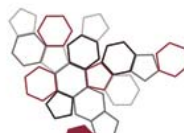




ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



**Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente**

Spreco alimentare: un approccio sistemico per la prevenzione e la riduzione strutturali

RAPPORTI



279/2018

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 279/2018
ISBN 978-88-448-0882-2

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli - ISPRA

Foto: Giulio Vulcano e Franco Iozzoli – ISPRA; Elena Tioli, Wikimedia Commons CC

Coordinamento pubblicazione on line

Daria Mazzella

ISPRA – Area Comunicazione

Dicembre 2018

Autori

Giulio Vulcano e Lorenzo Ciccarese – Area per la conservazione e gestione della flora, della vegetazione e delle foreste, degli habitat e degli ecosistemi e dei suoli e per l’uso sostenibile delle risorse agro-forestali – Dipartimento per il monitoraggio, la tutela dell’ambiente e la conservazione della biodiversità (ISPRA)

Referee

Davide Marino (Università degli studi del Molise, Dipartimento di bioscienze e territorio)

Ringraziamenti

Una sentita riconoscenza va alla memoria di Nigel Baker (Coventry University) quale forma di gratitudine per il suo preziosissimo lavoro. Si ringrazia Judith Hitchman (Urgenci) per averlo reso accessibile.

Un ringraziamento va al prof. Davide Marino (Università del Molise) per i consigli sull’organizzazione del testo. Si ringraziano Riccardo Rifici e Eliana Caramelli del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per le informazioni sulla redazione del Piano d’Azione Nazionale su produzione e consumo sostenibili.

Si ringraziano i colleghi ISPRA: Carmela Cascone e le tirocinanti Giulia Detti e Giulia Gallo per la revisione del testo; Pietro Massimiliano Bianco per i contributi su agrobiodiversità e allevamenti animali; Donatella Crosetti, Claudio Piccini e Valerio Silli per i contributi alla revisione della sintesi del rapporto; Daniela Genta per il contributo alla revisione della traduzione in inglese della sintesi e dei messaggi chiave.

Si ringraziano Salvatore Ceccarelli (Bioversity International), Géraldine Chaboud (CIRAD French Agricultural Research Centre for International Development, Francia), Jennifer Clapp (University of Waterloo, Canada), David A. Cleveland (University of California, USA), Ángel Luis González Esteban (University Pompeu Fabra, Spagna), Alessandro Galli (Global Footprint Network, USA), Francesca Galli (Università di Pisa, Italia), John S. I. Ingram (University of Oxford, Regno Unito), Katharine Legun (University of Otago, Nuova Zelanda), Marie Mourad (Sciences Po Paris, Francia), Francesco Orsini (Università di Bologna, Italia), Emmanuelle Schikora (Katholieke Universiteit Leuven, Belgio) per aver fornito dati e informazioni utili per la redazione del presente rapporto.

Citazione / Citation

Vulcano G., Ciccarese L., 2018, *Spreco alimentare: un approccio sistemico per la prevenzione e la riduzione strutturali*, ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Rapporti 279/2018, ISBN 978-88-448-0882-2, 364 p.

Vulcano G., Ciccarese L., 2018, *Food wastage: a systemic approach for structural prevention and reduction*, ISPRA – Institute for Environmental Protection and Research, Rapporti 279/2018, ISBN 978-88-448-0882-2, 364 p.

INDICE

PREFAZIONE	6
PREMESSA	7
PRESENTAZIONE.....	9
RISULTATI E MESSAGGI CHIAVE	10
KEY MESSAGES AND OUTCOMES	11
RIASSUNTO	12
SYNTHESIS REPORT	33
INTRODUZIONE.....	53
I PARTE: INQUADRAMENTO	55
1. DEFINIZIONI DELLO SPRECO ALIMENTARE.....	55
2. ORIGINI E CAUSE.....	65
3. DIMENSIONI DELLO SPRECO.....	80
3.1. Dimensioni dello spreco nel mondo.....	80
3.1.1. Dati relativi al 2007.....	80
3.1.2. Dati relativi al 2011.....	84
3.1.3. Aumenti degli sprechi sistemici tra il 2007 e il 2015.....	86
3.1.4. Ulteriori aspetti.....	93
3.2. Dimensioni dello spreco in Europa.....	94
3.3. Dimensioni dello spreco in Italia	98
II PARTE : CONNESSIONI SISTEMICHE	106
4. CONNESSIONI AMBIENTALI ED ECOLOGICHE	107
4.1. Consumi energetici.....	113
4.2. Emissioni di gas serra e cambiamenti climatici	114
4.3. Uso agricolo del suolo e biodiversità	115
4.4. Uso di acqua.....	119
4.5. Ciclo dell'azoto	121
4.6. Estrazione e immissione di fosforo	122
5. EFFETTI AMBIENTALI NEL MONDO.....	124
5.1. Impronta di carbonio	124
5.2. Impronta idrica.....	124
5.3. Occupazione di suolo	124
5.4. Effetti sulla biodiversità	125
6. EFFETTI AMBIENTALI IN EUROPA.....	127
7. EFFETTI AMBIENTALI IN ITALIA	128
7.1. Consumi energetici.....	129
7.2. Impronta di carbonio	130
7.3. Impronta idrica.....	131
7.4. Impronta di azoto reattivo	131
8. TEMATICHE CONNESSE.....	132
8.1. Sicurezza e sovranità alimentare.....	132
8.2. Consumo di suolo agricolo.....	146
8.3. Bioeconomia ed economia circolare	150
III PARTE : RISPOSTE E PROPOSTE	157

9. QUADRO DI RIFERIMENTO ISTITUZIONALE.....	157
9.1. Livello globale	157
9.2. Europa	159
9.3. Italia	161
9.4. Livello regionale e locale	166
10. BUONE PRATICHE FINORA IDENTIFICATE	168
10.1. Prevenzione strutturale di eccedenze e sprechi alimentari	170
10.1.1. Filiere alimentari corte	170
10.1.2. Acquisti pubblici verdi (GPP)	178
10.1.3. Il tema dello spreco nelle attuali politiche alimentari locali.....	181
10.1.4. Sensibilizzazione alimentare	183
10.2. Prevenzione non strutturale dei rifiuti alimentari.....	185
10.3. Riduzione dei rifiuti alimentari mediante recupero alimentare.....	187
10.3.1. Recupero alimentare per scambio tra cittadini	188
10.3.2. Recupero alimentare per attività di beneficenza	188
10.3.3. Recupero alimentare nella ristorazione collettiva	195
10.3.4. Recupero alimentare per la vendita	196
10.4. Riduzione dei rifiuti mediante riciclo di alimenti non più edibili	198
10.4.1. Riciclo per l'alimentazione animale.....	198
10.4.2. Riciclo come compost	199
10.4.3. Riciclo di componenti e di sostanze.....	201
11. PROPOSTE PER LA PREVENZIONE STRUTTURALE	205
11.1. Definizioni e quantificazione	208
11.2. Iniziative istituzionali.....	215
11.3. Pianificazione dei modelli di produzione, distribuzione e consumo	216
11.4. Sviluppo di politiche alimentari locali sistemiche e partecipate	224
11.5. Educazione alimentare e nutrizionale.....	233
11.6. Sviluppo di reti alimentari locali, di piccola scala, ecologiche, solidali	243
11.7. Agricoltura contadina e accesso alla terra.....	262
11.8. Agricoltura biologica, agroecologia, tutela dell'agrobiodiversità, agricoltura sociale.....	274
11.8.1. Agricoltura biologica e agroecologia	275
11.8.2. Tutela e valorizzazione dell'agrobiodiversità	283
11.8.3. Agricoltura sociale	291
11.9. Riterritorializzazione agroalimentare.....	292
11.9.1. Agricoltura urbana e periurbana.....	293
11.9.2. Sviluppo agroalimentare delle aree interne	301
11.10. Contrasto agli illeciti nell'agroalimentare	304
11.11. Interventi sulle filiere alimentari industriali.....	309
11.12. Ruolo attivo dei cittadini e dei consumatori.....	321
12. CONCLUSIONI	324
13. BIBLIOGRAFIA.....	332
14. SITI INTERNET.....	362

PREFAZIONE

Nel settembre 2015 l'Assemblea delle Nazioni Unite ha approvato l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e una serie di 17 obiettivi universali (*Sustainable Development Goals*, SDGs) nel tentativo prioritario di porre fine alla povertà estrema, di combattere le disuguaglianze e le ingiustizie e di contrastare i cambiamenti climatici. Circa la metà degli SDGs sono direttamente focalizzati su questioni ambientali o affrontano la sostenibilità delle risorse naturali: povertà, salute, cibo e agricoltura, acqua e sanità, insediamenti umani, energia, cambiamenti climatici, consumi e produzione sostenibili, oceani, biodiversità ed ecosistemi terrestri.

Tra le priorità individuate dall'Agenda 2030 emerge la riduzione degli sprechi alimentari globali: l'obiettivo 12.3 indica che entro il 2030 gli sprechi alimentari globali per persona a livello di vendita al dettaglio e dei consumatori dovrebbero essere dimezzati e le perdite di cibo lungo le catene di produzione e di fornitura ridotte. L'obiettivo di ridurre gli sprechi alimentari è interconnesso con altri SDG tra cui l'obiettivo 2 sulla sicurezza alimentare e l'obiettivo 13 sui cambiamenti climatici.

Secondo l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) un terzo di tutti i prodotti alimentari a livello mondiale (1,3 miliardi di tonnellate edibili) vengono perduti o sprecati ogni anno lungo l'intera catena di approvvigionamento, per un valore di 2600 miliardi di dollari. La riduzione degli sprechi di cibo e dei rifiuti potrebbe contribuire a recuperare le perdite economiche e ridurre gli oneri finanziari sulle persone più vulnerabili del mondo. La Banca mondiale ha stimato che nell'Africa sub-sahariana, una delle regioni più povere e più insicure del mondo, una riduzione dell'1 per cento delle perdite dopo la raccolta potrebbe portare a un guadagno di 40 milioni di dollari ogni anno; la maggior parte dei benefici andrebbe direttamente ai piccoli agricoltori locali. Più in generale la prevenzione degli sprechi potrebbe risolvere abbondantemente l'intero problema della fame nel mondo.

Da una prospettiva ambientale le perdite e gli sprechi di cibo sono un utilizzo estremamente inefficiente delle risorse naturali. Secondo un altro studio della FAO la perdita di cibo e gli sprechi generano una quantità enorme di gas ad effetto serra, pari a circa 3,3 miliardi di tonnellate equivalenti di anidride carbonica. Se fossero una nazione lo spreco e le perdite alimentari mondiali sarebbero al terzo posto nel mondo, solo dopo la Cina e gli Stati Uniti, per livello di emissioni di gas serra. Inoltre bisogna porre l'accento sulle grandi quantità di acqua e di fertilizzanti impiegate nella produzione di questo cibo, che purtroppo non raggiunge mai una bocca umana.

Da una prospettiva di sicurezza alimentare, la riduzione dello spreco di cibo e dei rifiuti è un'occasione importante per colmare il divario di calorie tra l'attuale produzione mondiale e quella raccomandata per alimentare in modo sostenibile la popolazione del pianeta, proiettata a superare 9,5 miliardi di persone nel 2050. Lo spreco alimentare in Italia è stato per troppo tempo sottostimato, ma potrebbe essere di dimensioni anche più preoccupanti, come evidenziato in questo volume. La buona notizia è che la perdita di cibo sta cominciando a ottenere l'attenzione che merita. L'Unione Europea sta recependo l'obiettivo 12.3 degli SDGs così come stanno facendo anche l'*Environmental Protection Agency* e il Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti. In soli cinque anni il Regno Unito ha tagliato i rifiuti alimentari del 21 per cento, mentre la Danimarca ha ottenuto un'impressionante riduzione del 25 per cento nello stesso periodo. L'Italia, la Francia e la Romania hanno approvato di recente leggi sugli sprechi alimentari.

Lavorando al principio che "ciò che viene misurato può essere meglio gestito", è quanto mai opportuno che l'ISPRA concentri l'attenzione sulle perdite e sugli sprechi di alimenti e avvii un'analisi sugli studi, le misure e le migliori pratiche esistenti, in particolare quelle che possono promuovere una significativa prevenzione strutturale degli sprechi alimentari e facilitare la trasformazione verso modelli alimentari più etici e sostenibili.

Stefano Laporta

Presidente dell'ISPRA e del Sistema Nazionale per la Protezione
dell'Ambiente (SNPA)

PREMESSA

Secondo le stime rese disponibili dalle principali istituzioni intergovernative, nel mondo circa un terzo di tutti gli alimenti destinati al consumo umano è perso o sprecato.

Questa inefficienza nel sistema alimentare globale ha importanti effetti economici, sociali e ambientali. Le perdite economiche ammontano a circa 2.300 miliardi di euro l'anno.

Più di un miliardo di tonnellate di cibo è dissipato ogni anno, mentre allo stesso tempo una persona su nove del pianeta soffre di fame e denutrizione.

Per quanto riguarda la dimensione ambientale, lo spreco di cibo è responsabile d'almeno il 7% delle emissioni di gas serra globali, pari a circa 3 miliardi di tonnellate di anidride carbonica equivalente l'anno. Questa quantità include, oltre alle emissioni del processo produttivo agricolo, anche quelle degli altri settori produttivi, tra cui quello industriale (ad esempio per la produzione di fertilizzanti), dei trasporti (trasferimento degli alimenti), dell'edilizia (stoccaggio), dell'energia (refrigerazione).

Gli impatti sull'ambiente delle perdite e degli sprechi di cibo non finiscono qui. Nel lungo viaggio che affronta prima di arrivare sulle nostre tavole — dalla preparazione del terreno alle prime cure colturali, dalla difesa delle colture dai fitofagi e dagli agenti patogeni alla raccolta, dal trasporto alla trasformazione e alla distribuzione — quel cibo non avrà fatto molti favori e cortesie al pianeta. È noto, infatti, che il sistema agro-alimentare nel suo complesso — soprattutto dove molto intenso e specializzato — può determinare fenomeni di inquinamento e depauperamento delle risorse idriche, di erosione del suolo e conseguente perdita di *habitat* naturali.

Questi effetti sull'ambiente e sulle dinamiche socio-economiche sono ancora più insostenibili e insopportabili quando poi scopriamo che un terzo del cibo prodotto è dilapidato.

Ridurre la perdita e lo spreco di cibo può generare dunque un beneficio triplo: per l'economia, per la sicurezza alimentare e per l'ambiente. Perché allora la riduzione delle perdite e sprechi alimentari non è già stata implementata ad una scala adeguata dai Paesi, dalle città e dalle imprese coinvolte nel sistema agro-alimentare?

Le analisi svolte indicano che uno dei motivi è legato alla mancanza di consapevolezza tra i decisori politici che esista una forte giustificazione per avviare un percorso di riduzione della perdita e dello spreco di cibo. Ad esempio, i costi associati alla perdita e allo spreco di cibo quasi mai sono evidenziati all'interno delle voci dei bilanci aziendali. Al contrario, essi sono ritenuti costi intrinseci al processo produttivo e gli investimenti finalizzati al loro contenimento sono reputati non utili o non convenienti.

Le esperienze e i dati disponibili in letteratura, invece, indicano che esiste un *business case* per i Paesi, le municipalità o le aziende per ridurre la perdita e lo spreco di cibo. Consideriamo il Regno Unito. Nel 2007, il Paese ha lanciato un'iniziativa nazionale per ridurre gli sprechi alimentari delle famiglie. Nel 2012 aveva raggiunto un'inaspettata riduzione del 21% dei rifiuti alimentari domestici rispetto ai livelli del 2007. Il rapporto tra i benefici e i costi finanziari attribuibili all'iniziativa è risultato superiore a 250:1. In altre parole: ogni sterlina investita in sforzi per favorire la riduzione dei rifiuti alimentari domestici ha portato a un risparmio di 250 sterline. Le città possono anche realizzare rendimenti elevati attraverso specifici investimenti per la riduzione degli sprechi alimentari. Infine, come testimoniano diverse analisi economiche, anche le aziende operanti nel settore della produzione alimentare, della distribuzione e della vendita al dettaglio, della ristorazione (mense, ristoranti), possono beneficiare della redditività degli investimenti nella riduzione dello spreco.

Un secondo tema riguarda l'incapacità di guardare a questo problema complesso con un approccio sistemico, in maniera da prevenire alla fonte la produzione delle eccedenze alimentari e dei conseguenti sprechi. Il cibo, infatti, è sprecato lungo tutta la filiera: dal campo all'azienda, nelle fasi di trasformazione e confezionamento, nei ristoranti, nelle mense, nelle case. Guardando all'intera filiera si possono ridurre i pesanti impatti che lo spreco alimentare ha sull'ambiente.

Finora in Italia, anche grazie all'innovativa Legge 166/2016, che ha introdotto una serie di disposizioni per la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari (e farmaceutici) a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi, molti risultati positivi sono stati raggiunti sul fronte del "recupero" del cibo, con esperienze importanti per l'aspetto educativo e di sensibilizzazione. Le statistiche disponibili indicano che, dopo un anno

dall'approvazione della Legge, si era già avuto un aumento del 20% nel recupero delle eccedenze da parte della Grande Distribuzione Organizzata. Migliori risultati sono attesi sul lato della prevenzione dello spreco alimentare, attraverso l'integrazione del problema negli strumenti di pianificazione della produzione, distribuzione e consumo del cibo e lo sviluppo di politiche alimentari locali, con l'obiettivo di produrre meno spreco lungo tutta la filiera.

È importante ricordare, infine, che gli sforzi per la riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari non potranno avere successo senza il contributo della ricerca e dell'innovazione e una crescita della consapevolezza, anche attraverso adeguati programmi d'informazione e d'istruzione e la messa a disposizione di dati e informazioni affidabili sullo spreco.

In questa prospettiva l'ISPRA e il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) possono dare un contributo rilevante alle istituzioni politiche, attraverso un approccio collaborativo, per trasformare la struttura dei sistemi alimentari e aiutare a cambiare la mentalità delle persone, scoraggiando le pratiche che portano allo spreco e favorendo le buone pratiche da parte di agricoltori, imprese e cittadini.

Alessandro Bratti

Direttore Generale dell'ISPRA

PRESENTAZIONE

La perdita e lo spreco di cibo hanno rilevanti ripercussioni negative a livello sia socio-economico sia ambientale. Dal punto di vista ambientale la perdita e lo spreco di cibo comportano una serie di gravi effetti lungo le filiere alimentari, incluse le emissioni di gas serra e l'uso inefficace di acqua, suolo e altri *input* necessari lungo le filiere di produzione e consumo, che a loro volta possono portare a una degradazione degli ecosistemi naturali e a una riduzione degli importanti beni e servizi che forniscono. Diverse istituzioni internazionali hanno prodotto i primi dati e informazioni sull'entità e sulla natura del fenomeno dello spreco alimentare. La FAO stima che circa un terzo di tutti i prodotti alimentari a livello mondiale (1,3 miliardi di tonnellate edibili) siano perduti o sprecati ogni anno lungo l'intera filiera, per un valore di 2600 miliardi di dollari.

Come si vedrà in questo rapporto, ampliando la definizione di spreco alimentare e integrando studi recenti si scopre che le percentuali di spreco potrebbero essere anche molto maggiori rispetto a quanto riportato dalla FAO, dalla Commissione Europea e da altre istituzioni internazionali. Occorre considerare che l'ampio squilibrio geografico nelle disponibilità alimentari tra i paesi fa comunque parte di un *surplus* medio globale di almeno 1900 kcal/persona/giorno in eccesso rispetto al fabbisogno medio di riferimento; in più diversi altri impieghi di prodotti edibili possono essere considerati sprechi. A tutti gli effetti la riduzione degli sprechi e la redistribuzione del *surplus* possono diventare i principali indirizzi di una strategia globale per garantire la sicurezza alimentare e la sostenibilità ambientale dei sistemi agro-alimentari.

Il rapporto analizza le connessioni più rilevanti con altre tematiche in modo da costruire una visione d'insieme della questione, secondo i principi dello sviluppo sostenibile integrando le dimensioni ambientali, sociali ed economiche. Questo approccio è fondamentale per individuare le soluzioni più efficaci contro lo spreco alimentare. Il lavoro presenta quindi una proposta di carattere sistemico per la definizione dello spreco alimentare. Si analizzano dettagliatamente le cause possibili di spreco, ponendo particolare attenzione al peso dei condizionamenti che intercorrono lungo tutte le intere filiere alimentari, viste nel loro insieme come sistemi. Trattandosi di una tema su cui si è concentrata solo di recente l'attenzione degli istituti di ricerca e delle istituzioni, gli studi sono ancora alle prime fasi e la definizione di metodologie condivise non è ancora compiuta. Si passa infatti in rassegna la letteratura internazionale cercando di confrontare le diverse fonti disponibili di dati e si compiono elaborazioni *ad hoc* rivolte ad approssimare la copertura di alcune importanti lacune conoscitive.

Il rapporto descrive le connessioni fondamentali che legano i sistemi alimentari e i loro sprechi con le questioni ecologiche globali e locali, presentando le quantificazioni disponibili di alcuni dei maggiori effetti ambientali dello spreco a livello mondiale, europeo e italiano. Altre importanti connessioni sistemiche di carattere sociale ed economico sono individuate nelle tematiche della sicurezza e della sovranità alimentare, del consumo di suolo agricolo e della bio-economia.

Lo studio si concentra ampiamente sulle risposte al fenomeno dello spreco alimentare. In particolare, gli autori presentano una serie di buone pratiche che sono state finora riconosciute utili per il contrasto allo spreco alimentare, soprattutto relative al recupero alimentare e al riciclo. Viene poi individuata una scala di priorità che riconosce la necessità di sviluppare soluzioni maggiormente strutturali in grado di prevenire alla fonte la produzione delle eccedenze alimentari e i conseguenti sprechi. Esse si fondano sui contributi della società civile, delle istituzioni e dei soggetti privati. Le proposte presentate sono in definitiva finalizzate al complessivo aumento della resilienza ecologica e sociale dei sistemi alimentari, ovvero delle capacità di adattamento e prevenzione di fronte ai concreti rischi naturali e antropici che si stanno manifestando.

Infine il rapporto si concentra sui potenziali approfondimenti del tema dello spreco alimentare, riconoscendo l'importanza di stabilire connessioni e sinergie con altre istituzioni e gruppi di ricerca, nazionali e internazionali, interessati a studiare e contrastare questo emergente problema ambientale e socio-economico.

Emi Morroni

Direttrice del Dipartimento ISPRA
per il monitoraggio, la tutela dell'ambiente
e la conservazione della biodiversità

RISULTATI E MESSAGGI CHIAVE

DEFINIZIONE SISTEMICA DI SPRECO ALIMENTARE

In un sistema alimentare lo spreco è la parte di produzione che eccede i fabbisogni nutrizionali o le capacità ecologiche. L'obiettivo dell'approccio sistemico è la tutela dei sistemi ecologici e sociali nel loro complesso e dei servizi ecosistemici che sono offerti alla comunità, non solo l'uso efficiente di risorse o la sicurezza alimentare. Oltre ai convenzionali sprechi e perdite che producono rifiuti alimentari, vanno considerate le "mancate produzioni" e le perdite edibili pre-raccolto; gli usi di prodotti edibili per alimentazione animale e per fini non alimentari; la sovralimentazione umana; le perdite qualitative nutrizionali.

DATI SU SPRECHI SISTEMICI, CONNESSIONI, EFFETTI

Includendo l'uso di cibo commestibile per l'alimentazione umana che viene viceversa destinato agli allevamenti animali e la sovralimentazione, a scala globale lo spreco ammonta a quasi il 50% della produzione in energia/massa; in proteine esso supera il 66%; evidenze autorevoli dimostrano che altre quote del 10-15% vanno a usi non alimentari. Se misurato in energia alimentare lo spreco sistemico in Europa e in Italia potrebbe essere pari a circa il 63%. A incrementi globali di fabbisogno seguono eccessi di prelievi, forniture, consumi e aumenti esponenziali dello spreco (32 volte superiori rispetto a quelli del fabbisogno). Dove produzione e forniture calano, anche gli sprechi scendono. Sovrapproduzione e strutture agroindustriali amplificano gravi squilibri tra Paesi e nelle popolazioni: nel mondo il 66% delle persone soffre seri problemi nutrizionali. Gli effetti ambientali sono associati soprattutto alle fasi produttive più che allo smaltimento dei rifiuti. I sistemi alimentari sono tra i principali fattori di superamento dei limiti nei processi bio-fisici che regolano la resilienza del pianeta: prima causa di superamento nell'alterazione della biodiversità e dei cicli di azoto-fosforo come per la trasformazione di uso del suolo; tra le prime per i cambiamenti climatici; prima nell'avvicinamento al limite del consumo di acqua. L'impronta ecologica dello spreco alimentare incide sul *deficit* totale di biocapacità per il 58% nel mondo, il 30% nel Mediterraneo, il 18% in Italia, dove lo spreco alimentare impiega il 50% della biocapacità.

SISTEMI ALIMENTARI ECOLOGICI, LOCALI E DI PICCOLA SCALA

Nonostante la limitatezza di dati e informazioni per poter condurre valutazioni esaustive sullo spreco alimentare legato a diversi sistemi alimentari, in Italia e nel resto del mondo, è possibile trarre alcune conclusioni. A parità di risorse usate i sistemi agro-ecologici diversificati e di piccola scala producono da 2 a 4 volte meno sprechi rispetto ai sistemi agro-industriali e consumano in totale molte meno risorse; i primi infatti sono più sostenibili nel medio-lungo periodo e forniscono un valore nutrizionale superiore. Nel mondo l'agricoltura di piccola scala produce almeno il 50% degli alimenti totali usando solo il 25% dei terreni agricoli. Alcuni studi hanno evidenziato che le filiere corte, biologiche, locali, consentono di ridurre gli sprechi pre-consumo fino al 5% rispetto al 40% dei sistemi agroindustriali; chi si rifornisce solo in reti alimentari alternative (*alternative food networks*, AFN) spreca un decimo rispetto a chi usa solo canali convenzionali; i sistemi di agricoltura supportata da comunità (*community supported agriculture*, CSA) riducono gli sprechi al 7% contro il 55% dei sistemi di grande distribuzione. Le prestazioni ambientali e sociali dei sistemi alimentari alternativi sono più efficaci dei sistemi agro-industriali. Tuttavia, alcune fonti informative riportano risultati opposti su specifici aspetti (consumi energetici nella logistica al dettaglio). Il rapporto evidenzia la necessità di indagare più approfonditamente il confronto tra sistemi alimentari alternativi e sistemi industriali in termini di consumo di risorse.

PREVENZIONE STRUTTURALE

I livelli di spreco sono strettamente legati alla struttura di ogni sistema alimentare. Finora, l'approccio seguito per affrontare lo spreco è stato basato soprattutto sulla prevenzione dei rifiuti (efficienza tecnica, recupero, riciclo), che potrebbe però avere un effetto sistemico di rinforzo nell'aumento di eccedenze. Per una riduzione degli sprechi più efficace, un impegno supplementare andrebbe rivolto alla prevenzione strutturale delle eccedenze, basandosi su una serie di interventi, che includono: la pianificazione di modelli alimentari e acquisti pubblici sostenibili, le politiche locali alimentari sistemiche, l'educazione alimentare e la crescita della consapevolezza, il supporto a reti alimentari locali, solidali, di piccola scala ed ecologiche, la tutela dell'agricoltura contadina e dell'accesso alla terra, l'agro-ecologia e la tutela dell'agro-biodiversità, l'agricoltura sociale, urbana/peri-urbana e in aree interne, il contrasto agli illeciti, il sostegno alle attività di ricerca, le iniziative istituzionali, la cittadinanza attiva.

STRATEGIA DI RESILIENZA

Per far rientrare i sistemi alimentari all'interno delle capacità ecologiche gli sprechi sistemici andrebbero ridotti strutturalmente ad almeno un terzo degli attuali nel mondo, a un quarto in Italia. Per raggiungere questo obiettivo diverse sono le strategie da seguire, tra cui: assegnare maggior valore sociale ed economico al cibo; favorire una produzione e un accesso equi al cibo, evitare eccessi commerciali e spettacolari. I fabbisogni totali e le eccedenze vanno ridotti, la produzione ecologica e autosufficiente va sostenuta e aumentata, invertendo il consumo di suolo agricolo/naturale, sostenendo reti alimentari alternative, aggregando comunità resilienti, riducendo i prodotti animali, iper-processati, grassi insalubri, sali, zuccheri, contenendo i legami con i sistemi finanziari e il commercio internazionale, favorendo esempi di bioeconomia (quasi) circolare che evitino il cosiddetto 'paradosso di Jevons' (simultanei aumenti di efficienza e di risorse totali consumate).

KEY MESSAGES AND OUTCOMES

SYSTEMIC DEFINITION OF FOOD WASTAGE

In a food system, wastage is the part of production that exceeds dietary requirements and ecological capacities. The objective of such approach is the protection of coupled socio-ecological systems, not just the efficient use of resources or food security. Thus in addition to conventional wastage that produce waste, food wastage should include: "non-yields" and pre-harvest losses of edible products; industrial, energy and livestock uses of edible products; human overeating; nutritional quality losses; wastage of drinking water or of water that can be easily made drinkable.

FIGURES ON SYSTEMIC WASTAGE, CONNECTIONS AND EFFECTS

Including over-eating and livestock supply, globally wastage is almost 50% of production in energy/mass; as proteins wastage exceeds 66%; another 10-15% of food goes to non-food uses. European and Italian systemic wastage could be at least 63% in food energy. Global requirement increases are followed by excessive withdrawals, supplies, consumptions and wastage exponential increase (32 times that of the average requirement); where production and supply come down wastage falls. Agro-industrial structures and overproduction amplify strong geographical and within populations imbalances: globally 66% of people suffer serious nutritional problems. Environmental effects are more related to production stages more than to disposal ones. Food systems are major driver of exceeding biophysical limits of processes regulating Earth's resilience: first cause of exceeding alteration of biodiversity and nitrogen and phosphorus cycles as for soil consumption; among first for climate change, first cause of approaching the limit in water consumption. Ecological footprint of food wastage takes in bio-capacity deficit for about: 58% globally, 30% in the Mediterranean, 18% in Italy.

ECOLOGICAL, LOCAL, SOLIDARITY AND SMALL-SCALE FOOD SYSTEMS

Despite all the deficiencies in the data and in the qualifications, in Italy as well as in the world, to be able to carry out comprehensive assessments on food waste by different food systems, some general conclusions can be drawn. Accounting for food waste, and not considering other components, diversified food systems produce less wastage. With the same amount of resources employed, small-scale diversified agro-ecological systems produce waste from 2 to 4 times lower than agro-industrial systems, they have a total consumption of resources much lower, they are more durable and provide more nutrients. On a global level small-scale agriculture produces at least 50% of total food using just about 25% of the agricultural land. As available data show, local, short, organic supply chains reduce pre-consumption food waste to 5% compared to about 40% of industrial systems; consumers that only supply themselves in alternative food networks (AFNs) waste one-tenth compared to those who use only conventional channels; community supported agriculture (CSA) systems waste 7%, against 55% of the large-scale retail systems. The environmental and social performance of diversified food systems are more effective. The environmental and social performances of alternative food systems are more effective than agro-industrial ones. However, some sources of information report opposite results on specific aspects (energy consumption in retail logistics). The report highlights the need to further investigate the comparison between the efficiency of diversified food systems with respect to agro-industrial systems in terms of resources' consumption.

STRUCTURAL PREVENTION

Basically wastage level is a feature of the structure in each type of food system. Today the dominant approach to address it is the prevention of garbage (mostly based on technical efficiency, food recovery, recycle) which yet can preserve the rise of surpluses, systemic wastages and negative effects. For effective reduction efforts must go to the structural prevention of surpluses grounding on local self-sustaining communities cooperating. It should be promoted: food model planning and green public procurements; systemic/participatory local policies; food education; supporting local, solidarity, small-scale and ecological networks; peasant agriculture and access to land; agro-ecology and protection of agro-biodiversity; social, urban/peri-urban, inland areas agriculture; struggle vs illicit; more research; institutional initiatives; changes in industrial chains; citizens active role.

RESILIENCE STRATEGY

To come back into ecological capacities, systemic wastage should be likely reduced at least to 1/3 of the current globally and to 1/4 in Italy. To achieve this goal it is useful to assign greater social and economic value to food, to promote fair production and access, addressing excess of commodification and glamourising. Total requirements and surpluses must be reduced, production must be ecological and self-sufficient, reversing agricultural/natural land take, supporting alternative networks, aggregating resilient communities, reducing animal products, ultra elaborated, unhealthy fats, salts, sugars and dependency on international finance and trade, with a type of *quasi*-circular bio-economy avoiding the Jevons paradox (simultaneous increases of efficiency and of total resources consumption).

RIASSUNTO

Definizioni e cause

Lo spreco alimentare è un problema globale emergente, con enormi implicazioni ambientali, sociali ed economiche. Il tema è molto articolato e complesso poiché con questo termine non si intende solo lo spreco domestico, ma anche quello che avviene nel corso di tutta la catena alimentare, dalla produzione al consumo finale e diversi aspetti sono stati finora trascurati. Si tratta di un tema di grande attualità e relativamente nuovo nel dibattito internazionale; infatti la FAO, l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Agricoltura e l'Alimentazione, ha solo da poco sviluppato un filone di attività su questa materia. I dati riportati in questo studio sono quindi gli unici disponibili finora alle scale analizzate. Molte fonti e indagini sullo spreco alimentare indicano espressamente la necessità di condurre ulteriori analisi e colmare i *deficit* documentali e conoscitivi (Chaboud e Daviron, 2017; Xue *et al.*, 2017).

La letteratura scientifica internazionale disponibile sullo spreco alimentare evidenzia una diffusa propensione tra ricercatori e decisori politici a usare indistintamente espressioni quali “rifiuto alimentare” o “spreco alimentare”. Ciò è in parte attribuibile all'uso nella letteratura di lingua inglese del termine “*waste*” che può essere inteso o come “spreco” o come “rifiuto”; in maggior parte ciò è dovuto a un approccio che si focalizza sulle fasi finali dei processi piuttosto che sull'intera complessità dei sistemi alimentari (FAO-CFS-HLPE, 2014). Diversi studi (tra cui Smil, 2004; Stuart, 2009; Bender, 1994; Alexander *et al.*, 2017) inseriscono nella definizione di spreco alimentare anche la sovralimentazione degli individui, ossia la differenza tra la quantità di cibo che una persona consuma e quello di cui avrebbe realmente bisogno, stimata secondo il fabbisogno calorico raccomandato dalle organizzazioni internazionali, includendo in questo modo anche il sovrappeso e l'obesità (e le conseguenti patologie) all'interno del dibattito. Questi autori considerano nello spreco alimentare anche le coltivazioni edibili (quali cereali, leguminose da granella, semi oleaginosi) destinate ad alimentare gli animali da allevamento, in virtù della perdita netta ottenuta con la conversione animale (Shepon *et al.*, 2018). Secondo la FAO rientra nella questione anche la perdita di qualità alimentare (*food quality loss or waste*) ovvero la diminuzione delle caratteristiche qualitative degli alimenti (quali quelle nutrizionali e organolettiche) legata alla degradazione del prodotto in tutte le fasi della catena alimentare dal prelievo al consumo (FAO-CFS-HLPE, 2014; FAO-Save food, 2014).

È evidente che la definizione di spreco alimentare e il relativo perimetro hanno un impatto sul modo in cui sono definite le politiche e le azioni per affrontarlo e sul modo in cui lo spreco è quantificato. Per diversi motivi affrontati per esteso in questa ricerca (cfr. in particolare il paragrafo 11.1), gli studi esistenti non risultano ancora del tutto adeguati per affrontare pienamente la problematica degli sprechi alimentari (Chaboud e Daviron, 2017; Xue *et al.*, 2017). In generale si considera che l'approccio orientato all'alimentazione affronti la questione in modo maggiormente strutturale rispetto a quello orientato ai rifiuti: *food-focused approach* o *waste-focused approach* (FAO-CFS-HLPE, 2014). Volendo analizzare il fenomeno con un approccio sistemico si ritiene di dover considerare tutti i fattori culturali, sociali, economici e tecnologici, considerando poi le relazioni interne agli interi modelli di produzione-distribuzione-consumo che sottendono diversi tipi di sistemi alimentari (Meadows, 2008; Eriksen, 2008; Ingram, 2011; Monasterolo *et al.*, 2015; Armendariz *et al.*, 2016). Per giungere a una definizione completa della questione dello spreco alimentare il principale obiettivo di riferimento è rappresentato dalla resilienza dei sistemi socio-ecologici (*social-ecological systems* o SES, *sensu* Ostrom, 2007), altrimenti chiamati sistemi umano-ambientali, entro i limiti ambientali e sociali (Liu *et al.*, 2007; Folke *et al.*, 2016; Raworth, 2017; Jackson, 2017; Figura 1.1 e Tabella 1.1). La resilienza è la

capacità vitale di persistere ed evolvere, adattandosi o trasformandosi, in equilibrio con i cambiamenti ambientali continui e in sinergia con le basi della biosfera (Folke, 2016).¹

I fattori di carattere globale maggiormente condizionanti gli sprechi alimentari sono: l'aumento della popolazione mondiale e dell'urbanizzazione, la enorme disponibilità di energia da fonti fossili, la diffusione economica e culturale di sistemi agroindustriali di massa mediante concentrazione, distanziamento, distribuzione asimmetrica (Figura 2.1; Clapp, 2002; Gille, 2012), gli obiettivi di crescita di indicatori che non contabilizzano esternalità ambientali e sociali, l'insufficiente regolazione della finanza e della globalizzazione del commercio, l'assegnazione al cibo di un valore economico e socio-culturale relativamente basso, la trasformazione degli stili di vita e alimentari (FAO, 2011). Questi determinanti portano all'aumento dei volumi di prodotti alimentari commercializzati e incidono profondamente sul livello di sprechi generati. Tra tutte le cause e origini del fenomeno (analizzate in dettaglio nel capitolo 2) si evidenzia, anche per dimensioni, l'importanza strategica della formazione smisurata di eccedenze, prima di tutto in fase produttiva. I condizionamenti del mercato e delle politiche agroalimentari, tramite le fasi industriali e distributive delle filiere, influiscono fortemente sulla produzione primaria (adozione omologata di modelli agroindustriali) e sul consumo finale (stimolo al consumo da parte dell'offerta).

L'analisi svolta nel presente rapporto evidenzia come gli effetti associati allo spreco alimentare siano dovuti in larga parte alla fase di produzione piuttosto che allo smaltimento dei rifiuti alimentari, nonché ai modelli agroindustriali impiegati. Per evitare tali effetti è fondamentale porre attenzione prioritariamente alla prevenzione delle eccedenze produttive che si formano lungo tutta la filiera.

Pertanto, nel definire lo “spreco alimentare” in questo rapporto si fa riferimento prima di tutto alla formazione di eccedenze da sovrapproduzione e sovra-offerta (l'eccesso di offerta di un determinato prodotto rispetto alla domanda del mercato) intrinseca nel modello alimentare prevalente. I fenomeni ristretti di spreco/perdita che producono rifiuti, analizzati dagli studi FAO e FUSIONS, sono definiti qui complessivamente come “sprechi/perdite convenzionali” e i due termini sono considerati sinonimi.

Di conseguenza la “prevenzione dello spreco alimentare” comprende l'insieme di tutti quegli interventi strutturali di riduzione preventiva della produzione di eccedenze alimentari e quindi dei conseguenti sprechi. Per quanto riguarda tutti gli altri tipi di interventi (efficienza tecnologica, recupero alimentare, riciclo) atti ad evitare la produzione di rifiuti alimentari si ritiene più opportuno parlare di “prevenzione o riduzione dei rifiuti alimentari”.

Secondo questo approccio lo spreco alimentare rappresenta la parte di produzione alimentare che eccede i fabbisogni nutrizionali di riferimento o le capacità di carico ecologiche. Al fine di tutelare i sistemi socio-ecologici è necessario sviluppare studi approfonditi per la definizione delle soglie “fisiologiche” massime entro cui riportare la produzione di eccedenze alimentari; il dettaglio di tali livelli globali e locali dovrà basarsi sulla valutazione degli effetti complessivi, ecologici e sociali, dei sistemi alimentari. Lo spreco può avvenire perché la produzione non è consumata per alimentazione umana oppure perché è consumata, ma genera effetti anti-nutrizionali legati all'assunzione nella dieta di “non nutrienti” e “anti-nutrienti”. Con quest'ultimo termine si intendono quelle sostanze che legano alcuni nutrienti presenti nei cibi limitandone l'assorbimento, presenti in piccola quantità negli organismi vegetali o che si formano dai processi di degradazione, cottura o conservazione degli alimenti, oppure si tratta di sostanze tossiche ambientali.

Pertanto, andrebbero considerati sprechi anche: gli eccessi nella produzione e nelle forniture alimentari nonché la sovralimentazione e la malnutrizione (intesa in senso ampio come perdita di nutrienti o acquisizione di anti-nutrienti). Lo spreco può verificarsi nelle fasi iniziali (uso di produttività primaria,

¹ Un sistema socio-ecologico definito come una unità bio-geo-fisica ben definita e dei relativi attori e istituzioni sociali. I sistemi socio-ecologici sono complessi, adattativi e delimitati da confini spaziali o funzionali che circondano particolari ecosistemi e i loro problemi di contesto.

semina, coltivazione, prodotti lasciati in campo), nel prelievo (raccolti, pascoli, catture), nelle successive filiere, fino alle fasi di consumo o alternative al consumo. Nelle fasi iniziali possono verificarsi le “mancate produzioni” (*non yields* nella letteratura scientifica internazionale) ovvero le differenze tra le produzioni edibili attese o ottimali e quelle effettivamente ottenute, tenendo conto delle risorse impiegate. Le “mancate produzioni” possono verificarsi per eccessivo sfruttamento della produttività, per fattori ambientali, economici o altri fattori ancora (Capitolo 1 e Figura 1.2). Dal punto di vista sistemico sono da includere nello spreco alimentare anche i prodotti alimentari riciclati, benché la singola fase di riciclo possa evitare alcuni effetti negativi (associati allo smaltimento) e in alcuni casi possa far tornare indirettamente le sostanze nella filiera alimentare (mangime, *compost*). Ciò avviene però tramite una degradazione che impedisce temporaneamente la disponibilità alimentare di materia ed energia, richiedendo ulteriori risorse per restituire loro edibilità. Per definire esaurientemente lo spreco alimentare, si ritiene che debbano essere inclusi nella produzione alimentare anche tutti i prodotti usati negli allevamenti per produrre indirettamente alimenti per l'uomo (raccolti per mangimi e foraggi, vegetali da pascolo, risorse alieutiche o da acquacoltura), laddove esse siano già in origine edibili per l'uomo.

Quindi negli sprechi alimentari possono essere incluse anche le quote edibili dei seguenti componenti destinati agli allevamenti: “mancate produzioni” antecedenti il completamento della produzione edibile, perdite in campo prima dei prelievi, perdite durante i prelievi, perdite nelle filiere di approvvigionamento degli allevamenti, perdite nette nella conversione e accrescimento animale.

L'impiego di prodotti edibili per l'uomo nell'allevamento animale dovrebbe quindi essere ridotto, con vantaggi per la sicurezza alimentare e ambientale. Inoltre anche la quota di risorse edibili destinata a usi industriali o energetici può essere considerata come spreco alimentare e perciò bisogna valutarne attentamente la necessità in rapporto a obiettivi socio-ecologici.

Il nesso acqua-cibo-energia (*water-food-energy nexus*) è centrale per lo sviluppo sostenibile. La domanda di queste risorse è in aumento, sospinta dalla crescita della popolazione globale, dal continuo e rapido processo di urbanizzazione, dalla crescita economica globale e dal cambiamento delle diete. L'agricoltura assorbe circa il 70-80% dell'acqua dolce impiegata a scala globale e contribuisce anche all'inquinamento idrico per effetto dell'uso in eccesso di fertilizzanti, pesticidi e altre categorie di inquinanti (oecd.org/agriculture); l'89% del consumo idrico umano è riconducibile al solo utilizzo alimentare (watergrabbing.it). Circa il 30% di tutta l'energia utilizzata a livello mondiale è destinata alla produzione, fornitura e consumo di cibo (Pimentel e Pimentel; 2008). L'analisi dei collegamenti stretti tra questi domini richiede un approccio integrato, per garantire la sicurezza e la sostenibilità alimentare, idrica ed energetica in tutto il mondo.

Le perdite di acqua potabile (per esempio perdite nelle reti di distribuzione, per uso energetico, industriale, estrattivo, per produzioni alimentari in eccesso o con imbottigliamento eccessivo) e le perdite di acqua che facilmente può essere resa potabile dovrebbero essere considerate un argomento da affrontare congiuntamente allo spreco alimentare o un elemento dello stesso (cfr. le definizioni del *Codex Alimentarius* FAO e l'art. 2 del Regolamento UE 178/2002).

Anche le stime degli effetti ambientali, economici e sociali dello spreco alimentare dovrebbero tenere conto di queste componenti finora non sufficientemente considerate.

Dati, connessioni sistemiche, effetti

Secondo lo studio globale più noto, svolto dalla FAO (2011), riferito a dati del 2007, circa un terzo in massa della produzione iniziale di cibo destinata al consumo umano si perde o si spreca lungo la filiera alimentare ogni anno (dalle perdite nei prelievi destinati direttamente all'uomo fino al consumo).

Secondo il *World Resources Institute* (WRI, 2013), tale massa misurata in calorie corrisponde a un quarto della stessa quantità di cibo. Sempre secondo il WRI a livello geografico lo spreco nel consumo

finale dei paesi sviluppati rappresenta, in termini di energia alimentare, la componente maggiore, essendo il 28% degli sprechi globali. Nel presente studio i dati FAO-WRI sono stati ri-analizzati e rielaborati (paragrafo 3.1), giungendo alla conclusione che le perdite/sprechi convenzionali in energia alimentare, per l'insieme di tutti i beni alimentari, nel 2007 erano di circa 720 kcal/persona/giorno, pari a circa il 21% della produzione primaria (riferita al momento di inizio dei prelievi).

Un successivo studio (Alexander *et al.*, 2017), redatto da un gruppo internazionale di centri di ricerca, presenta dati più aggiornati (riferiti al 2011) e più completi. Esso considera nello spreco anche: le "mancate produzioni" (senza considerare però le risorse sprecate in ingresso), le perdite in campo prima dei prelievi, le perdite nei prelievi per alimentazione animale, le inefficienze nelle filiere di allevamento, la sovralimentazione rispetto ai fabbisogni nutrizionali medi, gli usi non alimentari di prodotti già edibili per l'uomo.

Di tutti i prelievi edibili (non considerando quei foraggi che viceversa potrebbero esserlo) ne sono persi circa il 44% in energia. Le quantità di biomasse edibili destinate agli usi non alimentari (escludendo quei foraggi che sono potenzialmente edibili) è compresa tra il 10% e il 15% circa del totale dei prelievi. Purtroppo i dati relativi alle "mancate produzioni", alle perdite in campo e nei prelievi non sono separabili dall'inefficienza complessiva data dalla differenza tra produttività primaria netta e prelievi. Le stime relative al 2011, quindi, non includono le perdite avvenute durante i prelievi di risorse edibili, ma includono i beni non considerati negli studi FAO-WRI.

Secondo questo studio del 2017 la fase di trasporto e conservazione ha inefficienze interne tra l'8 e l'11%, mentre le quote relative della stessa fase rispetto al totale degli sprechi *post* prelievo variano tra il 10 e il 25%. La fase di trasformazione ha inefficienze interne del 15% in energia, 24% in massa secca, 33% in proteine e addirittura 59% in massa umida, mentre le sue quote relative degli sprechi *post*-prelievo sono tra il 9 e il 17%, ma in massa umida diventa la fase con la quota maggiore (36%). La fase dei sistemi alimentari con i maggiori sprechi interni è quella dell'allevamento e della trasformazione animale: 93% in massa umida, 87% in energia, 82% in proteine e addirittura 94% in massa secca (rispetto ai prodotti di colture e pascoli in ingresso). L'allevamento animale ha una quota relativa di tutti gli sprechi *post* raccolto (escludendo foraggi-pascoli) pari al 12% in massa umida, che però diventa la maggior quota in energia (36%), proteine (38%) e addirittura il 44% in massa secca.

Nella fase di vendita al dettaglio e consumo si hanno sprechi tra il 9 e il 10%, mentre tale fase incide solamente tra il 9 e il 16% di tutti gli sprechi *post* prelievo. La sovralimentazione media globale ha una quota del 17% in massa umida di tutti gli sprechi *post* prelievo, 14% in massa secca, 16% in calorie, 27% in proteine. Queste percentuali sono ben maggiori di quelle dello spreco nel consumo e nella vendita al dettaglio, soprattutto in termini di proteine. La sovralimentazione media globale rappresenta il 10% di tutto il cibo che è consumato in termini di massa umida; stesse percentuali in massa secca ed energia, mentre in termini di proteine rappresenta ben il 28%.

La presente ricerca ha elaborato questi dati concludendo che il totale degli sprechi *post* prelievo, includendo la sovralimentazione e l'inefficienza degli allevamenti (dai raccolti alla trasformazione) si attestasse nel 2011 a circa 1.900 kcal/persona/giorno (2,8 Gt in massa umida), oppure circa 2.450 kcal/persona/giorno (4,4 Gt) considerando edibili anche i foraggi raccolti (per la questione dei foraggi si veda al paragrafo 3.1.2), una quantità pari a più del fabbisogno medio globale di riferimento. L'aumento rispetto al dato comparabile del 2007 (1.650 kcal/persona/giorno) è di circa il 15%. L'insieme degli sprechi passa dal 41% al 44% del totale dei prelievi; considerando edibili anche i foraggi la quota di spreco sale al 51% dei prelievi totali. In massa umida questa percentuale di spreco totale è del 41% (53% con i foraggi), 51% in massa secca (57% con i foraggi) e addirittura 61% in proteine (67% con i foraggi). Ciò significa che mediamente, nel mondo, per assumere il fabbisogno nutrizionale di proteine se ne preleva una quantità 3 volte superiore e viene sprecato almeno il doppio di quel che sarebbe più che sufficiente al sostentamento umano. Oppure significa che per assumere il fabbisogno energetico se ne preleva il doppio e ne viene sprecata una quantità almeno pari a quella che sarebbe da sola più che adeguata. Del 44% di spreco globale ben il 24% è causato da inefficienza di allevamenti animali ovvero il 55% degli sprechi. Considerando anche gli usi non alimentari di prodotti

edibili, inclusi foraggi edibili (come i raccolti da prati di mais e altri cereali, alfa alfa, trifogli, sulla, bietola, rapa) lo spreco in energia alimentare sale fino al 57% del totale prodotto. Se si disponesse di dati solidi e affidabili su “non rese” e perdite precedenti e durante i prelievi, le quote di spreco sarebbero molto probabilmente ancora più alte; le indicazioni dello studio di Alexander *et al.* (2017) suggeriscono un valore intorno all’85%.

Nonostante l’incompletezza dei dati in massa relativi al 2007, appare comunque probabile che vi sia stato un aumento tra 2007 e 2011 anche in termini di massa sprecata tra produzione e consumo. Lo spreco di massa dai prelievi al consumo è stato nel 2011 di circa 1,6 Gt (escluse perdite di animali in allevamento e per trasformazione in derivati) a cui vanno sommati circa 0,4 Gt di sovralimentazione e circa 0,8 Gt relative alle filiere animali. I dati FAOSTAT aggiornati al 2015 mostrano ancora un aumento della fornitura alimentare media globale a 2.950 kcal/persona/giorno con un eccesso rispetto al fabbisogno medio di ben 550 kcal/persona/giorno che sono destinate a sovralimentazione, spreco al consumo e nella vendita al dettaglio.

In sostanza nei periodi analizzati (2007-2011-2015), limitandosi a considerare i dati medi confrontabili sul contenuto energetico degli alimenti, i tassi di aumento annuo sono all’incirca i seguenti: il fabbisogno aumenta dello 0,1% l’anno, i prelievi del 1,3%, la fornitura dello 0,6% e i consumi del 1,4%. A fronte di ciò il tasso di aumento delle perdite tra pre-fornitura (13%) è circa 10 volte superiore a quello dei prelievi, 22 volte quello della fornitura, 9 volte quello dei consumi, più di 100 volte quello del fabbisogno. Si assisterebbe ad una diminuzione degli sprechi post-fornitura del 5,8% all’anno, ma al contempo ad un incremento gigantesco della sovralimentazione, +36% l’anno; in questo modo i due elementi arriverebbero quasi alla pari. Lo spreco sistemico complessivo (compresa anche l’inefficienza degli allevamenti) aumenta circa del 3,2% l’anno, 32 volte rispetto al fabbisogno, più del doppio rispetto a prelievi in input e consumi, più di 5 volte l’aumento della fornitura (Figura 3.5). Ovviamente questi aumenti esponenziali degli sprechi *pro capite* vanno letti insieme all’aumento della popolazione mondiale, quindi la crescita esponenziale degli sprechi complessivi risulta ancora maggiore. Infine un recente studio sostiene che nel corso degli ultimi 55 anni il *surplus* di fornitura (sovralimentazione, sprechi nel consumo e nella vendita al dettaglio) sarebbe cresciuto del 77% e tenderebbe a crescere del 174% al 2050 (in 90 anni), mentre contemporaneamente il fabbisogno globale aumenterebbe solo del 2-20% (Hiç *et al.*, 2016).

Pur prendendo atto delle incertezze legate all’approssimazione dei dati disponibili e alle assunzioni di partenza, da questi andamenti tendenziali dovrebbe comunque risultare evidente come ad aumenti del fabbisogno umano si risponde con incrementi eccessivi delle forniture, dei consumi e ancor più dei prelievi edibili, generando poi aumenti esponenziali dello spreco alimentare. L’osservazione di queste disfunzioni strutturali rafforza l’ipotesi che l’origine determinante degli sprechi alimentari sia da ricercarsi nella diffusione globale dei modelli di sovrapproduzione e sovra-offerta, i quali innescano e stimolano meccanismi di amplificazione delle inefficienze dei sistemi alimentari.

Nell’approccio d’insieme sul funzionamento dei sistemi alimentari, altre questioni chiave sono quelle strettamente connesse a quella dello spreco alimentare e sono sintetizzate in questo rapporto, a partire dalla disponibilità e dal consumo di risorse energetiche, acqua, suolo fertile e altre risorse bio-geo-chimiche come l’azoto e il fosforo.

Secondo il concetto di “confini planetari” introdotti da Rockstrom *et al.* (2009) e perfezionato da Steffen *et al.* (2015), le attività umane hanno modificato l’equilibrio di una serie di processi geologici, fisici e biologici che regolano la stabilità e la resilienza del sistema Terra, rimasti sostanzialmente stabili dall’inizio dell’Olocene. Queste alterazioni includono i cambiamenti climatici, la trasformazione dei flussi bio-geo-chimici di azoto e fosforo, la riduzione dell’ozono stratosferico, la perdita della integrità della biosfera, la trasformazione di uso del suolo, il rilascio di sostanze artificiali, il carico di aerosol atmosferico, il prelievo di acqua dolce, l’acidificazione degli oceani (Steffen *et al.*, 2015). L’alterazione antropica di questi processi può portare al superamento della soglia di sicurezza entro la quale si trova lo spazio operativo sicuro per le attività umane, con conseguenze potenzialmente devastanti per l’umanità. L’ulteriore intensificazione delle alterazioni dei processi prima citati può far supe-

rare la soglia di incertezza e portare all'instabilità del sistema terrestre, con il rischio di generare effetti caotici, difficilmente prevedibili e gestibili.

I sistemi alimentari nel loro complesso sono tra i principali determinanti dei problemi ambientali a scala mondiale (Figura 4.1). Considerando 5 dei 9 processi planetari (per 2 dei quali non vi sono dati globali) essi contribuiscono in maniera significativa al superamento delle soglie di sicurezza per due processi bio-geo-fisici planetari (Gordon *et al.*, 2017): l'alterazione dell'integrità biologica e dei flussi bio-geo-fisici dell'azoto e del fosforo. I sistemi alimentari sono il principale determinante nel superamento delle soglie di sicurezza planetarie per la disponibilità di suolo, mentre per l'alterazione dei sistemi climatici sono una delle principali cause. Inoltre sono il principale determinante che conduce il consumo idrico verso il raggiungimento della soglia di sicurezza (Figura 4.1).

I sistemi alimentari incidono per circa un terzo sull'impronta ecologica mondiale nel senso che da soli impegnano più di metà della bio-capacità (definita come la capacità di un territorio di rigenerare le risorse e assorbire i rifiuti in un tempo limitato) disponibile sul pianeta. Il settore alimentare è il più grande determinante dell'impronta ecologica nella regione del Mediterraneo con circa il 35% del totale, così come in Italia dove contribuisce per circa il 21% all'impronta ecologica complessiva. Da solo esso sfrutta quasi tutta la bio-capacità nazionale disponibile e paragonata alla bio-capacità media globale sarebbe pari a più della sua metà (*Global Footprint Network*, 2012-2015-2016).

Nella presente ricerca, elaborando studi pubblicati nel 2017 sull'area mediterranea (Galli *et al.*, 2017; dati 2010-2012), si stima in prima approssimazione l'impronta ecologica degli sprechi alimentari (dalla produzione alla sovralimentazione includendo la perdita netta dalla conversione animale negli allevamenti) e dello spreco nutrizionale (considerando la maggiore efficienza ecologica di diete con quote minori di derivati animali, grassi insalubri, sale e zucchero). A livello globale gli sprechi alimentari così definiti rappresenterebbero circa il 21% dell'impronta ecologica globale, corrispondendo a circa il 32% della bio-capacità mondiale, ovvero circa il 58% del *deficit* ecologico complessivo. Nel Mediterraneo gli sprechi alimentari rappresenterebbero circa il 19% dell'impronta ecologica, corrispondendo al 50% della bio-capacità della regione, pari a circa il 30% del *deficit* ecologico complessivo che eccede la bio-capacità. Per l'Italia gli sprechi alimentari rappresenterebbero circa il 14% dell'impronta ecologica, corrispondendo a più del 50% della propria bio-capacità, circa il 18% del proprio *deficit* ecologico. Questo dato è più basso della media dell'area poiché l'impronta complessiva italiana è più alta degli altri paesi, dove il settore alimentare ha un peso maggiore rispetto agli altri settori produttivi (Figura 4.2).

La FAO (2013) stima che le perdite e gli sprechi alimentari, definiti in modo convenzionale per i beni considerati, siano associati a un'impronta globale di gas-serra, escludendo le emissioni dovute al cambio di uso del suolo, di 3,3 GtCO₂ equivalenti l'anno, il 7% circa delle emissioni globali di gas-serra. L'impronta globale di acqua "blu" (da acque superficiali e sotterranee) per la produzione agricola dovuta allo spreco alimentare nel 2007 è di circa 250 km³. L'uso di fertilizzanti associato allo spreco alimentare è di 4,3 kg/persona/anno. Non considerando gli impatti dello spreco alimentare sulle trasformazioni di uso del suolo, a livello globale lo spreco alimentare nel 2007 sarebbe stato responsabile dell'occupazione di circa 1,4 miliardi di ettari, ovvero il 28% dell'area agricola mondiale. Per quanto riguarda gli effetti sulla biodiversità, essi sono messi in relazione alla localizzazione della produzione agricola, ma non sono ancora stati compiutamente considerati gli effetti dovuti al commercio internazionale degli alimenti poi sprecati. In questo modo si stima che sia associato allo spreco alimentare il 25% della deforestazione globale e il 20% delle minacce alle specie. In più si consideri che globalmente fino al 70% del pescato a strascico è rigettato in mare (FAO, 2013).

Il progetto FUSIONS (2016 [a]) stima che nell'UE 88 Mt circa di alimenti vengano buttati ogni anno (dati 2012) e che i maggiori contribuenti sarebbero i consumatori con 47 Mt (53%). Questi dati non considerano le fasi che precedono i prelievi, i rigetti in mare del pescato, le perdite edibili nelle forniture agli allevamenti, le inefficienze nella conversione animale, la sovralimentazione, gli usi non alimentari, il riciclo come mangime e per le valorizzazioni biochimiche. Si consideri inoltre che le perdi-

te nella produzione e nella trasformazione sono probabilmente sottostimate a causa della mancanza di dati.

Elaborando il dato della FAO riferito all'UE, sempre per il 2007, che stima uno spreco edibile di 280 kg/persona/anno, si ottiene una quantità (incluse parti non edibili) di circa 250 Mt l'anno, mentre per la sola popolazione dell'UE si hanno 174 Mt l'anno. Un'altra notevole differenza tra i dati FAO e quelli FUSIONS riguarda la quota relativa di spreco nel consumo, che secondo la FAO inciderebbe per il 36% del totale. Un'altra ricerca mostra un confronto parallelo nel periodo 2006-2009 tra i dati sullo spreco alimentare e i dati dei *Food Balance Sheets* della FAO, confermando che lo spreco tende a diminuire in quei paesi dove a diminuire sono anche produzione e forniture alimentari (Bräutigam *et al.*, 2014).

I dati FAOSTAT relativi al 2013 (gli ultimi disponibili) per l'Europa riportano una fornitura alimentare simile a quella del 2007 ovvero circa 900 kcal/persona/giorno oltre il fabbisogno medio. A partire dal dato del WRI (2013) riportato per l'Europa nel 2007 e ipotizzando lo spreco dei beni non considerati, risulterebbe uno spreco di circa 830 kcal/persona/giorno e un *surplus* da sovralimentazione, perdite e sprechi intorno a 1230 kcal/persona/giorno. A questi dati si può accompagnare la perdita netta di calorie associata alla produzione di derivati animali stimata in Europa mediamente in 3100 kcal/persona/giorno, senza considerare i foraggi (Stuart, 2009). Il *surplus* europeo complessivo si attesterebbe perciò ad almeno 4.230 kcal/persona/giorno. Questo significherebbe che è sprecato almeno il 63% circa dell'energia alimentare della produzione edibile destinata direttamente o indirettamente all'uomo. L'inefficienza degli allevamenti animali rappresenterebbe fino al 73% degli sprechi in Europa. Inoltre sarebbero da valutare le quote edibili delle "non rese" e delle perdite precedenti i prelievi, delle perdite nei prelievi destinati agli allevamenti, dei foraggi e degli usi non alimentari. La sovralimentazione media rappresenterebbe circa il 14% del consumo alimentare in Europa.

Il progetto FUSIONS (2016 [a]) stima che le emissioni di gas serra associate allo spreco alimentare convenzionale nell'UE-28 sia pari a circa 227 MtCO₂ equivalenti. È stato stimato (Kummu *et al.*, 2012) che lo spreco alimentare relativo alle colture vegetali in Europa nel periodo 2005-2007 corrispondesse al 29% del totale prodotto, 720 kcal/persona/giorno, all'uso di 18 m³ d'acqua *pro capite* l'anno, all'uso di 334 m² di terra coltivabile *pro capite* l'anno, all'uso di 3,9 Kg *pro capite* l'anno di fertilizzanti. Sono inoltre disponibili stime sui fenomeni associati di acidificazione ed eutrofizzazione delle acque.

Gli studi italiani (Tabella 3.3) finora condotti partono da approcci metodologici differenti e non consolidati e giungono a conclusioni diverse. Essi mostrano uno spreco convenzionale complessivo che va da 5,6 a 9,2 Mt, non considerando i rigetti in mare, la sovralimentazione, l'approvvigionamento e la conversione degli allevamenti. Il Politecnico di Milano (Garrone *et al.*, 2015) stima lo spreco convenzionale in diminuzione del 7% tra il 2011 e il 2014. Esso sarebbe per il 43% a carico dei consumatori, il 13% della distribuzione, il 4% della ristorazione e il 37% della produzione primaria. Questo spreco equivarrebbe appena al 16% della fornitura al consumo. I confronti con i dati FAO lasciano intendere che si tratti di una sottostima. Infatti, elaborando il dato FAO della media europea relativo al 2007 si ottiene un valore, comprese le parti non edibili, di circa 21,0 Mt l'anno (circa 7,6 Mt associati al consumo). Considerando che i dati FAOSTAT evidenziano valori italiani di fornitura media leggermente superiori a quello medio europeo, lo spreco potrebbe essere anche maggiore. Gli studi italiani differiscono tra loro in particolare per quanto riguarda il valore in massa dello spreco nel consumo domestico (1,6 Mt e 2,8 Mt), nonché per la sua percentuale rispetto all'intera filiera (31% e 51%). L'indagine *Waste watcher* stima il costo economico dello spreco alimentare convenzionale in Italia in circa 16 miliardi di euro e ritiene che il 57% degli sprechi domestici sia causato dall'eccesso di acquisti o di offerte, confermando la prevalenza tra le cause di spreco domestico, dei modelli culturali ed economici fondati sulla sovrabbondanza di offerta e consumo tipici dei sistemi agroalimentari industriali nei paesi sviluppati.

Usando il dato europeo delle perdite convenzionali precedenti la fornitura si può stimare che lo spreco alimentare in Italia nel 2007 fosse di circa 1.500 kcal/persona/giorno, compresa la sovralimentazione

(WRI, 2013). I dati FAOSTAT, aggiornati al 2015, riportano per l'Italia una fornitura al consumo in calo, pari a 3.520 kcal/persona/giorno. Lo spreco comprendente la sovralimentazione poteva essere nel 2015 di circa 1.400 kcal/persona/giorno. Si può calcolare una perdita netta di calorie per la produzione di derivati animali alimentando allevamenti con raccolti edibili (con la stessa inefficienza europea del 76%, senza contare i foraggi edibili) di circa 2850 kcal/persona/giorno. Lo spreco alimentare comprendente sovralimentazione e perdita netta da allevamenti potrebbe essere di circa 4160 kcal/persona/giorno. Ciò significherebbe che in Italia potrebbe essere sprecato almeno il 63% circa dell'energia alimentare della produzione primaria edibile, destinata direttamente o indirettamente all'uomo. Infine andrebbero valutate anche: le "non rese" e le perdite edibili precedenti i prelievi, le perdite nei prelievi per gli allevamenti, i foraggi e gli usi non alimentari. La sovralimentazione media rappresenterebbe circa il 15% del consumo in Italia.

Tabella A – Dati disponibili e approssimati sullo spreco alimentare e i relativi effetti

	Mondo	Europa	Italia
Spreco convenzionale in massa umida (Mt / anno)	> 1600 (sottostima 2011)	>88 - 250	> 5,2 - 21
Spreco convenzionale rispetto alla produzione primaria (%) in massa umida	33 (sottostima 2007)	Non quantificato	Non quantificato
Spreco in massa umida (Mt / anno) inclusi allevamenti e sovralimentazione	> 2.800 (> 4.400 con foraggi) (sottostima 2011)	Non quantificato	Non quantificato
Spreco in energia alimentare (kcal/persona/giorno) inclusi allevamenti e sovralimentazione	1800 (2007) > 1900 (sottostima 2011) > 2450 con foraggi (2011)	4230 (2007/2013)	4160 (ipotesi 2007/2015)
Spreco rispetto alla produzione (%) 2011 inclusi sovralimentazione e allevamenti	>44% (>51% con foraggi) in energia >41% (>53% con foraggi) massa umida >51% (57% con foraggi) in massa secca > 61% (>67% con foraggi) in proteine	63% in energia (2007/2013)	63% in energia (ipotesi 2007/2015)
Spreco rispetto alla produzione (%) 2011 con sovralimentazione, allevamenti, foraggi e usi non alimentari di prodotti edibili	>57% in energia >53% in massa umida >61% in massa secca >72% in proteine	Non quantificato	Non quantificato
Popolazione equivalente allo spreco (n. * 10 ⁶) inclusi sovralimentazione e allevamenti	> 5500 - > 7100 con foraggi (sottostima 2011)	1300 (ipotesi 2007/2013)	102 (ipotesi 2007/2015)
Valore economico associato spreco convenzionale	2600 * 10 ⁹ dollari/anno (2007) (FAO, 2014 [a])	143 * 10 ⁹ euro/anno (2012) (Fusions, 2016 [a])	16 * 10 ⁹ euro/anno (2014)
Emissioni di gas serra associate (Mt CO ₂ eq / anno) spreco convenzionale	3.300 (sottostima 2007); + 300% 1960-2010, +450% 2010-2050 (solo per surplus fornitura-fabbisogno)	227 (sottostima 2012)	24,5 (sottostima 2007)
Consumo idrico "blu" associato (km ³ / anno) 2007, spreco convenzionale	250	13,5 (colture vegetali)	1,2
Uso di fertilizzanti associato (kg / persona / anno) 2007 spreco convenzionale	4,3	3,9 (colture vegetali)	Non quantificato
Immissione di azoto reattivo associata (t) 2007, spreco convenzionale	Non quantificato	Non quantificato	228.900
Acidificazione ed eutrofizzazione associate 2012, spreco convenzionale	Non quantificato	2,04 Mt di SO ₂ 0,96 Mt di PO ₄	Non quantificato

Uso di suolo agricolo associato (ettari / anno) 2007 spreco convenzionale	1,4 * 10 ⁹	2,5 * 10 ⁶ (colture vegetali)	Non quantificato
Effetti associati sulla biodiversità 2007, spreco convenzionale	25% della deforestazione 20% delle minacce alle specie	Non quantificati	Non quantificati
Impronta ecologica degli sprechi alimentari (% sui totali) include allevamenti e sovralimentazione	21% dell'impronta 32% della biocapacità 58% del <i>deficit</i> (2012)	19% dell'impronta 50% biocapacità 30% del <i>deficit</i> (2010 Mediterraneo)	14% dell'impronta 50% biocapacità 18% del <i>deficit</i> (2012)

Uno studio svolto dal *World Wildlife Fund* (WWF, 2013) ritiene che nel 2011 in Italia lo spreco alimentare convenzionale fosse causa dell'emissione di 24,5 MtCO₂ equivalenti, ovvero circa il 6% del totale nazionale delle emissioni di gas-serra. La quantità di acqua dolce ("blu") che è stata sprecata in Italia nel 2012 a causa del cibo inutilizzato o gettato è pari a circa 1,2 miliardi di m³. Allo spreco alimentare convenzionale in Italia si associa l'immissione totale di 228.900 tonnellate (t) di azoto in forma reattiva.

Nella tabella A sono presentati i risultati derivanti da un primo tentativo di sistematizzazione dei dati disponibili sullo spreco alimentare e sui suoi effetti a livello globale, europeo e italiano. Bisogna precisare che si tratta di dati approssimati che derivano da diverse fonti e in molti casi sono stati elaborati con metodi diversi. È importante sottolineare che la maggior parte degli effetti associati allo spreco alimentare è relativa alle prime fasi produttive. I principali dati sono riassunti anche nelle Figure 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4.

Tabella B – Confronti sintetici tra gli sprechi alimentari a livello geografico e temporale (quote relative degli elementi e quote percentuali rispetto agli input)

Energia alimentare (kcal/persona/giorno)	Sprechi (dall'inizio dei prelievi)						Variazione temporale degli sprechi (dalla fine dei prelievi)					
	Mondo 2007		Europa 2007/2013		Italia 2007/2015		Mondo 2007		Mondo 2011			
	kc/p/g	%	kc/p/g	%	kc/p/g	%	kc/p/g	%	kc/p/g	%	%	
Sprechi convenzionali pre-fornitura	392	9,3	340	5,0	370	5,6	230	5,7	340	8,0	6,1	
Sprechi convenzionali post-fornitura	328	7,8	490	7,2	590	8,9	328	8,1	254	5,9	4,6	
Sprechi convenzionali (1)	720	17,1	830	12,3	960	14,5	558	13,8	594	13,9	10,7	
Sprechi sovralimentazione (1)	100	2,4	400	5,9	450	6,8	100	2,5	244	5,7	4,4	
Sprechi filiere animali (1)	1000	23,8	3000	44,5	2750	41,4	1000	24,8	1033	24,2	18,6	
Sprechi foraggi edibili (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	550	-	10,2	
Sprechi usi non alimentari (3)	-	-	-	-	-	-	-	-	732	-	13,6	
Input (per i componenti 1)	4199	100	6730	100	6640	100	4037	100	4241	100	-	

<i>Input (1+2)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4811	-	-
<i>Input (1+3)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5050	-	-
<i>Input (1+2+3)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5567	-	100
Sprechi sistemici (1)	1820	43,3	4230	62,9	4160	62,7	1658	41,1	1871	44,1	-
Sprechi sistemici (1+2) 50,7%	-	-	-	-	-	-	-	-	2441	-	-
Sprechi sistemici (1+3) 52,0%	-	-	-	-	-	-	-	-	2626	-	-
Sprechi sistemici (1+2+3)	-	-	-	-	-	-	-	-	3196	-	57,4

In tabella B sono riassunti i principali confronti che si possono operare con i dati disponibili, a livello geografico e temporale. Per i tre livelli geografici considerati si dispone di dati relativi al periodo 2007-2015, mentre a livello temporale si possono evidenziare in modo uniforme le variazioni mondiali tra il 2007 e il 2011. Per il 2011 sono evidenziati inoltre gli sprechi sistemici calcolati inserendo anche i foraggi edibili e gli usi non alimentari di prodotti edibili. I dati sugli sprechi convenzionali *pre*-fornitura sono uniformi a livello geografico solo per il 2007 (a partire dall'inizio dei prelievi), mentre nel confronto temporale lo sono in riferimento alle perdite (a partire dal compimento dei prelievi/raccolti). Gli elementi di spreco convenzionale sono distinti in quelli *pre*-fornitura e quelli a partire dalla fornitura (adeguandoli così agli obiettivi dell'Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile).

La tabella evidenzia la quota percentuale relativa degli elementi di spreco finora trascurati, in particolare quelli legati all'uso di prodotti edibili negli allevamenti, che a livello medio europeo arriva fino al 45% degli input complessivi. La sovralimentazione in Italia incide per il 7% degli sprechi nel periodo 2007-2015.

Tra il 2007 e il 2011, a scala globale, lo spreco *pre*-fornitura è aumentato, mentre lo spreco *post* fornitura ha subito una contrazione, più che compensata dall'aumento della sovralimentazione (aumento di diete squilibrate). A scala europea e italiana risulta difficile rappresentare con una certa precisione le tendenze in atto. La direzione complessiva potrebbe conformarsi a quella globale, con aumento più contenuto dello spreco nella fase di *pre*-fornitura e diminuzione più accentuata dello spreco in quella *post*-fornitura, principalmente a causa della contrazione dei consumi legata alla crisi economica. La crescita dello spreco per sovralimentazione potrebbe essere pari se non più sostenuta (aumento di diete squilibrate e povertà). Vi sarebbe poi una lieve riduzione dell'enorme spreco per allevamenti per il leggero calo nel consumo di derivati animali.

In tabella C sono riassunte le elaborazioni relative alle efficienze interne, rispetto agli *input* in ingresso, delle principali fasi individuate nei sistemi alimentari, tenendo in considerazione i dati disponibili alle differenti scale spaziali e temporali. Le efficienze interne degli elementi seguono gli andamenti globali già evidenziati. Emerge l'alta inefficienza degli allevamenti a scala globale, stimabile intorno al 64%. Tale valore è maggiore nell'UE e in Italia, dove maggiori sono gli *input* edibili destinati agli allevamenti, che provengono in percentuali considerevoli da altre regioni del mondo. Gli sprechi convenzionali risultano pressoché stabili a livello globale. Notevole l'aumento globale dell'incidenza della sovralimentazione rispetto alla quantità media di cibo complessivamente consumato, che rimane sempre molto maggiore in Europa. La stima ritiene che in Italia quasi il 30% della fornitura alimentare andrebbe persa tra sprechi nella vendita al dettaglio, nel consumo e nella sovralimentazione.

Tabella C – Confronti tra sprechi alimentari a livello geografico e temporale (efficienze interne degli elementi)

Energia alimentare (kcal/persona/giorno)	Variazione degli sprechi (dalla fine dei prelievi)			Sprechi (dall'inizio dei prelievi)		
	Mondo 2007	Mondo 2011	Mondo 2015	Mondo 2007	Europa 2007/2013	Italia 2007/2015
Spreco convenzionale <i>pre-fornitura</i>	230	340	-	392	340	370
Spreco convenzionale <i>post-fornitura</i>	328	254	-	328	490	590
Spreco convenzionale	558	594	-	720	830	960
Spreco sovralimentazione	100	244	-	100	400	450
Spreco <i>post-fornitura e sovralimentazione</i>	428	498	550	330	890	1040
Spreco allevamenti	1000	1033	-	1000	3000	2750
<i>Input</i> allevamenti	1560	1610	-	1560	4100	3574
<i>Input</i> convenzionali	3037	3209	-	3199	3730	3890
<i>Input</i> totali	4037	4241		4199	6730	6640
Fornitura	2807	2869	2950	2807	3390	3520
Consumo	2479	2615	-	2479	2900	2930
Fabbisogno medio	2379	2371	2400	2379	2500	2480
Spreco <i>pre-fornitura</i> (% <i>input</i> convenzionali)	7,6	10,6	-	12,2	9,1	9,5
Spreco <i>post-fornitura</i> (% <i>fornitura</i>)	11,7	8,9	-	11,7	14,5	16,8
Spreco convenzionale (% <i>input</i> convenzionali)	18,4	18,5	-	22,5	22,2	24,7
Spreco sovralimentazione (% consumo)	4,0	9,3	-	4,0	13,8	15,4
Spreco <i>post-fornitura</i> e sovralimentazione (% <i>fornitura</i>)	15,2	17,4	18,6	15,2	26,3	29,5
Spreco convenzionale e sovralimentazione (% <i>input</i> convenzionali)	21,7	26,1	-	25,6	33,0	36,2

Spreco allevamenti (% input allevamenti)	64,1	64,2	-	64,0	73,2	76,9
Spreco sistemico (% input totali)	41,1	44,1	-	43,3	62,9	62,7

Lo studio indaga le connessioni con altre questioni fondamentali di carattere sociale ed economico come quelle della sicurezza e della sovranità alimentare (paragrafo 8.1). I dati sui *surplus* medi e gli squilibri geografici vanno infatti integrati con la situazione nutrizionale globale. Nel mondo quasi 2 miliardi di persone hanno difficoltà di accesso al cibo, di cui circa 800 milioni soffrono la fame per denutrizione e malnutrizione cronica (dato nuovamente in crescita dal 2015). La malnutrizione cronica associata a sufficiente assunzione calorica interessa invece 2 miliardi circa di persone affette da carenza di proteine, iodio, vitamina A, acidi grassi fondamentali, zinco o ferro. Allo stesso tempo circa 2 miliardi sono in sovrappeso e malnutriti, di cui 600 milioni in condizioni di obesità (dati FAO, ONU, *World Food Programme*). Nel 2017, nel mondo 923 milioni di persone risultano senza accesso sicuro a fonti d'acqua potabile. In sostanza circa 4,8 miliardi di persone nel mondo soffrono di gravi problemi nutrizionali (denutrizione, malnutrizione, sovralimentazione) ovvero circa il 66% della popolazione mondiale (Ingram *et al.*, 2015). Secondo il rapporto del 2016 sulla nutrizione a livello globale (IFPRI, 2016), la malnutrizione e la dieta sono ritenuti i maggiori fattori di rischio per la salute a livello globale.

Secondo dati forniti dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) e dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS), anche in Italia i livelli di malnutrizione e obesità sono in rapido aumento. Gli individui in sovrappeso sono mediamente il 45% della popolazione totale, il 50% degli uomini, il 34% delle donne e il 24% dei bambini tra i 6 e gli 11 anni (valore massimo europeo). A ciò va associato che nel 2016 circa il 30% della popolazione era a rischio povertà con disuguaglianze crescenti e il 14% della popolazione si trovava in povertà relativa (al di sotto del livello economico medio nazionale) ovvero circa 8,3 milioni di persone, di cui circa 4,6 milioni in povertà assoluta, ossia con difficoltà di accesso al cibo e incapacità di acquisire beni e servizi necessari per uno *standard* di vita minimo accettabile nel contesto nazionale.

Oltre agli aspetti nutrizionali della sicurezza alimentare è necessario prendere in considerazione quelli fondamentali relativi alle capacità di accesso al cibo, determinate dalle condizioni socio-economiche della popolazione e dalla struttura produttiva e distributiva, ad esempio la capacità di accesso ai mezzi di produzione, che sono le maggiori cause di perdite produttive nei paesi in sviluppo (Bardi, 2017 [b]).

Questa analisi individua effetti complessi che possono legare lo spreco nei sistemi industrializzati dei paesi sviluppati alle condizioni di insicurezza alimentare nei paesi in sviluppo e nelle fasce a minor reddito degli stessi paesi sviluppati (Munesue *et al.*, 2015). Lo spreco alimentare esercita infatti un'azione di auto-rinforzo nel consolidamento dei sistemi agroalimentari industriali. Questi operano in un contesto che produce effetti di insicurezza alimentare tramite fattori interconnessi che possono creare condizioni critiche locali e bloccare lo sviluppo di sistemi alimentari autonomi resilienti. Questi fattori sono principalmente: mancanza di sufficiente regolazione dei prezzi degli alimenti, dei derivati energetici fossili e di altre materie prime sui mercati internazionali; dipendenza locale dalle esportazioni-importazioni/aiuti di risorse e alimenti (compresi *land* e *water grabbing*); ripercussioni locali di fenomeni ambientali a carattere globale; priorità che può eventualmente essere assegnata alla produzione locale per mangimi o per usi industriali/energetici (Van der Ploeg e Poelhekke, 2009; Bozzini, 2012; Bellora e Bourgeon, 2014; UNCTAD 2013[b], Marchand *et al* 2016; Clapp, 2014 [a], [b]; Weis, 2010; Brand e Wissen, 2013; Suweis *et al.*, 2015; Kalkuhl *et al.*, 2016; IPES-Food, 2016, 2017 [b]; Horton, 2017). La tutela e l'incentivazione dei sistemi alimentari locali trova compimento nel concetto di sovranità alimentare, strettamente correlato a quello di sicurezza alimentare. Essa è fondata su quattro aree prioritarie di azione: diritto al cibo; accesso alle risorse produttive; modello agro-

ecologico di produzione; commercio e mercati locali. Le questioni dello spreco alimentare e dell'insicurezza alimentare dovrebbero essere integrate nell'ambito di un approccio più ampio, che guardi alle cause strutturali dei problemi nei sistemi alimentari e allo sviluppo di necessarie condizioni di sovranità alimentare locale, in un'ottica sistemica (Lang, 2013; Rutten, 2013; Tielens e Candel, 2014; Ingram, 2017).

L'insicurezza alimentare continua infatti ad essere affrontata con indicazioni che prevedono incrementi di produzione per sostenere la crescita della popolazione mondiale. Possono altresì essere delineati scenari alternativi di soddisfacimento dei fabbisogni basati sui concetti integrati di efficienza, coerenza/consistenza e sufficienza, che si articolano principalmente in misure locali di: prevenzione strutturale degli sprechi sistemici (compresa la sovralimentazione); riduzione media dei consumi di derivati animali che siano prodotti con meno mangimi edibili, più biomasse da sottoprodotti e più pascoli non in competizione con altre produzioni alimentari; riduzione degli usi non alimentari di prodotti edibili; conversione delle pratiche e tecniche agricole non sostenibili e che usano alti livelli di *input* esterni con sistemi agro-ecologici rispettosi della fertilità naturale dei suoli e in generale degli equilibri ambientali e sociali; misure volontarie di riduzione della pressione demografica come indicato dall'obiettivo di sviluppo sostenibile ONU 3.7, per ridurre i fabbisogni complessivi (Muller *et al.* 2017; Schader *et al.* 2015; Badgley *et al.* 2007; Cassidy *et al.* 2013; IPES-Food 2016, 2017; Alexander *et al.* 2017; Kremen, 2017).

Il *land grabbing*, l'abbandono e il consumo di suolo agricolo destinabile a produzioni alimentari riducono la base della produttività alimentare, provocando la diminuzione della sicurezza e della sovranità alimentare. Essi rappresentano quindi una forma potenziale di spreco alimentare. Il fenomeno del *land grabbing* globale è stimato in 60 milioni di ettari relativamente a 80 paesi; esso appare in espansione anche in Europa (landmatrix.org). Eurostat stima che il 4% del suolo complessivo europeo sia ormai artificializzato. I dati FAOSTAT indicano che in Europa, negli ultimi cinquant'anni, quasi 100 milioni di ettari di terreni agricoli sono stati abbandonati. Il consumo alimentare nell'UE comporta un utilizzo di terreni agricoli del 50% più alto rispetto alla media globale (0,31 ha/persona). Il 40% di questi sono fuori dall'Europa (Fisher *et al.*, 2017). L'UE importa dal Sud America il 70% delle proteine vegetali di cui ha bisogno per nutrire gli animali da allevamento, principalmente sotto forma di farine di cereali e di soia (COPA-COGECA, 2016).

In Italia la percentuale di suolo artificializzato ha raggiunto il 7,6% nel 2016 (ISPRA, 2017 [b]). Tra il 2013 e il 2015 la velocità del consumo di suolo agricolo e naturale in Italia è stata di circa 35 ha/giorno, pari a circa 128 km² l'anno, con scenari preoccupanti per il 2050. Un altro indicatore di qualità e fertilità del suolo, il contenuto di sostanza organica nei terreni agrari, è in continuo calo essendo passato dal 3-3,5% di 30-40 anni fa all'attuale 1-1,5%.

Secondo i dati più recenti forniti da ISTAT, riferiti al 2013, in Italia risultano gestiti 12,4 milioni di ettari di superficie agricola utilizzata (SAU), pari a 41,2% della superficie nazionale. Tra il 1982 e il 2013 si è verificata una riduzione del 22,2% della SAU, pari a 3,5 milioni di ettari. Questo continuo e graduale processo di declino della SAU è legato da un lato all'antropizzazione del territorio e al consumo di suolo, soprattutto nelle aree costiere, nell'Italia centrale e nel Nord-Est, e può essere ricondotto a due motivi diversi, uno legato a fattori di mercato e un altro legato agli strumenti di pianificazione del territorio. Dall'altro lato il declino della SAU è legato all'abbandono di vaste superfici, soprattutto nelle aree marginali collinari e montane del Paese, precedentemente gestite a fini agricoli e ora invase dalla vegetazione spontanea, spesso forestale.

La riduzione della base territoriale produttiva agricola comporta una significativa diminuzione della capacità di auto-sufficienza alimentare del Paese. L'Italia è il terzo Paese nell'UE per *deficit* di suolo agricolo rispetto ai fabbisogni alimentari e il quinto su scala mondiale con una carenza di quasi 49 milioni di ettari considerando anche i suoli necessari per nutrire gli animali da allevamento (Lugschitz *et al.*, 2011). Ne consegue che nel 2011 il tasso di auto-approvvigionamento alimentare (rapporto tra consumi e produzione nazionale) italiano era solo dell'80% (MIPAAF, 2012). Per alcune produzioni l'incidenza delle importazioni è anche maggiore: l'Italia importa ogni anno il 30% del fabbisogno di

mais, il 50-60% del grano tenero, il 30% del grano duro, l'80-90% della soia, il 60-70% dei prodotti necessari per la zootecnia industriale (Coop Italia, 2015).

Le reti alimentari corte, locali, biologiche e di piccola scala riducono le intermediazioni e l'occorrenza di eccedenze e sprechi, anche per il maggior valore economico dei prodotti. I cibi si conservano più a lungo per i consumatori. Questi tendono a sviluppare una maggior consapevolezza dei processi alimentari e ad assegnare maggiore valore al cibo che acquisiscono. Inoltre migliore è la programmazione e il coordinamento della produzione con il consumo, la gestione dell'inventario, il controllo dei vincoli tecnici e commerciali, più equa e condivisa è la determinazione del prezzo del cibo (FNE, 2015; Forsell e Lankoski, 2015; Nevens *et al.*, 2017; Opitz *et al.*, 2017).

Rispetto a quella dell'agricoltura industriale, la produttività di medio-lungo periodo delle fattorie agro-ecologiche su piccola scala è maggiore dal 20% al 60% (Badgley *et al.* 2007). La loro efficienza nell'uso delle risorse a parità di condizioni, anche ambientali, è più elevata da 2 a 4 volte (IPES-Food, 2016; INRA, 2015; Reganold e Watcher, 2016; Rodale Institute, 2015). Inoltre a parità di durata di osservazione il consumo totale di risorse rilevato è molto inferiore rispetto a quanto verificatosi negli sviluppi dell'agricoltura industriale, la quale invece subisce l'effetto rimbalzo (paradosso di Jevons) associato ai progressi dell'efficienza tecnologica (Rudel *et al.*, 2009; Lambin e Meyfroidt, 2011; Pellegrini e Fernández, 2018). Nella letteratura scientifica è consolidata l'evidenza di una relazione inversa (*Inverse Relationship*, IR) tra dimensioni delle aziende agricole e produttività (e minori perdite) a parità di unità produttiva, al netto dell'incidenza delle variabili (costi del lavoro, degli investimenti e di altri *input*) che sono condizionate dal contesto macroeconomico (Rao e Chotigeat, 1981; Carter, 1984; Cornia, 1985; IFAD, 2001; Rosset, 2006; Quan, 2011; Chen Z. *et al.*, 2011; Helfand e Taylor, 2017). Le produzioni agro-ecologiche di piccola scala sono poi più durevoli e stabili nel tempo e forniscono una quantità e una qualità molto più alta e diversificata di nutrienti per la dieta umana (EPRS, 2016; Herrero *et al.*, 2017). La maggior parte dei rigetti in mare di pescato nel mondo avviene ad opera di attività industriali di pesca su grande scala (Zeller *et al.*, 2017). Secondo elaborazioni cautelative dei dati FAO, nel mondo la piccola agricoltura contadina è responsabile della produzione di almeno il 50% degli alimenti totali usando solo il 25% circa dei terreni agricoli (Samberg *et al.*, 2016; Ricciardi *et al.*, 2018; Nicholls e Altieri, 2018); secondo altri la quota della produzione totale potrebbe essere addirittura superiore, circa il 70% (UNCTAD, 2013 [a]; IFAD-UNEP, 2013; FAO-CFS-HLPE, 2013; FAO, 2014 [b]; Graeub *et al.*, 2015; GRAIN, 2014; IPES-Food, 2016 [a]; ETC Group, 2017). Risulta quindi evidente l'elevata efficienza nei confronti dei modelli agroindustriali a parità di risorse impiegate anche grazie al maggior impiego di tecniche manuali (FAO, 2014 [d]).

Alcuni studi hanno evidenziato che le filiere corte, biologiche e locali abbattano i livelli di perdite in tutte le fasi precedenti al consumo finale fino a solo il 5%, quando normalmente tali livelli oscillano tra il 30 e il 50% (Food Chain Centre, 2006; Galli e Brunori, 2013, AGRI-URBAN, 2018). Alcuni studi dimostrano che le reti alimentari solidali e di piccola scala, come l'agricoltura supportata da comunità (*Community Supported Agriculture*, CSA), possono ridurre considerevolmente le perdite e gli sprechi complessivi, fino al 6,7% rispetto al 55,2% dei sistemi alimentari centrati sulla grande distribuzione organizzata, dalla produzione al consumo finale (Baker, 2014). Coloro che si approvvigionano esclusivamente tramite reti alimentari alternative sprecano mediamente il 90% in meno di alimenti rispetto a coloro che usano solo canali convenzionali (Schikora, 2017).

Questi dati si riferiscono solo a perdite e sprechi calcolati in modo convenzionale, quindi andrebbero inclusi anche altri elementi che potrebbero evidenziare ulteriori riduzioni degli sprechi, a partire dalla sovralimentazione e dalle perdite nette per fornitura e conversione animale degli allevamenti. Le prestazioni ambientali di queste reti alimentari, analizzate come interi sistemi alimentari, sono più efficaci rispetto ai sistemi agro-industriali, tenendo conto anche degli effetti evitati a causa della minore produzione di sprechi (Pretty *et al.*, 2005; Edwards-Jones *et al.*, 2008; Mundler e Rumpus, 2012; JRC IPTS, 2013; UNTFSSSE, 2014; Forsell e Lankoski, 2015).

Nella seguente Tabella D si sintetizzano i dati, approssimati sulla base della letteratura disponibile, per tre diversi tipi di sistema alimentare, relativi agli sprechi convenzionali e all'efficienza a parità di ri-

sose impiegate. Per le filiere corte-locali-biologiche sono ipotizzati livelli di spreco al consumo intermedi. La maggior efficienza di queste reti alimentari, se replicata diffusamente a livello sistemico potrebbe garantire l'efficacia nel raggiungimento di obiettivi di tutela e valorizzazione socio-ecologica, impiegando quindi una minor quantità complessiva di risorse (inversione del paradosso di Jevons) e prevenendo gli impatti negativi (Garnett *et al.*, 2015). Queste reti hanno caratteristiche che vanno incentivate e propagate, come la resilienza, la stabilità, la durata, l'auto-sostenibilità, l'autonomia, la diversificazione, l'autoregolazione. Ovviamente perché le prestazioni siano migliori e perché ci sia un reale ed efficace cambio strutturale dei sistemi alimentari è necessario che le quattro caratteristiche fondamentali dei sistemi alternativi siano presenti contemporaneamente: ecologici, solidali, locali e di piccola scala.

Tabella D – Confronto tra diversi sistemi alimentari in base ai dati approssimati sullo spreco alimentare e l'efficienza ecologica

	Sistemi alimentari industriali	Sistemi con filiere corte, locali, biologiche	Sistemi agroecologici locali, di piccola scala con reti solidali
Spreco alimentare convenzionale (% di rifiuti alimentari sul totale della produzione)	40 ÷ 60 %	15÷25 %	5 ÷10 %
Efficienza a parità di risorse impiegate (% rispetto ai sistemi industriali)	100 %	200÷400 %	400 ÷1200 %

Alcuni autori definiscono “sistemi alimentari diversificati” (*diversified food systems*) queste strutture (Kremen *et al.*, 2012; Dwivedi *et al.*, 2017), altri le definiscono come “sistemi alimentari alternativi” (*alternative food systems*) (Marsden e Sonnino, 2012; Albrecht *et al.*, 2013; Lehner, 2013; Cleveland *et al.*, 2014; Schipanski *et al.*, 2016; Hebinck *et al.*, 2018; El Bilali *et al.*, 2018; López-García *et al.*, 2018). Recenti studi dimostrano che le filiere corte, locali e di piccola scala hanno il potenziale per coprire la domanda alimentare dei singoli paesi (Donald *et al.*, 2010; World Watch Institute, 2011; Hang *et al.*, 2016); ad esempio, negli USA si arriva fino ad almeno il 90% (Zumkehr e Campbell, 2015). Tutti i dati e le informazioni riportate nella presente ricerca evidenziano la necessità di focalizzare l'attenzione su obiettivi di autosufficienza alimentare e sviluppo coordinato di sistemi alimentari locali resilienti, per ridurre sprechi, disuguaglianze e alleviare il peso dei sistemi alimentari sugli equilibri ecologici. La *rilocalizzazione* dei sistemi alimentari (lo sviluppo locale delle attività, inteso come processo opposto alla delocalizzazione) è infatti in grado di favorire lo sviluppo sostenibile dei territori, un'esigenza dunque non solo dei paesi in via di sviluppo ma per ragioni complementari, è necessaria anche per risolvere le problematiche dei paesi sviluppati (Norberg-Hodge *et al.*, 2002; Magnaghi, 2010; UNCTAD, 2013 [a], pg. 68-72, 280-284; Brownlee, 2016).

Quadro istituzionale

Il rapporto discute il quadro legislativo e politico per la riduzione degli sprechi alimentari a livello internazionale, nazionale e regionale. Gli aspetti normativi indirizzati alla riduzione dello spreco, prevalentemente orientati sul segmento dei rifiuti, si basano sull'art. 29 comma 1 della Direttiva 2008/98/CE (programmi di prevenzione dei rifiuti). Molti altri strumenti di natura istituzionale posso-

no essere presi a riferimento per affrontare la questione in modo ampio basandosi su un approccio più completo ai temi dell'alimentazione, tra cui gli acquisti pubblici verdi (*Green Public Procurement*, GPP), la pianificazione dei modelli di produzione e consumo sostenibili, le politiche alimentari locali (*food policy*), gli strumenti normativi sulle filiere corte, biologiche, locali, sull'Economia Sociale e Solidale, l'agricoltura di piccola scala, la tutela dell'agro-biodiversità, il contrasto delle attività agroalimentari illecite.

La comunità internazionale ha riconosciuto l'urgenza di intraprendere politiche e azioni per affrontare e risolvere la questione dello spreco alimentare, che di recente ha assunto una posizione di rilievo nell'agenda politica. Nel 2015 i paesi hanno adottato una serie di 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals*, SDGs) per porre fine alla povertà, proteggere il pianeta e garantire prosperità per tutti nell'ambito di una nuova agenda per lo sviluppo sostenibile dell'ONU. Ogni obiettivo ha *target* specifici da raggiungere entro il 2030. L'obiettivo 12.3 SDG impegna la comunità globale a ridurre gli sprechi alimentari globali del 50% entro il 2030 a livello di rivenditori e consumatori, nonché a ridurre le perdite lungo le filiere di produzione e approvvigionamento, comprese le perdite post-raccolto (entrambi gli obiettivi misurati in termini di energia alimentare *pro capite*).

Il 22 novembre 2016 l'UE ha adottato il “pacchetto per lo sviluppo sostenibile” per attuare l'Agenda 2030. L'UE e i suoi stati membri hanno affrontato la questione degli sprechi alimentari in vari modi, tra cui le politiche sulla gestione dei rifiuti organici, l'efficienza delle risorse e l'economia circolare. La Commissione Europea ha inteso sviluppare una metodologia comune europea per misurare gli sprechi alimentari e definire indicatori appropriati (progetto EU Fusions). A tale scopo è stata creata una piattaforma che coinvolge gli stati membri e le parti interessate, condividendo le migliori pratiche e valutando i progressi nel tempo. Inoltre la Commissione europea prenderà provvedimenti per chiarire la legislazione dell'UE in materia di rifiuti, alimenti e mangimi, per facilitare la donazione di alimenti, l'uso di prodotti alimentari non commestibili e sottoprodotti della catena alimentare nella produzione di alimenti e mangimi, senza compromettere la sicurezza alimentare. Verranno infine analizzati metodi appropriati al fine di migliorare l'uso della data di scadenza da parte degli attori della filiera alimentare, nonché la sua comprensione da parte dei consumatori, in particolare dell'indicazione "da consumare entro". Nell'ambito dell'elaborazione del “pacchetto sull'economia circolare” la Commissione europea ha adottato a Dicembre del 2015 il “Piano di azione europeo per l'economia circolare” COM(2015) 614 e a maggio 2018 sono state approvate modifiche alla Direttiva sui rifiuti. Essa prevede la riduzione dei rifiuti alimentari nelle fasi di vendita al dettaglio e consumo finale del 30% per il 2025 e del 50% entro il 2030, rispetto ai valori del 2014; inoltre prevede la riduzione delle perdite alimentari nelle precedenti fasi delle filiere, a partire dalla produzione primaria.

Nel 2015 è stata emanato il Piano nazionale di prevenzione dello spreco alimentare (PINPAS) il cui obiettivo principale è di individuare le azioni prioritarie; nel 2016 viene istituito presso il MiPAAF il relativo Tavolo interministeriale di coordinamento. Molte regioni italiane hanno legiferato in materia di riduzione dei rifiuti alimentari. È stata approvata una legge nazionale relativa allo spreco alimentare: si tratta della Legge n. 166 del 3.8.2016. Il provvedimento definisce per la prima volta nell'ordinamento italiano i termini di “eccedenza” e “spreco alimentare”. La legge affronta gli aspetti legati alla sicurezza alimentare sanitaria e quelli di tipo fiscale, al fine di garantire la qualità e la tracciabilità dei beni donati. Il soggetto economico che voglia donare eccedenze alimentari deve fare solo una dichiarazione consuntiva a fine mese, garantendo la tracciabilità di ciò che ha dato. Tra le novità c'è la possibilità di distribuire beni alimentari confiscati; inoltre le associazioni di volontariato, accordandosi con l'imprenditore agricolo, possono recuperare i prodotti che rimangono a terra durante la raccolta. La legge garantisce ad attività commerciali e produttive uno sconto sulla tassa dei rifiuti proporzionale alla quantità di cibo donato. La legge stanziava risorse economiche: per il “tavolo indigenti”, per progetti di ricerca e sviluppo di imballaggi “intelligenti”, per promuovere nei ristoranti l'uso di contenitori per portare via gli avanzi. Al tavolo indigenti sono affidate anche le attività di monitoraggio delle eccedenze e degli sprechi alimentari. La legge coinvolge la RAI che deve assicurare un numero adeguato di ore di trasmissioni sui comportamenti anti-spreco. Anche gli enti pubblici e non solo le Onlus possono essere "soggetti donatori". C'è un impegno a mettere in rete le mense scolastiche e quelle ospedaliere. Le eccedenze alimentari non idonee al consumo umano possono essere cedute per alimentare

animali e per il auto compostaggio domestico o compostaggio aerobico di comunità. Le eccedenze possono essere trasformate in prodotti prioritariamente per l'alimentazione umana o per alimentare animali.

In Italia, il 2 ottobre 2017, è stata approvata dal Consiglio dei Ministri la “Strategia nazionale di sviluppo sostenibile” che recepisce l’obiettivo 12.3 dell’Agenda 2030 sullo spreco alimentare mettendolo in relazione con l’obiettivo strategico “Garantire la sostenibilità di agricoltura e silvicoltura lungo l’intera filiera” all’interno della scelta strategica “Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo”.

Buone pratiche finora identificate

Il rapporto presenta e analizza una serie di pratiche ed esperienze, condotte soprattutto nel contesto italiano, per la prevenzione degli sprechi e la riduzione dei rifiuti. Esse sono state sviluppate da società civile, istituzioni e imprese private e riconosciute buone pratiche efficaci e utili casi studio. La classificazione gerarchica nelle politiche di gestione dei rifiuti prende spunto dalla Direttiva 2008/98/CE secondo una prospettiva che considera tuttavia necessaria, urgente e prioritaria la prevenzione strutturale delle eccedenze alimentari. Tra le buone pratiche che finora sono state identificate, essa è rappresentata da quelle che modificano le filiere alimentari in corte e locali (FAO, 2011; FAO-CFS-HLPE, 2014; Fusions, 2017), dagli acquisti pubblici verdi (GPP), dalle politiche alimentari locali (*food policies*), dai programmi e dalle campagne di sensibilizzazione ed educazione alimentare e nutrizionale. La presente ricerca individua il principale motivo dell’efficacia di questo tipo di prevenzione nella riduzione delle eccedenze e quindi degli sprechi, anche in relazione alle altre misure non strutturali, che tendono esclusivamente a mitigare alcuni degli effetti nelle fasi finali e possono rendere necessarie le eccedenze.

Le azioni di prevenzione non strutturale dei rifiuti alimentari possono avvenire nelle fasi di produzione, conservazione, trasformazione, trasporto, distribuzione e sono fondate soprattutto sull’introduzione di nuove tecnologie. Questi interventi aumentano l’efficienza dei processi industriali nel breve periodo, evitando gli effetti negativi dello smaltimento, ma creandone di ulteriori per la loro applicazione, per lo più delocalizzati (Brand e Wissen, 2013). Parallelamente essi aumentano i costi, diminuiscono il senso di responsabilità dei cittadini nei confronti dello spreco e del valore del cibo e tendono ad aumentare complessivamente il consumo di risorse e gli effetti negativi (paradosso di Jevons). Diversi studi globali su scale temporali decennali dimostrano che la strada del disaccoppiamento tecnologico tra la crescita economica e quella degli impatti negativi può produrre risultati contrari e comunque non rispondenti alle aspettative (Wiedmann *et al.*, 2015; Magee e Devezas, 2016; Ward *et al.*, 2016; Schandl *et al.*, 2017; Jackson, 2017).

La scala delle priorità per la riduzione dei rifiuti considera poi l’insieme degli interventi destinati al recupero alimentare umano che può essere finalizzato alla vendita al dettaglio, ad attività di beneficenza, allo scambio paritario tra cittadini. Altre misure ancora riguardano il recupero nella ristorazione collettiva.

Infine per evitare lo smaltimento in discarica, i prodotti alimentari non più edibili per l’uomo possono venire riciclati per lo sviluppo della bioeconomia, altro tema connesso a quello dello spreco: per alimentazione animale oppure come *compost* o con recupero di componenti e di sostanze chimiche in processi a cascata (*cascade use*) o bio-mimetici (Pauli, 2015). I bio-materiali ricavati dai rifiuti alimentari possono infatti essere impiegati, come dimostrano numerosi casi di successo, in un’ampia gamma di prodotti (quali quelli edili, di arredamento, cartacei, alimentari, tessili, chimici). I recuperi dei rifiuti alimentari per la produzione di bio-energia e in particolare per la produzione di bio-combustibili dovrebbero essere considerate opzioni residuali e la loro integrazione nel territorio valutata con molta cautela.

Con l'obiettivo prioritario di tutela dei sistemi socio-ecologici occorre tenere presente la possibile competitività anche indiretta per l'utilizzo delle risorse biologiche. Vanno evitati gli aumenti complessivi della produzione di beni, di eccedenze e dell'impiego di risorse, che si verificano quando aumenta l'efficienza tecnologica dei processi industriali (paradosso di Jevons). Studi approfonditi dimostrano che così si possono vanificare i vantaggi del riciclo in termini di impatti negativi totali, i quali possono addirittura aumentare in particolare quando mancano appropriate misure di regolamentazione del settore privato (Georgescu-Roegen, 2003; Valenzuela e Böhm, 2017; Zink e Geyer, 2017). La bioeconomia alimentare dovrebbe rivolgersi all'impiego di quote "fisiologiche" minime di eccedenze (Figura 11.1) fondandosi sui principi socio-ecologici di autosostenibilità, quasi-circularità e sostituzione limitata nell'uso delle eccedenze (Garnett *et al.*, 2015; Hausknost *et al.*, 2017; Piques e Rizos, 2017).

Strade innovative per la prevenzione strutturale

Le evidenze scientifiche dimostrano che i livelli di eccedenze e di sprechi alimentari sono caratteristiche specifiche dei diversi modelli tecnici e culturali di produzione, distribuzione e consumo ovvero dei differenti tipi di sistema alimentare (FAO-CFS-HLPE, 2014). L'attuale modello agroalimentare industriale prevalente, per sua natura, comporta un'elevata produzione di eccedenze e sprechi (Petrini, 2013; Holt-Giménez, 2017), anche condizionando i comportamenti dei consumatori e dei piccoli produttori, limitando lo sviluppo di soluzioni strutturali, sostenibili, eque e innovative (IAASTD, 2009; Weis, 2010; Suweis *et al.*, 2015; UNCTAD, 2013 [a]; Elver, 2016; IPES-Food, 2016 [a], 2017 [a]; Horton, 2017; Holt-Giménez, 2017; Moore e Patel, 2017; Isakson e Clapp, 2018; Marchand *et al.*, 2016, FAO-CFS-HLPE, 2017).

Come visto nei paragrafi precedenti gli effetti negativi ambientali e sociali dello spreco sono associati soprattutto alle fasi produttive e per evitarli è quindi necessario intervenire a monte con la prevenzione strutturale delle eccedenze. Nell'attuale dibattito sulla questione degli sprechi alimentari l'attenzione è posta prevalentemente al recupero alimentare in beneficenza o secondariamente al riciclo di materia e alla conversione energetica. Minore attenzione è rivolta viceversa alla prevenzione strutturale della produzione di eccedenze alimentari e dei conseguenti sprechi (Mourad, 2015 [a]; Chaboud e Daviron, 2017).

La gran parte delle misure e delle azioni messe in atto finora tendono a forme parziali e limitate di prevenzione che si occupano dei rifiuti alimentari piuttosto che dell'intero fenomeno delle eccedenze e degli sprechi alimentari, producendo così cambiamenti non sufficienti a ristabilire il reale valore del cibo, come dimostrano studi comparativi sulle specifiche politiche internazionali fin qui intraprese (Mourad, 2015 [b]). Uno studio di Van der Werf e Gilliland (2017) dimostra che l'attenzione sulla produzione di rifiuti alimentari nel consumo finale potrebbe essere eccessiva poiché la maggior parte delle misure sono indirette e sovrastimate. Ciò è stato confermato nel 2018 dai dati, ottenuti da misurazioni dirette, resi noti dal progetto REDUCE del MATTM che mostrano in Italia uno spreco nel consumo domestico quasi dimezzato rispetto alle precedenti stime indirette.

Ciò considerato bisogna evitare effetti dinamici complessi di "rinforzo sistemico" nella produzione di eccedenze: effetti di sostituzione, rimbalzo, copertura e ritardo (Figure 10.1 e 11.1). Esiste infatti il rischio che questo tipo di impostazione trasformi in permanenti delle misure che dovrebbero viceversa essere emergenziali, rendendo implicitamente necessaria la formazione di eccedenze alimentari, non affrontando alla base i problemi di disuguaglianza e gli stili di vita non sostenibili (Hawkes e Webster, 2000; Booth e Whelan, 2014; Lang, 2015; Salvasti, 2015; Ferrando e Mansuy, 2017). Questi temi vanno altresì affrontati con la costruzione di sistemi alimentari locali resilienti, adeguate politiche socio-economiche e il riconoscimento del diritto al cibo (Riches e Tarasuk, 2014; Spring, 2016; Brunori *et al.*, 2016 [a]; Mourad, 2015 [a], 2015 [b], 2016; Caraher e Furey, 2017). È necessario pertanto pas-

sare dalla lotta allo spreco alimentare mediante la sola assistenza sociale attraverso un più articolato quadro d'interventi per garantire la sicurezza alimentare e recuperare le radici naturali e culturali del valore del cibo, nel rispetto dei bisogni reali e degli equilibri ecologici e sociali, come emerge dalle esperienze internazionali più avanzate e come è stato riconosciuto dal Comitato sulla sicurezza alimentare della FAO.

Una strategia sistemica di lotta agli sprechi alimentari dovrebbe seguire una scala di priorità che dia preferenza alle urgenti iniziative strutturali di prevenzione delle eccedenze, per poi considerare le misure di prevenzione dei rifiuti, recupero alimentare e riciclo tendenzialmente limitate all'uso delle eccedenze "fisiologiche" minime (Papargyropoulou *et al.*, 2014; Mourad, 2016; EPA, 2017). Questo può avvenire uscendo dalla logica riduzionista che tende ad affrontare la questione dello spreco alimentare come settore specifico che riguarda solo le fasi terminali dei processi (consumo, rifiuti, recupero per assistenza, bioeconomia) oppure solo tramite l'efficienza industriale. Infine le iniziative di sensibilizzazione sono fondamentali per ottenere la prevenzione delle eccedenze alimentari a tutti i livelli.

Alcuni temi e strumenti vanno approfonditi e incentivati perché possono contribuire a prevenire strutturalmente la questione dello spreco alimentare e le connesse problematiche ambientali e sociali. Una serie di tematiche innovative è trattata nel Capitolo 11 di questo studio, con al centro i temi dell'auto-sufficienza, sicurezza e sviluppo locale auto-sostenibile organizzato in reti globali cooperative, paritarie, diversificate. Questi interventi riguardano soluzioni per affrontare lo spreco alimentare, tra cui:

- la pianificazione socio-ecologica di modelli sostenibili di produzione, distribuzione e consumo alimentare basati anche sull'insieme delle misure innovative;
- gli acquisti pubblici verdi (GPP) per la ristorazione collettiva pubblica come strumento per promuovere i modelli alimentari alternativi;
- lo sviluppo di politiche alimentari locali sistemiche e partecipate (*food policies*) che prevedano la modifica dei sistemi alimentari anche come misura di prevenzione strutturale degli sprechi;
- l'educazione alimentare e nutrizionale, comprendendo e contrastando le cause di malnutrizione, obesità, sovrappeso, perdita di qualità nutrizionale;
- lo sviluppo di reti e sistemi alimentari locali, di piccola scala, ecologici, solidali, come le agricolture supportate da comunità, i mercati contadini, i gruppi di acquisto solidale, la vendita diretta, la piccola distribuzione alternativa;
- la "ri-territorializzazione" delle attività agricole e alimentari mediante lo studio sistemico dei metabolismi territoriali, lo sviluppo dell'agricoltura urbana e peri-urbana, nonché nelle aree rurali interne soggette ad abbandono;
- la tutela e valorizzazione della piccola agricoltura contadina anche mediante la facilitazione dell'accesso alla terra;
- la diffusione capillare dell'agricoltura biologica e di altre metodologie di produzione agro-ecologica promuovendo le sinergie con la tutela della biodiversità;
- la tutela e riscoperta dell'agro-biodiversità, lo sviluppo di varietà locali e tradizionali e di tecniche di miglioramento genetico partecipativo con miglior adattamento e minori perdite (Li *et al.*, 2009; Ceccarelli, 2016);
- l'agricoltura sociale per la consapevolezza, la responsabilizzazione, la solidarietà, l'inclusione;
- il contrasto agli illeciti nelle filiere alimentari che generano sprechi, quali il condizionamento commerciale nei confronti dei piccoli produttori, il ribasso dei prezzi che favorisce spreco e occultamento dei costi, il 'caporalato' e altre forme di sfruttamento del lavoro, la contraffazione (The European House - Ambrosetti, 2016).

Questo rapporto esamina le strategie e le azioni per: la definizione e la quantificazione del fenomeno affrontando le differenze tra gli studi esistenti e le necessità di ricerche future concettuali, analitiche e sul campo, in particolare aumentando le misure dello spreco sistemico in termini di energia, nutrienti e acqua potabile (Montagut e Gascòn; 2014); le iniziative istituzionali per rigenerare i sistemi alimentari e favorirne la resilienza; la correzione delle filiere agroalimentari industriali specialmente per ridurre i

condizionamenti operati sui piccoli produttori e sui consumatori; la crescita del ruolo attivo dei cittadini, sia a livello domestico sia a livello sociale e culturale.

Conclusioni

La prevenzione strutturale degli sprechi alimentari è un obiettivo di sostenibilità d'importanza strategica poiché, se correttamente indirizzato, può contribuire ad affrontare e risolvere diversi temi critici che l'umanità si trova ad affrontare: i cambiamenti climatici, la sicurezza alimentare, la tutela delle risorse naturali (acqua, suolo e biodiversità *in primis*), lo sviluppo economico e il benessere sociale.

Al fine di risolvere le disfunzioni e gli sprechi dei sistemi alimentari su scala macroeconomica è essenziale rendere accessibili le alternative ecologiche e le reti di Economia Sociale e Solidale ad una parte sempre più ampia della popolazione. L'introduzione d'incentivi per promuovere forme di produzione ecologica, la diffusione dell'educazione alimentare, il sostegno ai canali di mercato alternativi sono indicati ormai come misure urgenti che necessitano anche di essere sostenute da parte dei governi nazionali e locali (Priefer *et al.*, 2016; Augère-Granier, 2016). La prevenzione strutturale dello spreco alimentare dovrebbe essere accompagnata da interventi per evitare le dinamiche di condizionamento da parte del contesto macroeconomico. Gli impatti micro e macroeconomici della prevenzione possono infatti comportare "effetti di rimbalzo ambientali" dovuti a diverse allocazioni delle risorse economiche risparmiate attraverso la prevenzione non strutturale dei rifiuti ottenuta tramite maggior efficienza tecnica dei sistemi alimentari (Font Vivanco *et al.*, 2016; Saleemdeen *et al.*, 2017).

L'approccio più fondato per individuare soglie di eccesso alimentare fa riferimento ai fabbisogni nutrizionali raccomandati ed appare un importante punto di partenza. Sono disponibili riferimenti internazionali per determinare le soglie in termini di energia alimentare e di nutrienti. In questo senso è evidente l'importanza di sviluppare linee di ricerca per giungere a definire le soglie operative di sicurezza oltre le quali i sistemi alimentari e i loro sprechi incidono sulle capacità ecologiche e sociali, a scala locale e planetaria, tramite la crescente estrazione di risorse e la produzione di scarti. Recentemente è stato dimostrato che per restare nei limiti planetari di sicurezza ecologici e sociali, le attuali politiche nazionali e internazionali non sono sufficienti ed è necessario altresì ridurre drasticamente il livello di sfruttamento delle risorse, con una imponente redistribuzione della ricchezza e una diminuzione delle produzioni a livello globale e dei consumi nei paesi più sviluppati (O'Neill *et al.*, 2018). Considerando le impronte ecologiche dei sistemi alimentari e dei loro sprechi, si ritiene che per rientrare nelle biocapacità dei territori di rigenerare le risorse e assorbire i rifiuti in tempi limitati, gli sprechi sistemici (includendo sovralimentazione e uso per allevamenti) vadano ridotti orientativamente ad almeno un terzo degli attuali livelli nel mondo e ad almeno un quarto a livello europeo e italiano (Figura 4.2). Un obiettivo minimo potrebbe essere raggiungere livelli medi di spreco alimentare sistemico al di sotto del 15-20%, con una transizione verso sistemi alimentari ecologici, locali, solidali, di piccola scala che dovrebbero diffondersi in modo sempre più capillare.

In questo contesto si considerano come prioritarie: la stima accurata della produttività primaria e del suo uso alimentare; la riduzione del fabbisogno complessivo, dei *surplus* totali nella produzione, nella fornitura e nel consumo, riportandoli verso livelli fisiologici; la prevenzione strutturale di ogni forma di spreco alimentare promuovendo sistemi alimentari alternativi e comunità resilienti; un consistente bilanciamento degli impieghi alimentari e nutrizionali tra i diversi paesi e nel loro interno; una produzione interna auto-sostenibile socialmente ed ecologicamente, raggiunta anche mediante l'inversione del consumo di suolo agricolo e naturale; l'adozione di sistemi alimentari a miglior efficienza ecologica e di diete a basso tenore di grassi insalubri, zuccheri, sale, prodotti *iper* processati e derivati animali ottenuti impiegando una quota minore di risorse già edibili per l'uomo; la riduzione della dipendenza dei sistemi alimentari dal commercio internazionale e dal valore finanziario.

Nei paesi molto sviluppati come l'Italia e quelli dell'UE, la ristrutturazione dei sistemi alimentari passa inevitabilmente dal riconoscimento di un equo valore sociale, culturale ed economico degli alimenti fondato sul diritto al cibo, per riequilibrare le condizioni sociali di accesso e di produzione (Ostrom,

2010; Bollier e Helfrich, 2012; Vivero Pol, 2017, [c]). Se i prezzi alimentari incorporassero i costi ambientali e sociali si avrebbe una netta riduzione dello spreco alimentare. Per raggiungere questo obiettivo è necessario evitare gli eccessi commerciali e di “spettacolarizzazione” del cibo (*food glamorizing*), in cui le alterazioni dell’uso simbolico lo rendono bene di *status* posizionale, generano disuguaglianze, stimolano stili di vita insostenibili e la creazione dello spreco alimentare nelle sue varie forme (Nebbia, 1999; Nestle, 2006; Harris *et al.*, 2009; Zerbe, 2009; Mentinis, 2016; Legun, 2017; Vivero Pol, 2017 [b], [c]; Sainsbury’s, 2017; IPES-Food, 2016 [b]).

Potrebbe essere necessario un periodo di transizione verso la graduale rilocalizzazione dei sistemi alimentari in cui si integrino sistemi locali e regionali o potrebbe invece essere necessario fare affidamento in un tempo molto più ristretto sulla resilienza dei sistemi alternativi di piccola scala già esistenti (Holling e Gunderson, 2001; Berkes *et al.*, 2003; Walker e Salt, 2006, Fleming e Chamberlin, 2016).

L’approccio metodologico sistemico presentato in questo rapporto, i temi proposti e i loro effetti per la riduzione dello spreco alimentare richiedono ovviamente analisi più approfondite e robuste verifiche sul campo: la questione dello spreco alimentare, poiché è in relazione con altre grandi questioni ambientali e socio-economiche, è una problematica estremamente complessa, multi-sfaccettata, di dimensione globale e con impatti a scala locale, regionale, globale. Essa richiede di essere affrontata con decisioni informate, basate su conoscenze scientificamente solide delle dinamiche dei sistemi socio-ecologici. È necessaria una progettazione paritaria globale, l’attuazione con forme locali, coordinate e cooperanti di autonomia e governo inclusivo e partecipato dei beni comuni (Ostrom, 1990; Gunderson e Holling, 2001; Liu *et al.*, 2007; Magnaghi, 2010; Kostakis *et al.*, 2015; Folke *et al.*, 2016), superando eventuali “trappole del localismo” (Born e Purcell, 2006) e basandosi su una razionalità in grado di bilanciare valori etici e conoscenza “strumentale” (Alrøe *et al.*, 2017).

Il presente studio necessita sottolineare l’occorrenza di indirizzare maggiormente le azioni verso il rinnovamento dei sistemi alimentari per risolvere congiuntamente, come richiesto dall’Agenda ONU 2030, le questioni dello spreco alimentare, della tutela e rigenerazione delle risorse ambientali, dell’equità sociale e di genere, in modo efficace.

Food wastage: a systemic approach for structural prevention and reduction

SYNTHESIS REPORT

Definitions and causes

Food wastage is an emerging problem with enormous environmental, economic and social implications. The issue is very large because this term is not only about domestic waste, but also what happens during the whole food chain, from production to final consumption and different aspects have so far been neglected. Although it's very topical issue, it has to be considered relatively new in the international scientific and political discourses and the FAO, the United Nations Organization for Food and Agriculture, has only recently developed a line of analysis and activities on the issue. Data reported in this study are the only ones currently available and further analysis are needed (Chaboud and Daviron, 2017; Xue *et al.*, 2017).

International scientific literature on food wastage revealed a widespread propensity among researchers and policy-makers alike to use this expression indiscriminately. This is partly attributable to the use in English of the term "waste" that can be understood as "wastage/squander/wastefulness" or as "garbage/rubbish/trash"; this is mostly due to a reductionist attitude focusing only on final stages of processes rather than on whole complexity of the phenomenon (FAO-CFS-HLPE, 2014). Recently more focused expressions appeared: "waste of food" (Gorski *et al.*, 2017) or "food wastage" (UNEP, 2016 [a]). Several studies fit into food wastage definition also individuals overeating, as the difference between the amount of food a person consumes and what a person would really need, estimated according to the requirements recommended by international organizations, in this way by including overweight and obesity (and related pathologies) within the debate (Smil, 2004; Stuart, 2009; Bender, 1994; Alexander *et al.*, 2017). This studies consider as food wastage also the edible crops (like cereals, oilseeds, grain legumes) destined to feed livestock, cause of net loss producing animal derivatives (Shepon *et al.*, 2018). According to FAO the issue include even wastage of food quality or the decrease in food quality characteristics (like nutritional and organoleptic aspects) linked to degradation of products in all stages of food chains from harvest to consumption (FAO-CFS-HLPE, 2014; FAO-Save food, 2014).

It's evident that the definition of food waste and its perimeter have effects first of all on the way food waste is quantified and on the way policies are defined. Due to different reasons (see paragraph 11.1) existing studies are not yet completely adapted to fully address the food waste issue (Chaboud and Daviron, 2017; Xue *et al.*, 2017). In general we consider that approach focused primarily on food does address the issue in a more structural way than the waste-focused approach does (FAO-CFS-HLPE, 2014). Analyzing the phenomenon through a more comprehensive approach and giving priority to surpluses, structural prevention must consider all technological, cultural, social and economic drivers, as well as internal relations into entire production-distribution-consumption patterns, subtending different food systems types (Meadows, 2008; Ericksen, 2008; Ingram, 2011; Monasterolo *et al.*, 2015; Armendariz *et al.*, 2016). To achieve a complete definition of food waste issue the main objective of reference is the resilience of socio-ecological systems within the ecological and social limits (Ostro, 2007; Liu *et al.*, 2007; Folke *et al.*, 2016; Raworth, 2017; Jackson, 2017) thus outlining a systemic and socio-ecological approach to the food wastage issue (see also scheme 1.1 and table 1.1). Resilience is the vital capacity to persist and evolve, adapting or transforming, in balance with continuous environmental changes and in synergy with the biosphere foundation (Folke, 2016).

The drivers of global nature primarily affecting the magnitude of food waste are the growth of world population, the higher use of fossil fuels, rapid urbanization, the economic objectives targeting growth that do not take into account environmental and social externalities, insufficient regulation of finance

and globalization of trade, the spread of macro-economic and cultural agro-industrial models via concentration, distancing and asymmetric distribution (scheme 2.1; Clapp, 2002; Gille, 2012), relatively low food value and access to food, changes in diets and lifestyles (FAO, 2011). These determinants leading to increased volumes of food products marketed have a strong effect on waste level. Among all the causes and origins of the phenomenon (analyzed in detail in Chapter 2) it should be highlighted strategic importance, even about sizes, to the disproportionate "surplus" formation, above all in production phase. Conditionings operated by market and agribusiness, through manufacturing and supply chains stages, influence final consumption (stimulus to consumption by the offer) and primary production (agroindustrial model standardization), while through international trades they influence local food security.

The socio-ecological and systemic analysis carried out in this research shows how the environmental and social negative effects associated with food wastage are largely due to the production phase and to the agro-industrial models employed. To avoid such effects, it is not possible to rely downstream on food recovery or waste recycling, but it is essential to pay primary attention to preventing surplus production that inevitably generates huge food wastage and negative effects. In order to better defining it, "food wastage" therefore refers first and foremost to the characteristic overproduction and oversupply of surpluses inherent in the prevailing food model. The limited waste/loss phenomena analyzed by FAO and Fusions studies are hereby defined as "conventional waste/losses" and the two terms are considered synonyms.

In general, according to a socio-ecological system approach, food wastage is intended as the part of food production that exceeds reference dietary requirements or the ecological carrying capacities. To protect coupled socio-ecological systems it will have to be defined with in-depth studies the maximum "physiological" thresholds within which to bring back the food surpluses; the details of these global and local levels will have to be based on the assessment of the overall ecological and social effects of food systems. Wastage may occur because production is not consumed for human nutrition or because it is consumed, but it generates anti-nutritional effects related to the intake of non-nutrient and anti-nutrient properly known. These are substances that bind some nutrients present in foods by limiting their absorption, present in small amounts in plant organisms or that are formed by processes of degradation, cooking or preservation of foods, or they are environmental toxics.

Therefore the excesses along food production and supplies, over-eating and malnutrition (broadly understood as nutrient loss or acquisition of anti-nutrients) will be considered as wastage. The wastage may occur in the early stages (primary productivity use, sowing, farming operations), during the withdrawal (harvests, pastures, catches), in following supply chains until the phases of consumption. "Non yields" may occur in the early stages as differences between expected or optimal yields and yields actually obtained (see chapter 1 and scheme 1.2). "Non yields" may also occur due to over-exploitation of productivity, to environmental, economic or other factors. From a systemic point of view also the recycling of food products should be included in food wastage, although from a limited point of view, the single phase of recycling can avoid some negative effects (especially in the disposal phase) and in some cases it may generate indirectly return of substances in the food chain (feed, compost). However this happens through a degradation and temporarily takes of food availability of matter and energy, requiring more resources to return to be edible. To fully define food wastage, it is assumed that all products used on livestock farms to indirectly produce food for humans (such as harvests for feed and forage, vegetable grazing, fishery or aquaculture resources) shall be included in food production, as far as they are originally edible for humans. Therefore food waste should include edible portions of these livestock supply chain elements: "non yields" prior to edible production completion; losses prior to withdrawals; losses during withdrawals; losses in livestock supply chains; net losses in animal conversion and growth.

The use of human edible products in animal breeding should be strongly reduced for food security and environmental reasons. Also edible resources intended for industrial or energy purposes may be considered food wastage and therefore their occurrence must carefully assess grounding on socio-ecological objectives.

The water-food-energy nexus is central to sustainable development. Demand for all these resources is increasing, driven by a rising global population, continue and rapid urbanization process, changing diets and global economic growth. Agriculture absorbs about 70-80% of the fresh water used on a global scale and also contributes to water pollution due to the excess use of fertilizers, pesticides and other categories of pollutants (oecd.org/agriculture); 89% of human water consumption is attributable to food use only (watergrabbing.it). About 30% of the energy used worldwide is intended for food production, supply and consumption (Pimentel and Pimentel, 2008). The analysis of the strong interlinkages between these critical domains require a suitably integrated approach to ensuring water, energy and food security and sustainability worldwide.

Thus, losses of drinking water (e.g.: leaks in distribution networks, energy, industrial or mining uses, for surplus food production or excessive bottling) or that can be made easily drinkable should be considered as a key issue to be addressed jointly with the food wastage one or a food wastage component (see definition in *Codex Alimentarius* FAO and EU Regulation 178/2002 art. 2).

Estimates of the environmental effects of food wastage should also take account of these components so far not considered in existing studies.

It means for “*food waste prevention*” or better for “*waste of food prevention*” or “*food wastage prevention*” the set of all those structural measures for preventive reduction of food surpluses production and therefore resulting wastes. As for all other types of provisions designed to prevent production of food garbage/rubbish/trash, it’s considered more appropriate and clear to speak of “*food garbage prevention or reduction*” (technological efficiency, food recovery, recycling).

Figures, systemic connections, effects

According to a FAO's most prominent study (2011), in 2007 approximately one-third of the global mass of initial food production for human consumption is lost or wasted along food chains annually (from losses during withdrawals directly for human beings to consumption); or about 24% if measured in food energy (WRI, 2013). This amount does not include some food goods. According to the World Resources Institute, at the geographical level, waste in developed countries’ final consumption is the largest component in terms of food energy, which weighs 28% of global waste. In the present study the FAO-WRI data were re-analyzed and reprocessed (paragraph 3.1), concluding that food waste between primary production and consumption in 2007 for all the food goods was approximately 720 kcal/capita/day or about 21% of primary production (referring to the beginning of withdrawals).

A more recent study by Alexander *et al.* (2017) presents updated and more comprehensive data (referred to 2011), also considering wastage as: non-yields (not considering input resources), losses in the field before withdrawals, losses in withdrawals intended for livestock, inefficiencies for breeding livestock, human overeating compared to average dietary requirements, non-food uses of already edible products.

About 44% in energy of all the edible withdrawals are lost (not considering those fodder that might be edible). Then the study estimates the amount of edible products for humans that are instead intended for non-food uses: from 11% in wet mass to 15% in food energy. Unfortunately, data on “non yields”, losses in the field and withdrawals losses are not unbundle from the overall difference between net primary productivity and withdrawals. This 2011 calculations therefore include food goods not considered in FAO-WRI studies. According to this 2017 study, relative shares of all post-withdrawals wastes are not including crops and pastures for livestock. The phase of the food systems with major internal wastage is livestock farming and processing: 93% in wet mass, 87% in energy, 82% in proteins and even 94% in dry mass (of the crop and grass in input). Livestock farming has relative shares of all post-withdrawals wastes equal to 12.3% in wet mass, 36.1% in energy, 37.5% in proteins and even 43.9 % in dry mass. The transport and storage phase has internal inefficiencies between 8 and

11%; it has relative shares of all post-withdrawals wastes between 10 and 25%. The transformation phase has internal inefficiencies of 15% in energy, 24% in dry mass, 33% in proteins while even 59% in wet mass; it has relative shares of all post-withdrawals wastes between 9 and 17%, but even 36% in wet mass. In the retail and consumption stage wastage are between 9 and 10%; relative shares of all post-withdrawals wastes are just between 9 and 16%. The global average overeating has a 17% share in wet mass of the whole post-withdrawals wastes (not including crops and pastures for livestock), 14% in dry mass, 16% in calories, 27% in proteins; more than in the consumer and retail waste phase, especially in terms of protein. The overall average overeating represents 10% of all the food that is consumed in terms of wet mass; same percentage in dry mass and energy, while in terms of proteins represents even 28%.

This ISPRA report estimates total post-withdrawals wastage, including overeating and inefficiency of livestock farms (from harvest to processing) at around 1,900 kcal/capita/day (2.8 Gt in wet mass) in 2011, or even about 2,450 kcal/capita/day (4.4 Gt) considering also harvested forage (about forage issue see paragraph 3.1.2), an amount equivalent to more than the average global dietary requirement. The increase with comparable 2007 figure (1,650 kcal/capita/day) is + 15%. Total wastage ranges from 41% to 44% of the total withdrawals in food energy; considering edible forages, the share of wastage rises to 51% of the total withdrawals. In wet mass this percentage is 41% (53% with forages), 51% for dry mass (57% with forages), and even 61% for proteins (67% with forages). This means that on average in the world to take on nutritional needs of proteins it takes 3 times as much and it's wasted at least twice of what would be more than enough. Or it means that to take up the energy needs it takes the double and it's wasted a quantity at least equal to that which would be more than adequate.

Of this 44% of global wastage, 24% is caused by inefficiency of livestock or up to 55% of total wastage. Considering non-food uses of edible products and edible fodder, wastage rises up to 57% of the total food energy produced. If you had stronger data on "non yields" and on losses previous and during withdrawals, the wastage quotas would very likely be even higher; the indications in Alexander *et al.* (2017) would suggest a magnitude close to 85% of food energy wasted.

Despite the incompleteness of 2007 data in mass terms, it is likely that there has been an increase between 2007 and 2011 even in terms of wasted mass between production and consumption. The wet mass waste from withdrawals to consumption was about 1.6 Gt in 2011 (excluding losses of livestock during breeding and transformation losses into derivatives) to which about 0.4 Gt of overeating and about 0.8 Gt of livestock supply chains are to be added. FAOSTAT data up to 2015 still shows an increase in global food supply at 2950 kcal/capita/day, with an excess of average 550 kcal/capita/day directed to overeating, consumer waste or waste in retail distribution.

Basically in the periods analysed (2007-2011-2015), considering the data as measured in terms of food energy content, the annual increase rate of various parameters are the following (see scheme 3.5): the requirement increases by 0.1%, withdrawals by 1.3%, supply by 0.6% and consumption by 1.4%. Against this backdrop, pre-supply wastage increases by 13%. It should be a decrease in post-supply wastage (-5.8% per year), but at the same time should be an increase of 36% a year of overeating. These two elements should be almost equal. Systemic wastage (including also inefficiency of livestock) increases by about 3,6% a year, 32 times the annual increase of the requirement (see also scheme 3.2). Of course this relevant increase of capita wastage should be consistent with the increase of the world's population, so the exponential increase in overall wastage is even greater. Lastly a recent study argues that since 1960 the surplus of supply (overeating, consumer and retail waste) has increased by 77% and would tend to grow by 174% by 2050 while simultaneously the average global requirement would increase by only 2-20% (Hiç *et al.*, 2016).

While acknowledging the uncertainties associated with data approximation and background assumptions, the trends presented above show that increases in human food needs generate increases in consumables, consumptions and withdrawals, resulting in increases in food wastage. By observing these structural dysfunctions strengthens the hypothesis that the driving force of food wastage is the global

spread of overproduction and oversupply models, which trigger and stimulate amplifying mechanisms of inefficiencies in food systems.

In the overall approach about the functioning of food systems, other key issues are closely related to wastage and are summarized in this report, starting from consumption and availability of energy resources, water, fertile soil and other biogeochemical resources such as nitrogen and phosphorus.

According to the concept of "planetary boundaries" introduced by Rockstrom *et al.* (2009), human activities have altered the equilibrium of a series of planet's geological, physical, chemical, and biological processes that govern the stability and resilience of the Earth system, remained substantially stable from the beginning of the Holocene. These alterations include climate change, transformation of biogeo-chemical flows of elements (namely nitrogen and phosphorus), depletion of stratospheric ozone layer, loss of biosphere integrity, transformation of soil use, release of artificial substances, load of atmospheric aerosol, fresh water withdrawal, acidification of the oceans (Steffen *et al.*, 2015). The anthropogenic alteration of these processes can lead to exceeding the thresholds within which the safe operating space for human activities is located. Enhancing the alteration of these global processes can lead to exceeding the uncertainty thresholds beyond which the instability of the Earth system can be determined, with chaotic and unpredictable effects to life systems. Food systems are major drivers of environmental, ecological and health impacts worldwide (Figure 4.1). Considering 5 of the 9 planetary processes (for two of them there are no global data), they mainly contribute to the overstepping of uncertainty thresholds for two planetary processes that could have disastrous consequences for humanity: the alteration of biological integrity and of nitrogen and phosphorus cycles. Related to the overcoming of planetary safety thresholds, food systems are main drivers for soil availability, while for climate change food systems are major causes. They are also the main driver of achieving the safety threshold in water consumption (scheme 4.1).

Food systems account for about a third of world's ecological footprint and it takes up more than half of the bio-capacity available on the planet. The biocapacity is the ability of a region to regenerate resources and absorb waste in a limited time period. In the Mediterranean region food sector is the biggest driver of ecological footprint with about 35% of the total ecological footprint. In Italy they amount to about 21% of total ecological footprint. Alone it uses almost all the national bio-capacity available and compared to the global average bio-capacity would be equal to more than its half (Global Footprint Network, 2012-2015-2016).

By processing data on Mediterranean area (as reported by Galli *et al.*, 2017) a first approximation of the ecological footprint of food wastage (from production losses to overeating) and of nutritional wastage (taking into account better ecological efficiency of diets with lower shares of animal derivatives, unhealthy fats, salt and sugar) is performed. At the global level it can be assumed that food wastage so defined would represent approximately 21% of global ecological footprint, corresponding to approximately 32% of the world bio-capacity or about 58% of the overall ecological deficit.

In the Mediterranean area food wastage would be made up of approximately 19% of the ecological footprint, corresponding to 50% of the regional bio-capacity, equivalent to approximately 30% of the overall ecological deficit that exceeds the bio-capacity. In Italy food wastage would represent approximately 14% of the ecological footprint, corresponding to more than 50% of its bio-capacity, equivalent to about 18% of its ecological deficit. This data is lower than the Mediterranean average given the higher Italian overall footprint compared to those of the other countries, where food sector weight less compared to the other sectors (scheme 4.2).

Food wastage has important negative externalities, contributing to CO₂ and non-CO₂ (especially methane and nitrous oxide) gas emissions, nutrient run-off, water shortages for over-extraction, soil degradation and loss of biodiversity through land conversion or inappropriate management and associate loss of species and habitat, and consequent decline of ecosystem services.

FAO (2013) estimates that global food loss and waste (for considered goods) represents at least 10% of total greenhouse gas emissions, 23% of total water consumption, 28% of total agricultural land use, 25% of total deforestation and 20% of total threats to the species. FAO (2013) estimated that losses and food waste are associated with global carbon footprint of 3.3 Gt of CO₂ equivalent per year, excluding emissions due to the change of use of the soil. The global "blue" water footprint (from surface and ground water) for agricultural production due to food waste in 2007 is about 250 km³. The use of fertilizers associated with the food waste is 4.3 kg/capita/year. Not considering change in land use from deforestation, urbanization, compaction and degradation, global food waste in 2007 can be considered responsible for employment of about 1.4 billion hectares. Effects on biodiversity are placed in relation to localization of agricultural production, but have not yet been fully considered the effects of international trade. In addition, consider that globally up to 70% of the fish trawl is discarded.

A 2016 estimate (FUSIONS, 2016 [a]) maintains that in 2012 FLW in the EU-28 equalled 88 Mt, an estimated value of 143 billion euro. Of which, 70% would be wasted in the household, food service and retail, 30% along production and processing stages. These data don't consider pre-withdrawals phases, discards of seafood, edible losses in supplies directed to animals, inefficiencies in animal conversion, overeating, non-food uses, recycling as feed or for biochemical uses; further losses in production and processing are probably underestimated because of the lack of data. Wastage would just amount to 20% of the supply, but in comparison with FAO data it would seem to be an underestimate.

Processing the 2007 FAO figure for Europe of 280 kg/capita/year of food waste, a quantity (including non-edible parts) of approximately 250 Mt per year is obtained, while for the EU population alone food waste is about 174 Mt per year. Another major difference between FAO and Fusions data is the relative share of waste in consumption that according to FAO would affect 36% of the total. Another research shows a parallel comparison between 2006-2009 data on food waste and FAO Food Balance Sheets data confirming that wastage decrease in the countries where production and food supplies are also decreasing (Bräutigam *et al.*, 2014).

FAOSTAT 2013 data (latest available) estimates a European food supply similar to 2007 or about 900 kcal/capita/day beyond average requirement. Starting from the World Resources Institute (2013) report, we roughly estimate the waste for all food goods about 830 kcal/capita/day and the surplus from overeating, losses and waste around 1,230 kcal/capita/day. To these data can be added the net loss of calories associated with production of animal derivatives (feeding animals with edible crops) estimated at around 3,100 kcal/capita/day in Europe without considering forage (Stuart, 2009). The total European surplus in 2007 would thus amount to at least 4,230 kcal/capita/day. This would mean that almost 63% of the food energy in primary edible production destined directly or indirectly to human being is wasted. The inefficiency of livestock farming would represent up to 73% of wastage in Europe. In addition would be evaluated the edible shares of "non yields" and losses prior to withdrawals, of losses in harvests directed to livestock supply chains, the edible forages and the non-food uses (industrial, energy). Average overeating would account for about 14% of consumption in Europe.

The EU project Fusions (2016 [a]) estimated at 227 Mt of CO₂ equivalent greenhouse gas emissions associated with conventional food waste in EU-28. It was also estimated (Kummu *et al.*, 2012) that food waste related to vegetable crops in Europe corresponds to a loss of 720 kcal per day capita (29%) and to the usage of 18 m³ of water capita per year, 334 m² of arable land capita per year, 3.9 kg capita per year of fertilizer. There are also estimates related to the acidification and eutrophication.

Studies carried out in Italy (table 3.3) estimate food waste amounts, from withdrawals to consumption, between 5.6 and 9.2 million tons, even not considering discards of seafood, overeating as well as livestock supply and conversion. They start from methodologies that are not yet agreed and consolidated and reach different conclusions. *Politecnico di Milano* (Garrone *et al.*, 2015) estimates the conventional wastage dropping by 7% between 2011 and 2014; Italy consumers would be responsible for 43%, distribution for 13%, catering for 4%, processing for 3% and primary sector for 37%. This wastage would just amount to 16% of the supply, but in comparison with FAO data, it would seem to be an underestimate. In fact by processing the FAO data of the European average for 2007, a quantity of

waste of about 21 Mt per year inedible parts included (about 7.6 in consumption) is obtained; whereas FAOSTAT data show average Italian supply values slightly higher than the European average, the wastage could be more than 21 Mt. Italian studies also differ in terms of absolute values of food waste in household consumption (1,6 Mt and 2.8 Mt) as well as its percentage of the entire supply chain (31% and 51%). According to Waste watcher study on consumers perceptions 57% of their food waste is due to excess of purchases or offers, confirming oversupply and overconsumption as the main driver of household food waste in developed countries.

Using the European data for 2007 related to conventional losses prior to supply, food wastage in Italy should be estimated around 1,500 kcal capita per day in 2007, including overeating (WRI, 2013). According to FAOSTAT in 2015 food supply in Italy was about 3,520 kcal/capita/day, with a surplus compared to the average requirement of about 1,000 kcal/capita/day. This surplus must be added to food losses in the previous phases of the chains and to the net losses associated with livestock supply and conversion that we could roughly estimate about 2,850 kcal/capita/day (with the same European inefficiency of 76% and no accounting of edible forages). Given some assumptions, food wastage including overeating in Italy may have been about 1,400 kcal/capita/day in 2015 and 4,160 kcal/capita/day including also livestock supply chains and conversion. This would mean that in Italy almost 63% of the food energy in primary edible production destined directly or indirectly to human being could be wasted. Finally "non yields" and edible losses prior to withdrawals, losses in withdrawals directed to livestock as well as the edible forages and the non-food uses would be assessed. Average overeating would represent about 15% of consumption in Italy.

In Italy it is estimated (WWF, 2013) that at least 24.5 Mt CO₂ equivalent and at least about 3% of energy final consumption is related to conventional food waste. The amount of blue water wasted in Italy in 2012 because of unused or thrown food amounted to about 1.2 billion m³. The Italian food waste causes total entry of 228,900 t of reactive nitrogen. A food waste report estimates economic impact accounting for over 16 billion Euros (Waste watcher, 2016).

In Table A is attempted a first systematization of available data on food wastage and its environmental effects at global, European and Italian level. However it must be borne in mind that these are approximate data that comes from different sources and in many cases have been elaborated with different methods. It is important to note that most of the effects associated with food waste are related to the early stages of production. The main data are also summarized in schemes from 3.1 to 3.4.

Table A – Available and approximate data on food wastage and his effects.

	World	Europe	Italy
Conventional wastage in wet mass (Mt / year)	> 1,600 (underestimation 2011)	> 88 - 250	> 5.2 - 21
Primary production conventionally wasted (%) in wet mass	33 (underestimation 2007)	30 – 50	Not quantified
Wastage in wet mass (Mt / year) including overeating and livestock	> 2,800 (> 4,400 with forages) (underestimation 2011)	Not quantified	Not quantified
Wastage in food energy (kcal/capita/day) including overeating and livestock	1,800 (2007) > 1,900 (underestimation 2011) > 2450 with forages (2011)	4,230 (2007/2013)	4,160 (hypothesis 2007/2015)
Primary production wasted (%) 2011 including overeating and livestock	>44% (energy, 51% with forages) >41% (wet mass, 53% with forages) >51% (dry mass, 57% with forages) > 61% (proteins, 67% with forages)	63% food energy (2007/2013)	63% food energy (hypothesis 2007/2015)
Primary production wasted (%) 2011 including overeating, livestock, forages, non-food use of edible products	>57% energy >53% wet mass >61% dry mass >72% proteins	Not quantified	Not quantified
Population equivalent to wastage (n. * 10 ⁶) including overeating and livestock	> 5,500 - > 7,100 with forages (underestimation 2011)	1,300 (2007)	102 (hypothesis 2007-2015)
Related economic value conventional waste	2,600 * 10 ⁹ dollars/year (2007) (FAO, 2014 [a])	143 * 10 ⁹ euro/year (2012) (Fusions, 2016 [a])	16 * 10 ⁹ euro/year (2014)
Related greenhouse gas emissions (Mt CO ₂ eq / year) conventional waste	3,300 (underestimation 2007); + 300% 1960-2010, +450% 2010-2050 just for post-supply and overeating sur- plus	227 (underestimation 2012)	24.5 (underestimation 2007)
Related water “blue” consumption (km ³ / year) 2007, conventional waste	250	13.5 (vegetable crops)	1.2
Related fertilizers use (kg / capita / year) 2007, conventional waste	4.3	3.9 (vegetable crops)	Not quantified
Related reactive nitrogen immission (t) 2007, conventional waste	Not quantified	Not quantified	228.900
Related acidification and eutrophication 2012, conventional waste	Not quantified	2.04 Mt of SO ₂ 0.96 Mt of PO ₄	Not quantified
Related agricultural land use (hectares / year) 2007, conventional waste	1.4 * 10 ⁹	2.5 * 10 ⁶ (vegetable crops)	Not quantified
Related effects on biodiversity 2007, conventional waste	25% of deforestation 20% of threats to species	Not quantified	Not quantified
Ecological footprint of food wastage (% on totals) including withdrawals, overeating and live- stock	21% of footprint 32% of biocapacity 58% of deficit (2012)	19% of footprint 50% of biocapacity 30% of deficit (2010, Mediterre- an area)	14% of footprint 50% of biocapacity 18% of deficit (2012)

Table B summarizes the main comparisons that can be made with available data, geographically and temporally. For the three geographic levels considered, there are data for 2007-2015 period, global variations can be highlighted uniformly between 2007 and 2011. For 2011 are also calculated systemic wastage including edible fodders and non-food uses of edible products. Conventional pre-supply data are geographically uniformed only for 2007 (from the beginning of the withdrawals), while in the time comparison they are referring to the losses from the end of the withdrawals. Conventional waste elements are distinct in the pre-supply ones and the ones starting from supply phase (corresponding to Agenda 2030 goals). It highlights the relative percentage rate of the wastage elements so far neglected, especially those related to the use of edible products in livestock, which reaches up to 45% of total inputs at the European average level. Overeating comes to weigh up in Italy up to 7% in 2007-2015. In the period between 2007 and 2011 there is an overwhelming change between the pre-supply wastage that rises up and the wastage in retail and consumption that decreases, rather than offset by the huge surge in overeating (rise of dietary unbalances).

It is more difficult to approximate the trends in Europe and in Italy, but available data suggest that they may be in line with the global one, with less pre-supply wastage rise up and stronger decline in post-supply wastage (mostly cause of economic crisis), same or even major increase in overeating (increasing of unbalanced diets and poverty) and a slight reduction in huge wastage in livestock (soft decrease in the animal derivatives consumption).

Table B – Synthetic comparisons between food wastage at geographical and time level (relative shares of the elements and percentage shares of the inputs).

Food energy (kcal/capita/day)	Wastage (from withdrawals beginning)						Wastage trends (from withdrawals end)					
	World 2007		Europe 2007/2013		Italy 2007/2015		World 2007		World 2011			
	kc/p/d	%	kc/p/d	%	kc/p/d	%	kc/p/d	%	kc/p/d	%	%	
Conventional wastage pre-supply	392	9.3	340	5.0	370	5.6	230	5.7	340	8.0	6.1	
Conventional wastage post supply	328	7.8	490	7.2	590	8.9	328	8.1	254	5.9	4.6	
Conventional wastage (1)	720	17.1	830	12.3	960	14.5	558	13.8	594	13.9	10.7	
Overeating wastage (1)	100	2.4	400	5.9	450	6.8	100	2.5	244	5.7	4.4	
Livestock wastage (1)	1,000	23.8	3,000	44.5	2,750	41.4	1,000	24.8	1,033	24.2	18.6	
Edible forage wastage (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	570	-	10.2	
Non food uses wastage (3)	-	-	-	-	-	-	-	-	755	-	13.6	
Input (concerning 1 components)	4,199	100	6,730	100	6,640	100	4,037	100	4,241	100	-	
Input (1+2)	-	-	-	-	-	-	-	-	4,811	-	-	
Input (1+3)	-	-	-	-	-	-	-	-	5,050	-	-	
Input (1+2+3)	-	-	-	-	-	-	-	-	5,567	-	100	

Systemic wastage (1)	1,820	43.3	4,230	62.9	4,160	62.7	1,658	41.1	1,871	44.1	-
Systemic wastage (1+2) 50,7%	-	-	-	-	-	-	-	-	2,441	-	-
Systemic wastage (1+3) 52,0%	-	-	-	-	-	-	-	-	2,626	-	-
Systemic wastage (1+2+3)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,196	-	57.4

Table C summarizes the findings of the ISPRA report about the internal efficiencies of the major elements identified in food systems in relation to incoming inputs, taking into account available data at different spatial and temporal scales. The internal efficiencies of the elements follow the global trends already highlighted. At global scale, the inefficiency of animal farming is estimated to be around 64%. This value is even greater in the EU and Italy as more edible inputs, which come in considerably larger percentages from other regions of the world, are used for livestock feeding. Globally conventional wastage between production and consumption is stable. The overall increase in the magnitude of the overeating in relation to the average amount of consumed food, which is always much greater in Europe, is noticeable. In Italy almost 30% of the food supply would be wasted on waste in retail, consumption and over-feeding.

As for drinking water, the most widely available data is on water networks losses, in the world 25-30%, in Europe 20-40%, 38% in Italy with 45% in some regions.

Table C – Synthetic comparisons between food wastage at geographical and time level (internal efficiencies of the elements)

Food energy (kcal/capita/day)	Wastage variations (measured from withdrawals end)			Wastage (measured from withdrawals beginning)		
	World 2007	World 2011	World 2015	World 2007	Europe 2007/2013	Italy 2007/2015
Pre-supply conventional wastage	230	340	-	392	340	370
Post supply conventional wastage	328	254	-	328	490	590
Conventional wastage	558	594	-	720	830	960
Overeating	100	244	-	100	400	450
Post supply conventional wastage and overeating	428	498	550	330	890	1,040
Livestock wastage	1,000	1,033	-	1,000	3,000	2,750
Livestock input	1,560	1,610	-	1,560	4,100	3574
Conventional input	3,037	3,209	-	3,199	3,730	3890
Total input	4,037	4,241		4,199	6,730	6640
Supply	2,807	2,869	2,950	2,807	3,390	3,520

Consumption	2,479	2,615	-	2,479	2,900	2,930
Average requirement	2,379	2,371	2,400	2,379	2,500	2,480
Pre-supply wastage (% conventional input)	7.6	10.6	-	12.2	9.1	9.5
Post supply wastage (% supply)	11.7	8,9	-	11.7	14.5	16.8
Conventional wastage (% conventional input)	18.4	18.5	-	22.5	22.2	24.7
Overeating (% consumption)	4.0	9.3	-	4.0	13.8	15.4
Post supply wastage and overeating (% supply)	15.2	17.4	18.6	15.2	26.3	29.5
Conventional wastage and overeating (% conventional input)	21.7	26.1	-	25.6	33.0	36.2
Livestock wastage (% livestock input)	64.1	64.2	-	64.0	73.2	76.9
Systemic wastage (% total input)	41.1	44.1	-	43.3	62.9	62.7

This report analyses social and economical issues that are closely connected to food wastage, like food security and sovereignty (paragraph 8.1). Data on average caloric surpluses and geographical imbalances have to be integrated into the status of the nutrition at global level. In the world nearly 2 billion people have difficulties in accessing food, of which about 800 million people suffer of hunger due to chronic de-nutrition and malnutrition. Chronic malnourishment associated with sufficient caloric intake affects about 2 billion people with deficiencies in proteins, iodine, vitamin A, basic fatty acids, zinc or iron. While about 2 billion are overweight and mal-nourished, including 600 million in obesity (FAO, UN, World Food Program data). In 2017, about 923 million people worldwide are without access to safe drinking water. Substantially 4.8 billion people circa in the world suffer from serious nutritional problems or about 66% of the world's population, two out of three people (Ingram *et al.*, 2015). According to Global Nutrition Report (IFPRI, 2016) malnutrition and diet are a major risk factor for global illnesses.

In Italy, according to the figures provided by ISTAT (Italian Institute of statistics) and ISS (Italian Institute for Health) malnutrition and obesity are rapidly increasing. Overall average of opulation's overweight persons is 45%, 50% among men, 34% among women and 24% among children between 6 and 11 (maximum European level). It should be noted that in 2016 about 30% of the population was at risk of poverty with increasing inequalities and 8.3 million people or 14% were in relative poverty (below average level) of which about 4.6 million people in absolute poverty, having food access difficulties for a minimum acceptable standard.

In addition to the nutritional aspects of food security, it is necessary to consider the basic features of food access capacities determined by the socio-economic conditions of the population and by the productive and distributive structure (e.g. capacity for access to the means of production), which are the main causes of production losses in developing countries (Bardi, 2017 [b]). This analysis identifies complex effects that can link wastage in industrialized systems of developed countries to food insecurity in developing countries and in low income groups of the developed countries (Munesue *et al.*, 2015). Food wastage actually acts self-reinforcing as a consolidation of industrial agro-food systems. These operate in a context that produces food insecurity effects through interrelated factors that can create local critical conditions and lock-in the development of self-resilient food systems. These factors are mainly: lack of sufficient regulation of food, fossil energy sources and other commodities prices on international markets; local dependence on resources and food exports / imports / aid (including land and water grabbing); local repercussions of global environmental phenomena; priority that can be eventually assigned at local level to feed production or industrial/energy use (Van der Ploeg and Poelhekke, 2009; Bozzini, 2012; Bellora and Bourgeon, 2014; UNCTAD 2013[b], Marchand *et al.* 2016; Clapp, 2014 [a], [b]; Weis, 2010; Brand and Wissen, 2013; Suweis *et al.*, 2015; Kalkuhl *et al.*, 2016; IPES-Food, 2016, 2017 [b]; Horton, 2017). The protection and encouragement of local food systems is fulfilled in the concept of food sovereignty, closely related to that of food security. It is based on four priority areas of action: right to food; access to productive resources; agro-ecological production model; local trade and markets. The issue of food insecurity must therefore be framed in a broader approach that looks at the structural causes of food problems and at the development of the necessary local food sovereignty conditions by elaborating appropriate analytical insights into systemic view (Lang, 2013; Rutten, 2013; Tielens and Candel, 2014; Ingram, 2017). Food insecurity continues to be tackled with indications of production increases to support the growth of the world's population. Alternative needs scenarios, based on integrated concepts of efficiency, consistency and sufficiency can be outlined, which mainly focus on local measures: structural prevention of systemic wastage (including overeating); average consumption reduction of animal derivatives produced with less edible feed, more biomass by-products and more pastures not competing with other food productions; reduction of non-food uses of edible products; conversion of unsustainable agricultural practices and techniques with agro-ecological systems that respect the natural fertility of soils and more generally the ecological and social equilibrium; voluntary measures to reduce demographic pressure as indicated by the UN Sustainable Development Goal 3.7, to reduce total requirements (Muller *et al.* 2017; Schader *et al.* 2015; Badgley *et al.* 2007; Cassidy *et al.* 2013; IPES-Food 2016, 2017; Alexander *et al.* 2017; Kremen, 2017).

Land grabbing, agricultural land abandonment and land take reduce the food productivity base, food security and sovereignty; therefore, they constitute a potential form of food wastage. The global land grabbing phenomenon is estimated at 60 million hectares over more than 80 countries; the phenomenon seems to be expanding in Europe as well (landmatrix.org). Eurostat estimates that 4% of the total European soil is now 'artificialised'. FAOSTAT data indicates that in Europe in 2014 nearly 100 million hectares of farmland have been abandoned in the last 50 years. Food consumption in the EU causes 50% higher agricultural land use than the global average (0.31 ha/capita) and 40% of them are outside Europe (Fisher *et al.*, 2017). The EU imports from South America 70% of the plant proteins it needs to feed livestock animals, mainly cereal and soybean meal (COPA-COGECA, 2016).

In Italy, in 2016 the rate of artificialised land (settlements) reached 7,6% (ISPRA, 2017 [b]). Between 2013 and 2015 the pace of agricultural and natural land take in Italy has been 35 hectares per day, or 128 km² of land take per year, causing strong concerns on scenarios to 2050. Agricultural soil quality is also decreasing in Italy: in the latest 40 years organic matter content in agricultural soil has fallen from an average content of 3.0-3.5% to 1.0-1.5%. Another element to consider is the "abandonment" over the last decades of marginal agricultural lands. According to the latest ISTAT data in 2013 in Italy Utilized Agricultural Area (UAA) used amounts to 12.4 million hectares. Between 1982 and 2010 there was a 23% reduction in the UAA, equal to 3.5 million hectares.

This continuous and gradual decline of the UAA is linked to land take because of land-use change to settlements, especially in coastal areas, central Italy and the Northeast, and can probably be attributed

to market factors and land-use planning. Italy is the third country in the UE for agricultural land deficits compared to food requirements and the fifth largest in the world with a deficit of almost 49 million hectares considering also the soils needed to feed livestock (Lugschitz *et al.*, 2011). From all this, in 2011 the Italian self-supply rate (ratio between consumption and domestic production) shrank to only 80% (MIPAAF, 2012). For some productions the incidence of imports is even greater: Italy imports 30% of the maize demand each year, 50-60% of soft wheat, 30% of durum wheat, 80-90% of soy, 60-70% of the products needed for industrial animal husbandry (Coop Italia, 2015).

Short, local, organic, small-scale solidarity supply networks tend to reduce intermediations and most odds of surplus and wastage (also cause of higher products value), food lasts longer for consumers. These tend to develop greater awareness of food processes and to give more value to the food they acquire. Also better is the programming and coordinating of production with consumption, the managing of the unsold, the control of technical and commercial constraints, the determining of food price is more equitable and agreed (FNE, 2015; Forsell e Lankoski; 2015; Nevens *et al.*, 2017; Opitz *et al.*, 2017).

Provided that equal resources are used, in small-scale agro-ecological farms compared to industrial agriculture, medium to long term productivity is greater than 20% to 60% (Badgley *et al.*, 2007) and resource efficiency is higher by 2 to 4 times (IPES-Food, 2016; INRA, 2015; Reganold e Watcher; 2016; Rodale Institute, 2015). Moreover in a comparable period of observation, their total consumption of resources is much lower of what recorded about industrial agriculture development, which in contrast show rebound effect (Jevons paradox) associated with the advances in technological efficiency (Rudel *et al.*, 2009; Lambin and Meyfroidt, 2011; Pellegrini and Fernández, 2018). In the scientific literature strong evidence of an Inverse Relationship between farm size and productivity (and losses) is consolidated, for equal production unit, net of the incidence of variables conditioned by the macroeconomic context like labor costs, investments and other inputs (Rao and Chotigeat, 1981; Carter, 1984; Cornia, 1985; IFAD, 2001; Rosset, 2006; Quan, 2011; Chen Z. *et al.*, 2011; Helfand and Taylor, 2017). Small-scale agro-ecological productions are then more durable and stable over time and provide a much higher and more varied quality and quantity of nutrients for human diet (EPRS, 2016; Herrero *et al.*, 2017). Most of the world-wide catches of sea-fishing are carried out by large-scale industrial fishing activities (Zeller *et al.*, 2017). According to FAO data processings, globally small farming is responsible for about 70% of total production, with only a quarter of the agricultural land available (UNCTAD, 2013 [a]; IFAD-UNEP, 2013; FAO-CFS-HLPE, 2013; FAO, 2014 [b]; Graeub *et al.*, 2015; GRAIN, 2014; IPES-Food, 2016 [a]; ETC Group, 2017). According to others precautionary estimations it produces at least 50% using just about 25% of the land (Samberg *et al.*, 2016; Ricciardi *et al.*, 2018; Nicholls and Altieri, 2018). It's therefore evident that the small farming model has higher resource-use efficiency, equal resources been used, than the agro-industrial ones thanks to greater use of manual techniques (FAO, 2014 [d]).

Some studies have shown that organic and local short supply chains break down levels of waste in all phases prior to final consumption up to only 5%, when those levels normally range between 30 and 50% (Food chain centre, 2006; Galli and Brunori, 2013; AGRI-URBAN, 2018). First available studies show that solidarity food networks, such as Community Supported Agriculture (CSA), cut down losses and wastage compared to large retail food systems: even the 6.7% overall from production to consumption versus 55.2% (Baker, 2014). Those who supply themselves exclusively through alternative food networks waste on average 90% less food than those who only use conventional channels (Schikora, 2017). All above data on alternative food systems refer only to conventional losses and waste; other elements that would show additional wastage reductions in these networks should also be included, beginning with overeating and net losses in livestock supplies and conversions. The environmental and social performance of ecological, solidarity, local and small-scale networks, analyzed as a whole food systems, are far better than industrial systems, also taking into account the effects avoided due to much smaller wastage (Pretty *et al.*, 2005; Edwards-Jones *et al.*, 2008; Mundler and Rumpus, 2012; JRC IPTS, 2013; UNTFSSSE, 2014; Forsell e Lankoski, 2015; Schweitzer *et al.*, 2018).

Table D summarizes a broad comparison between different general food systems (with data from different sources and methods) about conventional food wastage and ecological efficiency (being equal resources used), with an intermediate hypothesis on waste in consumption of short supply chains, local, organic systems. The greater efficiency in the use of resources by ecological, solidarity, local and small scale food networks, could ensure effectiveness in achieving socio-ecological protection and enhancements goals if applied at systemic level, by using a smaller overall amount of environmental resources (avoiding the Jevons paradox) and preventing negative impacts (Garnett *et al.*, 2015). These networks have characteristics to develop and spread more, such as resilience, stability, durability, self-reliance, autonomy, diversification, self-regulation. Of course to achieve better performance and real and effective structural change in food systems, the four fundamental features of alternative systems must be present at the same time: ecological, solidarity, local and small scale.

Table D – Broadly comparison of food wastage and ecological efficiency between different food system patterns

	Industrial food systems	Organic, local, short supply chains systems	Local small scale agroecological systems with solidarity food networks
Conventional food wastage (% of waste on primary production)	40 ÷ 55 %	15 ÷ 25 %	5 ÷ 10 %
Equal resources used efficiency (% compared to industrial systems)	100 %	200 ÷ 400 %	400 ÷ 1,200 %

Some authors define these structures as "diversified food systems" (Kremen *et al.*, 2012; Dwivedi *et al.*, 2017), while others as "alternative food systems" (Marsden e Sonnino, 2012; Albrecht *et al.*, 2013; Lehner, 2013; Cleveland *et al.*, 2014; Schipanski *et al.*, 2016; Hebinck *et al.*, 2018; El Bilali *et al.*, 2018; López-García *et al.*, 2018). Recent authoritative studies show that local small scale supply chain have the potential to cover the food demand of the countries (Donald *et al.*, 2010; World Watch Institute, 2011; Hang *et al.*, 2016); for example, in the USA up to at least 90% (Zumkehr and Campbell, 2015). All the reported figures points out the need to focus on the importance of food sovereignty-autonomy and of coordinated development of local resilient food systems to reduce wastage, inequalities and to ease the weight of food systems on ecological balances. The "relocalization" of food systems is in fact able to support the self-reliance development of the territories, therefore not just in developing countries but for complementary reasons, also needed to solve the problems of developed countries (Norberg-Hodge *et al.*, 2002; Magnaghi, 2010; UNCTAD, 2013 [a], pg. 68-72, 280-284; Brownlee, 2016).

Institutional framework

The report examines the legislative and policy framework for the reduction of food wastage at international, national and regional level. The major, waste-oriented, regulatory aspects to address food wastage are based on Art. 29 paragraph 1 of Directive 2008/98/EC (waste prevention programs). Many

other institutional instruments can be referred to address the issue broadly based on a more comprehensive approach to food issues, such as Green Public Procurement (GPP), the design of sustainable production and consumption models, local food policies, regulatory instruments on short, organic, local, solidarity, small-scale farming, the protection of agro-biodiversity, the fight against illicit agro-food activities.

The international community has recognized the need to take action to solve food wastage issue, which eventually took on a prominent position on the political agenda. In 2015, the international community adopted Agenda 2020 which, inter alia, identifies a set of 17 sustainable development goals (SDGs) to put an end to poverty, protect the global environment and ensure prosperity for everyone within a new agenda for sustainable development of the United Nations. Each target has specific targets to be achieved by 2030. Target 12.3 of SDG 12 commits the global community to reduce global food waste by 50% by 2030 at retail and consumer level, and to reduce losses along production and supply chains, including post-harvest losses (both targets are measured in terms of capita food energy content).

On 22 November 2016, the EU presented its response to Agenda 2030 and SDGs and adopted a package of sustainable development. The EU and its member states have tackled the issue of food waste in various ways, including organic waste management policies, resource efficiency and the circular economy. The European Commission intended to develop a common European methodology for measuring food waste and identifying appropriate indicators (EU Fusions project). To this end, a platform has been created involving Member States and stakeholders, sharing best practices and assessing progress over time. In addition, the European Commission will take steps to clarify EU legislation on waste, food and feed, to facilitate food donation, the use of inedible food and food chain by-products in food and feed production, without compromising food safety. Finally appropriate methods will be explored in order to improve the use of the expiry date by the actors in the food chain and its understanding by consumers, in particular the indication "to be consumed by". Within the development of the "circular economy package", in December 2015 the European Commission approved the European action plan for circular economy" which is under examination of the Council and the European Parliament. Within this process, on March 14 2017, Parliament approved a resolution which foresees, *inter alia*, a food waste reduction in retail and final consumption by 30% for 2025 and 50% for 2030, compared to 2014. It is also expected a reduction of food losses in the previous phases of the production chain.

In 2015 it was issued the Italian National plan of food waste prevention (PINPAS) that aims at identify measures against food waste; in 2016 the interministerial coordination table was set up at MiPAAF. Many Italian regions delivered specific laws on food garbage. It is worth to mention that in August 2016 an anti food garbage bill became law in Italy, with the aim of assisting the poorest layers of society by providing them with food recovered from 'donors' (both public institutions and authorities and non-profit organizations). Through this provision numerous social actors are involved in the reduction of food garbage, including schools, companies and hospitals. The law provides definitions of terms such as 'surplus' and 'food waste', reaffirms differences between the date of minimum durability of quality and the expiry date and aims to simplify procedures for the donation, according to the hygiene and health standards and the traceability rules. The law allows the collection of agricultural products that remain in the field and their reassignment free of charge. In order to reduce food garbage in the catering sector, the law enables customers to take the surpluses in a 'family bag'. The law provide the introduction of food education programs in schools and the realization of a widespread awareness campaign.

In Italy, on October 2 2017, the National Strategy for Sustainable Development was adopted by the Council of Ministers; it incorporates Goal 12.3 of Agenda 2030 on food waste, linked to the strategic objective "Ensuring the sustainability of agriculture and forestry along the entire chain" within the strategic choice "Establish sustainable production and consumption models".

Good practices so far identified

The report presents and analyses a wide range of practices and experiences, especially those carried out in the Italian context, for waste prevention and waste reduction. They have been developed by civil society, institutions and private companies and recognized good practices and useful case studies. The hierarchical classification in waste management policies is based on Directive 2008/98/EC in the light of a perspective which however considers structural prevention of food surpluses as necessary, urgent and priority. This measure is represented in the so far identified good practices by those able to modify the patterns of food chains as short and local (FAO, 2011; FAO-CFS-HLPE, 2014; FUSIONS, 2017), and to promote green public procurement (GPP), local food policies, nutrition and food awareness programs and campaigns. The ISPRA report analyses the effectiveness of this kind of prevention even in relation to other non-structural measures, which tend to mitigate some of the effects in the final stages and could make necessary the surpluses.

Actions to non structurally reduce food waste work at production, storage, processing, conservation, transportation, distribution phases and they are based mainly on the introduction of new technologies. These interventions increase the efficiency of industrial processes in the short run, avoiding negative effects of disposal phases, but introducing new effects due to their execution, that are mainly remote negative effects (Brand and Wissen, 2013).

At the same time, they increase costs, reduce the sense of civic responsibility towards wastage and maintaining the industrial agro-food model, tending to increase overall resource consumption and adverse effects (Jevons paradox). Several global studies on decades are in depth showing that the path of technological decoupling between economic growth and negative impacts produces nil or opposite results (see e.g. Wiedmann *et al.*, 2015; Magee and Devezas, 2016; Ward *et al.*, 2016; Schandl *et al.*, 2017; Jackson, 2017).

Down in the priority classification of actions and measures to address waste reduction is considered to be a set of interventions for human food recovery that can be aimed at retail, charitable activities and peer exchange among citizens. Other measures are related to recovery in collective catering. Lastly to avoid landfill, non-edible food products can be recycled for animal feed or as compost or extraction of components and chemicals for the development of bio-economy. Recovery of food waste for the production of bio-energy (especially bio-fuels) should be considered as residual options and his land integration have to be assessed with great caution.

Bio-economy is another issue connected to food wastage, as biomaterials from food waste can be used in a wide range of products, such as buildings, furniture, paper, new food, textiles, chemicals. Cascade use just of non-edible resources and bio-mimetic processes with various cycles of reuse and recycling should be encouraged (Pauli, 2015). Bio-economics offers alternatives to the use of fossil fuel products and can contribute to the circular economy. With priority objective of protecting socio-ecological systems, it is also to bear in mind the possible indirect competitiveness on the use of biological resources. The overall increase in the production of goods and the use of resources must be avoided, which occurs when it increases the technological efficiency of industrial processes (Jevons paradox). In-depth studies show that this can thus undermine the benefits of recycling in terms of total negative impacts, which may even increase; this is particularly the case where initiatives are entrusted only to private sector management (Georgescu-Roegen, 2003; Valenzuela and Böhm, 2017; Zink and Geyer, 2017). Food bio-economy should use only minimal “physiological” quota of surpluses (scheme 11.1) focusing on sufficiency, quasi-circularity, limited substitution socio-ecological principles (Garnett *et al.*, 2015; Hausknot *et al.*, 2017; Piques and Rizos, 2017).

Innovative steps forward for structural prevention

Scientific evidence shows that surpluses, food wastage and food waste largely depend on cultural and technical patterns of production, distribution and consumption (FAO-CFS-HLPE, 2014). The current

prevailing industrial agro-food model, by its nature, involves high production of surpluses and wastage (Petrini, 2013; Holt-Giménez, 2017), also influencing the behavior of consumers and small producers, limiting the development of structural, sustainable, equitable and innovative solutions (IAASTD, 2009; UNCTAD, 2013 [a]; IPES-Food, 2017 [a]; Horton, 2017; Holt-Giménez, 2017; Moore and Patel, 2017; Isakson and Clapp, 2018, FAO-CFS-HLPE, 2017).

As seen the negative environmental and social effects of the wastage are mainly associated with the production phases and to avoid them it is therefore necessary to intervene upstream with the structural prevention of food surpluses.

In the current political and scientific discourse on food wastage, attention is placed mostly to charity recovery and secondarily to recycling and energy conversion of wastes. Instead less attention is devoted to structural prevention of food surpluses production and consequent waste (Mourad, 2015 [a]; Chaboud and Daviron, 2017).

Most measures so far undertaken to counteract food wastage are more oriented to the prevention of food wastes rather than to whole phenomenon of food surplus and wastage. The first type of prevention produce unsatisfactory changes, insufficient to restore the real *value* of food, as demonstrated by comparative studies on specific international policies (Mourad, 2015 [b]). In addition a recent review of food waste studies in developed countries shows that most of the data is delivered indirectly and, above all, data on food waste in consumption phase are overestimated with no direct measurements; so the focus on consumer waste could be excessive (van der Werf and Gilliland, 2017).

This was confirmed in 2018 by the REDUCE project of the Ministry of environment that show in Italy domestic food waste measured with real data are almost half compared to previous indirect estimates.

As a consequence it is important to avoid complex dynamic effects “systemic strengthening” the production of surpluses: substitution, rebound, coverage and delay effects (scheme 10.1 and 11.1). There is a risk that this kind of setting will turn emergency measures into permanent ones, implicitly requiring the formation of food surpluses, while failing to address the underlying problems (Hawkes and Webster, 2000; Lang, 2015; Booth and Whelan, 2014; Salvasti, 2015; Ferrando and Mansuy, 2017). Besides these issues should also be tackled by structuring resilient local food systems and adequate socio-economic policies (Spring, 2016). Therefore it is necessary to address food wastage not only by social care through a more organized system of interventions, to structurally ensure the right to food (Riches e Tarasuk, 2014; Brunori *et al.*, 2016 [a]). It is therefore necessary to use a systemic approach to the issue of food wastage integrating it into comprehensive food and environmental policies from respecting real needs and ecological and social equilibrium, as emerges from the more advanced international experiences and how it begins to be recognized by the FAO Food Security Committee.

A systemic strategy for tackling food wastage should follow a scale of priorities that clearly prefers the necessary and urgent structural measures to prevent surpluses and wastage, then secondly consider in a conditional manner waste prevention measures like food recovery and recycling, measures that should tend to be limited just to the use of "physiological" surpluses (Papargyropoulou *et al.*, 2014; Mourad, 2016, EPA, 2017).

This can happen by going out of the reductionist logic that tends to address the issue as a specific sector that concerns only the terminal phases of the processes (consumption, waste and recovery for assistance or bio-economy) or only through industrial efficiency. Finally raising awareness initiatives are essential for achieving the prevention of food surpluses at all levels.

A specific chapter (11) of the report extensively analyses a non-exhaustive series of innovative themes and tools to structurally prevent food wastage that are dealt in detail. In any case the main driver is represented by food sovereignty-autonomy and local self-sustainable development, organized in global peer cooperatives diversified networks. Also the innovating subjects are often not aware of the importance of their practices to solve the problem of food wastage. Such structural prevention interventions are twisted and may include the following actions:

-
- socio-ecological planning of alternative food production, distribution and consumption patterns, based on the whole innovative issues;
 - developing green public procurement (GPP) system for collective public catering and canteens, to support alternative food patterns;
 - promoting systemic and participatory local food policies;
 - supporting dietary education and awareness of ecological and social values of food, understanding and fighting causes of malnutrition, obesity, overweight, nutritional quality losses;
 - promoting and investing in local, small scale, ecological and solidarity food systems and networks, this including direct sales, farmers' markets, local food festivals, cooperative shops, agro-ecological farms, community supported agriculture, solidarity purchasing groups, civic small food distribution networks;
 - “re-territorialisation” of farming and food activities, studying the territorial metabolisms and setting policies and measures to support urban and peri-urban agriculture, as well as to revitalize rural food systems in marginal and remote areas subject to abandonment.
 - protecting and promoting small scale peasant agriculture and small-scale fishing, also easing access to land.
 - distributing diffusively organic and other agro-ecological farming systems;
 - protecting and giving value to the agro-biodiversity, yet through the cultivation of landraces and traditional varieties (better adaptability and less losses), as well as through participatory and evolutive genetic breeding techniques (Li *et al.*, 2009; Ceccarelli, 2016);
 - supporting social farming for awareness raising and community empowerment, solidarity and inclusion;
 - countering illegal agro-food activities that generate wastage mainly through drivers like prices falls and costs concealment, unfair trade, commercial conditioning of small producers, harassment and other forms of labour exploitation, counterfeiting labels of origin and quality (The European House - Ambrosetti, 2016).

This report examines the strategies and actions for: the definition and quantification of the phenomenon by addressing the conceptual differences between existing studies and future research needs, both analytically and on-the-ground, especially increasing measures of systemic wastage in terms of energy, nutrients and drinking water (Montagut and Gascòn; 2014); the promotion of institutional initiatives to regenerate food systems and make them resilient; the correction of industrial food and feedstock supply chain, especially to reduce the constraints on small producers and consumers; the growth of the active role of citizens, either domestically, socially and culturally.

Conclusions

Structural prevention of food wastage is a strategic objective to achieve sustainability because if properly tackled it can help to address critical issues such as climate change, food security, hunger and malnutrition, saving natural resources (water, soil and biodiversity in the first place), fostering both economic development and social wellbeing.

In order to solve dysfunctions and wastage of food systems on a macroeconomic scale, it is essential to make ecological and solidarity alternatives ever accessible to a larger part of the population. The introduction of incentives to promote forms of ecological production, the diffusion of food education and the support for alternative market channels are now called urgent measures which also require sweeping actions by national and local governments (Priefer *et al.*, 2016; Augère-Granier, 2016). This structural prevention of food wastage should be accompanied by interventions to avoid the conditioning dynamics by the macroeconomic context. Micro and macroeconomic effects of prevention may in fact result in "environmental rebound effects" (Font Vivanco *et al.*, 2016) due to different allocations of savings achieved through non structural prevention of waste just by means of higher technical efficiency in food systems (Salemdeeb *et al.*, 2017).

The most established approach to estimate food wastage tends to identify surplus threshold in reference to the average or minimum requirements of food energy; international references are also available to determine thresholds in terms of nutrients. It is therefore a priority to develop research fields to reach systemic definitions of thresholds beyond which food systems and their surpluses affect the social, ecological, and planetary and local resilience capacities, to avoid situations of irreversibility which are so risky close; studies should be defined in order to find further details of a safe operating space for anthropogenic activities. Recently it has been shown that in order to remain within the planetary limits of ecological and social security, current national and international policies are not sufficient and it is also necessary to drastically reduce the level of exploitation of resources, with an imposing redistribution of wealth, a decrease of production at global level and a decrease of consumption in the most developed countries (O'Neill *et al.*, 2018). Considering the ecological footprints of food systems and their wastage, it is likely that systemic wastage (including overeating and use for livestock) will have to be reduced at least to about one-third of the current global average and to at least a quarter at European/Italian level (scheme 4.2). A minimum target could be to reach systemic food wastage levels under 15-20%, with a transition to ecological, local, solidarity and small-scale food systems that should spread more and more capillary.

The starting points can be the following: an accurate estimation of primary productivity and its food use; the reduction of total requirements and of surpluses in production, supply and consumption, bringing them back to physiological levels; a structural prevention of any form of food wastage promoting alternative systems and resilient community; a consistent balance of food intakes between and within countries; to make socially and ecologically self-sustaining domestic production also by inversion of agricultural/natural land take; strong adoption of eco-effective food systems and an average diet with less sugar, unhealthy fats, salt and animal-derived products employing much less resources already edible for humans; the reduction of the dependence of food systems on international trade and financial value.

In the majority of developed countries, such as Italy and other EU countries, restructuring food systems inevitably comes from recognition of a fair socio-cultural and economic value of food based on right to food as a common, to ensure right access and fair production (Ostrom, 2010; Bollier and Helfrich, 2012; Vivero Pol, 2017, [c]). If food prices incorporate environmental and social costs, there would be a marked reduction in food wastage. To reach this goal is necessary to avoid commercial excess and “food glamorizing”, in which alteration of his symbolic use makes it a positional status good, creates disparities, stimulates unsustainable life styles and food wastage in his different forms (Nebbia, 1999; Nestle, 2006; Harris *et al.*, 2009; Mentinis, 2016; Legun, 2017; Sainsbury’s, 2017; IPES-Food, 2016 [b] Zerbe, 2009; Vivero Pol, 2017 [b], [c]).

It may be necessary to have a transition period towards the relocation of food systems in which local and sub-national systems are integrated or it may be necessary to rely in a much shorter time on the resilience of existing small scale alternative systems (Holling and Gunderson, 2001; Berkes *et al.*, 2003; Walker and Salt, 2006; Fleming and Chamberlin, 2016).

The methodological approach to the systemic framing of food wastage presented in this report, the proposed themes and their effects on reducing food wastage obviously require a gradual deepening of the analysis and robust field testing. The issue of food wastage, as it is related to other major environmental and socio-economic issues, is an extremely complex, multidimensional, global dimension with local impacts. It call to be tackled by means of informed decisions, based on scientifically solid knowledge of the dynamics of coupled socio-ecological systems. It needs a peer global design and implementation through local coordinated and cooperating forms of autonomy and of participatory and inclusive governance of the commons (Ostrom, 1990; Gunderson and Holling, 2001; Liu *et al.*, 2007; Magnaghi, 2010; Kostakis *et al.*, 2015; Folke *et al.*, 2016), overcoming possible “local traps” (Born and Purcell, 2006) and grounding on a rationality that balances both instrumental and ethical aspects (Alrøe *et al.*, 2017).

This study shows the requirement to increase greater actions for restructuring the current food systems in order to jointly solve, as required by the UN Agenda 2030, food wastage, protection and regeneration of environmental resources, social and gender equity issues, in an effective way.

INTRODUZIONE

Le principali agenzie internazionali, tra cui l'UNEP, la FAO e l'EEA, hanno già redatto rapporti e studi importanti sullo spreco alimentare, in cui sono riportati i primi dati che evidenziano l'entità e la gravità del fenomeno. Come si vedrà nei capitoli 1-3 elaborando definizioni sistemiche e analizzando gli studi più recenti emerge che le percentuali di spreco sono anche maggiori rispetto alle referenze più accreditate. Occorre infatti considerare che l'ampio squilibrio tra i paesi nelle disponibilità alimentari concorre comunque a comporre un *surplus* medio globale di almeno 1900 kcal/persona/giorno in eccesso rispetto al fabbisogno medio di riferimento; in più diversi impieghi non alimentari di prodotti edibili possono essere considerati sprechi. La perdita e lo spreco di cibo hanno rilevanti ripercussioni negative sia a livello economico che ambientale e sociale. Gli aspetti sociali riguardano primariamente gli effetti in termini di sicurezza alimentare e sanitaria, nonché di coesione delle comunità. I fattori economici incidono su altri aspetti sociali non secondari quali ad esempio l'occupazione o la mobilità. Dal punto di vista ambientale la perdita e lo spreco di cibo comportano una serie di gravi effetti lungo le filiere alimentari, incluse le emissioni di gas serra e l'uso inefficace di acqua, suolo e altri input necessari lungo le filiere di produzione e consumo e che a loro volta, possono portare a una degradazione degli ecosistemi naturali e a una riduzione delle funzioni che forniscono. Nel paragrafo 8.1 di questo studio si vedrà come il cibo necessario per la popolazione mondiale in aumento, prevista nel 2050 intorno ai 9 miliardi, potrà essere reso disponibile anche grazie alla riduzione degli sprechi alimentari. A tutti gli effetti la riduzione degli sprechi e la redistribuzione del surplus possono diventare i principali indirizzi di una strategia globale per garantire la sicurezza alimentare e la sostenibilità ecologica. L'approccio delle scienze ecologiche e della biologia vegetale sono punti di partenza fondamentali per affrontare correttamente i problemi strutturali dei sistemi alimentari (Ingram e Porter, 2015). L'agenzia ambientale europea (European Environment Agency) ha pubblicato ad ottobre 2017 (EEA, 2017 [b]) uno studio complesso che assume il paradigma sistemico per analizzare i processi di produzione e consumo alimentare e i loro effetti ambientali e sociali nella cornice delle ricerche sui limiti planetari come concettualizzati da Rockström *et al.* (2009).

Nella prima parte del rapporto viene presentato l'inquadramento generale della questione nei suoi tratti primari (definizioni, cause, dimensioni). Un focus è dedicato, innanzitutto, alle questioni concettuali di definizione del campo di indagine (capitolo 1), evidenziando in modo critico l'esistenza di diversi approcci, riscontrabili nella letteratura internazionale, i quali forniscono una gamma di interpretazioni e definizioni che vanno da quelle più ridotte a quelle maggiormente inclusive. Viene presentata, quindi, una proposta di carattere sistemico per la definizione dello spreco alimentare. Le cause e le possibili origini dello spreco sono analizzate al Capitolo 2., ponendo particolare attenzione al peso dei legami e dei condizionamenti che intercorrono tra le varie fasi delle filiere alimentari, prendendo in considerazione sia i determinanti tecnico-economici sia quelli socio-culturali.

Si passa poi in rassegna la letteratura internazionale relativamente alle dimensioni quantitative dei fenomeni (capitolo 3) cercando di raccogliere, ordinare e per quanto possibile confrontare tra loro le diverse fonti disponibili di dati. I livelli territoriali di riferimento per le analisi sono quello mondiale, quello europeo e quello italiano. Trattandosi di una materia di studio ancora molto recente, gli studi sono alle prime fasi e la definizione di metodologie condivise di calcolo non è ancora del tutto completa. I dati riportati in questo studio sono quindi gli unici attualmente disponibili alle scale considerate e analisi più dettagliate sono comunque necessarie (Xue *et al.*, 2017). Le elaborazioni compiute *ex novo* per la presente ricerca sono rivolte principalmente a colmare alcune importanti lacune conoscitive, laddove si è potuto disporre dei necessari elementi di base e sono state soprattutto orientate a sistematizzare in maniera organica i dati tecnico-scientifici all'interno di un quadro concettuale coerente. In particolare nel paragrafo 3.1, sulla base dei dati disponibili, è riportata una prima approssimazione dell'evoluzione temporale del sistema alimentare globale nelle sue caratteristiche principali, analizzando e includendo anche rilevanti aspetti dello spreco alimentare finora non sufficientemente presi in considerazione.

Nella seconda parte del lavoro si analizzano le connessioni più rilevanti in modo da costruire una visione sistemica d'insieme della problematica, secondo i principi dello sviluppo sostenibile che integrano le dimensioni ambientali, sociali ed economiche, ponendo l'accento sull'obiettivo primario della

resilienza dei sistemi socio-ecologici (Raworth, 2017). Questo approccio sistemico è fondamentale per riuscire ad individuare le soluzioni strutturali di prevenzione e riduzione dello spreco alimentare. All'inizio del capitolo 4 sono descritte in modo generale le fondamentali connessioni che legano i sistemi alimentari e i loro sprechi con i limiti ecologici planetari e locali cui si è prossimi o che in alcuni casi sono già stati superati. Bisogna poi tenere a mente le enormi necessità energetiche e idriche dei sistemi alimentari, le elevatissime quote di emissioni di gas serra e quindi i connessi cambiamenti climatici, i massicci cambi di uso del suolo e i sovrasfruttamenti per impiego agricolo con connessi effetti critici sulla biodiversità, le alterazioni dei cicli biogeochimici dell'azoto e del fosforo. Nei capitoli successivi (5-7) sono quindi affrontati nel dettaglio e quantificati alcuni dei maggiori effetti ambientali connessi allo spreco alimentare a livello mondiale, europeo e italiano. Anche qui si è avvalsi della letteratura nazionale e internazionale cercando di raccogliere, ordinare e per quanto possibile confrontare tra loro le diverse fonti disponibili di dati sui vari effetti ambientali ed ecologici. Le elaborazioni compiute *ex novo* presentate nel rapporto riguardano, in particolare, la determinazione approssimata dell'impronta ecologica dello spreco alimentare, poiché risulta attualmente il miglior indice disponibile in grado di sintetizzare efficacemente gli effetti ecologici globali. Nel capitolo 8 sono delineate nei loro tratti principali alcune connessioni sistemiche di carattere sociale ed economico con le tematiche determinanti della sicurezza e della sovranità alimentare, del consumo di suolo agricolo e della bioeconomia circolare. Si tratta ovviamente di un primo approccio di carattere sistemico che necessiterà di maggiori approfondimenti per ottenere schemi definiti. Emerge fortemente la necessità di fondare le strategie di prevenzione dello spreco alimentare su obiettivi di salvaguardia e valorizzazione socio-ecologica.

La terza parte del lavoro è dedicata alle risposte al fenomeno dello spreco alimentare e quindi alle proposte per un maggior sviluppo di soluzioni strutturali. Prima di tutto nel capitolo 9 si descrive il quadro di riferimento istituzionale prendendo in considerazione norme, programmi, indirizzi che si rivolgono esplicitamente alla tematica dello spreco alimentare, mentre molti altri riferimenti istituzionali sono distribuiti soprattutto nel capitolo 11 relativamente alle soluzioni strutturali innovative proposte da questo studio. Nel capitolo 10 si effettua poi una rassegna delle buone pratiche esistenti, ovvero quelle riconosciute finora efficaci in qualche misura nel contrasto allo spreco alimentare. Esse sono portate avanti sia dalla società civile che dalle istituzioni o da privati, secondo una gerarchia di importanza che va dalle soluzioni strutturali per prevenire la produzione di eccedenze e sprechi, fino alla mitigazione tecnologica, al recupero alimentare e al riciclo. Dato il quadro delle principali cause (capitolo 2) e delle connessioni sistemiche (capitolo 8), nel capitolo 11 si delinea quindi una prima descrizione non esaustiva di proposte con indirizzi e strumenti che possono contribuire a risolvere in modo maggiormente strutturale la questione dello spreco alimentare e le problematiche ambientali e sociali connesse. Essi si riferiscono in particolare al contesto italiano e dovrebbero avere come principale volano lo sviluppo locale autosostenibile, tenendo ben presente che si tratta di temi complessi di natura globale. Sono quindi ripresi alcuni dei temi presentati nel capitolo 10 sulle buone pratiche esistenti, affrontando quali potrebbero essere i loro progressi futuri. In particolare vengono sviluppati quei campi più promettenti dal punto vista della prevenzione strutturale per ridurre la produzione di eccedenze alimentari. Lo scenario viene quindi allargato anche su altri temi innovativi dei quali finora non è stata messa in risalto l'importanza per affrontare strutturalmente lo spreco alimentare, mediante un aumento complessivo della resilienza dei sistemi alimentari. Gli stessi soggetti innovatori non sono del tutto consapevoli dell'importanza delle loro pratiche anche per risolvere alla base il problema dello spreco alimentare. In alcuni ambiti si farà riferimento ad iniziative già sperimentate in pochi casi italiani oppure maggiormente diffuse in altri paesi, con l'intento di promuoverne l'adattamento e la diffusione locale nei contesti italiani. In questa ottica ampia vengono affrontati anche gli indirizzi futuri relativi agli aspetti di definizione e quantificazione dei fenomeni, alle auspicabili iniziative istituzionali, alle necessarie modifiche delle filiere agroalimentari industriali per quanto possibile e non da ultimo al ruolo di cittadini e consumatori. Laddove opportuno si è cercato di inserire riferimenti incrociati tra i temi o si è provveduto a riproporre alcuni contenuti che incontrano più questioni o più attori. Infine nelle conclusioni vengono messi in evidenza i principali risultati e le raccomandazioni emerse dal presente studio.

I PARTE: INQUADRAMENTO

Nella prima parte del lavoro sono affrontate le questioni concettuali di definizione del campo di indagine (capitolo 1), mettendo in evidenza l'esistenza di diverse scuole di pensiero, riscontrabili nella letteratura internazionale, le quali forniscono una gamma di interpretazioni e definizioni che vanno da quelle più circoscritte a quelle maggiormente inclusive e sistemiche. Viene proposto un quadro concettuale che presenta una nuova definizione socio-ecologica di spreco alimentare. Si passa quindi ad analizzare dettagliatamente le cause e le origini possibili di spreco (capitolo 2), ponendo particolare attenzione al peso dei legami e dei condizionamenti che intercorrono tra le varie fasi delle filiere alimentari, prendendo in considerazione sia i determinanti tecnico-economici che quelli socio-culturali, per giungere alla necessità di un'analisi di tipo sistemico dei fenomeni. Si passa poi in rassegna la letteratura internazionale sull'argomento cercando di raccogliere, ordinare e per quanto possibile confrontare tra loro le diverse fonti disponibili di dati sui fenomeni di spreco (capitolo 3).

Trattandosi di una materia relativamente nuova, gli studi sono alle prime fasi e la definizione di metodologie condivise di calcolo non è ancora del tutto completa. I dati riportati in questo studio sono quindi gli unici attualmente disponibili alle scale considerate e ulteriori analisi sono necessarie (Xue *et al.*, 2017). I livelli territoriali di riferimento per le analisi sono quello globale, quello europeo e quello italiano.

1. DEFINIZIONI DELLO SPRECO ALIMENTARE

Attualmente sono state proposte a livello internazionale definizioni dello spreco alimentare, anche piuttosto diverse tra di loro in vari punti.

La FAO propone una prima distinzione tra perdite e sprechi alimentari in base allo stadio della filiera agroalimentare in cui avviene il fenomeno (Parfitt *et al.*, 2010). Le perdite alimentari sono quelle riconducibili alle principali fasi produttive della filiera: semina, coltivazione, raccolto, immagazzinamento, trasporto e trasformazioni agroalimentari. Alla fine della filiera, diversamente, si hanno gli sprechi alimentari causati da ostacoli e *deficit* logistici e infrastrutturali nella distribuzione oppure da fattori comportamentali nelle fasi di vendita e consumo. Differentemente, nel principale studio quantitativo di riferimento (FAO, 2011) le perdite precedenti il raccolto, in semina e coltivazione, non vengono affrontate. Per la FAO perdite e sprechi alimentari fanno riferimento ai "prodotti commestibili per il consumo umano". Anche gli alimenti originariamente indirizzati al consumo umano che fortuitamente escono dalla filiera vengono considerati perdita o spreco se ne viene fatto un uso diverso dall'alimentazione umana, come nel caso dei mangimi, della bioenergia, degli usi industriali o altro.

Il progetto europeo FUSIONS (2014) ha lavorato alla costruzione di un quadro per armonizzare l'attuale definizione di spreco alimentare all'interno dell'UE. Questo progetto non opera distinzioni nelle definizioni tra perdite e sprechi alimentari. Nella sua definizione esso include anche i componenti non commestibili che escono dalle catene agroalimentari ed esclude quelli recuperati per mangime animale, bio-materiali, processi biochimici e altri usi industriali. Per FUSIONS lo spreco alimentare quindi include: gli alimenti delle colture abbandonate o della produzione non raccolta e gli alimenti destinati al compostaggio, alla digestione anaerobica, alla produzione di bio-energia, alla cogenerazione, all'incenerimento, allo smaltimento nelle fognature, in discariche o rigettato a mare. FUSIONS considera spreco alimentare tutte le parti potenzialmente commestibili di cibo (ad esempio anche la pelle animale, le ossa o altro). Anche se non vengono considerate le fasi precedenti al momento del raccolto ("mancate produzioni" o "non rese", *non-yields* in letteratura scientifica in lingua inglese), la prospettiva si concentra comunque sull'ottimizzazione dell'efficienza quantitativa nell'uso delle risorse da parte dei sistemi alimentari all'interno dell'UE; FUSIONS infatti non considera nello spreco la degradazione qualitativa degli alimenti che vengono consumati.

Segrè e Falasconi (2011) utilizzano l'espressione "sprechi alimentari" per indicare i prodotti perfettamente utilizzabili ma considerati non più vendibili e che, in assenza di un possibile uso alternativo, sono destinati ad essere eliminati e smaltiti. Considerano inoltre il cibo recuperato per uso non alimentare umano "spreco relativo" e lo escludono dai calcoli, concentrandosi invece su quello che definiscono "spreco assoluto".

La Legge italiana sugli sprechi alimentari (166/2016) presenta le seguenti definizioni:

1. «Eccedenze alimentari»: i prodotti alimentari, agricoli e agro-alimentari che, fermo restando il mantenimento dei requisiti di igiene e sicurezza del prodotto, sono, a titolo esemplificativo e non esaustivo: invenduti o non somministrati per carenza di domanda; ritirati dalla vendita in quanto non conformi ai requisiti aziendali di vendita; rimanenze di attività promozionali; prossimi al raggiungimento della data di scadenza; rimanenze di prove di immissione in commercio di nuovi prodotti; invenduti a causa di danni provocati da eventi meteorologici; invenduti a causa di errori nella programmazione della produzione; non idonei alla commercializzazione per alterazioni dell'imballaggio secondario che non inficiano le idonee condizioni di conservazione.
2. «Spreco alimentare»: l'insieme dei prodotti alimentari scartati dalla catena agroalimentare per ragioni commerciali o estetiche ovvero per prossimità della data di scadenza, ancora commestibili e potenzialmente destinabili al consumo umano o animale e che, in assenza di un possibile uso alternativo, sono destinati a essere smaltiti.

Secondo lo studio di Papargyropoulou *et al.* (2014) che analizza la questione in un'ottica sistemica, l'eccedenza alimentare viene definita come "*il cibo prodotto oltre i fabbisogni nutrizionali*", ovvero si può trattare di "*eccedenze alimentari "desiderate" che servono per garantire la sicurezza alimentare oppure un surplus eccessivo di cibo indesiderato che si traduce in uno spreco di cibo*".

In altri studi elaborati in ambito FAO la perdita di alimenti viene definita come "*diminuzione nella quantità o nella qualità degli alimenti*". Lo spreco di alimenti nel consumo sarebbe parte della più generale perdita di alimenti a cui ci si riferisce come "*al mancato uso ai fini del consumo umano oppure ad un uso alternativo (non alimentare), di cibo sicuro e nutriente lungo tutta la filiera alimentare, dalla produzione primaria fino al livello del consumatore finale*" (FAO-CFS-HLPE, 2014). Secondo il Comitato FAO per la sicurezza alimentare rientrano nella questione anche la perdita e lo spreco della qualità alimentare (*food quality loss or waste*) ovvero l'alterazione delle caratteristiche qualitative degli alimenti (quali quelle nutrizionali, organolettiche, di aspetto) legata alla degradazione del prodotto in tutte le fasi della catena alimentare dal raccolto al consumo (FAO-CFS-HLPE, 2014). Il programma della FAO Save food accompagna alla perdita quantitativa di alimenti la perdita qualitativa ovvero il peggioramento delle proprietà qualitative del cibo (FAO-Save food, 2014). Questi aspetti sono perciò connessi alle questioni della malnutrizione e della sovralimentazione. La degradazione nutrizionale può avvenire per perdita di nutrienti e micronutrienti (quali vitamine, minerali, acidi grassi, amminoacidi essenziali), assunzione di antinutrienti² (quali ad esempio micotossine, residui di pesticidi-fitofarmaci) o eccessiva assunzione di elementi raffinati (quali grassi, zuccheri, sale). Anche altri studi (Kessler, 2010; Montagut e Gascon, 2014; Baker, 2014) considerano nello spreco alimentare qualitativo la degradazione del valore nutrizionale degli alimenti consumati.

Complessivamente la prospettiva FAO sullo spreco alimentare, oltre a considerare l'efficienza nell'uso delle risorse, risulta più ampia, in quanto orientata dal concetto di sicurezza alimentare che prevede anche "*la necessità di diete sostenibili a basso impatto ambientale, che proteggono e rispettano ecosistemi, biodiversità e differenze culturali*".

² Gli antinutrienti nella dieta possono essere o non nutrienti o antinutrienti propriamente detti. Questi sono sostanze che legano alcuni nutrienti presenti nei cibi limitandone l'assorbimento, possono essere presenti in piccola quantità negli organismi vegetali, si formano dai processi di degradazione, cottura o conservazione degli alimenti, oppure si tratta di tossici ambientali.

Fabbisogni e forniture di energia alimentare

Gli avanzamenti metodologici più significativi per le stime sull'assunzione di energia alimentare e sulla denutrizione sono rappresentati dagli ultimi standard per il fabbisogno energetico umano pubblicati nel 2004 da FAO, WHO (*World Health Organization*) e UNU (*United Nations University*), nonché dagli indici medi di massa corporea pubblicati nel 2006 dal WHO.

Il fabbisogno di energia alimentare è dato dalla quantità necessaria per equilibrare il dispendio energetico e per mantenere le dimensioni del corpo, la composizione corporea e un livello di necessaria e auspicabile attività fisica per una buona salute a lungo termine. Una quota di energia supplementare è necessaria per consentire la crescita ottimale e lo sviluppo dei bambini, la formazione dei tessuti durante la gravidanza, la secrezione di latte durante la lattazione. Per persone sane, adulte e ben nutrite è equivalente all'impiego totale di energia. I fabbisogni medi e minimi differiscono a seconda del sesso, del regime di attività fisica e variano da Paese a Paese e di anno in anno, a seconda delle classi di età della popolazione. Si esprimono in termini di chilocalorie per persona al giorno (kcal/procapite/giorno).

I livelli minimi sono stati utilizzati per la prima volta nel SOFI 2008 (*State Of Food Insecurity*, rapporto sullo stato dell'insicurezza alimentare), in particolare i fabbisogni minimi di energia alimentare (*Minimum Dietary Energy Requirements*, MDER) stabiliti dalla FAO. I MDER sono un fattore chiave nella metodologia di stima della denutrizione della FAO in quanto stabiliscono un valore soglia per stimare l'incidenza percentuale della popolazione denutrita di un paese. Cambiando il valore soglia cambia anche l'incidenza delle persone ritenute denutrite. Nella maggior parte dei paesi i nuovi *standard* di MDER hanno portato ad un calo complessivo della quantità di cibo necessario e a una diminuzione dell'incidenza di denutrizione. La maggior parte dei MDER cade tra 1700 e 2000 kcal/procapite/giorno.

Il fabbisogno medio di energia alimentare (*Average Dietary Energy Requirements*, ADER) è la raccomandazione di riferimento per una nutrizione corretta. Per un'intera popolazione viene ponderato sui fabbisogni di energia dei diversi gruppi di genere e di età presenti. La maggior parte degli ADER ricade tra 2100 e 2500 kcal/procapite/giorno. Il suo valore può essere utilizzato per calcolare l'entità del *surplus* o eccedenza alimentare attribuibile a sovralimentazione, quello cioè che supera il fabbisogno medio. Può inoltre essere usato per calcolare il *deficit* alimentare (FD, *Food Deficit*) che è la quantità di energia che sarebbe necessaria, opportunamente distribuita, per garantire che l'incidenza della denutrizione sia eliminata. A livello globale viene assunto un valore di riferimento di fabbisogno medio approssimato per eccesso a circa 2400 kcal/persona/giorno che incorpora implicitamente una minima quantità fisiologica di eccedenza. In Europa, in Italia e nel Mediterraneo questo fabbisogno medio di riferimento è assunto a circa 2500 kcal/procapite/giorno.

La fornitura di energia alimentare (*Dietary Energy Supply*, DES) si calcola sulla base dei bilanci alimentari nazionali (*Food Balance Sheets*, FBS) e rappresenta l'energia alimentare per uso umano offerta al consumo, rimanente dopo aver escluso la produzione di mangimi animali e sementi, gli usi industriali-energetici, la variazione delle scorte, le esportazioni e gli sprechi alimentari nelle fasi precedenti la vendita al dettaglio. Messa in rapporto con il fabbisogno medio di energia alimentare può essere utilizzata per stimare l'entità dell'eccedenza alimentare nelle forniture; eccedenza che è destinata agli sprechi nella vendita al dettaglio, nel consumo e nella sovralimentazione; oppure con essa si può stimare l'entità del *deficit* alimentare.

Nel 2015 l'obiettivo di sviluppo sostenibile 12.3 dell'Agenda ONU 2030 distingue gli sprechi nella vendita al dettaglio e nel consumo dalle perdite nelle precedenti fasi delle filiere (si veda in dettaglio al paragrafo 9.1 di questo rapporto). Nel 2016 il *Food Loss and Waste Protocol*, una collaborazione internazionale a cui partecipano tra gli altri FAO, UNEP, FUSIONS, *World Resources Institute* ha prodotto un protocollo globale, denominato *Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard*, per misurare lo spreco alimentare e per elaborare rapporti sui dati raccolti (FLW Protocol, 2016). Esso

è progettato in modo modulare per adeguarsi alle diverse definizioni di spreco alimentare date dagli enti coinvolti, distinguendo in base a componenti edibili o non e in base alla destinazione degli sprechi. Purtroppo questo *standard* non prende in considerazione gli sprechi alimentari associati al superamento del fabbisogno calorico consigliato, gli aspetti qualitativi che comportano malnutrizione, gli sprechi relativi ai prodotti edibili usati per l'alimentazione animale o per scopi industriali ed energetici. Diversi studiosi (tra cui Bender, Smil, Stuart e altri) inseriscono nella definizione di spreco alimentare anche la sovralimentazione degli individui, ossia la differenza tra la quantità di cibo che una persona consuma e quello di cui avrebbe realmente bisogno, stimata secondo il fabbisogno calorico raccomandato dalle organizzazioni internazionali (vedi riquadro), in questo modo inserendo anche il sovrappeso, l'obesità e le conseguenti patologie all'interno del dibattito (Smil, 2004; Stuart, 2009). Smil e Stuart considerano spreco alimentare tutto il *surplus* calorico che eccede il 130% del MDER di un Paese (fabbisogno minimo di energia alimentare, vedi riquadro pagina 56).

È inoltre possibile considerare come spreco alimentare anche l'uso come mangime animale delle coltivazioni che viceversa potrebbero essere utilizzate come alimenti per l'uomo, quali cereali, semi oleaginosi, leguminose da granella (Stuart, 2009; Shepon *et al.*, 2018).

Anche altre risorse vegetali impiegate nell'allevamento animale possono essere considerate potenzialmente edibili per l'uomo (alcuni cereali, leguminose o erbe per foraggi e pascoli). Al di là delle enormi risorse di vario tipo necessarie, la produzione di derivati animali comporta una notevole perdita netta nella disponibilità alimentare di energia (misurata in calorie) e di massa rispetto al consumo diretto di prodotti edibili coltivati o prelevati. Ciò avviene in particolare nella fase di accrescimento animale in cui vengono convertiti i prodotti edibili con perdita netta di energia e massa. A ciò si sommano le perdite dirette nelle altre fasi delle filiere produttive: da prima del prelievo dei prodotti edibili passando per la conservazione e i trasporti, fino alla trasformazione in derivati animali.

Un altro elemento non ancora considerato nello spreco alimentare è quello relativo agli usi industriali ed energetici di prodotti edibili (ad esempio per la produzione di biocarburanti), il quale non viene contabilizzato nelle misurazioni dello spreco. Benché la produzione di biocarburanti a partire da prodotti edibili sia negli ultimi anni diminuita in seguito alla messa in evidenza della questione specifica e ad una generale sensibilizzazione, il tema più ampio degli usi industriali ed energetici di prodotti edibili non viene ancora associato adeguatamente a quello dello spreco alimentare, da una prospettiva dell'approccio *cascade use* dei prodotti agro-alimentari. Questo aspetto necessita di accurate valutazioni in grado di distinguere nel dettaglio la reale opportunità di tali utilizzi, soprattutto nella prospettiva di garantire la sicurezza alimentare e ambientale.

In generale la letteratura scientifica disponibile sullo spreco alimentare evidenzia una diffusa propensione tra i ricercatori e i decisori politici a usare indistintamente espressioni quali "rifiuto alimentare" oppure "spreco alimentare". Ciò è in parte attribuibile all'uso generico nella letteratura di lingua inglese, dell'espressione "*food waste*" in cui il termine "*waste*" può riferirsi al "rifiuto" oppure al concetto più ampio di "spreco". In parte maggiore ciò è dovuto ad una tendenza riduzionista che analizza il fenomeno concentrando l'attenzione sulle fasi finali dei processi piuttosto che sull'intera complessità dei fenomeni (FAO-CFS-HLPE, 2014; Montagut e Gascon, 2014; Baker, 2014; Chaboud e Daviron, 2017). Recentemente è comparsa l'espressione "*waste of food*" (Gorski *et al.*, 2017) che in questo senso appare maggiormente adeguata. La risoluzione del Parlamento europeo del 19 gennaio 2012 relativa allo spreco alimentare (P7_TA(2012)0014), assumendo l'esistenza di tale "*confusione*", nel testo inglese introduce una distinzione tra *food waste* (definito similmente a quanto ripreso dalla legge italiana) e *bio-waste*, usato in riferimento ai rifiuti alimentari. Gli studi esistenti non risultano quindi ancora del tutto adeguati per affrontare pienamente la problematica degli sprechi alimentari³; questo può essere dovuto in parte anche all'eccessiva attenzione posta sulla quantificazione dei fenomeni senza prima aver risolto le questioni basilari di una loro corretta definizione (Chaboud e Daviron, 2017). È evidente che la definizione di spreco alimentare e il relativo perimetro hanno un impatto sul modo in cui sono delineate le politiche e sul modo in cui lo spreco alimentare è quantificato all'interno dei vari settori della catena alimentare, dalla produzione alla trasformazione, dalla distribuzione al consumo. In

³ Per una dettagliata analisi critica dei maggiori studi esistenti sullo spreco alimentare, la quale individua gli aspetti tecnici che necessitano prioritariamente di approfondimenti, si veda al paragrafo 11.1 del presente rapporto.

generale si ritiene che l'approccio orientato all'alimentazione affronti la questione in modo più completo e maggiormente strutturale rispetto all'approccio orientato ai rifiuti (*food-focused approach or waste-focused approach*; FAO-CFS-HLPE, 2014). Volendo però analizzare il fenomeno con un approccio pienamente sistemico è necessario dare priorità alle sue cause strutturali e quindi agli interventi di prevenzione a tale livello (affrontati in dettaglio nel capitolo 11). Ciò implica il tentativo di considerare il più possibile nella loro interezza e struttura i sistemi alimentari (Meadows, 2008; Ericksen, 2008; Ingram, 2011; Armendariz *et al.*, 2016), le differenze tra i diversi modelli di produzione-distribuzione-consumo, le relazioni e i condizionamenti interni a questi modelli. Per giungere ad una definizione più completa della questione dello spreco alimentare il principale obiettivo di riferimento è rappresentato dalla resilienza dei sistemi socio-ecologici entro i limiti ambientali e sociali (Liu *et al.*, 2007; Ostrom, 2009; Jackson *et al.*, 2012; Ecology and Society, 2015; Folke *et al.*, 2016; Wittman *et al.*, 2017; Raworth, 2017). La resilienza è la capacità vitale di persistere ed evolvere, adattandosi o trasformandosi, in equilibrio con i cambiamenti ambientali continui e in sinergia con le basi della biosfera (Folke, 2016). L'impostazione socio-ecologica è rappresentata schematicamente nella seguente figura 1.1 in cui è evidenziato lo spazio operativo di sicurezza per lo sviluppo delle attività economiche antropiche entro i limiti ambientali e sociali che garantiscono la stabilità e la resilienza del sistema Terra; tra i limiti ambientali andrebbe inoltre considerato anche quello relativo all'estrazione di risorse non rinnovabili come quelle minerarie ed energetiche. Un approccio sistemico socio-ecologico risulta senza dubbio più completo e necessario per affrontare la questione, rispetto anche a quello della sicurezza alimentare o a quello della semplice ottimizzazione dell'efficienza nell'uso delle risorse (vedi par. 11.1). Anche l'UNEP (Programma Ambientale dell'ONU), nel recente rapporto GEO-6 (*Global Environment Outlook*) sulla regione pan-europea, richiama la necessità di usare un approccio "olistico" più ampio di quanto finora fatto per affrontare la questione dello spreco alimentare, cui si riferisce con l'espressione "food wastage" (UNEP, 2016 [a]).

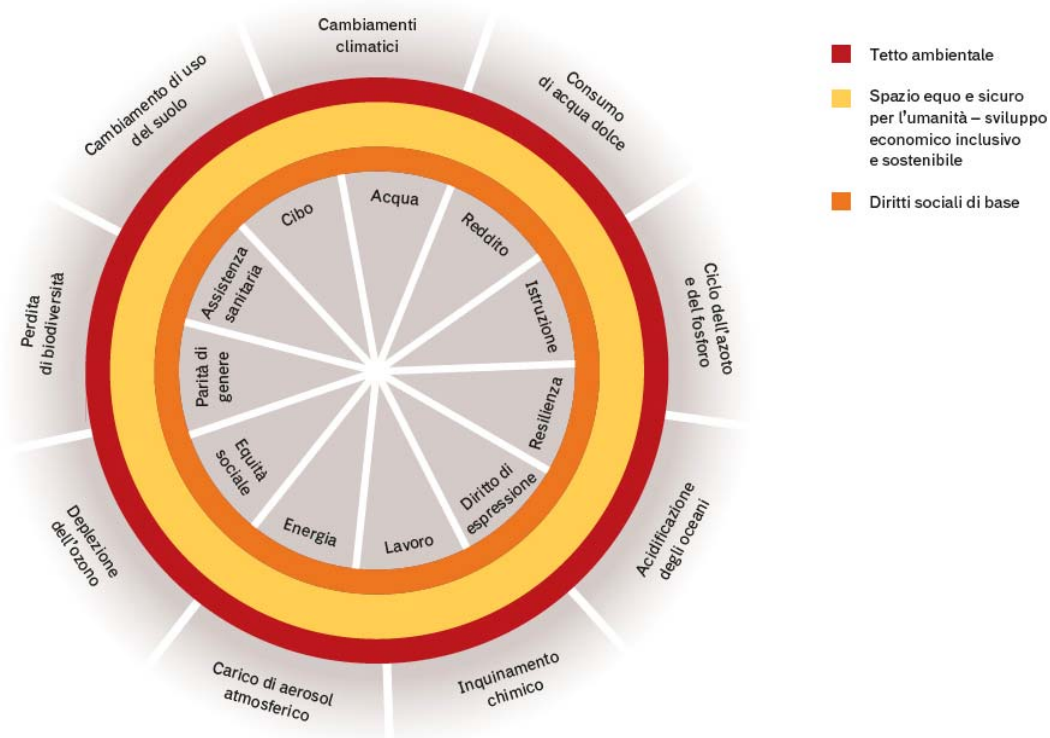


Figura 1.1 – *Approccio socio-ecologico per la definizione di uno spazio economico operativo equo e sicuro entro i limiti ambientali e sociali (Edizioni Ambiente, per gentile concessione)*

L'Agenzia Ambientale Europea (AAE) ha pubblicato a fine 2017 uno studio articolato che assume il paradigma sistemico per analizzare i processi di produzione e consumo alimentare e i loro effetti ambientali e sociali nell'ambito delle ricerche sui limiti planetari (EEA, 2017 [b]). L'agenzia conferma la

valutazione secondo cui le attuali politiche europee riguardano principalmente il miglioramento dell'efficienza nell'uso delle risorse del sistema alimentare e le scelte dei consumatori. Questo approccio può migliorare alcune prestazioni ambientali relative del sistema alimentare, ma non fornirà il tipo di trasformazione necessaria per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità; quello che invece sarà fondamentale secondo l'agenzia è un cambio di mentalità che assuma anche il punto di vista della sicurezza alimentare e delle connesse dinamiche economiche, verso la costruzione di una politica alimentare comune.

L'analisi socio-ecologica e sistemica svolta nella presente ricerca evidenzia come gli effetti negativi ambientali e sociali associati allo spreco alimentare siano dovuti in larghissima parte alla fase di produzione più che allo smaltimento dei rifiuti e sono dovute soprattutto all'impiego dei modelli agroindustriali. Per evitare tali effetti non si può contare sul recupero alimentare o il riciclo degli sprechi, piuttosto risulta fondamentale porre attenzione primaria alla prevenzione delle eccedenze produttive che generano inevitabilmente gli enormi sprechi alimentari e i conseguenti effetti negativi. Nel definire lo "spreco alimentare" si fa perciò riferimento prima di tutto alla caratteristica creazione di eccedenze in sovrapproduzione e sovra-offerta, in qualche modo connaturata nel modello alimentare industriale (cfr. capitolo 2).

In questo studio le espressioni "spreco alimentare" e "perdita alimentare" sono intese in modo esteso, così da includere tutte le varie forme di eccedenza o di carenza che il fenomeno può prendere rispetto ai livelli ottimali. Negli studi di riferimento (di FAO, WRI, FUSIONS) i fenomeni ristretti di perdita e di spreco che si verificano nelle filiere alimentari dalla produzione fino al consumo (definiti qui complessivamente "sprechi/perdite convenzionali") non includono le fasi precedenti i raccolti o quelle destinate agli allevamenti animali così come anche la sovralimentazione. Perdite e sprechi vengono molto spesso distinti tra di loro, mentre in questa ricerca i termini vengono considerati sostanzialmente sinonimi. Le perdite e gli sprechi convenzionali sono destinati per la maggior parte a diventare rifiuti alimentari. In questo studio si intende comunque distinguere sempre nettamente tra "sprechi/perdite alimentari" e "rifiuti alimentari".

Nella figura 1.2 sono schematizzate in modo semplificato alcune parti dei sistemi alimentari, tra cui le fasi delle filiere (collegate da frecce a tratto continuo) e gli elementi di perdita/spreco secondo la definizione sistemica proposta in questo rapporto (si veda nel seguito del capitolo).

Le risorse in ingresso sono costituite da vari elementi tra cui: materiale genetico, acqua, energia, nutrienti, specie ecologicamente collegate. Nelle analisi delle produzioni primarie si preferisce qui parlare di "prelievi" piuttosto che di "raccolti" in modo da fornire un senso più generale che includa tipi molto diversi di risorse (ad esempio i pascoli o le risorse alieutiche), riservando dove necessario il termine "raccolti" per le coltivazioni strettamente agricole. Le fasi di trasporto e conservazione successive ai prelievi sono accorpate per omogeneità con gli altri studi sullo spreco alimentare. Bisogna comunque considerare che anche le successive fasi (trasformazione, distribuzione e consumo) contengono al loro interno ulteriori momenti propri di conservazione e trasporto minori. La fase di distribuzione commerciale è distinta in vendita all'ingrosso e vendita al dettaglio. I consumi possono avvenire in modalità domestica oppure di ristorazione collettiva. Ovviamente la disponibilità al consumo può derivare anche da filiere più corte (non rappresentate in figura per semplicità) che eliminano alcuni o tutti i passaggi intermedi di conservazione, trasporto, trasformazione e distribuzione. Con un unico colore rosato si evidenziano le componenti delle filiere connesse alla produzione e consumo di derivati animali, a partire dalle produzioni edibili destinate agli allevamenti. Esse comprendono anche flussi (per semplicità non rappresentati in figura) di prodotti edibili trasportati, conservati e trasformati (mangimi) destinati agli allevamenti animali.

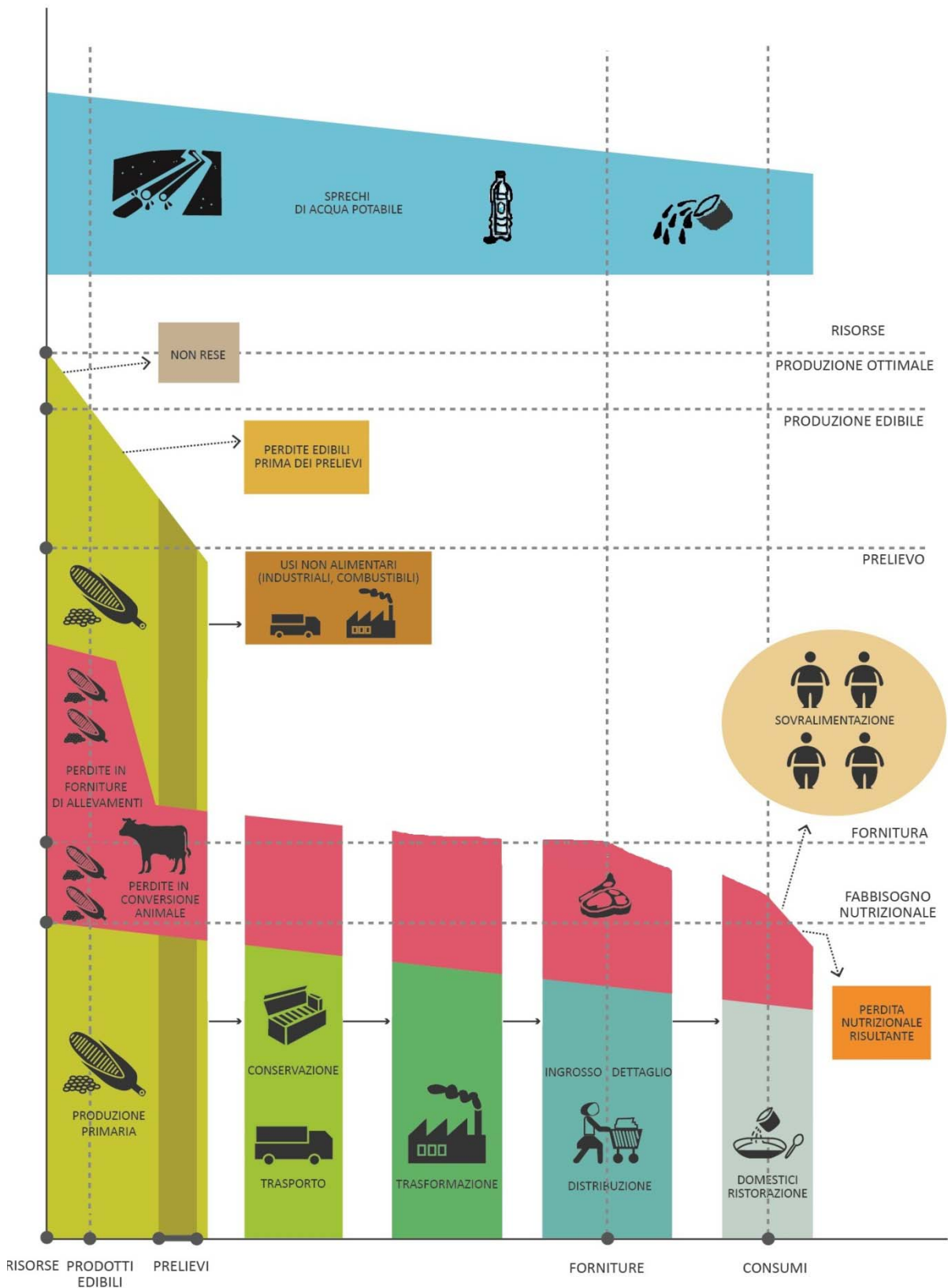


Figura 1.2 – Schema semplificato delle filiere alimentari che evidenzia gli elementi trascurati di spreco in relazione ai principali livelli medi di riferimento dei sistemi alimentari

Nella figura sono inoltre evidenziati, dalle linee tratteggiate, i principali livelli di riferimento nei sistemi alimentari considerati in questo studio (risorse iniziali, produzione ottimale, produzione edibile, prelievi, forniture disponibili al dettaglio, consumi, fabbisogno nutrizionale medio raccomandato). sostanzialmente la figura può essere letta come un grafico in cui: sull'asse delle ascisse vi è il tempo o la

successione delle fasi delle filiere; su quello delle ordinate i livelli di materia (massa, nutrienti) o energia alimentare corrispondenti. Le risorse in ingresso nel sistema alimentare, insieme alle condizioni produttive e al contesto esterno, definiscono un certo livello di produzione edibile ottimale o attesa. In realtà le risorse iniziali concorrono, oltre che alla produzione edibile, anche ad una più ampia produzione primaria netta, non indicata nella figura. Può in effetti risultare molto complesso risalire alla definizione di quali e quante risorse iniziali contribuiscono alla produzione edibile, distinguendole da quelle che contribuiscono alla produzione primaria non edibile, all'interno della più generale produzione primaria netta. Nella figura i prelievi sono caratterizzati da un proprio intervallo temporale durante il quale avvengono le perdite. Ulteriori perdite possono inoltre avvenire nella fase immediatamente successiva al prelievo, prima del trasporto e della conservazione, ad esempio per selezione e scarto dei prodotti prelevati. Il livello delle forniture disponibili al consumo si colloca in corrispondenza della distribuzione nella vendita al dettaglio. I livelli nutrizionali assunti nel consumo possono risultare superiori (sovralimentazione) o inferiori (perdita nutrizionale) al fabbisogno raccomandato.

Nella figura 1.2, per esigenze di semplicità grafica, sono mostrati insieme, in un unico segmento di consumo, sia i possibili livelli nutrizionali in eccesso sia quelli in difetto. A seconda delle grandezze considerate (energia, massa, nutrienti) i diversi livelli nutrizionali assunti possono avere valori diversi. In questo modo, ad esempio, può verificarsi l'assunzione di energia alimentare in eccesso e contemporaneamente la perdita nell'assunzione di nutrienti essenziali (quali ad esempio proteine, vitamine, oligominerali) oppure altre combinazioni di livelli delle grandezze nutrizionali esaminate.

Quindi, oltre alle convenzionali perdite/sprechi indicate dai tratti diagonali inferiori nelle fasi delle filiere, nella figura sono evidenziati gli elementi solitamente trascurati: le “mancate produzioni” produttive; le perdite edibili prima dei prelievi; le perdite nelle produzioni edibili destinate agli allevamenti e le perdite per la conversione dovuta ad accrescimento animale; gli usi non alimentari di prodotti edibili (la freccia continua indica il flusso verso queste ulteriori filiere); la sovralimentazione; la perdita nutrizionale e gli sprechi di acqua potabile.

Le “mancate produzioni” nell'uso delle risorse sono le differenze tra le rese attese o ottimali (in base alle risorse in ingresso e alle condizioni esterne) e le rese di prodotti edibili effettivamente ottenute; esse si verificano nelle fasi di semina, coltivazione e più in generale in tutti gli usi iniziali della produttività primaria. Le perdite di prodotti edibili precedenti i prelievi comprendono quelli che non sono prelevati per ragioni economiche, estetiche, ambientali o per altre ragioni. La perdita di valore nutrizionale dei prodotti edibili può avvenire lungo tutti i passaggi delle filiere fino all'eventuale risultato di una carenza di nutrienti o un'assunzione più o meno significativa di anti-nutrienti nel consumo finale. Gli sprechi di acqua potabile o potabilizzabile avvengono anche esternamente alle filiere alimentari e comprendono gli sprechi di quelle risorse idriche che potrebbero facilmente essere rese potabili. Nella figura le grandezze degli elementi di spreco indicano approssimativamente le loro dimensioni relative, a parte quella delle “mancate produzioni” che è stata ridotta.

Interpretando in prima analisi i sistemi alimentari sulla base di questo quadro concettuale e del contesto ambientale-ecologico e sociale, definito in particolare nei paragrafi 4 e 8.1 di questa ricerca, si propone di seguito una coerente definizione di spreco alimentare. In linea generale e secondo un approccio sistemico socio-ecologico, si considera spreco alimentare (sia in termini quantitativi che qualitativi) la parte di produzione alimentare che eccede i fabbisogni nutrizionali di riferimento o le capacità di carico ecologiche⁴. A tutela dei sistemi socio-ecologici andranno definite, con studi approfonditi, le soglie “fisiologiche” massime entro cui riportare la produzione di eccedenze alimentari. Il dettaglio di tali livelli globali e locali dovrà basarsi sulla valutazione degli effetti complessivi, ecologici e sociali, dei sistemi alimentari.

⁴ Negli ultimi decenni il concetto di capacità di carico ecologica è stato oggetto studio e analisi da parte della comunità scientifica; rispetto agli sviluppi più recenti nella sua elaborazione e nelle misure correlate si può far riferimento a quanto riportato nel paragrafo iniziale del capitolo 4 della presente ricerca.

Lo spreco può avvenire perché la produzione non è consumata per alimentazione umana oppure perché viene consumata, ma (cfr. pagina 12). Quindi, nella produzione e nelle forniture alimentari, vanno quindi considerati come sprechi gli eccessi, la sovralimentazione e la malnutrizione (intesa in senso ampio come perdita di nutrienti o acquisizione di anti-nutrienti). Lo spreco può verificarsi nelle fasi iniziali (uso della produttività primaria, coltivazione), nel prelievo (raccolti, pascoli, catture), nelle successive filiere, fino alle fasi di consumo alimentare o alternative al consumo.

Nelle fasi iniziali possono verificarsi le “mancate produzioni” nell’uso delle risorse ovvero le differenze tra rese attese o ottimali e rese effettivamente ottenute. Le “mancate produzioni” possono verificarsi per sovra-sfruttamento della produttività, per fattori ambientali, economici o altro. Alle “mancate produzioni” si associa anche lo spreco di materie prime e di risorse in ingresso. Anche queste forme di spreco dovrebbero essere ridotte con interventi di prevenzione a monte (UNEP, 2014). Dal punto di vista sistemico è da includere nello spreco alimentare anche il riciclo dei prodotti alimentari, benché da un punto di vista circoscritto la singola fase di riciclo possa evitare alcuni effetti negativi (soprattutto in fase di coltivazione e raccolto) e in alcuni casi possa far tornare indirettamente le sostanze nella filiera alimentare (mangime, *compost*). Ciò avviene però tramite una degradazione nella scala trofica che impedisce temporaneamente la disponibilità alimentare di materia ed energia, richiedendo ulteriori risorse perché diventino nuovamente edibili.

Per definire pienamente lo spreco alimentare, si ritiene perciò includere nella produzione alimentare anche tutte le risorse già edibili per l’uomo e che vengono invece usate negli allevamenti per poi produrre indirettamente alimenti umani (quali i raccolti per mangimi e foraggi, i vegetali da pascolo, le risorse alieutiche o per acquacoltura). Convenzionalmente gli studi esistenti considerano gli sprechi delle filiere animali a partire dall’avvenuto accrescimento del bestiame. Negli sprechi alimentari possono altresì essere incluse anche le quote edibili dei seguenti elementi delle filiere di allevamento:

- “mancate produzioni” che si verificano nella produzione destinata agli allevamenti
- perdite precedenti i prelievi destinati ad allevamenti
- perdite durante i prelievi destinati ad allevamenti
- perdite nelle filiere di approvvigionamento degli allevamenti (trasporto, conservazione, trasformazione in mangimi)
- perdite nette nella conversione animale degli allevamenti

L’impiego nell’allevamento animale di prodotti edibili per l’uomo dovrebbe quindi essere fortemente ridotto, per ragioni di sicurezza alimentare e ambientale. Inoltre anche la quota di risorse edibili destinata ad usi industriali o energetici potrebbe essere considerata spreco alimentare.

Le perdite di acqua potabile (legate per esempio alle perdite nelle reti di distribuzione, all’uso nei processi di produzione energetica, industriale, estrattivo, alle produzioni alimentari in eccesso o all’imbottigliamento eccessivo) o che facilmente può essere resa potabile, dovrebbero essere considerate un argomento da affrontare congiuntamente allo spreco alimentare o un elemento dello stesso (cfr. le definizioni del *Codex Alimentarius* FAO e l’art. 2 del Regolamento UE 178/2002). Gli sprechi qualitativi di acqua potabile sono associati alla contaminazione da parte di inquinanti che ne altera le caratteristiche chimiche e biologiche. Essi dipendono anche dalle capacità naturali e antropiche di depurazione delle acque.

All’interno dell’analisi sistemica degli aspetti nutrizionali dello spreco alimentare risulta importante non confondere il valore nutrizionale perso associato indirettamente allo spreco di alimenti che non arrivano a essere assunti, con il valore nutrizionale che può essere perso in seguito all’assunzione di alimenti con bassi livelli nutrizionali.

Si ritiene quindi utile riportare i dati di massa in valore assoluto, comprese le parti non edibili, e—laddove disponibili—anche i dati relativi alle sole parti edibili. I dati esistenti in termini di energia e nutrienti si riferiscono esclusivamente alle quantità adatte per l’alimentazione umana. Per effettuare confronti omogenei e significativi tra ricerche diverse si ritiene utile esporre i dati di energia alimentare in termini di valori *pro capite*.

Considerando la questione della gestione dei rifiuti alimentari come un settore specifico all'interno della più ampia questione dello spreco alimentare, si ritiene opportuno usare l'espressione "rifiuti alimentari" solo in riferimento alle specifiche ultime fasi dei processi. In conseguenza delle definizioni adottate, con l'espressione *prevenzione dello spreco alimentare* ci si riferirà agli interventi strutturali di riduzione preventiva della produzione di eccedenze alimentari e dei conseguenti sprechi, ovvero a quegli interventi che agendo sulle cause primarie tendono a far sì che lo spreco non si verifichi o si verifichi con un'entità drasticamente minore. Per quanto riguarda tutti gli altri tipi di interventi atti ad evitare la creazione di rifiuti alimentari (che siano di prevenzione, riduzione, recupero alimentare o riciclo), ma che non agiscono in modo strutturale ovvero che non permettono di impedire che lo spreco possa verificarsi in seguito nel medesimo processo con la stessa entità, si ritiene più opportuno parlare di *prevenzione o riduzione dei rifiuti alimentari*.

Nel paragrafo 11.1 si approfondiscono le implicazioni delle diverse definizioni in uso, gli aspetti da considerare per allargare la definizione di spreco alimentare coerentemente con gli obiettivi socio-ecologici, le necessità di ulteriori ricerche teoriche e quantitative.

Nella seguente tabella 1.1 si sintetizzano i principali approcci alla questione dello spreco alimentare.

Tabella 1.1 – *Confronto tra i principali approcci allo spreco alimentare*

	Obiettivi	Termini	Elementi	Priorità
FUSIONS <i>approccio orientato ai rifiuti</i>	Efficienza nell'uso delle risorse, riduzione dei rifiuti	Rifiuti/sprechi alimentari	<ul style="list-style-type: none"> - perdite edibili prima dei prelievi - sprechi/perdite convenzionali (escluso recupero alimentare e riciclo industriale o zootecnico) 	Prevenzione non strutturale dei rifiuti mediante efficienza tecnologica e comunicazione ai consumatori - Recupero alimentare per assistenza sociale - Riciclo industriale
FAO <i>approccio alimentare</i>	Sicurezza alimentare	Perdite – rifiuti/sprechi alimentari	<ul style="list-style-type: none"> - perdite edibili prima dei prelievi (non misurate) - sprechi/perdite convenzionali (escluso recupero alimentare) - perdita di qualità nutrizionale 	Prevenzione non strutturale dei rifiuti e degli effetti mediante efficienza tecnologica e comunicazione ai consumatori (considera le filiere corte e locali)
ISPRA <i>approccio socio-ecologico</i>	Tutela dei sistemi socio-ecologici	Sprechi alimentari sistemici	<ul style="list-style-type: none"> - mancate produzioni - perdite edibili prima dei prelievi - sprechi/perdite convenzionali - usi non alimentari di prodotti edibili - sprechi legati agli allevamenti - sovralimentazione - perdite di qualità nutrizionale - sprechi di acqua potabile o potabilizzabile 	Prevenzione strutturale delle eccedenze, dei rifiuti e degli effetti mediante la trasformazione socio-ecologica dei sistemi alimentari (cfr misure capitolo 11)

2. ORIGINI E CAUSE

Le attività alimentari agricole (come la domesticazione di specie vegetali e animali) sono alla base delle civiltà fondate sulla sedentarietà, l'accantonamento di beni e le specializzazioni socioeconomiche (MacNeish, 1992; Diamond, 1997; Flannery e Marcus, 2012; Morris, 2015). Storicamente la creazione e lo stoccaggio di eccedenze agricole e alimentari hanno permesso di superare i periodi di crisi (quali le carestie), incrementare la popolazione, accedere a maggiori fonti materiali e di energia, aumentare gli scambi e fare in modo che una maggior parte della popolazione si specializzasse in attività non direttamente connesse con la produzione di cibo come la difesa del territorio, l'amministrazione e l'esercizio del potere, le attività creative e artistiche, l'invenzione di tecnologie utili a promuovere gli scopi delle società (Diamond, 1997). Una limitata quantità di eccedenza alimentare potrebbe quindi essere considerata fisiologicamente necessaria per la sicurezza e lo sviluppo delle società. Oltre allo stoccaggio di eccedenze, anche la riduzione degli sprechi è sempre stato un meccanismo per superare le fasi critiche.

Nel corso del Novecento i progressi dell'agricoltura, dell'allevamento e dell'industria alimentare hanno consentito ai paesi più sviluppati di superare le condizioni ricorrenti di scarsa disponibilità di generi alimentari. Inoltre l'aumento del reddito medio ha permesso a fasce sempre più ampie della popolazione di accedere a quantità e qualità maggiori di cibo. Dagli anni '30 del Novecento ad oggi i rifiuti alimentari sono passati dall'essere una piccola percentuale del cibo prodotto fino a circa un terzo (FAO, 2015 [c]). La crescente disponibilità e varietà alimentare, il prezzo tendenzialmente in calo e una percentuale sempre più bassa di reddito destinata ai generi alimentari, hanno progressivamente favorito una maggior tolleranza verso gli sprechi alimentari al punto da portare molti mercati a non scoraggiare lo spreco in quanto più cibo viene sprecato, più aumentano le vendite (Carolan, 2011; Moore e Patel, 2017). Questo "circolo vizioso" ha fatto sì che lo spreco a livello domestico si traduca, in pratica, nella possibilità di vendite maggiori a monte. Le analisi di livello globale mostrano una relazione lineare tra aumento dello sviluppo economico e aumento dei *surplus* alimentari, indicando che i paesi più ricchi consumano più cibo di quanto sia salutare oppure lo sprecano (Stuart, 2009; FAO, 2011; WRI, 2013; Hiç *et al.*, 2016). Inoltre un elemento strutturale che determina lo spreco alimentare nei sistemi sociali, sia globalmente sia nei paesi ricchi che in quelli poveri, è costituito da condizioni di disegualianza che costringono ad affrontare i rischi in modo fortemente asimmetrico (Gille, 2012).

È utile ricordare alcune tendenze di carattere globale che hanno implicazioni rilevanti sulle quantità di perdite e sprechi alimentari. I fattori generali di carattere globale maggiormente condizionanti gli enormi sprechi alimentari sono: la crescita della popolazione mondiale e dell'urbanizzazione, l'elevata disponibilità energetica derivante dallo sfruttamento di fonti fossili, la diffusione economica e culturale di macro-sistemi agroindustriali di massa dalla produzione alla distribuzione al consumo (Clapp, 2002; Soma, 2017) e gli obiettivi economici di crescita infinita della produzione con indicatori che non contabilizzano esternalità ambientali e sociali. Diverse evidenze mostrano infatti che gli sprechi alimentari, soprattutto i rifiuti prodotti nella vendita e nel consumo, aumentano insieme alla crescita dei livelli di sviluppo economico (Hall *et al.*, 2009; FAO, 2011; Dorward, 2012); ciò può essere valido anche per le perdite nette da allevamenti e per la sovralimentazione. Questi determinanti portano all'aumento dei volumi di prodotti alimentari commercializzati e incidono quindi profondamente sul livello di sprechi generati. Il fenomeno dell'urbanizzazione ha determinato il progressivo allungamento della filiera agroalimentare per soddisfare i bisogni alimentari della crescente popolazione residente nelle città. La maggiore distanza tra il luogo di produzione e quello in cui avviene il consumo finale crea la necessità di trasportare il cibo per maggiori distanze, con l'esigenza di migliorare le infrastrutture di trasporto, immagazzinamento e vendita onde evitare perdite aggiuntive. Un altro elemento è la variazione della composizione della dieta alimentare, legata all'aumento del reddito disponibile. Questo fenomeno, evidente in particolare nelle economie in transizione, implica che al fianco di alimenti a base amidacea tenda ad aumentare il consumo di carne, pesce e prodotti freschi quali frutta e verdura, tutti più deperibili. Inoltre nella gran parte dei paesi sviluppati e di quelli in transizione, aumenta enormemente il consumo di grassi insalubri e zuccheri che determina quote sempre più rilevanti di sovralimentazione in grado di condizionare i livelli medi globali di fornitura alimentare. Un ulteriore elemento connesso è costituito dalla crescente globalizzazione del commercio (circa il 20-25% del mer-

cato alimentare) e dall'influenza dei mercati finanziari sulle scelte macroeconomiche nel settore alimentare, determinata dalla loro intrinseca esigenza di investire continuamente capitali e di remunerare in modo crescente tali investimenti (Clapp, 2014 [a]; Jackson, 2017; Isakson e Clapp, 2018; si veda in particolare al paragrafo 8.1). Alcuni studiosi e commentatori giungono a ritenere che lo spreco alimentare possa configurarsi come un fenomeno funzionale all'espansione del sistema economico e commerciale attualmente prevalente (Petrini, 2013; Slow Food, 2015; Holt-Giménez, 2017). Ciò avviene principalmente sulla base di due strutturali considerazioni tra loro correlate:

- l'aumento delle eccedenze, con sovrapproduzione e sovra-offerta sempre crescenti (figura 3.5), comporta la crescente difficoltà di controllare la destinazione delle eccedenze, indipendentemente dal fatto che esse vengano dirette al consumo alimentare (recupero e sovralimentazione compresi), al riciclo o alla creazione di rifiuti lungo le filiere (si veda nel seguito di questo capitolo e nei paragrafi 3.1, 8.1 e 8.3);
- la tendenza alla concentrazione delle attività in poche grandi aziende agroindustriali crea veri e propri 'colli di bottiglia' nell'accesso alle risorse da parte dei produttori e nell'immissione in commercio dei loro prodotti, così come nell'accesso al cibo da parte dei consumatori e nelle loro modalità di consumo (figura 2.1) In corrispondenza di questi 'colli di bottiglia' avvengono enormi dispersioni/sprechi/squilibri, e si orienta in modo asimmetrico la distribuzione della quantità e della qualità dei prodotti alimentari (si veda in particolare nel seguito di questo capitolo e nei paragrafi 8.1, 8.3, 11.8.2 e 11.11).

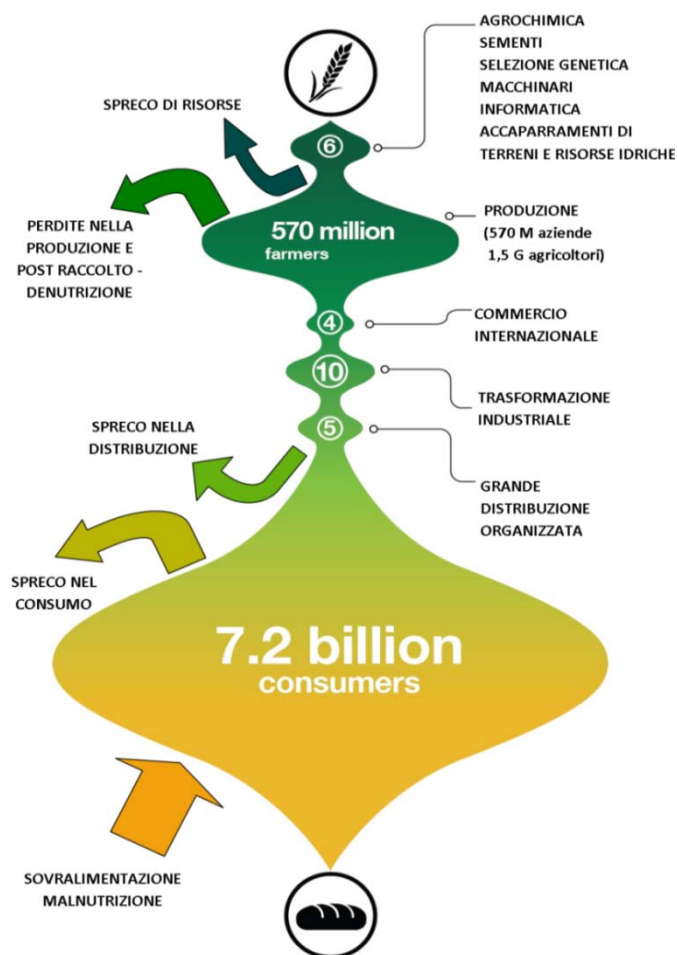


Figura 2.1 – Colli di bottiglia agroindustriali e corrispondenti sprechi nel sistema alimentare mondiale (adattato da Tirado, 2015)

I 'colli di bottiglia' sono costituiti da una serie di intermediari di grande scala, i quali possono controllare la maggior parte dei flussi alimentari, mediante condizionamenti sugli altri attori dei sistemi alimentari. Secondo Konzernatlas (2017), a livello globale, si tratta di 6 gruppi per i semi, 6 per i pro-

dotti agrochimici, 3 per la selezione genetica del pollame-galline-tacchini-suini, 5 compagnie per i macchinari agricoli e l'informatica (*big data* e intelligenza artificiale) 4 per il commercio internazionale di cereali e soia, 10 per la trasformazione industriale, 10 per la distribuzione al dettaglio in Europa dove in 13 Paesi UE la quota di mercato dei primi 5 rivenditori supera il 60%. Il processo in atto vede un'accelerazione delle fusioni tra le grandi compagnie internazionali con operazioni economiche nell'ordine di decine o centinaia di miliardi di dollari. Al termine di queste fusioni in atto tre sole società potrebbero controllare più del 70% dei prodotti fitosanitari per l'agricoltura e più del 60% delle sementi a livello globale (Konzernatlas, 2017,]; IPES-Food, 2017 [a]). Queste dimensioni potrebbero rappresentare una minaccia per le possibilità di nutrire in modo sostenibile la popolazione mondiale, di operare in modo equo con gli altri attori dei sistemi alimentari e di guidare l'innovazione nella necessaria direzione (IAASTD, 2009; UNCTAD, 2013 [a]; IPES-Food, 2017 [a]; Horton, 2017, FAO-CFS-HLPE, 2017).

Altri elementi determinanti e connessi, relativi soprattutto ai paesi sviluppati o in transizione sono: riduzione del valore economico e culturale del cibo, diminuzione dei tempi dedicati alla preparazione dei pasti, aumento della domanda degli alimenti più deperibili, cambio del ruolo della donna nella società, aumento dei livelli di trasformazione degli alimenti, eccessiva attenzione agli aspetti di commercializzazione quali ad esempio gli imballaggi, la pubblicità e la promozione dei marchi. Con la rapida diffusione della Grande Distribuzione Organizzata (GDO) i supermercati sono diventati l'intermediario principale tra i coltivatori e i consumatori, tendendo a sostituire i venditori al dettaglio (Stuart, 2009; FAO, 2011; Segrè e Falasconi, 2011). Inoltre la ricerca indirizzata a uniformare gli *standard* di qualità sanitaria ed estetica per i consumatori influisce sulla produzione di sprechi. Nei Paesi in via di sviluppo, invece, i principali determinanti dello spreco alimentare sono la povertà economica e le connesse difficoltà di accesso al cibo (Bardi, 2017 [b]) e ad adeguate tecniche di raccolta, conservazione e trasporto (FAO, 2011). Secondo il Programma Ambiente dell'ONU tra gli aspetti cruciali da indagare per individuare l'origine degli sprechi vi sono: la dimensione economica dei settori alimentari, i livelli di *concentrazione monopolistica* da parte delle aziende coinvolte e i *rapporti di forza* tra i diversi soggetti (UNEP, 2014).

Nei paesi sviluppati come l'Italia il problema degli sprechi alimentari è un tema ancora poco percepito dall'opinione pubblica, dagli attori del sistema agroalimentare e dalle istituzioni, a causa di una serie di motivi, tra cui:

- la scarsa incidenza (circa il 15%) delle spese destinate all'acquisto di beni alimentari rispetto al reddito familiare ;
- i costi di gestione delle eccedenze da parte delle imprese possono essere nascosti, identificati genericamente nei costi di gestione (e quindi riflessi sui consumatori), o addirittura funzionali al profitto;
- l'agricoltura incide per quote minime sull'economia generale dei paesi sviluppati: solo per il 2,3% del PIL (Prodotto Interno Lordo) italiano nel 2015; bisogna altresì notare che i sistemi alimentari pesino per circa il 14% sul PIL nazionale e l'industria alimentare sia il secondo settore manifatturiero italiano.

I prodotti che formano gli sprechi possono essere divisi nelle seguenti categorie:

- prodotti che non presentano le caratteristiche organolettiche e igieniche che ne garantiscono la consumabilità, come per esempio bestiame affetto da gravi patologie, prodotti danneggiati per cattiva conservazione, residui nei piatti di ristoranti e mense, residui di lavorazione (come parti esterne della frutta, pelle, grasso animali);
- prodotti "*sub-standard*" con difetti fisici o estetici che non presentano alterazioni sul piano igienico e nutrizionale e ancora commestibili come ad esempio i prodotti lasciati in campo, i prodotti ritirati dal mercato, quelli con imballaggio danneggiato, con scadenza prossima, quelli tolti per la pezzatura non conforme o difetti estetici;
- prodotti commestibili che sono sprecati per ragioni economiche, anche in assenza di difetti fisici o estetici, o di qualche alterazione sul piano igienico e nutrizionale.

Nella fase di produzione primaria possono verificarsi eccedenze strutturali e congiunturali composte da quei beni che il mercato, nella fase di produzione e trasformazione, non è in grado di allocare, anche per scelte non corrette nelle politiche di programmazione agricola (come accaduto in passato in Europa). Nella produzione primaria il volume delle perdite è condizionato da:

- fattori non totalmente prevedibili (come le condizioni meteorologiche, i fattori biologici, l'inquinamento ambientale);
- dall'evoluzione delle preferenze e dei comportamenti dei consumatori;
- dalle condizioni economiche dei produttori e dall'andamento dei mercati;
- dalla politica dei prezzi e dai meccanismi di controllo dell'offerta attuati da organismi preposti.

Effettivamente, perdite possono aversi anche per l'uso improprio di prodotti agro-chimici non solo in campo, ma anche nei trattamenti *post-raccolta* che causano il danneggiamento del prodotto (FAO-CFS-HLPE, 2014).

Per quanto riguarda gli allevamenti intensivi, oltre ai numerosi impatti ambientali (vedi capitolo 4), occorre considerare l'ingente consumo di cereali, sementi oleaginose, leguminose da granella massicciamente importati e i relativi sprechi alimentari per deterioramento nei lunghi trasporti, lunghe filiere e numerosi passaggi operati per la conservazione, la trasformazione e il confezionamento. Alcuni dati dimostrano che le produzioni di ortaggi in serra producono maggiori perdite rispetto alle produzioni di stagione in campo aperto (vedi capitolo 3). In generale le produzioni alimentari di stagione comportano minori perdite e sprechi anche perché gli alimenti fuori stagione derivano solitamente dal commercio internazionale e quindi maggiori sono le possibilità di sprechi (Colbert *et al.*, 2017).



Figura 2.2 - Spreco alimentare nella produzione (foto Wikimedia Commons CC)

Talvolta alcune colture edibili sono destinate a un utilizzo per fini industriali o energetici, come nel caso dei bio-combustibili, determinando così una perdita alimentare, ovvero sottraendo parte della produzione a un potenziale uso alimentare.

Le perdite in fase di produzione sono attribuibili a inefficiente intensità di lavoro, limitate risorse finanziarie e tecniche, raccolti anticipati dovuti al bisogno urgente di cibo o reddito, metodi di raccolta inefficienti, infrastrutture inadeguate e indisponibilità di modalità di trasporto, impianti di stoccaggio che non garantiscono una corretta temperatura e umidità e che favoriscono deterioramento o infestazione di insetti, assenza di efficiente gestione logistica in grado di garantire una buona conservazione durante il trasporto. In generale possono prodursi scarti per via del rispetto di normative e *standard*. In Europa l'applicazione rigorosa di quote massime di pescato per molte specie commerciali provoca un alto livello di scarti a terra (dove avvengono i controlli) di cui non è tenuta traccia in modo puntuale. Possono poi verificarsi eccedenze anche per via della cessazione di un'impresa.

Secondo elaborazioni cautelative dei dati FAO, nel mondo la piccola agricoltura contadina⁵ è responsabile della produzione di almeno il 50% degli alimenti totali usando solo il 25% circa dei terreni agricoli (Samberg *et al.*, 2016; Ricciardi *et al.*, 2018; Nicholls e Altieri, 2018). Secondo altri la quota della produzione totale arriva al 70% sul 25% dei terreni e all'80% nei paesi in via di sviluppo (UNCTAD, 2013 [a]; IFAD-UNEP, 2013; FAO-CFS-HLPE, 2013; FAO, 2014 [b]; Graeub *et al.*, 2015; GRAIN, 2014; IPES-Food, 2016 [a]; ETC Group, 2017).

Risulta quindi evidente l'elevata efficienza delle tecniche tradizionali e agroecologiche nei confronti dei modelli agroindustriali a parità di risorse impiegate (IPES-Food, 2016 [a]; FAO, 2014 [d]), anche grazie al maggior impiego di tecniche manuali (UNCTAD, 2013 [a]). La maggior parte dei rigetti in mare di pescato nel mondo avviene ad opera di attività industriali di pesca su grande scala (Zeller *et al.*, 2017). In base a questi dati e agli altri evidenziati nella presente ricerca si può ipotizzare che la maggior parte delle perdite alimentari sia prodotta nelle aziende di grosse dimensioni che adottano sistemi intensivi di produzione agroalimentare e nelle reti di consumo connesse alla grande distribuzione organizzata (Food Chain Centre, 2006; Galli e Brunori, 2013; Schweitzer *et al.*, 2018; Baker, 2014; IPES-Food, 2016 [a]; Schikora, 2017; si veda nel seguito del capitolo e in dettaglio ai paragrafi 10.1.1 e 11.6). Da un lato l'aumento di scala genera maggiori introiti nei sistemi economici di tipo industriale, dall'altro lato all'aumentare dei volumi di produzione di una singola azienda aumentano più che proporzionalmente anche le perdite, a causa delle maggiori difficoltà a tenere sotto controllo l'intera produzione, con un aumento dell'entropia (Mimkes, 2006; Stuart, 2009; Hiç *et al.*, 2016; Brownlee, 2016; ETC Group, 2017). La propensione dei sistemi industrializzati è quella di cercare di compensare questo *deficit* soprattutto mediante l'utilizzo di nuovi strumenti tecnologici e *input* esterni, aumentando considerevolmente e continuamente i costi complessivi economici, ambientali e sociali, che sono altresì nascosti dai meccanismi di scala e di delocalizzazione. Nella letteratura scientifica è consolidata l'evidenza di una relazione inversa (*Inverse Relationship*, IR) tra dimensioni delle aziende agricole e produttività (e minori perdite) a parità di unità produttiva, al netto dell'incidenza delle variabili (costi del lavoro, degli investimenti e di altri *input*) che sono condizionate dal contesto macroeconomico (Rao e Chotigeat, 1981; Carter, 1984; Cornia, 1985; IFAD, 2001; Rosset, 2006; Quan, 2011; Chen Z. *et al.*, 2011; Helfand e Taylor, 2017).

Un confronto tra i dati dei singoli paesi a livello globale fa ritenere che dove la maggior parte dei prodotti segue filiere agroalimentari industriali di grande scala le percentuali di spreco siano maggiori rispetto a dove prevalgono le reti alimentari di piccola scala, specie per quanto riguarda gli sprechi nella distribuzione, nel consumo, nell'uso complessivo di prodotti edibili destinati agli allevamenti animali intensivi e relativamente alle forme di sovralimentazione calorica non associata ad altri tipi di malnutrizione (ETC Group, 2017). Alcune analisi svolte dimostrano che è possibile progettare sistemi di produzione-distribuzione-consumo locali, di piccola scala e decentralizzati che ottimizzino i flussi tra i sottosistemi ottenendo efficienze molto più alte rispetto ai sistemi industriali di produzione e distribuzione su grande scala (Hang *et al.*, 2016). Un'analisi comparata dell'evoluzione dello spreco in Europa e dei corrispondenti dati FAO di produzione e fornitura, dimostra che lo spreco tende a diminuire in quei paesi dove a diminuire sono anche produzione e forniture alimentari (Bräutigam *et al.*, 2014). In

⁵ Non vi è consenso su una definizione univoca di agricoltura di piccola scala (*smallholder farming*), il criterio maggiormente utilizzato per identificarla è la superficie agricola utilizzata inferiore alla soglia dei 2 ettari.

effetti le strutture industriali e le attuali tendenze economiche prevalenti accentuano grandemente le caratteristiche dissipative dei sistemi alimentari. L'analisi delle dieci principali colture, in 161 paesi nell'arco di 35 anni, ha rilevato che l'andamento più comune dell'intensificazione agroindustriale vede l'incremento contemporaneo delle rese agricole, ma anche delle superfici coltivate, evidenziando il verificarsi del paradosso di Jevons, relativo al progresso dell'efficienza tecnologica (Rudel *et al.*, 2009). Detto fenomeno è confermato anche da altri studi che analizzano vari tipi di "effetto rimbalzo" (Lambin e Meyfroidt, 2011; Pellegrini e Fernández, 2018) anche relativamente all'efficienza nell'uso dell'energia (Pellegrini e Fernández, 2018). È stata inoltre osservata una stagnazione o un calo delle rese tra il 1961 e il 2008 nelle coltivazioni più intensive di mais, grano, soia e riso, corrispondenti a circa il 24-39% delle aree globali destinate alla coltura di queste specie; questi andamenti sono attribuibili al depauperamento delle risorse naturali di base (Ray *et al.*, 2012).

L'utilizzo di buone pratiche agricole ispirate ai principi dell'agricoltura biologica e dell'agroecologia comporta minori quantità di perdite in campo e di sprechi nel resto della filiera. Ciò è dovuto alle migliori prestazioni ambientali, economiche e sociali rispetto ai metodi convenzionali (Rodale Institute, 2015; Ciccarese e Silli, 2016; Reganold e Watcher, 2016; IPES-Food, 2016 [a]), poiché le coltivazioni biologiche e agro-ecologiche garantiscono generalmente maggior resistenza a malattie e avversità meteo climatiche, incentivano l'efficienza per via del loro maggior valore economico, per la maggiore coesione delle filiere commerciali e per la maggior sensibilità di produttori e consumatori (bassa entropia complessiva e alta intensità di lavoro). Infatti le aziende agroecologiche nei paesi sviluppati sono molto spesso collegate a reti alimentari alternative⁶ o civiche per la distribuzione e il consumo locali. Queste reti mostrano prestazioni elevatissime in termini di abbattimento degli sprechi alimentari (Food Chain Centre, 2006; Galli e Brunori, 2013; AGRI-URBAN, 2018; Baker, 2014; Schikora, 2017): si veda in proposito il dettaglio ai paragrafi 10.1.1 e 11.6 del presente studio. Più è corta⁷ la filiera, meno intermediari ci sono, minori sono i passaggi dei prodotti alimentari e minori risultano le possibilità di spreco (Stockholm Resilience Centre, 2018). Ciò avviene, oltre che per i motivi sopra evidenziati, anche grazie al rapporto più stretto tra produttori e consumatori, che facilita una gestione più snella della filiera, e grazie alla programmazione e condivisione dei rischi che evitano alla base i problemi di sovrapproduzione-sovrapproduzione-sovrapproduzione e i rischi che si generano nei rapporti asimmetrici tra fornitori e distributori (Forsell e Lankoski, 2015; Priefer *et al.*, 2016; Schweitzer *et al.*, 2018). La definizione di "locale", per un sistema alimentare, non è univoca nella letteratura; in questo studio si fa riferimento a una distanza massima di 200-300 km tra produzione e consumo; inoltre rivestono particolare importanza le capacità biologiche del territorio, i fabbisogni nutrizionali della popolazione e le distanze di tipo socio-economico quali le condizioni di accesso di produttori e consumatori o le condizioni delle reti infrastrutturali.

I sistemi alimentari alternativi (ecologici, locali, di piccola scala e solidali⁸) prevengono drasticamente inefficienze, perdite, sprechi perché sono fondati sulla piccola scala orientata alla domanda piuttosto che all'offerta, sulla qualità piuttosto che sulla quantità (Nevens *et al.*, 2017). In queste reti, i produttori e i consumatori presentano tendenzialmente una maggior sensibilità e attenzione rispetto a tematiche come quella dello spreco alimentare, per esempio evitando di attribuire importanza a rigidi canoni estetici e organolettici che, come descritto in precedenza, determinano enormi scarti. Un'analisi svolta su molti casi di studio diretto, nonché su numerosa letteratura, conferma questa ipotesi (Opitz *et al.*,

⁶ Le reti alimentari alternative (*alternative food networks*, AFN) possono essere definite da attributi come la vicinanza spaziale tra produttori e consumatori, l'esistenza di spazi di vendita al dettaglio come i mercati contadini, l'agricoltura sostenuta dalla comunità (*community supported agriculture*, CSA) e l'impegno a produrre e consumare cibo "sostenibile". Concentrandosi sui processi piuttosto che sugli attributi, è possibile individuare due processi *place-based* che promuovono e vincolano l'emergere e lo sviluppo delle AFN, ossia l'urbanizzazione e la ristrutturazione rurale.

⁷ La filiera corta propriamente detta è comunemente definita dalla presenza di massimo un intermediario tra produttore e consumatore; si veda in proposito ad esempio il progetto europeo SKIN (*Short food supply chains Knowledge and INnovation*).

⁸ L'aggettivo "solidale" fa riferimento a strutture fondate sulle "Reti di Economia Solidale" e sui principi dell'Economia Sociale e Solidale. Per i relativi riconoscimenti istituzionali, le definizioni e le descrizioni si rimanda nel dettaglio ai paragrafi 10.1.1 e 11.6 del presente rapporto. Tale attributo riguarda tra l'altro i processi d'interazione diretta tra produzione e consumo basata sulla costruzione e applicazione condivisa di valori e criteri. Tra gli altri attributi affini, ma parziali, presenti in letteratura vi sono "sociale", "civico", "collaborativo", "cooperativo", "mutuale", "comunitario", "partecipato", "co-produttivo", "autogestito", "diversificato", "alternativo", "responsabile", "etico", "consapevole".

2017). Inoltre sensibilità, consapevolezza e benessere generale maggiori si associano anche a diete con minori quote di derivati animali (minori perdite nette di prodotti edibili destinati agli allevamenti) e minor incidenza di sovralimentazione e di altre forme di spreco nutrizionale. Per tutti questi motivi le reti alimentari corte, locali, ecologiche, solidali e di piccola scala comportano minori perdite e sprechi alimentari rispetto ai sistemi alimentari industriali.

Nelle fasi *post raccolto*, soprattutto nei paesi in via di sviluppo, possono esserci limiti nelle tecniche agricole e nelle infrastrutture per trasporto e stoccaggio. Secondo molti esperti l'entità delle perdite *post raccolto* nei sistemi agroalimentari tradizionali dei paesi in sviluppo sarebbe comunque ampiamente sovrastimata (Parfitt *et al.*, 2010). La mancanza di accesso alle strutture di trasformazione in zone di produzione costringono i contadini a trasportare i loro prodotti a trasformatori lontani aumentando il rischio di perdite. Altre cause di perdite *post raccolto* possono essere le seguenti:

- la mancanza di impianti di stoccaggio adeguati per alimenti a lunga conservazione come i cereali possono portare a perdite derivanti da danni dei parassiti e infezioni fungine tra cui contaminazione da aflatossine;
- la mancanza di impianti di stoccaggio a freddo per le materie prime altamente deperibili come frutta, verdura, pesce, carne, prodotti lattiero-caseari;
- condizioni di conservazione inadatte; scarsa ventilazione, scarsa igiene, formazione di gas, illuminazione.

Per quanto riguarda gli *standard* estetici, dimensionali e di forma, in alcuni casi essi sono imposti da normative europee per rendere più omogenea la produzione e il commercio; in altri casi, *standard* anche più rigidi sono dettati dalla GDO che riesce a realizzare maggiori profitti con prodotti che, per qualità estetiche, vengono proposti come di prima scelta; secondo Baker (2014), gli sprechi della GDO sono dovuti per circa il 70% all'applicazione di questi *standard*. Tali requisiti di uniformità sono stati più volte oggetto di critiche e l'Unione Europea nel 2008 ha eliminato alcuni di questi vincoli, ma altri prodotti (quali mele, peperoni, agrumi, lattughe) sono stati nuovamente normati nel 2011.

Nella fase di prima trasformazione del prodotto alimentare e dei semilavorati le cause che determinano gli sprechi sono individuabili principalmente in malfunzionamenti tecnici e inefficienze nei processi produttivi. Questo si verifica soprattutto nei paesi in via di sviluppo, ma in parte anche nei paesi sviluppati. In particolare, errori durante le procedure di trasformazione alimentare causano difetti in termini di peso, forma o confezionamento del prodotto. Possono inoltre verificarsi contaminazioni lungo la linea di lavorazione. Frequentemente nella trasformazione alimentare costa meno scartare un prodotto in fase iniziale che non completarlo e venderlo a prezzo di costo come seconda scelta.

I prodotti alimentari industriali iper-processati possono creare dipendenza nei consumatori. Le porzioni ricche di grassi, zuccheri, sale e additivi sono combinate ingegneristicamente e possono generare conseguenti problemi di spreco, sovralimentazione, obesità, malattie cardiovascolari e molte altre questioni di salute (si veda in dettaglio al paragrafo 11.5; Moss, 2013; Gearhardt *et al.*, 2011; Kessler, 2010, Nestle, 2006; Stuart, 2009; Lustig e Lee, 2017). I risultati di una recente indagine pubblicata sul *British Medical Journal* hanno mostrato un netto legame tra consumo di alimenti iper-processati e insorgenza di tumori. Se la proporzione di alimenti iper-processati nella dieta aumentava del 10%, il numero di tumori rilevati aumentava del 12%. Questi risultati suggeriscono che il rapido aumento del consumo di alimenti iper processati potrebbe causare un aumento notevole dell'incidenza del cancro nei prossimi decenni (Fiolet *et al.*, 2018).

Nelle lunghe filiere del commercio internazionale possono aversi sprechi dovuti anche a problemi nel mantenimento della catena del freddo e della conservazione. Dato che l'Italia non riesce a produrre tutte le risorse alimentari di cui ha bisogno sia a causa di politiche restrittive che del declino della base produttiva nazionale, aumentano le importazioni di materie prime per la trasformazione o in minor misura, di prodotti finiti per la distribuzione. Ciò implica la creazione di filiere più lunghe e maggiori rischi di cattiva conservazione dei prodotti con conseguente aumento degli sprechi.

I prodotti agroalimentari industrializzati sono più deperibili rispetto a quelli artigianali, fatto salvo che l'utilizzo di conservanti e altri prodotti di sintesi chimica possono aumentarne la conservabilità, determinando altresì una degradazione del loro valore nutrizionale. Ad esempio la più diffusa fermentazione per la panificazione utilizza il lievito di birra costituito dalla specie *Saccharomyces cerevisiae* (lievito compresso, industriale), il quale agisce rapidamente, con una fermentazione prevalentemente alcolica, e fornisce un pane gonfiato dal gas di fermentazione, con una mollica che s'impasta facilmente e che rapidamente diviene dura e, molto spesso, il giorno dopo diventa rifiuto alimentare. La ben più antica fermentazione con il lievito acido, artigianale o domestica, fa invece durare più a lungo il pane.

Nelle fasi di trasporto possono avvenire:

- danni ai prodotti durante l'imballaggio e il carico/scarico per il trasporto in camion
- uso di contenitori inadeguati o imballaggi come i sacchetti di polietilene
- scarsa ventilazione durante il trasporto
- infrastrutture di trasporto inadeguate (strade, camion frigoriferi)
- ritardi presso le banchine di carico in cui non sono previste strutture di raffreddamento
- ritardi al porto di entrata per i prodotti importati a causa di ispezione fitosanitaria, veterinaria o per la conformità alla normativa di sicurezza alimentare
- non conformità alle norme di sicurezza fitosanitarie, veterinarie o alimentari.

Nella fase di distribuzione e vendita (sia all'ingrosso sia al dettaglio) gli sprechi sono soprattutto la conseguenza di ordinativi inappropriati ed errori nella gestione delle scorte che determinano quantitativi di merce invenduta entro la scadenza e/o entro il naturale deperimento (principalmente per frutta e verdura). La stima della domanda di alimentari è un'operazione complessa influenzata da molteplici fattori quali il clima, la stagione, le festività, le campagne di promozione, il lancio di nuovi prodotti, la campionatura. L'operazione di stima della domanda aumenta di complessità all'aumentare delle dimensioni della distribuzione. Spesso si verificano dei condizionamenti da parte della grande distribuzione organizzata sui mercati all'ingrosso e sui produttori (agricoltori, allevatori, pescatori, trasformatori) per via della volatilità delle richieste e per via degli *standard* dimensionali o estetici più o meno indotti. Un approfondimento sull'asimmetria tra GDO e produttori è esposto nel paragrafo 11.11 del presente studio. Solitamente la grande distribuzione ha un numero elevato di fornitori, mentre il singolo fornitore ha molti meno clienti a cui vendere e da cui dipende. Ciò da un lato tende a far sì che i fornitori cerchino di disporre di una quantità di prodotti spesso in eccesso, per evitare il rischio di non riuscire a soddisfare le richieste della GDO, e dall'altro pone la stessa GDO in posizione di vantaggio commerciale, potendo facilmente cambiare i fornitori e scaricando su di loro le perdite derivanti da eccessive ordinazioni. Questo avviene per esempio mediante accordi che prevedono il diritto di restituire l'invenduto oltre un determinato periodo o di farsi in parte carico dell'invenduto o mediante ordinativi anticipati che vengono confermati e definiti all'ultimo momento per quantità minori rispetto a quanto ordinato in anticipo, fino ad arrivare ad imporre ai fornitori l'esclusività della vendita ad un determinato supermercato o l'applicazione anticipata del proprio marchio o il divieto di donazione in beneficenza per evitare il rischio che i prodotti finiscano in mercati illegali concorrenti: in questi casi si tratta di un esplicito invito allo spreco (Stuart, 2009). Tali meccanismi comunque non incentivano ordinazioni della GDO rivolte a ridurre lo spreco alimentare e il suo costo ricade sui prezzi dei prodotti al consumo, diminuendo ulteriormente il margine per i fornitori. Questi rischi di spreco possono comportare anche maggiori complicazioni logistiche e aumento dei costi legati alle capacità di refrigerazione, generando impatti ambientali aggiuntivi. In generale questi fenomeni avvengono maggiormente per gli alimenti a cui viene applicato il marchio del distributore, che sottendono un maggior condizionamento sui produttori rispetto agli alimenti con marchio del produttore e che, sostenendo costi minori, vengono venduti a prezzi più bassi favorendo lo spreco al consumo. Quindi in definitiva i marchi commerciali della GDO tendono a generare un maggior spreco alimentare rispetto ai marchi dei produttori.

Altre cause alla base dello spreco alimentare in fase di distribuzione e vendita possono includere:

- le strategie commerciali che prevedono quasi sempre la presentazione di una sovra offerta di prodotti che condiziona la quantità e qualità di spesa dei consumatori; ciò fa parte di un fenome-

meno culturale in cui “*l’illusione di abbondanza infinita è centrale per mantenere alte le aspettative di scelta*” (Nestle, 2006);

- il prezzo al dettaglio degli articoli che è troppo spesso superiore a quello di costo di almeno due-tre volte, quindi “*conviene sprecare più prodotti piuttosto che rischiare di non venderne uno perché esaurito*” (Stuart, 2009; Carolan, 2011; Moore e Patel, 2017);
- i limiti della tecnologia per la conservazione dei prodotti, in particolare quelli freschi (catena del freddo);
- un uso eccessivo di sostanze chimiche regolamentate per mantenere l'aspetto fresco che porta a livelli pericolosi di residui;
- l’uso di prodotti chimici non regolamentati;
- i limiti nei sistemi distributivi, per esempio l’inserimento nella rete di punti commerciali che risultano fuori mercato;
- i danni sul prodotto e sull’imballaggio nelle fasi di trasporto e stoccaggio;
- i danni (anche minimi, come i segni sugli involucri esterni) causati dai clienti, che determinano spesso lo scarto dei prodotti;
- le campagne di ritiro di alcuni prodotti dal commercio, conseguenti la verifica di non corrispondenza a determinati livelli qualitativi e di sicurezza;
- le decisioni dei produttori di cambiare l’immagine commerciale di un certo prodotto;
- le strategie commerciali come le opzioni 2x1, che promuovono la vendita di prodotti prossimi alla scadenza per risolvere l’eccessivo stoccaggio, con l’effetto di spostare il rischio di spreco sul consumo finale;
- un’offerta troppo elevata di confezioni di grandi dimensioni.

In particolare le offerte promozionali al consumo operate dalla grande distribuzione organizzata sono associate a livelli molto alti di spreco alimentare (Le Borgne *et al.*, 2014).

Un altro fattore che può incidere sulla creazione dei rifiuti alimentari è l’uso di imballaggi, soprattutto plastici, in tutte le fasi, il cui uso è associato all’allungamento delle filiere, alla riduzione della durata di conservazione dei prodotti e a stili di vita caratterizzati da elevate quantità di spreco alimentare (Parlamento Europeo, 2012; Wikstrom *et al.*, 2014; WRAP, 2014; Schweitzer *et al.*, 2018).

I punti vendita della grande distribuzione organizzata si sviluppano su di un modello standardizzato e uniforme in tutto il mondo, progettato per incentivare un eccesso di acquisti. I percorsi all’interno di super e iper-mercati sono prestabiliti, studiati in modo scientifico per seguirli obbligatoriamente (Nestle, 2006). Frutta, verdura e fiori sono all’ingresso per attrarre i clienti con colori e profumi. I prodotti freschi, i più ricercati, sono situati lungo il perimetro e sul lato opposto alle casse e all’ingresso/uscita per permettere di attraversare corsie piene di prodotti in eccesso e a volte poco sani.

I prodotti di prima necessità (come pane e latte) sono distanti tra di loro e lontani dall’uscita, posizionati in modo da non essere velocemente visibili (come sale e zucchero). L’acqua in bottiglia e altre bevande sono poste alla fine del percorso per non riempire e appesantire subito il carrello. Tutto è pensato per prolungare il tempo di permanenza dei consumatori e la quantità degli acquisti. Giocattoli, patatine fritte e altri prodotti attraenti per i bambini sono posti in bella vista in isole centrali. Anche l’altezza dei prodotti sugli scaffali è studiata, di modo che i prodotti più attraenti siano collocati circa ad un metro e mezzo di altezza, mediamente 20 centimetri sotto l’orizzonte visivo, la zona che negli studi è risultata essere quella maggiormente osservata.

Ogni anno in Italia vengono ritirati dagli scaffali dei punti vendita al dettaglio, soprattutto della grande distribuzione organizzata, almeno 1.000 prodotti alimentari. Nel 10-20% dei casi si tratta di prodotti che possono nuocere alla salute dei consumatori e ciò fa scattare un meccanismo di allerta (La Pira, 2017).



Figura 2.2 - Spreco alimentare nella vendita al dettaglio (foto Franco Iozzoli)

Come sostenuto da autorevoli studiosi, lo spreco alimentare nel consumo finale non dovrebbe essere concettualizzato come un problema a sé, ma come il sintomo di un sistema alimentare che produce e distribuisce cibo in eccesso incoraggiando il consumismo (Jellil *et al.*, 2018; Aschemann-Witzel *et al.* 2015; Lang, 2013; Schweitzer *et al.*, 2018; Slow food, 2015).

Nel consumo domestico e nella ristorazione si individuano due principali cause di spreco alimentare evitabili:

- viene acquistato e preparato troppo cibo e vengono prodotti “avanzi”, tra cui gli alimenti “danneggiati” durante la cottura (ad esempio il cibo bruciato)
- gli alimenti non vengono consumati in tempo e vengono quindi scartati perché hanno superato la data di scadenza indicata o sono deperiti o non appaiono commestibili.

Più nel dettaglio, le cause dello spreco domestico sono:

- scarsa o errata pianificazione degli acquisti, a volte per cogliere offerte promozionali o per condizionamenti indotti dalle tecniche commerciali pubblicitarie (basso prezzo del cibo rispetto al reddito);
- stili di vita che lasciano poco tempo per occuparsi degli sprechi alimentari;
- inadeguata conservazione del cibo ad esempio per i materiali usati; in ogni caso, le condizioni di conservazione variano a seconda del clima e della temperatura casalinga; tenere il frigo pieno, oltre all'eccesso di cibo che facilmente potrebbe non essere consumato, implica anche il peggioramento delle condizioni di conservazione;
- conoscenza limitata dei metodi per consumare in modo più efficiente (ad esempio come usare in modo alternativo gli avanzi dei pasti o come creare piatti con gli ingredienti disponibili);
- identità del “buon fornitore”, ovvero il bisogno di sentirsi un buon genitore, un buon *partner*, un buon ospite e minimizzare i sensi di colpa derivanti dal fallimento delle proprie aspettative personali o sociali, che si manifesta attraverso acquisti eccessivi;
- percezione che le responsabilità dello spreco ricadano sull'industria e i supermercati, non sull'individuo;
- scarsa consapevolezza sulle corrette diete e sull'entità degli sprechi e del loro impatto economico e ambientale;
- insoddisfazione relativa ai gusti o alla freschezza del cibo oppure mancanza di volontà nel mangiare lo stesso cibo più volte;

-
- l'interpretazione data a quanto scritto sull'etichetta; infatti, può risultare complicato cogliere la differenza tra le diciture “da consumarsi preferibilmente entro” (inerente la qualità) e “da consumarsi entro” (riconducibile alla sicurezza), cosa che influisce sulle scelte di acquisto.

La dicitura “da consumarsi preferibilmente entro” è stata introdotta prevalentemente per dare l'impressione di una garanzia sulla freschezza dei prodotti (Stuart, 2009). La scelta di queste date relative solo alla qualità è altamente a discrezione dei venditori e può essere usata per indurre un aumento dei consumi. A volte poi, i dettaglianti confezionano e appongono di propria iniziativa date di consumo “preferibile” su alimenti come frutta, ortaggi e prodotti da forno, la cui deperibilità è di facile valutazione. Questa dicitura inoltre non viene accompagnata da una sua spiegazione. Risulta quindi controversa perché può generare confusione nei consumatori e aumentare gli sprechi alimentari, specie quando le date apposte sono molto distanti da quelle di scadenza sanitaria. Altrettanto generatrici di confusione possono essere le eventuali diciture “da vendere entro” e “da esporre fino”. Per quanto riguarda le scadenze relative alla sicurezza sanitaria, la velocità di deterioramento dei prodotti alimentari dipende da molte variabili relative ai modi di conservazione e di trattamento. Le scadenze sono fissate da norme, per alcuni prodotti a maggior rischio, in modo estremamente cautelativo, riferendosi alle peggiori condizioni possibili. In questo modo si viene a tutelare le responsabilità dei venditori, non considerando a sufficienza gli associati rischi di spreco alimentare. In effetti esse non sono accompagnate da adeguate informazioni circa le condizioni a cui si riferiscono, con dati che permetterebbero lo sviluppo di consapevolezza nei consumatori rispetto ai possibili sprechi.

Infine, riprendendo le conclusioni della FAO (2011) e del BCFN (2013), alcuni fattori che determinano variabilità nel quantitativo di spreco a livello domestico sono:

- le migliori qualità organolettiche e per la salute dei prodotti freschi di stagione per cui è probabile un minor spreco da parte dei consumatori;
- il costo dei prodotti biologici i quali, oltre alle migliori qualità organolettiche e per la salute, presentano generalmente prezzi leggermente più alti, quindi anche per questo è ipotizzabile un minor spreco al consumo;
- la dimensione e la composizione di una famiglia (le famiglie numerose hanno mediamente minori sprechi *pro capite*);
- il reddito familiare (gli sprechi alimentari sono minori nelle famiglie a basso reddito);
- la cultura di origine (ad esempio negli USA le famiglie ispaniche sprecano il 25% in meno);
- la stagionalità del consumo (nelle stagioni calde si spreca di più rispetto alle altre).

Per quanto riguarda gli sprechi che si generano nel settore della ristorazione (come hotel, ristoranti e mense) le cause sono più o meno analoghe a quelle dello spreco domestico, anche se hanno effetti più rilevanti:

- l'eccessiva dimensione delle porzioni di cibo servito, che in parte viene lasciato nel piatto;
- la difficile pianificazione degli acquisti alimentari che si complica nel caso del servizio a *buffet* (preparazione di un maggior quantitativo di cibo rispetto al necessario);
- la scarsa diffusione delle pratiche che consentono ai clienti di portare a casa gli “avanzi” (*doggy bag*).

Nei paesi industrializzati tendono ad aumentare gli stili di vita che prevedono quantità di pasti consumati fuori casa e non cucinati; ciò implica il maggior rischio di spreco tipico della ristorazione collettiva.

L'antropologia culturale e la psico-sociologia riconoscono al comportamento alimentare la valenza di codice comunicativo non verbale. Da questo punto di vista lo spreco di alimenti nel consumo può apparire in parte accentuato dalle forme di comunicazione moderna caratterizzate da maggiore transitorietà e disarticolazione (Bauman, 2002; Harris *et al.*, 2009; IPES-Food, 2016 [b]; Mentinis, 2016; Legun, 2017; Sainsbury's, 2017). Lo spreco nel consumo è quindi interpretato anche come l'effetto di una tendenza al distanziamento del consumatore dalla “vita” del cibo, dalla sua produzione fino alla sua preparazione, ai suoi costi ed effetti (Clapp, 2002; Bricas *et al.*, 2013). L'azione di questi modelli di comportamento e consumo alimentare influenza inevitabilmente la creazione di sprechi anche in al-

tre fasi delle filiere. La disconnessione fra produttori e consumatori, tra i consumatori stessi e la compartimentazione delle fasi della filiera, sono ritenute da diversi autori le principali cause degli effetti negativi ambientali e sociali dei sistemi alimentari (si veda ad esempio Wiskerke, 2009; Stierand, 2012; Russi e Ferrando, 2015; Gordon *et al.*, 2017).



Figura 3.1 - Alimentazione in allevamenti con mangimi contenenti grano (foto Tractorboy60, pubblico dominio)

Un'importante causa generale di spreco alimentare è la crescente offerta di prodotti altamente calorici, soggetti a un minore deprezzamento rispetto a quello che subiscono altre tipologie di alimenti freschi (Segrè e Falasconi, 2011). Da ciò ne deriva un prezzo relativamente più basso che di conseguenza ne favorisce lo spreco (Stuart, 2009; Carolan, 2011; Moore e Patel, 2017). Tale offerta incide in maniera diretta sui comportamenti alimentari della popolazione urbana, come già da tempo testimoniato, ad esempio, dagli studi condotti dal Ministero della Salute (2002, 2008), nei quali si riporta che la popolazione italiana è caratterizzata da una forte componente di individui in sovrappeso, ossia il 50% degli uomini, il 34% delle donne e il 24% dei bambini in età compresa tra i 6 e gli 11 anni. In Europa e in Italia è fortemente aumentata la preoccupazione legata ai problemi di un'alimentazione squilibrata e troppo ricca dal punto di vista calorico (*high in fat and/or sugar*, HFS). Molti studiosi (tra cui Bender, Smil, Stuart e altri) ritengono infatti che anche la sovralimentazione vada inserita nella questione dello spreco alimentare, come affrontato nel capitolo 1; l'argomento viene poi dettagliato specificamente nel paragrafo 11.5 relativo all'educazione alimentare e nutrizionale. Le considerazioni sul sovraconsumo medio globale di alimenti sono rafforzate da quanto stimato negli ultimi anni dalla stessa FAO: a livello mondiale la produzione alimentare attuale potrebbe nutrire abbondantemente 12 miliardi di esseri umani.

Inoltre vanno considerate come spreco alimentare tutte le perdite nelle filiere di approvvigionamento degli allevamenti, comprese le perdite nette nella conversione in derivati animali di coltivazioni potenzialmente edibili per l'uomo ma che vengono appositamente dedicate alla produzione di mangimi e foraggi animali. In tabella 1.2 si riassumono le efficienze di conversione in massa dei principali allevamenti.

Tabella 1.2 - Efficienze di conversione in massa dei principali allevamenti animali

Produzione	Indice di conversione (Kg di cereali per Kg di prodotto)
Agnello	24

Vitello	13
Vitellone	11
Bovino Adulto	16
Suino	6
Tacchino	4
Pollame	2

Altro tema non ancora sufficientemente affrontato è quello degli usi industriali ed energetici di prodotti edibili (come ad esempio può avvenire per la produzione di biocarburanti) i quali non vengono contabilizzati nelle cifre sullo spreco alimentare. Ciò necessiterebbe accurate valutazioni in grado di distinguere la reale opportunità di questi utilizzi, soprattutto nella prospettiva di garantire la sicurezza alimentare e ambientale.

In un ottica sistemica lo spreco alimentare prende quindi anche la forma della degradazione del valore nutrizionale degli alimenti che vengono consumati, soprattutto in termini di perdita di micronutrienti (quali minerali, vitamine, acidi grassi e amminoacidi essenziali e altri), assunzione di antinutrienti (quali mico-tossine, residui di pesticidi-fitofarmaci, antibiotici, ormoni e altri) o eccessiva assunzione di elementi raffinati (grassi, zuccheri, sale). Questi aspetti sono intimamente connessi alle questioni della malnutrizione-sovralimentazione e del *surplus* calorico medio. Globalmente, rispetto a decenni fa, le colture agricole contengono meno proteine (-4%), meno ferro (-19%) e meno zinco (-5%), questo per via soprattutto di crescente uniformità genetica (De Fries *et al.*, 2015). Tale aspetto è stato messo in relazione con una diminuzione delle difese immunitarie e al conseguente aumento di tutta una serie di malattie tra cui i tumori (Khamisi, 2015); inoltre poiché le varietà di recente introduzione, particolarmente i cereali, sono in genere meno nutrienti, bisogna mangiarne di più per soddisfare i fabbisogni giornalieri, contribuendo all'aumento, ormai endemico, del sovrappeso e dell'obesità, altre forme di spreco alimentare. Una ricerca svolta negli USA ha analizzato 43 tipi di frutta e verdura confrontando i valori di vitamine e minerali nel 1950 e nel 1999, concludendo che il calo più sostanziale riguarda il contenuto in calcio, proteine, vitamina C, fosforo, ferro e riboflavina, segnalando una diminuzione media del 40% (Davies, 2009). Un studio britannico dei nutrienti nella frutta e verdura nel periodo 1930-1980 ha scoperto che in 20 verdure il contenuto medio di calcio era diminuito del 19%, il ferro del 22%, il potassio del 14% (Mayer, 1997). Un altro studio ha concluso che nel 1999 si dovevano mangiare otto arance per ricavare la stessa quantità di vitamina A ottenuta da un'arancia prodotta nel 1950 (Thomas, 2007). Una ricerca eseguita in Germania su campioni di vegetali regolarmente in vendita nei negozi e supermercati (Liesen *et al.*, 2002) ha rivelato differenze nutrizionali nell'arco di circa dieci anni (1985-1996) nel contenuto di calcio, acido folico, magnesio, vitamina C e vitamina B in alcuni frutti e verdure: si registra una diminuzione generale di circa il 50% e dal 1996 al 2002 si verifica un'ulteriore diminuzione media del 40%. Un calcolo medio riassuntivo evidenzia che nel 1930 un frutto conteneva 100 mg di vitamine, nel 2002 solo 24 mg, ovvero per assimilare lo stesso contenuto vitaminico nel 2002 bisogna mangiare circa 5 frutti al posto di uno e la tendenza negli anni successivi fino a oggi è quindi verso un'ulteriore riduzione dei nutrienti. Una ricerca della *London Metropolitan University* dimostra che i polli in commercio nella grande distribuzione tra il 1980 e il 2004 contengono l'85% in meno di acidi grassi omega-3 e che il contenuto di grassi insaturi ha ampiamente superato quello di proteine; ciò contribuisce all'aumento dell'obesità e una delle cause sarebbe da ricercarsi nel maggior utilizzo di mangimi altamente calorici negli allevamenti (Wang *et al.*, 2010). Altre ricerche negli USA, in Canada e in Gran Bretagna mostrano come le concentrazioni di sostanze nutrienti nel cibo siano diminuite nel corso degli anni: ferro, zinco, calcio, selenio sono dimezzati rispetto a 60 anni fa; si è perso il 100% del contenuto di vitamina A, il 57% di vitamina C; i pomodori sono più poveri di vitamina C, licopene e beta-carotene (Hyson, 2002; USDHHS-USDA, 2005; Casagrande

et al., 2007; Christian, 2002; Souci *et al.*, 2000; Heinrich, 2000). Nello spreco alimentare di tipo qualitativo può rientrare anche la perdita di proprietà organolettiche (quali profumo e sapore). Uno studio di Tieman *et al.* (2017) spiega le ragioni per cui le moderne produzioni industriali di pomodori hanno proprietà organolettiche molto inferiori a quelle tradizionali. Nel caso specifico sono state confrontate 48 *cultivar* di recente introduzione con 236 varietà coltivate più antiche di *Solanum lycopersicum* (pomodoro) scoprendo che 13 sostanze volatili “portatrici di sapore” sono presenti in quantità molto ridotte nelle varietà più recenti; in particolare si è notato che eliminando alcuni derivati dei carotenoidi dal frutto il gradimento dei consumatori crolla.

Uno studio pubblicato dal *World Watch Institute* (Halweil, 2007) conclude che riducendo i pesticidi aumentano i nutrienti negli ortaggi e riducendo le quantità di fertilizzanti apportati alle colture, nel medio periodo le piante potevano essere difese dalle avversità con apporti minori di pesticidi (Worthington, 2004). Diversamente avviene con i prodotti biologici: uno studio dell’Università della California mostra che, evitando fertilizzanti sintetici, gli agricoltori biologici mettono sotto *stress* le piante che, quando avvertono lo *stress*, si proteggono dall’ambiente producendo fito.nutrienti; lo studio, condotto su un periodo 1 di 10 anni, ha dimostrato che i pomodori biologici possono avere fino al 30% di fito.nutrienti in più rispetto a quelli convenzionali. L’uso di fertilizzanti di sintesi, fitofarmaci e sementi ibride, potrebbe limitare lo sviluppo del contenuto nutritivo nelle piante. (Mitchell *et al.*, 2007). Un recente studio europeo ha confermato i maggiori benefici nutrizionali del cibo biologico rispetto a quello prodotto in modo convenzionale (EPRS, 2016). Inoltre meta-analisi globali hanno evidenziato come vi sia una tendenza generale secondo cui la diversità delle produzioni agricole e dei nutrienti per le diete umane diminuisce al crescere delle dimensioni delle aziende agricole (Herrero *et al.*, 2017).

In generale gli studi sopra citati dimostrano che le origini della degradazione qualitativa e nutrizionale degli alimenti sono da ricercarsi nella riduzione della fertilità dei suoli, nella creazione e coltivazione intensiva di varietà standardizzate (erosione genetica e chimica di sintesi) anche in zone ecologicamente non adatte, nell’inadeguata conservazione, spesso associata a trasporti internazionali o stoccaggi eccessivamente prolungati, nelle tecniche di allevamento intensivo (somministrazione di antibiotici, ormoni e sostanze di sintesi), nelle eccessive raffinazioni e processamenti del cibo, in adulterazioni conseguenti a contraffazioni, nei retro effetti delle alterazioni ambientali sui sistemi alimentari. Le nuove tecniche competitive usate dagli agricoltori per aumentare i profitti e la produzione usano sistemi che fanno incrementare e maturare i raccolti assai più velocemente; frutta e verdura cresciute in maniera artificiale non hanno il tempo di sviluppare le naturali proprietà nutrizionali, tipiche di uno sviluppo normale. Gli sforzi per utilizzare nuove varietà di colture che forniscano una maggiore resa, presentino una resistenza ai parassiti e una capacità di adattamento al clima, hanno permesso coltivazioni più estese e a rapida crescita, senza che la loro capacità di produrre e assorbire sostanze nutritive tenesse il passo. Gli agricoltori vengono pagati a peso, non a seconda delle vitamine nei loro prodotti. Si tratta di un “effetto diluizione” per cui più la frutta e la verdura diventano grandi e rigogliose, meno contengono minerali, vitamine e altre sostanze nutritive in un rapporto inversamente proporzionale. Queste tendenze tecniche e culturali generali sono indotte soprattutto dai grandi gruppi agroindustriali per i quali la convenienza di breve termine è data dai bassi costi sostenuti che non includono le esternalità e che ne rafforzano il controllo dei mercati, sia verso la produzione sia verso il consumo. I procedimenti industriali che degradano le proprietà nutrizionali del cibo sono per lo più finalizzati a fornire sul mercato prodotti con un margine di profitto maggiore; si stima infatti che fino al 75% delle vendite nella grande distribuzione organizzata riguardi prodotti alimentari trasformati (Grover, 2014).

Inoltre con l’impiego massiccio di materiali plastici nelle tecniche industriali di conservazione e trasformazione dei cibi, da un lato il loro deperimento viene accelerato, dall’altro si assiste alla migrazione di micro-particelle nocive derivate da chimica di sintesi, incidendo perciò sia sullo spreco quantitativo che su quello qualitativo. In questo senso nella perdita qualitativa è inclusa anche quella delle acque potabili che recenti indagini pilota hanno evidenziato potrebbero essere contaminate o a rischio di contaminazione da micro-plastiche (Kosuth *et al.*, 2017).

Non ultimo bisogna tener presente anche l’impatto che le attività criminali (generalmente indicate come “agromafie”) hanno nell’ambito delle filiere alimentari. Il condizionamento del prezzo di vendita

può ridurre o annullare i margini per i produttori, facilitando quindi la giacenza di prodotti in campo (Stuart, 2009); ciò può avvenire anche quando le richieste di pagamento per ottenere i diritti di utilizzo di materiale genetico o di commercializzazione sono controverse o non sostenibili da parte dei produttori⁹. Gli sprechi possono verificarsi anche mediante l'imposizione di canali commerciali all'ingrosso, nei trasporti e nella distribuzione che allungano le filiere e obbligano a soluzioni meno efficienti. Inoltre la contraffazione di prodotti locali di qualità, mediante l'importazione dall'estero di materie prime alimentari sottocosto, provoca sprechi per i maggiori passaggi necessari, i minori controlli sullo stato di conservazione e perché concorre ad abbassare i prezzi locali alla produzione sfavorendo la raccolta in campo. Tutti i tipi di adulterazione del cibo possono aumentare il rischio di perdite e sprechi, non ultima la vendita di prodotti alterati tramite canali commerciali elettronici a distanza, per esempio mediante falsificazione delle date di scadenza. In particolare l'imposizione di prezzi di vendita al ribasso determina l'evasione fiscale e lo sfruttamento estremo dei lavoratori dando luogo anche al fenomeno del "caporalato" (Eurispes *et al.*, 2017). Queste attività illecite in alcuni casi possono contribuire alla formazione degli sprechi, anche perché potrebbero limitare lo sviluppo della piccola agricoltura contadina, locale, ecologica, connessa con filiere corte o reti di Economia Sociale e Solidale, che viceversa si caratterizza per produrre minori sprechi. Secondo autorevoli studiosi lo svilupparsi di frodi e abusi sui lavoratori è favorito dall'opacità mediante cui le enormi concentrazioni proprietarie delle aziende internazionali che controllano la maggior parte dei flussi alimentari globali (cfr. figura 2.1) si relazionano con gli altri attori dei sistemi alimentari (IPES-Food, 2017 [a]).

Schematizzando l'insieme delle origini e delle cause che abbiamo descritto, i fattori che producono lo spreco alimentare possono in teoria riferirsi, in modo variabile, a due tipologie generali di cause che nella realtà si manifestano correlate in modi complessi:

- inefficienze tecnologiche dei sistemi nelle filiere alimentari (come quelle logistiche, infrastrutturali, nelle tecniche di conservazione)
- ragioni comportamentali psicologiche, sociali, culturali e loro conseguenze economiche (anche sulle scelte di produzione).

L'entità di perdite e sprechi alimentari sono quindi caratteristiche intrinseche delle modalità di funzionamento tecnico e culturale di ogni diverso tipo di sistema alimentare ed è importante non confondere la fase della filiera in cui avviene lo spreco con la causa che l'ha generato (FAO-CFS-HLPE, 2014). In definitiva, come sostenuto da autorevoli studiosi, perdite e sprechi alimentari rappresentano il sintomo della disfunzione dei sistemi alimentari (Lang, 2013, 2015; Jellil *et al.*, 2018; Aschemann-Witzel *et al.*, 2015; Schweitzer *et al.*, 2018).

⁹ Confronta ad esempio il recente caso del grano Cappelli in Sardegna <http://www.lanuovasardegna.it/regione/2018/01/16/news/consorzio-sardo-beffato-invenduti-8000-quintali-1.16361058>

3. DIMENSIONI DELLO SPRECO

3.1. Dimensioni dello spreco nel mondo

3.1.1. Dati relativi al 2007

Secondo dati della FAO relativi al 2007, ogni anno, nel mondo, circa un terzo (33%) in massa della produzione iniziale destinata al consumo umano si perde o si spreca lungo la filiera alimentare (FAO, 2011), circa il 24% ($1,5 * 10^{15}$ kcal) se misurata in calorie, (WRI, 2013). Tale quantitativo corrisponde ad uno spreco di circa 1,6 miliardi di tonnellate (Gt) di alimenti (incluse le parti non edibili) o 1,3 Gt se si considera solo la frazione edibile, che è circa l'80%. Sebbene i dati WRI (2013) in energia alimentare non appaiono del tutto coerenti con il dato FAOSTAT sulla fornitura al consumo per il 2007 (2807 kcal/persona/giorno) né con il precedente studio sugli sprechi in energia alimentare (Kummu *et al.*, 2012), si stima in prima approssimazione che potrebbe trattarsi di uno spreco di circa 660 kcal/persona/giorno, per i beni considerati. Negli studi FAO-WRI non sono infatti compresi caffè, tè, cacao, zucchero, miele, bevande alcoliche, erbe, spezie. La distribuzione relativa di perdite e sprechi così determinati lungo i diversi anelli delle filiere alimentari globali è rappresentata in tabella 3.

È inoltre importante evidenziare che i dati FAO-WRI non considerano gli sprechi costituiti da: “mancate produzioni” (differenza tra rese ottimali e rese effettive di prodotti edibili, risorse impiegate), prodotti edibili lasciati in campo, prelievi edibili per l'uomo destinati agli allevamenti (e connesse perdite e inefficienze di conversione), usi industriali o energetici di prodotti edibili (soprattutto per biocarburanti) e infine non considerano gli sprechi da sovralimentazione. Le filiere di allevamento animale vengono infatti analizzate solamente a partire dal compiuto accrescimento.

Tabella 3.1 – Spreco alimentare mondiale nel 2007 relativo ad alcuni beni, dai prelievi fino al consumo (FAO, 2011; FAO, 2013 [a]; WRI, 2013; nostre elaborazioni)

Fase delle filiere	Spreco in massa (Mt/anno)	Quota relativa in massa (%)	Spreco in energia alimentare (kcal/persona/giorno)	Quota relativa in energia alimentare (%)
Produzioni primarie (durante i prelievi)	510	33	158	24
Conservazione e trasporto post prelievo	355	21	165	25
Trasformazione industriale	180	11	27	4
Distribuzione (ingrosso e dettaglio)	200 (40 + 160)	13 (3 + 10)	79 (20 + 59)	12 (3 + 9)
Consumo (domestico e ristorazione)	345	22	231	35
Totali	1600	100	660	100

Il fenomeno dello spreco e delle perdite alimentari assume proporzioni differenti nelle diverse regioni del mondo. Complessivamente circa il 56% in massa di perdite e sprechi avvengono nei paesi sviluppati; il restante 44% nei paesi in via di sviluppo. Lo spreco *pro capite* a livello del consumatore, in Europa e nord America, è circa 95-115 kg/anno¹⁰; nell'Africa sub-sahariana e nel sud-est asiatico tale valore è di circa 6-11 kg/anno. Sprechi e perdite *pro capite* complessivi in Europa e nord America sono circa 280-300 kg/anno; nell'Africa sub-sahariana e nel sud-est asiatico tale valore è di circa 120-170 kg/anno. In Europa si ha uno spreco complessivo del 31% circa in massa, mentre il consumo finale incide sul totale per il 34% circa. I dati FAO non riguardano l'efficienza delle varie fasi delle filiere nel produrre sprechi rispetto alla loro disponibilità in ingresso, però si può dedurre che le perdite durante le produzioni primarie siano circa il 9% in massa e il 5% in energia delle risorse originarie (5,8 Gt o 3288 kcal/persona/giorno) tra cui vengono inclusi anche gli animali da allevamento.

Relativamente alle tipologie di prodotti alimentari, lo spreco riguarda (in massa o in energia):

- cereali, 30% - 26%
- frutta e verdura, 45% - 42%
- semi oleaginosi e leguminose, 20% - 10%
- radici e tuberi, 45% - 63%
- carne e derivati, 20% - 19%
- prodotti lattiero-caseari, 20% - 18%
- pesce e derivati, 30% - 24%

Il 53% delle perdite totali in energia riguarda i cereali, solo il 12% riguarda tutti i prodotti animali. L'80% in massa dello spreco di carne e derivati si concentra nei paesi ad alto reddito *pro capite* e in America Latina.

La FAO stima che globalmente fino al 70% del pescato a strascico venga rigettato in mare. Recenti analisi mostrano una riduzione del dato sui rigetti in mare complessivi i quali hanno toccato il massimo a metà degli anni '90 (18 Mt/anno) per attestarsi, negli ultimi 10, anni intorno ai 10 Mt/anno (Zeller *et al.*, 2017). Questa diminuzione viene attribuita principalmente al progressivo esaurimento delle risorse ittiche.

Secondo le elaborazioni dei dati FAO da parte del *World Resources Institute* (WRI), in termini di calorie rispetto al totale globale, la quota maggiore di cibo è sprecata nell'Asia industrializzata (28%), segue l'Asia del Sud e Sud-Est (23%), mentre Europa e Nord America-Oceania sprecano entrambe circa il 14% del totale globale (WRI, 2013). Nella zona Nord America-Oceania perdite e sprechi arrivano a 1520 kcal/persona/giorno equivalenti al 42% di tutto il cibo disponibile al consumo, mentre nell'Asia del Sud e Sud-Est si fermano a 414 kcal/persona/giorno equivalenti al 17% del cibo disponibile al consumo. Sempre in termini di calorie, lo spreco nel consumo finale dei paesi sviluppati è la componente maggiore che pesa per il 28% degli sprechi globali, mentre produzione e *post* raccolto (conservazione e trasporto) dei paesi in sviluppo pesano per il 14% e 15% rispettivamente (WRI, 2013). Ricordiamo inoltre che secondo molti esperti l'entità delle perdite *post* raccolto nei sistemi agroalimentari tradizionali dei paesi in sviluppo sarebbe comunque ampiamente sovrastimata (Parfitt *et al.*, 2010). Questi enormi squilibri geografici-economici sono probabilmente anche più marcati prendendo in considerazione altre componenti dello spreco alimentare, tipiche dei sistemi industrializzati e più diffuse nei paesi sviluppati come la sovralimentazione, le inefficienze nell'approvvigionamento animale e nella conversione degli allevamenti. Bisognerebbe poi tenere conto dei flussi commerciali *import-export*, in modo da seguire per intero le filiere internazionali e assegnare gli sprechi delle fasi *pre* consumo ai

¹⁰ Secondo alcuni esperti negli USA lo spreco alimentare complessivo sarebbe addirittura intorno al 50%, senza considerare sovralimentazione e forniture degli allevamenti (The Guardian, 13.7.2016, <https://www.theguardian.com/environment/2016/jul/13/us-food-waste-ugly-fruit-vegetables-perfect>, visitato il 14.7.2016), e statistiche USDA (Dipartimento dell'Agricoltura) mostrano che circa il 50 per cento del cibo sprecato è caratterizzato da grassi e zuccheri aggiunti.

paesi in cui avviene il consumo finale: in questo modo si riuscirebbe a tenere pienamente conto degli squilibri globali.

Ad integrazione degli studi FAO-WRI, mediante i dati FAOSTAT del 2007, si può tenere conto anche dei beni alimentari che non erano stati considerati (come zucchero, cacao, caffè), i quali incidono nel 2007 sulla fornitura globale per 319 kcal/persona/giorno. Di questi beni si può ipotizzare (anche sulla base delle assunzioni in Alexander *et al.*, 2017) uno spreco tra prelievi e consumo, simile a quello di semi oleaginosi/legumi, intorno al 10-15% in energia alimentare; risulta invece più difficile effettuare ipotesi in termini di massa. Ne risulterebbe uno spreco alimentare dai prelievi fino al consumo di circa 720 kcal/persona/giorno ovvero il 22% circa della produzione iniziale (circa 3190 kcal/persona/giorno) e un consumo medio globale per il 2007 di circa 2470 kcal/persona/giorno. Era quindi già presente una quota di sovralimentazione media globale di quasi 100 kcal/persona/giorno oltre il fabbisogno medio raccomandato (2379 kcal/persona/giorno). Gli sprechi globali dai prelievi fino alla sovralimentazione si sarebbero quindi attestati nel 2007 a circa 820 kcal/persona/giorno.

Ovviamente si tratta di una stima media molto in difetto poiché il reale consumo globale di cibo in eccesso era parzialmente compensato dall'enorme quantità di persone che nel mondo sono sotto-nutrite o malnutrite. A ciò va aggiunto che in molti paesi in via di sviluppo, in particolare tanti di quelli africani, la maggior parte delle piccole produzioni alimentari contadine non viene contabilizzata nei dati ufficiali, per cui la disponibilità teorica di tali paesi risulterebbe addirittura inferiore al fabbisogno energetico alimentare minimo (MDER).

La fornitura globale media di energia alimentare (ADES) era nel 2007 al 118% del fabbisogno medio raccomandato e mostrava quindi un eccesso di 428 kcal/persona/giorno. Questo *surplus* tra fornitura e fabbisogno indica quindi l'entità degli sprechi medi nella vendita al dettaglio, nel consumo e per sovralimentazione. Infatti bisogna considerare che il livello di vendita al dettaglio non è considerato nella compilazione pratica dei conti nazionali (*Food Balance Sheets*, FBS), contrariamente a quanto previsto dalla definizione del manuale FBS (FAO, 2017 [a]) e perciò il dato di fornitura si riferisce agli alimenti disponibili nella vendita al dettaglio. Sulla base di altri studi (ad esempio Garrone *et al.*, 2015) si può ipotizzare una quota media relativa dello spreco nella vendita al dettaglio pari al 6-8% degli sprechi/perdite convenzionali tra prelievi e consumo.

La perdita netta di calorie associata all'approvvigionamento, conversione e trasformazione in derivati animali di prodotti edibili non indirizzati al consumo umano diretto è stimata nella ricerca di Stuart (2009) in 1043 kcal/persona/giorno per il 2007, non includendo le colture foraggere. Il dato di Stuart sembra comprendere anche le perdite nelle fasi *post* raccolto precedenti il consumo animale ovvero nella conservazione e nel trasporto per approvvigionamento degli allevamenti, mentre non sembra comprendere le perdite in fase di raccolto o precedenti. Bisogna poi considerare che gli sprechi calcolati negli studi FAO-WRI includevano anche le perdite delle filiere animali tra allevamento e fornitura al consumo (perdite di animali, perdite nella trasformazione in derivati e per trasporto/conservazione, circa 50 kcal/persona/giorno), elementi già inclusi nel calcolo di Stuart dell'inefficienza complessiva delle filiere di allevamento.

Sulla base dei dati e delle considerazioni precedenti si può quindi stimare approssimativamente che nel 2007 venivano generate nel mondo in media 1800 kcal/persona/giorno di sprechi dai prelievi fino al consumo, incluse sovralimentazione e inefficienze degli allevamenti. Si tratta di una quantità simile al fabbisogno minimo di un paese in via di sviluppo.

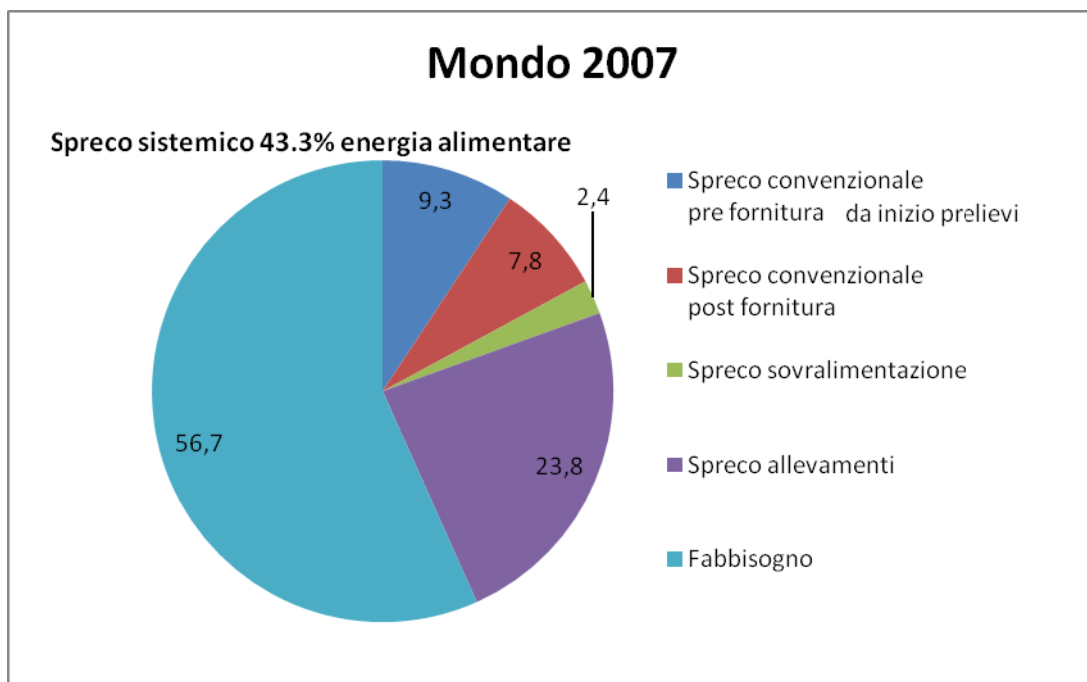
Risulta poi importante far notare come le efficienze di conversione degli allevamenti varino tantissimo sia in funzione delle aree geografiche che dei metodi produttivi. In Nord America o in Europa una mucca consuma da 75 a 300 kg circa di materia secca per produrre un chilogrammo di proteine; nell'Africa sub-sahariana una mucca potrebbe avere bisogno da 500 fino a 2000 kg di sostanza secca per produrre un chilogrammo di proteine, a causa della scarsa qualità dei mangimi nei paesi aridi e a causa delle elevate mortalità in greggi spesso malnutriti e malati. Nei paesi sviluppati, d'altro canto, l'elevato livello di intensificazione della produzione e di utilizzo del grano come mangime garantisce

efficienze di conversione altissime (Herrero *et al.*, 2013). Ciò avviene però mediante l'impiego di una quantità complessiva enormemente maggiore di risorse potenzialmente già edibili per l'uomo.

In ottica sistemica risulta interessante effettuare confronti tra gli *input* produttivi edibili, gli sprechi e il fabbisogno di riferimento, per determinare l'efficienza dei sistemi alimentari. Ricordiamo che per gli sprechi convenzionali il punto di partenza dell'analisi è l'inizio dei prelievi (comprende quindi le perdite durante i prelievi), mentre per le inefficienze delle filiere animali esso è la quantità prelevata-raccolta. Aggiungendo agli sprechi convenzionali anche la sovralimentazione, nel 2007 veniva sprecato circa il 26% in energia delle produzioni primarie dirette all'uomo, comprendenti gli animali (circa 3190 kcal/persona/giorno). Considerando poi anche le inefficienze nella filiera e conversione animale (70% circa di perdite), si ha che lo spreco (1800 kcal/persona/giorno circa) ammontava a circa il 43% degli *input* edibili diretti all'uomo oppure agli allevamenti (complessivi 4200 kcal/persona/giorno circa, considerando in ingresso i raccolti edibili dedicati invece che gli animali). Quindi l'energia disponibile negli *input* diretti all'uomo (animali compresi) eccedeva il fabbisogno medio di almeno il suo 34%. Considerando tra gli *input* del sistema i prodotti edibili destinati agli allevamenti piuttosto che gli animali prodotti, l'eccesso globale di energia alimentare superava addirittura del 76% circa il fabbisogno medio (nostre elaborazioni).

Escludendo perdite in prelievi, sovralimentazione e conversione degli allevamenti, si ha uno spreco del 18% (550 kcal/persona/giorno circa) rispetto ai prelievi diretti all'uomo (circa 3000 kcal/persona/giorno inclusi gli animali). Aggiungendo la sovralimentazione si arriva a circa 640 kcal/persona/giorno di sprechi che rappresentano il 22% dei prelievi. Considerando poi anche l'inefficienza degli allevamenti, gli sprechi *post* prelievi (circa 1650 kcal/persona/giorno) rappresentavano nel 2007 circa il 41% dei prelievi edibili (complessive 4037 kcal/persona/giorno circa) diretti all'uomo (2543 kcal/persona/giorno animali esclusi) o agli allevamenti (1494 kcal/persona/giorno circa). Quindi l'energia disponibile nei prelievi diretti all'uomo (animali compresi) eccedeva il fabbisogno medio di circa il suo 26% (640 kcal/persona/giorno). Considerando tra gli *input* del sistema anche i raccolti edibili destinati agli allevamenti, piuttosto che gli animali prodotti, l'eccesso globale di energia alimentare superava addirittura il 69% circa del fabbisogno medio (nostre elaborazioni). Va notato che tutte queste quote di spreco sarebbero maggiori se espresse in termini di massa, specialmente considerando anche le parti non edibili.

Figura 3.1 – Spreco alimentare sistemico nel mondo nel 2007 a partire da inizio dei prelievi (quote relative degli elementi)



Gli squilibri mondiali sono enormi: per esempio, al netto di importazioni ed esportazioni, negli USA era presente, nel 2007, un *surplus* complessivo di più di 6000 kcal/persona/giorno, nell'UE 4300 circa, in India 900, in Kenia 200 (Stuart, 2009 su dati FAO, incluse sovralimentazione e conversione animale, prendendo come riferimento il 130% del MDER piuttosto che il fabbisogno medio).

3.1.2. Dati relativi al 2011

Lo studio di Alexander *et al.* (2017) presenta nuovi dati sullo spreco alimentare mondiale uniformati al 2011. Questa ricerca considera l'intera complessità del fenomeno:

- stimando le quantità di biomassa (anche non edibile) destinata agli usi non alimentari;
- con una prima valutazione delle "mancate produzioni" di prodotti edibili (senza tener conto della quantità di risorse in ingresso), inserite però all'interno delle più vaste "perdite produttive" calcolate come differenza tra la produttività primaria netta dei biomi e i prelievi antropici, in cui sono quindi incluse anche le perdite prima e durante i prelievi, comprese quelle di prodotti edibili destinati agli allevamenti;
- includendo le perdite *post* prelievo nelle filiere di approvvigionamento degli allevamenti (in trasporto e conservazione);
- analizzando distintamente le inefficienze nella conversione degli allevamenti (comprendendo consumo animale, accrescimento, trasformazione in derivati);
- calcolando la sovralimentazione rispetto ai fabbisogni nutrizionali medi.

Le stime vengono presentate, oltre che in termini di massa umida (incluse le parti inedibili), anche di massa secca, energia alimentare e contenuti proteici. Rispetto agli studi FAO-WRI, in questo studio, vengono considerati anche: caffè, tè, cacao, zucchero, bevande alcoliche, erbe e spezie, mentre rimane escluso solo il miele, che però rappresenta meno dello 0,01% della fornitura alimentare globale.

Risulta che rispetto a tutta la biomassa agroalimentare globale (compresa quella non edibile della maggior parte dei pascoli) il fabbisogno nutrizionale medio raccomandato rappresenti circa il 4% in massa umida, il 5% in massa secca, l'8% in energia, il 6% in proteine. Rispetto alla biomassa delle

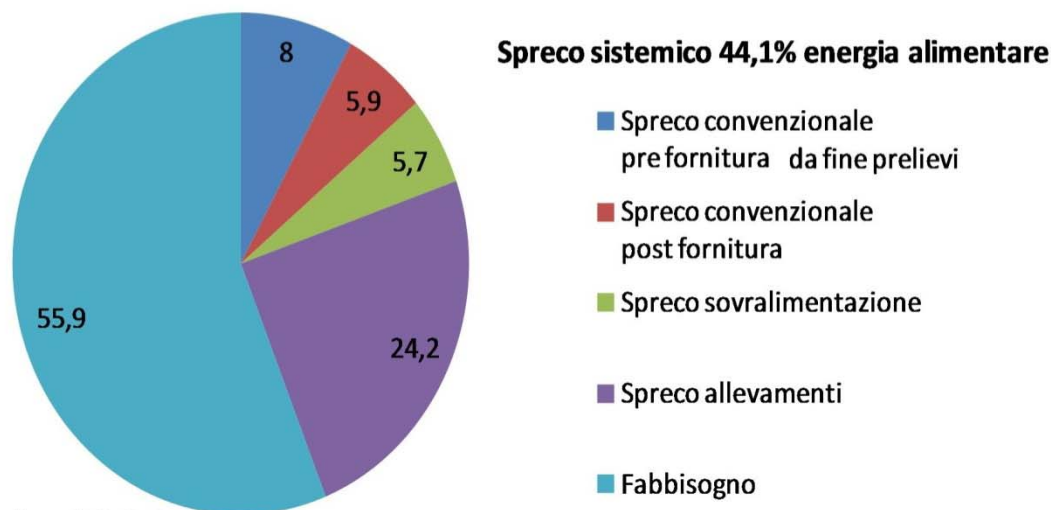
sole coltivazioni il fabbisogno medio rappresenta circa il 15% in energia alimentare ovvero lo spreco complessivo sarebbe di ben l'85% della produzione. In particolare per le colture edibili si hanno perdite prima dei prelievi di circa: il 67% in energia, il 79% in massa umida, il 69% in proteine, il 73% in massa secca. Per diversi motivi metodologici si ritiene attualmente di non accostare questi dati sulle perdite produttive a quelli sulle altre forme di spreco, benché essi forniscano comunque un utile indicazione sugli ordini di grandezza coinvolti (cfr. paragrafo 11.1).

Di tutti i prelievi edibili (non considerando quei foraggi che potrebbero esserlo) ne verrebbero persi circa: il 43% in massa umida, il 42% in energia, il 61% in proteine, il 49% in massa secca. Le quantità di biomasse edibili destinate agli usi non alimentari (escludendo i foraggi) è compresa tra il 10% e il 15% circa del totale dei prelievi. Nella presente ricerca questi dati sono stati ricalcolati giungendo a valori leggermente diversi come di seguito riportato, in particolare emerge uno spreco in energia alimentare del 44% circa (figura 3.2).

Lo studio di Alexander *et al.* (2017) stima poi le inefficienze delle singole fasi dei sistemi alimentari e le loro quote relative dello spreco complessivo. Bisogna notare che le stime sulle inefficienze nelle fasi di trasporto-conservazione e nella trasformazione comprendono anche le destinazioni ad usi non alimentari; inoltre tutte le stime sulle quote relative di spreco delle singole fasi escludono i dati sui pascoli, ma anche quelli sui foraggi. La fase di trasporto e conservazione ha inefficienze interne tra l'8 e l'11%, mentre le sue quote relative di tutti gli sprechi *post* prelievo sono tra il 10 e il 25%. La fase di trasformazione ha inefficienze interne del 15% in energia, 24% in massa secca, 33% in proteine e addirittura 59% in massa umida, mentre le sue quote relative degli sprechi post-prelievo sono tra il 9 e il 17%, ma in massa umida è la quota maggiore (36%). La fase dei sistemi alimentari che presenta i maggiori sprechi e inefficienze interne (rispetto a colture e pascoli in ingresso) è quella dell'allevamento animale (in cui viene inclusa anche la trasformazione in derivati animali) con percentuali enormi di spreco: 93% in massa umida, 87% in energia, 82% in proteine e addirittura 94% in termini di massa secca. L'allevamento animale ha una quota relativa di tutti gli sprechi post-raccolto pari al 12% in massa umida, che però diventa la maggior quota in energia (36%), proteine (38%) e addirittura il 44% in massa secca. Nella fase che accorpa vendita al dettaglio e consumo si hanno sprechi tra il 9 e 10%, mentre la fase pesa solo tra il 9 e il 16% di tutti gli sprechi post-prelievo.

La sovralimentazione media globale ha una quota del 17% in massa umida di tutti gli sprechi post-raccolto, 14% in massa secca, 16% in calorie, 27% in proteine; pesi ben maggiori di quelli dello spreco nel consumo e vendita al dettaglio, soprattutto in termini di proteine. La sovralimentazione media globale rappresenta il 10% di tutto il cibo che viene fornito al consumo, in termini di massa umida; stesse percentuali in massa secca ed energia, mentre in termini di proteine rappresenta ben il 28%.

Per omogeneità con le precedenti elaborazioni su dati FAOSTAT 2007 preferiamo calcolare la sovralimentazione media globale nel 2011 utilizzando il dato di fabbisogno medio indicato da FAOSTAT (2371 kcal/persona/giorno) piuttosto che quello di letteratura usato da Alexander *et al.* (2342 kcal/persona/giorno); ne risulta comunque un dato enorme, circa 250 kcal/persona/giorno (0,43 Gt in massa umida). Lo spreco nella vendita al dettaglio e nel consumo è quindi pari a circa 250 kcal/persona/giorno.



Mondo 2011

Figura 3.2 – Spreco alimentare sistemico nel mondo, nel 2011, a partire da inizio dei prelievi oppure dalla fine dei prelievi (quote relative degli elementi)

Elaborando i dati di Alexander *et al.* (2017) si possono isolare gli *input*, potenzialmente edibili per l'uomo destinati invece alle filiere degli allevamenti. Alexander *et al.* (2017) non considera potenzialmente edibili i prelievi dai prati-pascoli, mentre qui si valuta che una minima parte delle erbe selvatiche da pascolo potrebbe essere direttamente edibile per l'uomo; inoltre bisogna considerare che le praterie da pascolo in alcuni casi potrebbero invece essere usate per coltivazioni dirette all'uomo. Anche i foraggi (quali i raccolti da prati di mais e altri cereali, alfa alfa, trifogli, sulla, bietola, rapa) vengono considerati in Alexander *et al.* (2017) non direttamente edibili per l'uomo, mentre qui si valuta che una buona parte potrebbero esserlo. Date queste assunzioni si può quindi considerare in prima approssimazione che una stima sufficientemente cautelativa dei prelievi potenzialmente edibili per l'uomo possa risultare dall'esclusione degli enormi prelievi dai prati-pascoli e dall'inclusione delle colture foraggere nel conteggio, oltre ovviamente a quelle per mangimi che vengono prodotti con risorse già edibili per l'uomo. Vanno poi considerate le perdite avvenute nelle filiere *post* raccolto (conservazione e trasporto) di approvvigionamento degli allevamenti (circa 254 kcal/persona/giorno). In questo modo la perdita complessiva dovuta alle attività per allevamenti e filiere animali, dai raccolti alla trasformazione in derivati animali, può essere stimata in più di 1600 kcal/persona/giorno, a fronte di una produzione media di 480 kcal/persona/giorno di derivati animali da allevamento e di un input edibile negli allevamenti di circa 2100 kcal/persona/giorno (compresi foraggi edibili); escludendo le colture foraggere si ha un'inefficienza di circa 1081 kcal/persona/giorno. In termini di massa umida si tratta di 2,4 Gt oppure di 0,8 Gt escludendo i foraggi.

Va fatto notare che i dati disponibili non permettono di isolare nei calcoli anche le perdite (altrimenti edibili per l'uomo) che hanno luogo prima e durante la raccolta di colture edibili dedicate agli allevamenti.

3.1.3. Aumenti degli sprechi sistemici tra il 2007 e il 2015

La comparazione più vicina che si può fare tra questo nuovo studio e le ricerche FAO-WRI è riferito agli sprechi successivi ai prelievi fino al consumo, cioè senza considerare perdite nei prelievi, negli approvvigionamenti-conversioni degli allevamenti e la sovralimentazione. Il nuovo studio evidenzia che la massa umida così sprecata è il 28% dei prelievi, il 18% in energia alimentare. Differentemente da quanto riportato in Alexander *et al.* (2017), per essere comparati adeguatamente i dati FAO-WRI devono essere depurati delle perdite durante i prelievi, che questo nuovo studio considera invece accorpate nelle perdite più ampie tra produttività primaria netta e prelievi. Escludendo dai dati del 2007 le perdite nella produzione primaria (durante i prelievi) si ottiene che gli sprechi fino al consumo erano sempre del 18% in energia alimentare rispetto ai prelievi. In valori assoluti si passa però da circa

558 kcal/persona/giorno (aggiungendo un'approssimazione sulle perdite di animali e nella trasformazione in derivati) nel 2007 a circa 594 kcal/persona/giorno nel 2011, con un aumento di almeno il 6% in energia alimentare sprecata; ovviamente l'aumento è maggiore riferendosi all'intera popolazione e non ai dati per persona. Si tratta comunque di un'approssimazione poiché per ottenere una comparazione completa bisognerebbe stimare con esattezza le perdite di animali negli allevamenti e le perdite nella trasformazione in derivati animali, che però non sono considerate separabili né in WRI (2013) dove sono accorpate con le perdite nelle fasi generali di produzione e trasformazione, né in Alexander *et al.* (2017) dove sono inglobate nell'inefficienza complessiva degli allevamenti.

Mondo 2007

Spreco sistemico 41,1% energia alimentare

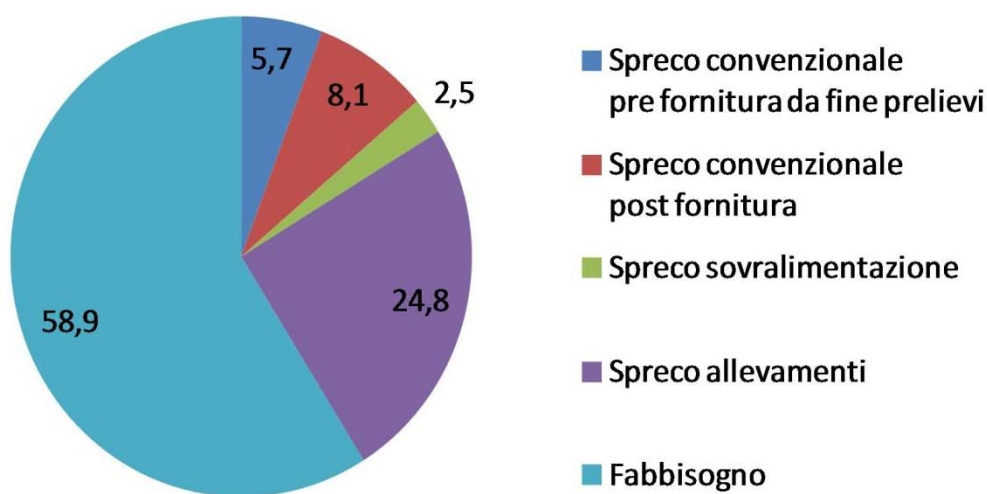


Figura 3.3 – Spreco alimentare sistemico nel mondo nel 2007 a partire dalla fine dei prelievi (quote relative degli elementi)

Per quanto riguarda lo spreco in massa umida i dati FAO (2011), depurati delle perdite nella produzione primaria (che avviene durante i prelievi), forniscono uno spreco tra *post* prelievo e consumo di 1,1 Gt (25% rispetto ai prelievi) senza considerare alcuni beni (quali zucchero, cacao, caffè, alcolici). Il nuovo studio mostra uno spreco in massa umida dal *post* prelievo al consumo di circa 1,6 Gt, senza considerare le perdite animali e nella trasformazione. Quindi per effettuare una comparazione precisa, oltre a stimare in massa le perdite di animali e nella trasformazione in derivati, bisognerebbe conoscere anche la massa sprecata dei beni alimentari non considerati in FAO (2011). Appare comunque probabile che vi sia stato un aumento rispetto al 2007 anche in termini di massa sprecata.

Utilizzando invece i dati sul contenuto energetico dei prodotti edibili, espressi in kcal/persona/giorno, si possono effettuare in modo omogeneo diverse comparazioni fra le analisi disponibili, in modo più comprensibile rispetto ad altre unità di misura, così da ricavare in prima approssimazione l'evoluzione degli sprechi e delle macro-caratteristiche del sistema alimentare mondiale nel periodo tra il 2007 e il 2015. Le perdite medie nelle filiere *post* prelievo di trasporto, conservazione, trasformazione e distribuzione passano, nel periodo 2007-2011, da circa 230 a circa 340 kcal/persona/giorno, con un incremento consistente di quasi il 50% (nostre elaborazioni). Anche l'inefficienza netta dovuta agli allevamenti aumenta tra il 2007 e il 2011, ma in modo più leggero, passando da 1043 a 1081 kcal/persona/giorno circa (+4%), senza considerare i foraggi (nostre elaborazioni). Lo spreco medio nel consumo e nella vendita al dettaglio sembrerebbe diminuire da 328 a 254 kcal/persona/giorno circa (-23%), ma è sovrastato dall'aumento molto considerevole della sovralimentazione media globale che passa da circa 100 a 244 kcal/persona/giorno (0,43 Gt in massa umida) ovvero più che un raddoppio, dal 3 all'8% della fornitura media. Da notare infatti che la fornitura media era salita nel 2011 a 2869 kcal/persona/giorno e il *surplus* di fornitura rispetto al fabbisogno medio era passato da 428 a 498

kcal/persona/giorno circa, +16%. Sembrerebbe in atto a livello medio globale uno scambio tra spreco nel consumo in diminuzione e sovralimentazione in forte aumento.

I dati FAOSTAT, ulteriormente aggiornati al 2015 mostrano una fornitura globale media di energia alimentare ancora in aumento fino a 2950 kcal/persona/giorno e un fabbisogno medio globale giunto a circa 2400 kcal/persona/giorno ovvero la fornitura media eccede il fabbisogno di ben 550 kcal/persona/giorno. Ammettendo solamente che la percentuale di sovralimentazione media sia rimasta al 10% della fornitura e che non sia invece aumentata come la tendenza farebbe ipotizzare, si avrebbe comunque un valore ormai intorno alle 300 kcal/persona/giorno oltre il fabbisogno medio.

Questi andamenti generali dei valori medi, nel periodo 2007-2011, (forte aumento delle perdite *post* prelievo-fornitura, diminuzione dello spreco al consumo, enorme incremento della sovralimentazione) potrebbero almeno in parte essere interpretati alla luce dei seguenti elementi:

- crisi economica dei paesi sviluppati (dove si concentra la maggior parte dello spreco al consumo e dove invece la sovralimentazione è associata ad aumenti della povertà relativa);
- crescita demografica sia nei paesi in via di sviluppo (in cui avvengono i maggiori sprechi *post* raccolto in trasporto e conservazione) sia nei paesi “emergenti” (come Cina, India, Messico, Indonesia, Brasile), caratterizzati da transizioni con forti squilibri interni, economici e nutrizionali, che si manifestano con la compresenza di malnutrizione e sovralimentazione.

L'insieme di perdite *post* prelievo, sprechi nel consumo e sovralimentazione si attesta, nel 2011, a 828 kcal/persona/giorno (o circa 2 Gt in massa umida), 880 circa approssimando anche le perdite di animali in allevamento e le perdite nella trasformazione industriale in derivati animali, con un aumento complessivo del 38% rispetto al 2007, dovuto soprattutto all'esplosione della sovralimentazione media. Sommando anche l'inefficienza complessiva degli allevamenti (dai raccolti alla trasformazione) il totale degli sprechi *post* prelievo si attesta a 1900 kcal/persona/giorno (2,8 Gt in massa umida) circa o addirittura a circa 2450 kcal/persona/giorno (4,4 Gt in massa umida) considerando edibili anche i foraggi raccolti (550 kcal/persona/giorno, 1,6 Gt circa), una quantità equivalente a più del fabbisogno medio globale di riferimento nel 2011. L'aumento con il dato comparabile del 2007 (1650 kcal/persona/giorno) è del +15% circa.

I prelievi diretti all'uomo, considerando le filiere di allevamento a partire dagli animali già accresciuti, passano da 3000 a 3250 circa kcal/persona/giorno nel 2011, +8% circa. Considerando invece in ingresso i raccolti edibili per gli allevamenti piuttosto che gli animali, i prelievi complessivi passano all'incirca da 4026 a 4276 kcal/persona/giorno nel 2011, +6%; considerando tra i prelievi edibili anche i raccolti di foraggio, il totale sale a 4826 kcal/persona/giorno. La fornitura media aumenta da 2807 a 2869 kcal/persona/giorno, +2% circa. Il consumo medio passa da 2470 a 2621 kcal/persona/giorno circa, con un aumento del 6% circa.

Effettuando una comparazione tra indicatori di efficienza e spreco dei sistemi alimentari globali nel periodo 2007-2011, si ricava che in termini di energia alimentare la percentuale di prelievi diretti all'uomo (3.250 kcal/persona/giorno circa, partendo dagli animali in allevamento), che è oggetto di sprechi fino alla sovralimentazione (880 kcal/persona/giorno circa includendo perdite animali e per trasformazione in derivati), passa dal 22 al 26% circa (33% in massa umida, 27% in massa secca, 36% in proteine). Includendo poi anche gli allevamenti animali e i raccolti edibili ad essi dedicati, l'insieme degli sprechi (1,900 kcal/persona/giorno circa) passa dal 41% (figura 3.3) al 44% dell'insieme dei prelievi (4,276 kcal/persona/giorno); considerando edibili anche i foraggi la quota di spreco sale al 51% dei prelievi totali (4,826 kcal/persona/giorno). In massa umida questa percentuale di spreco totale è del 41% (53% con i foraggi), 51% in massa secca (57% con i foraggi) e addirittura 61% in proteine (67% con i foraggi).

La parte di energia alimentare degli *input* diretti all'uomo (compresi gli animali da allevamento) che eccede il fabbisogno medio passa dal 26% a circa il 37% del fabbisogno. Considerando anche l'inefficienza degli allevamenti, l'eccesso globale di energia alimentare prelevata passa dal 69% all'80% del fabbisogno; includendo anche i foraggi edibili l'eccesso complessivo nel prelievo di energia

alimentare, destinata direttamente o indirettamente all'alimentazione umana, arriva fino a circa il 104% in più del fabbisogno medio. In termini di massa umida si tratta di un eccesso del 79% (122% con i foraggi), 113% in massa secca (146% con i foraggi), addirittura 200% in proteine (221% con i foraggi). Ciò significa che mediamente nel mondo per assumere il fabbisogno nutrizionale di proteine se ne preleva 3 volte tanto e viene quindi sprecato il doppio di quel che sarebbe più che sufficiente. Oppure significa che per assumere il fabbisogno energetico se ne preleva il doppio e ne viene sprecata una quantità pari a quella che sarebbe da sola più che adeguata.

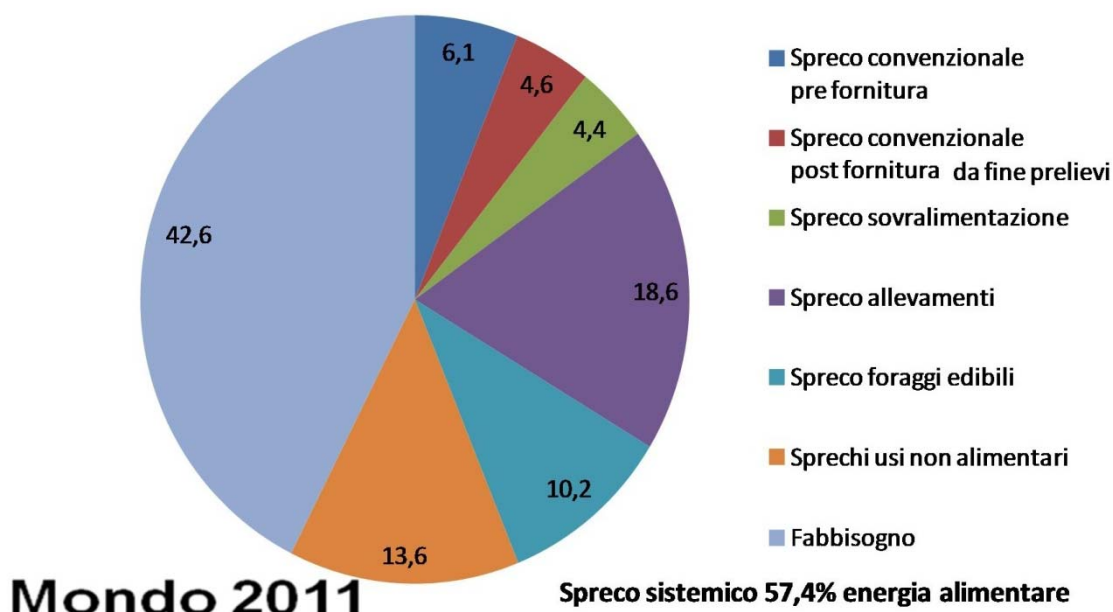


Figura 3.4 – Spreco alimentare sistemico (quote relative degli elementi) nel mondo nel 2011 a partire dalla fine dei prelievi e includendo foraggi edibili e usi non alimentari

Tabella 3.2 – *Variazioni dello spreco alimentare mondiale (escluse perdite precedenti i prelievi, uso di foraggi edibili e usi non alimentari) tra il 2007 e il 2011 in energia alimentare, salvo dove specificato; la produzione primaria è riferita all'inizio dei prelievi (nostre elaborazioni su dati WRI, 2013; Alexander et al., 2017; FAO-STAT 2008-2012)*

Forma di spreco alimentare	2007 (approssimazioni)	2011	Tasso di variazione (%) in energia alimentare
Da inizio prelievi alla fornitura (allevamenti esclusi)	392 kc/p/g	> 340 kc/p/g > 1,1 Gt (massa umida)	+ ? (è certo l'aumento, ma non è nota la quantità)
Da fine prelievi alla fornitura (allevamenti esclusi)	230 kc/p/g	340 kc/p/g 1,1 Gt (massa umida)	+ 48%
Dalla fornitura al consumo (sovralimentazione esclusa)	328 kc/p/g	254 kc/p/g 0,5 Gt (massa umida)	- 23%
Sovralimentazione	100 kc/p/g	244 kc/p/g 0,4 Gt (massa umida)	+ 144%
Dalla fornitura alla sovralimentazione	428 kc/p/g	498 kc/p/g 0,9 Gt (massa umida)	+ 16%
Da inizio prelievo al consumo (sovralimentazione e allevamenti esclusi)	720 kc/p/g	> 594 kc/p/g > 1,6 Gt (massa umida)	+ ?
Da fine prelievi al consumo (sovralimentazione e allevamenti esclusi)	558 kc/p/g	594 kc/p/g 1,6 Gt (massa umida)	+ 6%
Da inizio prelievi alla sovralimentazione (allevamenti esclusi)	820 kc/p/g	> 838 kc/p/g > 2 Gt (massa umida)	+ ?
Da fine prelievi alla sovralimentazione (allevamenti esclusi)	658 kc/p/g	838 kc/p/g 2 Gt (massa umida)	+ 27%
Spreco di allevamenti-filiere animali (dal raccolto edibile alla fornitura di derivati)	1043 kc/p/g	1081 kc/p/g (1631 con foraggi) 0,8 Gt (massa umida; 2,5 con foraggi)	+ 4%
Da inizio prelievi alla sovralimentazione (allevamenti inclusi)	1800 kc/p/g	> 1900 kc/p/g > 2,6 Gt (massa umida)	+ ?
Da fine prelievi alla sovralimentazione (allevamenti inclusi)	1658 kc/p/g	1900 kc/p/g (2450 con foraggi) 2,8 Gt (massa umida; 4,4 con foraggi)	+ 15%
Quota della produzione primaria sprecata (sovralimentazione e allevamenti esclusi)	21%	> 21%	+ ?
Quota della produzione primaria sprecata (sovralimentazione inclusa, allevamenti esclusi)	26%	> 26%	+ ?
Quota della produzione primaria sprecata (sovralimentazione e allevamenti inclusi)	43%	> 44% (>51% con foraggi)	+ ?
Quota dei prelievi sprecata (sovralimentazione e allevamenti esclusi)	18%	18% 28% (massa umida)	0

Quota dei prelievi sprecata (sovralimentazione inclusa, allevamenti esclusi)	22%	26% 33% (massa umida) 29% (massa secca) 36% (proteine)	+ 24%
Quota dei prelievi che viene sprecata (sovralimentazione e allevamenti inclusi)	41%	44% (51% con foraggi) 41% (massa umida, 53% con foraggi) 51% (massa secca, 57% con foraggi) 61% (proteine, 67% con foraggi)	+ 7%
Eccesso della produzione primaria rispetto al fabbisogno medio (sovralimentazione inclusa, allevamenti esclusi)	34%	> 34%	+ ?
Eccesso della produzione primaria rispetto al fabbisogno medio (sovralimentazione e allevamenti inclusi)	76%	> 76%	+ ?
Eccesso dei prelievi rispetto al fabbisogno medio (sovralimentazione inclusa, allevamenti esclusi)	26%	37% 55% (massa umida) 67% (massa secca) 59% (proteine)	+ 42%
Eccesso dei prelievi rispetto al fabbisogno medio (sovralimentazione, allevamenti inclusi)	69%	80% (104% con foraggi) 79% (massa umida, 122% con foraggi) 113% (massa secca, 146% con foraggi) 200% (proteine, 221% con foraggi)	+ 16%

Nella tabella 3.2 si riassumono i dati sullo spreco alimentare mondiale fin qui presentati. Nella stessa tabella l'unità di energia alimentare kcal/persona/giorno è abbreviata con con kc/p/g. Ricordiamo che queste stime non considerano gli usi non alimentari di prodotti edibili e le perdite precedenti e durante i prelievi. Sono evidenziate le caselle con i dati percentuali più significativi di spreco sistemico rispetto alla produzione primaria (inizio dei prelievi) e rispetto ai prelievi. Non considerando come persi anche i prelievi di foraggi potenzialmente edibili e aggiungendo invece solo gli usi non alimentari di prodotti edibili (732 kcal/persona/giorno) lo spreco sale al 52% del totale (circa 5050 kcal/persona/giorno). Aggiungendo entrambi questi due elementi lo spreco sale fino al 57% del totale (circa 5600 kcal/persona/giorno). Disponendo dei dati su "mancate produzioni", perdite prima e durante i prelievi, si evidenzerebbe molto probabilmente uno spreco ancora maggiore; i dati in Alexander *et al.* (2017) suggerirebbero uno spreco complessivo prossimo all'85% in energia alimentare.

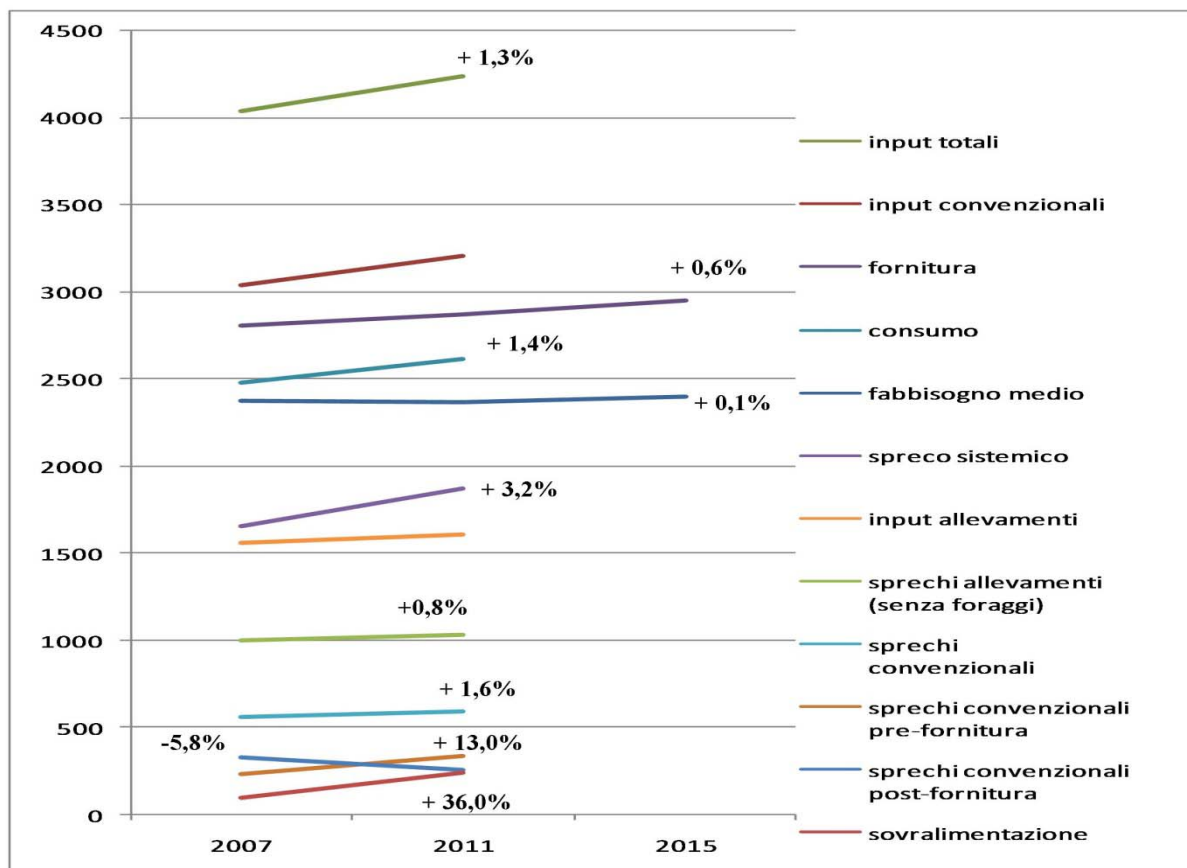


Figura 3.5 – Andamento temporale dei principali livelli di riferimento e indicatori sistemici di spreco alimentare (misurati in kcal/persona/giorno) a livello globale, tra il 2007 e il 2015; sono evidenziate le variazioni percentuali annue

In sostanza nei periodi analizzati (2007-2011-2015), limitandosi a considerare i dati medi comparabili sul contenuto energetico degli alimenti, i tassi di aumento annuo sono all'incirca i seguenti: il fabbisogno aumenta dello 0,1% l'anno, i prelievi dell'1,3%, la fornitura dello 0,6% e i consumi dell'1,4%. A fronte di ciò il tasso di aumento delle perdite pre-fornitura (13%) è circa 10 volte quello dei prelievi, 22 volte quello della fornitura, 9 volte quello dei consumi, più di 100 volte quello del fabbisogno. Si assisterebbe ad una diminuzione degli sprechi *post* fornitura del 5,8% all'anno, ma al contempo ad un incremento gigantesco della sovralimentazione, +36% l'anno; in questo modo i due elementi arriverebbero quasi alla pari. Lo spreco sistemico complessivo (compresa l'inefficienza degli allevamenti) aumenta del 3,2% circa l'anno, 32 volte rispetto al fabbisogno, più del doppio rispetto a prelievi in *input* e consumi, più di 5 volte l'aumento della fornitura. Ovviamente questi aumenti esponenziali degli sprechi *pro capite* vanno letti insieme all'aumento della popolazione mondiale, quindi la crescita esponenziale degli sprechi complessivi risulta ancora maggiore. Infine un recente studio sostiene che nel corso degli ultimi 50 anni il *surplus* di fornitura (sovralimentazione, sprechi nel consumo e nella vendita al dettaglio) sarebbe cresciuto da 310 kcal/persona/giorno a 510 nel 2010 e potrebbe aumentare fino a 850 nel 2050 (+77% in 55 anni, +174% in 90 anni), mentre contemporaneamente il fabbisogno globale aumenterebbe solo del 2-20% (Hiç *et al.*, 2016).

Ad integrazione di ciò si noti che nel 2017 si registra per i cereali il record storico globale della produzione (2.611 Mt), delle scorte (719 Mt) e delle quantità immesse nel commercio internazionale (403 Mt). Le ultime stime della FAO indicano, per il 2018, un aumento dell'1,0% nell'utilizzo di cereali a livello mondiale, con le riserve che dovrebbero stabilire un nuovo livello *record* entro la fine delle stagioni 2018; si prevede inoltre che le scorte globali di riso e di cereali secondari raggiungeranno anch'esse livelli *record*.

Pur considerando le incertezze legate all'approssimazione di alcuni dati e alle assunzioni analitiche, da questi andamenti tendenziali dovrebbe comunque risultare evidente come, ad aumenti del fabbisogno umano, si risponda con aumenti eccessivi delle forniture, dei consumi e ancor più dei prelievi edibili, generando incrementi ben più che proporzionali dello spreco alimentare. L'osservazione di queste disfunzioni strutturali rafforza l'ipotesi che l'origine determinante degli sprechi alimentari sia da ricercarsi nella diffusione globale dei modelli di sovrapproduzione e sovraofferta, i quali innescano e stimolano meccanismi di amplificazione delle inefficienze dei sistemi alimentari. L'andamento temporale precedentemente indicato è rappresentato graficamente in modo sintetico nella figura 3.5.

3.1.4. *Ulteriori aspetti*

La comparazione tra i dati espressi in massa umida e quelli in massa secca nello studio di Alexander *et al.* (2017) ci suggerisce che, nel 2011, la quantità di acqua perduta all'interno dei prodotti edibili per l'uomo sprecati nel mondo si aggira intorno alle 7,3 Gt (nostra elaborazione escludendo gli usi non alimentari, i pascoli e includendo gli *input* edibili per gli allevamenti). Per una trattazione più estesa sul tema delle risorse idriche potabili si vedano nel presente studio anche i paragrafi 4.4, 8.1 e quelli relativi agli effetti ambientali.

Secondo la FAO il valore economico del cibo sprecato a livello globale si aggira intorno ai 1.000 miliardi di dollari/anno; ai costi vivi della produzione alimentare vanno aggiunti i costi nascosti, la cui valutazione, se pure ancora parziale, è stata effettuata dalla FAO (FAO, 2014 [a]). Ovviamente queste stime economiche seguono la definizione e quantificazione degli sprechi adottata precedentemente dalla FAO (2011) stessa e non considerano, quindi, la sovralimentazione e le inefficienze nelle filiere di conversione degli allevamenti. Nell'analisi economica sono comunque stati considerati aspetti inediti, come i costi imputabili ai conflitti legati al controllo delle risorse naturali, al trattamento di patologie legate all'impiego di pesticidi in agricoltura, alla depurazione delle acque, alla perdita di habitat naturali e dei relativi servizi ecosistemici, agli effetti dei cambiamenti climatici e della riduzione della disponibilità di acqua, ai processi di erosione e di riduzione dello stato di salute dei terreni agricoli, ai sussidi pubblici alla produzione alimentare. La stima complessiva che ne deriva (2.600 miliardi di dollari) tiene conto solo in parte dei costi nascosti dello spreco alimentare a livello globale. Molti altri aspetti non sono stati presi in considerazione per la mancanza di metodologie di stima affidabili. In aggiunta al miliardo di dollari di valore del cibo sprecato, lo studio FAO stima che, limitatamente agli aspetti considerati, i costi ambientali valgono 700 miliardi di dollari e i costi sociali 900 miliardi di dollari.

Nel dettaglio, i costi degli impatti socio-ambientali presi in considerazione dalla FAO sono sinteticamente indicati nel seguito;

- cambiamenti climatici - 394 miliardi di dollari/anno: costi legati al contributo dello spreco alimentare ai cambiamenti climatici;
- scarsità idrica - 164 miliardi di dollari/anno: costi legati all'aggravarsi della condizione di scarsità idrica, in particolare nelle regioni aride del mondo;
- erosione del suolo - 35 miliardi di dollari/anno: costi legati alla perdita di nutrienti del suolo, riduzione delle rese agricole e altri effetti;
- biodiversità - 32 miliardi di dollari/anno: include i costi legati agli impatti causati dall'impiego di pesticidi in agricoltura, i costi legati ai fenomeni di eutrofizzazione acquatica, alla perdita della capacità di impollinazione degli insetti, al sovra-sfruttamento delle risorse ittiche;
- conflitti - 396 miliardi di dollari/anno: costi dovuti all'incremento del rischio conflitti dovuti alla scarsità delle risorse, con particolare riferimento al suolo agricolo;
- sostentamento - 333 miliardi di euro/anno: costi legati alla perdita della capacità di auto-sostentamento causata, in primo luogo, dell'erosione dei suoli;
- salute - 153 miliardi di euro/anno: costi legati agli effetti negativi sulla salute umana dovuti all'esposizione ai pesticidi utilizzati in agricoltura.

Relativamente allo spreco da sovralimentazione, nel mondo l'impatto economico attribuibile all'obesità è di circa 2.000 miliardi di dollari, pari al 2,8 % del Prodotto Interno Lordo globale, un costo simile all'effetto del fumo, delle guerre, del terrorismo e della violenza armata (*McKinsey Global Institute*, 2014).

Per gli aspetti più qualitativi e nutrizionali dello spreco alimentare a livello globale, oltre ai dati sui contenuti energetici e proteici cui si è fatto già riferimento, si rimanda al paragrafo 8.1 del presente studio, in cui i dati disponibili sono trattati in relazione diretta con le questioni fondamentali della sicurezza e della sovranità alimentare.

3.2. Dimensioni dello spreco in Europa

Lo studio del BIOIS (2010) contiene una stima complessiva dello spreco alimentare in Europa (EU 27) con dati riferiti al 2006 basati sulle banche dati Eurostat. Il valore fornito (89 Mt/anno) include anche i recuperi per uso non alimentare e per diversi stati europei anche la frazione "non edibile" degli alimenti. I dati sono stati raccolti a partire da quelli sui rifiuti organici. Il valore è affetto da incertezza dovuta alla mancanza di dati in diversi paesi, all'utilizzo di definizioni diverse a livello nazionale e di metodologie di calcolo differenti. Secondo questo studio la ripartizione relativa dello spreco alimentare in Europa per anello della filiera (esclusi i rigetti in mare di pesce) risulta essere:

- produzione: 34,2 %
- trasformazione industriale: 19,5 %
- distribuzione: 5,1 %
- consumo: 41,2 %, circa 38 Mt, pari a circa 76 kg per abitante/anno

Per quanto riguarda la pesca si stima che tra il 40 e il 60 per cento del pescato in Europa sia rigettato in mare, che si tratti di specie commerciali o no.

Il progetto europeo FUSIONS (2016 [a]) ha operato una revisione dei dati disponibili a livello nazionale, al fine di fornire una stima più aggiornata ed affidabile, basata su una definizione condivisa nell'UE a 28 paesi. I dati utilizzati si riferiscono all'anno 2012: lo spreco alimentare nei paesi dell'Unione europea vale 143 miliardi di euro ogni anno. Negli stati UE ben 88 Mt circa di alimenti finirebbero come rifiuti ogni anno e il contributo maggiore verrebbe dallo spreco dei consumatori. Le percentuali relative alle singole fasi delle filiere rispetto al totale sono:

- produzione primaria: 11% (circa 9 Mt)
- trasformazione: 19% (circa 17 Mt)
- distribuzione: 5% (circa 4,6 Mt)
- ristorazione: 12% (circa 10,5 Mt)
- consumo: 53% (circa 47 Mt)

Le percentuali di inefficienza sono del 1% nella fase di produzione e del 2% nella trasformazione, mentre per le altre fasi delle filiere FUSIONS non ha prodotto dati relativi alle percentuali di spreco. Un altro studio europeo (Vanham *et al*, 2015) stima per il consumo finale una percentuale di spreco-inefficienza intorno al 16% (tra il 7 e il 24%).

Bisogna però notare che i dati FUSIONS non considerano le fasi precedenti i prelievi, i rigetti in mare di pesce, le perdite in coltivazioni e raccolti per gli allevamenti, le inefficienze nella conversione animale e nelle filiere per allevamento, la sovralimentazione, gli usi non alimentari, il riciclo come mangime e per le valorizzazioni biochimiche. Inoltre le perdite nella produzione e nella trasformazione sono probabilmente sottostimate per via della evidenziata mancanza di dati (FUSIONS, 2016 [a]).

Non sono disponibili dati diffusi sulla quantità di cibo ridistribuito e pertanto questo settore è stato completamente lasciato fuori dallo studio FUSIONS e considerato trascurabile in confronto alle quan-

tità totali. C'è una incertezza moderatamente elevata su questa stima di spreco alimentare: l'intervallo di confidenza al 95% è di circa ± 14 Mt ($o \pm 16\%$). I risultati per i settori di produzione e lavorazione, in particolare, potranno essere aggiornati e ricalcolati quando saranno disponibili più studi. Il livello di incertezza è dovuto alla presenza di un basso numero di studi recenti e di qualità sufficientemente elevata. Infatti i dati sono stati ottenuti solamente per al massimo un quarto degli stati membri e la proiezione delle informazioni da pochi stati membri all'intera UE-28 è responsabile di questa incertezza relativamente grande.

Il progetto FUSIONS ha rilasciato un nuovo manuale di quantificazione dello spreco alimentare che intende essere uno strumento di supporto ai Paesi membri per la quantificazione e il monitoraggio degli sprechi alimentari nel corso del tempo. Esso può essere utile al fine di valutare i progressi compiuti dall'UE verso l'obiettivo di sviluppo sostenibile 12.3 dell'Agenda ONU 2030. Gli stati membri devono infatti misurare i livelli di sprechi alimentari su di una base omogenea secondo definizioni e metodologie coerenti e armonizzate.

Purtroppo non viene fornito un dato percentuale di spreco rispetto alla produzione iniziale (tenendo conto di importazioni ed esportazioni). Il dato di spreco *pro capite* in UE è di 173 chilogrammi di cibo ogni anno. Essendo l'ammontare complessivo degli alimenti disponibili al consumo in UE (stima Eurostat 2011) di circa 865 kg/persona, ciò significherebbe che lo spreco dalla produzione al consumo equivarrebbe al 20% circa del totale del cibo fornito al consumo. Se così fosse la percentuale rispetto alla produzione iniziale dovrebbe essere ancora più bassa. Appare quindi una stima molto in difetto, dato che la FAO valuta per i Paesi sviluppati percentuali molto più alte di spreco rispetto alla produzione iniziale.

Elaborando infatti il dato FAO (2011) relativo alla media europea per il 2007 di 280 kg/persona/anno di spreco alimentare edibile, si ottiene una quantità di prodotti sprecati (incluse parti non edibili) di circa 250 Mt l'anno, mentre per la sola popolazione dell'UE si ha 174 Mt l'anno. Un'altra notevole differenza tra i dati FAO e quelli FUSIONS è rappresentata dalla quota relativa di spreco nel consumo che secondo la FAO inciderebbe per il 36%, piuttosto minore del 53% stimato da FUSIONS.

Anche un altro studio, basato sulla metodologia FAO (2013 [c]) applicata a livello europeo, fornisce un dato complessivo di 143 Mt per l'Europa a 27 decisamente più alto, rispetto a quelli BIOIS e FUSIONS. Questa ultima ricerca mostra una comparazione parallela nel periodo 2006-2009 tra i dati sullo spreco alimentare e i dati dei *Food Balance Sheets* FAO confermando che lo spreco tende a diminuire in quei paesi dove a diminuire sono anche produzione e forniture alimentari (Bräutigam *et al.*, 2014).

Gli ultimi dati FAOSTAT disponibili a livello aggregato europeo sono relativi al 2013 e riportano una fornitura alimentare di circa 3367 kcal/persona/giorno simile a quella del 2007 ovvero quasi 900 kcal/persona/giorno oltre il fabbisogno medio (che in Europa è circa 2500 kcal/persona/giorno), attribuibili a sovralimentazione, spreco nel consumo e nella vendita al dettaglio. Il *World Resources Institute* (2013) riporta per l'Europa nel 2007 un surplus per alcuni beni di circa 750 kcal/persona/giorno (esclusi sovralimentazione e uso per allevamenti). Ipotizzando uno spreco percentuale degli altri beni non inclusi nello studio WRI (tra cui zucchero, caffè, alcolici) complessivamente intorno al 15% per circa 80 kcal/persona/giorno. Ne risulterebbe uno spreco per tutti i beni alimentari di circa 830 kcal/persona/giorno. La quota che viene indicata per lo spreco al consumo è del 52% in calorie, mentre è ipotizzabile una quota del 7% dello spreco nella vendita al dettaglio (cfr. nel paragrafo 3.1), quindi questi sprechi varrebbero circa 490 kcal/persona/giorno. Di conseguenza la sovralimentazione media si aggirava intorno a 400 kcal/persona/giorno e lo spreco da sovralimentazione e perdite/sprechi convenzionali intorno a 1230 kcal/persona/giorno. A questi dati si può accompagnare la perdita netta di calorie associata alla produzione di derivati animali (alimentando animali con raccolti dedicati in eccesso), stimata in Europa mediamente 3100 kcal/persona/giorno senza considerare i foraggi (Stuart, 2009 su dati FAOSTAT). La fornitura media europea di derivati animali è secondo EUROSTAT circa 1000 kcal/persona/giorno. Sottraendo la componente animale nelle perdite precedenti la fornitura (ipotizziamo circa 100 kcal/persona/giorno) in modo da conteggiarla una sola volta, si ottiene 3000

kcal/persona/giorno di perdita associata all'uso per allevamenti. Il *surplus* europeo complessivo si attesterebbe perciò ad almeno 4230 kcal/persona/giorno.

Sommando agli sprechi il fabbisogno nutrizionale medio si ottiene un totale di *input* di circa 6730 kcal/persona/giorno. Si può così arrivare a stimare che almeno il 63% in energia alimentare della produzione primaria edibile (ad inizio prelievi) destinata direttamente o indirettamente all'uomo potrebbe essere sprecata (al netto delle variazioni di riserve): circa 4230 kcal/persona/giorno su 6730 complessivamente in ingresso (figura 3.6). Infine andrebbero valutate anche le quote edibili: delle "mancate produzioni" e delle perdite precedenti tutti i prelievi, delle perdite nei prelievi diretti agli allevamenti, dei foraggi e degli usi non alimentari (industriali-energetici). La sovralimentazione rappresenterebbe circa il 14% del consumo alimentare medio in Europa.

Europa 2007/2013

Spreco sistemico 62,9% energia alimentare

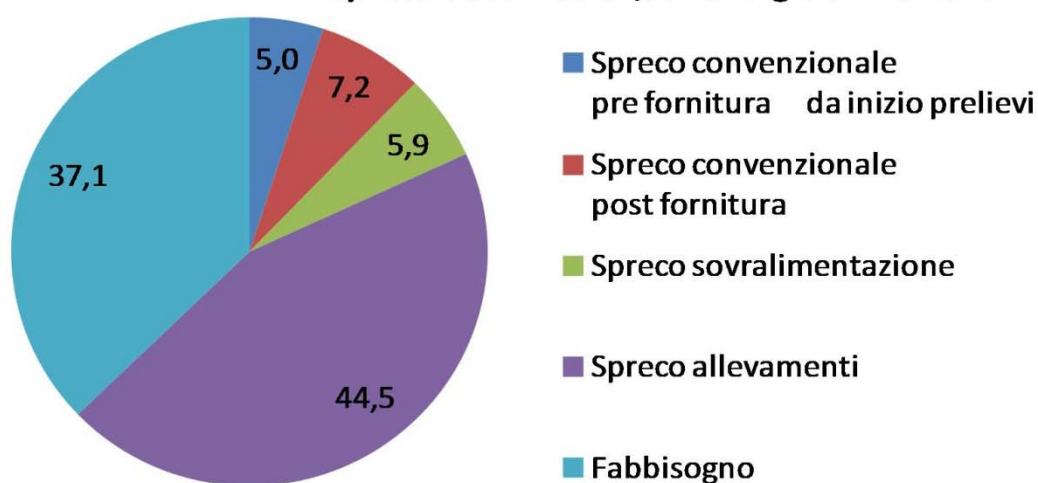


Figura 3.6 – Spreco alimentare sistemico (quote relative degli elementi) in Europa nel 2007-2013 a partire dall'inizio dei prelievi

Bisogna poi considerare che l'Agenzia Europea per l'Ambiente stima che lo spreco di acqua in Europa sia compreso tra il 20 e il 40% delle risorse idriche disponibili (ad esempio per perdite nelle reti idriche, mancanza di impianti per il risparmio dell'acqua, irrigazione eccessiva e inutile, perdite da rubinetti). Ogni anno, circa 247.000 milioni di m³ di acqua sono estratti dalle riserve idriche superficiali e sotterranee dell'UE (torrenti, laghi e fiumi). Una gran parte dell'acqua estratta (44%) è destinata ai processi di raffreddamento nel settore della produzione di energia. Anche i processi connessi all'agricoltura e alla produzione alimentare esigono la loro parte, utilizzando il 24% dell'acqua estratta, percentuale che in alcune regioni meridionali può tuttavia salire fino all'80%. Il 17% dell'acqua estratta è destinato all'approvvigionamento pubblico (utenti residenziali, settore pubblico e piccole imprese) e il 15% è utilizzato a fini industriali. Metà dell'acqua impiegata per usi produttivi è utilizzata nel settore chimico e nelle raffinerie di petrolio, mentre la maggior parte di quanto rimane va alle industrie metallurgiche, alimentari e della carta.

Per quanto riguarda lo spreco alimentare qualitativo, quindi dal punto di vista nutrizionale e sanitario, si segnala che nel 2017 l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (*European Food Safety Authority* - EFSA) ha evidenziato la presenza di pesticidi in ben il 44% dei prodotti alimentari consumati in Europa; nel 1,7% dei casi tali livelli erano superiori a quelli previsti dalla normativa. Nel 2015 i paesi hanno analizzato la presenza di 774 pesticidi in 84.341 campioni di diverse categorie di alimenti, trasformati e non. La maggior parte dei prodotti esaminati (il 69,3%) proveniva da stati membri, mentre il 25,8% erano importati. I limiti sono stati superati nel 5,6% dei campioni provenienti da paesi extra Unione. Nel gruppo degli alimenti per lattanti e bambini il 96,5% dei campioni era privo di residui op-

pure i residui rientravano nei limiti. Per gli alimenti biologici la percentuale lievita al 99,3%, mentre per i prodotti di origine animale il valore è più basso, all'84,4%.

In un recente rapporto la FAO indica che il 57% della popolazione della regione Europa-Asia centrale vive in paesi dove la sovralimentazione è il principale problema legato alla nutrizione. Secondo il rapporto il 70% della popolazione della regione soffre di gravi problemi nutrizionali che si caratterizzano principalmente per la presenza di un “triplo fardello” (fase di transizione nutrizionale in cui convivono sottoalimentazione, carenza di nutrienti e sovralimentazione) oppure per la prevalenza di sovralimentazione come tra gli altri in Germania, Gran Bretagna e Spagna (FAO, 2017 [b]). Rispetto alla media della regione l'Italia si colloca in una posizione in cui non si evidenzia prevalenza di problemi nutrizionali gravi anche se alcuni sintomi sono presenti, come l'incidenza di sovrappeso e obesità in bambini e adolescenti.

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (*World Health Organisation*, WHO) complessivamente quasi metà della popolazione adulta dell'Unione Europea è in sovrappeso, mentre in molti paesi si supera il 50%. L'ufficio regionale per l'Europa del WHO ha pubblicato a Maggio 2017 un nuovo rapporto sull'andamento dell'obesità tra gli adolescenti nei 53 paesi compresi nella regione europea del WHO che evidenzia una continua crescita del problema in molti paesi. Particolarmente preoccupante l'aumento dell'epidemia nei paesi dell'Europa orientale, dove storicamente i tassi sono sempre stati inferiori. Il WHO sottolinea come circa l'80% dei giovani obesi siano destinati ad avere problemi di peso anche da adulti, con maggior rischio di malattie, stigma sociale, discriminazioni e limitazioni alla mobilità sociale, contribuendo al persistere di un dannoso ciclo intergenerazionale di povertà e malattie.

È stato stimato che gli europei consumano proteine per il 70% in più rispetto a quanto raccomandato e acidi grassi saturi per il 40% in più (Weshoek *et al.*, 2011).

Per quanto riguarda lo spreco di acqua potabile, l'elemento su cui vi sono più dati è quello delle perdite delle reti idriche, che in Europa oscillano tra il 20 e il 40%.

3.3. Dimensioni dello spreco in Italia

A livello italiano non sono ancora presenti metodologie condivise di definizione e quantificazione dello spreco alimentare. Sono stati prodotti alcuni studi che contengono dati parziali. Nessuno di questi studi fornisce percentuali di spreco complessivo rispetto alla produzione primaria.

Per quanto riguarda la produzione primaria elaborazioni su dati ISTAT relativi al 2015 (CREA, 2017) parlano di un quantitativo di prodotti agricoli non raccolti (lasciati in campo) di circa 1,2 Mt pari a circa il 2,2% della produzione agricola nazionale, in calo rispetto agli anni precedenti. La maggior parte delle perdite è costituita da ortaggi lasciati in pieno campo, circa il 43% di tutte le perdite, anche se le percentuali relative oscillano molto negli ultimi anni; seguono i cereali (15%), la vite (10%), l'olivo (9%), la frutta (8%), gli ortaggi in serra (6%), gli agrumi (5%). Le percentuali di spreco dei processi produttivi delle singole tipologie di colture oscillano nel 2015 tra il 2 e il 4% per ortaggi in piena aria, frutta fresca, agrumi, vite e olivo, mentre l'inefficienza per la produzione di ortaggi in serra toccava nel 2009 quasi il 13% (Segrè e Falasconi, 2011). Non sono disponibili dati relativi ad altre produzioni primarie diverse dall'agricoltura.

L'indagine portata avanti dal Dipartimento di Scienze e tecnologie agroalimentari dell'Università di Bologna (Segrè e Falasconi, 2011; MATTM, 2014) contiene alcuni dati a livello nazionale sullo spreco alimentare convenzionale. Nei dati non vengono considerati i prodotti in eccesso recuperati per altro uso e le parti non edibili. A livello di cooperative di primo grado o di organizzazioni dei produttori, Segrè e Falasconi stimano che nell'annata agraria 2005-2006 si sono registrati ritiri per un totale di quasi 73.000 t, delle quali solo il 4,43% non viene sprecato. Lo spreco nell'industria agroalimentare ammontava in media al 2,6% del totale trattato (Segrè e Falasconi, 2011) circa 2 MtCibo, in cui i prodotti scartati vengono gestiti in via preferenziale come rifiuti o utilizzati per la produzione di mangimi. La maggior quota relativa degli sprechi si è verificata nella lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi (26%) e nell'industria lattiero-casearia (21%). La lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi è anche la fase industriale in cui avviene il maggior spreco di cibo, circa il 12%.

Per quanto riguarda la fase della distribuzione, le stime italiane sulla quantità di cibo gettato da parte dei mercati all'ingrosso e della distribuzione organizzata ammontano a circa 400.000 t di prodotti alimentari (circa 900 milioni di euro), il 40% delle quali è costituito da prodotti ortofrutticoli.

Un'indagine promossa da *Cittadinanzattiva* relativa al 2014 indica che lo spreco di cibo nelle mense scolastiche si aggira mediamente intorno al 13%. Fra gli alimenti più sprecati, le verdure (23%), la pasta (19%), il pane (16%).

Le elaborazioni di Segrè e Falasconi (2011) mostrano che negli anni 2005-2006 le percentuali di alimenti sprecati nel consumo finale oscillerebbero intorno al 50 per cento in peso. Molte categorie (verdura, frutta, bevande alcoliche, carne) sarebbero soggette a uno spreco superiore al 50%. Solo le filiere dei cereali e del pesce sembrerebbero più efficienti, forse per la minore deperibilità dei cereali e per la filiera tecnologicamente avanzata nel caso del pesce. Tali risultati sono ottenuti a partire dalla differenza tra i dati FAOSTAT in energia alimentare *pro capite* sulla fornitura commerciale e le ultime stime disponibili dell'INRAN (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, attualmente inserito nel CREA) sul consumo *pro capite* giornaliero di cibo calcolate mediante sondaggi (Leclercq *et al*, 2009). Quindi i risultati dovrebbero in realtà accorpate sprechi nella vendita al dettaglio e nel consumo finale. Altresì i dati FAOSTAT 2005-2006 mostrano una fornitura commerciale in Italia di circa 3700 kcal, ossia circa una volta e mezzo il fabbisogno energetico medio quotidiano (circa 2500 kcal/persona/giorno) come stimato dalla FAO e nei LARN, i Livelli di Assunzione giornalieri Raccomandati di Nutrienti per la popolazione italiana (SINU, 1996; aggiornati nel 2014). Quindi circa 1200 kcal/persona/giorno erano destinate a spreco nel consumo, nella vendita al dettaglio e a sovralimentazione media, circa il 32% della fornitura commerciale in energia alimentare. Inoltre va notato che nello studio INRAN i dati di "dispendio previsto" sono inferiori ai LARN e i dati di consumo effettivo sono per lo più inferiori agli stessi "dispendi previsti".

Sulla base di queste considerazioni, i dati in massa di spreco nel consumo forniti dallo studio di Segrè e Falasconi (2011) potrebbero sovrastimarne notevolmente l'entità.

Nel 2007 la fornitura di energia alimentare era di circa 3600 kcal/persona/giorno con un surplus rispetto al fabbisogno medio di circa 1100 kcal/persona/giorno. Elaborando il dato come nel paragrafo 3.2 in base alle percentuali medie europee dello studio WRI (2013) si ottiene una sovralimentazione di circa 450 kcal/persona/giorno. A questo vanno sommate le perdite alimentari nelle fasi precedenti la fornitura per cui non si hanno dati nazionali in termini di calorie; il dato medio europeo del 2007 è di circa 340 kcal/persona/giorno. Con questa assunzione perdite/sprechi convenzionali in Italia nel 2007 potevano essere circa 1020 kcal/persona/giorno oppure circa 1470 kcal/persona/giorno comprendendo la sovralimentazione.

I dati FAOSTAT aggiornati al 2015 riportano per l'Italia una fornitura al consumo ancora in discesa a 3514 kcal/persona/giorno ovvero il 140% del fabbisogno medio (2510 kcal/persona/giorno) comunque sempre superiore al dato europeo. Quindi il *surplus* tra fornitura e fabbisogno è nel 2015 di circa 1000 kcal/persona/giorno riconducibili a sovralimentazione, spreco al consumo o nella vendita al dettaglio. Lo spreco comprendente la sovralimentazione poteva essere nel 2015 di circa 1400 kcal/persona/giorno.

Inoltre c'è da considerare la perdita netta di calorie associata alla produzione di derivati animali alimentando animali con raccolti edibili dedicati, senza contare i foraggi potenzialmente edibili. La fornitura media di derivati animali in Italia è secondo EUROSTAT circa 900 kcal/persona/giorno, circa un quarto del totale. Si può considerare per l'Italia la medesima resa media europea tra *input* edibile e derivati animali ottenuti (circa 24%): si ha così una perdita netta di circa 2850 kcal/persona/giorno. Per calcolare lo spreco da allevamenti sottraiamo al totale una componente animale nelle perdite precedenti la fornitura (ipotizziamo circa 100 kcal/persona/giorno) in modo da conteggiarla una sola volta, ottenendo circa 2750 kcal/persona/giorno.

Sulla base di queste assunzioni, mediamente tra il 2007 e il 2015 lo spreco alimentare comprendente sovralimentazione e uso per allevamenti potrebbe essere di circa 4160 kcal/persona/giorno. Sommando il fabbisogno nutrizionale medio di 2480 kcal/persona/giorno si ottiene un totale di *input* di 6640 kcal/persona/giorno. Ciò significherebbe che in Italia potrebbe essere sprecata (al netto delle variazioni di riserve) almeno il 62,7% dell'energia alimentare contenuta nella produzione primaria edibile (a inizio prelievi) destinata direttamente o indirettamente all'uomo; a tal proposito si veda la figura 3.7. Infine andrebbero valutate anche le quote edibili: delle "mancate produzioni" e delle perdite precedenti tutti i prelievi, delle perdite durante i prelievi diretti agli allevamenti, dei foraggi e degli usi non alimentari (quali quelli industriali, energetici, per carburanti). La sovralimentazione media rappresenterebbe circa il 15% del consumo in Italia.

Risulta difficile approssimare le tendenze in Europa e Italia, la direzione complessiva potrebbe ricalcare quella globale, con aumento minore di spreco pre-fornitura e diminuzione più forte di spreco *post* fornitura (crisi economica), pari se non più consistente crescita di sovralimentazione (aumento di diete squilibrate e povertà) e lieve riduzione dell'enorme spreco per allevamenti (leggero calo nel consumo di derivati animali).

A Giugno 2017 sono cominciati i lavori per la IV edizione dello SCAI, lo Studio sui Consumi Alimentari in Italia, condotto dal CREA. Lo studio della durata di 2 anni prevede interviste svolte da professionisti della salute come nutrizionisti, dietisti e medici che hanno seguito un apposito corso di formazione e saranno finalizzate alla compilazione di un diario alimentare di 2 giorni, alla misurazione di peso e statura e alla documentazione dello stile di vita. La metodologia seguita sarà quella armonizzata a livello europeo dell'EFSA, l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare, così da garantire l'accuratezza delle stime dei consumi degli alimenti e degli apporti dei nutrienti. Tali stime verranno utilizzate per la valutazione dell'adeguatezza e la sicurezza della dieta, tenendo in considerazione anche il suo impatto sull'ambiente.

Italia 2007/2015

Spreco sistemico 62,7 % energia alimentare

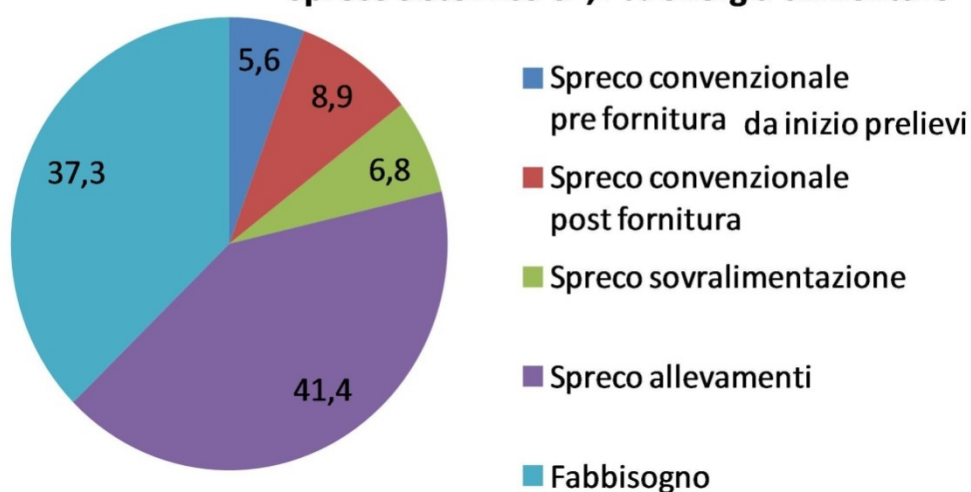


Figura 3.7 – Spreco alimentare sistemico (quote relative degli elementi) in Italia nel 2007-2015 rispetto alla produzione ad inizio dei prelievi

A livello del consumatore finale vanno posti in evidenza anche altri dati (2010) completamente diversi forniti dall'ADOC (Associazione per la Difesa e l'Orientamento dei Consumatori) i quali mostrano come in casa si sprechi mediamente il 7% di quanto si spende per il cibo: il 35% del totale in valore economico degli sprechi è composto da latte, uova, carne, formaggi, il 19% dal pane, il 16% da frutta e verdura. Un'indagine statistica realizzata nel 2014 da Gfk Eurisko con la collaborazione di Auchan e Simply aveva quantificato le dimensioni dello spreco alimentare domestico in Italia: ogni anno in media una famiglia italiana butta 49 kg di cibo, per un totale di 1,19 Mt di alimenti. In termini economici questo corrisponde a circa 7,65 miliardi di euro (316 € per famiglia). Quest'ultima indagine ha anche "pesato" lo spreco annuale per le diverse tipologie di alimenti. Gli sprechi maggiori riguardano la verdura (10,7 kg), la frutta (9,9 kg), il pane (9,1 kg), e la pasta (6,0 kg) mentre minori risultano le quantità sprecate per gli alimenti più costosi: carne (4,5 kg), formaggi (2,1 kg), pesce (1,8 kg), surgelati (1,8 kg) e salumi (1,2 kg). Secondo un'altra indagine di Coop Italia nel consumo domestico si spreca ogni anno in media il 17% dei prodotti ortofrutticoli, il 15% del pesce e il 30% circa di pasta, pane, uova e latticini, per un totale di 164 kg a persona di alimenti (Coop Italia, 2016).

Vanno inoltre presi in considerazione anche i 14 miliardi di litri di acqua imbottigliata che si consumano in Italia nel 2016 (206 litri annui *pro capite*), molto spesso laddove sarebbero disponibili soluzioni più sostenibili e controllate. Secondo la *Beverage Marketing Corporation* l'Italia ha il più alto consumo *pro capite* di acqua imbottigliata in Europa e il secondo nel mondo, con introiti troppo bassi per la gestione pubblica. A proposito di risorse idriche va fatto notare come le perdite nelle reti di distribuzione siano ancora altissime, con un valore medio di dispersione del 32% e punte in molte aree del paese, non solo al sud, dell'ordine del 40-45%. Anche queste perdite possono in parte considerarsi degli sprechi alimentari poiché una buona porzione di questa acqua è destinata al consumo potabile umano o ancor più all'irrigazione nelle produzioni agroalimentari.

L'indagine *Waste watcher* 2014 compiuta dall'Università di Bologna in collaborazione con la società di indagine statistica SWG tramite questionari e diari campione, stima lo spreco alimentare percepito a livello domestico in Italia. Lo spreco percepito sarebbe stimato in circa 0,6 kg per famiglia a settimana mentre dai diari di famiglia e dai risultati dei campionamenti diretti dei rifiuti analizzati emergerebbe uno spreco effettivo superiore del 50% rispetto a quello percepito, pari a circa 1 kg per famiglia a settimana (Giordano, 2016). Da questo dato si può ipotizzare in circa 1,3 Mt il cibo sprecato in un anno a livello domestico. Il valore economico di questo spreco è stimato per ogni famiglia mediamente in 6,7 euro a settimana. Il dato più interessante dell'indagine *Waste watcher* è che il 48% degli sprechi nel

consumo domestico sono attribuibili all'eccesso di acquisti a cui si somma il dato gemello del 9% di sprechi causati dall'eccesso di offerte, il che conferma la prevalenza tra le cause di spreco al consumo dei modelli culturali ed economici fondati sulla sovrabbondanza di offerta e consumo, tipici dei sistemi agroalimentari industriali nei paesi sviluppati.

Nell'ambito del progetto REDUCE finanziato dal Ministero dell'ambiente, il gruppo AWARE del Politecnico di Milano sta indagando sul campo la composizione dei rifiuti solidi urbani nel Nord Italia negli impianti di smaltimento (inceneritori per i rifiuti indifferenziati e impianti di compostaggio per quelli differenziati). Negli inceneritori i rifiuti alimentari erano nel 2015 mediamente il 19% del totale degli indifferenziati e il 15% nel 2016, con una diminuzione probabilmente dovuta all'aumento della raccolta differenziata (Tua *et al.*, 2017). Tra i rifiuti alimentari indifferenziati mediamente il 28% era ancora edibile al momento del campionamento, ovvero circa il 4% del totale indifferenziato. Invece nella frazione organica i rifiuti alimentari rinvenuti sono stati mediamente l'80%, il 22% di cui ancora edibili al momento del campionamento ovvero circa il 18% del totale differenziato. Così i rifiuti alimentari complessivi tra quelli urbani sarebbero mediamente 98 kg/anno/persona, circa il 20% del totale, di cui circa 27 kg/anno/persona ancora edibili al momento del campionamento nell'impianto di smaltimento. Proiettando a livello nazionale questi primi dati si otterrebbe che i rifiuti alimentari tra quelli solidi urbani (provenienti quindi da spreco in distribuzione e consumo) sarebbero circa 5,9 Mt, di cui 1,6 Mt ancora edibili al momento del campionamento. Oltre ai rifiuti ancora edibili andrebbero considerati come evitabili anche una parte di quelli che si sono degradati prima del campionamento e quelli classificati come "possibilmente evitabili" che sono prodotti in base alle abitudini e alle modalità di preparazione. Si può notare la netta differenza tra i dati raccolti con stime e diari rispetto a quelli raccolti con i campionamenti nei rifiuti solidi urbani.

I dati resi noti nel 2018 dal progetto REDUCE indicano lo spreco domestico *pro capite* medio a settimana pari a circa 530 grammi (diari giornalieri per 400 famiglie), con un impatto economico di circa 8,5 miliardi di euro (Grosso e Falasconi, 2018); lo spreco domestico annuale complessivo sarebbe quindi di circa 1,6 Mt. Il progetto REDUCE quantifica inoltre in circa il 20% gli avanzi dei pasti nelle mense scolastiche coinvolte nell'indagine (73 scuole, 250.000 individui). In base ai dati comunicati alla stampa dal progetto REDUCE lo spreco nella distribuzione sarebbe di circa 0,2 Mt l'anno. I dati comunicati alla stampa da REDUCE indicano che le stime di spreco domestico comunicate nel 2015 dall'Università di Bologna erano superiori del 70% rispetto ai dati "reali" 2017 REDUCE (63 kg *pro capite* l'anno contro 37). Ciò confermerebbe come le stime sull'incidenza dello spreco nel consumo sul totale degli sprechi alimentari siano nettamente in eccesso rispetto alla situazione effettiva.

Secondo una ricerca del Censis (2017) sono complessivamente 36 milioni gli italiani che buttano il cibo avanzato in tavola o rimasto inutilizzato oltre la data della scadenza (4,9 milioni regolarmente); sprecano di più i giovani (80,2%), le persone laureate (78,3%) e i benestanti (72,7%).

Sommando i dati del CREA (2017) sulla produzione agricola lasciata in campo con quelli dell'Università di Bologna (raccolti in MATTM, 2014) relativi a trasformazione e distribuzione e con i dati del progetto REDUCE si ottiene un totale dello spreco alimentare in Italia di circa 5,2 Mt, escludendo la ristorazione collettiva e le produzioni primarie diverse dall'agricoltura. L'incidenza dello spreco nel consumo sul totale degli sprechi convenzionali sarebbe minore di quanto finora ritenuto. Se si considerasse invece il dato REDUCE relativo ai campionamenti dei rifiuti urbani prodotti da distribuzione e consumo, si avrebbe un totale dello spreco convenzionale di circa 9,2 Mt. Da questi dati non sono comunque ricavabili percentuali di efficienza delle fasi distributive e del consumo, così come non si può trarre una percentuale di spreco convenzionale complessivo rispetto alla produzione primaria.

L'indagine "*Surplus food management against food waste*" del Politecnico di Milano e del Banco Alimentare (Garrone *et al.*, 2015) stima in 5,6 Mt le "eccedenze" nel 2014 e in 5,1 Mt i rifiuti non recuperati da tali eccedenze. Purtroppo non viene fornito un dato percentuale di spreco rispetto alla produzione iniziale (tenendo conto di importazioni, esportazioni e variazioni di riserve). Questo studio stima che la quantità di alimenti in eccesso corrisponda a circa il 16% di quelli "*che raggiungono i consuma-*

tori” (dovrebbe trattarsi della fornitura commerciale). Se così fosse la percentuale rispetto alla produzione iniziale dovrebbe essere ancora più bassa. Appare quindi una stima molto in difetto, dato che la FAO valuta per i paesi sviluppati percentuali molto più alte di spreco rispetto alla produzione iniziale. I dati presentati includono anche le parti inedibili mentre come per i dati FUSIONS, anche qui non vengono considerati i rigetti in mare. La maggior parte degli sprechi (53%) verrebbe generata dagli attori economici, ma il consumo domestico influirebbe notevolmente sul fenomeno (47%). Lo spreco alimentare al consumo ammonterebbe quindi a circa 2,4 Mt. Concentrando l’attenzione sugli sprechi generati dagli attori economici e sul contributo dei diversi stadi si osserva che il 65% di questi viene generato nel settore primario, il 3% nello stadio di trasformazione, il 25% nello stadio di distribuzione e il 7% nello stadio di ristorazione. Il grado di efficienza più bassa si avrebbe nel consumo domestico, dove circa il 9% dei flussi in ingresso diventa spreco, mentre l’efficienza maggiore risulterebbe nelle fasi di trasformazione con lo 0,4 % di spreco. Nelle fasi di distribuzione lo spreco è stato quantificato come pari a circa 48.000 t all’anno per quanto concerne i centri distributivi all’ingrosso e 671.000 t all’anno per i punti di vendita al dettaglio (grande distribuzione e piccoli punti vendita). Questo corrisponde al 65% delle eccedenze totali (74.000 t circa) per i centri distributivi e 95% delle eccedenze totali (704.000 t) per i punti vendita, il che significa un recupero delle eccedenze tramite cessione gratuita del 35% nel primo caso e solo del 5% nel caso dei punti vendita. Il tasso di recupero delle eccedenze sarebbe quindi intorno all’8,5%. I diversi stadi hanno quindi diversi tassi di recupero dell’eccedenza: si passa dal 57% nell’industria di trasformazione al 10% circa nella distribuzione e ristorazione. Oltre il 50% delle eccedenze presenta un grado di recuperabilità (agevolezza delle azioni di recupero) medio (49% delle eccedenze) o alto (3% delle eccedenze): si tratta delle eccedenze generate dalle imprese di trasformazione e distribuzione; a queste si aggiungono le eccedenze generate da una parte del mondo dell’agricoltura e della ristorazione collettiva, mentre lo spreco nel consumo domestico è quello che presenta le maggiori difficoltà nel recupero. Confrontando questa ricerca con la precedente versione della stessa relativa al 2011 (Garrone *et al.*, 2012), nell’arco di 3 anni ci sarebbe stata una riduzione delle eccedenze da 6 a 5,6 Mt l’anno, circa il 7% in meno e un aumento della quantità annua recuperata da 450.000 a 550.000 t, circa il 22% in più.

In termini economici lo spreco alimentare in Italia varrebbe circa 12,6 miliardi di euro: il 54% al consumo, il 21% nella ristorazione, il 15% nella distribuzione, l’8% nell’agricoltura e il 2% nella trasformazione (Garrone *et al.*, 2015).

Elaborando il dato FAO (2011) della media europea di 280 kg/persona/anno di spreco alimentare edibile relativo al 2007, si ottiene per l’Italia una quantità di prodotti sprecati (comprese parti inedibili) di circa 21 Mt l’anno (circa 7,6 nel consumo domestico). Considerando che i dati FAOSTAT evidenziano valori italiani di fornitura e *surplus* leggermente superiori alla media europea, lo spreco dalla produzione al consumo in massa potrebbe essere anche maggiore di 21 Mt.

Lo studio europeo BIOIS del 2010 fornisce per l’Italia un valore di spreco alimentare complessivo di circa 8,8 Mt nel 2006 (circa 4,4 nel consumo domestico), basandosi sui dati relativi ai rifiuti organici. Il progetto FUSIONS non contiene stime di livello nazionale. Esso ha utilizzato per la stima a livello europeo solamente i dati italiani relativi allo spreco nella produzione primaria e nella distribuzione derivanti dallo studio di Segrè e Falasconi del 2011; gli altri dati e studi disponibili sono stati ritenuti non conformi alla metodologia elaborata.

Nella seguente tabella 3.3 sono comparate le principali fonti italiane in materia di sprechi alimentari convenzionali misurati in massa. Le ricerche però non considerano nello stesso modo le parti inedibili e i recuperi non alimentari. Gli studi mostrano uno spreco convenzionale complessivo che va da 5,6 a 5,2 Mt. Gli studi differiscono in particolare per quanto riguarda i valori assoluti in massa dello spreco nel consumo (1,6 Mt e 2,8 Mt) nonché per la sua percentuale rispetto all’intera filiera (31% e 51%). Ricordiamo che la FAO stima mediamente per l’Europa un peso del consumo finale (compresa anche la ristorazione) del 36%. Differenze notevoli tra i due studi italiani si rilevano anche per quanto riguarda le fasi della trasformazione e della distribuzione, mentre per la produzione primaria i dati sono simili.

Tabella 3.3 – Sprechi alimentari convenzionali (rifiuti alimentari) in massa in Italia secondo diversi studi (esclusi rigetti in mare, dati arrotondati)

Fasi delle filiere	MATTM, 2014 - CREA, 2017 - REDUCE, 2018			PoliMi - Banco alimentare - Nielsen, 2015		
	Rifiuti (Mt/anno)	Quota relativa del totale (%)	Inefficienza (%)	Rifiuti (Mt/anno)	Quota relativa del totale (%)	Inefficienza (%)
Produzione primaria	1,2	23	2,2	1,9	34	2,8
Trasformazione	2,0	38	2,6	0,1	2	0,4
Distribuzione	0,4	8	1,0	0,7	13	2,5
Ristorazione collettiva	-	-	-	0,2	4	6,4
Consumo domestico	1,6	31	-	2,6	47	8,9
Totale	5,2	100	-	5,6	100	-

Un altro studio su scala europea (Priefer *et al.*, 2016), elaborando i dati FAOSTAT relativi al 2011 con il metodo FAO (2011), evidenzia che in Italia i pesi relativi nella creazione di sprechi alimentari da parte delle varie fasi delle filiere sarebbero all'incirca i seguenti: produzione agricola 38%, trasporti e conservazione *post* raccolto 8%, trasformazione 10%, distribuzione 6%, consumo 38%.

Inoltre, secondo la rilevazione 2016 del programma dell'Istituto Superiore di Sanità "OKkio alla SALUTE" (sistema di sorveglianza sul sovrappeso e l'obesità nei bambini 6-10 anni) l'eccesso ponderale incide per il 30,6%, di cui 21,3% in sovrappeso e 9,3% in obesità (primato europeo). Secondo lo studio "Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years", pubblicato nel 2017 dal *The New England Journal of Medicine*, complessivamente in Italia è sovrappeso il 42,9% degli uomini e il 25,1% delle donne, mentre l'obesità riguarda il 10,9% degli uomini e l'11,1% delle donne. Secondo l'ISTAT (2016 [a]) i bambini e gli adolescenti in eccesso di peso raggiungono la quota considerevole del 24,9% nel biennio 2014-2015. I bambini e gli adolescenti in eccesso di peso raggiungono il picco nella fascia di età tra 6 e 10 anni (34,2%), ma al crescere dell'età il sovrappeso e l'obesità vanno diminuendo, fino a raggiungere il valore minimo tra i ragazzi di età compresa tra 14 e 17 anni. Emergono forti differenze di genere (28,3% per i maschi, contro 21,3% delle femmine) molto marcate tra gli adolescenti (14-17 anni) ma quasi inesistenti tra i bambini di 6-10 anni. Il sovrappeso e l'obesità tra i minori aumentano significativamente passando dal Nord al Sud del paese (19,7% Nord-ovest; 22,5% Nord-est; 23,8% Centro; 33,0% Sud; 24,8% Isole), con percentuali particolarmente elevate in Campania (36,1%), Molise (31,9%), Puglia (31,4%), Basilicata (30,3%) e Calabria (30%).

Il WHO ha pubblicato a maggio 2017 un nuovo rapporto sull'andamento dell'obesità tra gli adolescenti nella regione europea. Per l'Italia tra il 2002 e il 2014 il tasso di obesità tra gli adolescenti compresi tra gli 11 e i 13 anni è salito dal 4,4% al 4,7%, ma è in discesa rispetto al picco del 5,7% raggiun-

to nel 2010. Per quanto riguarda la differenza tra i sessi, tra le ragazze la percentuale è salita dal 2,3% al 3,2%, mentre tra i ragazzi è scesa dal 6,5% al 6,2%. Il consumo quotidiano di frutta tra gli adolescenti italiani è sceso dal 38,3% del 2002 al 37,4% del 2014. Le ragazze ne consumano di più (del 7%). Il consumo di verdura è in aumento in entrambi i sessi ed è passato dal 21,7% del 2002 al 26,6% del 2014; flessione nel consumo quotidiano di dolci; andamento simile anche per le bevande zuccherate.

Nel 2015 il 45,1% della popolazione di 18 anni e più è in eccesso di peso (35,3% in sovrappeso, 9,8% obeso). L'andamento è crescente nel tempo, soprattutto tra i maschi (da 51,2% nel 2001 a 54,8% nel 2015). La quota di persone in sovrappeso cresce all'aumentare dell'età: da 14,0% nella fascia 18-24 anni a 46,0% tra i 65 e i 74 anni; nelle stesse fasce di età l'obesità passa da 2,3% a 15,3% per scendere tra la popolazione di età oltre i 75 anni. Secondo la rilevazione Passi dell'Istituto Superiore di Sanità, nel 2013 si riscontrava una maggior frequenza nelle categorie di persone con molte difficoltà economiche (35% sovrappeso e 15% obesità) e con titolo di studio basso o assente. In Italia, secondo il Centro di Studio e Ricerca sull'Obesità all'Università degli Studi di Milano, avvengono 57 mila decessi l'anno, uno ogni 10 minuti, per cause e complicanze legate all'obesità. Le persone obese nel nostro Paese sono 6 milioni con un impatto sul Servizio Sanitario Nazionale generato dalla malattia pari a 4,5 miliardi di euro (ISTAT (2016 [a])).

Una recente ricerca italiana ha sviluppato la costruzione di un “indice di spreco alimentare metabolico” (Serafini e Toti, 2016). Lo studio stima che lo spreco alimentare dovuto a sovralimentazione in Italia ammonti a oltre 2 miliardi di kg consumati in eccesso dagli italiani sovrappeso e obesi. I ricercatori hanno valutato la dieta di questi individui, in particolare il consumo di cibi obesigeni (quali zuccheri, grassi di origine animale, alcolici, bibite e in generale i prodotti iper-processati). Sulla base del peso del grasso corporeo in eccesso hanno poi calcolato la quantità di cibo responsabile del loro sovrappeso: 63,1 kg di troppo per ogni individuo sovrappeso e 127,2 kg in più per ogni obeso. La quota maggiore è da collegarsi al consumo di derivati animali. Il complessivo spreco alimentare da sovralimentazione in Italia è associato ad un consumo di acqua (impronta idrica) pari al 13% del volume del Lago di Garda, ad una quantità di emissioni di CO₂ (impronta di carbonio) pari all'11,8% delle emissioni causate dalla produzione agricola in Italia e ad un consumo di terreno (impronta ecologica) pari al 73% della superficie di Asia ed Africa (Serafini e Toti, 2016).

Per quanto riguarda gli aspetti di perdita nutrizionale degli alimenti, uno studio svolto da *Eta Meta Research* nel 2004 mette in evidenza come a parità di consumo calorico, rimasto invariato, negli ultimi 20 anni la perdita di vitamine e sali minerali rispetto agli stessi alimenti ammonterebbe a oltre il 50%. Lo studio è stato condotto intervistando esperti di nutrizione ed esperti di tecnologie e biotecnologie alimentari. Quasi otto esperti su dieci (76%) sostengono che attualmente in Italia gli alimenti contengono molte meno sostanze nutritive. Perdite si sarebbero avute anche nei contenuti di aminoacidi e proteine. Il 71% degli esperti sostiene che frutta e verdura sono i prodotti con le maggiori perdite nutrizionali; una diminuzione si riscontrerebbe anche in altri prodotti come le farine e i cereali (49%) o nei “prodotti lavorati” (35%). Il 38% degli intervistati parla di “inadeguate condizioni di trasporto e conservazione” in riferimento a prodotti che il continuo mutare di richieste da parte dei consumatori costringe ad importare e spesso sono colti quando ancora non sono maturi, vengono trattati per resistere a lunghi viaggi e non sempre vengono conservati alle temperature ottimali. La ricerca mette inoltre in risalto che i parametri e le tabelle di riferimento si basano sulle necessità caloriche di agricoltori degli anni '50, più elevate e di proporzioni diverse rispetto a quelle odierne. Ciò indica una necessaria revisione delle proporzioni tra i componenti anche nella tradizionale dieta mediterranea.

Il CREA (Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria) ha elaborato all'interno dell'Annuario dell'Agricoltura Italiana il *Mediterranean Adequacy Index* (MEI) da cui si ricava il grado di aderenza di un regime alimentare alla dieta mediterranea, un'indicazione quindi sul livello di perdita nutrizionale delle diete. Un confronto tra il triennio 1990-1992 e quello 2009-2011 evidenzia un peggioramento della situazione in Italia, a testimonianza di un'evidente e negativa omologazione dei regimi alimentari, agevolata da un più facile accesso a cibi trasformati, zuccheri e grassi

raffinati e degli stili di consumo improntati a un aumento dei pasti fuori casa e all'utilizzazione di cibi pre-confezionati.

L'Italia, secondo uno studio del 2016 dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) è il secondo paese europeo per quantità di antibiotici somministrati agli animali da allevamento, dietro alla Spagna.

Secondo il rapporto 2017 "Controllo ufficiale dei residui di fitofarmaci negli alimenti" del Ministero della Salute, la contaminazione degli alimenti da uno o più residui di pesticidi riguarda più di un terzo dei prodotti analizzati (36,4%) mentre nei prodotti biologici questa percentuale scende drasticamente al 3,5% circa. Il rapporto raccoglie ed elabora i risultati delle analisi sulla contaminazione da fitofarmaci nei prodotti ortofrutticoli e trasformati, realizzati dalle Agenzie per la Protezione Ambientale, Istituti Zooprofilattici Sperimentali e Asl. Dalle rilevazioni condotte nel 2015 è emersa la presenza di pesticidi nel 66,1% della frutta e nel 30,9% degli ortaggi. I campioni di cereali risultati irregolari per un contenuto fuori legge di pesticidi sono pari allo 0,8% nel caso di cereali stranieri mentre la percentuale scende allo 0,3% nel caso di quelli di produzione italiana. Si evidenzia la problematica del multi-residuo che permette di definire regolari i prodotti se con concentrazioni entro i limiti di legge, senza tenere conto dei possibili effetti sinergici tra le sostanze chimiche presenti nello stesso campione sulla salute delle persone e sull'ambiente. Salgono leggermente i campioni irregolari (1,2% nel 2015, erano lo 0,7% del 2014); la frutta è il comparto dove si registrano le percentuali più elevate di multi-residuo e le principali irregolarità. Va infatti segnalato come i quantitativi di pesticidi, fertilizzanti e fitofarmaci impiegati in agricoltura in Italia siano tra i più alti d'Europa, così come le quantità rilevate nelle acque dolci. Le ultime rilevazioni (ISPRA, 2016 [a]) indicano che sono in aumento i pesticidi nei punti monitorati delle acque italiane, sia in quelle superficiali (più 20% tra il 2003 e il 2014) sia in quelle sotterranee (più 10%). Le acque superficiali (fiumi, laghi, torrenti) contengono pesticidi nel 64% dei 1.284 punti monitorati (nel 2012 erano il 57%), quelle sotterranee nel 32% dei 2.463 punti studiati (erano il 31% nel 2012). Un campione superficiale su cinque in Italia non è solo contaminato, ma supera anche il livello di qualità ambientale. La diffusione è elevata anche nelle acque sotterranee, con pesticidi presenti nelle falde profonde naturalmente protette da strati geologici poco permeabili; il 7% di questi campioni è contaminato oltre i livelli di qualità ambientale. I tempi di smaltimento di queste sostanze inoltre sono molto lunghi, soprattutto nelle acque sotterranee.

Per quanto riguarda lo spreco quantitativo di acqua potabile, il dato più diffuso è quello relativo alle perdite delle reti idriche che sono in Italia circa del 38%, con punte del 45% in alcune regioni.

II PARTE : CONNESSIONI SISTEMICHE

Per riuscire ad individuare le soluzioni strutturali di prevenzione e riduzione dello spreco alimentare è necessario fornire una visione sistemica (Meadows, 2009) della problematica dello spreco alimentare secondo i principi dello sviluppo sostenibile che integrano le dimensioni ambientali, sociali ed economiche, con una logica non più lineare di sole fasi e filiere bensì circolare e complessa, fondata sul concetto di sistema alimentare (Ericksen, 2008; Ingram, 2011; Armendariz *et al.*, 2016). Le soluzioni strutturali dovranno avere come principale obiettivo di fondo la salvaguardia dei sistemi socio-ecologici (Ostrom, 2007; Liu *et al.*, 2007; Folke *et al.*, 2016). È infatti ormai chiaro che l'economia deve prioritariamente iscriversi nel rispetto dei limiti ecologici e sociali (Raworth, 2017). L'impostazione socio-ecologica è rappresentata schematicamente nella figura 1.2 del capitolo 1 in cui è evidenziato lo spazio operativo di sicurezza per lo sviluppo delle attività economiche antropiche entro i limiti ambientali e sociali che garantiscono la stabilità e la resilienza del sistema Terra; tra i limiti ambientali andrebbe inoltre considerato anche quello relativo all'estrazione di risorse non rinnovabili come quelle minerarie ed energetiche.

All'inizio del capitolo 4 sono descritte in modo generale le fondamentali connessioni che legano i sistemi alimentari e i loro sprechi con i limiti ecologici planetari e locali ormai pericolosamente raggiunti. Negli ultimi 50 anni a livello globale la superficie coltivata è aumentata del 12%, è raddoppiata la superficie irrigata globale a causa dell'aumento netto delle terre coltivate ed è triplicata la resa delle principali coltivazioni. Bisogna tenere a mente le enormi necessità energetiche e idriche dei sistemi alimentari (trattate nei paragrafo 4.1 e 4.4) e quindi le strette relazioni sistemiche di dipendenza reciproca con le dinamiche globali e locali dei sistemi energetici e idrici, i costi e gli effetti sociali connessi. I sistemi alimentari inoltre sono responsabili in vario modo di elevatissime quote di emissioni di gas serra e quindi dei connessi cambiamenti climatici (paragrafo 4.2). Inoltre le attività alimentari sono associate a massicci cambi di uso del suolo e sovrasfruttamenti per impiego agricolo con connessi effetti critici sulla biodiversità (par. 4.3). Notevole importanza inoltre assumono le alterazioni dei cicli biogeochimici dell'azoto e del fosforo da parte dei sistemi alimentari (par. 4.5 e 4.6). Nei capitoli successivi (5-7) sono quindi affrontati nel dettaglio e quantificati alcuni dei maggiori effetti ambientali connessi allo spreco alimentare a livello mondiale, europeo e italiano. Anche qui si è passata in rassegna la letteratura internazionale cercando di raccogliere, ordinare e per quanto possibile comparare tra loro le diverse fonti disponibili di dati sui vari effetti ambientali ed ecologici. Trattandosi di una materia ancora molto giovane, gli studi sono alle prime fasi e la definizione di metodologie condivise di calcolo non è ancora del tutto completa. I dati riportati in questo studio sono quindi gli unici attualmente disponibili e ulteriori analisi sono necessarie.

Infine nel capitolo 8 vengono delineate nei loro tratti principali alcune connessioni sistemiche di carattere sociale ed economico con le tematiche determinanti della sicurezza e della sovranità alimentare, del consumo di suolo agricolo e della bioeconomia o economia circolare. Laddove si sono resi utili e disponibili sono stati inseriti alcuni dati di letteratura per esplicitare la descrizione delle connessioni individuate; si tratta comunque di un primo approccio di carattere sistemico che necessiterà di maggiori approfondimenti per schematizzare relazioni e flussi quantitativi.

Emerge in modo forte la necessità di fondare le strategie di prevenzione dello spreco alimentare sull'integrazione di obiettivi di salvaguardia e valorizzazione socio-ecologica.

4. CONNESSIONI AMBIENTALI ED ECOLOGICHE

Il nesso cibo-acqua-energia (*food-water-energy nexus*) è centrale per lo sviluppo sostenibile. La domanda per tutti e tre è in aumento, sospinta dalla crescita della popolazione globale, dalla rapida urbanizzazione, dal cambiamento delle diete e dalla crescita economica globale. L'agricoltura è il più grande consumatore di risorse di acqua dolce del mondo e oltre un quarto dell'energia utilizzata a livello mondiale è destinata alla produzione e alla fornitura di cibo. L'analisi dei collegamenti inestricabili tra questi domini critici richiede un approccio adeguatamente integrato, per garantire la sicurezza e la sostenibilità alimentare, idrica ed energetica in tutto il mondo.

Uno studio pubblicato nel 2009 da un gruppo internazionale di scienziati (Rockstrom *et al.*, 2009), poi ripreso da un nuovo gruppo di scienziati nel 2015 (Steffen *et al.*, 2015), ha individuato nove processi geologici, fisici e biologici che regolano la stabilità e la resilienza del sistema Terra, come pure le interazioni tra gli ecosistemi terrestri, marini e l'atmosfera. Le alterazioni di questi processi includono i cambiamenti climatici, la trasformazione dei flussi bio-geo-chimici di azoto e fosforo, la riduzione dell'ozono stratosferico, la perdita della integrità della biosfera, la trasformazione di uso del suolo, il rilascio di nuove sostanze, il carico di aerosol atmosferico, il prelievo di acqua dolce, l'acidificazione degli oceani. Questi processi sono rimasti sostanzialmente stabili dall'inizio dell'Olocene. Viceversa dall'inizio dell'era industriale stanno subendo profonde modificazioni a causa delle attività umane. Le alterazioni di questi processi stanno imprudentemente guidando il sistema terrestre in uno stato molto meno ospitale, danneggiando gli sforzi per la prosperità delle società viventi del pianeta e portando a un peggioramento del benessere umano in molte parti del mondo, compresi i paesi ricchi. Essendo la Terra un sistema unico, complesso e integrato, i processi individuati operano come un insieme interdipendente e le interazioni che si generano tra essi possono creare retroazioni stabilizzanti o destabilizzanti. Gli autori dei due studi, pur consapevoli che un'analisi sistematica e quantitativa delle interazioni tra tutti i processi rimanga oltre la portata della attuale capacità di osservazione e modellizzazione, sulla base della conoscenza del funzionamento e della resilienza del sistema terrestre, ritengono che il pianeta operi chiaramente all'interno di stati ben definiti e hanno proposto un confine planetario e uno spazio operativo sicuro per ognuno dei processi individuati. Il superamento di questi confini innesca una cascata di effetti negativi, mettendo la vita umana e la civiltà in pericolo e alterando irreversibilmente la vitalità degli habitat e delle specie. Viceversa, restando entro questi confini, la vita può andare avanti. L'alterazione antropica di questi processi può quindi portare al superamento delle soglie di sicurezza entro cui si trova lo spazio operativo sicuro per le attività umane. L'ulteriore intensificazione delle alterazioni può portare al superamento delle soglie di incertezza, oltre le quali si può determinare l'instabilità del sistema terrestre, con effetti difficilmente prevedibili e gestibili. Secondo Steffen *et al.* (2015) per almeno quattro dei nove processi planetari sono state oltrepassate le soglie di sicurezza: il flusso bio-geo-chimico dell'azoto e del fosforo, la perdita di integrità biologica, i cambiamenti climatici, la trasformazione di uso del suolo. Più recentemente, due studi hanno segnalato che i processi di produzione e consumo alimentare sono tra i principali determinanti dell'alterazione dei processi bio-fisici globali prima menzionati (Campbell *et al.*, 2017; Gordon *et al.*, 2017). I processi di produzione e consumo alimentare influiscono in maniera significativa sull'alterazione dei processi planetari planetari più seriamente minacciati (flussi bio-fisico-chimici di azoto e fosforo, integrità della biosfera, clima, uso del suolo) e in maniera prevalente sul superamento delle soglie di incertezza per due processi bio-geo-fisici planetari: l'alterazione dell'integrità biologica e dei cicli dell'azoto e del fosforo. Rispetto al superamento delle soglie di sicurezza planetarie le attività antropiche di produzione, distribuzione e consumo alimentare sono il principale determinante per la disponibilità di suolo, mentre per l'alterazione del sistema climatico globale sono una delle cause più significative. Inoltre sono uno dei principali determinanti verso il raggiungimento della soglia di sicurezza nel consumo idrico.

In figura 4.1 si può vedere come sia cambiata la situazione tra il 1961 e i giorni nostri. Data la loro entità, il *surplus* e lo spreco alimentare nelle loro varie forme sono quindi responsabili in modo molto significativo delle minacce alle capacità planetarie e locali di resilienza.

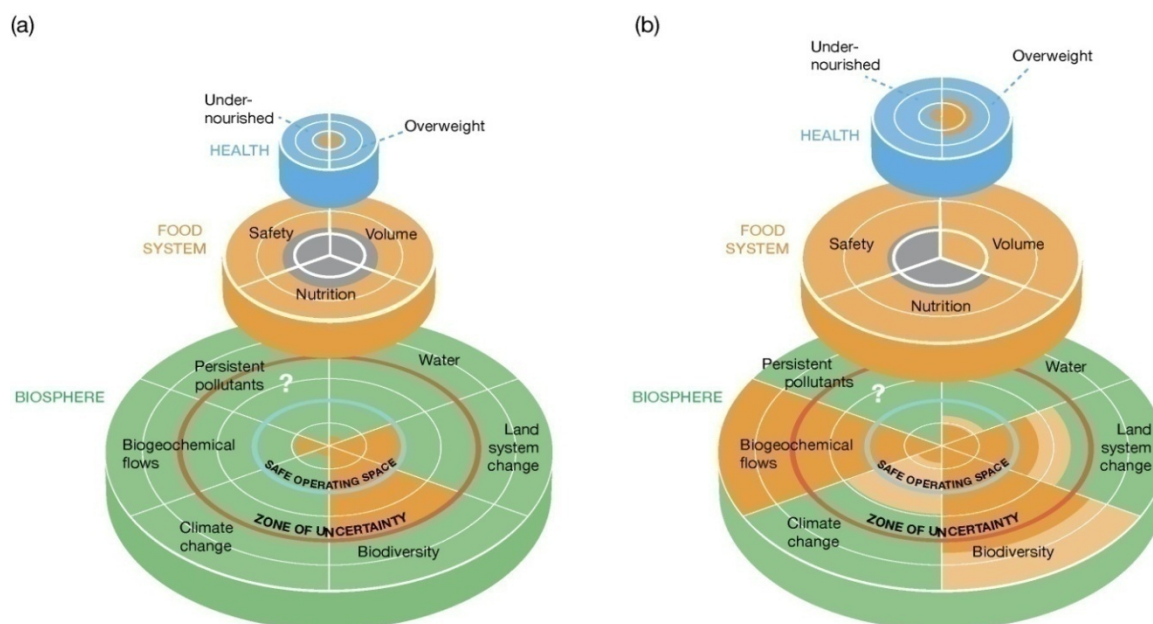


Figura 4.1 – Impatti globali dei sistemi alimentari sulla salute umana e sulla biosfera nel 1961 (a) e attualmente (b). In (b) aumentano le dimensioni della popolazione e dei sistemi alimentari. In arancione scuro e chiaro sono indicati gli impatti complessivi sulla biosfera, in arancione scuro le parti dovute ai sistemi alimentari (da Gordon et al., 2017, licenza CC by 3.0)

Il principale indice sistemico usato per stimare gli effetti delle attività umane sulla biosfera è l'impronta ecologica che stima la superficie globale ecologicamente produttiva associata ad un bene di consumo in relazione alla biocapacità degli ecosistemi di sostenersi.¹¹ L'obiettivo generale dell'impronta ecologica è di quantificare l'effetto delle attività umane sugli ecosistemi, possibilmente relazionandolo alla capacità portante degli stessi ecosistemi (i) di rigenerare le risorse che l'umanità consuma e (ii) di assorbire i rifiuti che genera.

Altri indicatori esprimono la pressione che generiamo sull'ambiente in termini di quantità utilizzata e sprecata di risorsa (ad esempio l'acqua) o la quantità di inquinante immesso nell'ambiente (gas serra, azoto reattivo, anidride solforosa o altri). La loro stima non è però una misura diretta di impatto; solamente per i gas serra immessi si può facilmente estrapolare l'impatto generato poiché essi hanno un impatto globale, esercitando un potere clima-alterante ossia riscaldante dell'atmosfera, che è direttamente proporzionale alla concentrazione di questi gas.

I sistemi alimentari incidono per circa un terzo sull'impronta ecologica mondiale che al 2012 era mediamente di 2,8 ettari globali *pro capite* ovvero 1,6 volte la biocapacità disponibile sul pianeta; i sistemi alimentari pesano quindi per una quota pari da sola a quasi metà della biocapacità globale. Il settore alimentare è il più grande determinante dell'impronta ecologica nella regione del Mediterraneo con circa il 35% della sua impronta ecologica complessiva nel 2010. L'impronta media alimentare di

¹¹ L'impronta ecologica misura la quantità di superficie bio-produttiva (terrestre o acquatica) che una popolazione richiede per produrre in modo sostenibile le risorse rinnovabili che consuma e per assorbire i rifiuti che genera, utilizzando le tecnologie più diffuse. La biocapacità misura l'approvvigionamento bio-produttivo disponibile in una determinata area (ad esempio di terreno seminativo, pascolo, foresta, mare) ovvero è la capacità di un territorio di rigenerare le risorse e assorbire i rifiuti in un tempo limitato. Impronta ecologica e biocapacità sono equivalenti ai concetti di domanda e offerta in Economia. Più in dettaglio si veda: Global Footprint Network, <http://www.footprintnetwork.org>

un residente del Mediterraneo è di circa 0,9 ettari globali a persona, ovvero pari a circa la metà della biocapacità della regione.

In Italia i consumi alimentari pesano quasi 1 ettaro globale a persona, circa il 21% dell'impronta ecologica complessiva del paese che è di 4,6 ettari globali a persona nel 2012. L'impronta complessiva italiana è più di 4 volte la biocapacità nazionale e più di 2,5 volte la biocapacità media disponibile sul pianeta. I consumi alimentari in Italia sono la prima fonte di impronta ecologica davanti ai consumi domestici (18%) e alla mobilità (15%) e da soli sfruttano quasi tutta la biocapacità nazionale disponibile che è di 1,1 ettari globali a persona. La loro impronta ecologica corrisponde a più della metà della biocapacità media globale (*Global Footprint Network*, 2015; 2016). Questi dati vanno messi in correlazione con le stime sugli sprechi alimentari.

L'intensità ecologica dei consumi alimentari dell'Italia (rapporto tra impronta ecologica e disponibilità di energia alimentare al consumo) si colloca in posizione mediana tra i paesi del Mediterraneo, simile a quella francese e migliore di quella spagnola; circa il 45% dell'impronta ecologica dei consumi alimentari italiani è attribuibile ai derivati animali, mentre nel Mediterraneo l'Egitto è il paese con la minor quota al 20% circa (Galli *et al.*, 2017).

Lo studio di Galli *et al.* (2017) individua potenziali di riduzione dell'impronta ecologica nel Mediterraneo (10%) e in Italia (6%) derivanti dalla riduzione dei *surplus* disponibili al consumo e da un cambio nella composizione dietetica che corrisponda all'impiego della minore intensità ecologica dei consumi alimentari tra quelle della regione. La riduzione dei *surplus* disponibili al consumo può essere interpretata come equivalente alla riduzione della sovralimentazione, dello spreco nella vendita al dettaglio e nel consumo. Il miglioramento dell'efficienza ecologica alimentare può essere invece interpretato come corrispondente alla parziale limitazione dello spreco nutrizionale associato al consumo di derivati animali, grassi, sale e zucchero in eccesso rispetto alle raccomandazioni internazionali di riferimento; inoltre potrebbe corrispondere ad una parziale riduzione dell'enorme perdita netta di calorie risultante dalla conversione animale negli allevamenti.

Rispetto allo studio di Galli *et al.*, va invece calcolato separatamente il contributo dalla riduzione delle perdite precedenti la fornitura, poiché una riduzione della fornitura non implica una riduzione delle perdite precedenti, ma potrebbe addirittura essere dovuta ad un aumento delle perdite stesse, a parità di produzione iniziale. Si può assumere approssimativamente che nel Mediterraneo le perdite precedenti la fornitura abbiano una quota in calorie degli sprechi totali simile a quella stimata dal WRI (2013) per l'area europea (vedi paragrafo 3.2). Per calcolare l'impronta corrispondente a queste perdite si può quindi utilizzare l'efficienza ecologica media del Mediterraneo e si ottiene un risultato che equivale al 3% dell'impronta mediterranea complessiva.

Sia la riduzione degli sprechi *post* fornitura che il cambio dietetico (la cui impronta è stimata per entrambi intorno all'8% di quella mediterranea complessiva) incidono anche sulla riduzione della sovralimentazione; quindi la semplice somma dei loro effetti molto probabilmente sovrastima il potenziale di riduzione dell'impronta associato all'attuazione congiunta di queste due strategie. D'altra parte però un cambio dietetico che corrisponda alla miglior efficienza ecologica della regione sottostima il potenziale teorico di riduzione dell'impronta associato al pieno raggiungimento dei livelli nutrizionali raccomandati e soprattutto sottostima il potenziale associato alla piena riduzione dell'enorme perdita netta di calorie della conversione animale. Considerando tutto ciò, al fine di stimare in primissima approssimazione l'entità dell'impronta ecologica dell'insieme di queste 3 forme di spreco, si ipotizza cautelativamente che sommando i tre contributi, i due scostamenti evidenziati possano quantomeno compensarsi.

Sulla base di tutti questi elementi, si può quindi arrivare a valutare in modo approssimato e sufficientemente cautelativo che le 3 forme di spreco comportino insieme circa il 19% dell'impronta ecologica complessiva del Mediterraneo, corrispondendo al 50% circa della biocapacità della regione, ovvero pari a circa il 30% del *deficit* ecologico complessivo che eccede la biocapacità (nostre elaborazioni, figura 4.2). Assumendo anche per l'Italia la medesima proporzione di perdite precedenti la fornitura, il

peso attribuibile all'insieme delle forme di spreco individuate rappresenterebbe circa il 14% dell'impronta ecologica complessiva, corrispondendo a più del 50% della biocapacità ovvero circa il 18% del deficit ecologico, data l'elevata impronta complessiva italiana (nostre elaborazioni, figura 4.2).

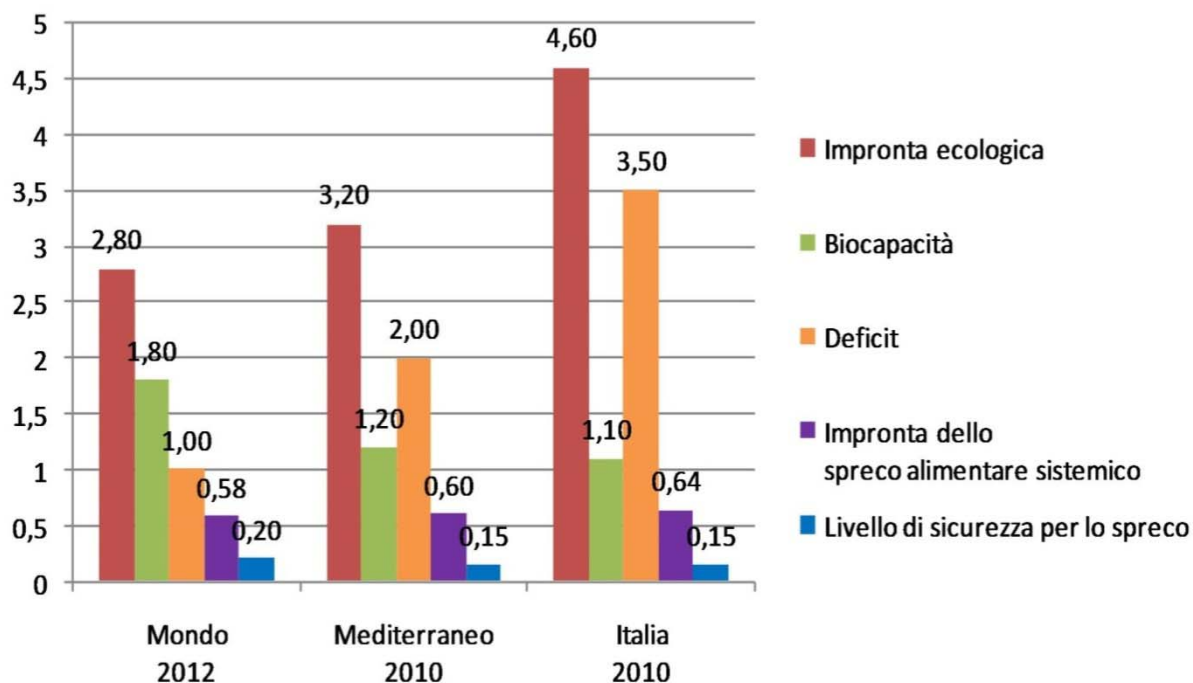


Figura 4.2 – Confronto tra le impronte ecologiche dello spreco alimentare sistemico nel mondo, nell'area del Mediterraneo e in Italia, espresse in ettari globali procapite.

Si possono poi elaborare i dati nello stesso modo a livello globale, assumendo un cambio dietetico che porti ad un'efficienza ecologica alimentare pari a quella del Costa Rica, la maggiore osservata nel mondo. In questo modo si otterrebbe che gli sprechi alimentari (dalla produzione alla sovralimentazione, comprendendo sprechi nutrizionali e inefficienza nella conversione animale) rappresenterebbero circa il 21% dell'impronta ecologica globale, corrispondendo a circa il 32% della biocapacità mondiale ovvero circa il 58% del deficit ecologico complessivo (nostre elaborazioni, figura 4.2). Bisogna poi tenere conto anche che i dati sull'impronta ecologica non comprendono gli effetti dei sistemi alimentari sulla domanda di trasporto.

Diversi singoli parametri ambientali possono poi essere utilizzati per valutare l'impatto di un prodotto alimentare. A tal scopo è necessario selezionare gli indicatori in modo che rappresentino in maniera completa e semplice le interazioni tra il prodotto, la sua filiera produttiva e i principali comparti ambientali coinvolti. Nessun singolo indicatore è in grado di monitorare da solo la sostenibilità; è necessario piuttosto un approccio integrato e olistico per affrontare molteplici problemi e aspetti contemporaneamente.

Nello specifico delle filiere di produzione e consumo degli alimenti, l'analisi dei processi porta a evidenziare come i principali carichi ambientali siano rappresentati dagli enormi consumi di energia, acqua e altri *input*, dalle emissioni di gas ad effetto serra e di inquinanti, dalla trasformazione di aree naturali da destinare alla produzione agricola, dalle minacce alla biodiversità e ai servizi ecosistemici, dalla degradazione e occupazione dei suoli, dall'alterazione dei cicli naturali dell'azoto e del fosforo, dallo smaltimento dei rifiuti alimentari.

Secondo uno studio del *Joint Research Centre* della Commissione Europea, sono attribuibili al settore alimentare e affini tra il 20 e il 30% dei principali impatti ambientali dei prodotti disponibili al consu-

mo essendo il settore il principale per impatti insieme a quello dei trasporti privati e a quello abitativo (JRC IPTS, 2006).

Dal punto di vista dello spreco alimentare tutti questi diversi effetti ambientali sono di natura intrinseca, ovvero più precisamente essi sono associati alle fasi precedenti al momento in cui avviene la produzione di rifiuti alimentari. La maggior parte degli effetti ambientali negativi complessivi associabili allo spreco alimentare avvengono infatti nelle fasi produttive (cfr. capitoli 5-7). Bisogna poi notare che, a parità di quantità persa, gli sprechi alimentari pesano di più in termini di impatti ecologici e sociali tanto più avvengono nelle fasi più avanzate delle filiere, poiché lì si sommano gli effetti avvenuti nelle fasi precedenti. In definitiva sprechi ed effetti sono caratteristiche tipiche dei diversi sistemi alimentari (FAO-CFS-HLPE, 2014). Infatti le prestazioni ambientali di sistemi alimentari basati su filiere locali, ecologiche, di piccola scala, corte o su reti di Economia Sociale e Solidale sono più efficaci rispetto ai sistemi alimentari agroindustriali (Pretty *et al.*, 2005; Edwards-Jones *et al.*, 2008; Mundler e Rumpus, 2012; JRC IPTS, 2013; UNTFSSSE, 2014; Forsell e Lankoski, 2015; Schweitzer *et al.*, 2018), anche in considerazione degli effetti evitati per via della molto minore quantità di sprechi che li contraddistinguono (Food Chain Centre, 2006; Galli e Brunori, 2013; AGRI-URBAN, 2018; Baker, 2014; Forsell e Lankoski, 2015; IPES-Food, 2016; Schikora, 2017).

Un ulteriore effetto ambientale collegato allo spreco alimentare, ma non ancora considerato tra quelli trattati in letteratura, è costituito dalla diffusione dei pesticidi usati nella produzione agroalimentare. La diffusione avviene nell'ambiente, negli alimenti e in ultima analisi raggiunge l'uomo e gli altri essere viventi. A questo proposito si nota che l'Italia è il Paese con i maggiori volumi di vendita di pesticidi per unità di superficie coltivata dell'Europa occidentale, con 5,6 Kg/ha/anno, un valore doppio rispetto a quelli della Francia e della Germania. Le ultime rilevazioni (ISPRA, 2016 [a]) indicano che sono in aumento i pesticidi nei punti monitorati delle acque italiane, sia in quelle superficiali (più 20% tra il 2003 e il 2014) sia in quelle sotterranee (più 10%). Le acque superficiali (fiumi, laghi, torrenti) contengono pesticidi nel 64% dei 1.284 punti monitorati (nel 2012 erano il 57%), quelle sotterranee nel 32% dei 2.463 punti studiati (erano il 31% nel 2012). Un campione superficiale su cinque in Italia non è solo contaminato, ma è inferiore anche al livello normativo di buona qualità. La diffusione è elevata anche nelle acque sotterranee, con pesticidi presenti nelle falde profonde naturalmente protette da strati geologici poco permeabili; il 7% di questi campioni è contaminato oltre i livelli di riferimento per una buona qualità ambientale delle acque. I tempi di smaltimento di queste sostanze inoltre sono molto lunghi, soprattutto nelle acque sotterranee.

Oltre agli effetti ambientali impliciti, trattati estesamente nei paragrafi seguenti, andrebbero presi in considerazione anche quelli riguardanti l'estrazione e l'utilizzo di altre materie prime (soprattutto minerali) nelle varie fasi delle filiere, come ad esempio l'impiego di metalli per la costruzione di macchinari per la produzione o la trasformazione industriale degli alimenti. Infatti a livello globale l'estrazione di risorse minerarie ha raggiunto livelli critici di intensità, non sufficientemente presi in considerazione nelle politiche per la sostenibilità (Bardi, 2014). Una di queste materie prime, quella maggiormente utilizzata e il cui ciclo presenta aspetti piuttosto critici, è il fosforo estratto per lo più dai fosfati rocciosi. Come per il fosforo, per cui si accenna una trattazione qualitativa nel paragrafo 4.6, anche per molte altre materie prime, come ad esempio il potassio contenuto nei fertilizzanti, sarebbe necessario lo sviluppo di studi scientifici specifici. In Italia nel 2015 si sono consumati circa 145.000 t di potassio nei fertilizzanti agricoli, consumo in leggera diminuzione negli ultimi anni.

Gli effetti ambientali diretti prodotti dagli sprechi alimentari si verificano dal momento in cui essi devono essere in qualche modo gestiti nella forma di rifiuti alimentari. È necessario considerare che gli sprechi alimentari comportano costi di gestione dei rifiuti più elevati, in quanto costituiscono la parte più "pesante" dei rifiuti stessi, dato il loro alto contenuto in acqua. In generale, lo spreco di cibo al consumo influisce direttamente sulla produzione di rifiuti solidi urbani.

La stima degli sprechi e delle perdite alimentari, a partire dai dati sulla raccolta e lo smaltimento dei rifiuti, risulta però piuttosto difficile per via della carenza di dati specifici e disaggregati. In questo studio sono stati citati (Capitolo 7) solamente alcuni dati relativi alla situazione italiana, per rendere

l'idea della problematicità delle stime. Oltre alle difficoltà nella valutazione dei rifiuti alimentari all'interno della frazione umida-organica, risulta ancora più difficile la stima della quota complessiva di organico (compresi i rifiuti alimentari) sul totale dei rifiuti solidi urbani, includendo quindi anche i rifiuti indifferenziati.

Nella fase di smaltimento dei rifiuti i principali effetti ambientali diretti dello spreco alimentare sono legati alla destinazione in discarica (emissione di metano e rilascio di percolato) e a quella in inceneritore (emissione di gas serra e di inquinanti atmosferici nocivi per l'ambiente e la salute umana). Effetti ambientali secondari sono generati inoltre dall'abbandono nell'ambiente o dallo smaltimento nel sistema fognario. Tra gli effetti ambientali dello spreco alimentare occorre inoltre considerare anche lo smaltimento o l'abbandono dei relativi imballaggi (su questo punto non sono disponibili dati) e tener conto dei rifiuti alimentari tra quelli speciali ovvero le perdite post raccolto, quelle legate alle attività di stoccaggio, conservazione, trasporto e gli scarti delle trasformazioni alimentari.

Inoltre bisogna considerare che anche le operazioni di recupero alimentare e di riciclaggio delle eccedenze comportano una certa quota di effetti ambientali diretti (per consumi energetici, trasporti, occupazione di suolo e altri impatti). Tali effetti sono sicuramente molto minori rispetto a quelli indiretti associabili alle fasi precedenti la produzione di rifiuti alimentari e generalmente sono minori di quelli diretti provocati dallo smaltimento o dall'abbandono dei rifiuti.

In ultima analisi tutti gli effetti ambientali connessi allo spreco alimentare finiscono per causare effetti negativi sulla salute delle popolazioni umane, dalle condizioni dei lavoratori a quelle dei cittadini. Questo tipo di effetti indiretti, per quanto difficile da analizzare, richiederebbe una più approfondita indagine scientifica. Un esempio è la stima economica FAO degli effetti negativi sulla salute umana dovuti all'esposizione soprattutto dei lavoratori ai pesticidi utilizzati in agricoltura (FAO, 2013 [a]). Ovviamente i principali effetti sulla salute umana dello spreco alimentare sono connessi agli aspetti qualitativi e nutrizionali ovvero alle forme di malnutrizione, sovralimentazione e alle patologie alimentari (quali anemia, dissenteria, enterite, pellagra, obesità, diabete, tumori, infarti, intolleranze e altro) per l'analisi dettagliata delle quali si rimanda agli studi specialistici; ad esempio se ne riportano di seguito alcuni tra i più significativi.

L'Organizzazione mondiale della salute ritiene che l'eccesso nel consumo di derivati animali sia tra le principali cause della sovralimentazione, del sovrappeso e dell'obesità. L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (*International Agency for Research on Cancer*, IARC) ha stabilito in un rapporto, pubblicato a ottobre 2015, che il consumo di carne rossa è un probabile cancerogeno per l'uomo e che la carne lavorata è sicuramente cancerogena (Bouvard *et al.*, 2015). Per carne rossa si intendono tutti i tipi di muscolo di mammiferi (manzo, ovini, maiale, agnello, montone, cavallo e capra); per carne lavorata si intendono quelle salate, trattate, fermentate, affumicate o sottoposte ad altri processi come esaltazione di sapidità o trattamento con conservanti.

Anche i cambi di uso dei suoli per lo sviluppo dell'agricoltura a fini alimentari, che comportano una massiccia deforestazione e frammentazione degli habitat, sono stati recentemente messi in relazione con il diffondersi di pandemie virali da zoonosi quali ebola e altre patologie (Rulli *et al.*, 2017).

Si assiste inoltre a un calo del contenuto di proteine nelle leguminose, nel grano, nel riso, nell'orzo e nelle patate (Myers *et al.*, 2014; Medek *et al.*, 2017). Questi fenomeni mettono a rischio le proprietà nutrizionali delle piante e costituiscono una grave minaccia per la sicurezza alimentare di almeno 200 milioni di persone entro il 2050 (Medek *et al.*, 2017). Oltre a ciò va considerato che recenti studi epidemiologici condotti su cinque continenti (Dehghan *et al.*, 2017) dimostrano come l'elevata assunzione di carboidrati costituisca il maggior rischio di mortalità cardiovascolare (più che l'assunzione di grassi) e come le diete iper-glicemiche aumentino il rischio di cancro, quello di altre malattie cronico-degenerative come il diabete e determinino un rischio più elevato dell'87 per cento di essere colpiti da *ictus* (cfr. paragrafo 11.5).

4.1. Consumi energetici

I sistemi alimentari nel mondo impiegano circa il 30 per cento dei consumi di energia (Pimentel e Pimentel, 2008). Tra questi le intensità energetiche più inefficienti sono quelle delle produzioni di carne di manzo in allevamenti intensivi, dove il rapporto tra quantità di calorie impiegate per la produzione di una unità di calorie è pari a 51. Per le uova detto rapporto è pari a 37 mentre è pari a 4 per i pomodori.

In Italia l'agricoltura assorbe circa il 2% dei consumi di energia, mentre i sistemi agroalimentari (dalla produzione al consumo) contribuiscono per il 15% circa ai consumi totali finali di energia, con 19,46 Mtep (ENEA, 2011).

Il grosso impegno energetico dei sistemi alimentari industriali è basato su un significativo consumo di risorse energetiche fossili, associato indirettamente anche ai prodotti edibili che vengono perduti o sprecati.

I maggiori consumi in fase di produzione di alimenti si hanno per la costruzione e l'alimentazione dei mezzi meccanici, per i trattamenti di sintesi e per l'irrigazione. L'uso di fertilizzanti implica globalmente il consumo di circa 180 Mtep (2% dei consumi di fonti fossili), mentre per i pesticidi si stimano circa 9 Mtep. L'irrigazione del riso è quella che consuma di più con 2100 Mcal/ha circa, mentre per il mais si ha un consumo energetico medio da irrigazione di 400 Mcal/ha.

L'allevamento in coltivazioni intensive ha un'efficienza energetica bassa (rapporto inferiore a 1), mediamente nel mondo tale efficienza è 0.45, mentre è sopra 1 solo dove si usa il pascolo estensivo; la resa energetica della produzione di carne bovina è del 6%, per i suini del 25%, per il pollame del 32%. I consumi energetici per la produzione di carne hanno raggiunto i 280 Mtep, mentre 400 Mtep si consumano per la produzione di latte (dati FAOSTAT 2012).

Rispetto alla fase trasformazione alimentare c'è da notare come, per produrre le conserve si spenda quasi la stessa energia contenuta mediamente nei cibi, ovvero 1.000 kcal/kg. Stessa cosa si verifica per il surgelamento; gli imballaggi con vetro e acciaio richiedono un *input* molto superiore, circa 2.000 kcal/kg, il PET 1.500 kcal/kg, il poliaccoppiato a base di carta e film plastico circa 1.000 kcal/kg. Il rapporto energetico tra *input* produttivo e *output* è superiore ad 1 solo per zuccheri e grassi. Le preparazioni artigianali sono più efficienti rispetto alle industriali anche per via dell'imballaggio in carta invece che in plastica.

Il trasporto degli alimenti è aumentato notevolmente negli ultimi decenni: si stima un viaggio medio produttore-trasformatore-fornitore-consumatore di 6.760 km in media negli USA. Per i prodotti più deperibili vengono normalmente usati di più i trasporti su gomma per via della maggior flessibilità, ma che comportano più inquinamento rispetto a treni e trasporto marittimo. L'offerta di prodotti freschi fuori stagione tutto l'anno aumenta i consumi energetici e la frammentazione delle filiere aumenta i consumi energetici per il trasporto alimentare. La logistica dell'ultimo miglio è generalmente molto frammentata e avviene per piccole quantità e con gasolio molto inquinante; necessita quindi di maggiori sforzi di ottimizzazione della sostenibilità ambientale.

La distribuzione dei prodotti può avvenire: direttamente alla produzione, nei mercati contadini o in altre forme di filiera corta locale (quali gruppi di acquisto solidale, piattaforme *online*, negozi rionali con forniture locali dirette), all'ingrosso oppure al dettaglio. La vendita al dettaglio si distingue in piccola, di libero servizio, supermercato quando è sopra i 400 m², ipermercato sopra i 2500 m². L'insieme della vendita tramite super e ipermercati viene chiamata Grande Distribuzione Organizzata (GDO), per via delle dimensioni degli impianti e per le ore di attività degli esercizi. I consumi energetici della GDO sono molto elevati e caratterizzati dalla prevalenza della refrigerazione che rappresenta circa il 40%, mentre riscaldamento e condizionamento estivo insieme compongono un altro 40% e un 20% è costituito dall'illuminazione. Notevoli risparmi di energia possono aversi operando sulla chiusura dei banchi frigo.

L'agricoltura tradizionale senza lavoro meccanico da fonti fossili, trattamenti e irrigazione ha una resa energetica (*output/input*) di 5, maggiore di quella dell'agricoltura industriale alimentata da fonti fossili che sta tra 1 e 3 e che è quindi meno efficiente per unità di misura. La produzione basata quasi interamente sulle fonti fossili è insostenibile nel medio-lungo periodo e sul breve periodo porta a frequenti instabilità. L'umanità si trova infatti in prossimità del cosiddetto picco del petrolio (Deffeyes, 2005; Pfeiffer, 2006; Heinberg, 2007; Hirsch, 2007; Hall e Day, 2009; Smil, 2010; Tainter, 2011; Segrè e Vittuari 2013; Campbell, 2013; Bardi, 2014, 2017 [a]) ovvero il punto in cui la produzione di greggio raggiunge il massimo prima di diminuire; ciò è dovuto alla maggiore difficoltà di estrazione e ai maggiori costi, con diminuzione crescente dell'energia netta acquisita rispetto a quella investita (ERoEI, *Energy Returned on Energy Invested*). Inoltre le scelte energetiche necessitano di rinnovamenti anche più urgenti, orientati a risolvere la questione dei cambiamenti climatici e il riequilibrio dei sistemi globali di produzione e consumo. La dipendenza dalle fonti energetiche fossili facilita infatti il verificarsi di crisi dei prezzi alimentari come nel 2008 e nel 2011 e la sua riduzione è un obiettivo fondamentale per la sostenibilità ambientale e la sicurezza alimentare. Il nuovo sistema alimentare dovrà utilizzare meno energia e da fonti rinnovabili. La transizione al nuovo sistema deve avvenire attraverso un processo sufficientemente rapido di cambiamento pianificato e graduale che ha già avuto inizio con la riduzione in agricoltura dell'utilizzo di energia, fertilizzanti e pesticidi. Il numero di fattorie biologiche, mercati contadini e gruppi di acquisto solidale sta rapidamente aumentando. Un numero sempre crescente di persone prende in esame l'origine del cibo che consuma. Il nuovo sistema alimentare richiederà molti più agricoltori, aziende più piccole e diversificate, meno lavorazione, meno imballaggio e meno trasporti su lunga distanza; complessivamente quindi meno sprechi alimentari ed energetici. I governi, le comunità, le imprese e le famiglie hanno ciascuno un ruolo importante da giocare nel reinventare un sistema agroalimentare che funzioni con risorse energetiche limitate e rinnovabili per poter alimentare la popolazione nel lungo termine (Heinberg e Bomford, 2009).

Importante inoltre è indagare il consumo energetico associato agli sprechi alimentari insiti nei modelli nutrizionali. Sulla base dello studio dei modelli agro nutrizionali compiuta da Malassis e Padilla nel 1986 e dei dati FAOSTAT, Segrè e Vittuari (2013) stimano i consumi energetici dei vari modelli alimentari concludendo che la dieta tradizionale agricola (composta principalmente di cereali e grassi) consuma circa 1500 MJ/abitante/anno, quella mediterranea 6900 (alla dieta agricola si aggiunge la carne), quella europea 7100 (rispetto alla dieta mediterranea c'è una diversa distribuzione dei componenti e si aggiungono gli zuccheri) mentre quella anglosassone 13000 (rispetto alla dieta europea c'è una diversa distribuzione dei componenti e si aggiungono i latticini). Si può notare come negli ultimi anni ci sia stato uno spostamento dei modelli europei e mediterranei verso quello anglosassone (Segrè e Vittuari, 2013).

Abbiamo già visto (capitolo 3) come a livello mondiale il *surplus* rispetto al fabbisogno alimentare derivante da sprechi, perdite, sovralimentazione e perdita netta di calorie associata alla produzione in *surplus* di derivati animali (alimentando animali con raccolti in eccesso), è stimato in media più di 1900 kcal/persona/giorno. Le stime disponibili dicono che, senza considerare i foraggi o le erbe da pascolo che potrebbero essere edibili per l'uomo, l'inefficienza media globale delle filiere di allevamento (dai raccolti edibili, alla conversione animale, alla trasformazione in derivati) è mediamente del 70% circa ovvero servono 3,5 calorie per produrne 1, valore che varia da circa 7 per i derivati bovini a circa 2 per il pollame (Smil, 2000; Stuart, 2009).

Ciò considerato, una corretta educazione alimentare improntata alla riduzione di sprechi e sovralimentazione assume notevole importanza per la riduzione dei consumi energetici.

4.2. Emissioni di gas serra e cambiamenti climatici

L'agricoltura, l'allevamento e la pesca globali sono stati responsabili nel 2010 di circa l'11% delle emissioni di gas ad effetto serra dovute alle attività umane (Tubiello *et al.*, 2015, dati FAO per il V rapporto di valutazione IPPC, *Intergovernmental Panel on Climate Change*). Va poi aggiunta una quota equivalente di emissioni serra dovute ai cambi di uso del suolo, spesso dovuti all'agricoltura o alla zo-

otecnia (ad esempio per deforestazione) e una quota non trascurabile di emissioni serra relative alla combustione di fonti fossili per i consumi energetici e di trasporto associati alle filiere alimentari (dalla produzione allo smaltimento) che sono addebitate ad altri settori emissivi. Secondo un ulteriore studio della FAO (2013, [b]) i sistemi alimentari collegati all'allevamento animale contribuirebbero per il 14,5 % alle emissioni globali di gas serra, considerando le filiere fino alla trasformazione industriale. Secondo uno studio complessivo (Vermeulen *et al.*, 2012) i sistemi alimentari globali contribuirebbero per una percentuale tra il 19 e il 29% alle emissioni globali di gas serra, includendo le emissioni dovute ai cambi di uso del suolo. Lo studio attualmente più recente stima nel 30% circa la quota dei sistemi alimentari mondiali sul totale delle emissioni di gas serra (Le Quéré *et al.*, 2015). Il 50% di questa quota sarebbe attribuibile al settore zootecnico (FAO, 2017 [a]). In Italia gli studi disponibili stimano che la quota di emissioni serra direttamente attribuibili all'agricoltura è di circa il 7% escludendo trasformazioni e usi del suolo e delle foreste (ISPRA, 2017 [a]).

L'impronta di carbonio identifica l'impatto associato ad un prodotto in termini della quantità totale di gas serra che si genera per poter produrre, trattare e portare fino al punto vendita il prodotto stesso, dalla sua produzione agricola (o dall'allevamento), al trasporto, mantenimento in magazzini, confezionamento, distribuzione e l'eventuale smaltimento degli scarti. Le emissioni di gas serra, che includono gas diversi dalla CO₂, come il metano, l'ossido di azoto e altri gas di origine industriale, posseggono un potere di riscaldamento (*global warming potential*) superiore a quello della CO₂. Per esempio, l'HFC-23 (trifluorometano) è un gas ad effetto serra di origine industriale che ha un potenziale di riscaldamento globale 11700 volte più alto della CO₂ ed è un sottoprodotto di un gas utilizzato in impianti per l'aria condizionata e la refrigerazione.

Il principale gas serra emesso è comunque la CO₂. Nella fase di campo per la produzione vegetale, un altro importante gas serra è l'N₂O derivante dalle trasformazioni microbiche dell'azoto associato ai fertilizzanti azotati. Gli allevamenti generano soprattutto CH₄, derivante principalmente dalla fermentazione enterica e in minor parte, dalle deiezioni che possono generare anche emissioni dirette ed indirette di N₂O. Agli allevamenti vanno anche attribuite le emissioni di gas serra generate dalla produzione di mangimi.

Il consumo energetico e le sue emissioni di anidride carbonica (CO₂) dovute alla produzione, lavorazione e trasporto del cibo hanno sicuramente un peso non trascurabile, ma in realtà la maggior parte delle emissioni è dovuta alla deforestazione tropicale, al CH₄ (che ha circa 23 volte l'effetto serra della CO₂) prodotto da animali e risaie e dal N₂O (che ha ben 300 volte circa l'effetto serra della CO₂) prodotto in terreni eccessivamente fertilizzati. Secondo la FAO e l'IPCC la fermentazione enterica è responsabile del 40% circa delle emissioni, la gestione delle deiezioni animali per il 23%, i fertilizzanti a base di azoto per il 13%, le risaie per il 10%. Produzione di animali da allevamento, colture foraggere e produzione di mangimi, concimazione e urina provenienti da animali da allevamento (che una volta depositati emettono N₂O) rappresentano ormai il 65% delle emissioni globali di N₂O e il 37 % del metano di origine antropogenica (FAO, 2006).

Contestualmente l'agroalimentare e la pesca sono tra i settori più esposti ai rischi dei cambiamenti climatici indotti dai gas serra sia attraverso l'alterazione dei cicli climatici tradizionali sia attraverso il degrado ambientale, l'erosione dei suoli, l'acidificazione degli oceani, la siccità, la salinizzazione, le infestazioni e le patologie fungine e virali. I cambiamenti climatici stanno già riducendo le rese agricole globali delle maggiori coltivazioni (Lobell *et al.*, 2011) e l'effetto andrà ad aumentare sempre più, in particolare alle basse latitudini, mentre nel medio termine alcune regioni temperate potranno beneficiare di temperature più alte e stagioni di crescita più lunghe (Porter *et al.*, 2014).

4.3. Uso agricolo del suolo e biodiversità

I cambiamenti nella destinazione d'uso dei terreni associabili con le filiere agroalimentari sono soprattutto dovuti alla deforestazione, alla degradazione forestale, alla devegetazione, alla perdita di zone umide per via dell'incremento delle monoculture industriali e dell'allevamento intensivo e responsabili quindi di una quota significativa di gas serra, nonché causa di inquinamento chimico, riduzione della fertilità dei suoli e impoverimento delle risorse idriche. Le foreste attualmente ricoprono circa 4 miliardi di ettari, il 31% circa della superficie terrestre. La deforestazione - la distruzione delle foreste per destinare il suolo ad altri scopi - è uno dei cambiamenti più diffusi e importanti che l'umanità ha operato sulla superficie terrestre. La crescita della popolazione e la crescente domanda di cibo, fibre e carburante hanno accelerato il ritmo di deforestazione. I risultati dell'ultima valutazione delle risorse forestali globali della FAO indica che tra il 1990 e il 2015 la superficie forestale totale è diminuita del 3%, da 4.128 Mha a 3.999 Mha e il tasso annuo di perdita netta di foreste si è dimezzato da 7,3 Mha/anno negli anni '90 a 3,3 Mha/anno tra 2010 e 2015 (FAO, 2015 [d]). Il tasso di deforestazione globale segue più o meno la crescita globale della popolazione umana, sebbene il ritmo di deforestazione sia stato più rapido della crescita della popolazione prima del 1950 e sia diventato più lento da allora ad oggi. La deforestazione e l'aumento della popolazione tendono ad aumentare durante i periodi di sviluppo economico, per stabilizzarsi o addirittura diminuire dopo che una società ha raggiunto un certo livello di ricchezza e benessere.

Il cambio d'uso del suolo arriva così ad essere responsabile dell'11% delle emissioni globali di gas a effetto serra, principalmente dovute alla deforestazione, che rappresenta la principale forma di trasformazione di uso del suolo a scala globale. La FAO stima che il 58% della deforestazione sia causata prevalentemente dalla conversione delle foreste (concentrate prevalentemente nella fascia tropicale) in terreni agricoli.

Nel corso del 20esimo secolo, l'agricoltura ha registrato nei paesi sviluppati uno straordinario avanzamento della produttività delle colture e degli allevamenti, attribuibile a una serie di fattori che includono, *inter alia*, le politiche di ristrutturazione aziendale, un vigoroso processo di motorizzazione e meccanizzazione agricola, l'apporto di fertilizzanti e pesticidi, i progressi nel campo dell'allevamento del bestiame. Quasi superfluo aggiungere che queste trasformazioni hanno avuto un impatto sull'ambiente. Oggi l'agricoltura viene additata – soprattutto quando assume forme di intensificazione, concentrazione e specializzazione – come una delle principali responsabili dell'inquinamento delle acque, dell'erosione, dell'inquinamento e dell'acidificazione dei suoli, dell'aumento dell'effetto serra, della perdita di habitat e di diversità biologica, della semplificazione del paesaggio e delle condizioni di malessere degli animali allevati. Altri impatti, indiretti e poco “visibili”, riguardano il degrado degli habitat acquatici e i costi associati alla depurazione e al disinquinamento delle acque.

D'altra parte, occorre anche considerare che i sistemi agricoli subiscono gli effetti derivanti dai diversi ambiti produttivi. Ciò avviene, ad esempio, attraverso la competizione per l'uso del suolo (ad esempio con l'industria e le infrastrutture.); l'immissione di vari effluenti (solidi, liquidi, gassosi) sulle coltivazioni e sui suoli agricoli; l'impatto dei cambiamenti climatici e degli estremi climatici ad essi collegati (alluvioni, uragani, siccità prolungate).

Alcuni sistemi di produzione agricola, quali l'agricoltura biologica e l'agroecologia, possono avere un ruolo positivo nello sviluppo di processi di riduzione dell'inquinamento e di degrado ambientale, e di ripristino della capacità di fornire servizi ecosistemici, da quello alimentare ad altri come ad esempio quello turistico-ricreativo e storico-culturale, quello di regolazione del clima locale e di mitigazione dei cambiamenti climatici globali.

In molte zone del mondo sono in espansione i fenomeni di desertificazione dei suoli. Alcune stime di gruppi di ricerca internazionali riportano che circa il 52% dei terreni agricoli globali sono moderatamente o fortemente degradati (ELD, 2015). In Africa, il 73% delle terre emerse utilizzate per l'attività agricola sono deteriorate; nel Nord America il 74%. Secondo l'Atlante nazionale delle aree a rischio desertificazione dell'INEA (Istituto Nazionale di Economia Agraria) il 51,8% del territorio italiano è considerato potenzialmente a rischio, in particolare la totalità di Sicilia, Sardegna, Puglia, Calabria,

Basilicata e Campania, e parte delle regioni Lazio, Abruzzo, Molise, Toscana, Marche e Umbria (I-NEA, 2010).

L'eccessiva occupazione di suolo agricolo per coltivare prodotti che sarebbero direttamente edibili per l'uomo è un altro aspetto di questa componente dello spreco alimentare. Anche l'occupazione di suolo dovuta al pascolo eccessivo può essere considerato in alcune condizioni una forma di consumo di suolo laddove il suolo potrebbe avere le caratteristiche per essere destinato alla produzione alimentare direttamente per l'uomo. Bisogna scegliere produzioni di cibo che richiedono meno suolo: dalla carne arriva solo il 17% delle calorie alimentari mondiali, ma circa l'80% dei terreni agricoli è utilizzato per l'alimentazione animale, tra cui circa il 33% per coltivare foraggi e mangimi; inoltre i prati-pascoli coprono il 26% circa di tutta la superficie terrestre (2,5 milioni di ettari), ghiacciai permanenti esclusi (FAO, 2006). Ugualmente l'espansione dell'uso dei suoli agricoli per produrre bevande alcoliche può essere considerato uno spreco rispetto all'impiego per produzioni alimentari primarie; quindi ad esempio andrebbe valutata l'opportunità di limitare l'eccessivo sviluppo della viticoltura o delle coltivazioni di orzo per la produzione di birra. In generale bisogna considerare che l'uso agricolo delle terre per produrre alimenti può competere direttamente con gli usi agricoli per produrre energia e con gli altri usi per insediamenti, infrastrutture o altre attività antropiche sul suolo. Tutti questi usi tendono a competere con la necessaria tutela e gestione delle terre che sostengono la biodiversità e i suoi servizi ecosistemici. Si rivela perciò quanto mai fondamentale trovare equilibri responsabili negli impieghi delle terre.

Il *Global Land Outlook*, il rapporto più completo sullo stato dei suoli nel mondo, redatto dagli esperti della Convenzione ONU per combattere la siccità e la desertificazione, evidenzia come un terzo delle terre coltivabili sul pianeta sia gravemente degradato (UNCCD, 2017), con una perdita di 24 miliardi di t di terra fertile l'anno. Nella lettura delle cause alla base di uno scenario così compromesso a livello planetario, dove si possono individuare diversi ambiti di impatto, quello prevalente che emerge dall'analisi del rapporto è proprio il contributo dell'agricoltura mono culturale e industriale. In molte regioni i problemi relativi alla qualità del suolo interessano oltre metà delle terre coltivate, specialmente nell'Africa Sub-Sahariana, in America del Sud, nel Sud-Est Asiatico e in Nord Europa.

Ogni anno il pianeta perde una superficie agricola grande quanto l'Italia (come se ogni giorno si perdesse l'equivalente della superficie totale della città di Berlino); il ritmo di degrado delle terre coltivabili è oggi 30-35 volte più alto del tasso storico. Il tasso di abbandono delle terre agricole a causa della degradazione del suolo è in netto aumento (Gibbs e Salmon, 2015). Il JRC (Centro di ricerca della Commissione Europea) ha elaborato un rapporto nel quale viene rilevato come, negli ultimi 20 anni, a fronte di una produzione agricola triplicata, la quantità di terra irrigata sia raddoppiata, definendo un quadro che crea grande compromissione per la fertilità dei suoli, causando abbandono dei terreni non più produttivi e desertificazione, infoltendo la sempre più corposa schiera dei profughi ambientali. Secondo questo rapporto si osserva una riduzione della produttività sul 20% del terreno agricolo a livello mondiale, sul 16% di quello forestale, sul 19% dei prati e sul 27% dei pascoli (JRC, 2017). La distribuzione di terra e risorse idriche non favorisce i paesi che hanno bisogno di produrre di più in futuro: la disponibilità media di terra coltivata a persona nei paesi a basso reddito è meno della metà di quella dei paesi ad alto reddito e generalmente meno adatta alla coltivazione.

La ricerca di "terre nuove" è il principale determinante della deforestazione, della degradazione forestale e dei dislocamenti produttivi, come l'acquisto di terre all'estero. Quando questi ultimi avvengono in condizioni non trasparenti e in violazione dei diritti umani e delle popolazioni locali alimentano il fenomeno noto come *land grabbing*. Circa 129 milioni di ettari di foreste — un'area equivalente al Sud Africa — sono stati distrutti dal 1990 a 2010, secondo l'ultima edizione del *Global Forest Resources Assessment* (FAO, 2016 [b]).

C'è stata una perdita netta di foreste di 7 milioni di ettari all'anno nei paesi tropicali nel periodo 2000-2010 e un guadagno netto in terreni agricoli di 6 milioni di ettari l'anno. La maggiore perdita netta di foreste e l'aumento netto di terreni agricoli nel periodo sono stati registrati nel gruppo di paesi a basso reddito, dove le popolazioni rurali sono in crescita. L'agricoltura commerciale su larga scala rappre-

sentata circa il 40% della deforestazione nei tropici e subtropici, l'agricoltura di sussistenza locale per il 33%, l'infrastruttura per il 10%, l'espansione urbana per il 10% e l'estrazione mineraria per il 7%. Vi sono tuttavia significative variazioni regionali: ad esempio, l'agricoltura commerciale rappresenta quasi il 70% della deforestazione in America Latina, ma solo per un terzo in Africa, dove l'agricoltura su piccola scala è un fattore più significativo della deforestazione.

I fattori principali che influenzano la conversione delle foreste includono la crescita della popolazione e il cambiamento dei modelli di consumo alimentare; lo sviluppo agricolo, i miglioramenti tecnologici e gli interventi politici attivi; la sicurezza della terra; il governo del cambiamento dell'uso del suolo.

Le perdite di foreste nel 2010-2015 (la maggior parte delle quali erano foreste naturali) sono state compensate parzialmente da una combinazione di espansione naturale, spesso su terreni agricoli abbandonati (2,2 milioni di ettari l'anno) e dalla creazione di foreste artificiali (3,1 milioni di ettari l'anno).

L'importanza relativa dei vari *driver* di deforestazione varia tra le regioni. L'agricoltura commerciale ha rappresentato quasi il 70% della deforestazione in America Latina nel periodo 2000-2010. In Amazzonia, in particolare, la produzione agroindustriale per i mercati internazionali, come l'allevamento di bovini, i campi di soia e le coltivazioni di palma da olio è stata identificata come il principale *driver* della deforestazione dal 1990 in poi (Rudel *et al.*, 2009; Boucher *et al.*, 2011).

Nel sud-est asiatico sono state create piantagioni di palma da olio per l'industria alimentare e, in una certa misura, la produzione di biocarburanti ha sostituito sostanziali aree di foresta naturale. Ad esempio, la superficie delle piantagioni di palma da olio in Malesia è passata da 2,4 a 4,2 milioni di ettari dal 1990 al 2005, sostituendo circa 1 milione di ettari di foresta (o più) nello stesso periodo. L'area delle piantagioni di palma da olio in Indonesia è passata da 1,7 milioni a 6,1 milioni di ettari dal 1990 al 2000, sostituendo 1,7 -3,0 milioni di ettari di foreste (Fitzherbert *et al.*, 2008).

I processi agricoli su piccola scala dominano la deforestazione in Africa, dove molte famiglie povere, in particolare nell'Africa subsahariana, adottano strategie a basso rischio, a basso rendimento, e altre strategie generatrici di reddito (FAO, 2015 [d]); l'agricoltura commerciale su larga scala, d'altra parte, rappresenta solo un terzo della deforestazione in Africa (DeFries *et al.*, 2010; Fisher, 2010).

Si stima poi che da qui al 2020 saranno ben 40 milioni gli ettari convertiti a coltivazioni per biocarburanti. Bisogna scegliere produzioni di cibo che richiedono meno suolo; l'80% dei terreni agricoli è utilizzato per l'alimentazione animale, ma dalla carne arriva solo il 17% delle calorie (Ehrlich e Harte, 2018).

Ad integrazione delle considerazioni sugli usi dei suoli, nel paragrafo 8.2 si approfondisce la drastica riduzione dell'occupazione di suolo per uso agricolo alimentare, soprattutto nei paesi sviluppati, per usi concorrenziali alla produzione alimentare, i quali mettono a rischio l'autosufficienza di base e favoriscono indirettamente maggiori sprechi alimentari.

Secondo una ricerca svolta da Shepon *et al.* (2018) l'utilizzo di terreni agricoli per la produzione di carne bovina invece che di colture sostitutive si traduce in una perdita di cibo del 96% per unità di superficie agricola.

I sistemi alimentari sono il maggior determinante della perdita di biodiversità globale e locale (Kok *et al.*, 2014; Campbell *et al.*, 2017; Gordon *et al.*, 2017) e la maggior causa di distruzione degli habitat (Machovina *et al.*, 2015; Campbell *et al.*, 2017). Essi causano il 60% della perdita globale di biodiversità e il 61% della perdita delle riserve di specie ittiche commercializzate (UNEP, 2016 [b]).

Tra gli effetti dei sistemi di approvvigionamento alimentare e quindi degli sprechi sono da annoverarsi minacce dirette alle specie animali e vegetali (compreso il sovra-sfruttamento delle risorse ittiche), la degradazione e la distruzione degli habitat, l'immissione di specie aliene invasive e le connesse perdite

di servizi eco-sistemici che sostengono le attività antropiche. Tra questi servizi, oltre alla fornitura alimentare diretta, si ricordano ad esempio la capacità di assorbire carbonio, di depurare e regimare le acque, di garantire la fertilità dei suoli e l'impollinazione necessaria per l'agricoltura, la regolazione di batteri resistenti agli antibiotici. Il cambiamento climatico, l'uso eccessivo e la contaminazione delle risorse idriche, la trasformazione dell'uso dei suoli, così come l'alterazione dei cicli bio-geochimici (quali quelli del carbonio, dell'azoto, del fosforo, del potassio) effettuate dall'agricoltura intensiva, contribuiscono in modo determinante a minacciare gli ecosistemi e le loro capacità di resilienza.

Gli effetti sulla biodiversità sono messi in relazione soprattutto alla localizzazione della produzione agricola, ma vanno tenuti in conto anche gli effetti dovuti al commercio internazionale. Molto importante in epoca industriale si è rivelata poi la massiccia erosione genetica delle specie di interesse alimentare sia vegetale che animale, conseguente alla focalizzazione dello sfruttamento alimentare su un numero piuttosto ristretto di specie. Ad oggi solo circa 30 specie coltivate soddisfano il 90% del fabbisogno alimentare umano; il 75% del cibo mondiale si ottiene da solo 12 specie di piante e 5 di animali; di queste quattro (mais, grano, riso, patate) forniscono da sole circa il 60% delle calorie alla popolazione mondiale (FAO, 2013 [d]). Il 16,5% delle specie di impollinatori vertebrati e oltre il 40% di impollinatori invertebrati è in via di estinzione (IPES-Food, 2016 [a]). L'autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) ha esaminato oltre 1.500 studi sull'effetto dei pesticidi neonicotinoidi sulle api, concludendo a febbraio 2018 che esiste un grave rischio.

La similarità delle colture tra i diversi paesi del mondo è aumentata del 36% circa tra il 1961 e il 2009 (Khoury *et al.*, 2014). La drastica diminuzione in quantità e diversità delle comunità ittiche che si trovano in alto nella catena alimentare è l'effetto principale del sovra-sfruttamento delle risorse ittiche; da notare come la maggior parte del pescato a strascico viene rigettato in mare. La FAO stima che il 90% delle specie pescate sia completamente sfruttato o prossimo al collasso, molto spesso per farne mangime animale.

La produzione cerealicola è la maggior minaccia alla biodiversità in termini di deforestazione e di rischio per le specie. Questo per via della grande estensione di terre necessarie che di norma porta a semplificazione e degradazione degli habitat. Le colture da olio e di legumi non sono normalmente rilevanti in termini di impatti sulla biodiversità, ma quando sono coltivate in vaste piantagioni monospecifiche i loro impatti possono essere simili a quelli dei cereali. Complessivamente la produzione di carne ha gli impatti maggiori sulla biodiversità per via della sua vasta occupazione di terra sia per l'allevamento e il pascolo che per le coltivazioni di cereali, sementi oleaginose e altri vegetali dedicate alla produzione di mangimi animali. Ad esempio un recente studio mostra come circa l'85% del suolo impiegato per la produzione alimentare inglese (considerando quindi anche le importazioni) sia destinato a produrre derivati animali tra colture per mangimi e pascolo (De Ruiter *et al.*, 2017).

4.4. Uso di acqua

Globalmente le attività umane utilizzano il 54% di tutta l'acqua dolce accessibile (Foley, 2011; WWF, 2013), di cui il 70-80% ha un impiego irriguo in agricoltura (OECD - *Organisation for Economic Co-operation and Development*). L'89% del consumo idrico umano è riconducibile all'utilizzo a fini alimentari (Foley, 2011; WWF, 2013). Se il fabbisogno idrico giornaliero a persona è di 2-4 litri, sono necessari da 2.000 a 5.000 litri di acqua per produrre il cibo che una persona mangia ogni giorno (Foley, 2011; WWF, 2013).

Le fondamenta della cosiddetta "impronta idrica" si ritrovano nel concetto di "acqua virtuale" che è definita come il volume di acqua necessario per produrre un bene lungo tutta la sua catena di approvvigionamento. L'acqua virtuale può essere considerata come acqua che i paesi con scarsità idrica importano, incorporata nei beni, dai paesi in cui invece la risorsa è abbondante. Il concetto di impronta idrica si basa sul principio secondo cui, oltre all'acqua direttamente consumata per ottenere un prodotto (materia prima, merce, servizio), occorre calcolare anche il volume di acqua necessario per rendere

tale prodotto disponibile al consumo (dal reperimento delle materie prime alla loro trasformazione, all'imballaggio, al trasporto), ossia l'acqua virtuale, il flusso nascosto nell'intera catena di approvvigionamento.

L'Italia ha un'impronta idrica del consumo *pro capite* annuo pari a 2.330 m³, contro una media globale di 1.240 m³ ed è il terzo importatore netto di acqua virtuale al mondo, dopo Giappone e Messico.

L'uso idrico è misurato in termini di volume d'acqua evaporata, consumata o inquinata, relativamente alla zona di provenienza di quel volume idrico. Molti problemi idrici dipendono, infatti, dalla disponibilità locale della risorsa e dunque, le informazioni sull'origine dell'acqua dolce sono essenziali per determinare la salute ambientale o umana e le implicazioni del suo utilizzo.

L'impronta idrica è la somma di tre componenti:

- l'impronta idrica "blu" ovvero l'acqua dolce sottratta al ciclo naturale (prelevata dalle acque superficiali e sotterranee ossia fiumi, laghi e falde acquifere) per l'irrigazione;
- l'impronta idrica "verde" ovvero l'acqua piovana traspirata dalle piante durante la coltivazione;
- l'impronta idrica "grigia" ovvero l'acqua inquinata, quantificata come il volume necessario per diluire gli agenti inquinanti (fertilizzanti e pesticidi) immessi nel sistema idrico durante il processo produttivo, ripristinando la condizione naturale della risorsa idrica come prima del suo utilizzo.

Il calcolo dell'impronta verde è un tema soggetto a dibattito, mentre è ampiamente accettato che le risorse idriche blu siano limitate e il loro sfruttamento possa avere effetti negativi evidenti. L'acqua verde è spesso vista come l'acqua che può essere sfruttata con effetti negativi limitati sugli ecosistemi d'acqua dolce. Tuttavia, nel considerare lo sfruttamento dell'umidità del suolo quale servizio ecosistemico garantito, si sottovaluta l'importanza dell'acqua verde nella gestione sostenibile delle risorse idriche. L'acqua verde, in alcune regioni, può anche essere scarsa e nel contesto degli sprechi alimentari, rappresenta un costo significativo: qualora non fosse utilizzata per produrre cibo che viene successivamente sprecato, potrebbe essere utilizzata per colture alternative con una rilevanza economica o nutrizionale. In agricoltura, l'acqua verde può essere sostituita dall'acqua blu e viceversa, la contabilizzazione di entrambe consente di ottenere un quadro completo.

L'industria alimentare (sia nel comparto agricolo sia in fase di trasformazione) fa uso di grandi quantitativi di acqua blu che, una volta utilizzati, tornano generalmente nei bacini idrici. Anche se la maggior parte è per "uso non evaporativo", l'acqua che viene restituita all'ambiente è di qualità inferiore rispetto a quella estratta e di conseguenza possono essere necessari ulteriori quantitativi di acqua blu per diluire o assimilare gli inquinanti. A causa dell'assenza di informazioni esatte sulla capacità di assimilazione degli ecosistemi d'acqua dolce, nella maggior parte dei luoghi la contabilità dell'impronta grigia è molto difficile.

Qualsiasi utilizzo idrico nel mondo è in ultima analisi legato ai consumi finali da parte dei consumatori. È quindi importante conoscere il fabbisogno idrico specifico di differenti beni di consumo, soprattutto per i beni che sono ad elevata intensità idrica, come prodotti alimentari e bevande. Questa informazione è rilevante non solo per i consumatori, ma anche per i produttori, i trasformatori, i distributori, i commercianti e altre imprese che svolgono un ruolo centrale nella fornitura di tali prodotti al consumatore e nel contenimento degli sprechi alimentari.

La produzione alimentare che impiega la maggior quantità di risorse idriche è quella degli allevamenti animali che a livello globale utilizza l'8% di tutte le acque dolci accessibili, soprattutto per irrigare le coltivazioni destinate a produrre mangimi che sarebbero altresì direttamente edibili per l'uomo e che da sole sono responsabili del 15% di tutta l'acqua evapotraspirata in agricoltura (FAO, 2006). Ad ogni chilo di carne di manzo corrispondono 108 metri cubi d'acqua utilizzati per irrigare le coltivazioni destinate al mangime e per la pulizia delle stalle. L'87% dell'acqua dolce consumata al mondo è usato dalla zootecnia e dall'agricoltura, i cui prodotti servono per la maggior parte a nutrire gli animali d'allevamento. Quasi la metà dell'acqua consumata negli Stati Uniti è destinata alle coltivazioni di alimen-

ti per il bestiame. Per produrre cinque chili di carne bovina serve tanta acqua quanta ne consuma una famiglia media in un anno.

Secondo altre stime, in tutto il mondo sono circa 80 milioni gli ettari di riso coltivato nelle pianure irrigue e questa tipologia di coltivazione costituisce il 75% della produzione mondiale di riso; questo tipo predominante di sistema riceve circa il 40% dell'acqua di irrigazione totale del mondo e il 30% delle risorse mondiali di acqua dolce prelevate dal ciclo naturale (TEEB, 2015).

Nella presente ricerca si forniscono solo alcuni spunti di analisi circa lo spreco di acqua potabile (vedi i paragrafi sulle dimensioni dello spreco, quelli sull'impronta idrica dello spreco e quello sulla sicurezza alimentare). Per una trattazione più dettagliata sulle problematiche sempre più urgenti relative alla disponibilità e gestione delle risorse idriche si rimanda ai lavori specifici delle varie agenzie a livello nazionale e internazionale.

4.5. Ciclo dell'azoto

L'azoto è fondamentale per la formazione di aminoacidi, proteine e DNA. La limitatezza di questa sostanza in natura ha posto un limite all'espandersi della vita sulla Terra: piante e animali non potevano crescere più velocemente di quanto i batteri fissassero l'azoto da cui essi dipendevano. Tale limite naturale si è presentato anche per gli esseri umani, soprattutto in campo agricolo dove lo sfruttamento intensivo portava talvolta a esaurimento del suolo e a carestie. Poco più di 100 anni fa la nostra specie ha inoltre oltrepassato il limite naturale alle rese grazie alla sintesi dei fertilizzanti. I fertilizzanti sintetici hanno permesso all'agricoltura di ottenere raccolti anche su terreni infertili, un aumento molto significativo della produzione, della fornitura e di conseguenza, un netto miglioramento di molti aspetti della qualità di vita delle popolazioni, affrancando l'agricoltura dai naturali processi di rigenerazione dei nutrienti del suolo. Con l'incremento dell'uso di fertilizzanti, le rese agricole e le forniture alimentari sono cresciute. Negli ultimi 60 anni la produzione di azoto di sintesi è incrementata dell'80%, portando al superamento del "confine planetario" nella modificazione del ciclo dell'azoto. La produzione alimentare è la principale causa di alterazione del ciclo biogeochimico dell'azoto (Bouwman *et al.*, 2013). Ora l'inquinamento da azoto impone urgenti interventi regolatori quali ad esempio la riduzione della produzione di fertilizzanti artificiali o la loro applicazione con tecniche di precisione e la riduzione del consumo della carne, in costante aumento a livello mondiale. Si cominciano a verificare alterazioni ambientali anche in fase di captazione dell'azoto atmosferico da parte dei processi industriali per la sintesi dei fertilizzanti. La conoscenza scientifica suggerisce che un livello sicuro (il confine accettabile) di utilizzo dell'azoto sarebbe il 25% della produzione corrente (35 Mt l'anno). Oltre all'agricoltura contribuiscono al problema anche le emissioni delle centrali a carbone e degli scarichi delle auto. Il Protocollo di Göteborg, firmato dall'Italia e adottato dalla UE nel 1999, stabilisce gli *standard* nazionali per questi e altri composti. I nuovi obiettivi del protocollo nell'ultima versione approvata sono ancora più stringenti e richiedono nei paesi UE una riduzione delle emissioni di circa il 40% per gli ossidi di azoto (NO_x) e del 6% per l'ammoniaca (NH₃) rispetto ai livelli del 2005. L'Unione Europea mediante la Direttiva 2001/81/CE *National Emission Ceilings* (NEC) ha fissato i limiti d'emissione che i diversi paesi devono raggiungere per alcuni inquinanti tra cui NO_x e NH₃.

Per azoto reattivo (Nr) si intendono tutte le forme di azoto che, rilasciate in ambiente, possono operare un'azione su di esso (clima riscaldante, eutrofizzante, acidificante, fertilizzante). Sebbene la forma più comunemente intesa di azoto reattivo sia quella minerale dei fertilizzanti, si considera tutto l'azoto che si libera nell'ambiente nelle sue diverse forme solide (sali minerali e organico) e gassose (principalmente NH₃, NO_x, N₂O). La principale forma di azoto reattivo che viene persa nell'ambiente (in media il 70%) è sotto forma di nitrato (NO₃) che, essendo un sale altamente solubile, si scioglie nelle acque che percolano con la pioggia nei terreni e raggiunge le falde. Di qui, può percorrere anche centinaia di chilometri e riemergere, insieme alle acque profonde, in acque superficiali. Il nitrato giunto nello stomaco può essere trasformato in nitrito, sostanza molto tossica; di conseguenza sono stati stabiliti limiti di concentrazione dei nitrati nelle acque utilizzate a scopo potabile. Questi limiti, in determinati periodi dell'anno, vengono molto spesso superati in aree che per l'uso del suolo (prevalentemente agricolo)

e caratteristiche climatiche, pedologiche e geomorfologiche possono essere considerate particolarmente vulnerabili. Questi fenomeni sono documentati per molte aree della pianura padana. I nitrati inoltre, insieme ai fosfati (anch'essi originatisi dalle stesse fonti, ossia fertilizzanti e reflui organici), contribuiscono al peggioramento della qualità delle acque anche in termini di impatto sulla flora e fauna esistenti negli ecosistemi idrici. Un'alterazione del contenuto di sostanze nutrienti nelle acque determina fenomeni di eutrofizzazione con: a) alterazione della composizione in specie della comunità biologica originale, b) perdita delle specie più sensibili, c) incremento di specie algali e microorganismi non comunemente presenti e che possono rilasciare sostanze molto tossiche per l'uomo e le specie autoctone. Ciò vale sia per le acque dolci, sia per le acque costiere che ricevono, come nel caso del delta del Po ed aree limitrofe, enormi carichi di nutrienti drenati dalle aree agricole della pianura padana.

L'eutrofizzazione ha contribuito alla creazione di oltre 400 “zone morte” oceaniche in tutto il mondo, principalmente concentrate in Europa, Stati Uniti orientali e meridionali e Asia sud-orientale. In totale, queste zone coprono un'area di 245.000 chilometri quadrati, pari a più della metà delle dimensioni della California (TEEB, 2015).

Altri composti rilevanti dell'azoto che sprechiamo e disperdiamo nell'ambiente sono l'ammoniaca (NH_3) e gli ossidi di azoto (NO_x) (fino a circa il 20% delle perdite totali di azoto), composti gassosi che possono disperdersi nell'ambiente per volatilizzazione e ridepositarsi in terreni, fiumi e laghi anche a centinaia di chilometri di distanza. L'ammoniaca (NH_3) è un importante precursore della formazione di PM_{10} secondario, pericoloso inquinante atmosferico. L'industria della carne è la principale fonte di emissione in atmosfera di ammoniaca, sostanza che ricade al suolo sotto forma di piogge acide, danneggiando ulteriormente suoli e boschi.

I cambiamenti ambientali indotti dalla dispersione di azoto reattivo includono lo smog, le piogge acide, il deperimento forestale, le “zone morte” costiere, la perdita di biodiversità, la riduzione dell'ozono stratosferico e l'aumento dell'effetto serra naturale. L'alterazione del ciclo dell'azoto e le sue conseguenze richiedono misure per ottimizzare le produzioni alimentari e l'uso di energia, quali ad esempio ridurre l'uso di fertilizzanti a base di azoto, diminuire l'erosione del suolo e favorire il riciclaggio dell'azoto ricavato dal letame, dalle acque reflue e dal concime organico.

Tra gli strumenti in grado di sostenere i responsabili politici, i portatori di interesse, i produttori e i consumatori c'è il concetto di “impronta di azoto”, sviluppato per comunicare come gli individui e la collettività, contribuiscono alla dispersione di azoto reattivo nell'ambiente. Essendo questo metodo molto nuovo la letteratura è ancora scarsa: l'impronta di azoto non ha ancora una metodologia di calcolo standardizzata e in misura analoga alle impronte idrica e di carbonio.

4.6. Estrazione e immissione di fosforo

La produttività dei moderni sistemi agricoli dipende in maniera determinante dall'aggiunta di fosforo nel suolo attraverso i concimi e nelle diete degli animali attraverso i mangimi ed è una risorsa che non può essere sostituita. Le riserve limitate di fosfati rocciosi, la volatilità dei prezzi e gli alti livelli di spreco destano serie preoccupazioni per il costo e la disponibilità degli approvvigionamenti futuri di fosforo nell'Unione Europea e nel mondo. Questa preziosa risorsa viene sprecata ed è stata trasformata in un agente inquinante. Grandi quantità di fosforo vanno sprecate durante tutto il ciclo di produzione alimentare, causando spesso problemi ambientali e facendo sì che l'alterazione del ciclo biogeochimico del fosforo sia prossimo ai suoi “confini planetari”. Già oggi la produzione alimentare è la principale causa di alterazione del ciclo biogeochimico del fosforo (Bouwman *et al.*, 2013).

Il deflusso del fosforo, dai terreni agricoli ai corsi d'acqua, per esempio, può provocare un aumento della crescita delle piante acquatiche e delle alghe, un fenomeno noto come “eutrofizzazione”. L'UE importa circa 6 Mt di fosfati l'anno regolamentando l'inquinamento idrico da fosforo con la Direttiva

sui nitrati o quella sulle acque reflue urbane. Ora ha iniziato ad impegnarsi per promuovere un uso più efficiente di questa risorsa.

Nel 2013 la Commissione europea ha svolto una consultazione pubblica su come utilizzare il fosforo in maniera più sostenibile e dal 2014 ha cominciato ad integrarne i risultati nei settori pertinenti, dalla politica agricola alle attività relative alle materie prime, passando per le risorse idriche e i rifiuti. Un uso più efficiente del fosforo permetterà di ridurre l'impatto sull'ambiente e di migliorare la sicurezza di approvvigionamento. È inoltre possibile creare nuove opportunità economiche nel settore del riciclaggio. Il fosforo viene estratto soprattutto in miniere di rocce fosfatiche, ma nell'Unione Europea c'è solo una miniera di questo tipo in Finlandia e la maggior parte delle rocce fosfatiche utilizzate proviene dal Nord Africa e dalla Russia.

L'apporto sostenibile di fosforo costituisce un'altra sfida per la sicurezza alimentare globale a lungo termine. Occorre portare avanti la ricerca nel campo dei fertilizzanti, della produzione alimentare e dei rifiuti biologici per ridurre la dipendenza dall'estrazione dei fosfati. Numerosi paesi europei hanno preso misure per incentivare maggiormente il riciclaggio e un uso efficiente del fosforo, e alcune forme di riutilizzo, come lo spargimento del letame e dei fanghi di depurazione, sono ormai diffuse in tutta Europa. Questi metodi non sono tuttavia sempre utilizzati nei luoghi adatti o nel modo corretto a garantirne l'assimilazione da parte delle colture. In Europa si sta lavorando per migliorare l'accesso al mercato di alcune di queste fonti di fosforo riciclato, in particolare attraverso la revisione del regolamento relativo ai concimi. Sono necessarie ulteriori ricerche in tecniche e tecnologie promettenti, come quelle per il recupero del fosforo. Gli obiettivi da raggiungere sono: ridurre l'uso di fertilizzanti e mangimi a base di fosforo, diminuire l'erosione del suolo e favorire il riciclaggio del fosforo ricavato dal letame, dalle acque reflue e dal concime organico¹².

Non si è a conoscenza di studi che analizzino l'estrazione di fosfati e l'immissione di fosforo negli ecosistemi in rapporto agli sprechi e alle perdite alimentari. In Italia si sono consumati nel 2015 circa 200.000 t di fosforo nei fertilizzanti agricoli.

¹² Da questo sito *web* si possono ricavare informazioni utili relative alle azioni per il riciclo del fosforo a livello europeo <https://phosphorusplatform.eu/>

5. EFFETTI AMBIENTALI NEL MONDO

A livello globale la FAO ha compiuto uno studio che stima gli effetti dello spreco alimentare convenzionale per i beni considerati (vedi paragrafo 3.1), sulle risorse naturali mediante il calcolo dell'impronta di carbonio, dell'impronta idrica, dell'occupazione di suolo e degli effetti sulla biodiversità (FAO, 2013 [a]). Inoltre la FAO stima che a livello mondiale il 21% in massa dei rifiuti smaltiti nelle discariche sia costituita da rifiuti alimentari.

Da notare che gli effetti ambientali associati allo spreco di derivati animali includono quelli relativi ai mangimi edibili solo per gli sprechi successivi all'avvenuto accrescimento animale, mentre non vengono conteggiati gli effetti associati alle intere perdite di risorse potenzialmente edibili per l'uomo destinate agli allevamenti (in coltivazione, raccolto, trasporto, conservazione e conversione animale). Inoltre non vengono presi in considerazione gli effetti ambientali associabili allo spreco da sovralimentazione, all'uso non alimentare di prodotti edibili, alle mancate produzioni e alle perdite prima dei prelievi, alle perdite di qualità nutrizionale e agli sprechi di acqua potabile o potabilizzabile.

5.1. Impronta di carbonio

Nel mondo l'energia incorporata in perdite e sprechi alimentari convenzionali è il 38% del totale finale di energia impiegata nei sistemi alimentari (FAO, 2013). Come visto nel paragrafo 4.1, i sistemi alimentari nel mondo impiegano fino a circa il 30 per cento dei consumi di energia (Pimentel e Pimentel, 2008). Dunque oltre il 10% dell'energia totale consumata nel mondo serve a produrre, distribuire, consumare e smaltire cibo che diviene rifiuto alimentare (FAO, 2013).

L'impronta globale di carbonio dello spreco alimentare è stata stimata, escludendo le emissioni dovute al cambio di uso del suolo, in 3,3 miliardi di tCO₂ equivalenti, circa il 7% delle emissioni di gas serra globali. Il maggior contributo viene dalla filiera dei cereali (34%), seguita dalla carne (21%) e dagli ortaggi (21%). L'impronta maggiore avviene nella fase di consumo (37%) perché in essa si sommano anche gli impatti delle fasi precedenti. L'impronta media *pro capite* nel mondo è circa di 500 kgCO₂eq l'anno; la regione europea è tra quelle con impronta di carbonio da spreco alimentare *pro capite* maggiore con circa 800 kgCO₂ equivalenti all'anno. Per avere un'idea, nel 2007 l'impronta di carbonio *pro capite* complessiva (escluso il cambio di uso del suolo) era di circa 23 tCO₂ eq. negli USA e 8,4 in Francia. Si stima quindi che lo spreco alimentare contribuisca mediamente per il 10% alle emissioni di gas serra dei paesi sviluppati.

Secondo un altro studio, le emissioni di gas serra globali legate agli sprechi alimentari nella fase di vendita al dettaglio, consumo finale e sovralimentazione sono aumentate in 50 anni da 130 a 530 Mt CO₂eq/anno nel 2010 con un incremento di oltre il 300% e si prevede che al 2050 saranno aumentate fino a 1,9-2,5 Gt CO₂eq/anno (Hiç *et al.*, 2016).

5.2. Impronta idrica

L'impronta globale di acqua "blu" (da acque superficiali e sotterranee) per la produzione agricola dovuta allo spreco alimentare nel 2007 è di circa 250 km³ o 250 Gt, equivalente a 3,6 volte l'impronta idrica "blu" dei consumi totali degli USA. I cereali contribuiscono per il 52% e la frutta per il 18%. La regione che comprende nord Africa, Asia occidentale e centrale ha l'impronta idrica a persona maggiore, più di 90 m³ l'anno. Per illustrare l'ordine di grandezza dei risultati si consideri che l'impronta idrica "blu" da consumo domestico media globale era nel 2007 di solo 7 m³ a persona l'anno.

5.3. Occupazione di suolo

Lo studio FAO descrive gli effetti dello spreco alimentare in termini di occupazione di suolo correlata alla produzione agroalimentare, non includendo comunque le trasformazioni di uso del suolo dovute a deforestazione, urbanizzazione, compattamento e degradazione dei suoli.

A livello globale lo spreco alimentare nel 2007 può essere considerato responsabile dell'occupazione di circa 1,4 miliardi di ha ovvero il 28% dell'area agricola mondiale, un'estensione equiparabile a quella della Russia. I maggiori contributi vengono dallo spreco di carne e latticini (78%). Le regioni in via di sviluppo contribuiscono per circa due terzi all'occupazione di suolo da spreco alimentare, benché il loro spreco sia meno del 50%. L'Europa ha l'intensità di occupazione di suolo dovuta a spreco più bassa.

La FAO stima che nel mondo la terra arabile *pro capite* fosse nel 1970 circa 0,38 ha, mentre secondo le proiezioni più affidabili essa nel 2050 sarà solo 0,15 ha circa.

5.4. Effetti sulla biodiversità

Per quanto riguarda gli effetti dello spreco alimentare sulla biodiversità (intesa come varietà delle forme viventi in un ambiente, ai tre diversi livelli di organizzazione (genetica, di specie e di ecosistema), le indagini finora svolte guardano prevalentemente agli impatti diretti sulle aree dove la produzione agricola avviene; viceversa, essi non considerano compiutamente gli effetti indiretti generati dai sistemi agro-industriali nel complesso, legati per esempio al commercio internazionale.

L'impatto maggiore avviene nei paesi in via di sviluppo, in modo particolare nei paesi dell'Africa sub sahariana, dell'America latina e del sud-est asiatico, dove si concentra la maggior parte della deforestazione e della degradazione delle foreste mondiali. Entrambi i fenomeni hanno come principale determinante la trasformazione delle aree forestali per liberare terre da destinare alla produzione agricola e all'allevamento. In parte a causa dello spreco di cibo, circa 9,7 milioni di ettari (Mha) sono deforestati annualmente per produrre alimenti ovvero circa il 74% della deforestazione totale (FAO, 2013 [a]). La maggior parte della deforestazione dovuta all'espansione agricola avviene nelle aree tropicali e sub tropicali.

Secondo la FAO, l'erosione genetica delle specie di interesse agrario a livello globale negli ultimi 100 anni ha già riguardato il 75% della diversità vegetale e il 50% delle razze animali allevate (FAO, 2013 [d]). Il 16,5% delle specie di impollinatori vertebrati e oltre il 40% di impollinatori invertebrati è in via di estinzione (IPES-Food, 2016 [a]).

L'agricoltura è responsabile mediamente del 66% delle minacce alle specie, con una rilevante variabilità regionale. La produzione agricola ha un impatto circa doppio rispetto all'allevamento di bestiame nei confronti delle specie minacciate di mammiferi, uccelli e anfibi; i mammiferi sembrano essere meno vulnerabili rispetto agli altri due gruppi.

L'indice trofico marino (*Marine Trophic Index*) misura la diminuzione in quantità e diversità delle comunità ittiche che si trovano nella parte alta della catena alimentare. Il suo valore medio, a partire dal 1950, è in declino in quasi tutti i grandi ecosistemi marini (LME). In più si consideri che globalmente fino al 70% del pescato a strascico viene rigettato in mare. Le regioni a reddito medio e alto hanno circa due terzi dei mari con MTI in declino, ma anche alcune tendenze alla stabilizzazione e incremento dei valori di MTI dovute in certi casi all'acquisizione di pratiche di pesca più sostenibili.

L'espansione della superficie agricola destinata alla produzione cerealicola è il principale *driver* di deforestazione e la principale minaccia per la biodiversità a livello di habitat, di specie e genetico. Frutta e ortaggi sono normalmente coltivati a scala più piccola e interessano una diversità di varietà e specie che trovano proprio nella pratica agricola forme di tutela. Le colture da olio e di legumi non sono rilevanti in termini di spreco alimentare; tuttavia, quando sono coltivate su piantagioni di scala vasta, i lo-

ro impatti possono essere comparabile a quelli dei cereali. La produzione di carne ha complessivamente gli impatti maggiori, soprattutto a causa della elevata estensione di terreni richiesti per produrre alimenti zootecnici e le regioni produttrici (Europa, Nord America, America Latina) sono le prime a risentire degli impatti sulla biodiversità (FAO, 2013 [a]).

In sintesi, le perdite e gli sprechi alimentari convenzionali sono responsabili nel mondo per circa il 25% del deforestazione totale e del 20% del totale delle minacce alle specie vegetali e animali (FAO, 2013 [a]). Questa perdita di biodiversità funzionale riduce la stabilità e l'equilibrio degli ecosistemi e ne indebolisce la capacità di affrontare stress biotici e abiotici, come l'inquinamento l'atmosfera e il cambiamento climatico. Le tendenze attuali determinano gravi conseguenze sulla fornitura di servizi ecosistemici essenziali, minando a livello globale anche i sistemi di supporto vitale delle popolazioni povere o auto-sussistenti, maggiormente dipendenti dagli stessi sistemi ecologici.

6. EFFETTI AMBIENTALI IN EUROPA

Lo studio più aggiornato attualmente disponibile (FUSIONS, 2015) stima in 227 MtCO₂ equivalenti le emissioni di gas serra associate allo spreco alimentare convenzionale nell'Europa a 28. Sono in via di pubblicazione i dati di dettaglio relativi anche alle analisi LCA (*Life Cycle Assessment*) compiute per stimare gli impatti ambientali, divisi in 13 categorie: oltre alle emissioni serra, eutrofizzazione, acidificazione, creazione di ozono fotochimico, esaurimento dell'ozono stratosferico, tossicità umana, ecotossicità, esaurimento di risorse abiotiche, esaurimento di risorse biotiche, consumo di energia, uso del suolo, biodiversità, uso d'acqua. Per quanto riguarda l'acidificazione e l'eutrofizzazione i primi dati disponibili evidenziano impatti quantificabili con l'immissione negli ambienti acquatici rispettivamente di 2,04 Mt di SO₂ e 0,96 Mt di PO₄.

È stato stimato (Kummu *et al.*, 2012) che lo spreco alimentare in Europa, nel periodo 2005-2007, sia corrisposto all'uso di 18 m³/persona/anno d'acqua (pari al 31% del consumo complessivo *pro capite*), all'uso di 334 m² di terra coltivabile *pro capite* l'anno (26%), all'uso di 3,9 Kg *pro capite* l'anno di fertilizzanti (25%).

Uno studio del *Joint Research Centre* (JRC) della Commissione Europea stima l'impronta idrica blu (acque di superficie e sotterranee) associata allo spreco alimentare del consumo finale mediamente in 27 litri *pro capite* al giorno (min 13 - max 40 l/persone/giorno), valore che supera di poco quello dell'uso residenziale di acqua blu medio dell'UE. L'impronta idrica verde (acqua piovana) è invece di 294 litri *pro capite* al giorno (min 127 - max 449) l/persone/giorno, equivalente al consumo totale di acqua verde per uso agricolo in Spagna (Vanham *et al.*, 2015).

Lo stesso studio stima che l'azoto (N) associato allo spreco alimentare degli usi finali in Europa sia mediamente di 0,68 (min 0,29 - max 1,08) kg/persone/anno. L'impronta di N della produzione alimentare è in media di 2,74 kg/abitante/anno (min 1,02 - max 4,65). Tra tutti i gruppi di prodotti alimentari sprecati, la carne è quella che incide di più in termini di quantità associate di acqua e N sprecati, seguita dai cereali. Questi dati forniti dal JRC sono riferiti alle componenti edibili degli alimenti sprecati (Vanham *et al.*, 2015).

Generalmente, gli effetti ambientali associati allo spreco di derivati animali includono quelli relativi ai mangimi edibili solo per gli sprechi successivi all'avvenuto accrescimento animale. Non sono invece contabilizzati gli effetti associati alle intere perdite di risorse potenzialmente edibili per l'uomo che viceversa sono destinate agli allevamenti (in coltivazione, raccolto, trasporto, conservazione e conversione animale). Inoltre non sono presi in considerazione gli effetti ambientali associabili allo spreco da sovralimentazione, all'uso non alimentare di prodotti edibili, alle mancate produzioni e alle perdite prima dei prelievi, alle perdite di qualità nutrizionale e agli sprechi di acqua potabile o potabilizzabile.

Per quanto riguarda le catture di pesce, i rigetti in mare si attestano su cifre considerevoli, tra il 40 e il 60%, per via delle dimensioni non adatte o delle specie non ricercate o per i sistemi spesso non adeguatamente calibrati delle quote di catture imposte dall'Unione Europea (FUSIONS, 2015).

7. EFFETTI AMBIENTALI IN ITALIA

Lo studio più completo relativo agli effetti ambientali dello spreco alimentare convenzionale in Italia è stato condotto dal WWF nel 2013; esso prende in considerazione tre indicatori: l'uso di acqua "blu" (da acque superficiali e sotterranee), l'emissione di gas serra e il rilascio di azoto reattivo. Per la determinazione delle pressioni ambientali, gli indicatori sono stati costruiti usando un approccio analitico basato sulla metodologia LCA (*Life Cycle Assessment*)¹³. L'LCA è un'analisi sistematica che valuta i flussi di materia ed energia durante tutta la vita di un prodotto: estrazione delle materie prime, produzione, trasformazione, confezionamento, distribuzione, consumo e smaltimento. Nello studio il confine del sistema è stato considerato fino alla fase di distribuzione, valutando i carichi ambientali associati al prodotto alimentare fino alla distribuzione. Lo smaltimento successivo all'acquisto e allo spreco, seppur rappresenti una fase a impatto non trascurabile, non è stato calcolato nel computo totale, data la complessità di attribuzione della frazione precisa di rifiuto alle diverse modalità di smaltimento nelle diverse province italiane. Le elaborazioni del WWF hanno come base dati percentuali di spreco medio europeo rispetto alla produzione iniziale forniti dalla FAO (2011) per alcune categorie di beni che includono anche gli scarti recuperati per fini non alimentari. Si ricorda che essi non includono alcuni beni (quali zucchero, caffè, cacao, alcolici). Queste percentuali sono state poi applicate ai dati di produzione italiana (considerando importazioni, esportazioni e variazioni delle riserve). Da notare anche qui che gli effetti ambientali associati allo spreco di derivati animali includono quelli relativi ai mangimi edibili solo per gli sprechi successivi all'avvenuto accrescimento animale, mentre non vengono conteggiati gli effetti associati alle intere perdite di risorse potenzialmente edibili per l'uomo destinate agli allevamenti (in coltivazione, raccolto, trasporto, conservazione e conversione animale). Inoltre non sono presi in considerazione gli effetti ambientali associabili allo spreco da sovralimentazione, all'uso non alimentare di prodotti edibili, alle mancate produzioni e alle perdite prima dei prelievi, alle perdite di qualità nutrizionale e agli sprechi di acqua potabile o potabilizzabile.

Altri studi simili sugli effetti ambientali dello spreco alimentare convenzionale in Italia sono stati condotti da Segrè e Falasconi (2011; 2012), Segrè e Vittuari (2013). In particolare viene riportato che l'impronta ecologica associata allo spreco di ortofrutta nella distribuzione commerciale per l'anno 2009 è stimabile in circa 390 milioni m² globali, mentre per lo spreco di carne nella distribuzione si stima un'impronta ecologica di circa 84 milioni m² globali (Segrè e Falasconi, 2011).

In generale, lo spreco di cibo al consumo ha come effetto diretto la produzione di rifiuti solidi urbani. Risulta problematica la stima dello spreco alimentare al consumo a partire dai dati sui rifiuti poiché gli unici dati disponibili riguardano la cosiddetta "frazione umida" (ISPRA, 2016[b], 2017[c]). Nella raccolta differenziata in Italia, nel 2015, la frazione umida è risultata pari a circa 4 Mt (la maggior frazione tra quelle differenziate, circa il 29% del totale, in crescita sul 2014 quando era pari a circa 3,5 Mt). Per il 2016 è disponibile solo il dato aggregato dei rifiuti organici differenziati ("frazione umida" in aggiunta agli scarti del verde urbano), in continuo aumento negli anni rispetto al totale dei rifiuti solidi urbani.

Nel 2016 i rifiuti avviati a compostaggio domestico sono stati stimati in circa 0,2 Mt. La "frazione umida" trattata negli impianti di compostaggio nel 2016 era pari a circa 2 Mt, ossia il 47,4% del totale trattato, registrando un aumento rispetto al 2015. Di questa frazione, circa 283.000 t provengono dall'industria agroalimentare, in calo di 48 mila t (-14,5% rispetto al 2015). La "frazione umida" avviata a trattamento integrato anaerobico/aerobico nel 2016 è stata pari a circa 1,9 Mt o l'81% del totale trattato, in aumento rispetto al 2015; tra i rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica è compresa parte degli scarti delle industrie agroalimentari, che, nel 2016 sono stati pari a circa 128.000 t (il 18,6% del totale), registrando una riduzione di circa 68.000 t rispetto all'anno precedente. I dati relativi al conferimento in discarica non distinguono le tipologie di frazioni biodegradabili. Nel 2016 le diverse tipologie di imballaggi sono destinate ad essere impiegate per il 90% nel settore alimentare. Il

¹³ ISO 14040-44, PAS 2050

riutilizzo degli imballaggi risulta nel 2016 pari a 392.442 t di imballaggi per uso alimentare, la gran parte di cui costituita da casse in plastica, contenitori in acciaio e bottigliame in vetro.

Poco facile è la stima della componente alimentare dei rifiuti “umidi” differenziati. A titolo di esempio si noti che, in uno studio per la redazione del Piano di gestione regionale dei rifiuti urbani del Piemonte, sono riportati dati del 2007, i quali attestano una raccolta differenziata delle frazioni merceologiche alimentari di circa 45 kg/abitante/anno, ovvero il 62% di tutta la frazione biodegradabile. Non si dispone di dati e informazioni sulla percentuale di rifiuti edibili. Ancora più difficile risulta la stima della quota complessiva di “umido” sul totale dei rifiuti solidi urbani, includendo quindi anche i rifiuti indifferenziati.

Il progetto REDUCE, finanziato dal MATTM, ha indagato sul campo la composizione dei rifiuti solidi urbani nel Nord Italia negli impianti di smaltimento (inceneritori per i rifiuti indifferenziati e impianti di compostaggio per quelli differenziati). Negli inceneritori i rifiuti alimentari erano nel 2015 mediamente il 19% del totale degli indifferenziati e il 15% nel 2016, con una diminuzione probabilmente dovuta all’aumento della raccolta differenziata (Tua *et al.*, 2017). Tra i rifiuti alimentari indifferenziati mediamente il 28% era ancora edibile al momento del campionamento, ovvero circa il 4% del totale indifferenziato. Invece nella frazione organica i rifiuti alimentari rinvenuti sono stati mediamente l’80%, il 22% di cui ancora edibili al momento del campionamento ovvero circa il 18% del totale differenziato. I rifiuti alimentari complessivi tra quelli urbani sono mediamente 98 kg/anno/persona, circa il 20% del totale, di cui circa 27 kg/anno/persona ancora edibili al momento del campionamento nell’impianto di smaltimento. Ipotizzando di estendere a scala nazionale questi primi dati disponibili, è possibile stimare che, tra i rifiuti solidi urbani, i rifiuti alimentari siano ammontino a circa 5,9 Mt, di cui 1,6 Mt ancora edibili al momento del campionamento. Oltre ai rifiuti ancora edibili andrebbero considerati come evitabili anche una parte di quelli che si sono degradati prima del campionamento e quelli classificati come “possibilmente evitabili” che sono prodotti in base alle abitudini e alle modalità di preparazione.

Nella fase di smaltimento dei rifiuti i principali effetti ambientali dello spreco alimentare sono legati alla destinazione in discarica (emissione di metano e rilascio di percolato) e a quella in inceneritore (emissione di gas serra e di inquinanti atmosferici nocivi per l’ambiente e la salute umana). Il progetto REDUCE ha avviato anche un’attività di analisi del ciclo di vita (LCA) per stimare gli effetti ambientali connessi ai rifiuti alimentari considerati “evitabili”.

Tra gli effetti ambientali dello spreco alimentare occorre inoltre considerare anche lo smaltimento dei relativi imballaggi (su questo punto non sono disponibili dati) e tener conto dello smaltimento dei rifiuti alimentari tra quelli speciali ovvero le perdite *post* raccolto, quelle legate alle attività di stoccaggio e conservazione e gli scarti delle trasformazioni alimentari. I dati relativi al 2012 parlano di circa 8,8 Mt di rifiuti speciali prodotti dall’industria alimentare, una quota rilevante, per lo più di tipologia non pericolosa. Molto spesso essa costituisce la frazione in peso maggiore rispetto al totale dei rifiuti speciali in un dato ambito territoriale, di norma per via dell’elevato contenuto in acqua.

7.1. Consumi energetici

Segrè e Vittuari (2013) stimano che almeno il 3% del consumo finale di energia in Italia sia attribuibile allo spreco alimentare, ovvero l’equivalente dei consumi finali di 1.600.000 italiani. Tale dato si riferisce al 2010 e considera il 15% del consumo totale di energia imputabile alla filiera agroalimentare (ENEA, 2011), assumendo quindi un 20% di spreco alimentare complessivo, percentuale molto più bassa del 50% circa derivante dall’elaborazione delle stime precedenti (Segrè, Falasconi, 2011). Queste stime sul consumo energetico associato allo spreco alimentare si propongono di quantificare un doppio spreco, quello connesso agli *input* produttivi e quello connesso all’energia alimentare non consumata, escludendo invece il consumo energetico connesso allo smaltimento dei rifiuti.

Il costo energetico delle perdite in campo è stimabile in circa 98 migliaia di t di petrolio equivalente (Ktep), mentre per l'industria alimentare sarebbe di 80 Ktep, per un totale di circa 178 Ktep nei primi due segmenti della filiera. Con questo spreco energetico sarebbe possibile riscaldare per un anno circa 122.000 appartamenti da 100 m² di classe G o 312.000 di classe C o 730.000 di classe A.

7.2. Impronta di carbonio

Secondo lo studio del WWF (2013), la quantità di emissioni di gas ad effetto serra, espressa come CO₂ equivalente (CO₂eq), associata ai beni alimentari sprecati dai consumatori in Italia nel 2012 ammontava a circa 14,3 MtCO₂eq, mentre quelle associate alle perdite sulla filiera alimentare, dal raccolto alla distribuzione, erano pari a 10,2 MtCO₂eq, con uno spreco convenzionale complessivo di 24,5 MtCO₂eq. Nello stesso anno le emissioni totali nazionali erano state stimate in 465 MtCO₂eq.

La fase che contribuisce maggiormente alle emissioni è quella della produzione, ossia coltivazione o allevamento, che nel complesso genera il 70% del totale delle emissioni di gas serra totali. La fase di trasformazione e confezionamento contribuiscono per un 18% e quella di trasporto per un 12%. Nelle ultime due fasi quasi la maggior parte delle emissioni di gas serra è rappresentata dalla CO₂, derivante dall'uso dei combustibili fossili utilizzati per generare energia di trazione (trasporto) o meccanica ed elettrica (lavorazioni).

Relativamente alla sola fase di produzione, quella di derivati animali rappresenta il 57% delle emissioni di gas serra "sprecate", i cereali (e loro derivati) circa il 31% e le rimanenti categorie un 12%. I cereali ad esempio, rappresentano circa il 35% in massa del cibo che viene tipicamente sprecato mentre la carne, che rappresenta un alimento più pregiato e più caro, costituisce solo il 12%. Siccome i derivati animali possiedono un fattore emissivo molto maggiore dei cereali, risulta chiaro che anche uno spreco relativamente basso porta con sé una forte pressione ambientale. La produzione di 1 kg di carne comporta emissioni circa 10 volte maggiori rispetto alla produzione di 1 kg di pasta o pesce e ancora maggiori rispetto a 1 kg di frutta e verdura. Il dato riportato per i derivati animali è comparabile con la media europea. I valori sono molto maggiori di quelli riferibili alle specie vegetali poiché le specie animali ruminanti producono elevate quantità di CH₄ da fermentazione enterica, la cui captazione per il suo riutilizzo non è sempre di facile applicazione.

È stata stimata la quantità di ettari di bosco necessaria a bilanciare le emissioni annue di gas serra, legate allo spreco alimentare. Se si piantasse una specie a crescita veloce, come i cloni di pioppo euroamericano (che assorbe in media circa 18 tCO₂ per ettaro l'anno), per assorbire le sole 14,3 MtCO₂ l'anno derivanti dagli sprechi alimentari al consumo occorrerebbe destinare a pioppeto circa 780.000 ettari di terreni, una superficie maggiore dell'intera superficie boschiva del Lazio (605.859 ha) o di quella della Lombardia (660.703 ha).

Segrè e Falasconi (2011) stimano l'emissione di 0,85 MtCO₂eq associata allo spreco di ortofrutta nella distribuzione commerciale per l'anno 2009 e di circa 0,98 MtCO₂eq per lo spreco di carne nella distribuzione.

Segrè e Vittuari (2013) stimano le emissioni serra associate allo spreco alimentare convenzionale in 10,1 MtCO₂eq, 13,6 considerando anche la fase dello smaltimento dei rifiuti. Va notato che queste elaborazioni si basano, per quanto riguarda la componente domestica dello spreco, sul dato medio europeo fornito dalla Commissione europea (BIOIS, 2010) che, come precedentemente evidenziato, differisce rispetto agli studi italiani più recenti. Considerando invece la filiera dalla produzione alla distribuzione, Segrè e Vittuari stimano un'emissione di circa 3,4 MtCO₂eq, oltre 5 considerando anche le emissioni legate allo smaltimento dei relativi rifiuti.

Lo studio più recente del Politecnico di Milano sugli sprechi alimentari (2015) attribuisce allo spreco convenzionale l'emissione di 13 MtCO₂eq.

7.3. Impronta idrica

Lo studio del WWF già citato (2013) prende in considerazione esclusivamente l'impronta idrica relativa all'uso di acqua blu. L'analisi include l'acqua utilizzata sia in fase di produzione agricola (o allevamento) sia in fase di trasformazione e lavorazione industriale. Il pesce e gli altri prodotti del mare non sono stati considerati a causa della scarsità di dati disponibili e la complessa articolazione di metodologie di allevamento e gestione dell'acquacoltura su scala nazionale ed internazionale (*import*).

La quantità di acqua blu che è stata sprecata in Italia nel 2012 dai consumatori a causa del cibo che è stato inutilizzato o gettato è pari a circa 706 M m³. Di questi circa il 43% è dovuto a spreco di carne, 34% a cereali e derivati (quali pasta e pane), il 16% a frutta e verdura, il 3% a spreco di tuberi ed il 4% a latte e derivati.

Ci sono inoltre circa 520 M m³ di acqua blu sprecati associati agli alimenti che si perdono lungo la filiera alimentare (perdita) e che non raggiungono mai, dopo essere stati prodotti, la distribuzione. Anche in questo caso la maggiore perdita percentuale si associa alla produzione di carne, sebbene la quantità di acqua blu associata alla perdita di cereali, frutta e verdura lungo la filiera sia di un valore comparabile.

Complessivamente quindi lo spreco di acqua blu collegato a quello di cibo è stato nel 2012 di circa 1 miliardo e 226 M m³, quantità pari al 2,5% dell'intera portata annua del fiume Po. Segrè e Falasconi (2012) ottengono il risultato di circa 1,2 miliardi di m³ di acqua connessi allo spreco alimentare nell'anno 2010, considerando esclusivamente le perdite agricole lasciate in campo. In questo conteggio sono state inserite anche le quantità sprecate di acqua verde (83,4%) e grigia (7,9%), oltre a quella blu (8,8%). L'incidenza di gran lunga maggiore (69,5%) è dovuta agli sprechi in campo nella produzione di frutta. Segrè e Falasconi (2011) inoltre stimano il consumo di 74 M m³ di acqua virtuale (blu, verde e grigia) associata allo spreco di ortofrutta nella distribuzione commerciale per l'anno 2009 e circa 128 M m³ di acqua virtuale per lo spreco di carne nella distribuzione.

7.4. Impronta di azoto reattivo

La quantità di azoto reattivo (Nr) immesso nell'ambiente nel 2012 associabile allo spreco alimentare è stato di circa 143.100 t al consumo e 85.800 t quello connesso alle perdite lungo la filiera per un totale di 228.900 t di azoto reattivo, a fronte di un uso di azoto nei fertilizzanti che nel 2015 in Italia era di circa 717.000 t.

Le quantità totali di Nr sprecata su scala nazionale da consumo e da perdite lungo la filiera è comparabile per le categorie dei cereali e loro derivati e della carne. Molto minore è l'impatto delle altre categorie su scala nazionale annuale. Anche il confronto relativo alla produzione di diversi beni alimentari mostra come sia, ancora una volta, la carne ad avere il maggiore impatto; il risultato è dovuto anche al maggior contenuto proteico della carne e del latte.

Il dato complessivo ci indica che circa il 36% di tutto l'azoto che è stato rilasciato nell'ambiente con i fertilizzanti nel 2012 è stato inutilmente distribuito. Assumendo che circa un 20% dell'azoto sprecato sia in NH₃ o NO_x, si ha che tale quantità sprecata è circa il 7,6% dell'azoto aggiunto annualmente con i fertilizzanti, un ordine di grandezza significativo rispetto ai relativi obiettivi del Protocollo di Göteborg (cfr. pg. 115).

8. TEMATICHE CONNESSE

8.1. Sicurezza e sovranità alimentare

La definizione di riferimento della sicurezza alimentare (*food security*) è quella data dalla FAO, secondo cui: «la sicurezza alimentare esiste quando ciascun individuo, in ogni momento, ha accesso ad una quantità di cibo sufficiente, sicuro e nutriente in modo da soddisfare i bisogni dietetici e le preferenze alimentari per garantire una vita sana e attiva» (FAO, 1996). In questo rapporto si pone l'attenzione soprattutto sull'accezione che riguarda la disponibilità e l'accesso al cibo, nonché sulla qualità alimentare e nutrizionale, secondariamente sulle questioni igienico-sanitarie legate al consumo di alimenti (*food safety*).

Come abbiamo visto nel Capitolo 1 di questo rapporto la perdita di qualità alimentare e nutrizionale è a tutti gli effetti da considerarsi come una componente dello spreco alimentare. Gli effetti più gravi di questa perdita creano tipologie diverse di insicurezza alimentare che possono intrecciarsi tra loro: denutrizione o sottoalimentazione, carenza di nutrienti (malnutrizione propriamente detta), sovralimentazione e obesità.

Nel mondo quasi 2 miliardi di persone hanno difficoltà di accesso al cibo, di cui 800 milioni circa soffrono la fame per denutrizione e malnutrizione cronica. Nella regione europea e dell'Asia centrale circa 14,3 milioni di donne e uomini non hanno cibo a sufficienza e la malnutrizione è in aumento (FAO, 2017 [b]). Nel mondo la malnutrizione cronica associata a sufficiente assunzione calorica interessa circa altri 2 miliardi di persone affette da carenza di proteine, iodio, vitamina A, acidi grassi fondamentali, zinco, ferro e altri elementi fondamentali, o ha problemi di malnutrizione legati all'assunzione eccessiva di nutrienti come le proteine oppure di anti-nutrienti. Nel 2017, 923 milioni di persone nel mondo sono senza accesso a fonti d'acqua potabile sicura e 2,5 miliardi di persone vivono in regioni affette da scarsità d'acqua, mentre complessivamente quasi il 40% della popolazione mondiale si trova a fronteggiare fenomeni di scarsità idrica (World Water Forum, <http://www.worldwaterforum8.org/>). Allo stesso tempo, circa 2,3 miliardi sono in sovrappeso e malnutriti, di cui circa 700 milioni in condizioni di obesità (dati FAO e *World Food Programme*). In sostanza circa 4,8 miliardi di persone nel mondo soffrono di gravi problemi nutrizionali ovvero circa il 66% della popolazione mondiale, due persone su tre. Secondo il rapporto sulla nutrizione a livello globale (IFPRI, 2016) la malnutrizione e la dieta sono di gran lunga i maggiori fattori di rischio per le malattie a livello globale. Tra il 1960 e oggi la diffusione della cosiddetta “rivoluzione verde” ha fatto sì che la quantità totale di alimenti a livello mondiale sia aumentata tanto da riuscire in teoria a garantire ampiamente la nutrizione di tutta la popolazione globale; la denutrizione si è dimezzata, ma si è contemporaneamente assistito ad un raddoppio della popolazione sovrappeso e malnutrita: ciò rappresenta una seria minaccia per il superamento dei limiti di resilienza planetari (Gordon *et al.*, 2017). Ai dati nutrizionali vanno affiancati anche quelli che indicano come 767 milioni di persone nel mondo vivono al di sotto della soglia internazionale di povertà di 1,90 dollari al giorno, 2,5 miliardi mancano di servizi igienico-sanitari adeguati e 1,3 miliardi di persone vivono in case senza elettricità¹⁴.

La cattiva alimentazione produce obesità e conseguenti patologie cardiache con diete che, sciogliendo i grassi, liberano cataboliti nell'organismo come ad esempio diossine e altri composti organici persistenti che si accumulano nei lipociti ((GBD 2015 Obesity Collaborators, 2017). Queste sostanze tossiche vengono tramandate da madre a figlio con un aumento delle patologie infantili soprattutto nelle zone contaminate (GBD 2015 Obesity Collaborators, 2017). L'obesità nel mondo è raddoppiata dagli anni '80 del secolo scorso ad oggi. Il 39% della popolazione mondiale sopra i 18 anni è sovrappeso e il 13% è obeso; 41 milioni di bambini sotto i 5 anni erano obesi nel 2014.

¹⁴ www.un.org/sustainabledevelopment/poverty

La sedentarietà e l'obesità sono considerati responsabili di più di 2 milioni di morti per tumore in tutto il mondo (GBD 2015 Obesity Collaborators, 2017). Complessivamente le persone che a scala mondiale soffrono di diabete costituiscono una popolazione che, per numero, sarebbe il terzo paese più popoloso al mondo dopo Cina ed India. Il numero di persone affette da diabete è quadruplicato tra il 1980 e il 2014 e nel solo 2012 il diabete ha causato un milione e mezzo di morti (Krueg, 2016). È previsto il raddoppio del numero di persone in sovrappeso o obese fino a 4 miliardi entro il 2030 e un aumento del 50% del numero di persone con diabete entro il 2040 (Dobbs *et al.*, 2014). Dallo studio di Hall (2017) emerge che la crescita dell'obesità in atto sia da mettere in relazione ai cambiamenti nelle quantità caloriche assunte, così come allo scadimento della qualità delle forniture di cibo, un associato a un sistema alimentare industrializzato che produce e commercializza alimenti a prezzo sempre più basso e ad alto livello di trasformazione.

Ogni anno circa 8,7 milioni di persone muoiono prematuramente per malnutrizione. Di questi, 3,1 milioni sono bambini che non hanno ancora compiuto 5 anni. Secondo il *World Health Organisation* (WHO), ogni anno muoiono 420.000 persone nel mondo a causa del cibo malsano, di cui il 40% sono bambini di età inferiore a 5 anni. Secondo il *World Water Council* 3,5 milioni di persone l'anno e 4.500 bambini ogni giorno muoiono per malattie imputabili alla mancanza di accesso a fonti d'acqua pulite. Circa un quinto della popolazione mondiale lavora nella produzione primaria, di questi circa un terzo, ovvero circa 500 milioni di persone, è in condizioni socio-economiche critiche. Degli 800 milioni di persone che soffrono la fame, 780 vivono in Paesi a basso reddito e alta crescita demografica, mentre circa il 75% (600 milioni) vive nelle zone rurali dei Paesi a basso reddito. Si stima che le malattie di origine alimentare colpiscono il 30% della popolazione nei paesi sviluppati e che provochino oltre 2 milioni di morti l'anno nei paesi in sviluppo; l'incidenza di queste malattie potrebbe essere molto più alta di quella riportata ufficialmente in tutto il mondo (IAASTD, 2009).

Oltre che per il consolidamento della sovralimentazione nei Paesi più sviluppati, l'epidemia mondiale di obesità è dovuta anche ai tassi in aumento nei paesi emergenti, come Cina, India, Messico, dove—di fronte a una parte consistente delle popolazioni che soffrono la fame, ma esistono fortissime disparità socio-economiche che evidenziano una fase di transizione nutrizionale in cui convivono sottoalimentazione, carenza di nutrienti e sovralimentazione. Ovviamente i problemi nutrizionali portano con sé anche enormi costi sanitari a carico dei bilanci statali (FAO, 2017 [a]).

Nel 2017 è in atto la più grave crisi per denutrizione acuta dell'epoca moderna con 110 milioni di persone che stanno morendo di fame nell'area tra Somalia, Sud Sudan, Nigeria, Yemen ed Eritrea¹⁵. Con un quarto del cibo sprecato (restando alla definizione convenzionale in FAO, 2011) si potrebbe abbondantemente risolvere l'intero problema della fame nel mondo.

La disponibilità e l'accesso al cibo, nonché la sua qualità, sono dipendenti dalle condizioni socio-economiche della popolazione (quali ad esempio povertà, redditi, occupazione) e dalla struttura produttiva e distributiva (quali ad esempio accesso alla terra, sviluppo di sistemi economici locali, tasso di auto-provvigionamento). La questione dell'accesso al cibo è di notevole importanza in particolare per i paesi in via di sviluppo, ma non è da trascurarsi anche per i paesi sviluppati, dove fasce sempre maggiori di popolazione si trovano in condizioni di povertà e di difficoltà nell'accedere a pasti completi e nutrienti.

Secondo Eurostat 81 milioni di persone in Europa sono a rischio di povertà (l'equivalente del 17% della popolazione) e 55 milioni vivono già al di sotto della soglia di povertà con problemi di accesso al cibo (9%). In Italia l'ISTAT stima che nel 2016 circa il 30% della popolazione era a rischio povertà con disuguaglianze crescenti nei redditi e circa il 14% della popolazione si trovava in povertà relativa (al di sotto del livello economico medio nazionale), circa 8,3 milioni persone di cui circa 4,6 milioni in povertà assoluta ovvero con difficoltà di accesso al cibo (e incapacità di acquisire beni e servizi necessari per uno standard di vita minimo accettabile nel contesto nazionale). Si sta verificando un aumento dell'incidenza della povertà assoluta dal 6,8% del 2012 al 7,6% del 2015 per stabilizzarsi nel 2016 al

¹⁵ <http://www.unhcr.org/afr/news/briefing/2017/4/58ec9d464/unhcr-says-death-risk-starvation-horn-africa-yemen-nigeria-growing-displacement.html>

7,9%; la povertà aumenta soprattutto tra le famiglie più numerose, tra quelle più giovani e tra i minori; relativamente all'età il massimo di povertà assoluta è tra le famiglie con persona di riferimento sotto i 35 anni (10,4%), un valore triplicato rispetto al 2005; relativamente alle condizioni di lavoro il massimo è nelle famiglie la cui persona di riferimento è un operaio (12,6%). Nelle metropoli italiane fasce crescenti di popolazione chiedono aiuti economici a strutture pubbliche e non *profit*: una parte di questi aiuti si manifesta anche nella forma di fornitura di cibo (quali pasti, pacchi alimentari e altro).

Nei paesi in via di sviluppo la povertà, condizionando l'accesso al cibo, causa problemi di spreco alimentare nella produzione e nei sistemi di conservazione (quali ad esempio silos, pastorizzazione) e trasporto degli alimenti, molto più dell'inadeguata produttività delle tecniche di coltivazione in sé o della qualità delle infrastrutture. Nei paesi più poveri la spesa alimentare costituisce fino all'80% del reddito familiare, quindi anche minime variazioni di reddito possono incidere sulle possibilità di accesso al cibo e di conseguenza sulle quantità di prodotti alimentari che si perdono rimanendo non consumati in campo o nelle fasi *post* raccolto (Bardi, 2017 [b]). Ricordiamo comunque che secondo molti esperti l'entità delle perdite *post* raccolto nei sistemi agroalimentari tradizionali dei paesi in sviluppo sarebbe sovrastimata (Parfitt *et al.*, 2010). In queste condizioni le perdite alimentari sono associate anche alla riduzione delle proprietà nutrizionali del cibo conservato e trasportato male. Negli ultimi anni stanno cominciando ad aumentare i finanziamenti per ridurre le cosiddette perdite *post* raccolto, ma l'obiettivo principale dovrebbe comunque essere lo sviluppo dell'autonomia locale.

La qualità e la quantità di domanda e offerta alimentare nei paesi sviluppati creano forti ripercussioni indirette nei paesi in via di sviluppo sulle produzioni alimentari, oltre che in termini di salute umana ed effetti ambientali (Horton, 2017). L'inserimento forzoso dei sistemi familiari e contadini di produzione alimentare nelle dinamiche globali di mercato, porta i paesi in via di sviluppo a essere condizionati dai modelli agroindustriali e dalle oscillazioni estreme dei prezzi delle materie prime e dei prodotti alimentari (Van der Ploeg e Poelhekke, 2009). Ciò induce in questi paesi anche l'allungamento e la vulnerabilità delle filiere alimentari locali che, combinandosi con le condizioni di povertà e sovrappopolazione, contribuisce a generare sprechi alimentari nelle fasi di produzione, conservazione e trasporto. La povertà è infatti spesso associata alle perdite in campo di prodotti senza mercato, alla mancanza di conoscenze utili per la miglior conservazione possibile del cibo o al tentativo di prolungare i trasporti per generare un reddito. L'agricoltura industriale sta infatti contribuendo, specie nei paesi emergenti, a provocare l'impovertimento e la migrazione di milioni di piccoli agricoltori, incrementando l'urbanesimo mondiale e provocando l'aumento di quanti non sono più in grado di acquistare il cibo necessario per la loro sopravvivenza (Bozzini, 2012; JRC, 2017).

I paesi in sviluppo sono quindi spesso dipendenti oltre misura dalla loro capacità di esportazione e dagli *input* esterni (quali combustibili, trattamenti, mangimi) oppure direttamente dipendenti dalle importazioni di prodotti alimentari o addirittura spesso dipendono dagli aiuti umanitari. In effetti gli aiuti umanitari storicamente sono stati lo strumento più efficace per aumentare l'esportazione di eccedenze agroindustriali a seguito di politiche di sussidio alla produzione negli USA e in Europa anche tramite pressioni sugli organismi internazionali (Pathak, 2010). Quaranta anni fa i paesi in via di sviluppo possedevano eccedenze annuali agricole per circa 1 miliardo di dollari; oggi dopo decenni di politiche di "sviluppo" gli stessi paesi del Sud del mondo importano cibo per circa 11 miliardi l'anno.

Nei paesi in sviluppo le zone di esportazione altamente specializzate hanno la tendenza a subire maggiormente i rischi macroeconomici e i paesi più dipendenti dalle esportazioni/importazioni corrispondono generalmente a quelli a basso reddito (FAO, 2004). Il ricorso a una manciata di materie prime e merci alimentari come principale mezzo di partecipazione al commercio globale può portare a gravi vulnerabilità esponendo economie e paesi a crisi dei prezzi (UNCTAD, 2013 [b]). In alcuni casi la volatilità dei prezzi alimentari aumenta in proporzione alla specializzazione della produzione (Bellora e Bourgeon, 2014). Vere e proprie trappole internazionali della povertà si verificano laddove i poveri hanno poche risorse e nessun percorso durevole per uscire dalla povertà, mentre profondi problemi di sviluppo sono ignorati (UNCTAD, 2013 [b]). Il forte aumento del commercio alimentare internazionale unito alle dinamiche demografiche mondiali rendono sempre più fragile la sicurezza alimentare globale, ossia la disponibilità e l'accesso a una quantità di cibo sufficiente per soddisfare le esigenze delle società. Ricercatori del Politecnico di Losanna, dell'Università di Padova e dell'Università della Virgi-

nia hanno condotto uno studio pubblicato sui *Proceedings of the National Academy of Sciences* che ha portato a tale conclusione (Suweis *et al.*, 2015). Il sistema alimentare sta diventando sempre meno resiliente, sempre meno in grado di arginare gli effetti di perturbazioni che riguardino la crescita demografica, l'uso dei terreni e le risorse idriche. In media il 25% del cibo proviene dal commercio internazionale. Questa internazionalizzazione contribuisce alla diffusione in tutto il mondo degli effetti delle crisi locali nella produzione alimentare. Facendo riferimento a dati relativi a 140 paesi sulla disponibilità di cibo da produzione interna e da commercio internazionale, i ricercatori hanno sviluppato un modello informatico per ricostruire la rete globale del commercio di prodotti alimentari tra il 1986 e il 2011. Successivamente essi hanno analizzato le interazioni fra questo modello e i modelli di crescita delle popolazioni in modo da valutare la risposta del sistema a diversi tipi di perturbazione. L'analisi delle simulazioni ha mostrato che i paesi esportatori sono maggiormente suscettibili di instabilità e crisi alimentari episodiche rispetto ai paesi che dipendono fortemente dal commercio per il loro approvvigionamento alimentare. Questo almeno fino a che tale sistema di approvvigionamento alimentare rimane possibile. Nel corso degli ultimi 25 anni c'è stata una notevole crescita della domanda di prodotti agricoli che è stata parzialmente soddisfatta aumentando la dipendenza dal commercio internazionale. Poiché il commercio permette alle popolazioni di consumare alimenti prodotti altrove al di là dell'autosufficienza, i divieti di esportazione emessi in risposta a variazioni episodiche dei prezzi alimentari hanno ridotto l'affidabilità del commercio alimentare mondiale. La dipendenza dal commercio internazionale sembra quindi limitare la sicurezza alimentare anche nei paesi importatori. Ciò risulta particolarmente critico in molti paesi in via di sviluppo che dipendono dalle importazioni di frumento; dipendenze che globalmente sono aumentate nettamente negli ultimi 40 anni in seguito alla conclusione del “secondo regime alimentare” (*food regime* ovvero l'andamento storico delle condizioni strutturali di funzionamento del sistema alimentare globale) e alla transizione verso un terzo regime (McMichael, 2009; González-Esteban, 2017). La disponibilità di cibo per la sicurezza alimentare può inoltre essere influenzata dalla enorme produzione di *surplus* destinati al mercato internazionale di mangimi animali piuttosto che all'alimentazione umana. Allo stesso modo la competizione per l'uso del suolo agricolo a fini industriali, energetici, infrastrutturali, insediativi può spesso incidere sulla disponibilità alimentare (Kosternatlas, 2017; IPES-Food, 2017 [b]).

I beni alimentari sono trasformati in merci (*commodities*) che vengono scambiate sui mercati informatizzati dei derivati finanziari a scadenza (*futures*), in modo non sufficientemente regolamentato, così da permettere importanti speculazioni finanziarie e l'immissione sul mercato della sovrapproduzione in eccesso (Araghi, 2003; McMichael, 2009; Horton, 2017; Vivero Pol, 2017 [b], [c]). Questa riduzione delle dimensioni (culturali, simboliche, sociali) del cibo a una sola di merce spiega le radici delle crisi del sistema alimentare globale (Zerbe, 2009). Molto spesso le stesse compagnie che detengono il controllo dei nodi globali dei flussi alimentari come quelle del commercio internazionale di alimenti e materie prime, controllano società private o fondi di investimento che operano su questi mercati (Russi e Ferrando, 2015; Isakson e Clapp, 2018). Gli strumenti finanziari speculativi creano flussi di dimensioni enormemente più grandi di quelli dell'economia dei prodotti alimentari, condizionandone quindi le dinamiche e le scelte anche istituzionali (Clapp, 2014 [b]; Weis, 2010; Suweis *et al.*, 2015; IPES-Food, 2016, 2017 [b]; Isakson e Clapp, 2018). Speculazione e instabilità sono fortemente connesse alla diminuzione avvenuta negli ultimi 10 anni delle riserve mondiali di beni alimentari, avvenuta anche in tutta Europa, fino a toccare minimi storici nel 2011. Scorte ridotte portano inevitabilmente a immediati picchi speculativi nei prezzi (Marchand *et al.*, 2016). La variazione delle riserve può quindi incidere sull'andamento delle perdite alimentari su scala globale. Infatti l'aumento eccessivo delle riserve in vista di possibili speculazioni finanziarie future aumenta il rischio di perdite alimentari per degradazione degli alimenti.

In base all'analisi di molti studi (tra cui si veda ad esempio: Van der Ploeg e Poelhekke, 2009; Bozzini, 2012; Bellora e Bourgeon, 2014; UNCTAD 2013[b], Marchand *et al.* 2016; Clapp, 2014 [a], [b]; Weis, 2010; Brand e Wissen, 2013; Suweis *et al.*, 2015; IPES-Food, 2017 [b]; FAO, 2017 [c]) si possono ipotizzare i seguenti meccanismi che incidono sulle condizioni di insicurezza alimentare. I prezzi delle materie prime alimentari troppo alti porterebbero alcuni paesi in sviluppo a un eccesso di produzione per le esportazioni (i cui proventi restano ad agricoltori e cittadini in parte sempre minore) impoverendo i sistemi alimentari locali sia sul lato produzione (concentrazione su poche produzioni specializzate) che sul lato consumo (minor disponibilità e varietà; redditi ridotti e concentrati, minor ca-

pacità di accesso economico al cibo). Altresì in alcuni casi sui mercati internazionali possono essere applicati prezzi delle materie prime alimentari troppo bassi oppure i paesi in via di sviluppo possono essere dipendenti dalle importazioni o dagli aiuti umanitari (in particolare i paesi dell'Africa subsahariana). Queste condizioni deprimerebbero sia le produzioni alimentari locali (con minor disponibilità per il consumo) sia i redditi locali che in buona parte spesso derivano dall'impiego nel settore agroalimentare (minor accesso economico al cibo).

Lo spreco alimentare nei paesi sviluppati è radicato nei modelli agroindustriali proprietari di concentrazione (cfr. figura 2.1) e di sovrapproduzione-sovracofferta-sovrac consumo, che sono quelli attualmente prevalenti, anche grazie a un effetto economico di auto-rinforzo dovuto allo spreco stesso (Petrini, 2013; Holt-Giménez, 2017). Inoltre essi determinano forti oscillazioni finanziarie dei prezzi alimentari sui mercati globali e comportano l'occultamento di costi ambientali e sociali, compresi i costi e le condizioni del lavoro (IPES-Food, 2017 [b]; Isakson e Clapp, 2018). In linea generale i sistemi agroindustriali determinano tendenzialmente l'abbassamento relativo dei prezzi alimentari al consumo nei paesi sviluppati favorendo così l'aumento dello spreco nella fase di consumo, che è la componente prevalente in tali paesi. Parallelamente i sistemi agroindustriali alimentati dallo spreco, tramite la globalizzazione dei mercati, portano all'aumento relativo dei prezzi alimentari al consumo in quei paesi in via di sviluppo che dipendono dalle esportazioni o dalle importazioni, generando quindi potenziali problemi di sicurezza alimentare (Van der Ploeg e Poelhekke, 2009; Bellora e Bourgeon, 2014; UNCTAD 2013[b], Marchand *et al* 2016; Clapp, 2014 [a], [b]; Weis, 2010; Brand e Wissen, 2013; Suweis *et al.*, 2015; Isakson e Clapp, 2018).

Inoltre i modelli alimentari agroindustriali nei paesi sviluppati si fondano sullo sfruttamento di risorse naturali materiali ed energetiche che molto spesso provengono da paesi in via di sviluppo con condizioni anche diffuse di insicurezza alimentare. Questi paesi necessiterebbero tra l'altro dell'impiego diretto e sostenibile di tali risorse, invece che della loro esportazione con i costi sociali e ambientali connessi a tale sfruttamento (Brand e Wissen, 2013; Horton, 2017). Ad esempio il consumo di cibo nell'UE comporta l'utilizzo di 269 Mha di terreni agricoli (0,31 ha/persona, il 50% in più della media globale) e ben il 40% di questi sono fuori dall'Europa, indicando un'allarmante incidenza dei consumi alimentari europei sugli equilibri ecologici del resto del mondo (Fisher *et al.*, 2017).

La maggior parte di questo impatto ecologico è dovuto all'importazione europea di mangimi animali, oli vegetali e biomassa per le bioplastiche; le importazioni provengono per il 60% dai paesi del Sud globale, soprattutto dalle coltivazioni in aree deforestate *ad hoc* dell'Asia Tropicale, del Sud America tropicale e dell'Africa sub-sahariana con rilevanti impatti ambientali e sociali. La sola zootecnia europea importa almeno 50 milioni di t di derrate mangimistiche all'anno. L'UE importa dal Sud America il 70% delle proteine vegetali di cui ha bisogno per nutrire gli animali da allevamento, principalmente farina e farina di soia (COPA-COGECA, 2016). Negli Stati Uniti e in Europa metà dei cereali prodotti sono utilizzati per alimentare bestiame che viene poi consumato sotto forma di derivati animali. Attualmente, nel mondo, vengono allevati circa 45 miliardi di animali, corrispondenti a circa 10 miliardi di unità bovine equivalenti. In Italia si allevano 9 milioni di bovini, 9 milioni di suini, quasi 13 milioni tra ovini e caprini, 500 milioni di polli "da carne", 50 milioni di galline ovaiole, 100 milioni di conigli e centinaia di milioni di altro pollame (quale galline faraone, tacchini, quaglie). In Europa, la popolazione dei bovini è di circa 90 milioni (di cui 30 milioni di vacche), 118 milioni di suini, 250 milioni di galline ovaiole.

Globalmente la popolazione dei bovini raggiunge 1 miliardo e 300 milioni di unità, quella di ovini e caprini 2 miliardi e 700 milioni, quella dei suini 1 miliardo. Il numero di polli, galline e altro pollame è di 12 miliardi. Ogni anno in Italia si macellano circa 4,7 milioni di bovini, di cui la metà italiani e la metà importati.

Un altro effetto dello spreco che contribuisce alla diffusione globale dei sistemi di produzione agroindustriali è l'erosione genetica e la standardizzazione delle risorse agrobiologiche locali, specialmente nel Sud del mondo (FAO, 2013 [d]; IPES-Food, 2016 [a]). Tale effetto risulta tra le cause primarie di impoverimento dei piccoli produttori agricoli e della qualità nutrizionale, attraverso il controllo delle

sementi e del materiale di propagazione in generale, il condizionamento all'uso di pesticidi, erbicidi, fertilizzanti di sintesi chimica (UNCTAD 2013[b], Suweis *et al.*, 2015; IPES-Food, 2016 [a], 2017 [b]; Kosternatlas, 2017). Come abbiamo visto i sistemi agroindustriali comportano enormi effetti ecologici globali di natura complessa (capitoli 4 e 5) che incidono anche sulle condizioni ambientali dei paesi in via di sviluppo e quindi sulle capacità produttive che dovrebbero garantire la loro sicurezza alimentare (Brand e Wissen, 2013; Horton, 2017). Ad esempio, un recente studio evidenzia che le colture alimentari coltivate in presenza di concentrazioni elevate di gas serra (550 ppm) riducono il contenuto di ferro del 4-10% e ciò può comportare un aumento dell'incidenza dell'anemia nella popolazione, specie nei paesi a basso reddito (Smith *et al.*, 2017): la carenza di ferro riduce la capacità di attività fisica e il quoziente intellettivo, aumenta la mortalità materna e infantile, con un impatto attuale di circa un miliardo di persone in tutto il mondo.

L'eccesso di paradosso si compie quando oltre alle risorse naturali sottratte ai paesi del Sud globale anche gli alimenti prodotti per l'esportazione nel Nord globale vengono scartati e diventano rifiuti perché considerati non conformi agli *standard* di dimensione, forma, colore dei paesi sviluppati; ciò spesso accade anche in paesi in cui le condizioni di insicurezza alimentare sono molto diffuse (Stuart, 2009; Horton, 2017).

Alle questioni della sicurezza e dello spreco alimentare è poi connessa strettamente quella, di importanza sempre più crescente, della difficoltà di accesso all'acqua come alimento vitale che viene sottratto al consumo umano diretto o tramite altri alimenti. Bisogna infatti tenere conto dell'acqua potabile o che, laddove necessario, potrebbe facilmente essere resa potabile, ma che viene persa nelle reti di distribuzione idrica o viene impiegata per altri usi come quelli energetici o per imbottigliamento e produzioni alimentari in eccesso, spesso destinate all'esportazione (per l'accaparramento idrico si veda ad esempio watergrabbing.it).

I sistemi agroindustriali determinano anche condizionamenti di tipo culturale diffondendo a livello internazionale i propri modelli di produzione-distribuzione-consumo caratterizzati da elevati livelli di spreco alimentare che risulta occultato per un effetto di distanziamento dall'origine primaria (Clapp, 2002; Brand e Wissen, 2013; Soma, 2017). I sistemi agroindustriali si fondano su meccanismi di concentrazione dei profitti così da determinare l'allargamento delle disuguaglianze di reddito sia internazionali che interne, portando perciò a problemi di insicurezza alimentare anche nelle fasce deboli dei paesi sviluppati. Di norma le disuguaglianze internazionali rendono alti i prezzi alimentari per i paesi in via di sviluppo, incentivando così il contrabbando illegale per l'esportazione di prodotti alimentari anche laddove sono in vigore misure di regolazione e protezione. Generalmente si osserva che l'insicurezza alimentare cresce nei paesi dove sono elevati i livelli interni di sperequazione e disuguaglianza socio-economica, associati quasi sempre alla diffusione della corruzione nelle burocrazie (Stuart, 2009). (Stuart, 2009). In molti paesi in via di sviluppo l'accesso economico e culturale a semplici strumenti di conservazione del cibo può, non solo ridurre le perdite alimentari, ma anche determinare l'indipendenza economica e politica. Non ultimo può verificarsi che il distanziamento dei rifiuti alimentari dalle fasce di popolazione a maggior reddito favorisca l'insicurezza alimentare della popolazione a minor reddito come ad esempio nei casi che vedono la costruzione di discariche su terreni agricoli (Soma, 2017).

Uno studio mostra che la riduzione del 50% degli sprechi alimentari convenzionali successivi ai raccolti nelle regioni sviluppate può condurre a una diminuzione del numero di persone denutrite nelle regioni in via di sviluppo che arriva fino ad almeno 63 milioni (Munesue *et al.*, 2015). Ciò conferma quindi l'esistenza di un fenomeno di condizionamento a distanza delle condizioni di insicurezza alimentare da parte dello spreco alimentare nei paesi sviluppati, che potrebbe essere di dimensioni anche molto più ingenti. Per studiare gli effetti nei paesi in sviluppo, su prezzi alimentari e introiti per i produttori locali, derivanti da riduzioni dello spreco alimentare nei paesi sviluppati, è necessario tenere conto delle assunzioni che ne possono condizionare i risultati. Prima di tutto è necessario considerare la riduzione dello spreco come riduzione effettiva delle eccedenze produttive, piuttosto che come maggior efficienza dei processi nel ridurre i rifiuti e conseguente aumento della produttività agroindustriale. Bisogna quindi distinguere tra sistemi alimentari agroindustriali e sistemi alimentari di piccola

scala, locali, ecologici, basati su reti di Economia Sociale e Solidale. Inoltre vanno considerati anche scenari macroeconomici che limitino l'impatto del commercio internazionale finanziario e speculativo sui beni alimentari. Infine nel modellare i trasferimenti di prezzo vanno considerati gli effetti economici complessi di retroazione a livello transnazionale che possono associarsi alle riduzioni degli impatti ecologici e sociali derivanti dalla prevenzione strutturale degli sprechi alimentari. Infatti è stato fatto notare come le iniziative di riduzione dello spreco per limitare gli effetti di insicurezza alimentare vadano inquadrare nell'ambito di un approccio più ampio che guardino prima di tutto alle cause strutturali dei problemi nei sistemi alimentari (Lang, 2013; Rutten, 2013; Tielens e Candel, 2014). Quindi i legami tra prevenzione dello spreco alimentare nei paesi sviluppati ed effetti nei paesi in sviluppo necessitano di adeguati approfondimenti analitici con ottica sistemica.

Le previsioni dell'ONU di aumento demografico globale (9 miliardi circa di abitanti al 2050), che si concentrerà prevalentemente nei paesi emergenti e in via di sviluppo, inducono la FAO ad ipotizzare la necessità di un aumento della produzione di cibo del 60% e di un raddoppio della produzione di carne. L'incremento globale della produzione metterebbe sotto pressione i sistemi ambientali e agro-alimentari incrementandone la vulnerabilità e potrebbe aumentare il pericolo di scarsità dei beni alimentari. Infatti secondo le Nazioni Unite gli sconvolgimenti ambientali in atto (quali cambiamenti climatici, deforestazione, alterazione del ciclo idrologico, degradazione dei suoli, perdita di specie e di habitat) potrebbero portare a una diminuzione della produttività dei terreni agricoli fino al 25% entro il 2100, mettendo a rischio la capacità di alimentare l'intera popolazione mondiale (UNEP, 2009). La FAO prevede che entro il 2025 quasi due miliardi di persone soffriranno la sete e 2/3 della popolazione mondiale faticherà a procurarsi la quantità di acqua necessaria a bere, cucinare e lavarsi.

Si consideri inoltre la minaccia alla sicurezza alimentare costituita dall'erosione genetica delle specie di interesse agrario che secondo la FAO a livello globale negli ultimi 100 anni ha già riguardato il 75% della diversità vegetale e il 50% delle razze animali allevate (FAO, 2013 [d]). Il 16,5% delle specie di impollinatori vertebrati e oltre il 40% di impollinatori invertebrati è in via di estinzione (IPES-Food, 2016 [a]). Si rende inderogabile la limitazione dei processi di artificializzazione dei terreni agricoli e la preservazione della loro produttività, soprattutto di quelli maggiormente produttivi. Inoltre nel 2017 sono state inserite per la prima volta nella lista rossa IUCN delle specie minacciate di estinzione anche specie imparentate con le piante coltivate, tra cui 26 specie selvatiche di grano, 25 specie di riso selvatico e ben 44 specie di igname selvatico.

Ricordiamo che, considerando anche la sovralimentazione e la perdita netta di calorie associata alle filiere di allevamento, viene generato nel mondo un *surplus* medio di almeno 1900 kcal/persona/giorno, ovvero si assiste ad uno spreco di calorie di circa il 50% della produzione complessiva. Un recente studio evidenzia l'importanza, per la riduzione degli sprechi da sovralimentazione e nel consumo finale, della redistribuzione dei *surplus* al fine anche di garantire la sicurezza alimentare e mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici (Hiç *et al.*, 2016). Infatti l'incremento della popolazione mondiale sarà localizzato soprattutto nei paesi in sviluppo e ciò comporterà un aumento del peso dei consumi alimentari tra i fattori determinanti delle emissioni serra globali. Si potrebbe operare una riduzione al 2050 del 14% delle emissioni serra globali dovute all'agricoltura attraverso una migliore gestione e distribuzione dei prodotti alimentari. Le questioni del cambiamento climatico, dello spreco e della sicurezza alimentare potrebbero quindi convergere definendo un obiettivo di bilanciamento globale degli impieghi energetici alimentari e nutrizionali tra i diversi paesi. Nonostante l'enorme *surplus* globale gli squilibri sono enormi: per esempio, al netto di importazioni ed esportazioni, negli USA è presente un *surplus* complessivo di più di 6000 kcal/persona/giorno, nell'UE 4800 circa, in India 900, in Kenia 200 (Stuart, 2009 su dati FAOSTAT). A ciò va aggiunto che in molti paesi in via di sviluppo, in particolare tanti di quelli africani, la maggior parte delle piccole produzioni alimentari contadine non viene contabilizzata nei dati ufficiali, secondo i quali la disponibilità teorica sarebbe addirittura inferiore ai fabbisogni energetici minimi raccomandati per quei paesi (MDER, 1800-1900 kcal/persona/giorno, cfr. box capitolo 1). Si tratterebbe perciò di riportare il livello di *surplus* globale entro una soglia fisiologica redistribuendo equamente tra e nei paesi gli apporti energetici e le composizioni nutrizionali. La soglia fisiologica potrebbe essere costituita dal fabbisogno energetico alimentare medio di riferimento adottato dalla FAO ovvero circa 2400 kcal/persona/giorno medie globali, comunque superiore a quanto mediamente raccomandato dal punto di vista sanitario dal WHO (Organiz-

zazione Mondiale della Sanità) ovvero 2100 kcal/persona/giorno, ma inferiore alle soglie fisiologiche indicate da Smil (2004) o Stuart (2009) in 2600-2700 kcal/persona/giorno, calcolate come il 130% di MDER abbondantemente cautelativi (2000-2100 kcal/persona/giorno).

Per garantire la sostenibilità duratura nel prossimo futuro è necessario perciò mettere in campo ipotesi redistributive che tengano conto non solo del contributo calorico, ma anche di studi sulle diete nutrizionali adeguate e sulle capacità di accesso al cibo. Nel quadro complessivo della sicurezza alimentare va evidenziata la strettissima connessione che lega il diffuso problema sanitario della sindrome metabolica (obesità) alla questione dello spreco alimentare e agli altri aspetti di sicurezza relativi all'accesso al cibo. Il sovrappeso e le diete sbilanciate sono da considerarsi a tutti gli effetti componenti dello spreco alimentare e l'educazione alimentare dovrebbe affrontare unitariamente congiuntamente le problematiche. Recentissimi lavori di meta-analisi dimostrano che nella maggior parte degli studi il consumo di calorie e proteine risulta più inelastico nel suo rapporto con il reddito rispetto al consumo di grassi e micronutrienti; i micronutrienti in particolare risultano molto sensibili alle variazioni del reddito (Santeramo, 2016).

Il principale elemento di riequilibrio nutrizionale vede come essenziale un aumento ponderato della disponibilità di derivati animali nei paesi in via di sviluppo, associato a una consistente riduzione del loro consumo nei paesi sviluppati, così da evitarne il previsto raddoppio mondiale della loro produzione. I livelli medi di proteine raccomandati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) sono pari a 0,7-1,5 g/giorno per kg corporeo o mediamente 450 kcal/persona/giorno e in media 160 kcal/persona/giorno da proteine animali (il 7% del fabbisogno medio raccomandato). La fornitura media mondiale di derivati animali corrispondeva già nel 2011 ad un contributo calorico medio globale di circa 500 kcal/persona/giorno (comprese risorse alieutiche). Una dieta equilibrata può quindi essere composta da una minima quota di derivati animali, in considerazione anche dell'elevata efficienza umana nella conversione energetica delle proteine animali. Le proteine animali che garantiscono una miglior efficienza di conversione energetica derivano da latticini, uova, pollame, maiale e pesce non carnivoro (Smil, 2000). Altresì, come visto, gli allevamenti sono altamente inefficienti nella conversione energetica delle colture dedicate a mangime animale rispetto al consumo umano diretto, in particolare modo gli allevamenti bovini. Un'altra priorità per prevenire lo spreco e garantire la sicurezza alimentare dovrebbe quindi essere quella di migliorare efficienza, efficacia e condizioni dell'allevamento e dell'alimentazione animale, anche per ridurre gli effetti ecologici e nutrizionali (si veda anche al paragrafo 11.8.1).

Secondo l'UNEP (2009) riducendo la produzione e il consumo di carne nei paesi industrializzati e riportandoli ai livelli del 2000 in tutto il mondo, si potrebbero rendere disponibili entro il 2050 circa 400 Mt l'anno di cereali per coprire il fabbisogno calorico di ben 1,2 miliardi di persone; l'intera perdita netta globale di calorie potrebbe sfamare più di 3,5 miliardi di persone. Riportare la fornitura media globale al livello del fabbisogno medio (eliminando sprechi al consumo e sovralimentazione) vorrebbe dire ridurre la fornitura media di derivati animali da allevamento di quasi 100 kcal/persona/giorno (se si mantenesse ferma a circa il 16% la quota media di derivati animali rispetto alla fornitura) ovvero si libererebbero mediamente più di 300 kcal/persona/giorno di raccolti edibili per l'uomo (nostre elaborazioni su dati del 2011 in Alexander *et al.*, 2017). Se parallelamente si riducesse la percentuale media di derivati animali si potrebbe beneficiare di un margine anche molto maggiore; infatti col 7% raccomandato si libererebbero all'incirca 1200 kcal/persona/giorno di raccolti edibili ovvero pressappoco due terzi del totale. Ovviamente la riduzione più consistente dovrebbe avvenire nei paesi industrializzati con *surplus* delle forniture, dove la quota di derivati animali è mediamente del 22% circa (Stuart, 2009).

Uno studio dell'Università di Oxford, seguendo le linee guida internazionali sulle diete, ha stimato gli impatti globali di cambi nei paesi ad alto reddito verso diete con meno carne, più base vegetale e meno apporto calorico; parallelamente sono valutati gli impatti globali di diete nei paesi in sviluppo con più base vegetale e di legumi (Springmann *et al.*, 2016). I maggiori benefici ambientali e sanitari in termini assoluti si avrebbero nei paesi in via di sviluppo, mentre i paesi occidentali ad alto e medio reddito guadagnerebbero di più in termini *pro capite*. Questa transizione potrebbe ridurre la mortalità globale

del 6-10% e le emissioni di gas a effetto serra collegate ai sistemi alimentari del 29-70% rispetto a uno scenario di riferimento nel 2050.

Bisogna considerare che gli scenari che prevedono la necessità di aumenti globali della produzione alimentare del 60-100% (in massa) al 2050 propongono molto spesso l'intensificazione di soluzioni tecnologiche quali maggiori applicazioni di fertilizzanti e ingegneria genetica per raggiungere tale obiettivo. L'intensificazione agroindustriale non risolve le cause strutturali delle problematiche alimentari globali (Godfray e Garnett, 2014). Sulla base delle dinamiche demografiche di lungo periodo, la FAO stima comunque che il tasso di crescita della domanda mondiale di prodotti agricoli scenda da una media del 2,2% all'anno tra il 1970 e il 2000 a una media dell'1,5% all'anno nei seguenti 30 anni (FAO, 2002). Dal punto di vista qualitativo la crescente epidemia di malnutrizione globale non è legata tanto a una bassa produzione quanto piuttosto a modelli squilibrati di consumo di calorie e nutrienti e necessita quindi di una regolazione della domanda e degli interi sistemi alimentari piuttosto che di insistere nello stimolo da parte dell'offerta (Ingram, 2017).



Figura 8.1 - Spreco alimentare domestico (foto Starr from Gilbert - P2200531, CC BY 2.0)

In linea generale i fabbisogni alimentari globali potrebbero altresì essere garantiti in modo socio-ecologicamente sostenibile distribuendo adeguatamente i seguenti contributi medi approssimati, riferiti alla produzione attuale:

- 25% in più convertendo metà delle coltivazioni e allevamenti agroindustriali a metodi agroecologici diversificati su piccola scala per produrre alimenti biologici e stagionali destinati a filiere locali, corte e solidali (Badgley *et al.*, 2007; IPES-Food, 2016; Muller *et al.*, 2017);
- 27% in più dimezzando il consumo globale di derivati animali ovvero indirizzando metà dei raccolti per alimentazione animale direttamente all'uso alimentare umano e sostituendoli con il pascolo in zone non destinabili a colture edibili e con gli scarti alimentari non edibili (Cassidy *et al.*, 2013; Schader *et al.*; 2015) contemporaneamente incrementando produzione e consumo di proteine vegetali;

-
- 25% dimezzando perdite e sprechi (16%) come definiti dalla FAO (2011) e dimezzando la sovralimentazione (9%) come stimata in Alexander *et al.* (2017);
 - 5-10% riducendo gli usi industriali ed energetici di prodotti edibili (Cassidy *et al.*, 2013; Alexander *et al.*, 2017);
 - considerando le piccole produzioni contadine non contabilizzate, che a parità di risorse impiegate sono più produttive di quelle industriali dal 20 al 60% (Badgley *et al.*, 2007);
 - considerando le risorse edibili di cui si potrebbe evitare la perdita nelle fasi precedenti i prelievi, sia quelli destinati ad uso alimentare umano che quelli per l'approvvigionamento degli allevamenti (Alexander *et al.*, 2017);
 - valutando il consumo di alcune specie e varietà edibili poco usate tra quelle tradizionali, locali o per cui comunque la coltivazione è andata contraendosi oppure tra quelle selvatiche, dell'entomofauna o altro.

A ciò bisogna aggiungere il contributo dell'agricoltura urbana e periurbana che è stato stimato dalla FAO attualmente nel 20% della produzione alimentare globale, includendo anche gli allevamenti animali (Van Veenhuizen e Danso, 2007). Più recentemente è stato stimato (Clinton *et al.*, 2018) che la produzione alimentare globale di legumi, radici, tuberi e colture orticole da agricoltura esclusivamente urbana sia potenzialmente fino a 180 Mt l'anno, corrispondenti a circa il 10% della produzione globale.

Va notato che alcuni studi sul potenziale globale dell'agroecologia e dell'agricoltura biologica considerano ancora un differenziale di produttività dell'8-25% a favore delle tecniche convenzionali. Tale differenza può altresì essere colmata già sul medio-lungo periodo e portata ulteriormente a favore dei sistemi agroecologici anche mediante l'applicazione dei metodi di miglioramento genetico partecipativo ed evolutivo (si veda in particolare al paragrafo 11.8.2). La strategia incentrata sull'alimentazione degli allevamenti che non compete con il consumo diretto umano (mediante pascoli non coltivabili, agroforestazione e tecniche silvo-pastorali, sottoprodotti alimentari) offre un importante complemento alle strategie incentrate sull'aumento della produzione agroecologica e sulla riduzione delle quote consumate di prodotti animali (Schader *et al.*, 2015; Muller *et al.*, 2017). Essa infatti rende disponibili, tra le altre cose, i suoli necessari per aumentare la produzione agroecologica.

Attuando l'insieme di tutte queste strategie potrebbe anche rivelarsi necessaria una produzione complessiva minore di quella attuale, di sicuro meno impattante ecologicamente sulle capacità di resilienza planetaria. L'agricoltura biologica può svolgere un ruolo centrale se si sposta l'attenzione dalla produzione agricola e si adotta invece una prospettiva complessiva sui sistemi alimentari.

Affrontando anche il livello del consumo si possono ottenere miglioramenti per tutti gli indicatori di sostenibilità considerati di pari importanza. In un sistema alimentare con questi cambiamenti riguardanti i mangimi e gli sprechi, la composizione alimentare apparirà chiaramente molto diversa, poiché la percentuale di prodotti animali diminuirà considerevolmente. Questo dovrebbe avvenire in particolare per i suini e il pollame che sono prevalentemente alimentati con mangimi concentrati e meno per i ruminanti che possono nutrirsi di erba da pascolo. Ovviamente questo scenario si riferisce alla media globale e le riduzioni del consumo di derivati animali dovrebbero essere rilevanti in particolare per i paesi ad alto reddito; in alcune regioni, l'aumento delle quote di alimenti di origine animale nelle diete è ancora accettabile. L'approccio sistemico può essere riassunto in tre concetti centrali: efficienza, coerenza (o consistenza) e sufficienza. L'agricoltura sostenibile viene spesso valutata con un *focus* sull'efficienza: come produrre di più con il minimo possibile di *input* e impatti ambientali. Questo concetto mette gli impatti ambientali in relazione ai volumi di produzione e fornisce una guida sul miglioramento dei singoli processi aziendali e delle pratiche di produzione. È tuttavia non in grado di evidenziare gli aspetti che diventano efficaci solo a livello aggregato, ad esempio in relazione alla capacità di carico degli ecosistemi o delle terre coltivate e della scarsità d'acqua. Pertanto anche lavorare va introdotto il concetto di "coerenza" o "consistenza". Questo concetto rappresenta l'uso ottimale delle risorse in un contesto sistemico e per i cicli chiusi di nutrienti.

Un esempio è quello dei ruminanti che si nutrono di erba: in questo modo è infatti possibile utilizzare aree per la produzione alimentare, che altrimenti non sarebbero utilizzate. Inoltre questi animali vengono nutriti senza concorrenza con le aree coltivate per la produzione di alimenti. Dall'altro lato tali animali nutriti con erba sono meno efficienti per quanto riguarda le emissioni di gas serra per chilogrammo di carne e latte. Quindi c'è bisogno anche del concetto di "sufficienza" che si riferisce alla dimensione complessiva del sistema e ai suoi impatti. La sufficienza apre lo spazio per produrre con rese inferiori o emissioni più elevate per prodotto unitario, raccogliendo i benefici, ad esempio dalla riduzione dell'eccedenza di azoto o delle applicazioni di pesticidi, senza aumentare l'uso totale del suolo o le emissioni totali di gas serra. La sufficienza è spesso spiegata attraverso la "riduzione del consumo", in questo caso riduzione del cibo di origine animale prodotto con *input* di mangimi concentrati e anche cambiamenti sociali che portano alla riduzione degli sprechi alimentari. Per un'agricoltura sostenibile è necessario affrontare l'intero sistema alimentare incluso il consumo e non solo la produzione. A livello di sistemi alimentari bisogna aprire lo spazio necessario per affrontare gli inevitabili scambi tra le componenti, con una saggia combinazione di diverse strategie complementari e promettenti, già in grado di offrire un futuro alimentare più sostenibile. In parallelo un altro pilastro fondamentale per affrontare i rischi sociali ed ecologici degli scenari futuri è costituito dall'attuazione diffusa di misure di controllo e riduzione volontaria della pressione demografica e quindi dei fabbisogni alimentari complessivi (Kremen, 2017). L'obiettivo 3.7 dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile dell'ONU prevede di garantire l'accesso universale ai servizi di assistenza sanitaria sessuale e riproduttiva per la pianificazione familiare, l'informazione e l'educazione, nonché di garantire l'integrazione della salute riproduttiva nelle strategie e nei programmi nazionali.

Ovviamente per elaborare scenari di fabbisogno alimentare è necessario tener conto anche degli impatti dei cambiamenti climatici globali e degli altri cambiamenti ambientali sulle condizioni e sulle quantità di produzione alimentare a livello locale e a livello medio globale (Muller *et al.*, 2017).

Inoltre anche le questioni di genere assumono notevole rilevanza; infatti la FAO stima per esempio che se fossero garantiti alle donne gli stessi diritti degli uomini, la produttività delle aziende agrarie migliorerebbe del 20-30 per cento, con un incremento totale della produzione agricola dei paesi in via di sviluppo del 2,5-4 per cento. Per la tutela dei diritti delle donne che vivono e lavorano in aree rurali si dovrebbe fare riferimento alle raccomandazioni della Convenzione ONU CEDAW (*Committee on the Elimination of Discrimination against Women, General recommendation No.34*).

Bisogna considerare che la diminuzione della povertà estrema e della fame mediante la riduzione di eccedenze e sprechi nei paesi sviluppati, associata con il miglioramento delle condizioni di autonomia economica, sociale e culturale nei paesi in sviluppo (in particolare per i redditi delle donne impiegate nelle filiere alimentari), avrebbe anche un effetto stabilizzante sull'andamento demografico che potrebbe portare nel lungo periodo ad una riduzione del fabbisogno complessivo. Diversamente puntare eccessivamente sull'efficienza tecnologica avrebbe probabilmente l'effetto di aumentare i consumi e il tasso di incremento della popolazione mondiale.

L'approccio più avanzato alla resilienza del sistema alimentare globale si basa su tre dimensioni fondamentali della resilienza: l'accesso socio-economico al cibo rispetto ai prezzi alimentari in termini di reddito del quintile più povero, la capacità biofisica di intensificare o estendere la produzione alimentare e l'ampiezza e diversità dell'attuale produzione alimentare locale interna. Il risultato generale di questa analisi incrociata è che pochissimi paesi hanno valori esclusivamente alti o bassi per tutte le dimensioni, sottolineando la complessità e l'eterogeneità del sistema alimentare globale (Seekell *et al.*, 2017). In particolare emerge come molti paesi in via di sviluppo abbiano le capacità biofisiche per raggiungere la resilienza alimentare, ma sistematicamente gli impatti critici del commercio internazionale ne limitino fortemente l'accesso socio-economico al cibo così come l'ampiezza e la diversificazione delle produzioni locali.

Il riequilibrio dei sistemi globali di produzione e consumo alimentare passa quindi inevitabilmente dalla tutela e dallo sviluppo delle capacità locali di approvvigionamento. Il tasso di autoapprovvigionamento alimentare, definito come rapporto tra produzione e consumo, (considerando an-

che importazioni ed esportazioni) è in progressivo calo ovunque e in Italia nel 2011 (escluse le oscillazioni delle annate agrarie) aveva raggiunto circa l'80% ovvero solo l'80% delle risorse alimentari necessarie a coprire il fabbisogno degli abitanti deriva dalla produzione nazionale (MIPAAF, 2012). In altri paesi europei questo tasso raggiunge valori ancora più bassi, ad esempio in Gran Bretagna è al 60% circa. La continua perdita di terreno agricolo (cfr. paragrafo successivo) e il condizionamento dei mercati globali verso le esportazioni dei prodotti trasformati di qualità, portano l'Italia a dipendere sempre più dall'estero per l'approvvigionamento di risorse alimentari e per i ricavi dall'esportazione di trasformati, con una tendenza negativa verso una sempre maggior dipendenza. L'indice di autoapprovvigionamento risulta infatti allarmante per diverse produzioni che compongono il paniere dei consumi nazionali (CoopItalia, 2015). Se nel fabbisogno si inseriscono oltre ai prodotti alimentari diretti anche i mangimi per gli allevamenti si ha che in Europa solo il 50-60% del fabbisogno interno è coperto grazie a terreni europei: l'Europa dunque già oggi si nutre utilizzando terreni agricoli di altri continenti e in gran parte di paesi più poveri, principalmente dall'America latina (Fisher *et al.*, 2017).

L'attuale commercio internazionale di prodotti alimentari produce ripercussioni nei paesi in via di sviluppo in quanto comporta spesso una vera e propria sottrazione di prodotti, materie prime e risorse come l'accaparramento di terre e acqua, *land e water grabbing*. Il fenomeno del *land grabbing* globale è stimato in 60 Mha, con circa 1500 investimenti per concessioni tra 55 e 99 anni per superfici sopra i 200 ettari in più di 80 paesi. Oltre che a scopo alimentare, in buona parte si tratta anche di investimenti in agrocarburi, aree immobiliari e industriali (cfr. siti web landmatrix.org e watergrabbing.it). Inoltre tale fenomeno appare in espansione anche in Europa.¹⁶ Il 75% delle oltre 1.500 transazioni fondiarie degli ultimi 16 anni riguarda contratti relativi a progetti già in fase di realizzazione; il 59% di queste transazioni riguarda terre comuni rivendicate da popoli indigeni e comunità di piccoli agricoltori, la cui titolarità alla terra è scarsamente riconosciuta dai governi. Infatti ai 2,5 miliardi di persone appartenenti a popoli indigeni distribuiti su più di metà delle terre abitabili, vengono formalmente riconosciuti titoli di proprietà soltanto per un quinto di esse (landmatrix.org).

Parallelamente, nei paesi sviluppati, si assiste al consumo di suolo agricolo e naturale per urbanizzazione e infrastrutturazione, nonché alla dipendenza dall'importazione di prodotti alimentari, spesso fruttando l'agricoltura dei paesi in sviluppo.

È altresì fondamentale che le politiche pubbliche favoriscano l'accesso dei produttori ai mercati, tramite sistemi in grado di garantire che la produzione sia effettivamente destinata a chi ne ha realmente bisogno e allo sviluppo dei sistemi alimentari locali. Parallelamente è necessario un riorientamento in termini qualitativi dei sussidi distribuiti dai paesi sviluppati ai propri settori produttivi primari e una miglior regolazione dei mercati finanziari e dei loro effetti sulle produzioni alimentari. I sussidi alimentari dovrebbero quindi essere indirizzati a riequilibrare le capacità di accesso al cibo e per un sistema produttivo e occupazionale fondato sull'agricoltura e la l'alimentazione ecologicamente e socialmente sostenibili. La riduzione della sovrapproduzione, dei consumi e dei relativi sprechi nei paesi sviluppati permetterebbe una stabilizzazione dei prezzi alimentari nei paesi in sviluppo rendendo accessibile una maggior quantità di cibo per le fasce più povere di popolazione. Secondo questa analisi ciò potrebbe contribuire a invertire la tendenza all'eccessivo sfruttamento delle risorse energetiche e ambientali, a sua volta connesso ai fenomeni di natura sociale ed economica. Il persistere di queste problematiche socio-economiche infatti ha inevitabilmente ripercussioni in termini di maggiori impatti ambientali dei sistemi di produzione agroalimentare derivanti dall'abbandono delle tecniche di coltivazione e di gestione del territorio tradizionali, inclusa la perdita di biodiversità e la destrutturazione degli assetti territoriali.

Questi fenomeni complessi possono incidere sull'entità del flusso di migranti che fuggono da zone di emergenza umanitaria e ambientale o da condizioni di disagio economico e politico (WFP, 2017; JRC, 2017). Secondo la FAO tra il 2005 e il 2015 nei paesi in sviluppo si sono avuti 96 miliardi di dollari di

¹⁶ Si veda in particolare il recente studio condotto dal gruppo dei Verdi al Parlamento europeo, "Cacciatori di terre – la svendita dei terreni agricoli in Europa" (2016). La Commissione UE ha dedicato all'argomento lo studio *Extent of farmland grabbing in the EU*, Kay S., Peuch J., Franco J., 2015, DG Agri-European Union, Brussels

perdite alimentari dovute ai disastri naturali, con tendenze all'aumento. Queste perdite sono pari mediamente a circa il 4% della produzione potenziale e fino a oltre il 10% in alcune regioni, generando gravissime crisi alimentari e fenomeni migratori (FAO, 2018 [a]). Secondo il *World Food Programme* un aumento dell'1% dell'indice di insicurezza alimentare si traduce in un aumento del 2% nelle migrazioni transfrontaliere (WFP, 2017). Si può quindi arrivare al paradosso per cui lavoratori migranti vengono sfruttati nei campi dei paesi sviluppati per produrre, sottocosto, alimenti venduti a basso prezzo e in grandi quantità, che condizionano i prezzi alimentari globali o che vengono direttamente esportati nei paesi in via di sviluppo (ricevendo in alcuni casi anche sussidi per essere competitivi), magari nello stesso paese da cui provengono quei lavoratori migranti. In questo modo si procede alla distruzione dei sistemi agroalimentari locali sia nei paesi in via di sviluppo che in quelli sviluppati. Un recente studio con dati aggiornati al 2015 (The European House-Ambrosetti, 2016) evidenzia in Italia uno sfruttamento nei campi di circa 400 mila lavoratori, di cui l'80% sono stranieri. Lavorano più di dodici ore per un salario di 25-30 euro al giorno, meno di 2,50 euro l'ora.

La tutela e l'incentivazione dei sistemi alimentari locali trova definizione compiuta nel concetto di sovranità alimentare, che è stato descritto in particolare nella *Dichiarazione di Nyéléni* al *Forum Internazionale sulla Sovranità Alimentare* tenutosi in Mali nel 2007: «(...) *La sovranità alimentare è il diritto dei popoli ad alimenti nutritivi e culturalmente adeguati, accessibili, prodotti in forma sostenibile ed ecologica, ed anche il diritto di poter decidere il proprio sistema alimentare e produttivo. Questo pone coloro che producono, distribuiscono e consumano alimenti nel cuore dei sistemi e delle politiche alimentari e al di sopra delle esigenze dei mercati e delle imprese. Essa difende gli interessi e l'integrazione delle generazioni future. (...) Essa offre degli orientamenti affinché i sistemi alimentari, agricoli, pastorali e della pesca siano gestiti dai produttori locali. La sovranità alimentare dà priorità all'economia e ai mercati locali e nazionali, privilegia l'agricoltura familiare, la pesca e l'allevamento tradizionali, così come la produzione, la distribuzione e il consumo di alimenti basati sulla sostenibilità ambientale, sociale ed economica. La sovranità alimentare promuove un commercio trasparente che possa garantire un reddito dignitoso per tutti i popoli e il diritto per i consumatori di controllare la propria alimentazione e nutrizione. Essa garantisce che i diritti di accesso e gestione delle nostre terre, dei nostri territori, della nostra acqua, delle nostre sementi, del nostro bestiame e della biodiversità, siano in mano a chi produce gli alimenti. La sovranità alimentare implica nuove relazioni sociali libere da oppressioni e disuguaglianze fra uomini e donne, popoli, razze, classi sociali e generazioni. (...)*»

Sono quindi quattro le aree prioritarie per promuovere l'azione verso la sovranità alimentare: il diritto al cibo; l'accesso alle risorse produttive (terra, semi, acqua, macchinari, saperi, credito); il modello di produzione agro-ecologico; il commercio e i mercati locali. Nel febbraio 2015 una nuova dichiarazione è stata rilasciata a Nyéléni: il movimento ha rafforzato il Comitato Internazionale di Pianificazione per la sovranità alimentare (IPC) che coordina e imposta gli sforzi globali e regionali e indica le direzioni strategiche verso la trasformazione e la costruzione di sistemi alimentari agro ecologici.

Il paradigma della sovranità alimentare è intimamente legato ad un uso parsimonioso delle risorse, alla prevenzione e riduzione di tutte le forme di perdita e spreco alimentare. La Convenzione internazionale sulla biodiversità del 1992 riconosce il diritto sovrano degli stati di utilizzare responsabilmente le proprie risorse (art. 3) e il dovere di conservare la biodiversità tutelando le comunità indigene e le loro conoscenze e tradizioni (art. 8); inoltre nel 2006 la conferenza delle parti (CBD-COP) ha individuato la priorità di conservazione della biodiversità agricola come premessa per il miglioramento della condizione alimentare delle fasce più povere, sia rurali sia urbane. In relazione alla sovranità alimentare si segnalano le decisioni della CBD-COP 10 di Nagoya per garantire l'accesso alle risorse genetiche, l'integrazione della biodiversità nei piani di sviluppo per l'eliminazione della povertà, la difesa della biodiversità agraria e i meccanismi per promuovere l'effettiva partecipazione di indigeni e comunità locali ai piani di sviluppo. Dal 2004 è in vigore il trattato internazionale vincolante sulle risorse genetiche vegetali per l'agricoltura e l'alimentazione (IT PGRFA), elaborato in ambito FAO, che tutela la sovranità facilitando lo scambio di sementi tra paesi poveri grazie ad un sistema multilaterale (Accordo di trasferimento del materiale). La necessità di sovranità alimentare è stata riconosciuta anche dall'ONU con l'iniziativa *International assessment of agricultural knowledge, science and technology*

for development (IAASTD, 2009). La sovranità alimentare è stata inoltre riconosciuta come un obiettivo da perseguire anche nel documento del 2013 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare “*Proposte per un Piano d’azione su consumo e produzione sostenibili (SCP)*”. È ormai giunto il tempo di superare l’opposizione dialettica tra l’agenda normativa della sicurezza alimentare e il concetto, che viene dal basso, di sovranità alimentare, così da affrontare più efficacemente e in modo congiunto le questioni della fame nel mondo e delle disfunzioni dei sistemi alimentari globali che generano anche enormi sprechi (Clapp, 2014 [b]). La FAO ha formalmente accettato di collaborare con la rete contadina internazionale Via Campesina per migliorare lo *status* dei piccoli agricoltori attraverso la sovranità alimentare; nel 2015 le Nazioni Unite hanno riconosciuto ufficialmente i "diritti dei contadini".



Figura 8.2 - Agricoltura contadina (foto Franco Iozzoli)

Per garantire la sovranità alimentare è quindi fondamentale mettere in campo politiche alimentari che permettano l’accesso alle risorse produttive da parte dei piccoli produttori locali che utilizzano modelli agroecologici, incentivando il progresso di mercati locali, integrati in reti di produzione e consumo consapevoli, partecipati e sostenibili. Un elemento centrale per favorire il consolidamento della sovranità alimentare è prevedere la definizione di un prezzo minimo che copra i costi ambientali e di produzione, così da garantire anche entrate più eque agli agricoltori. Tale prezzo fungerebbe da riferimento nelle negoziazioni tra le organizzazioni di produttori e i settori a valle della filiera alimentare, al fine di proibire le vendite in perdita da parte degli agricoltori e l’abbandono nei campi della produzione non remunerativa. Uno degli strumenti utili per favorire lo sviluppo sostenibile dei mercati locali è costituito dai Sistemi di Garanzia Partecipata (SGP) con cui avviene la costruzione comune di un sistema di conoscenza e verifica periodica tra produttori e consumatori, con l’ausilio di supporti tecnici condizionali (Loconto e Hatanaka, 2014).

Va fatto notare che, mantenendo la tipologia prevalentemente agroindustriale dei sistemi alimentari nei paesi sviluppati, una riduzione degli sprechi alimentari nella distribuzione e nel consumo di questi paesi, comporterebbe probabilmente anche un aumento delle esportazioni (Okawa, 2015) con possibili ripercussioni sulla sovranità e sicurezza alimentare di altri paesi. Anche per questo risulta quindi fondamentale seguire la strada della riconversione e valorizzazione agroecologica dei sistemi alimentari

su base locale. Emerge poi come strategico per la sovranità alimentare l'accesso autonomo a fonti energetiche rinnovabili distribuite (Bozzini, 2016).

La rilocalizzazione dei sistemi agroalimentari (o *reshoring*, inteso come processo opposto alla delocalizzazione, o *off-shoring*, ovvero il rientro nel paese di origine delle attività produttive precedentemente delocalizzate all'estero) è in grado di favorire lo sviluppo sostenibile dei territori, un'esigenza non solo dei paesi in via di sviluppo ma, per ragioni complementari, necessaria anche per risolvere le problematiche dei paesi sviluppati (Norberg-Hodge *et al.*, 2002; Magnaghi, 2010; Brownlee, 2016). Risulta perciò necessaria una regolamentazione che renda il commercio internazionale dei beni alimentari più sostenibile, sul modello del commercio equo-solidale. Il commercio equo-solidale è un partenariato commerciale, basato sul dialogo, la trasparenza e il rispetto, finalizzato ad ottenere una maggiore equità nel commercio internazionale. Contribuisce allo sviluppo sostenibile offrendo migliori condizioni commerciali ai produttori e ai lavoratori marginalizzati garantendone i diritti, in particolare nel Sud; combatte il lavoro minorile, il lavoro forzato e le discriminazioni di genere; promuove la salute, la sicurezza e le capacità di auto sostentamento delle comunità locali; rispetta l'ambiente attraverso l'uso sostenibile delle materie prime, dell'energia, del suolo. Il raggiungimento di più elevati tassi locali di auto-provvigionamento dovrebbe poi essere affiancato da meccanismi di cooperazione internazionale che garantiscano la disponibilità potenziale di forniture esterne diversificate in caso di eventuali emergenze che interrompessero alcuni approvvigionamenti interni.

Lo scenario progettuale che emerge da questo insieme di elementi è quello di un mutamento della globalizzazione economica in una rete globale coordinata di realtà locali organizzate secondo principi di ecologia sociale ed economica.

8.2. Consumo di suolo agricolo

Nel paragrafo 4.3 si è trattato dei cambi di uso del suolo di terreni da destinare alla produzione agricola facendo riferimento agli effetti sulla biodiversità, mentre qui si vuole approfondire la drastica riduzione dell'occupazione di suolo per uso agricolo operata soprattutto nei paesi sviluppati per ampliare usi diversi dalla produzione alimentare.

Il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo agricolo possono infatti essere considerate delle forme virtuali di spreco alimentare poiché impediscono la potenziale produzione alimentare e contribuiscono al circolo vizioso di delocalizzazione e allungamento delle filiere, che come già evidenziato sono tra le maggiori cause di sprechi alimentari.

Il quadro conoscitivo sul consumo di suolo (naturale e agricolo) in Italia è disponibile grazie ai dati aggiornati della rete di monitoraggio del consumo di suolo, a cura di ISPRA con la collaborazione delle Agenzie per la protezione dell'ambiente delle regioni e delle province autonome (ISPRA, 2017 [b]). Il consumo di suolo in Italia continua a crescere in modo significativo, pur segnando un rallentamento negli ultimi anni: tra il 2008 e il 2013 il fenomeno ha riguardato mediamente 55 ettari al giorno, con una velocità compresa tra i 6 e i 7 metri quadrati di territorio che sono stati irreversibilmente persi ogni secondo. Nel biennio 2013-2015 tale velocità è scesa a 4 metri quadri al secondo, complice l'intensificarsi della crisi economica, ovvero 250 km² di territorio, circa 35 ettari al giorno (ISPRA, 2017 [b]). Nel 2016 la velocità è di circa 3 metri al secondo.

Il consumo del suolo continua a coprire aree naturali e agricole con asfalto e cemento, edifici e capannoni, servizi e strade, a causa di nuove infrastrutture, di insediamenti commerciali, produttivi e di servizio e dell'espansione di aree urbane, spesso a bassa densità. I dati mostrano come, a livello nazionale, il suolo consumato sia passato dal 2,7% degli anni '50 al 7,6% stimato per il 2016, con un incremento di 4,9 punti percentuali, mentre dal 2012 al 2015 il territorio sigillato è aumentato dello 0,7%. Il dato italiano è nettamente superiore a quello medio europeo, stimato da Eurostat nel 4% del suolo complessivo europeo ormai irreversibilmente consumato; in Europa il tasso di crescita medio 2006-2012 delle superfici artificiali sembra essere più alto del 2%. Secondo i dati più recenti del 2006-2012,

in Europa i terreni agricoli continuano a diminuire a un tasso medio di 1.000 km² all'anno mentre la struttura e la biodiversità associata ai paesaggi rurali tradizionali in Europa continuano ad essere influenzate dall'occupazione della terra, dall'intensificazione agricola e dall'abbandono delle terre coltivate (EEA, 2017 [a]).

In termini assoluti, si stima che il consumo di suolo abbia intaccato ormai circa 21.000 km² del territorio italiano. Il nuovo consumo di suolo ha inciso prevalentemente sulle aree agricole. In particolare, tra il 2012 e il 2016, circa il 63% delle trasformazioni è avvenuto a discapito di aree coltivate, in gran parte seminativi (ISPRA, 2017[b]). I suoli persi tra il 1999 e oggi sono principalmente suoli appartenenti alle classi più alte di potenzialità agronomica. Circa l'80% dei suoli italiani è povero di carbonio organico, il che li rende esposti a un elevato rischio di erosione e, specie al Sud, al fenomeno della desertificazione. Infatti quasi il 21% del territorio italiano è a rischio di desertificazione, di cui almeno il 41% si trova nelle regioni dell'Italia meridionale come Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Sardegna e Sicilia, ma sono coinvolte anche aree in altre regioni come l'Emilia-Romagna, le Marche, l'Umbria e l'Abruzzo.

Secondo il "Rapporto sul capitale naturale" pubblicato dal Ministero dell'Ambiente a Giugno 2017, negli ultimi 24 anni si sono allargate tanto le città (mezzo milione di ettari) che i boschi (mezzo milione di ettari) a scapito di agricoltura e pascoli (MATTM, 2017). La riduzione più significativa riguarda i terreni seminativi (meno 848 mila ettari tra il 1990 e il 2014, il 14%) e gli agrumeti (meno 11%). Si è registrato invece un incremento delle superfici dedicate alla viticoltura (più 83% rispetto al 1990) e agli olivi (più 15%). I costi 'non visibili' del consumo di suolo, quelli cioè non sempre immediatamente percepiti, prevedono una spesa media che oscilla tra 30 e 44 mila euro l'anno per ogni ettaro di terreno consumato (tra il 2012 e il 2016) e può arrivare anche a 55 mila (2012-2015) (ISPRA, 2017[b]). Questi costi cambiano a seconda del servizio ecosistemico che il suolo non può più fornire per via della trasformazione subita: in particolare si evidenzia il costo relativo alla perdita di produzione agricola (412 milioni di euro l'anno); tra gli altri costi occulti si segnala quello associato all'assenza di impollinatori (quasi 4 milioni).

Il consumo annuale di suolo agricolo in Italia (circa 20.000 ettari) comporta la possibilità di alimentare direttamente 100.000 persone in meno. In Italia dal 1970 ad oggi gli ettari di superficie coltivabile sono scesi da 18 a 13 milioni mentre la popolazione è cresciuta del 10%. Oltre alla quantità di suolo agricolo disponibile, anche la sua qualità è in netta diminuzione: il contenuto di sostanza organica nei terreni agrari si è oggi ridotta in Italia a livelli dell'1-1,5% dai 3-3,5% di 30-40 anni fa. La conseguenza è che il tasso di auto-provvigionamento alimentare, definito come rapporto tra produzione e consumo (considerando anche importazioni ed esportazioni) è in progressivo calo ovunque e in Italia nel 2011 (escluse le oscillazioni delle annate agrarie) aveva raggiunto circa l'80% ovvero ormai meno dell'80% delle risorse alimentari necessarie a coprire il fabbisogno degli abitanti deriva dalla produzione nazionale (MIPAAF, 2012). In altri paesi europei questo tasso raggiunge valori ancora più bassi, ad esempio in Gran Bretagna è al 60% circa. La continua perdita di terreno agricolo e il condizionamento dei mercati globali verso le esportazioni dei prodotti trasformati di qualità, portano l'Italia a dipendere sempre più dall'estero per l'approvvigionamento di risorse alimentari e per i ricavi dall'esportazioni di trasformati, con una tendenza negativa verso una sempre maggior dipendenza. L'indice di auto-provvigionamento risulta infatti allarmante per diverse produzioni che compongono il paniere dei consumi nazionali (Coop Italia, 2015). Relativamente ai cereali per uso umano o zootecnico l'Italia importa ogni anno il 30% del fabbisogno di mais, il 50-60% del fabbisogno di grano tenero, il 30% del fabbisogno di grano duro; importa inoltre l'80-90% del fabbisogno di soia. Per produrre le fonti proteiche animali di base (carne, latte e uova) l'Italia deve oggi importare complessivamente tra il 60% ed il 70% dei prodotti necessari per la zootecnia industriale.

Se nel fabbisogno si inseriscono oltre ai prodotti alimentari diretti anche i mangimi per gli allevamenti risulta che in Europa solo il 50% del fabbisogno interno è coperto grazie a terreni europei: l'UE, dunque, già oggi si nutre utilizzando terreni agricoli di altri continenti e in gran parte di paesi più poveri, principalmente dall'America latina. Si assiste ovunque ad un decremento della disponibilità di terreni coltivabili per persona (in Australia disponibili 20.000 m²; in Italia 2.000 mq; in Egitto 350 m²). Oggi

solo una dozzina di paesi su oltre 200 nel mondo sono importanti esportatori di prodotti alimentari di base (quali cereali, leguminose da granella, oleaginose): Canada, USA, Brasile, Argentina, Australia, Russia, Ucraina, Uzbekistan, Tajikistan, Francia e Malesia.

Le conseguenze sul tasso di auto-provvigionamento alimentare a seguito della riduzione di superfici agricole avvenuta negli ultimi decenni, sono state compensate da un aumento di produttività, dovuta però a maggiori *input* energetici e chimici di sintesi. Attualmente tuttavia, l'incremento degli *input* sul territorio non è più in grado di tradursi in un incremento di produzione ovvero si è giunti al punto in cui l'applicazione di maggiori quantità di tecnologie attualmente disponibili non corrisponde ad un incremento del rendimento della terra. Allargando il campo visivo sulla capacità del settore agricolo di sostenere il consumo dei prodotti colturali nel suo complesso (risorse alimentari, fibre tessili, biocarburanti) si vede che l'Italia, come tutti i paesi di prima industrializzazione in diversa misura, consuma più di quanto il proprio suolo agricolo è in grado di produrre. Ciò risulta evidente dall'analisi del *deficit* di suolo agricolo. Il *deficit* di suolo agricolo è un indicatore messo a punto dal *Sustainable Europe Research Institute* (SERI) di Vienna che rileva la differenza tra il terreno agricolo utilizzato su scala nazionale (la SAU, Superficie Agricola Utilizzata) e quello necessario a produrre il cibo, i prodotti tessili e i biocarburanti che la popolazione consuma. Un paese in cui la SAU nazionale è inferiore, per estensione, al suolo agricolo necessario a coprire i consumi della propria popolazione in termini di cibo, prodotti tessili e biocarburanti viene considerato deficitario, ovvero dipendente per il sostentamento della propria popolazione dalla produttività del suolo agricolo di un altro paese (Lugschitz *et al.*, 2011). L'Italia è il terzo paese nell'UEa per *deficit* di suolo agricolo e il quinto su scala mondiale con un *deficit* di suolo agricolo di quasi 49 Mha (considerando anche i suoli necessari per produrre alimenti per gli animali da allevamento). Ciò significa che per coprire i consumi della propria popolazione in termini di cibo, fibre tessili e biocarburanti nonché le proprie esportazioni di prodotti trasformati, l'Italia avrebbe bisogno di 61 Mha di SAU mentre quella attuale supera appena i 12 Mha. Anche escludendo le esportazioni e la produzione di biocarburanti il problema resterebbe. Per soddisfare il fabbisogno della propria popolazione, l'Italia attinge dalla produzione dei terreni agricoli di altri paesi ponendosi in una condizione di profonda dipendenza dalle dinamiche economiche, demografiche, sociali e geopolitiche dei paesi di approvvigionamento. Una dipendenza che nel breve periodo influenza i prezzi dei prodotti agricoli e nel medio-lungo periodo accresce il rischio di scarsità. Va fatto notare che la dipendenza dalle importazioni, oltre ad implicare maggiori perdite e sprechi alimentari associati con più trasporti e più difficoltà di conservazione, implica anche maggior difficoltà nella tracciabilità delle filiere e degli sprechi nei vari passaggi. Inoltre è stato recentissimamente dimostrato (Galli *et al.*, 2017) che nell'area del Mediterraneo l'Italia era nel 2010 il paese con la maggior impronta ecologica dovuta ad importazione di prodotti alimentari per il consumo (primariamente da Francia, Cina e Brasile).



Figura 8.3 - Consumo di suolo agricolo (foto Franco Iozzoli)

Uno studio di D’Autilia e D’Ambrosi (2015) analizza l'evoluzione dell'uso del suolo in Lombardia tra il 1954 e il 2009 per identificare la capacità di carico alimentare e l'espansione urbana delle sue dodici province. I risultati di questa analisi mostrano che, nell'ambito delle ipotesi di modellizzazione, solo poche province sono in grado di sostenere le esigenze nutrizionali della popolazione. Nelle grandi città la popolazione supera ampiamente il numero di abitanti a cui le zone agricole circostanti possono fornire cibo. Per contrastare questo fenomeno è necessario porre fine all’espansione urbana (*urban sprawl*), incentivare fortemente l’agricoltura urbana e peri-urbana in ottica bio-regionale, costruire e potenziare le infrastrutture verdi (*green infrastructures*).

L’eccessiva occupazione di suolo agricolo per coltivare prodotti che sarebbero direttamente edibili per l’uomo, ma che vengono destinati ad altri usi, è un altro aspetto di questa componente dello spreco alimentare. Bisogna scegliere produzioni di cibo che richiedono meno suolo: dalla carne arriva solo il 17% delle calorie alimentari mondiali, ma circa l’80% dei terreni agricoli è utilizzato per l’alimentazione animale, tra cui circa il 33% per coltivare foraggi e mangimi. Inoltre più della metà di tutti i cereali prodotti nel mondo sono impiegati per gli allevamenti, soprattutto quelli coltivati con fertilizzanti artificiali a base di azoto (Koneswaran e Nierenberg, 2008). Anche l’occupazione dovuta al pascolo eccessivo può essere considerata in alcune condizioni una forma di consumo di suolo laddove potrebbe avere le caratteristiche per essere destinato alla produzione alimentare direttamente per l’uomo. I prati-pascoli coprono il 26% circa di tutta la superficie terrestre (circa 2,5 miliardi di ettari), ghiacciai permanenti esclusi (FAO, 2006). Nel mondo gli allevamenti animali usano 2 miliardi di questi ettari, di cui circa 700 milioni potrebbero essere usati come terreni per coltivare prodotti edibili per l’uomo (Mottet *et al.*, 2017). Le scelte alimentari hanno un impatto diretto sulla perdita di suolo da destinare all’alimentazione umana: l'alimentazione della popolazione mondiale del bestiame richiede almeno l'80% della coltivazione di soia mondiale (Koneswaran & Nierenberg, 2008). Gli animali di allevamento e gli impianti di produzione animale coprono un terzo della superficie terrestre del pianeta (Haan *et al.*, 1997). L'allevamento e l’agricoltura correlata sono responsabili della conversione di enormi aree boscate in pascoli o in colture per la produzione di mangimi, come ad esempio in America

latina. In Italia circa l'1% della superficie agricola utilizzata (150.000 ettari) è destinata a coltivazioni per bioenergie (MIPAAF, 2014).

Integrato con le tematiche del consumo di suolo agricolo e dell'auto-provvigionamento è anche il fenomeno dell'abbandono dei terreni agricoli, anche esso una forma di perdita di produzione alimentare potenziale e un fattore di degrado dei paesaggi rurali storici da un lato, mentre dall'altro può rappresentare un fattore positivo in quanto associato a un processo di rivegetazione e di aumento della biodiversità, se adeguatamente gestito (via *land sharing* o *land sparing*). I dati FAOSTAT indicano che in Europa nel 2014 quasi cento milioni di ettari di terreni agricoli erano stati abbandonati negli ultimi cinquant'anni. I dati ISTAT indicano che in Italia siano stati abbandonati circa 12 Mha di terreni agricoli negli ultimi cento anni ovvero mediamente 118.000 ettari agricoli all'anno; negli ultimi 30 anni si è registrata una riduzione della SAU del 22%. Una parte di questi terreni è stata consumata e impermeabilizzata e un'altra parte è stata soggetta a un processo spontaneo di afforestazione e riforestazione, in gran parte in stato di abbandono gestionale. A titolo di esempio si prenda il caso del grano, la cui produzione storicamente ha caratterizzato il paesaggio rurale italiano e mediterraneo insieme a quelle del vino e dell'olio. Attualmente le importazioni di grano per via dell'insufficiente produzione nazionale ammontano a circa 6,7 Mt. Nonostante una leggera diminuzione nella superficie agricola coltivata a grano biologico a livello mondiale nel 2016, l'Italia sembra in controtendenza, mostrando una crescita del 48% tra il 2015 e il 2016 (passando da 122.000 a 179.000 ha). L'uso di varietà di grano tradizionali o locali è cresciuto di 250 volte in Italia negli ultimi 20 anni e questi grani ora sono usati nuovamente nella produzione di pasta, pane e persino pizza. Sebbene il mercato della pasta, in generale, abbia registrato un leggero calo in Italia, la domanda di pasta fatta con varietà di grano tradizionale e locale sta crescendo sempre di più. Rimettendo a coltura alcune migliaia di ettari con una produzione di 30 q/ha, preferibilmente di varietà locali, tradizionali o evolutive, più sane e resistenti, impiegando un uso più efficiente delle risorse idriche, si garantirebbe l'approvvigionamento di grano necessario al paese. Ciò comporterebbe una riduzione delle perdite alimentari e il recupero di paesaggi rurali di elevato valore culturale in grado di incentivare lo sviluppo delle economie locali.

Per quanto riguarda le scelte di uso dei terreni vanno presi in considerazione anche i fattori di equilibrio nutrizionale necessari per garantire una corretta alimentazione, i quali come abbiamo visto si associano strettamente alle questioni dello spreco calorico e degli eccessi nutrizionali. Da questo punto di vista bisogna valutare attentamente la riduzione delle superfici destinate alla produzione di mangimi animali e tenere in conto la maggiore varietà nutrizionale e produttività per unità di superficie delle colture ortofrutticole rispetto a quelle seminative.

La questione dell'uso del suolo agricolo pone in evidenza la necessità di ripensare radicalmente il rapporto conflittuale tra città-metropoli e territorio agricolo-rurale, spostando l'attenzione, dall'ecosistema urbano ad un più complesso e completo ecosistema territoriale o bioregionale (Magnaghi, 2010), concependo quindi la città come generata e rigenerata dalla sua bioregione. Sarebbe così possibile trattare i cicli ecologici avvicinandosi alla loro chiusura locale, all'auto riproducibilità delle risorse e di conseguenza alla drastica riduzione di perdite e sprechi alimentari. In questa visione risulta centrale lo sviluppo delle qualità multifunzionali delle attività agrosilvopastorali.

8.3. Bioeconomia ed economia circolare

Nell'ottica dell'economia circolare gli sprechi e le perdite alimentari possono essere reimpiegati in altri processi come "materia prima seconda", riducendo così il consumo di risorse e materie prime, gli impatti e i costi legati allo smaltimento dei rifiuti, la dipendenza dalle importazioni. L'economia circolare preserva il valore aggiunto dei prodotti il più a lungo possibile facendo sì che i prodotti a fine vita siano trasformati in altri prodotti con ulteriore valore.¹⁷ L'Unione Europea ha predisposto una strategia per la bioeconomia (COM 60/2012) e un pacchetto legislativo in materia di economia circolare in fase

¹⁷ http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

di approvazione (COM 614/2015, Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare) che si propongono di sostenere catene di approvvigionamento alimentare basate su un uso più efficiente delle risorse e riguardano anche i rifiuti alimentari. Nel 2018 la strategia europea per la bioeconomia è in aggiornamento dopo una fase di consultazione pubblica. In Italia è in fase di adozione una strategia per la bioeconomia (si veda anche ai paragrafo 9.2 e 9.3). La definizione di bioeconomia che viene data in questi documenti riguarda *“l’insieme di attività economiche connesse all’invenzione, sviluppo, produzione e uso di prodotti e processi a base biologica all’interno di tre macro-settori: agroalimentare, foreste e bioindustria, bioeconomia marina; questi settori presentano due caratteristiche distinte ma complementari: la prima è relativa alla produzione basata su materie prime rinnovabili, la seconda al recupero alimentare e riciclo di rifiuti biologici”*.

Per evitare che le politiche e le misure di sviluppo della bio-economia procedano nella direzione opposta a quella di contrasto allo spreco alimentare, la stessa bio-economia dovrebbe riguardare i prodotti e le frazioni non edibili o non più edibili. Viceversa l’impiego di prodotti destinati al consumo umano ancora edibili deve essere considerato uno spreco dal punto di vista alimentare. L’opportunità di destinare coltivazioni edibili a fini industriali o energetici va valutata nei suoi effetti ambientali e sociali, sia in relazione alle condizioni locali sia a quelle globali. In linea generale l’impiego per fini alimentari umani diretti è da considerarsi prioritario.



Figura 8.4 - Recupero di scarti alimentari per uso industriale (foto Dgu163 – opera propria, CC BY-SA 4.0)

Le possibili forme di riciclo degli scarti alimentari includono:

- mangime animale (per allevamenti alimentari o per animali domestici)
- compostaggio
- trasformazione in bio-materiali
- trattamento biochimico per estrarre sostanze funzionali ad alto valore.

Sono poi possibili alcune soluzioni che dovrebbero comunque essere considerate opzioni residuali, tra cui:

- la produzione di energia termica o elettrica (mediante digestione anaerobica dell’umido, idrolisi termica o altri trattamenti si produce biogas composto principalmente da metano);
- la produzione di bio-combustibili (bioetanolo, anche mediante distillazione; con gli oli esausti animali e vegetali si può produrre biodiesel per il trasporto pubblico locale oppure oli industriali).

I residui dalla produzione di biogas, se opportunamente controllati e trattati, possono essere utilizzati come fertilizzanti liquidi; l'impatto ambientale è presente, ma minore rispetto all'impiego di fertilizzanti di sintesi derivati da fonti fossili.

Ad ogni modo queste opzioni energetiche dovrebbero essere considerate residuali sia dal punto di vista alimentare che da quello ambientale (Keegan *et al.*, 2013). Ciò infatti sia per rispettare la gerarchia che vede come prioritarie la prevenzione, il recupero alimentare e le altre forme di riciclo (in generale il passaggio da materia ad energia comporta maggior degradazione entropica rispetto agli altri impieghi), sia per limitare gli impatti ambientali e sociali, che sono minori in confronto all'uso energetico di fonti fossili, ma sono comunque non trascurabili e superiori a quelli di altre fonti rinnovabili quali quelle solari, eoliche o marine o rispetto all'impiego dell'idrogeno (Brunori e Bartolini, 2015).

I bio-materiali, ossia i materiali a base di risorse biologiche (come legno, colture, fibre o scarti alimentari), possono essere impiegati in un'ampia gamma di prodotti (quali quelli edili, di arredamento, cartacei, alimentari, tessili, chimici e altri). In un'economia circolare va incoraggiato, ove opportuno, l'uso a cascata (*cascade use*) delle risorse rinnovabili in base alle quali si susseguono vari cicli di riutilizzo e riciclaggio. I bio-materiali più volte riutilizzati e riciclati possono trovare svariate applicazioni. La bioeconomia offre alternative ai prodotti a base di combustibili fossili e può contribuire all'economia circolare. L'uso di materiali biologici può presentare vantaggi in termini di rinnovabilità, biodegradabilità e compostabilità, ma nel contempo non bisogna trascurare aspetti quali l'impatto ambientale e l'approvvigionamento sostenibile che andrebbero sempre valutati in fase di progettazione. Occorre inoltre tenere presente che le molteplici possibilità offerte da queste risorse possono creare competitività per il loro utilizzo, nonché pressione sulla destinazione dei terreni, anche indirettamente. Misure come i regimi di responsabilità estesa delle industrie alimentari, la facilitazione della raccolta differenziata e dell'avvio al riciclo dei rifiuti alimentari non edibili possono avere un impatto positivo per lo sviluppo della bioeconomia. La realizzazione del potenziale d'innovazione legato alla trasformazione dei bio-materiali dipende anche dagli investimenti nelle bio-raffinerie integrate, in grado di trasformare la biomassa e i rifiuti biologici in altri materiali.

Ciò procede di pari passo con il rispetto del principio del *cascade use* dei rifiuti (anche per gli alimenti) e più in generale, con scelte che producono il migliore risultato globale sul piano ecologico e sociale. In linea di principio, il cibo scartato dal consumo umano dovrebbe essere destinato preferenzialmente ad alimentare gli animali o a fertilizzare il terreno, una quota minore potrebbe essere trasformata per produrre bio-materiali e bio-sostanze, mentre l'utilizzo energetico dovrebbe essere residuale e comunque integrato nei processi produttivi. Gli impianti energetici da biomasse, di digestione anaerobica e di compostaggio aerobico dovrebbero avere caratteristiche di reversibilità e di piccola scala, comunque di dimensioni commisurate alla fornitura locale di materiale.

Un particolare tipo di produzione dell'economia circolare è rappresentato dalla bio-mimetica la quale si basa su processi biologici integrati a cascata in modo ecosistemico. Alcuni esempi possono essere tratti dalle esperienze raccolte e seguite da Gunter Pauli (2015). I residui colturali di frutta e verdura possono essere reimpiegati per la coltivazione di funghi, poiché in grado di trasformare i residui. Gli scarti impiegati sono per lo più parti non edibili ma accomunate agli scarti edibili e quindi inevitabilmente associati al fenomeno delle perdite e degli sprechi alimentari. Sul concime formato dai residui agricoli possono anche essere coltivate alghe. I funghi e le alghe hanno un elevatissimo contenuto proteico e di altri aminoacidi, tale da competere con quello della carne; essi inoltre sono privi di grassi e colesterolo. Tra i residui sperimentati, quelli che forniscono le prestazioni migliori sono quelli di paglia di riso, di tutoli e quelli derivanti dalla coltivazione e produzione del caffè (polpa), nonché dal suo consumo (fondi). Inoltre si stanno avendo ottimi risultati anche con le potature degli alberi da frutta. Queste produzioni di funghi esotici sono in ascesa globale anche in Europa e costituiscono una delle possibili soluzioni per la sicurezza alimentare ed economica di molte zone. Dopo il raccolto dei funghi restano sul campo i miceli che sono ottimi alimenti per gli animali che a loro volta concimano con letame il terreno mediante i batteri. Si tratta di passaggi a cascata di nutrienti per cui ogni chilo di rifiuti agricoli genera al minimo mezzo chilo di funghi. Si stima che l'integrazione di questa coltivazione con

le piantagioni di caffè e con le caffetterie dei bar potrebbe portare a una produzione di nutrienti per il consumo umano pari alla metà di quella dell'itticoltura globale. Inoltre da fondi di caffè si possono ricavare tessuti anti-odore e in grado di bloccare i raggi UV. In Italia le normative attuali non riconoscono ai fondi di caffè lo *status* di “materia prima seconda”, impedendo quindi la creazione di una rete stabile di questi processi che hanno trovato finora solo alcune sperimentazioni temporanee.

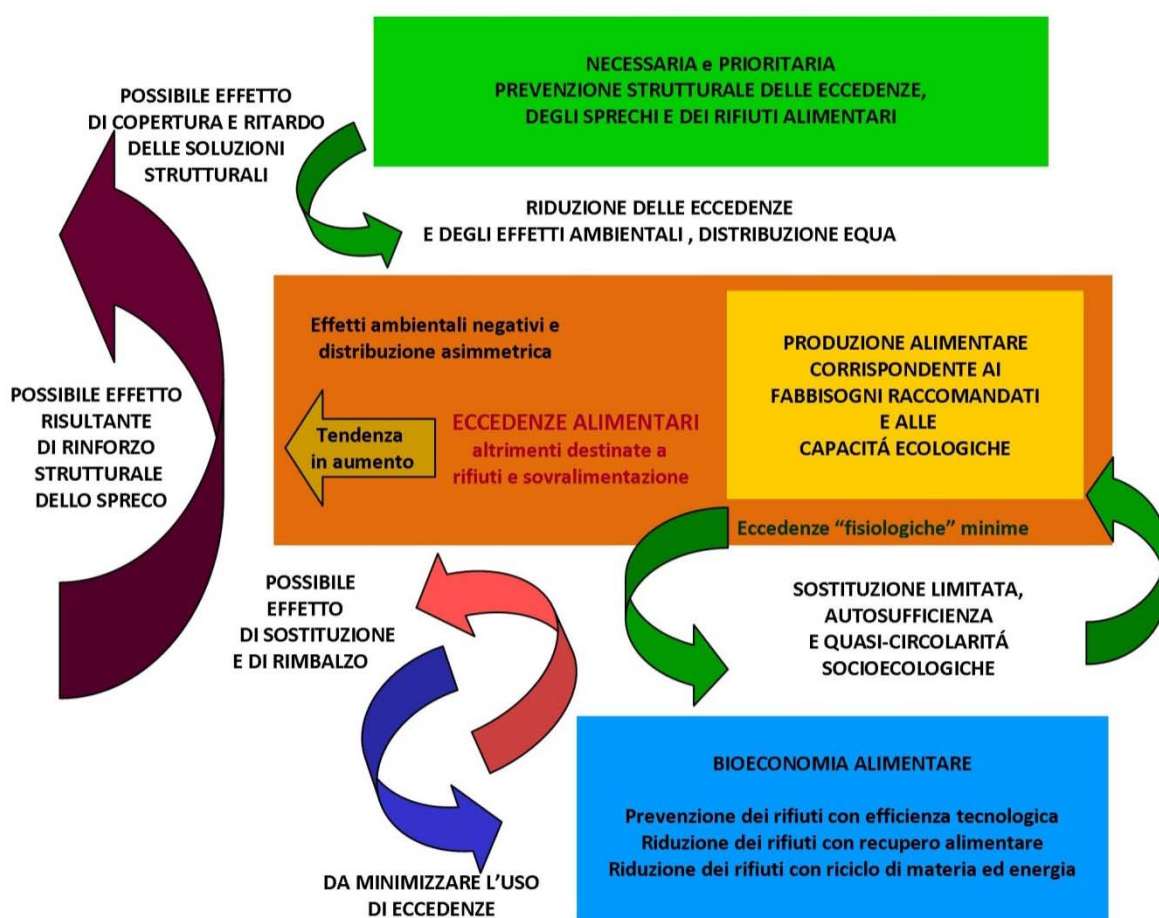
Altro esempio di applicazioni di economia circolare bio-mimetica legato al fenomeno degli sprechi alimentari può essere quello del recupero degli scarti di lavorazione dei pomodori e delle mele reimpiantati per produrre cosmetici e prodotti solari. Le bucce dei pomodori contengono licopeni che hanno elevate proprietà protettive verso i raggi UV e posseggono proprietà antiossidanti; dalle bucce di pomodoro inoltre possono essere estratti pigmenti coloranti naturali. I semi di pomodoro sono ricchi di oligominerali e di acidi grassi mono e polinsaturi emollienti. Un'altra forma di bioeconomia ancora più interessante, perché manterrebbe a livello alimentare gli sprechi e le perdite, può derivare dalle ricerche in svolgimento sulle tecniche di trasformazione alimentare di componenti e sottoprodotti degli scarti in nuovi prodotti o additivi alimentari: per esempio siero, acido citrico, pectina e numerosi altri additivi possono essere estratti dalle lavorazioni principali.

Rispetto agli sviluppi della bioeconomia bisogna comunque evitare che il volume complessivo delle nuove attività economiche impieghi quantità di scarti alimentari superiori a livelli fisiologici, per non avere effetti controproducenti rispetto agli obiettivi di prevenzione e riduzione degli stessi. Infatti per alimentare queste attività economiche potrebbe sorgere in futuro la possibilità di incrementare il proprio approvvigionamento di scarti. In ottica di economia circolare è importante che le nuove attività vadano a sostituire attività più impattanti piuttosto che sommarsi a esse. Senza queste condizioni si può presentare il rischio di un aumento complessivo dello sfruttamento delle risorse all'origine dei processi (effetto rimbalzo o paradosso di Jevons) e un aumento degli effetti negativi. Studi approfonditi concludono che le attività di economia circolare possono effettivamente aumentare in diversi modi la produzione complessiva così da compensare o vanificare i loro vantaggi in termini di impatti negativi totali, in particolare quando tali iniziative sono affidate esclusivamente alla gestione del settore privato (Zink e Geyer, 2017). Va infatti considerato che di per sé il riciclo non garantisce dai rischi di sovrapproduzione e sovra-offerta che causano eccedenze e sprechi, se non associato al rispetto delle condizioni e dei limiti di rinnovabilità delle risorse, che dovrebbe rimanere il principio cardine della bioeconomia e dell'economia circolare. Infatti intendere l'economia circolare come acceleratore dei flussi produttivi e di consumo mediante una maggiore mercantizzazione degli scarti può solo esacerbare le crisi ecologiche e sociali in atto (Valenzuela e Böhm, 2017). Non va quindi trascurato l'aspetto della programmazione che può prevenire sprechi alimentari, effetti ambientali negativi e uso non sostenibile delle risorse, a monte di tutto il processo produttivo fino alle fasi del recupero e del fine vita.

Nella Figura 8.5 si mostra la distinzione tra le misure di prevenzione strutturale dello spreco e quelle non strutturali. Mentre la prevenzione strutturale agisce sulle cause degli sprechi ovvero sull'aumento delle eccedenze e della distribuzione asimmetrica, le misure non strutturali agiscono solamente sui sintomi ovvero mirano esclusivamente a ridurre i rifiuti alimentari. Le seconde andrebbero tendenzialmente minimizzate poiché sono potenzialmente concorrenti con quelle di prevenzione strutturale e possono quindi rinforzare un sistema alimentare in sovrapproduzione di eccedenze e di sprechi. Questo quadro concettuale è rappresentato schematicamente secondo alcuni principi di dinamica dei sistemi complessi. Il possibile effetto entropico di rinforzo strutturale nella formazione di eccedenze e sprechi può risultare dalla combinazione di diversi effetti di retroazione. Da una parte l'espansione delle misure non strutturali a scapito di quelle strutturali genera potenziali effetti di retroazione positiva nella creazione di eccedenze alimentari per via dell'effetto rimbalzo (o paradosso di Jevons) e per via di effetti di sostituzione. L'effetto rimbalzo può avvenire in corrispondenza dell'aumento di efficienza tecnica dei processi alimentari industrializzati, anche in condizioni di circolarità nell'impiego delle risorse bio-economiche. Esso infatti facilita l'aumento delle risorse in ingresso complessivamente utilizzabili (in questo caso prodotti alimentari in eccesso con i connessi effetti negativi delocalizzati) spostando così la produzione di rifiuti alimentari verso le fasi di consumo (spreco al consumo e sovr'alimentazione). È stato dimostrato che questo fenomeno può portare all'aumento complessivo del

consumo di risorse naturali e degli effetti ambientali negativi, tra cui la produzione di rifiuti (si veda al paragrafo 10.2).

Un ulteriore effetto di rinforzo della produzione di eccedenze e sprechi sistemici si può verificare con l'espansione di altre misure di riduzione dei rifiuti quali quelle oggetto di attenzione nella bioeconomia circolare ovvero il riciclo di materia e di energia. Bisogna quindi evitare che tali investimenti vadano a scapito di quelli in prevenzione strutturale delle eccedenze alimentari e degli sprechi sistemici. Questo tipo di fenomeno riguarda gli effetti di sostituzione nell'impiego delle eccedenze (con associati sprechi ed effetti negativi) le quali invece di essere ridotte, possono rendersi funzionali a meccanismi industriali di riciclo che nel tempo possono tendere quindi a divenire strutturali. Le misure di bioeconomia circolare che impiegano eccedenze evitabili potrebbero infatti sviluppare un effetto di copertura delle misure di prevenzione strutturale degli sprechi, arrivando a ritardarne l'attuazione o addirittura a



contrastarne e annullarne l'efficacia.

Figura 8.5 - Rapporto integrato tra le necessarie misure strutturali di prevenzione dello spreco e la declinazione socio-ecologica della bioeconomia che dovrebbe tendere a usare solo le eccedenze "fisiologiche" minime per evitare effetti di rinforzo dello spreco

Bisogna considerare che i processi dei sistemi agroalimentari industriali comportano un uso non trascurabile di risorse estrattive non rinnovabili. Tra queste troviamo soprattutto quelle energetiche fossili, ma ugualmente quelle biogeochemiche quali fosforo e azoto (la cui rinnovabilità viene minacciata anche dalle alterazioni dell'integrità biologica e dall'inquinamento), così come pure altre importanti risorse minerarie necessarie per la meccanizzazione e l'informatizzazione. Quindi la bio-economia alimentare non dovrebbe fondarsi sulla base di un eccesso di produzione agroindustriale poiché ciò comporterebbe l'impossibilità di arrivare a processi quasi-circolari anche nell'uso delle risorse non rinnovabili. Un modello elaborato da Grosse (2011) dimostra che, per ogni tipo di crescita sistemica nell'uso di risorse non rinnovabili:

- gli impatti del riciclaggio sono molto limitati se la crescita del consumo totale di materie prime supera l'1% all'anno;
- solo se il tasso di crescita annuo del consumo di materie prime è inferiore all'1%, il riciclo ha un impatto positivo significativo e può fornire più di cento anni di ritardo nell'esaurimento delle risorse;
- solo con un tasso negativo di consumo materiale si può tendere verso uno sviluppo che si sostenga entro i limiti socio-ecologici.

La ragione di questa difficoltà è incorporata nella natura esponenziale della crescita dei prelievi e dei consumi e, di conseguenza, degli sprechi e dei rifiuti (cfr. anche la figura 3.5 relativamente ai sistemi alimentari).

Risulta quindi evidente l'emergenza di almeno tre diverse visioni della bioeconomia: una più centrata sulle biotecnologie, una focalizzata sulla sostituzione delle risorse con biorisorse, una più centrata sulla sufficienza delle risorse (*sufficiency*) e sull'agroecologia (Hausknost *et al.*, 2017). In ambito alimentare tali attività dovrebbero essere orientate alla riduzione complessiva dello sfruttamento delle risorse e collegate a quelle tipologie di sprechi non edibili, "fisiologici", temporanei o difficilmente eliminabili. Ciò in modo da seguire gli obiettivi di prevenzione sistemica degli sprechi, sicurezza alimentare e la prioritaria tutela delle capacità di resilienza ecosistemica e sociale, entro i limiti biofisici del pianeta. Mirando a obiettivi sistemici di resilienza socio-ecologica il modello di riferimento più rilevante è quello delle "coltivazioni diversificate agroecologiche" in cui i cicli quasi chiusi di reimpiego e riciclo delle risorse su piccola scala locale producono la miglior efficienza complessiva possibile (Piques e Rizo, 2017), in particolare quando si connettono con le reti alimentari alternative (cfr. Tabella B in Sintesi). Questa efficienza è finalizzata non solo all'incremento delle eccedenze, ma all'efficacia socio-ecologica dei sistemi alimentari mediante l'equa distribuzione, la conservazione e, laddove possibile, la rigenerazione delle risorse,, in modo da non incorrere nel paradosso di Jevons per cui efficienze tecnologiche più alte aumentano i consumi complessivi di risorse e gli effetti negativi ambientali, ecologici e sociali (Garnett *et al.*, 2015).

Infine è utile ricordare che, pur essendo fondamentale impostare i processi produttivi verso l'economia circolare, un certo grado ineliminabile di degradazione entropica rende comunque indisponibili quote di materia ed energia, non permettendo processi di riciclo totale. Ciò dovrebbe porre in evidenza ancor maggiore l'importanza strategica della conservazione delle risorse (Georgescu-Roegen, 2003). In generale l'entità della degradazione entropica aumenta al crescere della scala dimensionale dei processi coinvolti, quindi minore è la scala e più alta l'efficienza dei processi di riciclo bioeconomico.

In questo senso si segnalano alcuni passaggi della Strategia italiana per la bioeconomia in corso di adozione, che possono essere utili nell'ottica di prevenzione sistemica dello spreco alimentare se adeguatamente declinati e monitorati. *"Spesso, ..., non vi è alcuna necessità di accrescere la produzione di materie prime, ma piuttosto di accrescerne il valore aggiunto e l'utilità per la società migliorando la qualità dei prodotti (ad es. in agricoltura). Infine, è importante assicurare il raccordo tra sviluppo economico ed esigenze ambientali: si dovrebbe evitare di accrescere il valore aggiunto dei settori bioeconomici basati sull'importazione di materie prime rinnovabili provenienti da Paesi con normative ambientali meno rigorose, in quanto ciò favorirebbe il fenomeno del "trasferimento" dei danni ambientali verso l'estero (...).*

È pertanto necessario evitare il sovrasfruttamento e la creazione di impliciti trade-off tra la mercificazione e la conservazione delle risorse naturali.

Un settore agricolo basato su moderne pratiche sostenibili e biologiche, oltre che a favorire la depurazione delle acque e la conservazione del suolo, può altresì contribuire alla preservazione della diversità genetica sia aumentando il valore aggiunto di una molteplicità di colture locali sottoutilizzate in terreni o aree marginali, di ecotipi vegetali ed animali, sia promuovendo il concetto di "filiera corta", per evitare lo sfruttamento del suolo o la competizione tra varietà, oltre agli effetti distorsivi sull'economia e sugli ecosistemi dei Paesi in via di sviluppo (...).

- *assicurare che la bioeconomia riconcili gli avanzamenti tecnologici ed il progresso con il rispetto dell'ambiente e della capacità di resilienza degli ecosistemi*

-
- *esplorare il potenziale di sostenibilità dei diversi modelli di produzione agricola e forestale quali ..., l'intensificazione ecologica, l'agroecologia e l'agricoltura rigenerativa*
 - *valorizzare il ruolo dell'agricoltura (compresa l'agricoltura urbana e peri-urbana)*
 - *incrementare le diete sane e le persone sane attraverso azioni di R&I*
 - *promuovere catene alimentari locali corte per la salute”.*

Tra gli obiettivi di riferimento, da monitorare con appositi indicatori, ci sono quelli di garantire la sicurezza alimentare, gestire le risorse naturali in modo sostenibile, ridurre la dipendenza dalle risorse non rinnovabili.

III PARTE : RISPOSTE E PROPOSTE

La terza parte del lavoro è dedicata alle risposte al fenomeno dello spreco alimentare e quindi alle proposte per lo sviluppo di soluzioni strutturali. Nel capitolo 9 si descrive lo stato attuale del quadro di riferimento istituzionale prendendo in considerazione norme, programmi, indirizzi che si rivolgono esplicitamente alla tematica dello spreco alimentare; altri riferimenti istituzionali, relativi alle soluzioni strutturali innovative, sono distribuiti soprattutto nel capitolo 11. Nel capitolo 10 si presenta una rassegna delle buone pratiche esistenti, in qualche misura identificate come efficaci nel contrasto allo spreco alimentare. Esse sono portate avanti sia dalla società civile sia dalle istituzioni o da privati, secondo una gerarchia di importanza che va dalle soluzioni strutturali per prevenire la produzione di eccedenze e sprechi, fino alla riduzione mitigativa, al recupero alimentare e al riciclo.

Nel capitolo 11 si delinea una prima descrizione di indirizzi e strumenti che possono contribuire ad affrontare in modo strutturale lo spreco alimentare e le problematiche ambientali e sociali connesse. Essi si riferiscono in particolare al contesto italiano e dovrebbero avere come principale volano lo sviluppo locale sostenibile, tenendo presente che si tratta comunque di temi complessi e multiformi di dimensione globale. Vengono quindi ripresi alcuni dei temi presentati nel capitolo 10 sulle buone pratiche esistenti, affrontando quali potrebbero essere i loro progressi futuri. In particolare vengono perciò sviluppati quei campi più promettenti dal punto vista della prevenzione strutturale per ridurre la produzione di eccedenze alimentari. Lo scenario viene quindi allargato su una serie di temi innovativi dei quali finora non è stata messa in risalto l'importanza, anche per affrontare strutturalmente lo spreco alimentare, nell'ottica complessiva di aumentare la resilienza dei sistemi alimentari. In alcuni ambiti si farà riferimento ad iniziative già sperimentate in casi-studio italiani o di altri Paesi, con l'intento di promuoverne l'adattamento e la diffusione nei contesti italiani.

9. QUADRO DI RIFERIMENTO ISTITUZIONALE

In questo capitolo sono presentati i principali elementi del quadro di riferimento istituzionale (quali ad esempio strategie, norme, indirizzi, programmi) che, dalla scala globale a quella locale, affrontano lo spreco alimentare come una tematica settoriale all'interno del tema dei rifiuti (*waste-focused approach*, FAO-CFS-HLPE, 2014). Molti altri strumenti di natura istituzionale possono essere presi a riferimento per affrontare la questione in modo ampio e completo, anche oltre l'approccio orientato all'alimentazione (*food-focused approach*, FAO-CFS-HLPE, 2014): ad esempio gli acquisti pubblici verdi (Green Public Procurement, GPP), le politiche alimentari locali (*food policy*), gli strumenti normativi sulle filiere corte, biologiche, locali, l'Economia Sociale e Solidale. Questi ulteriori riferimenti sono trattati diffusamente nei capitoli del presente studio relativi alle buone pratiche strutturali (10.1) e alle strade da percorrere (11).

9.1. Livello globale

Tra i gli obiettivi di sviluppo sostenibile approvati Agenda 2030 delle Nazioni Unite per il periodo 2015-2030, si fa riferimento soprattutto all'obiettivo numero 12.3, che auspica la riduzione del 50% al 2030 dello spreco alimentare nel consumo e nella vendita al dettaglio. L'obiettivo, inoltre mira anche ad una generica riduzione delle perdite alimentari nelle fasi di produzione e lungo le catene di approvvigionamento. L'UE e i suoi stati membri si sono impegnati a raggiungere questo obiettivo. Champions 12.3 è una coalizione di alti dirigenti di governi, imprese, organizzazioni internazionali, istituti di ricerca, gruppi di agricoltori e società civile dedicata alla mobilitazione e accelerazione dei progressi verso il raggiungimento dell'obiettivo 12.3 nel 2030. Tra i membri della coalizione ci sono ministri, amministratori delegati e direttori esecutivi. che presiedono le istituzioni con la capacità di influenzare la perdita di cibo e la riduzione degli sprechi su vasta scala per soddisfare l'obiettivo 12.3. Oltre all'obiettivo n. 12, relativo alla sostenibilità della produzione e del consumo, gli altri obiettivi

dell'Agenda 2030 che affrontano il tema dello spreco alimentare sono il n. 2 (sostenibilità delle produzioni agricole, alimentari e sicurezza alimentare e nutrizionale) e il n. 11 (ricollegare urbano e rurale). Includendo anche il tema dello spreco di acqua potabile nella questione dello spreco alimentare, in qualche modo anche l'obiettivo n. 6 (disponibilità e gestione sostenibile dell'acqua) è collegato al tema dello spreco alimentare. Più ampiamente, sta emergendo come le questioni alimentari intersechino tutti gli obiettivi dell'Agenda 2030.¹⁸

Nel 2016 la *task force* ONU sull'Economia Sociale e Solidale, nel *position paper* relativo al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, inserisce l'obiettivo 12.3 relativo a perdite e sprechi alimentari, tra quelli per cui risulta fondamentale il contributo dell'Economia Sociale e Solidale (UNTFSSSE, 2016). Questi contributi dell'ESS al "cambio trasformativo" (*transformative change*) sono maggiormente dettagliati nel *working paper* del 2018 (UNTFSSSE, 2018).

La FAO ha messo in campo negli ultimi anni una serie di iniziative, quali *Think eat save* e *Save food*¹⁹, che, oltre a studi e attività di messa in rete di varie esperienze mondiali di lotta allo spreco alimentare, hanno anche promosso un'ampia diffusione di strumenti divulgativi e di sensibilizzazione. L'iniziativa *Save food* si sta coordinando con altre alleanze e coalizioni internazionali per promuovere la riduzione di perdite e sprechi alimentari come azione contro il di lotta al cambiamento climatico, nel quadro di attuazione dell'Accordo di Parigi, approvato nel 2015. Benché lo spreco alimentare non venga citato nell'accordo internazionale sul clima alla COP di Parigi 2015, la grande maggioranza dei piani nazionali per affrontare il cambiamento climatico o i contributi volontari (*Intended Nationally Determined Contributions* - INDCs) presentati contiene riferimenti e impegni in materia di agricoltura, sia per le misure di adattamento e che di mitigazione.

La seconda conferenza internazionale intergovernativa sulla nutrizione (ICN2) presso la FAO (19-21 novembre 2014) ha prodotto la Dichiarazione di Roma sulla nutrizione e il suo quadro d'azione. La Dichiarazione di Roma ICN2 sulla nutrizione ha riconosciuto che perdite e sprechi alimentari dovrebbero essere ridotti al fine di contribuire alla sicurezza alimentare nutrizionale e allo sviluppo sostenibile. Il quadro d'azione ICN2 comprende la raccomandazione 11: "migliorare immagazzinamento, conservazione, tecnologie di trasporto e distribuzione nonché le infrastrutture per ridurre l'insicurezza alimentare stagionale e lo spreco di cibo e nutrienti".

La Carta di Milano, elaborata ad EXPO 2015, contiene degli impegni generali a ridurre gli sprechi e le perdite alimentari tramite "sistemi produttivi più efficaci".

Nel 2016 il *Food Loss and Waste Protocol*, una collaborazione internazionale a cui partecipano FAO, UNEP, FUSIONS, WRAP (Centro di ricerca inglese sui rifiuti), *World Resource Institute*, *Consumer Goods Forum* (rete d'impresе industriali e di distribuzione) e *World Business Council for Sustainable Development* ha prodotto un protocollo globale per misurare lo spreco alimentare e per elaborare rapporti sui dati raccolti denominato *Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard* (FLW Protocol, 2016).

Negli USA a settembre 2015 il Dipartimento governativo per l'agricoltura e l'Agenzia ambientale hanno adottato l'obiettivo dell'Agenda 2030 di riduzione del 50% al 2030 dello spreco alimentare nel consumo e nella vendita al dettaglio.

Nel 2014 i 54 stati membri dell'Unione Africana hanno sottoscritto la dichiarazione di Malabo, una serie di obiettivi sull'agricoltura volti a raggiungere prosperità condivisa e miglioramento del benessere. La dichiarazione include un impegno "per dimezzare gli attuali livelli di perdite post-raccolta entro l'anno 2025".

Il "Piano d'azione regionale su consumo e produzione sostenibili per il Mediterraneo" approvato nel 2016 è il primo piano regionale di questo tipo promosso dall'UNEP (Agenzia ONU per la protezione

¹⁸ Ad esempio, si veda in proposito <https://www.youtube.com/watch?v=tah8QlhQLeQ&feature=youtu.be>

ambientale). Esso si concentra anche sull'area "alimenti, agricoltura e pesca" all'interno di cui sono presenti obiettivi che riguardano tra l'altro la riduzione dei rifiuti alimentari.

9.2. Europa

Nel 2011 la Direzione Ambiente della Commissione europea ha prodotto delle linee guida per la preparazione di programmi di prevenzione dei rifiuti alimentari (*Guidelines on the preparation of food waste prevention programmes*). Questo documento non prende in considerazione le misure di prevenzione strutturale dello spreco alimentare (tranne che per alcune misure sulla sensibilizzazione e sull'educazione). Inoltre non considera interventi nella fase di produzione primaria, né la questione della sovralimentazione e della correzione delle diete nutrizionali.

Il Parlamento europeo ha prodotto la risoluzione del 19.1.2012 con cui si invitano gli stati membri a elaborare e applicare strategie per migliorare l'efficienza della catena alimentare; in questa risoluzione si ipotizzava che lo spreco alimentare complessivo possa arrivare fino al 50% della produzione di cibo. Successivamente l'Unione europea ha promosso la campagna europea "Un anno contro lo spreco" nel 2014 con varie iniziative informative.

Il 13 febbraio 2012 la Commissione europea ha adottato la Strategia per una bioeconomia sostenibile (COM 60/2012) che riguarda anche la produzione agricola, alimentare e i rifiuti alimentari prevedendo "l'intensificazione sostenibile della produzione primaria, la conversione dei flussi di rifiuti in prodotti con valore aggiunto". Nel 2017 l'UE ha avviato un processo di revisione della strategia.

L'UE ha inoltre adottato misure per evitare che i prodotti ittici commestibili siano rigettati in mare dai pescherecci mediante l'articolo 15 del Regolamento n. 1380/2013 relativo alla politica comune della pesca. Nell'ambito dell'elaborazione del "pacchetto sull'economia circolare" la Commissione europea ha adottato a Dicembre del 2015 il "Piano di azione europeo per l'economia circolare" COM(2015) 614. Nell'ambito di questo processo decisionale, è stata approvata la modifica della Direttiva rifiuti che prevede tra l'altro una riduzione dei rifiuti alimentari nelle fasi di vendita al dettaglio e consumo finale del 30% per il 2025 e del 50% entro il 2030, rispetto ai valori del 2014; inoltre è prevista la riduzione delle perdite alimentari nelle precedenti fasi delle filiere, a partire dalla produzione primaria. Essa prevede che gli stati membri dovranno consegnare entro la fine del 2019 un rapporto per l'anno 2018 con i valori di spreco alimentare. Sulla base di questi valori la Commissione potrebbe stabilire entro la fine del 2020 che gli obiettivi diventino vincolanti.

La Commissione valuterà entro il 2017 le modalità con cui promuovere presso i vari operatori della filiera alimentare un uso migliore e una migliore comprensione dell'indicazione della data entro cui consumare preferibilmente (cambia infatti la qualità del prodotto che resta ancora consumabile).

Si è sviluppata una metodologia comune per quantificare i rifiuti alimentari e definirne gli indicatori; è stata creata una piattaforma punto di incontro degli stati membri e dei portatori di interesse, per sostenere il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile in materia di rifiuti alimentari attraverso la condivisione delle migliori prassi e la valutazione dei progressi compiuti nel tempo (vedi il progetto FUSIONS al paragrafo 3.2 del presente studio).

Saranno adottate misure volte a chiarire la legislazione dell'Unione relativa ai rifiuti alimentari e ai mangimi e per facilitare il dono di alimenti e l'uso sicuro di alimenti e sottoprodotti provenienti dalla filiera alimentare nella produzione dei mangimi; il raggiungimento di questo obiettivo era previsto entro il 2016.

Verrà rivisto il regolamento UE sui fertilizzanti per facilitare il riconoscimento dei fertilizzanti biologici e basati sui rifiuti, sviluppando così un mercato di dimensione europea (è stata approvata dalla Commissione una proposta a marzo del 2016).

Le proposte di revisione della legislazione sui rifiuti contengono una disposizione che garantisce la raccolta differenziata dei bio-rifiuti per facilitare la produzione di biomateriali.

La Commissione esaminerà il contributo apportato all'economia circolare dalla strategia per la bioeconomia e ne considererà l'eventuale aggiornamento.

Industria 2020 e altri programmi di ricerca nell'ambito del programma quadro UE per la ricerca *Horizon 2020* sostengono progetti innovativi inerenti all'economia circolare anche nel settore degli sprechi e dei rifiuti alimentari, della simbiosi industriale e della bioeconomia. Essi saranno integrati dall'attuazione del piano europeo d'azione per l'eco-innovazione e verranno diffuse le migliori prassi sull'uso a cascata della biomassa e il sostegno all'innovazione in questo campo (entro il 2018-2019).

Il "pacchetto" comprende poi una modifica della Direttiva sui rifiuti (COM(2015) 595) con la richiesta agli stati membri di elaborare strategie nazionali di prevenzione, riduzione e riutilizzo. Esso prevede inoltre una comunicazione del livello di rifiuti alimentari che dovrebbe essere effettuata dagli stati membri ogni due anni, stabilendo la definizione di metodologie uniformi per la suddetta misurazione e dei requisiti minimi di qualità. Inoltre prevede che la Direttiva sui rifiuti non dovrebbe applicarsi agli scarti alimentari quando sono utilizzati come mangimi per gli animali. Il 16 ottobre 2017 la Commissione europea ha annunciato l'adozione delle "linee guida UE per la donazione di cibo".

Nelle raccomandazioni finali del progetto europeo FUSIONS (2017) è compresa l'indicazione di tenere conto, nelle valutazioni d'impatto di nuove pertinenti proposte legislative, anche considerazioni relative alla produzione dei rifiuti alimentari, come richiesto dalla risoluzione del Parlamento "Efficienza delle risorse: passare verso un'economia circolare" del 9 luglio 2015 (2014/2208, punto 47).

L'UE ha lanciato nel 2015 il progetto REFRESH (*Resource Efficient Food and dRink for the Entire Supply cHain*). Esso vede coinvolti 26 partner di 12 Paesi europei e la Cina e ha l'obiettivo di ridurre i rifiuti alimentari in tutta Europa del 30% entro il 2025, riducendo i costi di gestione dei rifiuti e per massimizzare il valore da rifiuti inevitabili, alimentari e da imballaggi. Il progetto si propone di sviluppare accordi strategici per ridurre i rifiuti alimentari con i governi, le imprese e gli attori locali in quattro paesi pilota (Spagna, Germania, Ungheria e Olanda). Viene fatta una richiesta alle imprese e ad altri portatori di interesse per presentare progetti pilota per sperimentare nuovi approcci per ridurre i rifiuti alimentari e replicare questi approcci in altri paesi; formulare le raccomandazioni politiche dell'UE e sostenere l'attuazione delle politiche quadro nazionali sui rifiuti alimentari; effettuare la progettazione e lo sviluppo di innovazioni tecnologiche per migliorare la valorizzazione dei rifiuti alimentari, per esempio nella trasformazione dei prodotti alimentari, con piattaforme basate sulle tecnologie della comunicazione e altri strumenti per supportare le nuove e le esistenti soluzioni per ridurre i rifiuti alimentari.

Recentemente la Corte dei conti europea, con la Relazione speciale n. 34 del Novembre 2016, ha compiuto una verifica sulle politiche europee contro lo spreco alimentare, evidenziando che le azioni intraprese sinora rimangono frammentate e intermittenti e che non vi è stato un adeguato coordinamento a livello della Commissione Europea. La Corte raccomanda alla Commissione di:

- potenziare la strategia dell'UE e migliorarne il coordinamento sviluppando un piano d'azione per gli anni a venire e fornendo una chiara definizione di spreco alimentare;
- tener conto dello spreco di alimenti nelle future valutazioni d'impatto e allineare maggiormente le diverse politiche dell'UE che lo possono combattere;
- individuare e rimuovere gli ostacoli alle donazioni alimentari legati a disposizioni giuridiche, incoraggiare un'ulteriore sfruttamento delle possibilità di donazione esistenti e valutare come facilitare la donazione in altri settori d'intervento.

Per la Corte si dovrebbe quindi porre l'enfasi sulla prevenzione, considerato che i benefici sono maggiori rispetto ai costi a posteriori.

- Per quanto concerne la Politica Agricola Comune la tematica dello spreco dovrebbe essere inclusa nel prossimo riesame della politica. La Commissione dovrebbe altresì incoraggiare gli Stati membri a dare priorità all'obiettivo di combattere lo spreco di alimenti all'atto della pro-

grammazione delle spese future: ad esempio rendendolo uno degli obiettivi del prossimo periodo di programmazione dello sviluppo rurale.

- Per quanto riguarda la politica comune della pesca è necessario un più rigoroso monitoraggio dell'obbligo di sbarco per il pesce; da ora in poi la Commissione dovrebbe facilitare l'impiego dei fondi dell'UE disponibili per investimenti che contrastino lo spreco di alimenti.
- Nello sviluppare la propria politica in materia di sicurezza dei prodotti alimentari la Commissione dovrebbe ulteriormente facilitare lo scambio delle buone pratiche in materia di igiene, nonché monitorare in che modo vengono attuati gli obblighi di tracciabilità. Per quel che riguarda l'etichettatura degli alimenti la Commissione dovrebbe valutare l'esigenza di intervenire al fine di impedire pratiche di etichettatura generanti spreco di cibo.

Complessivamente le politiche dell'UE si concentrano prioritariamente sulla gestione dei rifiuti alimentari piuttosto che sulla prevenzione delle eccedenze e degli sprechi. In particolare si è visto nel paragrafo 3.2 come le attuali stime UE di spreco alimentare sottovalutino largamente la sua entità, anche rispetto alla stessa definizione adottata. Appare quindi scarsamente efficace l'attuale individuazione di obiettivi di riduzione rispetto a valori di riferimento basati su valutazioni incomplete.

In Francia l'Assemblea nazionale ha approvato una legge che istituisce il reato di spreco alimentare. L'obiettivo è quello di dimezzare lo spreco di cibo entro il 2025. La nuova normativa non si applica indistintamente a tutti i supermercati. A dover osservare le nuove regole saranno soltanto gli ipermercati di oltre 400 metri quadrati, i titolari dei quali avranno l'obbligo di concludere un accordo con un ente di beneficenza, al fine di agevolare le donazioni alimentari. Secondo numerose associazioni, in Francia il valore del cibo sprecato va dai 13 ai 22 miliardi di euro l'anno. La norma prevede altri obblighi che riguardano chi si occupa di distribuzione e vendita di cibo, come quello di promuovere l'uso delle bustine per portar via il cibo che non si riesce a consumare al ristorante.

Le prime analisi disponibili sull'applicazione della legge francese mostrano che dopo un anno dalla sua entrata in vigore l'efficacia è piuttosto scarsa in quanto è sufficiente per gli ipermercati donare anche solo l'1% degli sprechi per essere conformi agli obblighi normativi. Inoltre in Francia esiste dal 1988 una legge che prevede per le imprese uno sgravio fiscale del 60% del valore degli alimenti in eccesso donati.

Anche in Romania è stata adottata una legge (n. 217/2016) simile a quella francese. In Romania la legge anti sprechi alimentari era a novembre 2017 non ancora applicata poiché non erano stati emanati i decreti attuativi destinati a chiarirne diversi aspetti.

Un altro esempio notevole è *Courtauld 2025*, un impegno volontario tra più di 100 imprese e le agenzie governative per ridurre lo spreco di cibo e bevande nel Regno Unito del 20 per cento *pro capite* tra 2015 e 2025. L'impegno copre tutte le fasi delle filiere ed è stato progettato per mettere il Regno Unito sulla traiettoria dell'obiettivo dell'Agenda 2030.

9.3. Italia

È opportuno segnalare la presenza in Italia della cosiddetta "ecotassa" (L. n. 549, 28-12-1995) sullo smaltimento in discarica di rifiuti alimentari che dovrebbe incentivare forme più virtuose di gestione. È utile inoltre citare il DLgs n.109 del 1992 che chiarisce la differenza tra data di scadenza e data "entro cui consumare preferibilmente".

In Italia la Legge n. 155 del 2003 detta "del buon samaritano" ha equiparato ai consumatori finali, quanto al corretto stato di conservazione, trasporto, deposito e utilizzo degli alimenti, le organizzazioni non lucrative che effettuano per beneficenza distribuzione gratuita di prodotti alimentari a persone in stato di indigenza. Altre normative relative alle donazioni di eccedenze alimentari sono il DPR n. 633 del 26-10-1972, il DLgs n. 4 del 4-12-1997 e la Legge n. 147 del 27-12-2013.

In riferimento ai rifiuti, il Decreto Legislativo n. 152/2006 stabilisce il medesimo obiettivo di riciclo del 65% sui rifiuti urbani perseguito dall'UE nell'ambito del *pacchetto sull'economia circolare*. Con Delibera direttoriale del Ministero dell'Ambiente del 7 ottobre 2013 è stato emanato il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti. Al suo interno si segnalano in particolare due misure relative ai rifiuti biodegradabili: la distribuzione di eccedenze alimentari della grande distribuzione organizzata in beneficenza e la promozione della filiera corta. Quest'ultima misura è *finalizzata a diminuire gli scarti legati alle fasi e ai passaggi che separano il produttore dal consumatore, favorendo l'applicazione delle norme che regolamentano la "filiera corta"*.

Il Ministero dell'Ambiente ha fissato nel Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti degli obiettivi da conseguire al 2020 (rispetto a dati del 2010): riduzione del 5% della produzione di rifiuti urbani per unità di PIL e del 5% dei rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL, riduzione del 10% dei rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL. In attuazione del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti è stata istituita presso il Ministero dell'Ambiente una Consulta per il Piano nazionale di prevenzione dello spreco alimentare. Nel 2014 la Consulta ha prodotto un documento con 10 misure prioritarie definite di prevenzione, sintetizzate di seguito:

- educazione e formazione nelle scuole
- comunicazione e sensibilizzazione (sito *web* del Piano, banca dati sulle buone pratiche, settimana nazionale contro lo spreco alimentare; premio nazionale per le buone pratiche, campagna nazionale di comunicazione, strumenti di informazione sui prodotti e le date di scadenza)
- modalità uniformi per la documentazione e i dati raccolti
- istituzione di un apposito fondo nazionale per la ricerca scientifica
- semplificazione delle norme per donazioni e devoluzioni
- negli acquisti pubblici verdi criteri premianti obbligatori per chi attua prevenzione con particolare riguardo alla redistribuzione delle eccedenze; uniformità delle rendicontazioni
- accordi volontari per linee guida nella distribuzione e ristorazione
- definizione univoca legislativa delle condizioni alle quali i prodotti ad alta deperibilità ritirati dal mercato possono essere trasformati per l'alimentazione umana
- promozione della responsabilità sociale delle imprese
- promozione delle azioni di innovazione sociale

La Consulta ha inoltre prodotto un *position paper* sul tema della donazione degli alimenti invenduti. Nel 2015 è stata emanato il Piano nazionale di prevenzione dello spreco alimentare (PINPAS) il cui obiettivo principale è di individuare le azioni prioritarie; nel 2016 viene istituito presso il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali il Tavolo Interministeriale di coordinamento. Molte regioni italiane hanno legiferato in materia di riduzione dei rifiuti alimentari.

Nel "Piano Strategico per l'innovazione e la ricerca del sistema agricolo alimentare e forestale 2014-2020" (approvato con Decreto MIPAAF n. 7139 del 1.4.2015) gli sprechi alimentari vengono purtroppo messi in relazione solamente con le misure tecnologiche di riduzione e con la redistribuzione per fini caritativi. All'interno del piano sono però presenti diversi riferimenti all'importanza della ricerca sulle "filiere corte" innovative (punti vendita aziendali, mercati contadini, GAS, *box scheme*, *Community Supported Agriculture*), sull'agricoltura urbana-periurbana e sul rapporto urbano-rurale.

Nella Legge di stabilità 2016, n. 208 del 28 dicembre 2015, c'è un articolo che rappresenta un passo in avanti per gli operatori della filiera agroalimentare e per le organizzazioni che si occupano di recuperare eccedenze alimentari ai fini di beneficenza. L'art. 1, al comma 396 definisce che la comunicazione preventiva alle autorità competenti per poter cedere gratuitamente alimenti ora non è più obbligatoria nel caso in cui:

- gli alimenti siano facilmente deperibili
- gli alimenti non abbiano un valore superiore a 15.000 euro.

Resta a 10.000 euro la soglia per la comunicazione preventiva alle autorità competenti in caso di distruzione degli sprechi. Questo intervento legislativo introduce quindi un minor onere burocratico per le donazioni tra 10 e 15.000 euro rispetto a quanto previsto per le distruzioni nello stesso intervallo

economico. È stata infatti innalzata a 15 mila euro la soglia per l'obbligo di comunicazione preventiva in caso di donazione, lasciando a 10 mila euro la soglia per la distruzione.

Il Ministero dell'Ambiente ha promosso nel 2016 l'avvio del progetto di ricerca biennale REDUCE proposto dall'Università di Bologna in collaborazione con altre università italiane per lo studio analitico degli sprechi alimentari nelle fasi di distribuzione e consumo finale. Esso prevede inoltre iniziative di sensibilizzazione rivolte ai consumatori, predisposizione di "manuali di buona prassi operativa", il supporto all'integrazione di misure di prevenzione dei rifiuti alimentari nei Piani regionali di prevenzione dei rifiuti, l'analisi e la predisposizione di misure per favorire l'integrazione di criteri di prevenzione dei rifiuti alimentari nei bandi di gara pubblici per la ristorazione collettiva.

È stata approvata nel 2016 la legge nazionale contro gli "sprechi alimentari" (nonché di farmaci e altri beni): si tratta della Legge n. 166 del 3.8.2016 pubblicata in Gazzetta ufficiale il 30.8.2016 ed entrata in vigore il 14.9.2016. La legge semplifica il quadro normativo in tema di recupero di eccedenze invendute, coordinando disposizioni civilistiche, fiscali e igienico-sanitarie. Essa si propone di incidere su alcuni aspetti culturali (attenzione alla riduzione dei rifiuti alimentari, al recupero in beneficenza, al riciclo) con l'obiettivo di orientare alcuni comportamenti che generano rifiuti alimentari da parte di privati e imprese. Il provvedimento definisce per la prima volta nell'ordinamento italiano i termini di 'eccedenza' e 'spreco' alimentari. La Legge 166/2016 incentiva il recupero e la donazione delle eccedenze con apposite agevolazioni fiscali e semplificazioni burocratiche. Ai fini delle imposte dirette, le cessioni gratuite di prodotti alimentari alla cui produzione e scambio è diretta l'attività di impresa, non si considerano operazioni estranee all'attività del cedente, qualora effettuate a fini di beneficenza senza scopo di lucro. In questo modo la cessione dei beni non genera un ricavo imponibile, ferma restando la deducibilità dei costi sostenuti dal cedente. In materia di IVA invece le cessioni gratuite di prodotti alimentari non idonei alla commercializzazione o in prossimità di scadenza a favore di soggetti del terzo settore sono assimilate alla loro distruzione, salvaguardando la detrazione dell'IVA a monte. In base alla normativa previgente il soggetto economico che volesse donare eccedenze alimentari invendute era chiamato a fare una dichiarazione preventiva cinque giorni prima della donazione. Da un punto di vista procedurale, la Legge 166/2016 prevede obblighi documentali per monitorare le cessioni gratuite di valore superiore a 15.000 Euro. Queste ultime devono essere attestate con un documento di trasporto o atto equipollente progressivamente numerato, da inviare in via telematica all'amministrazione finanziaria entro la fine del mese in cui la cessione è stata realizzata. L'onere è quindi escluso per le cessioni gratuite di valore inferiore o di beni alimentari facilmente deperibili. In parallelo il beneficiario è tenuto a predisporre una dichiarazione trimestrale da consegnare all'impresa cedente, con gli estremi dei documenti di trasporto relativi ai beni ricevuti, attestando il proprio impegno a utilizzarli direttamente in conformità alle finalità istituzionali e a fini di beneficenza senza scopo di lucro. Le cessioni gratuite di eccedenze alimentari facilmente deperibili e quelle che, considerate nel loro insieme, sono di valore inferiore a 15.000 euro possono essere certificate con la sola emissione da parte del donante di un documento di trasporto (o titolo equipollente). Negli altri casi è necessaria anche una comunicazione riepilogativa mensile, che il donante deve inviare all'amministrazione finanziaria entro il quinto giorno del mese successivo. L'ente beneficiario (soggetto donatario) deve invece rilasciare una propria dichiarazione, attestante l'impegno ad usare i beni in conformità alle finalità istituzionali. Con la Legge di Bilancio n. 205/2017 viene ampliato il paniere dei beni donabili e vengono estese le relative agevolazioni fiscali alle donazioni a favore di tutti gli enti del terzo settore che si iscriveranno nell'istituendo registro unico nazionale, incluse cooperative e imprese sociali. Tra le novità introdotte c'è inoltre la possibilità di recuperare beni alimentari confiscati (cosa che già avviene ma a discrezione dei magistrati) e recuperare i prodotti che rimangono a terra durante la raccolta previo accordo con gli imprenditori agricoli. La legge consente altresì ai comuni di praticare una riduzione della Tassa sui rifiuti per le attività commerciali e produttive che cedono gratuitamente beni alimentari, proporzionale alla quantità di beni recuperati. La legge istituisce il tavolo di coordinamento presso il Ministero delle Politiche Agricole, al quale partecipano i rappresentanti dell'intera filiera economica, gli enti del terzo settore e i ministeri competenti (Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero della Salute, Ministero dell'ambiente, Ministero dello Sviluppo Economico), con la finalità di coordinare le attività in materia di monitoraggio, prevenzione, recupero e riutilizzo dei beni. Si evidenziano altresì ulteriori disposizioni contenute

all'interno della legge 166/2016 volte a favorire attività di educazione dei cittadini nei settori della ristorazione collettiva e organizzata, piuttosto che all'interno del servizio pubblico radio televisivo. La norma inoltre definisce una gerarchia di recupero e riutilizzo, assegnando priorità al consumo di persone indigenti e contemplando anche la cessione per il sostegno vitale degli animali e la destinazione ad autocompostaggio o a compostaggio di comunità. Le eccedenze invendute possono essere ulteriormente trasformate in prodotti prioritariamente per l'alimentazione umana o per alimentare animali. Viene ribadito che i prodotti con la dicitura "da consumarsi preferibilmente entro" possono essere usati e donati anche oltre questa data, sottolineando la differenza fra termine minimo di conservazione e data di scadenza. Il pane invenduto oltre le 24 ore dalla produzione può essere donato. Il fondo legato al Tavolo indigenti (che mette insieme enti caritativi, industria, grande distribuzione e organizzazioni agricole per l'acquisto di derrate alimentari) è incrementato con 2 milioni di euro per l'anno 2016. Ci sono altri due fondi: il primo, da 1 milione di euro all'anno per tre anni (2016-2018), fa capo al Ministero dell'agricoltura e finanzia progetti relativi a ricerca e sviluppo tecnologico nel campo degli imballaggi "intelligenti" antispreco, con la possibilità di coinvolgere i volontari del Servizio civile nazionale. L'altro fondo sempre da 1 milione di euro è destinato dal Ministero dell'ambiente per promuovere nei ristoranti l'uso di contenitori per portarsi a casa gli avanzi (le cosiddette *family bag*). Al Tavolo di coordinamento del Fondo nazionale indigenti sono affidate anche le attività di monitoraggio delle eccedenze invendute e degli "sprechi alimentari". Per creare più consapevolezza nei singoli, la legge coinvolge anche la RAI che dovrà assicurare un numero adeguato di ore di trasmissioni sui comportamenti anti-spreco. Anche gli enti pubblici e non solo quelli del terzo settore o altri enti *no profit* di carattere privato, potranno essere considerati "soggetti donatori". Si possono donare anche i cibi con etichette sbagliate, purché le irregolarità non riguardino la data di scadenza del prodotto o l'indicazione di sostanze che provocano allergie e intolleranze. C'è un impegno a mettere in rete anche le mense scolastiche e quelle ospedaliere.

Col Decreto del MIPAAF del 3.1.2017 sono state approvate le modalità di gestione del succitato fondo nazionale contro gli sprechi gestito dal Ministero dell'agricoltura. A luglio 2017 il MIPAAF ha emesso un bando pubblico per l'assegnazione di 500.000 euro per progetti di contrasto allo spreco alimentare; i risultati della selezione sono stati pubblicati a dicembre 2017 e vedono vincitori progetti incentrati sulla prevenzione tecnologica dei rifiuti, sul recupero per beneficenza e sul riciclo industriale. Nel 2018 è stato emanato da parte del MIPAAF un nuovo bando pubblico per finanziare progetti di riduzione dei rifiuti alimentari.

Nella Legge di bilancio 2018 sono inserite ulteriori facilitazioni per le donazioni alimentari: i benefici fiscali sono estesi, tra l'altro, anche agli integratori alimentari. È prevista anche l'omogeneizzazione delle regole fiscali: le cessioni gratuite non generano un ricavo imponibile ai fini delle imposte dirette, consentendo all'impresa cedente di dedurre i costi sostenuti. Similmente, ai fini IVA, le operazioni sono equiparate a quelle di distruzione dei beni: non viene quindi applicata l'imposta sulle merci in uscita, mentre è riconosciuta la detrazione dell'IVA assolta a monte.

In materia di compostaggio, il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2016 stabilisce gli adempimenti previsti per le regioni italiane in termini di rifiuti organici da trattare mediante compostaggio. Il 24/2/2017 è stato pubblicato sulla Gazzetta ufficiale il regolamento sui criteri operativi e le procedure autorizzative semplificate per il compostaggio di comunità di rifiuti organici non superiori a 130 t annue.

La "Strategia nazionale di specializzazione intelligente 2014 – 2020" - Cluster "Agrifood" Nazionale (CL.A.N.) prevede alcune aree tematiche che possono interessare la questione dello spreco alimentare, soprattutto dal punto di vista qualitativo e della bioeconomia.

- **Nutrizione e salute:** lo scopo delle attività dell'area è la prevenzione delle malattie associate alla dieta (soprattutto obesità, diabete, patologie cardiovascolari e altre) e la promozione dell'invecchiamento in salute mediante il miglioramento nutrizionale della produzione primaria e lo sviluppo di alimenti funzionali ad alto valore aggiunto.
- **Sicurezza alimentare:** ha come obiettivo generale il miglioramento della sicurezza alimentare attraverso azioni di prevenzione, controllo e innovazione tecnologica e formazione, nell'ottica di

una valorizzazione di materie e prodotti a basso contenuto di contaminanti chimici e biologici o di altre sostanze indesiderate.

- Produzione: implementazione, ottimizzazione e studio di nuovi processi innovativi, finalizzati alla qualità degli alimenti.
- Sostenibilità: riduzione di scarti e valorizzazione dei sottoprodotti, il loro utilizzo per altre applicazioni alimentari e non, e la riduzione dell'impatto dei processi dell'industria agroalimentare, dalla produzione al consumatore finale.

Ad aprile 2017, dopo una fase di consultazione pubblica, è stata presentata ed è in fase di adozione la *Strategia per la bioeconomia* promossa dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri. Essa fa parte del processo attuativo della Strategia nazionale di specializzazione intelligente all'interno della Politica europea di coesione 2014-2020; le aree tematiche interessate sono "Salute, alimentazione e qualità della Vita" e "Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente". La strategia riguarda anche le produzioni e i rifiuti alimentari.

In materia di recupero bio-economico degli sprechi alimentari si segnala che il Decreto ministeriale 264 del 13 ottobre 2016, entrato in vigore il 2 marzo 2017, è finalizzato a favorire e agevolare l'utilizzo come sottoprodotti di sostanze e oggetti che derivano da un processo di produzione e che rispettano specifici criteri, precisando "le modalità con le quali il detentore può dimostrare che sono soddisfatte le condizioni generali di sottoprodotto quale residuo di produzione che non costituisce un rifiuto ai sensi dell'articolo 184-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Il decreto 264 inoltre, all'articolo 10 ("Piattaforma di scambio tra domanda e offerta") affida alle Camere di Commercio il compito di favorire lo scambio e la cessione dei sottoprodotti istituendo un apposito elenco al quale si iscrivono, senza alcun onere, i produttori e gli utilizzatori di sottoprodotti.

A marzo 2017 è stata presentata al pubblico la proposta di Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile 2017-2030 (SNSvS); in seguito è stata svolta una breve fase di consultazione pubblica; la strategia è stata quindi approvata dal Consiglio dei ministri il 2.10.2017 e dal Comitato Interministeriale di Programmazione Economica a fine dicembre 2017. La questione dello spreco alimentare non viene direttamente affrontata nella strategia. Sono presenti alcuni riferimenti alla Legge 166/2016 in relazione all'obiettivo strategico "Combattere la deprivazione materiale e alimentare". L'obiettivo 12.3 dell'Agenda ONU 2030 viene correttamente messo in relazione con l'obiettivo strategico "Garantire la sostenibilità di agricoltura e silvicoltura lungo l'intera filiera" all'interno della scelta strategica "Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo". L'obiettivo 12.3 non viene però correlato anche con l'analogo obiettivo strategico "Garantire la sostenibilità di acquacoltura e pesca lungo l'intera filiera" e non è chiaro se e quanto venga presa in considerazione la fase del consumo alimentare oltre a quelle produttive. Per il monitoraggio dell'obiettivo di sostenibilità delle filiere agricole l'indicatore principale è relativo alla "superficie agricola utilizzata con metodo di produzione biologica", mentre è preso in considerazione anche l'indicatore secondario "% di aziende agricole che ricevono un sostegno per la partecipazione a regimi di qualità, mercati locali e filiere corte". Da segnalare anche la presenza dell'obiettivo "Diffondere stili di vita sani e rafforzare i sistemi di prevenzione monitorato anche mediante l'indicatore secondario "% di popolazione sovrappeso > 18 anni". Anche l'area "Partnership" relativa alla cooperazione internazionale contiene un'area d'intervento relativa ad "Agricoltura sostenibile e sicurezza alimentare" che se da un lato prevede positivamente "garantire la governance e l'accesso alla terra, all'acqua, alle risorse naturali e produttive da parte delle famiglie di agricoltori e piccoli produttori; sostenere e sviluppare tecniche tradizionali di adattamento a fattori biotici e abiotici; incentivare politiche agricole, ambientali e sociali favorevoli all'agricoltura familiare e alla pesca artigianale; favorire l'adozione di misure che favoriscono la competitività sul mercato di prodotti in linea con i principi di sostenibilità delle diete alimentari; puntare al miglioramento della qualità e alla valorizzazione della tipicità del prodotto, alla diffusione di buone pratiche colturali e alla conservazione delle aree di produzione, alla promozione del commercio equo-solidale", dall'altro lato prevede in maniera più controversa di "puntare all'incremento della produttività e della produzione, allo sviluppo dell'agroindustria e dell'export dei prodotti, attraverso qualificati interventi di assistenza tecnica, formazione e capacity building istituzionale".

La questione dello spreco alimentare viene invece trattata nel documento *“Il posizionamento italiano rispetto ai 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite”*, in relazione all’obiettivo ONU 12.3. La trattazione presenta diverse criticità: sono presentati dati italiani incompleti; viene stimata una tendenza del fenomeno in aumento senza dati a supporto; gli effetti ambientali e sociali sono del tutto non considerati; in particolare l’approccio e le risposte al fenomeno sono considerate solo in ottica *waste and charity oriented* e non già *food systems oriented* (vedi capitolo 1) o meglio in chiave di resilienza socio-ecologica dei sistemi alimentari; in definitiva le soluzioni sistemiche di prevenzione strutturale dello spreco alimentare sono qui ignorate. Inoltre la questione viene messa in relazione anche con l’obiettivo 2.1 relativo all’insicurezza alimentare proponendo il recupero alimentare per beneficenza degli sprechi come soluzione al problema dell’insicurezza alimentare. Come evidenziato più nel dettaglio nei paragrafi 10.3.2, 11.1 e soprattutto nel capitolo Conclusioni del presente studio, questo approccio alla questione dello spreco alimentare risulta fortemente controverso.

A Novembre 2017, dopo un periodo di consultazione, è stato pubblicato dai Ministeri dell’Ambiente e dello Sviluppo economico il Documento di inquadramento e posizionamento strategico *“Verso un modello di economia circolare per l’Italia”*. Il tema dello spreco alimentare viene affrontato con riferimento al recupero e al riciclo delle eccedenze.

9.4. Livello regionale e locale

Molte regioni italiane hanno legiferato in materia di spreco alimentare. Queste iniziative si occupano quasi esclusivamente di recupero alimentare in beneficenza delle eccedenze alimentari.

Lombardia: Legge Regionale n. 25 dell’11 Dicembre 2006

Emilia-Romagna: Legge regionale n.16 del 5 Ottobre 2015

Piemonte: Legge Regionale n. 12 del 23 Giugno 2015

Sardegna: Risoluzione del Consiglio Regionale n. 159 del Giugno 2015; D.G.R. n. 69/15 del 23/12/2016 aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti prevede il contenimento dello spreco alimentare

Abruzzo: Legge Regionale n. 4 del 12 Gennaio 2016

Basilicata: Legge regionale n.26 del 11 Agosto 2015

Marche: Legge Regionale n. 39 del 3 Dicembre 2012

Puglia: Legge regionale n. 12 del 23 Giugno 2015 e L.R. 13/2017 di adeguamento alla Legge nazionale 166/2016

Toscana: Legge regionale n.32 del 25 Giugno 2009

Veneto: Legge regionale n. 11 del 26 Maggio 2011

Trento Provincia autonoma: Legge provinciale n. 10 del 22 Settembre 2017 che attua la L. 166/2016

Umbria: Legge regionale n. 16 del 14 novembre 2017 che attua la Legge 166/2016

Marche: Legge regionale n. 32 del 13 novembre 2017 che attua la Legge 166/2016 e fa riferimento all’*“economia solidale”*; nella seduta del 2 febbraio 2016 il Consiglio della Regione Marche ha approvato una Risoluzione che tra l’altro mirava a coinvolgere un ampio partenariato sociale rappresentato dalla cooperazione sociale, dalle associazioni di volontariato, dai gruppi di acquisto solidale e dalle forme di distribuzione commerciale solidale.

In altre regioni sono state presentate proposte di legge simili: nel Lazio nel 2014, ad inizio 2016 in Calabria e Liguria.

La Legge Regionale della Lombardia n. 34 del 6 novembre 2015 riguarda anche il riconoscimento, tutela e promozione del diritto al cibo.

La Risoluzione del 28 aprile 2016 della Regione Emilia Romagna impegna la Giunta ad *“avviare studi di fattibilità volti alla ridestinazione e alla ricollocazione delle merci e dei prodotti alimentari commestibili ma scartati, coinvolgendo le realtà imprenditoriali e il ‘Tavolo regionale permanente per l’economia sociale al fine di redigere un piano per la massima limitazione dello spreco alimentare e favorire modelli economici sostenibili”*.

In Friuli Venezia Giulia è in fase di predisposizione il Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti, mentre il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani individua le azioni di prevenzione da sviluppare nel Programma: tra le altre cose c'è l'adesione al progetto FUSIONS e al Piano di Zona dell'ambito distrettuale del Comune di Trieste che prevede un obiettivo locale di contrasto allo spreco alimentare.

La Legge Regionale n. 32 del 25 giugno 2009 della Toscana prevede tra l'altro anche progetti formativi inerenti alla diffusione di una corretta cultura della nutrizione da attuarsi anche mediante apposite azioni d'informazione rivolte verso la collettività.

La Regione Campania, nella Legge 6 marzo 2015 n. 5, prevede anche che la Giunta regionale promuova *le attività che riducono gli sprechi nel settore della produzione e della distribuzione alimentare, per migliorare l'efficienza della catena agroalimentare e promuovere i modelli di produzione, di distribuzione e di consumo più efficienti e sostenibili.*

In Sicilia il 10 febbraio del 2016 è stato presentato il disegno di legge avente il fine di *promuovere da parte della Regione lo sviluppo della cultura del consumo critico come modello di vita virtuoso produttivo di effetti positivi sia economici sia ambientali e sociali.*

Nel Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti della Provincia di Trento è prevista una apposita "azione provinciale contro lo spreco alimentare".

Con la carta SprecoZero i comuni firmatari si impegnano ad attivare un decalogo di buone pratiche contro lo "spreco alimentare". La carta è stata sottoscritta da centinaia di comuni, tra cui Roma, Milano, Firenze, Torino, Napoli, Bologna, Venezia e le 64 municipalità dei Comuni Virtuosi italiani, oltre che dai presidenti delle regioni del Veneto, Friuli Venezia Giulia e Campania.

Per le iniziative svolte dal Comune di Milano contro gli sprechi alimentari, nell'ambito della politica alimentare locale (*food policy*), si veda il paragrafo 10.1.3.

10. BUONE PRATICHE FINORA IDENTIFICATE

In questo capitolo si raccolgono e classificano molti esempi concreti di esperienze virtuose per ridurre lo spreco alimentare, riferite soprattutto al contesto italiano. Si tratta di tipologie di interventi che sono state più o meno esplicitamente identificate da governi, enti di ricerca e società civile come utili in questo senso. Gli interventi di prevenzione strutturale delle eccedenze non sono stati ancora chiaramente individuati come tali e in questa ricerca se ne propone la prima identificazione organica. In questo capitolo vengono affrontate prima di tutto quelle misure di prevenzione che sono già state identificate utili per ridurre gli sprechi, benché il motivo non sia stato ancora individuato nel nesso strategico tra sovrapproduzione di eccedenze e produzione di sprechi. Nel successivo capitolo 11 sono poi raccolti approfondimenti e proposte per gli sviluppi futuri degli interventi di prevenzione strutturale presentati nel paragrafo 10.1. Inoltre nel capitolo 11 sono presentate molte altre pratiche e temi che finora non sono stati esplicitamente identificati come utili contro lo spreco alimentare, ma che anzi qui si ritiene abbiano notevole efficacia e potenzialità perché affrontano da punti diversi la questione verso una trasformazione strutturale dei sistemi alimentari in grado di prevenire eccedenze e sprechi.

Già in parte della letteratura internazionale è indicata la prevenzione delle eccedenze come misura prioritaria rispetto alle altre contro lo spreco alimentare (Papargyropoulou *et al.*, 2014; Mourad, 2016, EPA, 2017). Emerge inoltre dalla presente ricerca come vi sia una netta distinzione in termini di efficacia tra le misure di prevenzione strutturale delle eccedenze, degli sprechi e dei conseguenti rifiuti da una parte e dall'altra parte le misure di prevenzione non strutturale o di sola riduzione dei rifiuti alimentari. Le prime affrontano sistemicamente il problema concentrandosi sulle cause, mentre le seconde tendono a mitigarne gli effetti sintomatici, con il rischio di renderlo 'strutturato' all'interno delle dinamiche dei sistemi alimentari. Le misure non strutturali riguardano infatti solo la *prevenzione o riduzione dei rifiuti* ovvero misure tecnologiche industriali di mitigazione, azioni di recupero alimentare di prodotti edibili oppure riciclo di prodotti e parti inedibili. Nel descrivere queste buone pratiche di prevenzione e riduzione non strutturale dei rifiuti alimentari, si è cercato di seguire quanto più possibile la classificazione gerarchica delle priorità nelle politiche di gestione dei rifiuti tracciata dalla Direttiva europea 2008/98/CE e ss.mm.ii., considerando comunque da evitare completamente lo smaltimento dei rifiuti organici in discarica (cfr. figura 10.1). Per quanto riguarda le azioni di recupero alimentare e riciclo l'ordine di priorità in cui sono poste le diverse misure di prevenzione dei rifiuti alimentari è di carattere generale, ma in limitati casi e condizioni specifiche locali potrebbe essere più utile adottare una soluzione di ordine inferiore per garantire l'equilibrio sociale ed ecologico.

L'agenzia governativa USA per la protezione dell'ambiente (EPA, 2017) ha pubblicato sul suo sito *web* una gerarchia per il recupero degli alimenti che prevede la priorità per gli interventi di prevenzione della produzione di cibo in eccesso. Gli esempi di prevenzione delle eccedenze riguardano esclusivamente interventi di aumento dell'efficienza tecnologica dei processi industriali.

Qui si preferisce tenere nettamente distinte le misure strutturali da quelle non strutturali, essendo le seconde non solo sottordinate, ma anche potenzialmente concorrenti nei casi in cui esse possono rinforzare un sistema alimentare in sovrapproduzione di eccedenze e di sprechi, quindi sono tendenzialmente emergenziali e da ridurre limitandole a situazioni "fisiologiche". Questo quadro concettuale è rappresentato schematicamente in figura 10.1 secondo alcuni principi di dinamica dei sistemi complessi che vengono descritti in apertura del capitolo 11, in cui la figura viene ripresa.

Le iniziative qui raccolte riguardano il settore pubblico, quello privato e la società civile. È proprio da questo ultimo ambito che arrivano molte delle innovazioni più interessanti e in grado di affrontare la questione in modo strutturale.

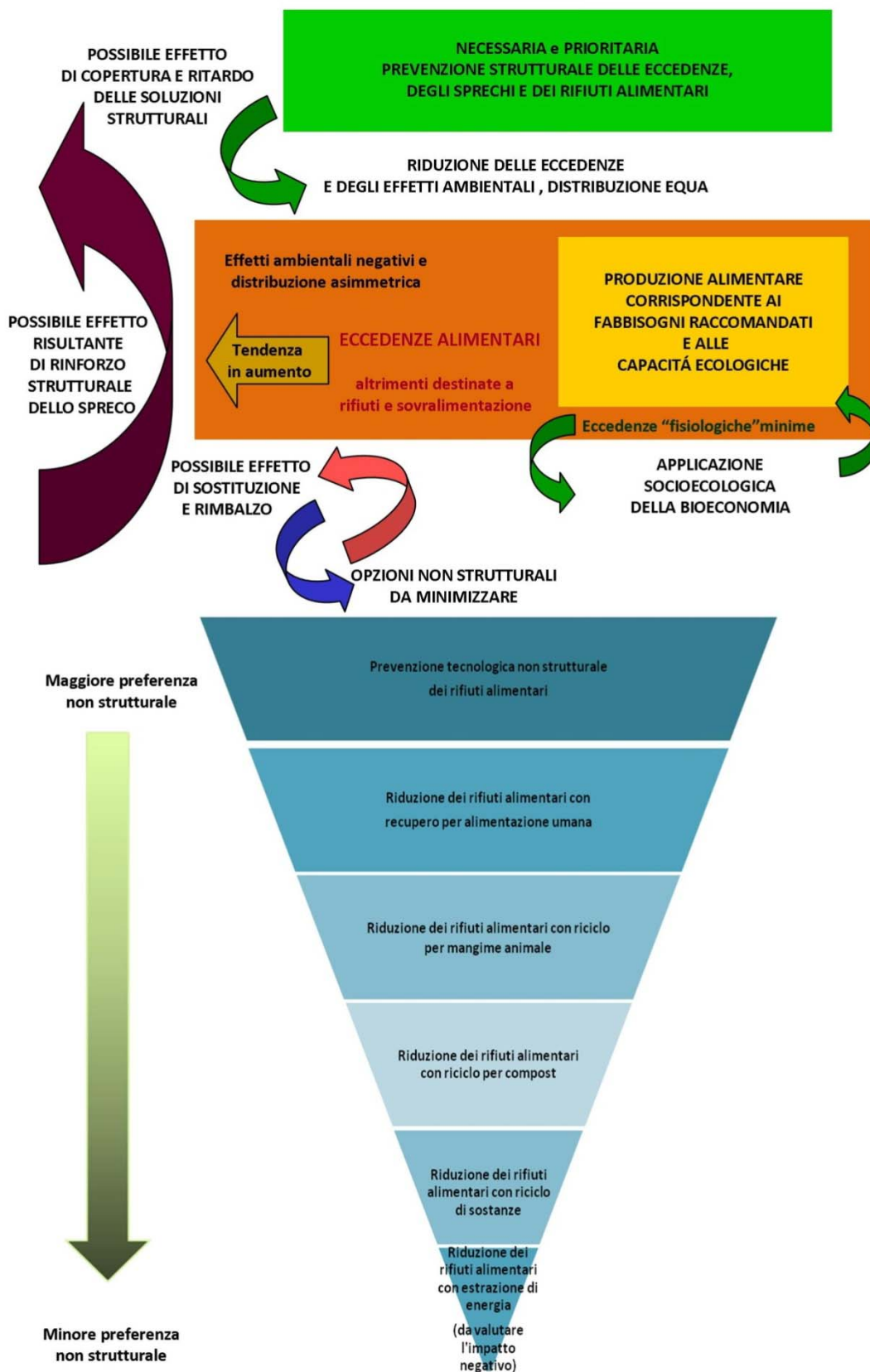


Figura 10.1 – Rapporto tra le necessarie misure strutturali di prevenzione dello spreco alimentare e quelle non strutturali secondarie da minimizzare; gerarchia della prevenzione e riduzione non strutturale dei rifiuti alimentari

10.1. Prevenzione strutturale di eccedenze e sprechi alimentari

Di seguito si descrivono alcune esperienze di buone pratiche già attive che si rivelano utili per affrontare in modo strutturale la prevenzione delle eccedenze e dei relativi sprechi alimentari. Nel capitolo 11 del presente studio la trattazione di queste tematiche verrà maggiormente ampliata e approfondita, rivolgendola verso le possibilità per un loro maggior sviluppo.

10.1.1. Filiere alimentari corte

Come abbiamo visto nel capitolo 2 al centro degli attuali modelli di produzione e consumo ci sono i sistemi della grande industria agroalimentare e della grande distribuzione organizzata. Benché essi non producano direttamente ingenti quantitativi di sprechi nelle fasi di trasformazione e logistica, sono altresì responsabili degli sprechi, condizionando tutto il resto delle filiere, sia negli aspetti culturali della produzione primaria sia in quelli culturali del consumo finale. Gli effetti delle politiche economiche alimentari fondate sull'eccesso di offerta si ripercuotono così sia in termini ambientali sia nei sistemi sociali dei paesi sviluppati e di quelli in sviluppo. Per prevenire alla base questo fenomeno è quindi necessario trovare soluzione alle cause originarie e maggiormente determinanti del fenomeno relative soprattutto agli aspetti culturali e ai sistemi di approvvigionamento, piuttosto che a quelle dirette e meno efficaci (efficienza tecnologica) come avviene negli approcci attualmente più sviluppati (Jellil *et al.*, 2018). In questo paragrafo si presentano una serie d'iniziative volte a modificare strutturalmente i sistemi alimentari in molti punti della produzione, distribuzione e consumo. Nel capitolo 11 verranno ripresi e ampliati molti degli elementi presentati in questo paragrafo, presentando proposte per uno sviluppo di questi aspetti in ottica sistemica.

Il principale studio di riferimento della FAO su perdite e sprechi alimentari (2011) pone ai primi posti per grado di necessità: la comunicazione e cooperazione tra agricoltori per ridurre il rischio di sovrapproduzione e permettere che eventuali colture in eccesso possano compensare carenze in altre fattorie; avvicinare il più possibile la vendita dei produttori ai consumatori; lo sviluppo della consapevolezza pubblica contro le attitudini al consumo eccessivo che portano a enormi sprechi nei paesi industrializzati. Il progetto FAO *Save Food* propone tra le pratiche di prevenzione dello spreco l'acquisto tramite agricoltore supportate da comunità (CSA, cfr. più avanti). Il Comitato per la sicurezza alimentare FAO (CFS-HLPE High Level Panel of Experts on food security and nutrition) sostiene l'importanza di soluzioni sistemiche allo spreco alimentare come le filiere corte e locali innovative (FAO-CFS-HLPE, 2014).

Anche il progetto europeo FUSIONS sta sostenendo nei suoi risultati l'importanza, per la prevenzione degli sprechi alimentari, di rinforzare con strumenti di mercato e incentivi socio-economici le filiere corte, locali e l'agricoltura biologica (FUSIONS, 2016 [b]). Recentemente durante le sessioni di consultazione dei soggetti interessati è emersa la promozione della filiera alimentare corta come questione non secondaria per ridurre lo spreco alimentare, benché non sia stata inserita tra le raccomandazioni conclusive del progetto (FUSIONS, 2017): si parla comunque di sostenere e promuovere le catene di approvvigionamento alimentare gestite da agricoltori, le catene di approvvigionamento corto e i mercati degli agricoltori.

In Italia il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti approvato dal Ministero dell'ambiente auspica la promozione della filiera alimentare corta come strumento per la prevenzione dei rifiuti biodegradabili.

In Italia ci sono mediamente più intermediari nelle filiere agroalimentari che in altri Paesi UE. Ciò avviene per via di una maggiore frammentazione che tende a isolare le attività produttive e per via di una notevole concentrazione e centralizzazione delle attività di acquisto da parte dell'industria alimentare e della distribuzione (Cicarese, 2012). In Italia l'industria alimentare ha un fatturato riferito all'unità di prodotto 49 volte maggiore rispetto alle attività di produzione primaria, mentre tale rapporto è nettamente inferiore (Nomisma, 2009). Secondo i dati relativi al 2014 (IRI, *Information Resources In-*

corporated) in Europa e in Italia i primi 5 operatori della Grande Distribuzione Organizzata detengono circa il 77% del mercato alimentare; in Italia circa il 90% dei prodotti alimentari passa attraverso le 5 più grandi centrali di acquisto. In un'indagine del 2007 l'Autorità garante della concorrenza e del mercato ha evidenziato che, su 267 filiere alimentari analizzate, il ricarico medio applicato era del 200%, mentre laddove i passaggi salivano a 3-4 si arrivava a ricarichi medi del 300%.

Le soluzioni più importanti e promettenti contro lo spreco alimentare sono quelle che tendono a modificare i modelli di produzione e consumo perché affrontano in modo strutturale il problema. Ciò avviene soprattutto mediante la riduzione sistematica della produzione di eccedenze, che è l'origine principale delle perdite e degli sprechi alimentari in tutte le fasi delle filiere. Anche nel documento del Ministero dell'Ambiente "Proposte per un Piano d'azione su consumo e produzione sostenibili (SCP)" del 2013 la questione di riavvicinare produzione e consumo alimentare è tra quelle prioritarie insieme alle azioni sull'edilizia e i trasporti.

Si tratta di soluzioni in cui sono importanti sia gli aspetti organizzativi sia quelli di sensibilizzazione, tanto più efficaci quanto più i due aspetti riescono a essere legati. Esse agiscono direttamente alla radice della questione, ovvero sulla natura stessa delle filiere alimentari, avvicinando produzione e consumo anche mediante patti di collaborazione, nelle cosiddette filiere corte, a livello locale, favorendo le produzioni biologiche ed equo-solidali che comportano in generale minori perdite e sprechi alimentari. L'accorciamento della filiera comporta l'allungamento della durata di quanto è stato prodotto. Con le filiere corte, locali, di piccola scala, infatti i cibi durano di più per il consumatore poiché ci sono meno passaggi e meno possibilità di sprechi. Inoltre le pratiche etiche di produzione e consumo implicano una maggiore sensibilità e un uso più efficiente e sostenibile delle risorse. Le dimensioni più piccole facilitano il controllo sulla produzione di eccedenze e sulla deperibilità degli alimenti (Montagut e Gascòn, 2014). Alcuni studi hanno evidenziato come le filiere corte biologiche e locali (vendita diretta, mercati contadini, consegne a domicilio, organizzazione di consumatori e produttori, ecc.) abbattano i livelli di scarti e di sprechi nelle fasi precedenti al consumo finale fino a portarli al 5%, quando normalmente tali livelli oscillano tra il 30 e il 50% (Food chain centre, 2006; Galli e Brunori, 2013; AGRI-URBAN, 2018). Tramite le filiere corte, locali, di piccola scala i consumatori tendono a conoscere meglio il sistema produttivo, riconoscendo come a monte del prodotto esista un percorso di impegno e cura, nonché spesso una responsabilità concreta per ridurre gli impatti ambientali e tutelare il territorio, facilitando la formazione coesa di legami sociali e senso di appartenenza. Questa consapevolezza nasce spesso dall'esperienza non mediata, per questo motivo è rilevante il ruolo della filiera corta locale e della vendita diretta da parte dei produttori agricoli che via via si sta affermando. L'acquisto e la relazione diretta risultano quindi fondamentali per responsabilizzare i cittadini rispetto allo spreco alimentare. Il consumo critico nasce dall'esigenza cittadina di salubrità e di sostenibilità insieme allo sviluppo della partecipazione democratica come risposta alle questioni irrisolte della globalizzazione. Sintetizzando le filiere corte, biologiche, locali, stagionali, solidali prevengono lo spreco alimentare in modo strutturale e alcuni dei motivi sono i seguenti (FNE, 2015):

- miglior programmazione e coordinamento della produzione e del consumo
- miglior gestione dell'inventario
- maggior controllo dei vincoli tecnici e commerciali nelle filiere
- maggior consapevolezza e sensibilizzazione dei consumatori
- determinazione più equa del prezzo del cibo

L'AIAB (Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica) è promotrice dei Biodistretti ovvero di aggregazioni territoriali di aziende agricole biologiche in cui possono essere sperimentate innovazioni nella filiera corta come i sistemi di garanzia partecipativa (SGP, vedi avanti) o che possono essere collegati con appositi GAS (Gruppi di Acquisto Solidale) oppure costituire gruppi di offerta di produttori. La proposta di legge attualmente in discussione alla Camera dei deputati sull'agricoltura biologica (A.C. 3674), definisce i distretti biologici come "sistemi produttivi locali a vocazione agricola nei quali è prevalente la coltivazione, l'allevamento e la trasformazione di prodotti con metodo biologico".

Secondo i dati aggiornati al 2016, il mercato dei prodotti alimentari biologici ha registrato una crescita esponenziale in tutto il mondo (FiBL-IFOAM, 2018). Il fatturato globale ha raggiunto circa 80 miliardi di euro. In Europa l'aumento di fatturato rispetto al 2015 è del +11,4% con un totale di 33,5 miliardi

di euro. Al primo posto ci sono gli USA con un mercato che vale circa 39 miliardi di euro seguiti dalla Germania con 9,5 miliardi, al terzo posto la Francia con 6,7 miliardi e poi la Cina con quasi 6 miliardi. Al 2016 il totale degli ettari coltivati a biologico sono 57,8 milioni (+7,5 milioni rispetto al 2015), più di 27 milioni di questi sono dell'Australia, seguita da Argentina (3 milioni) e Cina (2,3 milioni). In Europa ci sono 13,5 milioni di ettari con l'Italia in prima posizione nella classifica dei paesi con maggiore aumento di terre coltivate – 300 mila in più rispetto all'anno precedente - in quella per numeri di operatori e seconda solo alla Spagna per estensione di superficie coltivata a biologico (la sesta nel mondo). Sono 178 i paesi in cui si svolgono attività agricole biologiche e 2,7 milioni i produttori in tutto il mondo: India in testa con più di 835 mila seguita dall'Uganda che ne conta più di 210 mila e al terzo posto il Messico con 210 mila produttori. La superficie globale coltivata a biologico è l'1,2% della superficie agricola complessiva. È l'Europa a trainare il mercato del biologico sia nei consumi (si spendono 61 euro a persona nella UE) sia per le quote più elevate di vendita di alimenti biologici in percentuale dei rispettivi mercati agroalimentari con la Norvegia che primeggia sul mercato mondiale con il 9,7%. Relativamente ai singoli alimenti si nota come le uova biologiche costituiscono il 20% del valore totale delle uova vendute in molti paesi. Il consumo pro capite è mediamente di 11,3 euro l'anno con la Svizzera che arriva a 274. Gli stati con regolamentazioni del metodo biologico sono 87. Il mercato ha continuato a crescere più velocemente delle superfici messe a biologico, anche se queste sono cresciute ad un ritmo più veloce di quanto non fosse negli anni passati. I terreni coltivati biologicamente in Europa sono il 2,7 % del totale e il 6,7% nella UE. In Europa vi sono nel 2016 circa 373.000 produttori biologici. La crescita del numero di produttori bio è stata relativamente modesta in confronto a quella del numero di trasformatori e importatori.

Secondo i dati del Sistema di Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica del MIPAAF, le aziende biologiche certificate sono 72.154 a fine 2016 (SINAB, 2017). Nel corso del 2016 hanno scelto di convertire la propria impresa 12.195 operatori. Rispetto ai dati riferiti al 2015 si rileva un aumento notevole del numero di operatori di 20,3 punti percentuali. Le aziende agricole biologiche in Italia rappresentano invece il 4,4% delle aziende agricole totali, quasi un punto percentuale in più rispetto al 2015. Le superfici coltivate a biologico sono 1.795.650 ettari con una crescita del 20,3% rispetto all'anno precedente. In termini assoluti nell'ultimo anno sono stati convertiti al biologico oltre 300 mila ettari. In percentuale sul totale della superficie coltivata in Italia il biologico arriva ad interessare il 14,5% della SAU nazionale, dato che cresce rispetto al 2015 di oltre due punti percentuali. Gli aumenti della diffusione dell'agricoltura biologica avvengono da ormai più di dieci anni, ma nell'ultimo anno si è avuto il maggior incremento. I principali orientamenti produttivi riguardano le colture foraggere (341.940 ha), i pascoli (321.011 ha) ed i cereali (299.639 ha). Segue in ordine di estensione la superficie investita ad olivo (222.452 ha). Da segnalare il notevole incremento registrato dagli ortaggi (+48,9%), cereali (+32,6%), vite (+23,8%) e olivo (+23,7%). Anche per le produzioni animali, i dati evidenziano, rispetto al 2015, un aumento consistente, in particolare per bovini (+24,3%) e suini (+13,3%); buono anche l'incremento per i caprini (+13%), il pollame (+12,3%) e gli equini (+9,4%). Per quanto riguarda la distribuzione regionale delle superfici biologiche la maggiore estensione è registrata in Sicilia con 363.639 ettari, cui seguono la Puglia con 255.831 ettari e la Calabria con 204.428 ettari. La superficie biologica di queste tre Regioni detiene il 46% dell'intera superficie biologica nazionale. Le vendite di prodotti biologici in Italia nel 2016 segnano un +3,5%, mentre nella GDO un +16% (nell'anno terminante a Giugno 2017) e una quota di oltre il 3% sul totale delle vendite alimentari (5 volte in più rispetto al 2000).

Eurostat stima che il 15% delle aziende agricole europee vende più di metà dei propri prodotti direttamente ai consumatori. Un'indagine del 2009 svolta da Coldiretti e Agri2000 quantificava nel 3% la quota di mercato della vendita diretta, considerando la vendita in azienda, i *farmers' market* e la vendita tramite GAS; inoltre il 30% delle aziende aveva attivi canali di vendita diretta. Nel 2010 veniva stimata l'esistenza di circa 1000 tra *farmers' market*, mercati contadini, "mercati della terra" e altre denominazioni. La tendenza rilevata è in netto aumento (Franco e Marino, 2012). Secondo un'indagine Coldiretti-IPR Marketing nel 2016 circa il 43% degli italiani ha fatto la spesa nei mercati contadini, con una crescita del 55% negli ultimi 5 anni. Lo studio riferisce che l'81% degli italiani se fosse libero di scegliere preferirebbe comperare ortofrutta direttamente dagli agricoltori e l'88% vorrebbe avere un mercato contadino vicino a casa. Una recente indagine di Doxa per Coop (Coop Italia,

2016) ha evidenziato come il 26% degli italiani dichiara di mangiare spesso prodotti alimentari non acquistati ma coltivati direttamente o prodotti nell'ambito della propria famiglia o di amici e conoscenti. Un ulteriore 27% dichiara di farlo in maniera saltuaria. Sul fronte degli acquisti condivisi ReteGAS stima che i gruppi di acquisto solidale italiani siano circa 1.800 con un bacino di circa 200 mila consumatori e un valore degli acquisti approssimabile a qualche centinaio di milioni di euro. Secondo un'indagine Coldiretti/Ixè nel 2015 ben 15 milioni di italiani (uno su quattro) hanno fatto la spesa nei mercati degli agricoltori, con un giro d'affari stimato nell'ordine di 1,5 miliardi di euro ed un incremento di oltre il 25% rispetto all'anno precedente (+60% per il valore medio dello scontrino). Tra il 2010 e il 2015 è triplicato il numero di italiani che fanno la spesa nelle fattorie o nei mercati degli agricoltori.



Figura 10.2 - Mercato di vendita diretta (foto di Giulio Vulcano)

Altra forma di filiera corta locale sono i mercati agricoli di vendita diretta (i cosiddetti *farmers' market*) per cui esiste in Italia una specifica legge (L. 296/2006, finanziaria 2007) che ne regola lo svolgimento. Alcuni esempi di mercati contadini sono organizzati dalla Coldiretti con i mercati di Campagna Amica oppure dell'AIAB o dal movimento Slow Food. Inoltre molte amministrazioni comunali e municipali o associazioni locali di produttori organizzano e promuovono mercati agricoli di vendita diretta. Tra le realtà che organizzano mercati contadini di vendita diretta ci sono quelle che fanno parte della rete nazionale di associazioni di produttori Genuino Clandestino che pone attenzione alle problematiche sociali legate al cibo, alla tutela della piccola agricoltura contadina e all'accesso alla terra dei piccoli produttori o dei produttori di fatto.

Altri esempi di filiere corte sono rappresentate dalle piattaforme digitali per il commercio alimentare locale (*digital food hub*), che inseriscono comunque un'intermediazione tra produttori e consumatori sia dal punto di vista logistico sia dal punto di vista delle scelte etiche. In questo tipo di soluzioni in cui è presente un livello di intermediazione, comprese quelle che non passano per piattaforme online,

spesso i consumatori ordinano una cassetta di prodotti di composizione fissa oppure variabile a scelta che viene recapitata a domicilio oppure in punti e orari prefissati (*box-scheme*). Alcuni esempi di questa tipologia sono *Biosolidale*, *Zolle*, *Kalulu*, *Cortilia*, *La Ruche qui dit Oui* e molte altre. Queste esperienze traggono la loro forza dall'offrire un servizio maggiormente flessibile rispetto alla partecipazione ad un GAS, oltre che in termini logistici anche per minori impegni e responsabilità dei consumatori rispetto ai produttori, il che può esserne anche un limite.

L'agricoltura contadina di piccola scala è generalmente più parsimoniosa nell'uso delle risorse e quindi opera per la prevenzione e riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari. Inoltre essa è tendenzialmente propensa a praticare tecniche a basso impatto ambientale e sociale, con maggiori legami sul territorio e la creazione di filiere corte locali, con attività di conservazione delle varietà colturali antiche e lo sviluppo di popolazioni evolutive, più resistenti e che comportano minori perdite. In generale l'agricoltura contadina di piccola scala tende a garantire la custodia del territorio e del paesaggio.

Le esperienze di consumo critico e di reti alimentari civiche e alternative (Renting *et al.*, 2012) hanno ormai una storia consolidata in Italia; si tratta infatti di attività organizzate da più di venti anni (Forno e Graziano, 2016). In particolare in Italia si sono molto diffusi (soprattutto al Centro-Nord) i Gruppi di Acquisto Solidali (GAS). La Legge n° 244 del 2007 (Legge Finanziaria per il 2008), ai commi 266 e 267 dell'articolo 1° ha definito e disciplinato il fenomeno dei gruppi di acquisto solidale¹⁹. Usualmente essi acquistano in modo comune e organizzato con i produttori senza intermediari mediante una conoscenza sul campo dei modi produttivi e delle persone coinvolte, in base a criteri etici tra cui rientrano anche quelli della sostenibilità ambientale (come tra gli altri rispetto degli ecosistemi e risparmio delle risorse naturali) e sociale (quali le condizioni di lavoro, la giusta retribuzione), con la linea guida di ampliare una nuova economia fondata su criteri etici.

Nel 2012 la Coldiretti stimava che circa 2,7 milioni di italiani facessero regolarmente la spesa tramite GAS; Rete GAS, la rete italiana dei gruppi di acquisto solidale, conta circa 1.000 iniziative con circa 200.000 membri, ma stima che ce ne siano almeno il doppio complessivamente. Il fatturato annuo mobilitato, stimato sempre da Rete Gas, è di oltre 90 milioni di euro, per un acquisto medio a famiglia di circa duemila euro l'anno.

Tra le altre cose, i GAS sono spesso promotori insieme ai produttori del territorio dei Distretti di Economia Solidale (DES) che hanno come intento principale quello di ricreare in modo collaborativo il tessuto produttivo locale, su una scala intercomunale; ciò avviene anche ricostruendo intere filiere produttive e distributive, come ad esempio quelle del grano e dei prodotti derivati: farina, pane, pasta. Inoltre, intorno ai GAS e ai DES e insieme ad altri attori sociali e culturali si sono sviluppano le Reti di Economia Solidale (RES), tipicamente su base provinciale o regionale²⁰. Alcune di queste esperienze sperimentali hanno prodotto anche modelli di Piccola Distribuzione Organizzata (PDO) per portare nei negozi le produzioni rurali locali; oppure, esse hanno costituito direttamente empori commerciali alternativi o organizzano mercati 'contadini'. Inoltre GAS, DES e RES sono spesso attivi in attività di sensibilizzazione, informazione e formazione sulle tematiche del consumo sostenibile e consapevole. Esiste un tavolo di coordinamento nazionale delle reti di economia solidale. In Italia si stima l'esistenza di circa 900 GAS e circa 50 tra DES e RES. A titolo di esempio come modelli alternativi di distribuzione si cita l'esperienza della cooperativa Aequos legata al DES di Varese, costituita da gasisti e che serve circa 40 GAS con circa 14 t di frutta e verdura consegnati alla settimana. Oltre ai DES sono nate in Italia anche alcune prime esperienze di patti di collaborazione tra produttori e consumatori su scala più ampia. Un esempio virtuoso è IRIS BIO Cooperativa agricola che nasce nel 1978 come esperimento di economia solidale; da Casteldidone, in provincia di Cremona, si è presto esteso ad altre regioni italiane (oggi una dozzina) grazie alla creazione di una filiera che coinvolge agricoltori biolo-

¹⁹ "Sono definiti "gruppi di acquisto solidale" i soggetti associativi senza scopo di lucro costituiti al fine di svolgere attività' di acquisto collettivo di beni e distribuzione dei medesimi, senza applicazione di alcun ricarico, esclusivamente agli aderenti, con finalità' etiche, di solidarietà' sociale e di sostenibilità' ambientale, in diretta attuazione degli scopi istituzionali e con esclusione di attività' di somministrazione e di vendita."

²⁰ Si veda www.retegas.org, www.retecosol.org, www.economiasolidale.net

gici e consumatori e li trasforma in soci finanziatori del progetto Iris, in cambio di tutele e agevolazioni. Altro esempio è il progetto “Adesso pasta!” partito nel 2008 intorno alla cooperativa “La terra e il cielo” che riunisce decine di aziende socie e coinvolgeva nel 2015 ben 58 GAS da tutta Italia, producendo un “Fondo di solidarietà e futuro” che supporta progetti ed attività di economia solidale in Italia. Esso inoltre ha creato una specifica linea produttiva interamente destinata ai GAS con cereali prodotti esclusivamente dai soci della cooperativa che rinuncia all’utile per finanziare l’economia solidale. Collegata nell’ambito dell’economia solidale è l’esperienza molto interessante dell’associazione Co-Energia, costituita da diversi DES e altre associazioni e coinvolta anche nel progetto “Adesso pasta” come referente dei GAS, che ha portato alla creazione della cooperativa ÈNostra, un fornitore nazionale di energia rinnovabile a finalità mutualistica, creato e gestito dagli utenti. Benché non direttamente riguardanti le filiere agroalimentari, Banca Etica, le MAG (Mutue di Auto Gestione, cooperative finanziarie) e il consorzio assicurativo etico CAES finanziano e assicurano le attività di agricoltura a filiera corta, locale, biologica, di piccola scala, nel campo dell’economia solidale.

A livello internazionale il movimento dell’Economia Sociale e Solidale è riunito nella rete RIPESS (*Réseau intercontinental de promotion de l’économie sociale solidaire*) che interloquisce con istituzioni internazionali quali l’ONU (ad esempio intervenendo al vertice sullo sviluppo sostenibile del settembre 2015) o con l’Unione Europea tramite il Comitato economico e sociale europeo (EESC), il maggiore organo consultivo dell’UE. In tutto il mondo le cooperative danno lavoro ad oltre 100 milioni di persone, secondo i dati della *United Nations Department of Economic and Social Affairs* (UN DESA) ci sono globalmente 761.221 cooperative e mutue con 813,5 milioni di membri, 6,9 milioni di impiegati, 18,8 mila miliardi di dollari in beni e 2,4 mila miliardi di dollari in profitti lordi annuali. Il mercato certificato del commercio equo ha raggiunto i 4,8 miliardi di euro (6,4 miliardi di dollari) nel 2012 (escluse le vendite di *Fair Trade USA*) e coinvolge quasi 1,3 milioni di lavoratori e contadini in 70 Paesi. In Europa quasi due milioni di organizzazioni dell’Economia Sociale e Solidale rappresentano circa il 10 per cento di tutte le aziende e impiegano oltre 11 milioni di persone (l’equivalente del 6% della popolazione lavoratrice nell’Unione Europea).

Anche nell’ambito del movimento delle *Transitions Town* è diffusa l’organizzazione su piccola scala di sistemi alimentari alternativi fondati sulle tecniche agroecologiche e le concezioni della permacultura.

Esistono nel mondo vari modelli di relazioni di prossimità tra produttori e consumatori, alcune sono più strette rispetto ai GAS italiani come ad esempio le CSA (*Community Supported Agriculture*) in USA, Gran Bretagna, Germania, Olanda, Danimarca, oppure le AMAP in Francia (*Associations pour le Maintien de l’Agriculture Paysanne*), la *Cooperativa Integral Catalana* in Spagna, gli *Open Food Network* in Australia e altrove, i *Teikei* (cooperative di consumatori e auto produttori) in Giappone. La maggior parte di questi modelli sono collegati mediante la rete internazionale Urgenci. In Europa si stima un bacino di utenza di circa mezzo milione di persone (Urgenci, 2016). Si stimano oltre 100.000 persone partecipanti a CSA in Cina e oltre 11 milioni di persone in Giappone (IPES-Food, 2017 [a]). In questo tipo di esperienze spesso consumatori e produttori sono uniti in piccole cooperative che gestiscono in modo partecipativo le varie attività con contributi che possono andare dal livello lavorativo in campo, a quello organizzativo, amministrativo, di consumo, di finanziamento, ecc. A volte vengono ricostruite e coordinate intere filiere di trasformazione dei prodotti alimentari, dal campo alla tavola. Dal punto di vista della prevenzione dello spreco e delle perdite alimentari risulta molto efficace la programmazione comune che viene impostata e realizzata in queste organizzazioni. Infatti secondo una caratteristica ricorrente la produzione viene prefinanziata conoscendone già la sua collocazione al consumo; in questo modo, oltre che grazie al quasi azzeramento del numero di passaggi dei prodotti, si riesce a minimizzare il più possibile ogni perdita in campo o spreco nella trasformazione e nel consumo. I principi agroecologici di gestione della maggior parte delle CSA prevedono che quanto più le varie attività sono coordinate ed integrate tra loro (dall’amministrazione economica ai cicli di produzione-distribuzione-consumo-riciclo) tanto più l’intero sistema riesce a migliorare la qualità dei processi e a ridurre il rischio di perdite e sprechi alimentari. Ad esempio spesso le CSA offrono ai propri membri strumenti collettivi o competenze per la conservazione o il recupero delle eccedenze; altrove le fattorie includono anche la trasformazione sul posto dei prodotti, a volte con modalità collettive (co-

ops); in alcuni casi le comunità sperimentano forme partecipate di approvvigionamento locale per cucine collettive.

Oltre ai vantaggi ambientali e sociali queste pratiche comportano mediamente anche risparmi economici per i consumatori dovuti all'assenza di intermediari; inoltre vengono talvolta studiati meccanismi di solidarietà per includere anche consumatori a basso reddito. Negli USA le CSA sono ormai più di 2.000 con centinaia di migliaia di utenti. Nella regione di Parigi (Ile-de-France) operano già oggi un migliaio di AMAP. In Giappone una famiglia su 4 fa parte di una Teikei. In Cina oltre 350mila famiglie s'incontrano per sostenere un'agricoltura a basso impatto ambientale. Negli ultimi cinque anni sono nate in Cina circa 800 aziende "supportate dalla comunità". In Italia si stima che solo il 5% dei GAS corrisponda ai criteri delle CSA. Una delle esperienze italiane più solidamente strutturate su questo modello è la cooperativa *Arvaia* a Bologna che collabora anche con la rete contadina Campi Aperti. Quasi 300 persone finanziano la coltivazione biologica di oltre 70 varietà di ortaggi su circa 37 ettari, concessi in affidamento dal Comune per i prossimi 25 anni, distribuendoli in vari punti della città. Le eventuali eccedenze prodotte vengono trasformate e ridistribuite coinvolgendo i soci in modo da minimizzare gli scarti. La cooperativa svolge inoltre molte altre attività per la sovranità alimentare anche a livello internazionale, come l'autoproduzione di semi, la divulgazione e formazione per l'accesso alla terra. Tra le tantissime esperienze internazionali virtuose si segnala quella dell'associazione *Just food* attiva a New York da più di venti anni, a cui si legano insieme agricoltura supportata da comunità, politiche per l'accesso al cibo e contro la malnutrizione, agricoltura urbana, educazione alimentare di comunità e trasferimento di conoscenze. Altre esperienze interessanti con spunti utili anche per il contesto italiano possono trovarsi nell'AMAP francese *Les Olivades*, nei progetti inglesi *Food Milton Keynes* e *Parish food plans* o in quello tedesco *Unser Land* (Calori, 2009).

Lo sviluppo di innovazioni nei modelli di filiera locale dei territori rurali delle aree interne è uno dei vettori importanti di ristrutturazione dei sistemi agroalimentari che può anch'esso contribuire alla prevenzione dello spreco alimentare. Nell'ambito delle ricerche per l'attuazione della Strategia Nazionale per le Aree Interne stanno emergendo casi di buone pratiche già esistenti (Storti, 2016) quali ad esempio il ritorno in agricoltura di giovani (e non) imprenditori innovatori nell'Alta Irpinia che si fanno promotori del territorio (attraverso la comunicazione sui propri prodotti) e di un modello di sviluppo per l'agro-alimentare locale basato sull'innovazione (di processo e di prodotto), su produzioni di nicchia ad elevato valore aggiunto (come il Carmasciano, formaggio prodotto dal latte delle pecore tenute al pascolo, nell'area della antica "Mefite della Valle d'Ansanto") e sulla chiusura delle filiere a livello locale, in cui prodotti o sottoprodotti di un processo produttivo (scarti di coltivazioni e allevamenti) possano diventare risorsa per altri processi produttivi, generando impiego e crescita sul territorio. Sono i casi di un birrifico artigianale che utilizza l'orzo prodotto in azienda per la produzione di una birra di elevata qualità o degli agricoltori del consorzio locale che producono, in avvicendamento, grano senatore cappelli, utilizzato nella produzione di pasta di alta qualità, e foraggi di qualità da impiegare nella zootecnia, influenzando positivamente sulla produzione lattiero casearia locale. Buone pratiche sono state segnalate nel territorio del Matese relativamente alla sperimentazione per l'introduzione di prodotti nuovi per l'area (quali lo zafferano) o il recupero di antiche varietà (cfr. aglio molisano), il miele, gli asparagi selvatici. Un altro esempio virtuoso relativo alle aree interne viene dalla Puglia: la Casa delle Agricolture a Castiglion d'Otranto (LE) oltre a varie attività culturali partecipate, cura il Parco comune dei frutti minori, il primo vivaio della biodiversità locale in cui tutte le piante provengono da semi biologici e biodinamici selezionati dai contadini stessi. Il parco è stato costituito tramite il recupero di terreni privati incolti e ceduti in comodato d'uso gratuito; nel parco si svolge regolarmente un "Mercato comune dei frutti minori".

Nel paragrafo 11.9.2 di questo rapporto viene inquadrata in termini generali la questione delle aree interne rurali e montane e sono esposti alcuni elementi di approfondimento per il loro sviluppo agroalimentare in ottica di sovranità alimentare.

Per quanto riguarda la pesca si segnala l'iniziativa *Pesce ritrovato*, che grazie a finanziamenti europei e su idea dell'Acquario di Genova, ha contribuito a diffondere la conoscenza delle specie ittiche meno richieste, dimenticate, dal minor valore commerciale, ma con buoni se non ottimi valori nutrizionali.

Spesso questi tipi di pesce vengono rigettati in mare per assenza di un mercato di vendita, mentre questa iniziativa ha stimolato l'incremento della loro domanda. Il progetto quindi, oltre che a diminuire la pressione sulle specie più sfruttate e sui loro ecosistemi, ha portato a una riduzione di un diffuso spreco alimentare. In generale, per gli stessi motivi già esposti relativamente all'agricoltura, anche la piccola pesca sostenibile e l'acquacoltura biologica di piccola scala tendono generalmente verso pratiche con minori livelli di perdite e sprechi alimentari. Dal primo gennaio 2017 è cominciata una nuova fase, il divieto di rigetto, previsto in precedenza solo per sardine, acciughe, sgombri e sugarelli catturati con reti da traino o da circuizione (la tecnica della lampara), si è esteso a merluzzi e triglie presi con reti a strascico. Il divieto di rigetto tocca tre categorie diverse: i pesci sotto taglia, i pesci non edibili e i pesci edibili che non hanno mercato. Queste ultime due sono quelle su cui si può intervenire: per quanto riguarda quelli edibili, spesso pesci "dimenticati" si tratta di avvicinare pescatori e consumatori a un vasto mondo di specie troppo spesso trascurate dai nostri menù. Delle 150 specie ittiche consumate 50 anni fa in Italia oggi i ristoranti e i mercati ne propongono meno di 40, a cominciare dagli onnipresenti (e sovra-sfruttati) triglie, merluzzi, pesce spada e tonni.

Avvicinare l'agricoltura alla città è fondamentale per la costruzione di filiere corte locali che producano minori perdite e sprechi e per rendere consapevole la città della sua dipendenza dalle aree rurali. Il *Worldwatch Institute* stima che nel mondo l'agricoltura urbana sia responsabile già del 15% della produzione globale. Per una prima rassegna di esperienze italiane di buone pratiche di agricoltura urbana e peri-urbana si rimanda al recente lavoro del CREA (2015) "Agricoltura e città". Nel paragrafo 11.9.1 del presente rapporto vengono approfonditi gli sviluppi di questa tematica. Suscitano particolare interesse per quanto riguarda lo sviluppo delle filiere corte le cosiddette fattorie urbane. Nei paesi nord europei, anglofoni, negli USA sono molto diffusi questi tipi di progetti (*city farms*). Si tratta di iniziative portate avanti solitamente dalle comunità locali che coinvolgono la popolazione in attività di conoscenza delle piante, degli animali e delle produzioni agricole per quelle persone che abitano in aree urbane e che hanno maggiori difficoltà ad accedere ad esperienze con il mondo naturale. A volte sono animate da volontari, mentre alcune esperienze hanno un indotto economico; in alcuni casi esistono collaborazioni con le amministrazioni pubbliche. In Italia alcune realtà di agricoltura sociale e peri-urbana hanno similitudini con i modelli di fattorie urbane europee, ma sono ancora molto poche. Il Comune di Torino nel 2016 ha in approvazione una serie di modifiche al regolamento edilizio comunale tra cui anche una misura a favore della sostenibilità ambientale con la promozione dei *tetti verdi* ovvero per la diffusione di attività orticole negli edifici urbani. Riguarda coperture, abbaini e terrazzini sulle falde dei tetti, canali di gronda e pluviali; prevede l'esonero totale dal pagamento del costo di costruzione, la somma dovuta da chi esegue i lavori al Comune e calcolata, tra le altre cose, sulla base della superficie interessata dall'intervento. Uno sconto, quindi, non un incentivo in senso proprio. Per "tetti verdi", specifica il Comune, vengono intesi orti o giardini realizzati in piena terra sulle coperture piane degli edifici.

Tra le soluzioni di filiera corta e locale per prevenire lo spreco alimentare vanno prese in considerazione anche tutte le esperienze di autoproduzione per autoconsumo. Tra queste suscita particolare interesse la grande espansione che sta avendo il fenomeno dell'orticoltura urbana mediante la diffusione di esperienze generalmente indirizzate alla condivisione, che le amministrazioni stanno progressivamente regolamentando. Queste realtà sono molto importanti per aumentare la resilienza ambientale e sociale delle comunità urbane dando un contributo da non sottovalutare anche dal punto di vista della sicurezza e della sovranità alimentare.²¹ Inoltre hanno buone potenzialità sia per facilitare la riduzione dello spreco alimentare bilanciando direttamente raccolta e consumo sia per la diffusione delle iniziative di sensibilizzazione. A titolo di esempio si vedano le attività dei comuni di Bologna e di Milano che cercano di favorire lo sviluppo degli orti urbani condivisi con l'applicazione di patti di collaborazione tra amministrazione e cittadini a Bologna e con il progetto *Agricity* a Milano che prevede anche giardini e orti di comunità in aree abbandonate e sottoutilizzate.

²¹ A titolo esemplificativo si vedano gli studi del RUAF, la fondazione della rete internazionale per lo sviluppo dell'agricoltura urbana.

A Milano e Roma opera il progetto *Frutta urbana* per il recupero a fini di solidarietà sociale della frutta cresciuta negli spazi verdi urbani che altrimenti andrebbe sprecata. Nel mondo si stanno diffondendo i ristoranti che si riforniscono anche di frutta e verdura raccolta appositamente in ambito urbano, il cosiddetto *foraging* urbano.

Come evidenziato (cap. 2) tra le cause di perdite e di spreco alimentare possono essere considerate le attività criminali nell'ambito delle filiere alimentari, generalmente indicate come "agromafie". L'influenza al ribasso sul prezzo di vendita che rende sconsigliata la raccolta, l'imposizione di canali commerciali inefficienti, l'alterazione di prodotti sono i principali meccanismi che producono perdite e sprechi. In particolare per sostenere i minori prezzi di vendita si rende necessario lo sfruttamento estremo dei lavoratori dando luogo al fenomeno del "caporalato"; esso è costituito da elementi quali: lavoro nero, salari irrisori, turni troppo lunghi e faticosi, abusi sessuali, espulsione dal mondo del lavoro, mancata accoglienza dei migranti, esposizione a condizioni ambientali e igieniche a rischio nei luoghi di lavoro e di permanenza. È evidente che il contrasto a questo tipo di attività può in ultima analisi rivelarsi utile anche per combattere alcune cause di spreco alimentare. Oltre alle attività normative istituzionali e a quelle di controllo e repressione portate avanti dalle forze dell'ordine vanno segnalate come buone pratiche culturali e socio-economiche i progetti della società civile che tendono a denunciare i fenomeni e a sviluppare filiere alternative fondate sul rispetto di migliori condizioni economiche, ambientali e sanitarie per i lavoratori occupati in agricoltura. Ad esempio si distinguono i progetti Filiera sporca e Terraingiusta che indagano e sensibilizzano sui fenomeni di "caporalato" nel Sud Italia, Sfruttazero e Funky Tomato che costruiscono filiere del pomodoro trasparenti e partecipate grazie alla rete di piccoli agricoltori che usano tecniche artigianali a basso impatto ambientale, tutelando i diritti dei lavoratori e integrando nelle aziende i braccianti italiani e stranieri vittime dello sfruttamento della filiera del pomodoro da industria, grazie anche al finanziamento e al sostegno delle reti di consumatori critici e solidali. Nel paragrafo 11.10 del presente rapporto si descrivono con maggior dettaglio gli spunti che si possono trarre da queste esperienze per diffondere lo sviluppo di interventi attivi di prevenzione strutturale dello spreco alimentare.

10.1.2. Acquisti pubblici verdi (GPP)

A livello europeo si sta diffondendo la pratica istituzionale degli *acquisti pubblici verdi* (GPP, *Green Public Procurement*) mediante l'applicazione di Criteri ambientali minimi nelle forniture delle pubbliche amministrazioni. In Italia essa ha recentemente avuto un nuovo impulso dalla Legge n. 221/2015 (cosiddetta Legge sulla Green economy) che in particolare rende obbligatoria l'applicazione del GPP ad almeno il 50% delle forniture per ristorazione collettiva e derrate alimentari.

Recentemente anche all'ambito del progetto europeo FUSIONS durante le sessioni di consultazione è emersa la promozione del GPP come questione non secondaria per ridurre lo spreco alimentare, benché non sia stata inserita tra le raccomandazioni conclusive del progetto (FUSIONS, 2017): si parla comunque della possibile introduzione di criteri di prevenzione dei rifiuti alimentari tra quelli previsti dall'UE nella ristorazione pubblica; così come dell'introduzione di requisiti di prevenzione dei rifiuti alimentari nei criteri di certificazione ambientale europea Ecolabel per i servizi di alloggio turistico e campeggio.

Un'ulteriore spinta allo sviluppo del GPP è arrivata con il recepimento del "pacchetto direttive appalti" (direttive 2014/24/CE, 2014/24/CE e 2014/25/CE) avvenuta con il Dlgs 50/2016 entrato in vigore il 20 aprile 2016, il nuovo "Codice appalti". Questa norma, oltre a ribadire l'obbligo a tutte le pubbliche amministrazioni (art. 34) di inserire i Criteri ambientali minimi nella documentazione progettuale e di gara, stabilisce (art. 144) che nella valutazione dell'offerta tecnica dei servizi di ristorazione si deve far riferimento a fattori relativi alla qualità dei generi alimentari con particolare riferimento ai prodotti biologici, tipici e tradizionali, a denominazione protetta, nonché a quelli provenienti da sistemi di filiera corta e dall'agricoltura sociale, nonché con riferimento alla qualità della formazione degli operatori. Un ruolo centrale è dato all'offerta economicamente più vantaggiosa sulla base del rapporto qualità/prezzo, valutata sulla base di criteri oggettivi tra i quali sono compresi quelli ambientali e sociali o sulla base del costo che consideri però il costo del ciclo di vita, Lcc (artt. 94 e ss.). Grande importanza

è affidata alle certificazioni ambientali di prodotto, che possono essere imposte dalla stazione appaltante o accettate come mezzo di prova, ma solo a condizione che assolvano agli elevati requisiti di attendibilità posti dall'articolo 69.

Il DM Ambiente 25-7-2011 prevede i seguenti Criteri ambientali minimi da inserire nei bandi di gara della Pubblica amministrazione per l'acquisto di prodotti e servizi nei settori della ristorazione collettiva (servizio mensa e forniture alimentari) in attuazione del DM 11-4-2008 ovvero del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione (PAN GPP).

- A monte si deve prestare attenzione alla selezione dei menù, cercando di contenere il consumo di carne a favore dell'offerta alternativa di proteine vegetali, di prevedere portate di frutta e verdura di stagione, di prestare attenzione alle quantità somministrate, cercando di contenere gli sprechi.
- Le porzioni offerte devono essere adeguate e calibrate sulle esigenze nutrizionali degli utenti cui sono destinati, in modo tale da ridurre al minimo le eccedenze e gli scarti alimentari ed offrire un apporto dietetico equilibrato.
- Le forniture (tranne carne e pesce) devono venire per almeno il 40%, espresso in percentuale di peso sul totale, da produzione biologica.
- I prodotti ortofrutticoli devono essere stagionali.
- La carne deve provenire per almeno il 15% in peso sul totale, da produzione biologica.
- Il pesce deve provenire per almeno il 20%, espresso in percentuale di peso sul totale, da acquacoltura biologica o pesca sostenibile.
- Per almeno il 20% espresso in percentuale di peso sul totale, le forniture devono essere prodotti tipici e tradizionali, compresi negli elenchi nazionali, regionali e provinciali previsti dagli articoli 2 e 3 del Decreto del Ministro per le Politiche Agricole 8 settembre 1999, n. 350.
- Si prevede la possibilità di assegnare dei punteggi all'offerente che si impegna a recuperare il cibo non somministrato e a destinarlo ad organizzazioni non lucrative di utilità sociale che effettuano, a fini di beneficenza, distribuzione gratuita agli indigenti di prodotti alimentari, in linea con la *ratio* della Legge n. 155/2003 recante «Disciplina della distribuzione dei prodotti alimentari a fini di solidarietà sociale».
- Si prevede la possibilità di assegnare dei punteggi all'offerente che si impegna a somministrare prodotti esotici (ananas, banane, cacao, cioccolato, zucchero, e caffè) provenienti da produzioni estere biologiche con garanzie del rispetto dei diritti lavorativi ed ambientali previsti dai principi stabiliti dalla Carta europea dei criteri del commercio equo e solidale.
- Si assegnano punteggi in proporzione alla minore distanza intercorrente tra luogo di cottura e di consumo (espressa in km), per la consegna dei pasti presso le singole destinazioni in modo da ridurre al minimo i tempi di percorrenza.

In un rapporto semestrale l'aggiudicatario dovrà dichiarare la quantità approssimativa di prodotti alimentari non consumati nel corso del periodo e le misure intraprese per ridurre tali quantità (“Rapporto sui cibi somministrati e sulla gestione delle eccedenze alimentari”).

La società erogatrice dei servizi di ristorazione deve garantire al proprio personale che, nell'ambito delle attività di formazione previste nel proprio sistema di gestione ambientale, siano affrontate le seguenti tematiche: alimentazione e salute; alimentazione e ambiente affrontando, tra gli altri, il tema dell'opportunità di ridurre i consumi di carne; caratteristiche dei prodotti alimentari in relazione al territorio di coltivazione e di produzione; stagionalità degli alimenti; corretta gestione dei rifiuti.

Alcuni esempi virtuosi in questo senso sono stati rappresentati in passato dalle iniziative di comuni che hanno indirizzato le forniture delle mense pubbliche verso i prodotti locali o biologici: il Comune di Prato ha promosso un accordo territoriale per la fornitura nelle mense di derivati dei cereali prodotti con materie prime locali. Il Comune di Roma ha previsto per i servizi di mensa scolastica nel periodo 2017-2020 (144mila pasti ogni giorno) che i prodotti dovranno essere biologici, stagionali, equosolidali, DOP, IGP e a “chilometro zero”. Le famiglie dovranno avere un ruolo centrale nell'educazione alimentare dei bambini in sinergia con la scuola. Il bando prevede un sistema di gestione della ristorazione centralizzato. Anche trasformazione e confezionamento delle derrate dovrà avvenire entro un raggio di 300 chilometri con attenzione anche alle modalità del trasporto. Sono previsti protocolli per

la donazione di prodotti alimentari a fini solidali a enti caritatevoli coinvolgendo famiglie e ragazzi con un tavolo permanente con i dirigenti scolastici. In alcuni casi i residui torneranno alle famiglie.

In generale in Italia il GPP, nel 2017, è stato considerato pari a 9,5 miliardi di euro su un totale di 111,5 miliardi di acquisti da parte della pubblica amministrazione: circa l'8,5% del potenziale. In un indagine della Commissione europea del 2011 risultava che solo il 48% degli appalti pubblici conteneva i criteri ambientali minimi per la ristorazione collettiva. Secondo un altro studio (dati del 2012) lo stato di applicazione in Italia dei criteri ambientali minimi (CAM) negli appalti pubblici di ristorazione collettiva non era ancora molto diffuso. La richiesta di differenziazione dei pasti forniti per tipologia di utenti onde evitare sprechi alimentari è stata applicata solo nel 14% dei casi analizzati. Il criterio invece molto spesso omesso è stato quello relativo alla richiesta di un rapporto sui cibi somministrati e sulla gestione delle eccedenze alimentari da parte della ditta aggiudicataria: in questo caso solo il 9% degli enti ha inserito tale criterio nella propria gara d'appalto. Il primo aspetto considerato è quello dei prodotti a "KM 0". Questo criterio ambientale è stato riscontrato nel 55% dei casi. Fatto positivo è la chiara volontà da un lato di inserire ulteriori caratteristiche di sostenibilità per gli alimenti e al contempo stimolare il tessuto produttivo locale. Il primo aspetto affrontato tra le specifiche tecniche analizzate riguarda la provenienza biologica dei prodotti ortofrutticoli e delle carni, aspetto che viene affrontato nel 96% dei casi per prodotti ortofrutticoli, legumi, cereali, patate, formaggi, nel 46% per le carni e nel 23% per il pesce. Nel 64% dei casi viene predisposto un criterio premiante per chi preveda prodotti alimentari provenienti dal Commercio equo e solidale. Il 64% dei bandi richiede azioni di informazione e sensibilizzazione per gli utenti e per il personale; tuttavia solamente il 25% del totale ha richiesto il requisito in maniera corrispondente a come indicato nei CAM.

A livello europeo lo studio "*National GPP action plans (policies and guidelines)*" riporta una panoramica dell'implementazione del GPP nei 28 stati membri dell'UE (ultimo aggiornamento ad ottobre 2015) ed il rapporto della Commissione europea del 17 giugno 2015 "*Public Procurement Indicators 2013*" valuta l'esistenza di una pianificazione nazionale sul GPP, la quantità di settori di acquisto per i quali sono stati definiti i criteri ambientali e l'obbligatorietà delle misure introdotte. Da questa macroanalisi emerge che l'Italia si trova attualmente in posizione avanzata di applicazione del GPP.

Il D.lgs. 19 aprile 2017 n. 56 sugli appalti pubblici prevede tra l'altro l'introduzione di un sistema pubblico di monitoraggio dell'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi a cura dell'Autorità Nazionale Anti Corruzione e l'ampliamento della casistica che può generare una riduzione delle garanzie fideiussorie. I CAM si devono applicare sull'intero importo dell'appalto e non più solo su una percentuale del valore a base d'asta. Inoltre per i criteri di aggiudicazione dell'appalto viene stabilito, in caso di valutazione delle offerte in base al miglior rapporto qualità/prezzo, un tetto massimo per il punteggio esclusivamente economico entro il limite del 30 per cento sul totale dei punteggi. Il Ministero dell'Ambiente ha annunciato l'aggiornamento nel 2018 dei CAM relativi alla ristorazione collettiva. Molte regioni italiane hanno approvato propri piani per l'applicazione del GPP.

Il Ministero dell'Ambiente ha inoltre avviato a marzo 2018 la consultazione con i Ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Economia delle Finanze per definire un documento di revisione e di aggiornamento del PAN GPP - Piano d'Azione Nazionale per il GPP approvato nel 2008 e modificato nel 2013. Si prevede, un più vasto coinvolgimento dei portatori di interesse nell'attività di definizione dei CAM e si forniscono indicazioni grazie alle quali sarà possibile una maggiore sinergia tra la cabina di regia del Piano stesso, ovvero il Ministero dell'Ambiente, il Comitato di Gestione per l'attuazione del Piano, le realtà locali, le Regioni ed altri soggetti strategici, istituzionali e non. Il Piano darà visibilità al Protocollo di intesa con le Regioni sottoscritto a settembre 2017, che ha consentito la creazione di una rete di soggetti grazie ai quali mettere a sistema buone pratiche e criticità nei settori di appalto pubblici oggetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) e descrive le modalità con cui saranno rafforzate le azioni relative alla formazione, all'assistenza tecnica, alla comunicazione e sarà realizzato un monitoraggio, sia in relazione all'applicazione dei CAM e sia agli effetti del Piano d'azione a livello territoriale. Il Piano presenterà inoltre la proposta di istituzionalizzare una figura professionale dedicata agli appalti pubblici sostenibili e nel frattempo, inviterà le stazioni appaltanti a nominare uno o più responsabili di tale tematica, affinché lo strumento degli appalti pubblici verdi sia impiegato nella

maniera più completa e corretta possibile. A tali soggetti si attribuiscono, tra gli altri, i compiti di: rendere strutturali nell'ente le analisi dei fabbisogni, rendere sistematiche le verifiche di conformità ai criteri ambientali e sociali, promuovere l'applicazione di procedure d'appalto o istituti innovativi, favorendo le migliori soluzioni ambientali sulla base del dialogo con gli operatori economici.

10.1.3. Il tema dello spreco nelle attuali politiche alimentari locali

In molte parti del mondo hanno cominciato a diffondersi politiche alimentari locali, le cosiddette *food policy*, che partono dall'analisi dei bisogni alimentari essenziali e creano servizi fino a quel momento assenti. La FAO ha elaborato delle specifiche linee guida per lo sviluppo delle *food policy*. Esse si basano su: la sostenibilità ambientale come parte integrante dell'approccio, le forme di collaborazione tra sperimentazioni sociali ed istituzioni per il rafforzamento e l'innovazione sia delle pratiche che delle politiche legate al cibo, gli strumenti di analisi, valutazione e monitoraggio, costruzione di conoscenze necessarie alla definizione di politiche alimentari per la città, ruolo dell'istituzione locale, dei soggetti tecnici, della società civile, costituzione di organismi di partecipazione e rappresentanza che nei paesi anglosassoni vengono chiamati *food council*.

In questo paragrafo si presentano alcune esperienze di buone pratiche inserite nelle politiche alimentari locali che fanno esplicito riferimento alla lotta contro lo spreco alimentare.

La città di Londra è promotrice di un programma condiviso con altri attori locali per ridurre i rifiuti associati all'alimentazione, supportando e consigliando le aziende nella gestione della riduzione dei rifiuti alimentari. Malmoe, Vancouver, Melbourne, Shanghai e molti altri contesti urbani hanno posto tra gli obiettivi delle proprie politiche urbane del cibo la riduzione degli sprechi e la fase di consumo e la valorizzazione dei rifiuti organici rimanenti in compost o per la produzione di elettricità da biogas.

La città di Toronto è una delle prime città che ha lavorato alla costruzione di una sua strategia del cibo, partendo dall'integrazione di esperienze precedenti con scelte pubbliche ed attivismo locale legato all'accesso al cibo sano come elemento di equità ed impulso dell'economia locale. Il Toronto Food Policy Council (TFPC) è stato istituito nel 1991 come un sottocomitato dell'Health Council (il consiglio di sanità locale) per supportare la città di Toronto rispetto alle questioni associate alle tematiche alimentari. Partendo da questa ispirazione iniziale il TFPC favorisce il dialogo fra differenti soggetti, per sviluppare politiche e progetti innovativi che contribuiscano a migliorare il sistema alimentare della città. I membri del TFPC identificano questioni prioritarie e a partire da esse, promuovono azioni di supporto e di connessione sia tra i soggetti che possono tradurre queste priorità in azioni, sia all'interno dei diversi settori della pubblica amministrazione. Il TFPC è attivo in una vasta gamma di iniziative sulla politica alimentare locale.

A Vancouver è stata messa in atto un'interessante sperimentazione con la diffusione delle cucine comunitarie che sono luoghi anche di educazione alimentare contro gli sprechi, nonché di socializzazione, accesso al cibo, diffusione dei prodotti locali e biologici a filiera corta. A Vancouver si stima che il 40% di tutta la popolazione pratici forme di agricoltura urbana.

La *food policy* di Malmoe affronta il tema degli sprechi alimentari soprattutto promuovendo il loro impiego per la produzione di biogas combustibile utilizzato nei trasporti pubblici locali.

A Londra nel 2008 è stata lanciata la campagna *Capital Growth* per creare 2012 orti comunitari entro le Olimpiadi e Paralimpiadi del 2012, oggi gli spazi coltivati a Londra sono oltre 2.500 e coinvolgono oltre 150 mila persone. Con il progetto *Food Save*, lanciato nel 2013, circa 170 ristoranti, alberghi e negozi take-away hanno imparato a ridurre gli sprechi e a donare le eccedenze. Attraverso cambiamenti nel menu e nelle porzioni, una novantina di aziende sono riuscite a risparmiare complessivamente più di 600 mila sterline all'anno e salvare 150 t di cibo. Il progetto prevedeva l'assistenza di esperti per i commercianti e per i produttori. Tra il 2008 e il 2013, la città di Londra ha incentivato la presenza di prodotti locali in quattro mercati ortofrutticoli. In un analogo progetto a *New Covent*

Garden (che fornisce il 40 per cento della frutta e della verdura consumate nella capitale britannica) sono stati venduti prodotti inglesi per oltre 3 milioni di sterline. Gli incentivi hanno riguardato la facilitazione della logistica e della commercializzazione dei prodotti biologici locali. Anche ad Amsterdam sono in atto misure del genere da parte dell'amministrazione comunale.

In Italia sono stati elaborati studi e sperimentate esperienze embrionali nelle città di Torino e Pisa, soprattutto a livello accademico. Il Comune di Milano è il primo ad aver messo in pratica una *food policy* dopo diversi anni di ricerche. Tra l'altro essa prevede alcuni progetti antispreco: nelle mense scolastiche, con la raccolta del cibo invenduto nei mercati e con un piano per creare dei "micro distretti del recupero", dove le aziende che donano gli alimenti lo fanno a chilometro zero, pensando alle associazioni che lavorano nello stesso quartiere. Inoltre la *food policy* prevede tra gli altri punti:

- istituzione di un centro di ricerca sul sistema cibo dotato di osservatorio permanente. con due obiettivi principali: a) raccolta dati strutturati e in particolare raccolta dati provenienti dalla Grande Distribuzione Organizzata (GDO); b) interfaccia di scambio di informazioni con enti e cittadini;
- creazione di spazi cittadini diffusi per l'educazione informale (ossia spazi extrascolastici deputati ad attività di educazione al cibo);
- definizione del cibo in quanto tematica trasversale (e non materia a sé) nell'educazione scolastica;
- promozione dell'accesso e della gestione dei terreni comunali coltivabili (sull'esempio degli orti urbani);
- favorire l'utilizzo di cibo locale nella ristorazione pubblica: programmazione e qualificazione della domanda pubblica di alimenti e programmazione e qualificazione dell'offerta agricola aggregata/consorzata.

L'amministrazione ha incentivato la logistica e la commercializzazione dei prodotti biologici locali nei mercati ortofrutticoli della città tramite la società di gestione dei mercati generali.

Il progetto "Milano metropoli rurale" ha l'obiettivo di favorire lo sviluppo rurale in ambito periurbano e sta prevedendo la costituzione di 4 distretti agricoli rurali fornendo servizi comuni per le aziende interessate. La politica alimentare include anche interventi sulle scuole pubbliche dell'infanzia con adeguamenti strutturali per la costruzione di orti sia didattici che di servizio e di cucine collegate. A Milano si concentra un alto numero di soggetti, prevalentemente non profit, che associano attività di raccolta di eccedenze alimentari con la loro redistribuzione a vantaggio di persone e categorie svantaggiate. Esiste, infine, una nicchia di aziende con tassi di crescita significativi che applicano tecnologie di recupero di scarti alimentari riutilizzandoli nel mondo del design e nella produzione di fibre naturali. Il rapporto tra spreco e rifiuto va anche considerato in rapporto alla produzione di compost che viene generato dal trattamento della frazione organica e che, grazie alle scelte di AMSA (la società municipalizzata per la gestione dei rifiuti) è in crescita. Milano Ristorazione sviluppa il progetto "Io non spreco" per dotare le scuole primarie di sacchetti "salva merenda" allo scopo di conservare e portare a casa alcuni alimenti non immediatamente deperibili per un loro successivo consumo. Il progetto si è arricchito con l'iniziativa "adotta un nonno a tavola", gli anziani e le persone sole, seguite dai servizi sociali, invece di mangiare a casa da soli, consumano il pranzo nelle scuole con la compagnia dei bambini. Inoltre, nella politica di riduzione dello spreco alimentare, Milano ristorazione mette in atto altre proposte quali: il recupero dalle cucine di Milano Ristorazione delle eccedenze di produzione, cibo pronto al consumo, grazie alla collaborazione con la Fondazione Banco Alimentare Siticibo Onlus e City Angels e il recupero di pane e frutta non consumati in 103 scuole ad opera di Siticibo, da destinare a enti caritatevoli e centri di accoglienza di persone disagiate. Il Comune sviluppa il progetto "Milano Recycle City", un workshop per discutere del riciclo di rifiuti ed analizzare i risultati della città sul tema della raccolta differenziata. È prevista anche un'applicazione per telefono mobile che mette in contatto i panettieri che abbiano dell'invenduto a fine giornata con i soggetti che si occupano di distribuire cibo ai senza tetto. Bisogna notare che a Milano ormai da molti anni si svolge regolarmente *Fa la cosa giusta*, la fiera e incontro dell'economia solidale lombarda e non solo, dove trovano ampio spazio i temi alimentari. La Fondazione Cariplo sta avendo un ruolo importante per finanziare e assistere i progetti di rete sia di imprese che di organizzazione no profit.

A latere dell'EXPO 2015 è stato firmato un protocollo d'intesa internazionale tra 100 città del mondo per lo sviluppo delle *food policy* (*Milan food policy pact*).

Maggiori dettagli sulle esperienze più innovative di *food policy* sono descritti nel paragrafo 11.4 del presente rapporto. In esso si cerca di evidenziare anche gli interventi non esplicitamente riferiti allo spreco, ma che essendovi legati strutturalmente possono contribuire allo sviluppo di politiche alimentari locali di carattere sistemico in grado di prevenire lo spreco alimentare.

10.1.4. Sensibilizzazione alimentare

Molti accordi e iniziative per la riduzione degli sprechi contengono anche azioni di sensibilizzazione alla cittadinanza per prevenire gli sprechi. A livello mondiale le iniziative più importanti sono state prese dalla FAO che ha messo in campo negli ultimi anni una serie di campagne denominate "Think eat save" e "Save food global initiative" che oltre a studi e attività di messa in rete di varie esperienze mondiali di lotta allo spreco alimentare, hanno anche promosso un'ampia diffusione di strumenti divulgativi e di sensibilizzazione. Si pone in evidenza come nei suoi materiali divulgativi l'iniziativa Save food mette tra le principali soluzioni dello spreco alimentare l'acquisto dei consumatori di prodotti locali e tramite attività di cooperazione produttori-consumatori quali le *Community Supported Agriculture* (CSA).

Si riportano inoltre di seguito a titolo esemplificativo alcune campagne italiane specificatamente dedicate alla sensibilizzazione.

L'iniziativa *Feeding the 5000* porta nelle piazze a livello mondiale la questione dello spreco alimentare; vengono recuperati gli scarti della grande distribuzione e dei mercati per alimentare gli indigenti. L'ideatore Tristram Stuart è un esperto internazionale della tematica, sviluppa molti progetti in materia, viene coinvolto spesso in convegni, trasmissioni televisive e altre occasioni di dibattito e sensibilizzazione.

Il documentario "Affamati di spreco" per la regia di Maite Carpio racconta, attraverso un viaggio dall'Italia al Chad, il fenomeno della fame e dello spreco con testimonianze ed immagini. Prodotto con il supporto di Oxfam e con il patrocinio del Ministero dell'Ambiente. "Global Waste – La società degli sprechi" è un altro documentario che tocca il tema dello spreco alimentare. Questa inchiesta, realizzata dall'agenzia francese CAPA in collaborazione con Canal+, girata tra Europa, Costa Rica, Pakistan, USA e Giappone, mostra il ciclo dello spreco alimentare e alcune soluzioni innovative ed efficienti per combatterlo. *Taste the Waste* è il titolo di un film documento del 2010 prodotto dalla Schnittstelle Film und Video GmbH in Germania. Il regista Valentin Thurn attraverso questa sua opera riflette in modo approfondito sui motivi dello spreco e della distruzione di cibo nel mondo e al contempo, tenta di analizzare le possibili soluzioni al fenomeno. Valentin Thurn e il suo staff individuano attraverso una serie di interviste abitudini propositive che come ad esempio un'operatrice ecologica che dai rifiuti dei supermercati recupera alimenti consumabili; antropologi, volontari, agricoltori, insegnanti, eco-attivisti, benefattori mettono a disposizione le proprie esperienze improntate al buon senso e all'impegno quotidiano affinché venga recuperato l'equilibrio climatico e sociale del nostro pianeta.

ActionAid, SlowFood, Cittadinanzattiva hanno promosso tra il 2015 e il 2016 in 30 scuole primarie di Milano, Bergamo, Mantova e Pavia l'iniziativa "La mensa che vorrei". Tramite azioni di cittadinanza attiva e un percorso didattico, il progetto mira ad accrescere la qualità, la sostenibilità e la sicurezza delle mense scolastiche delle 30 scuole, raggiungendo oltre 4.000 studenti e insegnanti e circa 1800 genitori; il percorso didattico di cittadinanza attiva "La mensa che vorrei" formerà ed informerà su tematiche quali il diritto al cibo, lo spreco alimentare e la sostenibilità delle mense che frequentano ogni giorno attraverso laboratori ludico-didattici, monitoraggi e attività dedicate.

ActionAid è anche promotore del progetto "Io mangio tutto. No al cibo nella spazzatura", promosso nelle scuole primarie e materne per affrontare, attraverso il gioco e la fantasia, la tematica della fame nel mondo e dello spreco di cibo in Italia. L'obiettivo è quello di sviluppare nei piccoli allievi una maggiore consapevolezza sul valore del cibo, sul fatto che è meglio privilegiare la frutta e la verdura

di stagione in quanto le fragole a Natale non hanno lo stesso sapore che in primavera e che nel mondo ci sono tanti altri bambini che non hanno cibo a sufficienza. Il percorso è gratuito e si avvale di un kit che mette a disposizione dei docenti una guida approfondita, le schede attività, i giochi e le proposte di laboratorio sul monitoraggio degli sprechi in classe e sulla stagionalità dei prodotti, gadget e materiali per gli studenti e le famiglie.

Tra i molti altri programmi scolastici di educazione alimentare si segnala a titolo di esempio come buona pratica il programma “Educazione alimentare, filiera corta, valorizzazione dell’economia locale” per l’accento messo sull’importanza della conoscenza delle filiere corte e dell’agricoltura locale. Il programma è stato promosso nel 2009/2010 da Provincia Como, Camera Commercio di Como, COOP Lombardia in collaborazione con la Regione Lombardia – Direzione Generale Agricoltura, con l’Ufficio Scolastico Provinciale di Como e con l’ASL della Provincia di Como.

Il Centro internazionale “Loris Malaguzzi” promuove nelle scuole di Reggio Emilia programmi nutrizionali equilibrati per le mense degli asili nido, in cui inoltre i bambini entrano direttamente a contatto con il cibo curato e cresciuto negli orti didattici.

Per quanto riguarda l’informazione nutrizionale si fa presente che dal 13 dicembre 2016 è obbligatorio per tutti gli alimenti confezionati contenere in etichetta la dichiarazione nutrizionale, con tra l’altro l’indicazione di calorie, grassi e zuccheri. Per la definizione dei valori da inserire nelle dichiarazioni nutrizionali il produttore potrà riferirsi o ad analisi presso i laboratori o al calcolo sulla base di valori medi noti o effettivi, relativi agli ingredienti utilizzati o su dati generalmente stabiliti e accettati. Si potranno anche indicare gli acidi grassi monoinsaturi, acidi grassi polinsaturi, polioli, amido, fibre e i sali minerali o vitamine se contenuti in quantità significative. Il regolamento comunitario UE n. 1169/2011 prevede anche alcuni prodotti esentati dall’obbligo della dichiarazione nutrizionale. Tra questi i prodotti non trasformati che comprendono un solo ingrediente o una sola categoria di ingredienti, per esempio gli ortofrutticoli di III gamma (frutta e verdure surgelate) e quelli di IV gamma (ortofrutta fresca, lavata, confezionata e pronta al consumo) che non hanno subito alcun trattamento. Non saranno obbligati alla dichiarazione nutrizionale anche: i prodotti trasformati che sono stati sottoposti unicamente a maturazione e che comprendono un solo ingrediente o una sola categoria di ingredienti, per esempio l’uva passa, le piante aromatiche, le spezie o le loro miscele, gli alimenti confezionati in imballaggi la cui superficie maggiore misura meno di 25 cm quadrati; gli alimenti anche confezionati in maniera artigianale offerti in vendita diretta dalle microimprese nell’ambito del circuito locale della provincia dove ha sede l’impresa. Rientrano invece nell’obbligo della dichiarazione nutrizionale l’olio di oliva, considerato dalla Commissione Ue un prodotto trasformato e il prosciutto crudo, non essendo monoingrediente a causa della salagione (utilizzata per la maturazione/stagionatura).

Il progetto “*Don’t waste our future*” viene svolto nel 2016 nelle scuole umbre e lombarde da Felcos Umbria per l’educazione alimentare contro lo spreco con la metodologia di educazione alla pari (*peer education*) cioè in cui giovani studenti di una stessa fascia di età e con un comune retroterra socio-culturale si educano e si informano l’un l’altro sulle tematiche del consumo responsabile del cibo, dello spreco alimentare e della sua relazione con lo sviluppo sostenibile e il diritto al cibo.

Last minute market ha promosso a livello istituzionale molte campagne di sensibilizzazione tra cui quelle denominate *Un anno contro lo spreco* in cui ogni anno viene focalizzata l’attenzione su aspetti diversi della questione.

Vanno sicuramente segnalate tutte le campagne di sensibilizzazione contro la diffusione dell’obesità e le abitudini che portano alla sovralimentazione, nonché a favore di un maggior consumo di prodotti vegetali e una riduzione dei derivati animali. È infatti necessaria un’integrazione delle questioni nutrizionali con la tematica degli sprechi alimentari per garantire un’educazione alimentare completa. Secondo *Eurispes* nel 2016 il 7,1% della popolazione italiana si dichiarava vegetariana e l’1% vegana, in aumento rispetto agli anni precedenti; Italia e Germania hanno le percentuali maggiori di vegetariani in Europa. In Italia il 46,7% dei vegetariani è incoraggiato da ragioni che hanno a che fare con la salute e il benessere, il 30% è invece mosso dalla sensibilità verso gli animali, mentre il 12% ha attribuito la propria decisione a motivi legati alla protezione dell’ambiente. Inoltre dal 2010 il consumo di carne

diminuisce costantemente del 5% all'anno, mentre c'è stato un aumento esponenziale dei prodotti classici proposti dai menu "vegetariani".

Sono inoltre numerose le iniziative editoriali che promuovono ricette gastronomiche anti spreco per il recupero della maggior quantità possibile di scarti alimentari ancora edibili.

10.2. Prevenzione non strutturale dei rifiuti alimentari

Esiste tutta una serie di soluzioni tecnologiche che mirano a mitigare la formazione di rifiuti alimentari lungo le complesse filiere agroindustriali aumentando l'efficienza dei processi industriali, ma che non incidono sui determinanti primi e non riguardano quindi gli aspetti di prevenzione strutturale delle eccedenze e degli sprechi alimentari. Si tratta essenzialmente di misure che riguardano l'aumento dell'efficienza delle tecnologie di conservazione, trasporto e fornitura commerciale. Ad esse possono associarsi incentivazioni di tipo normativo, fiscale ed economico orientate alla regolamentazione dei mercati da parte dei governi. Si tratta comunque di misure di tipo preventivo relative alla gestione dei rifiuti alimentari, che sono più ampie della sola riduzione dei rifiuti operata con azioni di recupero alimentare o riciclo. In questi casi si tratta di forme denominate "deboli" o non strutturali di prevenzione dello spreco alimentare (Mourad, 2016); in accordo con quanto già esposto nel Capitolo 1 vengono definite come "prevenzione non strutturale dei rifiuti alimentari". Questi interventi aumentano l'efficienza dei processi industriali nel breve periodo spostando a distanza nello spazio e nel tempo gli effetti negativi. Essi infatti presentano costi ulteriori in termini ambientali (ad esempio per la necessità di maggior energia di raffreddamento), economici o di altre risorse. È stato ormai accertato sperimentalmente che le soluzioni basate esclusivamente sul progresso tecnologico (come i processi di dematerializzazione) non comportano una riduzione nell'impiego complessivo delle risorse naturali necessarie per i processi produttivi. L'opzione finora percorsa del disaccoppiamento tecnologico tra la crescita economica e la crescita degli effetti negativi non produce i risultati attesi o addirittura ne produce di contrari; infatti il consumo complessivo di risorse aumenta drasticamente, a causa del noto effetto di rimbalzo o paradosso di Jevons e la delocalizzazione degli impatti ne aumenta l'entità complessiva (Brand e Wissen, 2013). Si vedano ad esempio in proposito gli approfonditi studi globali e su scale di decenni di Wiedmann *et al.*, 2015; Magee e Devezas, 2016; Ward *et al.*, 2016; Schandl *et al.*, 2017.

Anche dal punto di vista economico molto spesso l'applicazione di ulteriori strumenti tecnologici per migliorare l'efficienza dei processi si rivela maggiormente costosa per un operatore rispetto al costo dell'inefficienza stessa (Koestner, 2015). Inoltre queste forme di mitigazione molto spesso tendono a far diminuire il senso di responsabilità civico nei confronti dello spreco poiché conferiscono l'impressione illusoria di poter fare affidamento sulla tecnologia piuttosto che sull'organizzazione sociale. Tutto ciò infatti non implica che lo spreco debba essere trascurato, quanto piuttosto che siano preferibili soluzioni sistemiche e strutturali (vedi paragrafo 10.1 e capitolo 11) che reincorporino nelle valutazioni il reale valore del cibo e i costi ambientali e sociali dello spreco.

Di seguito si riportano alcuni esempi di riduzione dei rifiuti alimentari mediante soluzioni tecnologiche.

Hannaford Supermarkets, un distributore alimentare completo con 179 negozi nel New England (USA), ha previsto nella sua strategia di prevenzione delle eccedenze nei negozi e riduzione dei rifiuti alimentari, un sistema di ordinazioni assistite da computer in base alle previsioni di inventario e delle vendite.

Per ridurre le perdite alimentari nella logistica internazionale l'industria danese dei container Maersk ha recentemente sviluppato un nuovo software che permette un controllo preciso della temperatura all'interno dei container gestendo un flusso d'aria ventilata adattabile alle diverse esigenze di specifici carichi e allo stesso tempo controllando il compressore del freddo.

Molte misure sono relative al perfezionamento degli imballaggi o della refrigerazione per migliorare la conservazione e la riciclabilità dei prodotti.

Ad esempio il progetto F&F Biopack della Regione Piemonte con il bando Piattaforme innovative prevede che nel magazzino di conservazione vengano realizzate atmosfere modificate attive (con immissione di gas all'interno dell'imballaggio) e passive (con utilizzo di film barriera).

In fase di lavorazione e trasporto si possono anche realizzare atmosfere modificate passive (utilizzo di film barriera) come elaborato da Regione Piemonte nell'ambito dei fondi F.E.A.S.R con il progetto Fruitgest o dal Ministero dello Sviluppo Economico tramite il bando Made in Italy con il progetto Viopack.

Molte soluzioni riguardano la creazione di imballaggi in grado di segnalare il deperimento dei prodotti alimentari. Alcune soluzioni prevedono l'impiego di pellicole a base biologica (ad esempio caseina) per la creazione di imballaggi biodegradabili, compostabili o addirittura edibili. Questi imballaggi dimostrano di mantenere più a lungo le condizioni di freschezza dei prodotti alimentari. In particolare le sperimentazioni con imballaggi edibili mostrano le migliori prestazioni di durata.

Si stanno inoltre diffondendo applicazioni informatiche per telefoni mobili per pianificare la spesa o i pasti, controllare la conservazione domestica del cibo o proporre ricette di uso degli scarti. Il limite principale di questo tipo di soluzioni è la minor responsabilizzazione diretta dei consumatori finali, inserendo un ulteriore livello di intermediazione nel loro rapporto con il cibo. Vanno poi considerati i maggiori costi economici e ambientali necessari per realizzare i sistemi informatici o quelli di imballaggio (soprattutto per quelli di tipo plastico).

Le regioni Piemonte e Valle d'Aosta insieme al Ministero dello sviluppo economico stanno portando avanti il progetto *Una buona occasione* che promuove e favorisce la diffusione della prassi commerciale di offrire in promozione alimenti in prossimità di scadenza. Come abbiamo visto questo tipo di misure tende a spostare il rischio di spreco sul consumatore finale. Un aspetto interessante del progetto ha previsto la redazione di protocolli e analisi di laboratorio sugli alimenti prossimi alla scadenza dimostrando che essi mantengono inalterate le loro caratteristiche compositive, microbiologiche e sensoriali fino alla data di scadenza.

Bestack, il consorzio di ricerca che riunisce i produttori italiani di imballaggi in cartone ondulato per ortofrutta ha presentato un brevetto messo a punto con l'università di Bologna per un imballaggio "attivo" contro gli sprechi alimentari: è una cassetta in cartone ondulato per ortofrutta che con l'aggiunta di oli essenziali naturali può contrastare la deperibilità di frutta e verdura, aumentando la vita dei prodotti sugli scaffali fino a 4 giorni e mezzo. Il progetto è stato realizzato in collaborazione con il consorzio nazionale Comieco. Il consorzio stima che se l'imballaggio fosse utilizzato per tutta la frutta e verdura in Italia si avrebbe il 10% in meno di scarto. La ricerca ha inoltre messo in luce che le normali confezioni in cartone ondulato garantiscono un maggior grado di igiene e pulizia e una minore migrazione microbiologica su frutta e verdura rispetto alle cassette di plastica a sponde abbattibili; è stato dimostrato che confezionate in cartone, frutta e verdura hanno una vita sullo scaffale da 2 a 3 giorni superiore.

Per vino ed olio il vetro rappresenta un imballaggio insostituibile per mantenere inalterate tutte le sfaccettature del sapore, per proteggere le sostanze preziose per la salute, per isolarli dagli agenti esterni evitandone l'ossidazione e prolungare così la loro vita prima del consumo, per salvaguardare l'ambiente, perché la bottiglia di vetro rappresenta il perfetto esempio di economia circolare. Questa unione particolarmente positiva tra il vino e l'olio e la bottiglia di vetro è testimoniata da due ricerche realizzate rispettivamente dal Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali dell'Università di Pisa e dal Dipartimento di Scienze e Innovazione tecnologica dell'Università del Piemonte Orientale – Alessandria. Più antiossidanti naturali, minori concentrazioni di nichel; queste alcune proprietà derivanti dalla conservazione in vetro scuro per conservare l'olio. Nella ricerca realizzata dal professor Emilio Marengo del Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica Università del Piemonte Orientale – Alessandria sono stati studiati campioni di olio extravergine imbottigliato in diversi contenitori: *bag-in-box*, bottiglia di polietilentereftalato (PET), latta, bottiglia di vetro

chiaro e di vetro verde UVAG. I parametri nutrizionali e chimico-fisici considerati nello studio hanno preso in considerazione aspetti importanti sia dal punto di vista prettamente merceologico che nutrizionale (vitamine: B5, B9, D2 ed E; molecole antiossidanti: catechina, quercetina, polifenoli totali e altri). Inoltre, anche per valutare eventuali fenomeni di rilascio da parte del materiale di cui erano costituiti i contenitori, sono stati presi in considerazione gli anioni (organici e inorganici) e i metalli. Infine è stata considerata la componente volatile per evidenziare le proprietà organolettiche legate alla componente olfattiva del prodotto. I risultati hanno evidenziato in particolare che il contenuto di quercetina (importante antiossidante naturale) diminuisce progressivamente nel tempo in tutti i contenitori, ma la diminuzione è meno marcata nei campioni conservati nel vetro verde UVAG. Per quanto riguarda i metalli, zinco e nichel presentano concentrazioni diverse a seconda del tipo di contenitore: la concentrazione del nichel, un metallo allergenico e tossico, risulta maggiore nei campioni conservati nella latta e nel *bag-in-box*, mentre quella dello zinco, un micro-elemento essenziale, presente in svariati enzimi, risulta maggiore nel vetro verde UVAG. La ricerca ha riguardato anche il profilo volatile, cioè l'aroma o profumo, che deriva dall'insieme di numerose sostanze chiamate "osmofore" (ne sono state individuate 104) che sono in grado di caratterizzare la freschezza, la genuinità e la qualità di un alimento. L'analisi condotta ha sottolineato che i contenitori di vetro hanno un contenuto di composti volatili maggiore rispetto agli altri, indice che si mantiene più a lungo la ricchezza iniziale del profumo. È la bottiglia di vetro chiusa con un turacciolo di sughero, meglio se conservata in posizione orizzontale, ad assicurare al vino la miglior conservazione nel tempo e a contenere il calo nei componenti più sensibili all'ossidazione che riducono sensibilmente il potere antiossidante e, quindi, il benefico effetto indotto sulla salute. Questo, in sintesi, il risultato della ricerca compiuta dal professor Gianpaolo Andrich del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali dell'Università di Pisa. L'indagine ha esaminato tre tipi di contenitori (bag in box da 3 e da 20 litri; tetra brik da 0.25 e da 1 litro, bottiglie di vetro da 0.375 e da 0.75 litri), quattro tipi di vino di diversa sensibilità all'ossidazione (un bianco, un *rosè*, un rosso novello e un rosso strutturato), quattro tipi di chiusura (sughero, materiale polimerico, a corona, a vite) e varie temperature di conservazione. Dalle analisi emerge che i quattro vini hanno fornito risultati del tutto sovrapponibili e che al diminuire del volume del contenitore utilizzato, tende ad aumentare il rapporto che intercorre tra la superficie esposta al trasferimento di materia (O₂) e il volume del vino in questo contenuto: a risentirne di più sono il bag in box e il tetra brik. Per quanto riguarda la sensibilità all'ossidazione è il bag in box a presentare i risultati peggiori (maggiore permeabilità all'aria esterna); questo giustifica il limitato tempo per la conservazione di un vino (1 anno suggerito dagli stessi produttori di questi contenitori). I contenitori realizzati in tetra brik hanno evidenziato una sensibile resistenza alla diffusione dell'ossigeno, ma comunque inferiore a quella offerta dal vetro. Poiché evidenzia la più ridotta permeazione dell'ossigeno, il vetro, quando munito di chiusure adeguate, appare quindi il contenitore più adatto a preservare il vino dall'ossidazione.

10.3. Riduzione dei rifiuti alimentari mediante recupero alimentare

Vengono qui raggruppate una serie di iniziative per il recupero alimentare finalizzato al consumo alimentare umano. Secondo la FAO il recupero di cibo sicuro e nutriente per il consumo umano consiste, con o senza pagamento, nella ricezione di cibo (processato, semi-processato o grezzo) che altrimenti sarebbe scartato o sprecato dalle catene alimentari agricole, di allevamento o di pesca. La redistribuzione di cibo sicuro e nutriente per il consumo umano consiste nell'immagazzinamento o la trasformazione e quindi la distribuzione a chi ne ha accesso, del cibo ricevuto nel rispetto della sicurezza, della qualità e del quadro regolatorio, direttamente o tramite intermediari.

Si segnala in particolare il progetto di ricerca *ShareCity* nell'ambito del Programma Horizon 2020 che affronta le tematiche dello scambio del cibo in surplus a tutti i livelli delle filiere dalla produzione al consumo, ma anche dello scambio di spazi e di dispositivi per la preparazione condivisa di cibo, lo scambio di relative conoscenze ed esperienze.

10.3.1. Recupero alimentare per scambio tra cittadini

Si stanno diffondendo in Italia molte piattaforme *on-line* per evitare lo spreco e scambiare cibo ancora commestibile tra i cittadini.

La piattaforma iFood share, per esempio, si ispira al modello tedesco, fondato sullo scambio diffuso in diverse città del paese. Basta entrare nel sito e iscriversi come donatore (privato cittadino, associazione, esercizio commerciale) o come beneficiario: a quel punto bisogna descrivere il cibo disponibile e la sua quantità per poi entrare in contatto con chi è interessato nella stessa zona a ritirarlo.

S-Cambia cibo è un'applicazione per telefono mobile in fase di sperimentazione mediante cui gli utenti possono scambiare cibo a rischio di spreco, grazie alla geolocalizzazione delle offerte. S-cambia cibo ricalca il grande successo della finlandese Saa syoda (che letteralmente significa "licenza di mangiare"). Lo scambio avviene anche per gli avanzi di pranzi e cene, con contatti frequenti con i vicini di casa, di condominio e di strada.

Proprio al vicino della porta accanto si rivolge la piattaforma NextDoorHelp che permette di regalare quanto può essere consumato prima della data di scadenza.

"Avanzi popolo" è un portale internet per il "*food sharing*" da consumatore a consumatore nato a Bari e attivo dal 15 aprile 2015. Il portale, realizzato in collaborazione con l'associazione di volontariato In.Con.Tra, è finanziato dalla Regione Puglia nell'ambito dell'iniziativa "Puglia Capitale Sociale".

"Nextdoorhelp" è un portale web per l'incontro tra domanda e offerta di alimenti "in eccedenza" a livello domestico nato a Torino nel 2013 dall'idea di tre ingegneri informatici.

Anche alcune delle classiche banche del tempo, attive ormai decenni con cui gli utenti scambiano attività misurate in tempo messo a disposizione, contengono categorie che riguardano lo scambio di alimenti per salvarli dallo spreco.

In Veneto c'è chi ha inventato il frigorifero virtuale "Ratatouille", premiato da Confartigianato Vicenza con il premio HACKathon101. Questa applicazione per telefono mobile permette di comunicare ai propri vicini il cibo in eccesso che si è disposti a donare e che altrimenti verrebbe gettato.

10.3.2. Recupero alimentare per attività di beneficenza

Le attività di recupero alimentare a fini caritativi dei prodotti edibili scartati possono essere considerate buone pratiche nel breve periodo, ma non risolvono i problemi dello spreco e dell'insicurezza alimentare, poiché non affrontano in modo sistemico le due questioni. Per un'analisi dettagliata in merito si veda il capitolo Conclusioni del presente studio.

Un'indagine statistica dell'Azienda ULSS 9 Scaligera (Verona e dintorni) compiuta nel 2014 ha mostrato che le persone assistite dalle associazioni per la redistribuzione degli alimenti in eccesso, benché beneficino di un miglioramento della dieta nutrizionale, restano ancora molto lontane sia dai valori delle linee guida italiane per una sana alimentazione INRAN, sia dai valori di riferimento della popolazione generale rilevati dall'Istituto Superiore di Sanità nell'indagine Sorveglianza Passi.

Negli USA nel 2018 il governo ha proposto radicali modifiche al Programma supplementare di assistenza nutrizionale, noto come SNAP, che assiste tramite buoni alimentari quasi un sesto della popolazione americana dal rischio di denutrizione, abbassando l'importo del fondo complessivo a disposizione. Il Dipartimento dell'Agricoltura vuole infatti sostituire circa la metà di quel fondo con la distribuzione di cassette "America's Harvest" composte da alimenti iperprocessati e inscatolati prodotti in eccesso dall'industria alimentare degli USA. Ciò implica chiaramente un rischio notevole di ulteriore perdita della qualità nutrizionale per gli assistiti nonché un importante stimolo al rinforzo della produzione di eccedenze alimentari e degli effetti negativi connessi.

In Italia la Legge n. 155 del 2003, più nota come "del Buon Samaritano", per quanto riguarda il corretto stato di conservazione, trasporto, deposito e utilizzo degli alimenti, ha equiparato ai consumatori fi-

nali le organizzazioni non lucrative che effettuano per beneficenza distribuzione gratuita di prodotti alimentari a persone in stato di indigenza. Nel 2016 è entrata in vigore la nuova normativa italiana sullo spreco alimentare (L.166/2016) che ha come principale strumento di contrasto l'incentivazione del recupero alimentare a fini caritativi; per i dettagli si rimanda al paragrafo 9.3 del presente studio.



Figura 10.3 - Spreco alimentare in un mercato di quartiere (foto Giulio Vulcano)

Last Minute Market (LMM) è una società *spin-off* dell'Università di Bologna che nasce nel 1998 come attività di ricerca. Dal 2003 diventa realtà imprenditoriale ed opera su tutto il territorio nazionale sviluppando progetti territoriali volti al recupero dei beni invenduti (o non commercializzabili) a favore di enti caritativi. LMM si avvale di un gruppo operativo affiancato da docenti e ricercatori dell'Università di Bologna. Con oltre 40 progetti avviati permette di attivare in maniera progressiva il sistema donazioni/ritiri tenendo sotto controllo gli aspetti nutrizionali, igienico-sanitari, logistici e fiscali. Nella fase di sviluppo dei progetti, oltre al coinvolgimento dei soggetti donatori e beneficiari, lavora a stretto contatto con gli assessorati alle attività produttive, alle politiche sociali e culturali degli enti locali, con prefetture e ASL in modo da garantire la conformità con le normative vigenti, la trasparenza delle procedure, il monitoraggio e la quantificazione dei risultati ottenuti. *Last Minute Market* si è sempre occupato di analizzare tutti i passaggi delle filiere agroalimentari e individuare dove e perché si originano gli sprechi. LMM non gestisce direttamente i prodotti invenduti, permette l'incontro diretto tra "domanda" e "offerta" e si occupa della messa in sicurezza di tutte le fasi del sistema. Relativamente al settore alimentare le attività di LMM si articolano intorno alle seguenti tipologie: prodotti alimentari in eccedenza di attività commerciali e produttive; prodotti ortofrutticoli non raccolti e rimasti in campo; pasti pronti recuperati dalla ristorazione collettiva (es. scuole, aziende). A Novembre 2016 LMM ha firmato un protocollo d'intesa con Confesercenti e Federconsumatori per il recupero in beneficenza degli sprechi alimentari nella piccola distribuzione commerciale.

Il progetto *Siticibo* della Fondazione Banco alimentare prevede il recupero e l'immediata redistribuzione delle eccedenze di cibo cotto e non servito nella ristorazione organizzata (mense aziendali, refettori scolastici, etc.) e di cibo fresco non venduto nella grande distribuzione organizzata. I prodotti così recuperati vengono consegnati, utilizzando automezzi refrigerati, direttamente alle strutture caritative

convenzionate, la cui sede è vicina al punto di raccolta, perché immediato deve essere il loro consumo. Dai dati disponibili²² appare che il Banco Alimentare ha recuperato nel 2014 circa 29.500 t di sprechi alimentari: 9.731 dalle aziende produttrici, 11.801 dalle industrie agroalimentari, 4.308 dalla GDO, 3.132 dall'ingrosso, 476 dalla ristorazione organizzata. I beneficiari sarebbero 1,5 milioni di persone per il tramite di 8mila enti. BeeApp è un'applicazione internet per telefono mobile lanciata dal Banco Alimentare di Roma con il contributo della Fondazione Telecom nel marzo 2015 per il recupero delle eccedenze dei consumatori a finalità caritative.

Buon Fine è il progetto della catena distributiva Coop per il recupero e l'utilizzo, ai fini di solidarietà, della merce che per motivi vari (confezioni danneggiate, etichette deteriorate, ecc.) non può più essere posta in vendita, pur mantenendo inalterate le proprie caratteristiche d'uso, nutrizionali e igieniche. Tale merce viene assegnata a titolo gratuito ad associazioni di volontariato che operano sul fronte della povertà e del bisogno. Il progetto ha portata nazionale e valenza locale, nasce nel 2003. Nel 2013 i negozi che si sono organizzati per raccogliere e distribuire gli invenduti sono 556 con la collaborazione totale di 906 associazioni Onlus che hanno permesso di assistere circa 150.000 persone in difficoltà; sono stati donati attraverso il progetto circa 4.000 t di prodotti alimentari.

Il progetto *Fa bene* a Torino è un'azione di sistema che nasce con l'obiettivo di recuperare le eccedenze alimentari invendute e le donazioni spontanee degli acquirenti all'interno dei mercati rionali e di gestirne la redistribuzione a famiglie in difficoltà economica, in cambio di azioni di "restituzione" nella comunità locale. L'impegno delle parti è regolato da un patto di reciprocità che sancisce il ruolo attivo dei vari attori all'interno del processo. In particolare le famiglie sostenute dal progetto sono chiamate a "restituire" nella comunità tempo, lavoro e capacità, superando le logiche tradizionali di assistenzialismo e favorendo il reinserimento sociale e professionale. Le azioni di restituzione sono svolte dalle famiglie coinvolte nel progetto, tradizionalmente considerate semplici beneficiari, che offrono alla comunità di appartenenza 20 ore di volontariato al mese in base alle proprie competenze e professionalità. Questo permette loro di riacquistare un ruolo attivo all'interno della propria comunità di riferimento. La restituzione ha visto la partecipazione in feste patronali e di quartiere, manutenzione aree verdi, attività di riqualificazione e promozione del mercato stesso, progetti di intrattenimento per bambini, sostegno a progetti in ambito sociale. I punti chiave del progetto sono le interazioni dei vari soggetti che generano un beneficio collettivo per la comunità, l'accesso ad alimenti sicuri, nutrienti e freschi, anche per quelle famiglie che a causa di problemi economici sarebbero costrette a compiere scelte alimentari meno equilibrate, ed infine la ricerca della sostenibilità massimizzando l'impatto sociale e le ricadute positive sull'ambiente. Scegliere il mercato come luogo di partenza per l'attuazione di un progetto di innovazione sociale significa da un lato tenere in considerazione il rapporto fra alimentazione e salute e dall'altro inserirsi in un contesto storicamente connotato. Le forme di sostegno alimentare attuate nei contesti di difficoltà economica si concentrano spesso su donazioni di alimenti a lunga conservazione. *Fa bene* invece concentra la sua attenzione prevalentemente sul cibo fresco, rispettando i principi di un'alimentazione equilibrata. Inoltre, all'interno del contesto urbano, il mercato ha da sempre assunto un ruolo sociale forte: è per eccellenza il luogo in cui si stabiliscono le relazioni ed avvengono gli scambi tra molteplici attori. Il target a cui si rivolge il progetto *Fa bene* non è costituito unicamente dalle famiglie in difficoltà che attraverso l'implementazione del progetto possono accedere a cibo fresco in cambio di attività di "restituzione". Per i commercianti si genera un aumento delle vendite, si rafforza la coesione con l'acquirente e ciò permette di beneficiare di un ritorno di immagine positivo, contrastando il calo delle vendite subito negli anni a causa delle dinamiche della grande distribuzione. Gli operatori e gli addetti alla logistica hanno un tornaconto diretto in quanto il progetto permette di attivare contratti di lavoro o forme di sostegno al reddito. Le associazioni attive sul territorio rientrano a tutti gli effetti tra i destinatari del progetto: esse vengono chiamate a dare sostegno all'iniziativa divulgando e sostenendo il progetto, adempiendo così alla funzione sociale che le identifica. La comunità tutta beneficia infine delle azioni di "restituzione" e quindi di risorse in termini di tempo e capacità, nonché di un rafforzamento dei legami umani.

Pasto Buono è nato nel 2007 ed è promosso da QUI Foundation per riusare il cibo invenduto nella ristorazione e distribuirlo a strutture di carità. Persegue quattro finalità complementari: utilizzare al

²² <http://www.bancoalimentare.it/it/resultati>

meglio le eccedenze alimentari ed eliminare gli sprechi; sostenere le persone bisognose; proteggere la dignità della persona e difendere l'intimità familiare; diffondere la cultura della solidarietà, della responsabilità ambientale e della collaborazione a tutti i livelli della società civile. Il progetto si rivolge principalmente a tutti i soggetti ritenuti meritevoli di un sostegno, per ragioni economiche, sociali, personali e di salute. Per realizzare i suoi obiettivi, Pasto Buono collabora direttamente con: istituzioni (quali Comune di Roma, Comune di Genova, Comune di Palermo, Comune di Milano, Comune di Bari, Comune di Cagliari, Civitavecchia, Mantova), associazioni e onlus nazionali e internazionali (Croce Rossa Italiana, Caritas, Comunità di Sant'Egidio), aziende e operatori dei settori logistico, alimentare e della ristorazione.

Breading si rivolge in particolare ai forni e alle panetterie, ma non solo. Verso fine giornata, quando l'attività ha già una stima di quanto cibo avanzerà e di quanto ne è stato donato dai suoi clienti, lo comunica tramite applicazione mobile o tramite pagina web alla piattaforma. Le associazioni, grazie ad un servizio di geo-localizzazione integrato nell'applicazione, vedono quali attività nella propria zona hanno messo a disposizione generi alimentari, possono quindi prenotarli e passare entro l'orario concordato per il ritiro. *Breading* aiuta anche le associazioni a gestire il ritiro degli eccessi alimentari, riducendo al minimo il tempo necessario per gli spostamenti. Grazie a *Breading* l'attività commerciale riduce gli sprechi, risolvendo anche la complessa logistica dello smaltimento degli eccessi. Inoltre, gli iscritti aumentano il loro valore sociale sul territorio, andando a ribadire la loro centralità all'interno della comunità di riferimento. A ciascun esercente viene fornita una vetrofania testimoniante la partecipazione al progetto. Viene inoltre dato spazio, promuovendo la loro attività, a tutti quegli esercenti virtuosi attivi sulla piattaforma. Il panettiere aumenta le sue vendite grazie alla diffusione del fenomeno del "pane sospeso": i clienti comprano del pane in più che la sera verrà donato alle associazioni affiliate a *Breading*.

Equoevento, un'associazione attiva in Lombardia e Lazio, si prefigge di intervenire contro lo spreco e portare più solidarietà in un settore molto particolare: quello degli eventi. Come rilevano gli ultimi dati statistici, il settore degli eventi produce infatti scarti alimentari pari a circa il 10 per cento di quanto fornito, per un totale di 12,5 Mt di cibo non utilizzato soltanto in Europa, quantità in grado di sfamare annualmente circa 70mila persone. Puntando su catering e banchetti di matrimoni e convegni aziendali, *Equoevento* si è attrezzata per intervenire a "festa finita" e recuperare quello che spesso, in grandi quantità, rimane sui tavoli e ridistribuirlo a chi ne ha bisogno: case famiglia, enti caritatevoli, soggetti indigenti.

L'associazione *Recup* recupera frutta e verdura dalle bancarelle dei mercati ortofrutticoli a fine giornata e ridistribuisce il cibo a chi ne ha bisogno. L'obiettivo non è solo recuperare qualcosa ancora mangiabile, ma anche creare relazioni sociali interculturali ed intergenerazionali, operando sui mercati di Milano. Solitamente sono più i commercianti "spuntisti" (quelli che non hanno il posto fisso e devono "fare la spunta" quando arrivano, cioè mettersi in fila e sperare di essere presi per i posti vacanti) che sprecano più cibo ancora commestibile: sono obbligati per legge a lasciar pulito il posteggio assegnatogli e non sanno cosa farsene di ciò che avanza. Gli *abitués* invece, da circa un anno si comportano diversamente. In un angolo del mercato infatti, vicino al cassone per l'umido, si riuniscono persone indigenti, molti anziani e milanesi. Prima queste persone recuperavano dalla spazzatura il cibo commestibile, aprivano i bidoni e litigavano tra loro per avere il pezzo migliore, non si parlavano nemmeno, erano in rivalità e si sentivano umiliati nel farlo. Ora invece l'associazione facilita il recupero del cibo tutti insieme, invece che individualmente, incrementa il rispetto e collaborazione per evitare lo spreco, ma anche la vergogna. I commercianti regalano i prodotti buoni, anziché buttarli via, poi a turno i volontari e gli utenti smistano e distribuiscono il cibo. È importante che tutti diano una mano, per capire cosa vuol dire lavorare insieme ed avere un guadagno diverso dalla moneta. Ciò che ha perso valore economico, riacquista così valore sociale.

Gli "empori solidali", motori di una economia che recupera gli sprechi a vantaggio di chi si trova in stato di bisogno. Ad oggi gli empori censiti sono più di 60 in tutta Italia e operano grazie alle associazioni e al contributo dei volontari, circa 2 mila sul territorio nazionale, che danno vita e cuore a queste esperienze uniche di contrasto alla povertà. Sono un insieme ampio e variegato di esperienze, accomunate dalla finalità del recupero degli sprechi alimentari e dal contrasto alle povertà: piccoli supermercati ad accesso controllato con la possibilità di fare la spesa gratuitamente secondo il proprio fab-

bisogno. In Italia sono attivi dal 2008 (Roma e Prato sono i primi nati da una volontà delle Caritas diocesane) e dopo i primi anni di esistenza solitaria hanno assistito ad una crescita ampia negli ultimi anni. Otto infatti sono quelli nati nel 2013, 10 nel 2014 e 7 nel 2015. Sono distribuiti sul territorio regionale italiano in modo quasi omogeneo (16 le regioni che ne hanno almeno uno: 9 al Sud, 23 al Centro e 27 al Nord). I beneficiari di queste iniziative sono attualmente circa 60 mila ma in questi ultimi 7 anni sono state aiutate altre migliaia di persone che ora sono uscite dal programma di aiuto o sono sostenute da altre realtà dei territori. Confrontando i costi di gestione di questi progetti con la loro capacità di generare e redistribuire ricchezza, si rileva un rendimento almeno 7 volte superiore all'investimento fatto. Il Coordinamento Nazionale dei Centri di Servizio per il Volontariato monitora l'evoluzione degli empori solidali.

Il progetto NOW (*No more Organic Waste*) ha visto coinvolti 26 punti vendita, 12 comuni e 70 associazioni del territorio tra il 2011 e il 2014 nella Provincia di Brescia. La frazione organica dei rifiuti può prolungare il proprio ciclo di vita trasformandosi in donazione a scopo sociale e per alimentazione animale, senza divenire rifiuto. NOW consente di recuperare altre frazioni di rifiuti quali imballaggi, legno/plastica e RAEE (Rifiuti Apparecchiature Elettriche Elettroniche), trasformandole in bene da poter riutilizzare, in linea con le direttive europee e nazionali. NOW è frutto di una sinergia virtuosa tra Cauto Coop Soc. Onlus, organizzazione non profit, che provvede all'attività gestione dei rifiuti dalla selezione al trasporto e dalla donazione allo smaltimento; GDO che dona i beni non più commerciabili; i Comuni e le municipalizzate nei quali sono presenti i punti vendita della GDO; gli enti benefici che ricevono gli alimenti e li ridistribuiscono a scopo sociale tra i propri utenti. Grazie al contributo finanziario LIFE della CE, NOW ha conseguito validità tecnico – scientifica, così da renderlo un modello per la gestione dei rifiuti organici, trasferibile e adottabile da altre realtà territoriali nazionali ed europee, nell'ottica di una comune politica ambientale. Il progetto ha previsto: la sperimentazione e il coinvolgimento a macchia d'olio su tutti i Comuni della Provincia di Brescia e i relativi punti vendita dei principali gruppi della GDO; comunicazione e promozione del modello, attraverso verso i principali destinatari, con particolare attenzione rivolta alle scuole, alle famiglie e agli alunni, per i quali sono stati articolati percorsi di educazione ambientale in grado diffondere una nuova cultura ambientale; disseminazione, diffusione e presentazione del modello attraverso la costruzione di network a livello europeo mediante confronti mediatici, piattaforme sociali virtuali, eventi e fiere nazionali ed internazionali; monitoraggio, analisi e rendicontazione dei risultati attraverso la redazione e pubblicazione di un documento tecnico scientifico, grazie alla consulenza del Centro Studi di Edizioni Ambiente. Il progetto ha comportato: la riduzione dei rifiuti totali, la riduzione della frazione indifferenziata, il recupero totale della frazione organica per alimentazione umana, alimentazione animale, valorizzazione energetica, compostaggio; il recupero di materiali re-immessi nel mercato come prodotti; il miglioramento dell'efficienza logistica nella gestione dei rifiuti con piano di gestione dedicato per punto vendita e soluzioni logistiche ad hoc; la realizzazione di una piattaforma per la gestione delle donazioni alimentari con conseguente miglioramento dell'efficienza logistica e riduzione dello spreco post-donazione; l'attivazione di accordi specifici con i diversi soggetti coinvolti nel processo; la valorizzazione economica della frazione organica recuperata; la riduzione dell'impronta ecologica e di carbonio dello smaltimento rifiuti; il coinvolgimento delle realtà associative locali; il servizio alle persone indigenti grazie alla donazione della frazione alimentare; garantisce un'occupazione nobile a un numero abbastanza significativo di persone, permettendo anche l'inserimento lavorativo di categorie svantaggiate all'interno della cooperativa sociale; ha prodotto formazione e educazione.

L'ONG piemontese LVIA con la realizzazione di un'applicazione web e mobile che si chiama Social Food, vuole riportare in vita la pratica della *spigolatura*, ovvero la "raccolta delle spighe nei campi dopo la mietitura", cioè il "raccolto dell'incolto". L'idea è quella di creare una relazione tra produttori e cittadini volontari, i quali potranno recarsi direttamente nei campi e raccogliere prodotti che andrebbero altrimenti sprecati. Il sistema su cui si basa è un WebGIS, ossia un sistema informativo geografico *on line* - sviluppato e utilizzato in open source – per connettere i produttori provvisti di eccedenze di cibo con gruppi di cittadini-spigolatori coordinati da associazioni del terzo settore. Questi ultimi si faranno carico della raccolta e della redistribuzione delle eccedenze a famiglie bisognose e a migranti. Con la Regione Piemonte viene portato avanti un dialogo per inserire la spigolatura tra le attività che possono ricevere contributi dal PSR (Programma di Sviluppo Rurale) e offrire così un incentivo ai produttori. La fase pilota di sperimentazione partirà da Lagnasco (CN), una zona a forte vocazione or-

tofrutticola, in collaborazione con una delle più grandi organizzazioni di produttori del Nord Italia, con l'obiettivo di replicarlo su altri territori.

"Il pane a chi serve" è l'iniziativa delle Acli per recuperare il pane invenduto a Roma, 20 t al giorno. È stata creata una rete che in 12 mesi è riuscita a far crescere del 190% le donazioni dei fornai. Così il progetto "Il pane a chi serve" è riuscito a bloccare quel flusso che finiva nei rifiuti recuperando, in un anno, ben 40mila chili tra filoni e panini, che hanno accompagnato 380mila pasti donati dalle associazioni ai più poveri.

Smart Food è l'esperimento della onlus SoleLuna nella piccola stazione di Cornigliano (GE). Fornisce 60 cene a settimana interamente riciclate con le rimanenze della grande distribuzione e il cibo avanzato della mensa aziendale Ansaldo.

A Bari l'associazione "Incontra" raccoglie donazioni di alimenti dagli esercizi commerciali della città. Distribuisce ogni sera 100-150 pasti caldi cucinati davanti alla stazione, senza raccolte fondi né finanziamenti pubblici.

A Palermo "Addio spreco" ogni giorno assicura il cibo a oltre 50 famiglie. Chi vuole beneficiare del servizio deve presentare l'Isce. Ogni giorno i volontari di "Addio spreco" fanno il giro di bar e ristoranti e poi in base a una tabella di marcia ben precisa, distribuiscono casa per casa quello che hanno raccolto.

A Zagarolo, in provincia di Roma, il locale mercato contadino raccoglie gli avanzi per donarli ai rifugiati accolti nel centro di prima accoglienza *Baobab*.

L'associazione *Un pane per tutti* di Brescia effettua il ritiro delle eccedenze alimentari nella filiera agroalimentare e redistribuzione ad associazioni o enti caritatevoli che si occupano di persone disagiate. Inoltre essa effettua:

- conferenze e convegni sul tema
- una mostra itinerante per sensibilizzare l'opinione pubblica
- iniziativa del "pane sospeso" (mentre si acquista il pane o altro cibo, si lasciano pagati prodotti alimentari per chi è in difficoltà)
- coinvolgimento da parte degli studenti delle scuole
- corsi di economia domestica e recupero alimentare, laboratori sperimentali.

Con il fine di ridurre gli sprechi alimentari, diminuire la produzione di rifiuti organici e sostenere gli enti assistenziali del territorio, la Città di Torino, con la collaborazione di vari soggetti fra cui l'azienda municipale dei rifiuti Amiat, ha avviato da tempo il progetto *Buon Samaritano*. La Legge 155/03 permette di recuperare generi alimentari non consumati nella ristorazione collettiva scolastica che, invece di trasformarsi in rifiuti, vengono destinati alle mense degli enti assistenziali del torinese. In particolare, nelle scuole elementari e in alcune scuole medie di Torino vengono raccolti pane e frutta non portati a tavola: ogni giorno, in questo modo si possono recuperare fino a 150 chili di pane e 50 chili di frutta.

L'applicazione *internet* BringTheFood è nata da un'idea dei ricercatori della Fondazione Bruno Kessler di Trento, con l'obiettivo di facilitare la comunicazione tra donatori e organizzazioni impegnate nella raccolta e redistribuzione di prodotti alimentari. L'applicazione è utilizzabile sia da PC che da telefono mobile.

"Europe Saves Food" è una piattaforma web lanciata nell'Aprile del 2015 che si propone come punto di incontro tra le imprese del settore agro-alimentare (quali quelle di industria alimentare, distribuzione, ristorazione e altre) che hanno eccedenze di cibo e le associazioni territoriali per il sociale e i banchi alimentari.

"Una rete in APPoggio" è una applicazione internet sviluppata grazie all'Accademia dell'hardware e del software libero di Ivrea (Torino) su iniziativa del Ciss 38 (Consorzio intercomunale dei servizi socio-assistenziali) e delle associazioni del volontariato territoriale. Presentata il 1 maggio 2016, è pen-

sata per favorire l'incontro tra la domanda e l'offerta delle eccedenze alimentari generate dalle imprese del territorio.

Anche il WWF ha siglato accordi in Italia con alcune catene della Grande Distribuzione Organizzata che prevedono soprattutto iniziative di sensibilizzazione dei consumatori e di recupero alimentare per beneficenza, mentre in un caso prevede anche il miglioramento dell'efficienza dei sistemi logistici.

A Berlino nel cortile di un condominio del quartiere di Kreuzberg e in Brasile nella località di Goiás sono stati installati dei "frigoriferi condivisi" con all'interno cibo appena scaduto, oppure ortaggi esteticamente brutti. Vengono riempiti da volontari, che si occupano di raccogliere eccedenze da aziende, negozi e ristoranti, ma anche dagli abitanti del quartiere.

Famezero è una applicazione internet per telefono mobile della Caritas pensata per favorire l'incontro tra domanda e offerta di prodotti alimentari invenduti da ridistribuire agli indigenti tramite i Centri Caritas e le parrocchie. Il progetto è partito a dicembre 2014.

Foodsaving è un progetto condotto da un consorzio di ricerca italiano costituito da tre importanti atenei: Università Luigi Bocconi, Università Cattolica del Sacro Cuore e Politecnico di Milano. Il progetto vuole promuovere una rete internazionale di conoscenze avanzate sul recupero delle eccedenze alimentari, per contribuire da un lato all'avanzamento della ricerca sul tema dell'innovazione sociale e dall'altro all'implementazione di politiche di riduzione delle eccedenze sul territorio da parte dei decisori politici. *Foodsaving* prende in considerazione 4 regioni europee: Lombardia (Italia), Catalunya e Madrid (Spagna), Baden-Württemberg (Germania), Rhône-Alpes (Francia). Queste regioni sono state selezionate perché considerate tra loro comparabili in termini di competitività dal World Regions Forum; la prima rete internazionale che riunisce le eccellenze regionali. I gruppi di lavoro del progetto hanno come obiettivi prioritari:

1. la creazione della mappa concettuale per lo sviluppo dell'analisi nei diversi paesi, mappatura e selezione delle buone pratiche all'interno della Regione Lombardia;
2. l'analisi delle diverse organizzazioni *non profit* identificate nelle buone pratiche all'interno delle regioni del World Regions Forum.
3. l'esame di alcuni casi nazionali ed internazionali di imprese ed organizzazioni della filiera agro-alimentare.
4. la costruzione di una rete virtuale per lo sviluppo di sinergie, supporto e accompagnamento per lo sviluppo di relazioni e accessi a piattaforme logistiche per organizzazioni a fini di lucro e non e diffusione delle buone pratiche che permettano lo scambio sinergico tra diversi attori.

Si è formata una rete europea di imprese che si occupano di recupero dello spreco alimentare, la "*Food Surplus Entrepreneurs network*", in cui le imprese si scambiano conoscenze.

Recentemente è stato pubblicato il manuale "Recupero, raccolta e distribuzione di cibo ai fini di solidarietà sociale". Dedicato alle organizzazioni caritative del terzo settore non profit, esso ha lo scopo di dare indicazioni circa le corrette prassi igieniche da seguire per il recupero, la raccolta, la conservazione e la distribuzione di derrate alimentari ancora in buono stato, a persone indigenti. È stato realizzato dalla Fondazione Banco Alimentare Onlus, dalla Caritas italiana, in collaborazione con i docenti dell'Università Cattolica del Sacro Cuore e dell'Università degli Studi di Milano ed è stato quindi validato dal Ministero della Salute. Gli argomenti trattati al suo interno sono i seguenti:

- un sistema di recupero, raccolta e distribuzione di alimenti ai fini della solidarietà sociale;
- il trasporto alimenti recuperati e raccolti;
- lo stoccaggio e conservazione;
- la preparazione degli alimenti;
- la distribuzione agli indigenti di cibi pronti e di alimenti non deperibili e deperibili preconfezionati e non.

FEBA (*European Federation of Food Banks*), *FoodDrinkEurope* e *EuroCommerce* hanno lanciato una nuova linea guida per incoraggiare e rendere più facile per i produttori di alimenti e per i rivenditori donare le loro eccedenze alimentari alle banche alimentari.

Il 7 luglio 2016 è stato annunciato l'avvio del progetto LIFE-Food Waste Stand Up coordinato da Federalimentare e finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma LIFE dell'UE. Il progetto vede un partenariato composto da Federalimentare, Fondazione Banco Alimentare Onlus, Federdistribuzione e Unione Nazionale Consumatori, con l'obiettivo annunciato della prevenzione e riduzione dello spreco alimentare e il recupero delle eccedenze.

10.3.3. Recupero alimentare nella ristorazione collettiva

Si riportano a titolo di esempio alcuni progetti antispreco che riguardano in particolare il recupero e recupero alimentare degli scarti nella ristorazione collettiva.

“Tenga il resto” è un’iniziativa del Consorzio Nazionale per il Recupero e Riciclo degli Imballaggi in alluminio (Cial) che ha fornito ai pubblici esercizi 100.000 vaschette di alluminio, che consentiranno ai clienti di bar e ristoranti di portare a casa il cibo non consumato.

“Attenzione allo spreco” è una campagna avviata nel novembre 2015 dall’azienda TecnoBox di Carini (Pa) in collaborazione con la Regione Siciliana. L’azienda a fine dicembre dello stesso anno aveva già distribuito 2 mila *doggy-bag* prodotti in “Air-Box”, materiale riciclabile brevettato e adatto sia per cibi umidi sia secchi realizzato in collaborazione con l’Università di Palermo.

“Borsa antispreco” è un’iniziativa di Coldiretti presentata a febbraio 2016. L’iniziativa prevede la distribuzione presso gli agriturismi Terranostra e i ristoranti Campagna Amica dell’Emilia Romagna di una “borsa antispreco” per consentire ai clienti di portare a casa gli avanzi del pasto.

“Eco-Ristorazione Aquilana - Family bag” è un progetto avviato nel febbraio 2016 frutto di un protocollo d’intesa tra Comune dell’Aquila, l’Aquilana Società Multiservizi (Asm), Slow Food e le associazioni di categoria Confcommercio, Confesercenti, Cna e Agenzia per lo sviluppo.

Il progetto degli “eco ristoranti” è frutto di un accordo tra il Covar14 (consorzio di bacino a cui afferiscono 19 comuni dell’area a sud-ovest di Torino, per un totale di 260 mila abitanti) ed i ristoratori del territorio su idea e con il supporto della Cooperativa ERICA. Promosso nell’ambito del progetto “Di meno in meglio” della settimana europea dei rifiuti 2012, contava nel maggio 2015 oltre 60 ristoranti aderenti su 18 comuni.

È stato lanciato nel dicembre 2015 il progetto “family bag” che prevede il recupero da parte dei consumatori nella ristorazione, finanziato dal Ministero dell’ambiente con CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi) e UNIONCAMERE Veneto per dotare 100 ristoranti di borse alimenti realizzate con i materiali di riciclo dei consorzi di filiera: plastica (Corepla), alluminio (Cial), carta (Comieco), legno (Rilegno) e acciaio (Ricerca).

“Il buono che avanza” è un progetto dell’associazione Cena dell’Amicizia Onlus (che si occupa di persone senza dimora a Milano) volto a ridurre gli sprechi alimentari in ristoranti, trattorie, mense e gruppi di catering attraverso la diffusione delle *doggy-bag*. Da aprile 2015, grazie alla collaborazione con Edenred, l’azienda che ha inventato i buoni pasto Ticket Restaurant, il servizio è stato esteso su tutto il territorio italiano.

“Legacciola Project” è promosso da Slow Food in collaborazione con il Comune di Narni - Assessorato all’Ambiente ed è stato avviato nel novembre 2014. Il progetto è stato inserito tra le azioni della Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti 2014.

La rete “Mangio Eco”, lanciata il 3 marzo 2015, è una iniziativa avviata nell’ambito del progetto C3-po. Ai ristoratori aderenti alla rete “Mangio-Eco” viene distribuito un kit comprendente materiali di visibilità e un certo numero di contenitori compostabili (“*doggy-bag*”) per consentire l’asporto del cibo avanzato ai propri clienti.

“Re BOX” è un progetto avviato a gennaio 2016 della *startup* Malvida, nata per la commercializzazione di scatole per l’asporto del cibo avanzato nei ristoranti o nei negozi da asporto. Re BOX si articola in: re FOOD, un contenitore riciclabile per l’asporto del cibo avanzato; re WINE, un contenitore per l’asporto del vino avanzato.

“Repeat box” è un’iniziativa del Comune di Perugia lanciata ufficialmente il 5 febbraio 2014. Repeat box è il nome del contenitore per l’asporto del cibo avanzato realizzato con gli scarti della canna da zucchero.

“Ri-Gustami a Casa” è una delle prime iniziative in questo campo avviata nel 2011 dalla Provincia autonoma di Trento nell’ambito del progetto “eco-ristorazione”.

“RICIBIAMO: chi ama il cibo non lo spreca” è un progetto nato nel 2013 a Piacenza, frutto della collaborazione tra la rete Piace Cibo Sano e il ristorante Mathis di Fiorenzuola d’Arda, con la collaborazione della Camera di Commercio di Piacenza. Il progetto nasce con l’intento di indagare, capire, approfondire il tema dello spreco alimentare nella fase di ristorazione e di proporre soluzioni per ridurre lo spreco alimentare, ivi inclusa (ma non limitate a) la diffusione di contenitori per l’asporto del cibo avanzato.

“Se avanzo mangiatemi” è un progetto ideato nel 2015 da Comieco (Consorzio nazionale recupero e riciclo imballaggi a base cellulosica) e realizzato in collaborazione con Slow Food Italia. Una “doggy bag d’autore” è al centro dell’iniziativa volta a ridurre gli sprechi alimentari nella ristorazione.

“Tenga il resto” è la campagna partita il 29 ottobre 2014 promossa dal Comune di Monza e realizzata in collaborazione con Confcommercio di Monza e il Consorzio nazionale per il recupero degli imballaggi in alluminio (Cial). Nei locali che espongono lo slogan “Tenga il resto!” in simbolo di adesione alla campagna, è possibile portare a casa il cibo non completamente consumato o avanzato che altrimenti finirebbe nei rifiuti. Nell’aprile 2015 l’iniziativa è stata estesa anche al Comune di Arezzo. Il 21 dicembre 2015 l’iniziativa è stata presentata anche a Pordenone.

Su stimolo del progetto nazionale “Good food bag” di Legambiente nell’Ottobre del 2015 il Comune di Modena ha deciso che nelle mense delle scuole primarie verrà fornito gratuitamente ai bambini un sacchetto lavabile per portare a casa il pane, le merendine e la frutta non consumata. Dopo una sperimentazione in due scuole è stato deciso di allargare a tutti gli istituti l’iniziativa anti-spreco.

10.3.4. Recupero alimentare per la vendita

Fruta Feia è una cooperativa di produttori e consumatori di Lisbona che recupera gli ortaggi che i produttori locali non riescono a vendere per ragioni estetiche e li ridistribuisce con abbonamenti ai consumatori a prezzi ridotti; nel 2013 ha aperto anche un punto vendita.

Ha aperto i battenti a Copenaghen il primo supermercato contro lo spreco alimentare. All’interno di *Wefood* sono messi in vendita soltanto prodotti indicati come “eccedenze” dal resto della grande distribuzione o provenienti da ristoranti e bar, evitando così che tali cibi ancora commestibili vengano destinati alla spazzatura. A gestirlo c’è la *Folkekirkenes Nødhjælp*, una organizzazione non governativa. L’obiettivo è quello di ridurre lo spreco alimentare contribuendo al contempo a rendere più facile l’approvvigionamento di generi di prima necessità alle fasce di reddito più basse. Al fine di raggiungere questi due importanti obiettivi, i prezzi dei prodotti venduti nel supermercato *Wefood* saranno tra il 30% e il 50% inferiori rispetto a quelli di mercato. Questo particolare tipo di punto vendita è stato realizzato grazie a una serie di accordi sottoscritti con la grande catena di supermercati danese *Føtex* e con una serie di negozi al dettaglio che forniscono carni, verdure e altre tipologie di prodotti alimentari (compresi alcuni fornitori di generi alimentari biologici). La ong utilizzerà i profitti per le sue attività in corso nei paesi poveri del mondo. Se l’iniziativa avrà successo, gli organizzatori apriranno punti vendita simili in altre città della Danimarca.

“Ultimo minuto bio” ha preso il via nel negozio Bielò di Padova. Si tratta, come indica il nome, di prodotti bio con scadenza a breve termine e quindi venduti a prezzi notevolmente inferiori, anche fino al 70 per cento. È il frutto di una partnership tra tre realtà promotrici: consorzio Sefea (Società europea finanza etica e alternativa), gruppo EcorNaturaSi spa e la società agricola Kilometri Zero. EcorNaturaSi spa fornisca la merce invenduta o con una scadenza ravvicinata a Bielò, il punto vendita basato su produzioni biologiche, equo-solidali, locali, evitando così gli sprechi alimentari e agevolando i consumatori. I prodotti invenduti, inoltre, saranno regalati alle mense popolari, ad associazioni o comunità del territorio. Gli alimenti saranno distribuiti grazie al lavoro volontario di alcuni studenti universitari

che si sono spontaneamente uniti al progetto. Anche per i prodotti freschi c'è un'alternativa al secchio: saranno dati agli animali.

Al fine di superare lo spreco di cibo un supermercato di Londra che vende prodotti biologici locali a prezzi popolari, si è dotato di una cucina che realizza portate e piatti pronti secondo la formula “*take-away*”. In questo modo zuppe, insalate, sandwich e altri prodotti rimasti invenduti al giorno della scadenza (e sempre buoni) sono utilizzati invece che essere destinati alla spazzatura. In questo modo circa 100 kg di prodotti alimentari ogni settimana trovano un uso adeguato, evitando di essere trattati con coloranti, conservanti o additivi per prolungarne la scadenza. La cucina ha avuto un immediato successo dal primo giorno di apertura e spesso la domanda supera l'offerta giornaliera.

Il progetto *Rubies in the Rabble* realizza dal 2011 marmellate e altri prodotti alimentari con la frutta e con la verdura che altrimenti verrebbe scartata al Borough Market di Londra. Il progetto ora ha acquistato sostenibilità economica grazie ad una cucina presso il *New Spitafields Market* dove vengono preparati anche più di 80 barattoli di marmellate e conserve al giorno, tra confetture, salse e chutney.

Sempre in Danimarca, sul versante ristorazione, c'è *Rub & Stub*, ristorante che mette in tavola cibo che altrimenti finirebbe nella spazzatura, non perché passato, ma perché esteticamente non soddisfacente, la raccolta in questo caso avviene tramite volontari.

Diverso è il discorso del più recente *Instock*, ristorante aperto ad Amsterdam. Anche qui si parla di avanzzi, ma similmente a *Wefood*, una grande catena fa parte del ciclo, si tratta di Albert Heijn; a coinvolgerla sono stati quattro suoi dipendenti che, stanchi di vedere gettare il cibo, hanno pensato di farne un ristorante, Ovviamente il menu lo decidono al momento.

Anche l'Italia ha il suo ristorante con finalità anti-spreco, si chiama *Èvviva dolci e cucina a scarto zero*. Lo stesso locale nasce utilizzando la lavanderia del Grand Hotel di Riccione che stava per essere abbattuta.

MyFoody è un'applicazione mobile per diffondere offerte dei negozi di alimenti a rischio di spreco. Inserendo la posizione si trovano i punti vendita vicini che hanno prodotti a rischio spreco in offerta. Si selezionano i prodotti che interessano e li si aggiungono a una lista personale. Recandosi al punto vendita e acquistando i prodotti prenotati si contribuisce a ridurre gli sprechi alimentari e si risparmia sulla spesa.

Imperfect Produce, un'azienda californiana che vende verdure e ortaggi che i supermercati scelgono di non comprare o scartano perché esteticamente imperfetti e quindi, nella loro ottica, poco attraenti per i clienti. *Imperfect Produce* ha aperto nell'estate del 2015 dopo una raccolta fondi *online* grazie alla quale ha ottenuto più di 38mila dollari. Ora l'azienda occupa una decina di dipendenti e progetta di collaborare in futuro con varie catene di supermercati. Il modello di *Imperfect Produce* è piuttosto semplice: ogni settimana il gruppo si fa consegnare da diversi agricoltori locali delle partite di verdure “brutte”, con cui riempie dei pacchi che consegna una volta alla settimana oppure ogni due settimane ai suoi “soci”. Ogni settimana si può scegliere se comprare un pacco di sole verdure, misto, oppure di sola frutta; le verdure di *Imperfect Produce* cambiano a seconda della stagione. *Imperfect Produce* offre sia un prodotto perfettamente sano, a un prezzo ridotto, sia una interessante opzione di vendita agli agricoltori. S, un'importante associazione ambientalista americana, a seconda della coltivazione una percentuale compresa fra l'1 e il 30 per cento dei prodotti coltivati negli Stati Uniti non viene destinato alla vendita (gran parte finisce per diventare mangime per animali). In passato Ben Simon e Ben Chesler, i due soci fondatori, si sono già occupati di recupero del cibo: nel 2011 avevano avviato il *Food Recovery Network*, un programma per recuperare gli avanzzi di cibo delle mense universitarie.

Progetti simili sono stati avviati già da alcuni anni in diversi paesi europei, mentre in Italia non esiste, a nostra conoscenza, ancora un'iniziativa analoga. In Francia la catena di supermercati *Intermarché*, una delle più diffuse del paese, ha avviato nel 2014 *Les fruits & légumes moche*, un programma per vendere a prezzo ridotto frutta e verdura malconcia ma sana. I prodotti di *Les fruits & légumes moche* si trovano su un banco diverso dalla frutta e verdura “normale” e costano il 30 per cento in meno. Secondo i dati diffusi da *Intermarché*, l'iniziativa ha avuto un importante successo: nei negozi dove l'iniziativa è stata sperimentata, l'aumento delle vendite di frutta e verdura è stato del 60 per cento e a un anno di distanza il programma si è diffuso nei circa 1.800 supermercati della catena (e altre 5 cate-

ne concorrenti hanno adottato simili programmi secondo Intermarché). A Berlino ha aperto *Culinary Misfits*, un ristorante dove vengono cucinate solamente verdure brutte. Anche in Portogallo e nel Regno Unito sono state avviate cooperative o programmi per la diffusione degli ortaggi “brutti”.

Il gruppo *SenzaSpresco* propone una piattaforma *web* che permette a tutti i soggetti coinvolti nella filiera agroalimentare di essere in contatto e vendere a prezzo scontato a privati e aziende o donare a enti caritatevoli i prodotti in eccedenza, ai progetti mirati per far incontrare domanda e offerta di prodotti agroalimentari invenduti e alla proposta di strumenti informativi e laboratori, workshop, seminari ed eventi per le scuole. SenzaSpresco crea progetti mirati per target o contesti territoriali specifici e può attivare azioni ed eventi per far incontrare domanda e offerta di prodotti agroalimentari invenduti. Una piattaforma *web* in fase di sperimentazione permette le interazioni. Così facendo i venditori possono valorizzare prodotti altrimenti destinati a diventare rifiuti e i consumatori fanno acquisti più sostenibili, per l'ambiente ed economicamente. Viene fatto poi anche un lavoro per la conoscenza e la sensibilizzazione culturale.

Lastminutesottocasa, nata all'interno dell'incubatore del Politecnico di Torino, è un'applicazione per telefoni mobili attraverso cui i negozianti possono mettere in vendita a prezzi convenienti la merce fresca che rischia di avanzare e le persone iscritte possono trovare delle soluzioni in prossimità delle loro residenze.

A Londra viene da poco prodotta una birra ideata per combattere lo spreco alimentare, e in particolare lo spreco di pane. Gli ingredienti sono molto semplici: pangrattato tostato, malto d'orzo, luppolo e lievito. *Toast Ale* ("Ale" in inglese indica la birra ad alta fermentazione) è prodotta con gli scarti di pane che altrimenti andrebbe sprecato lungo la filiera alimentare. Le panetterie hanno spesso eccessi alla fine della giornata, per fattori diversi, incluso quello climatico. I supermercati poi non possono vendere il pane che ha superato la data di scadenza impressa sulle confezioni, quindi sono costretti a buttarlo via, anche se perfettamente commestibile. I negozi da asporto di panini o le fabbriche devono tagliare il pane in dimensioni sempre uguali, quindi scartano croste, angoli e fette tagliate male. Inoltre, c'è tutto il pane sprecato dai consumatori, che se non viene riusato per fare, per esempio, il pangrattato o la panzanella. L'idea di creare birra dal pane in eccesso è venuta a Tristram Stuart, fondatore della *Onlus Feedback Global Ltd*.

A Rimini è presente la bottega di prodotti biologici *Poco di buono*, gestita da una cooperativa collegata al gruppo di acquisto solidale *Rigas*. Nella bottega hanno sviluppato il progetto *SprescoZero* per evitare lo spreco di frutta e verdura ritenuta troppo brutta per essere messa in vendita dalla Grande Distribuzione Organizzata. La cooperativa recupera queste eccedenze, opera una seconda scelta e parte dei prodotti viene rimessa in vendita nella bottega con delle cassette miste a prezzi popolari. Una buona parte viene invece donata alle associazioni che si occupano di migranti o persone in difficoltà.

10.4. Riduzione dei rifiuti mediante riciclo di alimenti non più edibili

In linea di principio possono considerarsi buone pratiche di riciclo quelle che riguardano gli scarti e gli sprechi alimentari che non possono più essere destinati al consumo umano in quanto hanno raggiunto uno stadio di decomposizione avanzato. Queste pratiche ovviamente riguardano anche le parti inedibili degli alimenti. Si tratta complessivamente di interventi destinati alla prevenzione della creazione di rifiuti alimentari o organici piuttosto che alla prevenzione dello spreco alimentare (vedi capitolo 1). Sono stati esclusi gli interventi di produzione energetica, che si considerano a priorità del tutto residuale (vedi paragrafo 8.3) poiché in generale comportano maggior degradazione entropica nel passaggio da materia ad energia, effetti ambientali non trascurabili, oltre a implicare difficoltà nell'accettazione sociale e nelle scelte di localizzazione degli impianti.

10.4.1. Riciclo per l'alimentazione animale

Una corretta scala di priorità dovrebbe prevedere in primo luogo, e dove opportuno, il riciclo per l'alimentazione degli animali con gli scarti alimentari che non sono più destinabili al consumo umano. Alcune pratiche di questo tipo sono comunemente riscontrabili, alcune vengono estesamente descritte e analizzate da Stuart (2009). Questo ovviamente deve essere messo in relazione con le esigenze anche normative di sicurezza sanitaria (si veda a tal proposito al capitolo 11) e con l'eventuale necessità in determinate condizioni e contesti di garantire la sicurezza alimentare accordando la priorità piuttosto al riciclo come compost finalizzato alla produzione agricola alimentare per l'uomo. Sul modello delle pratiche agroecologiche, gli scarti alimentari umani possono essere riciclati per gli animali o per la fertilità del suolo.

10.4.2. Riciclo come compost

In un sistema urbano organizzato, che sia efficiente e sostenibile, la raccolta differenziata e il riciclo degli scarti alimentari dovrebbero avere come destinazione principale i processi di compostaggio aerobico o comunque il reimpiego circolare per aumentare fertilità naturale dei suoli. Il compostaggio rappresenta la pratica che ha il minor impatto ambientale per lo smaltimento della frazione organica. Appare importante evidenziare che la qualità della raccolta e del riciclo aumentano quando le attività sono svolte in modo capillare e diffuso sul territorio, organizzate sulla base di bacini di utenza locali di prossimità. A titolo di esempio si segnalano alcune iniziative di riciclo come compost degli alimenti non più destinabili al consumo umano.

I residenti di New York che non possono praticare il compostaggio domestico e non intendono considerare l'ipotesi di compostaggio, possono conferire i loro scarti organici nei bidoni di raccolta dell'umido messi a disposizione dal mercato dei produttori che si tiene in *Union Square* tre volte la settimana. Il materiale raccolto viene quindi conferito all'impianto di compostaggio industriale che serve la città.

In Gran Bretagna le esperienze di compostaggio comunitario possono assumere aspetti organizzativi diversi a seconda della zona perché la scelta sul sistema da adottare è lasciata alla volontà e alla disponibilità dei cittadini. Si va da gruppi organizzati di volontari che raccolgono, setacciano e sminuzzano i materiali organici per fare compost, a soggetti terzi incaricati dai cittadini di svolgere le suddette attività. Il sito di compostaggio può essere anche la compostiera del vicino di casa che ha un giardino e la mette a disposizione di chi non ne ha. Nella maggioranza dei casi si tratta di volontari che vengono supportati solo in alcune operazioni da professionisti. Il coordinamento generale dei siti di compostaggio comunitario è affidata a reti locali o regionali, enti pubblici e agenzie private.



Figura 10.4 - *Compost dal riciclo di scarti alimentari* (foto SuSanA Secretariat CC BY 2.0)

Nella città di Zurigo il compostaggio collettivo è monitorato da un soggetto incaricato dell'Amministrazione comunale, ma viene gestito direttamente dai cittadini. Esso deve essere svolto su suolo privato e le famiglie che conferiscono gli scarti organici devono essere almeno tre. Alcune attrezzature sono messe a disposizione dal Comune a rotazione per i vari gruppi sul territorio (setacci, analisi chimiche, sacchi di strutturante). La realizzazione di corsi garantisce una formazione continua ai cittadini compostatori.

MondoCompost è un progetto sperimentale di promozione dell'auto compostaggio promosso dalla Regione Abruzzo e dall'Ecoistituto dell'Abruzzo.

COVAR 14 è il progetto promosso dalla Provincia di Torino per la promozione del compostaggio domestico e prevede una riduzione fiscale per gli aderenti. In Val Sangone (Provincia di Torino) è inoltre stata attivata una specifica campagna di riduzione dei rifiuti mediante il compostaggio domestico.

Nell'area di Roma sono attivi diversi progetti sul compostaggio domestico e su quello di comunità, tra loro integrabili. Il progetto di compostaggio di comunità è stato previsto da un accordo dell'ottobre 2015 tra l'ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) e l'AMA (l'azienda municipalizzata per la gestione dei rifiuti). Esso consiste nell'installazione di 100 unità di "BioComp", piccoli dispositivi per produrre *compost* di qualità, presso le mense di scuole, uffici e *hotel* della capitale. La messa in campo d'azioni per la gestione sostenibile e a "km 0" dei rifiuti organici avrà ricadute positive sulla riduzione dei costi e della tariffa sui rifiuti. Il progetto puntava a coinvolgere complessivamente, entro un anno, circa 100 attività tra mense scolastiche, uffici e *hotel* dei 15 municipi capitolini. Secondo le stime finora disponibili, sono circa 80 le t di rifiuti avviate al compostaggio da ciascuna utenza, per produrre fertilizzante di qualità, per un totale di 8 mila t l'anno. Il compostaggio di "comunità" è basato sull'uso di macchine elettromeccaniche, i "BioComp" appunto, attraverso cui è possibile trattare direttamente sul posto la frazione umida del rifiuto prodotto (quali scarti alimentari, sfalci e potature vegetali). Sarà così possibile per un *hotel*, una mensa o un'azienda produrre un fertilizzante di qualità, il *compost*, dai propri rifiuti. Si tratta di un

sistema di gestione e trattamento a “km 0”, che consente un considerevole risparmio sia in termini economici che di impatto ambientale, grazie alla riduzione di rifiuti da smaltire per i quali serve il trasporto su gomma. Per la realizzazione del progetto, l’ENEA individua uno spazio presso il Centro Ricerche della “Casaccia” dove ospitare un impianto “pilota” di compostaggio installato dall’Ama. All’interno della struttura viene attivato un protocollo di differenziazione dei rifiuti, tale da veicolare nell’impianto tutti i materiali compostabili prodotti (scarti organici della mensa, sfalci da manutenzione del verde). L’ENEA effettua inoltre il monitoraggio delle attività svolte e produce materiale per i corsi di formazione previsti nelle attività congiunte. L’Azienda Municipale per l’Ambiente (AMA) di Roma prende accordi con le amministrazioni aziendali, condominiali, scolastiche, ecc, per le attività di promozione del compostaggio domestico. In particolare viene richiesta la collaborazione dei Municipi per trovare l’adeguata collocazione dei “BioComp” garantendone, una volta installati, l’operatività giornaliera e l’accessibilità. Altri due obiettivi sono la sottoscrizione di intese con l’associazionismo ambientalista per la verifica semestrale del progetto e l’attivazione di meccanismi di incentivazione per coloro che mostreranno comportamenti virtuosi. Ama assicurerà, infine, le analisi del compost prodotto presso laboratori certificati.

Con il progetto *Compost ti amo* la Città metropolitana di Roma promuove l’adozione sul suo territorio, soprattutto dove la raccolta periferica risulta più svantaggiosa, del compostaggio domestico attraverso l’assistenza ai comuni, la fornitura delle compostiere, la creazione di una rete che mette in contatto i cittadini e le istituzioni e la creazione del sito web compostiamo.it che raccoglie e promuove le esperienze presenti sul territorio. Il sito dedicato è stato promosso in collaborazione con la Cooperativa Erica e Antares Consorzio ONLUS e il contributo della Regione Lazio. All’interno del sito poi sono state inserite pagine di approfondimento su cos’è il compost, come si utilizza e quali sono le tecniche per realizzarlo. Ci sono dei focus sulla gestione dei rifiuti nei comuni aderenti al progetto (al momento nove: Albano Laziale, Ariccia, Frascati, Galliciano nel Lazio, Genzano di Roma, Lanuvio, Monte Compatri, Nettuno e Velletri). Nei comuni aderenti sono state attivate una serie di iniziative dirette a informare la cittadinanza, con punti informativi mobili di promozione, affissioni e distribuzione di materiale informativo, corsi di formazione, laboratori didattici con le scuole, formazione del personale comunale e attivazione del punto di assistenza presso l’Ufficio per le Relazioni con il Pubblico. È stato attivato anche un numero verde dedicato, e permette di trasformare direttamente un rifiuto in una risorsa. È prevista l’istituzione in ogni comune aderente di un Albo dei compostatori. Iscrivendosi si possono avere sconti sul pagamento della tariffa comunale dei rifiuti. Si pone la questione di un efficiente monitoraggio e controllo per garantire che la pratica del compostaggio sia realmente svolta anche dopo l’iscrizione nell’albo. La Città metropolitana di Roma sta inoltre procedendo ad una mappatura degli orti sociali presenti sul territorio per stringere accordi con le associazioni che li gestiscono, al fine di creare un sistema virtuoso di riciclo degli scarti alimentari ed organici negli orti sociali. In molti orti condivisi sono già attive iniziative autorganizzate di compostaggio di comunità con l’utilizzo del compost direttamente negli orti.

In ambito agricolo, a titolo di esempio, si segnala l’esperienza della Cooperativa Nuovo Cilento, a cui afferiscono 365 aziende, con un’estensione di circa 2500 ha di terra coltivata all’interno del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano e degli Alburni. Grazie alle tecniche di agricoltura organica rigenerativa introdotte dall’associazione DEAFAL. Grazie a questa iniziativa, è possibile la produzione e l’impiego di *compost* riutilizzando la sansa, le ramaglie delle potature che prima venivano bruciate e aggiungendo carbone, lievito e zucchero. Inoltre, in bidoni di plastica si producono bio-fertilizzanti liquidi per la fertilizzazione fogliare, riutilizzando il siero di scarto della produzione di formaggi di capre e mucche, unito a letame e zinco.

10.4.3. Riciclo di componenti e di sostanze

In questo paragrafo sono presentati alcuni esempi di processi produttivi di riciclo elaborati a partire dal recupero di parti non edibili o non più edibili di alimenti che possono essere stati oggetto di perdite e sprechi alimentari.

Ai Galanakis Laboratories (Chania, Grecia) vengono sviluppate tecnologie innovative per recuperare preziosi componenti di cibo e sottoprodotti e riciclarli all’interno della catena alimentare, in modo eco-

nomico e sostenibile. Viene effettuata la ricattura di diversi composti ad alto valore aggiunto incrociando tecnologie innovative e tradizionali: conservazione del substrato, ottimizzazione dei rendimenti, conservazione della funzionalità dei composti bersaglio durante la lavorazione.

È ormai sviluppata la produzione di pellicole dalle bucce d'arancia e mela, dai funghi e dai gusci di gamberetti attraverso processi di bioraffinazione che consentono di generare materiali ecologici dagli scarti agroalimentari. Un progetto del CNR di Catania ha permesso di estrarre olii essenziali e pectina dalle bucce d'arancia, utilizzabili per realizzare carta e pellicole alimentari edibili, garantendo prestazioni persino superiori a quelle tradizionali: preservare fino a 28 giorni a una temperatura di 4°C alimenti freschi delicati. Nell'impianto di Barcellona Pozzo di Gotto, in provincia di Messina, si produce il 5% della pectina mondiale con la bioraffinazione dal recupero degli scarti. Un'altra frontiera del settore è la produzione di chitosano dal guscio dei gamberetti allevati e dai funghi. Le pellicole ricavate da pectina e chitosano vengono impiegate soprattutto dai produttori biologici, attenti agli imballaggi a basso impatto e 100% biodegradabili. Per il futuro, l'obiettivo principale della ricerca è di abbattere i costi delle pellicole organiche per renderle più competitive rispetto ai film ricavati da fonti fossili.

Nobil Bio Ricerche, azienda piemontese con sede a Portacomaro in provincia di Asti specializzata da più di vent'anni nel settore dei materiali da impianto per applicazioni odontoiatriche, ha realizzato un riempitivo osseo fatto con gli scarti del processo di vinificazione del Barbera e del Grignolino, come bucce e semi. Grazie alle caratteristiche delle molecole polifenoliche, il riempitivo è in grado di stimolare la rigenerazione ossea, velocizzando i tempi di guarigione post-intervento, sia nel campo odontoiatrico sia chirurgico. Collegata è Poliphenolia, azienda che sfrutta le proprietà dei polifenoli nel campo delle creme anti-invecchiamento, recuperandoli dai residui di vinificazione. Lo scopo è anche collegare una particolare classe di polifenoli a un territorio specifico, infatti sarà possibile leggere con dispositivi elettronici la provenienza da uno specifico vigneto e da uno specifico produttore; questo anche per creare oltre alla tracciabilità, una sistema economico comune col territorio.

Un progetto pilota condotto dagli scienziati della South Dakota School of mines and technology, della Princeton University e della Florida Gulf coast University ha portato alla realizzazione di una cella a combustibile biologica che utilizza gli scarti della produzione dei pomodori in Florida dove ogni anno ne vengono buttate 396 mila t. La cella elettrochimica realizzata utilizza i batteri per ossidare la materia organica dei pomodori scartati, un processo che porta al rilascio di elettroni che vengono poi catturati nella cella e diventano quindi una risorsa di elettricità. Inoltre è stato scoperto che i pigmenti naturali di licopene dei pomodori sono degli eccellenti mediatori per favorire la creazione di cariche elettriche. Allo stato attuale l'energia prodotta dalla cella con 10 milligrammi di pomodori è di 0,3 watt di elettricità. I ricercatori sono convinti che su scala industriale e con maggiori ricerche sarà possibile incrementare la produzione di diversi ordini di grandezza.

Quando nel 2012 *Greenpeace* con la campagna *The Fashion Duel* denunciò la presenza di sostanze altamente tossiche nei prodotti tessili, abiti e accessori, *ItalDenim* fu la prima azienda al mondo produttrice di jeans a sottoscrivere il protocollo Detox, nato in seno a quella campagna, che prevedeva la progressiva eliminazione entro il 2020 di 11 sostanze ritenute pericolose. Italdenim, nata nel 1974, conta oggi su uno stabilimento di 40.000 mq a Inveruno, alle porte di Milano, in cui svolge ogni fase di lavorazione, dalla tessitura, alla tintoria e al finissaggio. Nel tradizionale processo di preparazione dei filati è necessario inserire un filo sintetico idrosolubile, che deve poi essere eliminato utilizzando grandi quantità di acqua (circa 300 litri per kg di tessuto), energia per riscaldare l'acqua e detergenti chimici che hanno un notevole impatto sulle acque reflue l'azienda ha abbandonato la tecnica tradizionale e adottato per prima un processo innovativo basato sull'utilizzo del chitosano, messo a punto e brevettato dal centro ricerche Canepa Evolution in collaborazione con i laboratori CNR – Ismac. Il chitosano è un polimero organico ottenuto dalla lavorazione degli scarti alimentari dei crostacei. L'utilizzo del chitosano inoltre permette di ridurre drasticamente sia il consumo di acqua che di energia e permette di abbattere l'uso di detergenti, sbiancanti e altri agenti chimici. I tessuti così prodotti acquisiscono proprietà di batteriostaticità, antiacaro e antistatico che ne migliorano l'igienicità durante il loro utilizzo.

In Giappone fin dal 13esimo secolo, le banane sono utilizzate per realizzare un tipo di tessuto leggerissimo, lo “jusi”, tuttora impiegato per il confezionamento dei kimono. Si tratta di un simil-cotone ricavato dagli steli cui sono attaccati i caschi di banane. Recentemente alcune note stiliste hanno aperto la strada alla trasformazione delle foglie di banana in “seta di banana” insieme a tessuti ricavati dagli scarti di ananas.

Tra le fibre di origine cellulosa ricavate dai vegetali c'è anche la *Orange Fiber*, la prima fibra ricavata dal pastazzo d'agrumi, ossia il residuo umido che resta al termine della produzione industriale di succo di agrumi. *Orange Fiber* è un cosmeto-tessile: gli oli essenziali di agrumi presenti sul tessuto, idratano e nutrono la pelle. Dall'aspetto serico simile all'acetato, il tessuto è anche biodegradabile. Inoltre questa innovazione viene incontro alla crisi del settore agrumicolo siciliano e al problema dello smaltimento dei suoi sottoprodotti. Il progetto sta per essere pienamente realizzato con il primo impianto pilota.

Esistono poi fibre artificiali ottenute con il trattamento di una materia di origine animale. Un'interessante alternativa alla lana e alla seta è la fibra di latte ricavata dalla caseina, la principale proteina del latte. La caseina necessaria alla sua realizzazione viene estratta solo dal latte andato a male, il che ne fa anche un progetto di riciclo a tutti gli effetti. QMilk è l'azienda che ha sviluppato questo processo: la produzione richiede soltanto 2 litri d'acqua per ogni chilo di prodotto, nessun agente chimico e zero scarti di produzione.

Il Crabyon è invece una fibra naturale riciclabile e biodegradabile fabbricata a partire dall'estrazione del chitosano dal carapace del granchio e la successiva miscelazione con viscosa. Questa sostanza viene ricavata dagli scarti dell'industria alimentare. La struttura chimica del chitosano le conferisce proprietà altamente antibatteriche e risultando molto simile alla cellulosa, se abbinato alla viscosa e al cotone rende la fibra Crabyon molto versatile.

Un team di ricercatori della University of Western Australia, coordinati dallo scienziato dal ricercatore Gary Cass, con la collaborazione dell'artista Donna Franklin, ha realizzato un nuovo tessuto a partire dal processo di fermentazione delle bevande alcoliche non più edibili. Il processo produttivo è tuttora in fase di ottimizzazione.

Il Premio “Chimica verde innovazione” 2016 è andato al progetto *Ecoerogel* della N.A.M. di Vigevano (PV), per un'innovazione nell'utilizzo di uno scarto agroalimentare del territorio dell'impresa con prestazioni notevolmente superiori ai prodotti tradizionali. La N.A.M. (Nano Analysis & Materials) è una giovane azienda accreditata dall'Università degli Studi di Pavia, fondata nel Dicembre 2014. Il team ha depositato un brevetto per un aerogel ecologico derivato dalla cenere di lolla di riso. Gli aerogel sono materiali con eccellenti prestazioni isolanti, leggerissimi, fatti per oltre il 99% di aria (detti anche ‘fumo solido’) e per il resto di silice; sono anche molto costosi. L'ecoerogel di NAM mantiene immutate le sue caratteristiche fino a temperature di circa 1100 °C (gli aerogel tradizionali resistono fino a 600°). In pochi mesi di vita NAM ha ottimizzato il prodotto e già da quest'anno installerà un impianto capace di produrre Ecoerogel su ampia scala. L'Ecoerogel, composto di cenere di lolla di riso e aria e il suo processo di produzione prevede l'eliminazione di un possibile problema di cancerogenicità dello scarto di partenza, la cenere della lolla, che talvolta contiene silice cristallina in dimensioni respirabili. I solventi utilizzati sono tutti recuperati per distillazione all'interno del ciclo produttivo.

La menzione speciale del premio 2016 è andata a Bio-on di Bologna che dal 2007 lavora nel settore delle biotecnologie applicate per realizzare prodotti completamente naturali ottenuti da fonti rinnovabili o scarti della lavorazione agricola. Il brevetto riguarda la produzione di PHA (polidrossialcanoati), riconosciuti come i migliori biopolimeri del futuro, in grado di sostituire e migliorare molti polimeri tradizionali. Il suo MINERV-PHA™ ottenuto da co-prodotti o scarti dello zucchero è in grado di dissolversi in acqua di mare o di fiume in 10 giorni senza alcun residuo. Bio-on sta anche lavorando alla produzione di acido levulinico da scarti dello zucchero, un intermedio fondamentale dell'industria

chimica utilizzato nella farmaceutica, nell'alimentare, nella cosmesi, nei plastificanti e nei biocarburanti.

L'azienda inglese *Waitrose* ha lanciato nei supermercati del Regno Unito confezioni di pasta prodotte per il 15% con gli scarti alimentari della catena produttiva della pasta stessa.

L'imprenditrice sarda Daniela Ducato ha costituito alcune società che si fondano sul recupero e riciclo di scarti di altri processi produttivi o naturali. In particolare una di esse recupera e ricicla gli scarti della produzione alimentare di latte (Edilatte) per creare vernici e pitture ecologiche.

11. PROPOSTE PER LA PREVENZIONE STRUTTURALE

Nel precedente Capitolo 10 sono stati trattati molti esempi, naturalmente non esaustivi, di esperienze virtuose per ridurre lo spreco alimentare, più o meno esplicitamente identificate come utili in questo senso. Nel presente capitolo sono invece descritte molte altre pratiche che finora in Italia non sono state esplicitamente individuate, ma dotate di un elevato potenziale per raggiungere gli obiettivi di prevenzione strutturale di eccedenze e sprechi.

Le misure di prevenzione strutturale dello spreco alimentare hanno l'obiettivo di ridurre a monte la produzione di eccedenze alimentari, diminuendo drasticamente il rischio di spreco. L'approccio alla prevenzione strutturale degli sprechi ha un orizzonte più vasto rispetto a quello basato esclusivamente sulla prevenzione non strutturale dei rifiuti, sul recupero alimentare e sul riciclo. Infatti, diversamente da queste misure, le misure di prevenzione strutturale (pur procedendo in complementarità al recupero e al riciclo) agiscono direttamente sui determinanti socio-economici e tendono, quindi, a ridurre alla fonte la produzione di eccedenze e sprechi. Inoltre il costo energetico sostenuto per la produzione e le quantità di nutrienti contenuti negli alimenti che vengono sprecati sono nettamente superiori ai vantaggi energetici o in nutrienti che si possono trarre da un utilizzo degli sprechi per produrre compost, mangime o biogas (Georgescu-Roegen, 2003; Koestner, 2015).

Per la grande distribuzione donare cibo acquistato a basso prezzo, spesso sotto costo (*cost-price squeeze*; Morgan *et al.*, 2009; Maye *et al.*, 2007) implica ridurre la spesa per lo smaltimento dei rifiuti. In questo modo si trasferisce sul consumatore la possibilità di spreco, ma lo sperpero di alimenti e gli effetti negativi associati sono dovuti in primis alla struttura del sistema economico (Stuart, 2009).

Numerose evidenze scientifiche dimostrano che i livelli di eccedenze e sprechi alimentari sono caratteristiche specifiche dei diversi modelli tecnici e culturali di produzione, distribuzione e consumo ovvero dei differenti tipi di sistema alimentare (FAO-CFS-HLPE, 2014). L'attuale modello agroalimentare industriale prevalente, per sua natura, comporta un'elevata produzione di eccedenze e sprechi (Petrini, 2013; Holt-Giménez, 2017), anche condizionando i comportamenti dei consumatori e dei piccoli produttori, limitando lo sviluppo di soluzioni strutturali, eque e innovative (IPES-Food, 2017 [a]).

Come visto gli effetti negativi ambientali e sociali dello spreco sono associati soprattutto alle fasi produttive e per evitarli è quindi necessario intervenire a monte con la prevenzione strutturale delle eccedenze. Nell'attuale dibattito sulla questione degli sprechi alimentari l'attenzione è posta prevalentemente al recupero alimentare in beneficenza o secondariamente al riciclo di materia e alla conversione energetica. Minore attenzione è rivolta viceversa alla prevenzione strutturale della produzione di eccedenze alimentari e dei conseguenti sprechi (Mourad, 2015 [a]; Chaboud e Daviron, 2017).

La gran parte delle misure e delle azioni messe in atto finora tendono a forme parziali di prevenzione che si occupano dei rifiuti alimentari piuttosto che dell'intero fenomeno delle eccedenze e degli sprechi alimentari, producendo così cambiamenti non sufficienti a ristabilire il reale valore del cibo, come dimostrano studi comparativi sulle specifiche politiche internazionali fin qui intraprese (Mourad, 2015 [b]). Uno studio di Van der Werf e Gilliland (2017) dimostra che l'attenzione sulla produzione di rifiuti alimentari nel consumo finale potrebbe essere eccessiva poiché la maggior parte delle misure sono indirette e sovrastimate. Ciò è stato confermato nel 2018 dai dati resi noti dal progetto REDUCE del MATTM che mostrano in Italia uno spreco domestico misurato con dati reali dimezzato rispetto alle precedenti stime indirette. Come sostenuto da autorevoli studiosi, lo spreco alimentare nel consumo finale non dovrebbe essere concettualizzato come un problema a sé, ma come il sintomo di un sistema alimentare che produce e distribuisce cibo in eccesso incoraggiando il consumismo (Jellil *et al.*, 2018; Aschemann-Witzel *et al.* 2015; Lang, 2013; Schweitzer *et al.*, 2018; Slow food, 2015). Per prevenire alla base questo fenomeno è quindi necessario affrontare le cause originarie e primarie del fenomeno, relative soprattutto agli aspetti culturali e ai sistemi di approvvigionamento (Jellil *et al.*, 2018).

Ciò considerato bisogna evitare effetti dinamici complessi di "rinforzo sistemico" nella produzione di eccedenze: effetti di sostituzione, rimbalzo, copertura e ritardo (Figure 10.1 e 11.1). Esiste infatti il ri-

schio che questo tipo di impostazione trasformi in permanenti delle misure che dovrebbero viceversa essere emergenziali, rendendo implicitamente necessaria la formazione di eccedenze alimentari funzionali a un meccanismo industriale di recupero alimentare per assistenza sociale, non affrontando alla base i problemi di disuguaglianza e gli stili di vita non sostenibili (Hawkes e Webster, 2000; Booth e Whelan, 2014; Lang, 2015; Salvasti, 2015; Ferrando e Mansuy, 2017). Questi temi vanno altresì affrontati con la costruzione di sistemi alimentari locali resilienti, adeguate politiche socio-economiche (Riches e Tarasuk, 2014; Spring, 2016; Brunori *et al.*, 2016 [a]; Mourad, 2015 [a], 2015 [b], 2016; Caraher e Furey, 2017). È necessario pertanto estendere la lotta allo spreco alimentare dalle misure che guardano alla sola assistenza sociale a un più articolato quadro d'interventi per garantire la sicurezza alimentare e recuperare le radici naturali e culturali del valore del cibo, nel rispetto dei bisogni reali e degli equilibri ecologici e sociali, come emerge dalle esperienze internazionali più avanzate e come è stato riconosciuto dal Comitato sulla sicurezza alimentare della FAO. Analoghe considerazioni riguardano lo sviluppo di economie fondate sul riciclo o l'uso energetico delle eccedenze alimentari, che dovrebbero anch'esse limitarsi all'impiego di quote fisiologiche di eccedenze (cfr. paragrafo 8.3).

Una strategia sistemica di lotta agli sprechi alimentari dovrebbe seguire una scala di priorità che dia preferenza alle iniziative strutturali di prevenzione delle eccedenze, per poi considerare le misure di prevenzione dei rifiuti, recupero alimentare e riciclo, le quali dovrebbero essere tendenzialmente limitate all'uso delle eccedenze "fisiologiche" minime (Papargyropoulou *et al.*, 2014; Mourad, 2016; EPA, 2017). Questo può avvenire uscendo dalla logica che tende ad affrontare la questione dello spreco alimentare come settore specifico che riguarda solo le fasi terminali dei processi (consumo, rifiuti e recupero per assistenza o per sostenere bioeconomia) oppure solo l'efficienza industriale. Infine le iniziative di sensibilizzazione sono fondamentali per ottenere la prevenzione delle eccedenze alimentari a tutti i livelli.

Nella seguente figura 11.1 si mostra la distinzione tra le misure di prevenzione strutturale dello spreco e quelle non strutturali. Mentre la prevenzione strutturale agisce sulle cause degli sprechi, ossia sull'aumento delle eccedenze e della distribuzione asimmetrica, le misure non strutturali agiscono solamente sui sintomi, nel senso ovvero che esse mirano esclusivamente a ridurre i rifiuti alimentari.

Le seconde andrebbero tendenzialmente minimizzate poiché sono potenzialmente concorrenti con quelle di prevenzione strutturale e possono quindi rinforzare un sistema alimentare in sovrapproduzione di eccedenze e di sprechi. Questo quadro concettuale è rappresentato schematicamente secondo alcuni dei principi di dinamica dei sistemi complessi. Il possibile effetto entropico di rinforzo strutturale nella formazione di eccedenze e sprechi può risultare dalla combinazione di diversi effetti di retroazione. Da una parte l'espansione delle misure non strutturali a scapito di quelle strutturali genera potenziali effetti di retroazione positiva nella creazione di eccedenze alimentari per via dell'effetto rimbalzo (o paradosso di Jevons) e per via di effetti di sostituzione. L'effetto rimbalzo, in corrispondenza dell'aumento di efficienza tecnica dei processi alimentari industrializzati, facilita l'aumento delle risorse in ingresso complessivamente utilizzabili (in questo caso prodotti alimentari in eccesso con i connessi effetti negativi delocalizzati) spostando così la produzione di rifiuti verso le fasi di consumo (spreco al consumo e sovralimentazione). È stato dimostrato che questo fenomeno può portare all'aumento complessivo del consumo di risorse naturali e degli effetti ambientali negativi, tra cui la produzione di rifiuti (si veda al paragrafo 10.2). Un ulteriore effetto di rinforzo della produzione di eccedenze e sprechi si può verificare con l'espansione delle altre misure non strutturali di recupero alimentare e di riciclo a scapito degli investimenti in prevenzione strutturale. Questo tipo di fenomeno riguarda gli effetti di sostituzione nell'impiego delle eccedenze (con associati sprechi ed effetti negativi) le quali invece di essere ridotte, possono rendersi funzionali a meccanismi industriali di recupero e riciclo che nel tempo possono tendere quindi a divenire strutturali.

Dall'altra parte tutte le misure non strutturali che non contribuiscono a ridurre le eccedenze possono sviluppare un effetto di copertura delle misure di prevenzione strutturale, arrivando a ritardarne l'attuazione o addirittura a contrastarne e annullarne l'efficacia.

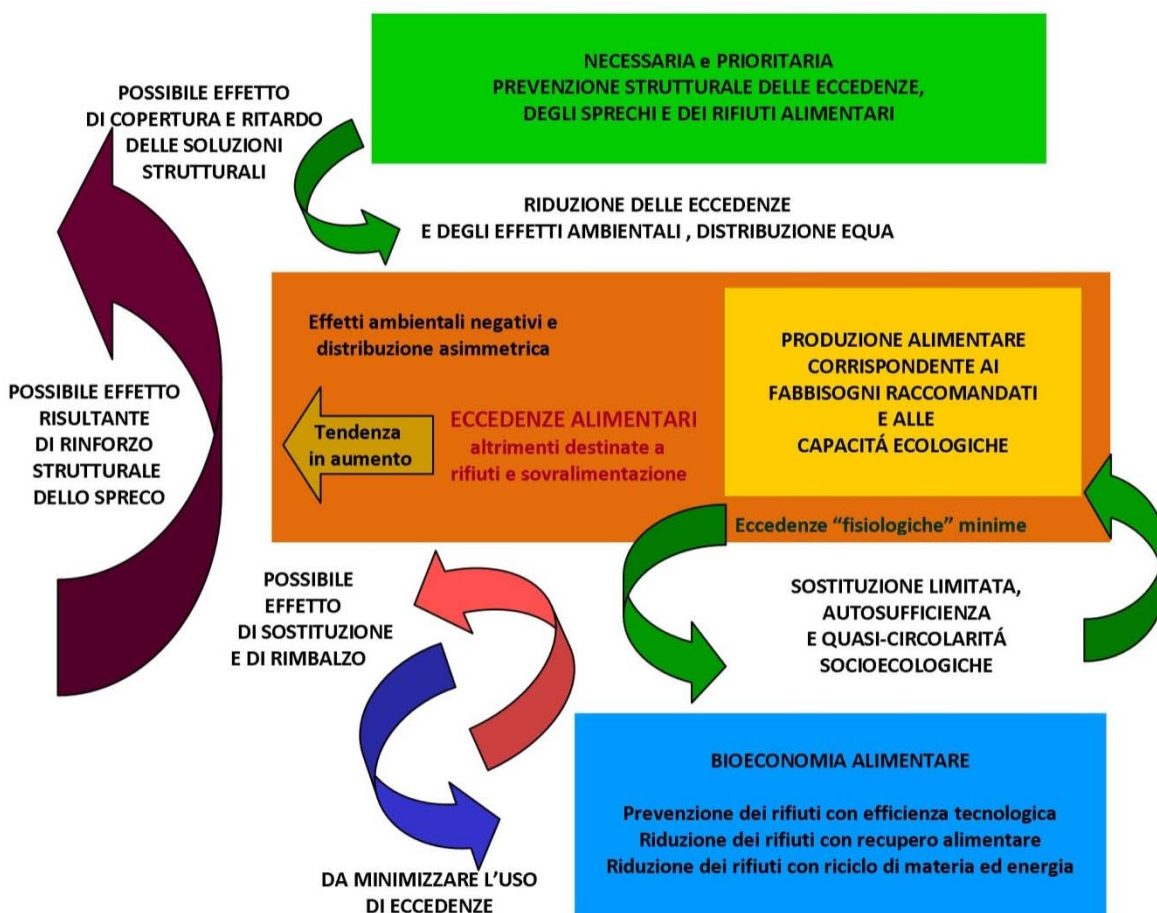


Figura 11.1 - Rapporto tra le necessarie misure strutturali di prevenzione dello spreco alimentare e le misure secondarie non strutturali; sono evidenziati gli effetti dinamici complessi che possono portare ad un rinforzo della produzione di eccedenze, sprechi ed effetti negativi

L'approccio sistemico alla questione dello spreco alimentare prevede di investire in una produzione alimentare diversa e in nodi alimentari comunitari in grado di garantire il cibo come un diritto umano, avvicinando l'assunzione di nutrienti alla fonte di produzione di cibo. Piuttosto che promuovere campagne di sensibilizzazione a breve termine sulla riduzione dei rifiuti alimentari, sarebbero necessari programmi educativi alimentari nazionali che abbiano come obiettivo la crescita della conoscenza di come il cibo andrebbe prodotto, distribuito, cucinato, conservato e consumato correttamente (Soma e Li, 2017).

È necessario quindi ampliare la visione sulla questione dello spreco alimentare, considerando tutti i sistemi di produzione, distribuzione e consumo nel loro insieme e non separatamente. In particolare, sulla base del quadro di riferimento delineato nel capitolo 2 di questo rapporto, relativo alle cause e alle origini dello spreco e delle perdite alimentari, è necessario tenere in primaria considerazione i legami tra le fasi delle filiere e i condizionamenti esercitati dai modelli di produzione, distribuzione e consumo come determinanti dello spreco e delle perdite alimentari. L'entità di questi ultimi, infatti, dipende dagli aspetti tecnici e culturali di ogni tipo di sistema alimentare (FAO-CFS-HLPE, 2014). Ne deriva, quindi, l'importanza di intervenire prioritariamente sulla ristrutturazione di tali modelli e sistemi.

In questo capitolo si tratteggia una prima descrizione di un insieme non esaustivo di indirizzi e strumenti che possono contribuire a risolvere strutturalmente la questione dello spreco alimentare e le problematiche ambientali e sociali connesse. Essi si riferiscono in particolare al contesto italiano e dovrebbero avere come principale volano lo sviluppo locale auto-sostenibile, tenendo ben presente che si tratta di temi complessi di natura globale. Vengono qui ripresi alcuni degli spunti presentati nel prece-

dente capitolo sulle buone pratiche; in particolare vengono sviluppati i campi più promettenti dal punto di vista della prevenzione strutturale per ridurre la produzione di eccedenze alimentari. Si farà anche riferimento ad alcune iniziative già sperimentate in pochi casi italiani oppure maggiormente diffuse in altri paesi, con l'intento di promuoverne l'adattamento e la diffusione locale nei contesti italiani. Per ogni tipologia di intervento proposta vengono delineati gli elementi e i riferimenti principali che necessiteranno di ulteriori studi e approfondimenti. La suddivisione delle tematiche risponde soprattutto ad un'esigenza organizzativa tenendo altresì conto che esse sono largamente intrecciate tra di loro. Laddove opportuno si è cercato di inserire riferimenti incrociati tra i temi o si è provveduto a riproporre alcuni contenuti che incontrano più questioni o più attori.

11.1. Definizioni e quantificazione

Gli studi esistenti non risultano ancora del tutto adeguati per affrontare pienamente la problematica degli sprechi alimentari; questo può essere dovuto in parte anche all'eccessiva attenzione posta sulla quantificazione dei fenomeni senza prima aver risolto le questioni basilari di corretta definizione dei fenomeni (Chaboud e Daviron, 2017).

Come abbiamo visto nel corso dei precedenti capitoli, per ricondurre il tema nel quadro globale delle questioni di sicurezza e sovranità alimentare, intimamente connesse con quella del superamento dei limiti ecologici, si ritiene opportuno applicare una definizione di spreco alimentare sistemica e strutturale che prenda in considerazione tutti gli aspetti nella loro complessità.

Nelle definizioni FAO di spreco alimentare sono inclusi gli alimenti originariamente indirizzati al consumo umano che fortuitamente escono dalla filiera se ne viene fatto un uso diverso dal cibo per l'uomo come nel caso dei mangimi, del compost, della bioenergia, degli usi industriali o altro. Non risulta però del tutto coerente con l'obiettivo di sicurezza alimentare non considerare come perdita anche i prodotti edibili già in origine destinati a questi usi; per di più la distinzione tra perdite e sprechi in base alla fase della filiera appare ingiustificata e ambigua nel creare una discriminazione morale (Chaboud e Daviron, 2017).

Inoltre benché la definizione FAO (Parfitt *et al.*, 2010) includa le perdite in fase di semina e coltivazione, le stime elaborate nel principale studio di riferimento (FAO, 2011) considerano la fase produttiva solo a partire dai prelievi, escludendo quindi tutte le fasi precedenti come semina e coltivazione e non includendo perciò le "mancate produzioni" e tutte le perdite precedenti i prelievi. Ricordiamo che le "mancate produzioni" e le risorse coinvolte riguardano la differenza tra i prodotti edibili attesi o ottimali e quelli ottenuti (Chaboud e Daviron, 2017). Le "mancate produzioni" dipendono, oltre che dalle condizioni più al contorno (come quelle climatiche e meteorologiche o più in generale economiche e sociali), dalla qualità di tutti i tipi di materiale genetico quali i semi, dai nutrienti disponibili, dalle risorse idriche ed energetiche, dalle specie ecologicamente collegate in modo diretto, dalle condizioni degli agroecosistemi o degli ecosistemi alieutici, dall'incidenza delle coltivazioni e dei prelievi sulle capacità di rigenerazione della produttività di risorse edibili, ecc. Quasi tutte le definizioni o misurazioni esistenti dello spreco alimentare cominciano a considerare le perdite a partire non prima delle fasi in cui i prodotti edibili sono pronti per il prelievo. I dati italiani considerano anche le perdite in campo prima del raccolto, ma escludono le "mancate produzioni" (CREA, 2017). Lo studio di Alexander *et al.* (2017) prende in considerazione le "perdite produttive" che sono calcolate sulla base dei valori di letteratura della produttività primaria netta per diverse coperture del suolo; le "perdite produttive" sono date dalla differenza tra produttività primaria netta e prelievi antropici. Queste "perdite produttive" riguardano sia i prodotti destinati direttamente all'uomo che agli allevamenti e comprendono tutte le perdite di prodotti prima dei prelievi (già edibili o non ancora) e quelle durante i prelievi. Sono quindi incluse le "mancate produzioni" di prodotti edibili, ma esse non sono scorponabili e non c'è considerazione delle risorse impiegate. La mappatura dei biomi in base alla quale sono state stimate le produttività primarie nette, risulta alquanto datata (1983, se non antecedente). Va considerato inoltre che tale stima dovrebbe verosimilmente comprendere le colture e le praterie non utilizzate o abbandono-

nate, benché il non uso potrebbe essere in qualche misura considerato una forma di spreco alimentare. Per questi motivi si è ritenuto di non accorpare i dati risultanti sulle perdite produttive con quelli relativi alle altre forme di spreco, anche se essi forniscono comunque un'indicazione di massima sull'ordine di grandezza di tali perdite. La stima della produttività primaria netta assume comunque un significato ecologico più ampio: risulta infatti che in energia circa il 29% della produttività primaria globale delle aree produttive (coltivazioni e pascoli) viene in qualche modo prelevata.

Per valutare in ottica sistemica i fenomeni di spreco alimentare (oltre che per la sicurezza alimentare e l'uso efficiente delle risorse), vanno prese in considerazione nella definizione e misurazione, le perdite edibili precedenti i prelievi e per quanto possibile, andrebbero individuate anche le cosiddette “mancate produzioni” di prodotti edibili e le risorse impiegate. Ai fini dello studio delle produzioni, delle eccedenze e degli sprechi alimentari sarà comunque molto utile sviluppare ricerche in grado di effettuare stime accurate delle specifiche produttività primarie delle varie risorse impiegate nella produzione alimentare. Ciò per riuscire a stimare l'entità delle “non” rese” di prodotti edibili e dei prodotti edibili lasciati in campo durante la coltivazione e il raccolto, distinguendo questi elementi dalle risorse inutilizzate, produttive o non produttive. Risulta quindi molto importante avere una conoscenza adeguata dei tassi di sfruttamento delle risorse potenzialmente edibili, dei valori netti delle produttività circolanti nei sistemi alimentari e delle capacità di rigenerazione degli ecosistemi. Anche lo studio di Alexander *et al.* (2017) non considera come perdite gli alimenti recuperati per altro uso.

L'indicatore proposto per il monitoraggio dell'obiettivo 12.3 dell'Agenda ONU 2030 da parte dell'*Inter-agency and Expert Group on SDG Indicators* (IAEG SDGs) e approvato dalla Commissione di Statistica dell'ONU è il *Global Food Loss Index* (GFLI) che dovrebbe riguardare le perdite alimentari prima della vendita al dettaglio. Il target 12.3 distingue gli sprechi in fase di vendita al dettaglio e consumo dalle perdite nelle fasi precedenti. Quindi l'indicatore riguarda solo una parte dell'obiettivo 12.3. L'indicatore è ancora in fase di validazione e non è stato incluso nel primo report del 2016 sull'attuazione degli obiettivi dell'Agenda 2030. L'indicatore è calcolato in base al peso dei prodotti alimentari, per paese, su una frequenza annuale. È previsto poi che l'indicatore sia presentato in termini di energia alimentare sprecata ovvero misurato in calorie. Bisogna tenere conto che i dati FAO-STAT non presentano le perdite prima e durante i prelievi, quelle della trasformazione alimentare e gli sprechi al consumo; inoltre non permettono di distinguere gli sprechi a livello di vendita al dettaglio da quelli nel consumo. I calcoli avvengono per lo più con modelli oppure con percentuali fisse rispetto alla fornitura disponibile. Questo fa sì che tali dati non siano direttamente comparabili con quelli provenienti da altri studi globali o regionali che si basano su misurazioni dei rifiuti alimentari (FAO, 2017 [a]).

Anche nelle definizioni del progetto FUSIONS della Commissione europea si trovano delle incoerenze rispetto al dichiarato obiettivo dell'efficienza nell'uso delle risorse: infatti oltre a confondere insieme prodotti e componenti edibili con quelli inedibili, viene poi considerata spreco alimentare solo una forma di riciclo dei prodotti edibili (compost) e non anche tutte le altre ovvero quelle per ricavare mangime animale, biomateriali, processi biochimici e altri usi industriali (Chaboud e Daviron, 2017). Inoltre, come visto nel paragrafo 3.2 gli studi europei FUSIONS sottostimano gli sprechi nelle fasi di produzione e trasformazione per carenza di dati. Bisogna tenere presente che, a differenza degli studi globali della FAO (2011) e di Alexander *et al.* (2017) quello europeo FUSIONS (2016) così come gli studi italiani, escludono completamente dagli sprechi alimentari anche le inefficienze nello sfruttamento primario delle risorse aliutiche e da acquacoltura. Questi elementi, così come tutti gli altri indicati nella definizione sistemica di spreco alimentare proposta dal presente studio, andrebbero adeguatamente integrati con quanto considerato negli studi esistenti, così da ricostruire un quadro complessivo degli sprechi a livello europeo e italiano.

Le stime delle perdite nette caloriche nella conversione animale (Smil, 2000; Stuart 2009; Alexander *et al.*, 2017) così come le stime delle perdite dirette nelle coltivazioni per mangimi e nei prati-pascoli (Alexander *et al.*, 2017) non hanno chiarito quanta parte dei raccolti primari sarebbe edibile per l'uomo. Lo studio di Alexander *et al.* assume che i prelievi per foraggi e pascoli non siano direttamente edibili per l'uomo, ma ciò appare eccessivamente semplificato. Per approfondire la conoscenza del ruolo competitivo della produzione animale nella questione dello spreco alimentare, un calcolo più preciso dovrebbe in futuro riuscire a distinguere tra approvvigionamenti animali che potrebbero essere

direttamente edibili per l'uomo e quelli che non potrebbero esserlo, anche in termini di superficie e usi effettivamente possibili dei terreni.

Lo studio del *World Resources Institute* (WRI, 2013) confronta le quantità caloriche di cibo perse e sprecate nelle varie aree geografiche globali con le quantità disponibili al consumo, da cui emergono differenze enormi tra paesi sviluppati e non. Si ritiene però che dal punto di vista sistemico sia maggiormente indicativo confrontare gli sprechi con la produzione iniziale (sottraendo le esportazioni e sommando importazioni e variazioni delle riserve), piuttosto che confrontarli con la fornitura al consumo, facendo attenzione a non confondere i due dati (come avviene in WWF, 2013) poiché bisogna tenere conto delle perdite che intercorrono tra produzione iniziale e fornitura. Uno studio più complesso e dettagliato dovrebbe poi riuscire a tenere conto dei flussi commerciali di importazione ed esportazione, in modo da seguire per intero le filiere internazionali e assegnare gli sprechi nelle fasi pre-consumo ai paesi in cui avviene il consumo finale. In questo modo si riuscirebbe a tenere maggiormente conto degli squilibri globali. Inoltre vanno aumentati gli sforzi per stimare in modo migliore l'entità delle piccole produzioni contadine informali soprattutto nei paesi in via di sviluppo, in modo da inserirle nella contabilità sulle produzioni agroalimentari mondiali.

Nello spreco alimentare dovrebbe essere considerata anche la perdita di acqua, oltre che come effetto dell'intero fenomeno, anche con riferimento specifico all'acqua potabile che come alimento vitale viene sottratto al consumo umano diretto o tramite altri alimenti. Ciò anche in virtù dell'importanza sempre più crescente che il tema della disponibilità di risorse idriche sta assumendo ad ogni livello. Da non sottovalutare risulta quindi il problema delle perdite nelle reti di distribuzione idrica che possono considerarsi degli sprechi alimentari poiché una buona porzione di questa acqua è destinata o dovrebbe essere destinata al consumo potabile umano o all'irrigazione nelle produzioni agroalimentari. Va inoltre presa in considerazione nello spreco alimentare l'enorme produzione e consumo di acqua che viene imbottigliata, molto spesso con introiti troppo bassi per la gestione pubblica e generando impatti sociali ed ecologici laddove sarebbero disponibili soluzioni più sostenibili e controllate. Bisognerebbe poi tenere conto dell'acqua che laddove necessario potrebbe facilmente essere resa potabile, ma che viene invece impiegata per altri usi come quelli energetici o per produrre alimenti in eccesso spesso destinati all'esportazione.

In linea generale e secondo un approccio sistemico socio-ecologico, si considera spreco alimentare (sia in termini quantitativi che qualitativi) la parte di produzione alimentare che eccede i fabbisogni nutrizionali di riferimento o le capacità di carico ecologiche²³. A tutela dei sistemi socio-ecologici andranno definite con studi approfonditi le soglie "fisiologiche" massime entro cui riportare la produzione di eccedenze alimentari; il dettaglio di tali livelli globali e locali dovrà basarsi sulla valutazione degli effetti complessivi, ecologici e sociali, dei sistemi alimentari.

Lo spreco può avvenire perché la produzione non viene consumata per alimentazione umana oppure perché viene consumata, ma genera effetti antinutrizionali. Vanno quindi considerati sprechi gli eccessi nella produzione e nelle forniture alimentari, la sovralimentazione e la malnutrizione (intesa in senso ampio come perdita di nutrienti o acquisizione di antinutrienti). Lo spreco può verificarsi nelle fasi iniziali (uso della produttività primaria, coltivazione), nel prelievo (raccolti, pascoli, catture), nelle successive filiere, fino alle fasi di consumo alimentare o alternative al consumo. Nelle fasi iniziali possono verificarsi le "non rese" o "mancate produzioni" nell'uso delle risorse ovvero le differenze tra produzioni edibili attese o ottimali e quelle effettivamente ottenute, tenendo conto delle risorse impiegate (*non yields*, nella letteratura scientifica internazionale). Le "mancate produzioni" possono verificarsi per sovrasfruttamento della produttività, per fattori ambientali, economici o altro. Dal punto di vista sistemico è da includere nello spreco alimentare anche il riciclo dei prodotti alimentari, benché da un punto di vista limitato la singola fase di riciclo possa evitare alcuni effetti negativi (soprattutto in fase di coltivazione e raccolto) e in alcuni casi può far tornare indirettamente le sostanze nella filiera

²³ Il concetto di capacità di carico ecologica è oggetto di una letteratura internazionale molto ampia negli ultimi decenni; rispetto agli sviluppi più recenti nella sua elaborazione e nelle misure correlate si può far riferimento a quanto riportato nel paragrafo iniziale del capitolo 4 della presente ricerca.

alimentare (mangime, compost). Ciò avviene però tramite una degradazione nella scala trofica che impedisce temporaneamente la disponibilità alimentare di materia ed energia, richiedendo ulteriori risorse perché tornino edibili.

Per definire pienamente lo spreco alimentare, si ritiene perciò che dovrebbero essere incluse nella produzione alimentare anche tutte le risorse già edibili per l'uomo e che vengono invece usate negli allevamenti per poi produrre indirettamente alimenti umani (quali raccolti per mangimi e foraggi, vegetali da pascolo, risorse alieutiche o per acquacoltura). Convenzionalmente gli studi esistenti considerano gli sprechi delle filiere animali a partire dall'avvenuto accrescimento del bestiame. Negli sprechi alimentari possono altresì essere incluse anche le quote edibili di questi elementi delle filiere di allevamento:

- “mancate produzioni” che si verificano nella produzione destinata agli allevamenti
- perdite precedenti i prelievi destinati ad allevamenti
- perdite durante i prelievi destinati ad allevamenti
- perdite nelle filiere di approvvigionamento degli allevamenti (trasporto, conservazione, trasformazione in mangimi)
- perdite nette nella conversione animale degli allevamenti

L'impiego di prodotti edibili per l'uomo nell'allevamento animale dovrebbe quindi essere fortemente ridotto, per ragioni di sicurezza alimentare e ambientale. Inoltre anche la destinazione di risorse edibili ad usi industriali o energetici potrebbe essere considerata spreco alimentare e perciò bisogna valutarne attentamente la necessità con obiettivi socio-ecologici.

Anche le perdite di acqua potabile o che facilmente può essere resa potabile (ad esempio perdite nelle reti di distribuzione, per uso energetico, industriale, estrattivo, per produzioni alimentari in eccesso o con imbottigliamento eccessivo) vanno considerate spreco alimentare, poiché l'acqua è alimento vitale primario. Gli sprechi alimentari qualitativi di acqua potabile sono relativi alla perdita di proprietà nutrizionali del cibo dovuta alla contaminazione da parte di inquinanti.

All'interno dell'analisi sistemica degli aspetti nutrizionali dello spreco alimentare risulta importante non confondere il valore nutrizionale perso associato indirettamente allo spreco di alimenti che non arrivano ad essere assunti, con il valore nutrizionale che può essere perso in seguito all'assunzione di alimenti con bassi livelli nutrizionali.

Sono qui considerate nello spreco alimentare anche le parti inedibili degli alimenti poiché la loro produzione non è separabile da quella delle parti edibili così come legati sono gli effetti ecologici e sociali generati negli interi sistemi alimentari, ad esempio relativamente a risorse necessarie, produzione di rifiuti, forniture alimentari risultanti e altri elementi (Alexander *et al.*, 2017). Si ritiene quindi utile riportare i dati di massa in valore assoluto comprese le parti inedibili e laddove disponibile anche il dato relativo alle sole parti edibili. I dati esistenti in termini di energia e nutrienti si riferiscono esclusivamente alle quantità adatte per l'alimentazione umana. Per effettuare comparazioni omogenee e significative tra ricerche diverse si ritiene utile esporre i dati di energia alimentare in termini di valori *pro capite*.

Considerando la questione della gestione dei rifiuti alimentari come un settore specifico all'interno della più ampia questione dello spreco alimentare, si ritiene opportuno usare l'espressione “rifiuti alimentari” solo in riferimento alle specifiche fasi terminali dei processi.

In conseguenza delle definizioni adottate, con l'espressione *prevenzione dello spreco alimentare* ci si riferirà agli interventi strutturali di riduzione preventiva della produzione di eccedenze alimentari e dei conseguenti sprechi, ovvero a quegli interventi che agendo sulle cause primarie tendono a far sì che lo spreco non si verifichi o si verifichi con un'entità drasticamente minore. Per quanto riguarda tutti gli altri tipi di interventi atti ad evitare la creazione di rifiuti alimentari (che siano di prevenzione, riduzione, recupero alimentare o riciclo), ma che non agiscono in modo strutturale ovvero che non permet-

tono di impedire che lo spreco possa verificarsi in seguito nel medesimo processo con la stessa entità, si ritiene più opportuno parlare di *prevenzione o riduzione dei rifiuti alimentari*.

L'enorme rilevanza ecologica e sociale della questione impone di sviluppare misure del fenomeno in termini di energia e di nutrienti piuttosto che in termini di massa o di denaro. Questo tipo di letteratura scientifica è ancora scarsa ed è quindi necessario un maggiore sforzo di ricerca in questo senso (Montagut e Gascòn, 2014). Inoltre lo spreco alimentare dovrebbe essere quantificato anche in termini di acqua persa per il consumo umano diretto o tramite gli alimenti.

L'approccio che tende a individuare soglie di spreco in riferimento ai fabbisogni minimi o medi di energia alimentare appare al momento il più facilmente applicabile per tenere assieme analisi a livello sia globale che locale, nel paradigma della sicurezza alimentare. Sono inoltre disponibili riferimenti internazionali per le quote medie raccomandate di carboidrati, proteine e altri nutrienti (vedi paragrafo 8.1). Ovviamente l'equilibrio e la sostenibilità della composizione dietetica dipendono in parte anche dalle specifiche condizioni locali.

Date queste premesse, lo studio attualmente più completo risulta essere quello di Alexander *et al.* (2017), essendo in grado di stimare le perdite complessive negli interi sistemi alimentari mondiali in termini di massa secca e umida, energia alimentare e apporto proteico. Rispetto agli altri studi esso comprende anche le "mancate produzioni", le perdite dirette e le inefficienze nell'approvvigionamento e nella conversione animale, nonché la sovralimentazione rispetto ai fabbisogni medi raccomandati (con livelli medi di riferimento di 2342 kcal/persona/giorno e 52 g/persona/giorno di proteine).

Risulta però prioritario approfondire le analisi per giungere a definizioni maggiormente sistemiche delle soglie oltre le quali le eccedenze alimentari diventano spreco, cioè mettendole in relazione alle capacità di resilienza ecologica e sociale, planetaria e locale. Ciò può essere fatto a partire dagli strumenti e dalle analisi già oggi disponibili (fabbisogni minimi e medi, impronta ecologica e connessa biocapacità, limiti ecologici per le diverse questioni ambientali). Recentissimi studi sull'area mediterranea (Galli *et al.*, 2017) mettono in correlazione l'impronta ecologica dei consumi alimentari con la composizione delle diete e con i surplus calorici delle disponibilità alimentari (che includono sovralimentazione, spreco al consumo e nella vendita al dettaglio). In questo modo si individuano importanti potenziali di diminuzione dell'impronta ecologica mediante la riduzione dei surplus calorici e la minor intensità ecologica (rapporto tra impronta e disponibilità di energia alimentare) garantita da diete con quote minori di derivati animali, grassi, sale e zucchero (si veda ai capitoli 8 e alle Conclusioni).

Per quanto riguarda l'effetto di perdita di nutrienti come conseguenza diretta del non consumo di alimenti sprecati, uno dei recenti documenti del progetto FUSIONS analizza l'argomento (FUSIONS, 2015). Esso presenta una prima analisi dell'impatto dello spreco sui fattori di salute e nutrizionali relativamente ai componenti nutrizionali, ai micronutrienti e ai fattori in parte anti-nutrizionali. Ulteriori studi con dati più accurati vengono richiesti. I nutrienti e i micronutrienti selezionati sono la vitamina A (retinolo), beta-carotene, vitamina C, fibre, ferro, zinco, n-3 acidi grassi, lisina e metionina. Le perdite di nutrienti sono state calcolate sulla base dei dati di composizione alimentare di alcuni prodotti usati come indicatori con tre diversi database di nutrienti (da Paesi Bassi, Svezia e USA). Le perdite di nutrienti e micronutrienti sono state stimate per diverse parti della catena alimentare (produzione, trasformazione, vendita al dettaglio e consumo) e per diverse categorie di indicatori alimentari. È stata inoltre analizzata la degradazione dei nutrienti sulla base di una revisione della letteratura. Lo studio contiene anche una breve panoramica sui fattori antinutrizionali come micotossine, glicocalcoidi, residui di pesticidi e altri esempi, considerando anche i livelli massimi consentiti di concentrazione per i prodotti alimentari. I risultati della valutazione di base mostrano che l'importo stimato di vitamina C perso nella UE in un anno (2011) come risultato di sprechi alimentari è equivalente alla quantità di vitamina C che è necessaria per 90-97 milioni di persone al giorno. Le perdite relative agli equivalenti del retinolo corrispondono all'importo necessario per 150-407 milioni di persone al giorno. Le perdite in fibra alimentare totale sono stimate pari alla quantità necessaria per il 139-173 milioni di persone al giorno, le perdite in ferro totale a 157-169 milioni di persone al giorno. Le perdite di zinco ammontano a 181-210 milioni di persone al giorno. I fattori antinutrizionali possono essere presenti in una vasta

gamma di prodotti secondari usati per il mangime animale, presentando quindi problemi occasionali. La letteratura rimane per lo più di tipo qualitativo e quindi non è possibile quantificare la quantità di rifiuti da trasformazione alimentare che non è adatta per gli animali. Tuttavia un attento monitoraggio degli antinutrienti è essenziale sia per garantire il rispetto delle linee guida legali sia per evitare un sottoutilizzo di rifiuti e coprodotti per l'alimentazione degli animali.

Maggiore attenzione dovrebbe essere posta alle qualità nutrizionali dello spreco alimentare (*qualitative food loss*; FAO, 2015 [a]) facendo riferimento in ogni determinato sistema alimentare ai deficit di nutrienti e micronutrienti e ai surplus di antinutrienti contenuti negli alimenti che vengono consumati. Questo aspetto è direttamente associato alle questioni della malnutrizione, della sovralimentazione e del surplus calorico.

Oltre ai valori di riferimento per i singoli nutrienti e micronutrienti o alle soglie di attenzione per gli antinutrienti, esistono anche una notevole quantità di indici aggregati che misurano il valore nutrizionale dei cibi, ma non esiste uno standard metrico unanimemente riconosciuto da istituzioni internazionali quali l'organizzazione mondiale della sanità. Questo campo di ricerca è quindi ancora ampiamente da esplorare, tenendo presente che la qualità nutrizionale è data prima di tutto (Pollan, 2008): dall'intero complesso delle caratteristiche di un alimento più che dalle quantità dei singoli nutrienti contenuti; dai gradi di processamento e contaminazione degli alimenti che più sono elevati e meno qualità nutritive comportano; dall'equilibrio e varietà generale degli alimenti che compongono il complesso di una dieta che dovrebbe comunque avere una prevalente base vegetale e non eccedere nelle quantità di nessun alimento o nutriente.

Per affrontare in modo più efficace la questione dello spreco alimentare ovvero concentrandosi sulle azioni strutturali di prevenzione è necessario comunque prima di tutto focalizzare l'attenzione sul monitoraggio dei dati sulla produzione di eccedenze alimentari e poi dei dati sui rifiuti alimentari, distinguendo in base alla deperibilità dei prodotti e alle loro caratteristiche nutrizionali.

Le industrie alimentari, la ristorazione collettiva (quali mense, ristoranti, hotel) e la maggior parte della grande distribuzione non forniscono dati sullo spreco alimentare. Vanno quindi sollecitate in tal senso e i dati verificati a campione mediante verifiche in campo. La comunicazione dei dati sugli sprechi potrebbe avvenire almeno in forma aggregata.

Anche nei risultati del progetto europeo FUSIONS è indicata la necessità di rendere obbligatoria la raccolta e la pubblicazione da parte delle imprese dei dati sullo spreco alimentare (FUSIONS, 2016 [b]). Le quantità di spreco alimentare prodotto dalle industrie potrebbero essere evidenziate all'interno delle dichiarazioni sui rifiuti solidi previste per la conformità agli standard IPPC, laddove le industrie alimentari siano soggette alla relativa normativa.

I dati della FAO e del WRI e le metodologie del *Food Loss and Waste Protocol* dovrebbero essere integrati con la considerazione degli sprechi alimentari associati al superamento del fabbisogno calorico consigliato, con gli aspetti qualitativi che comportano malnutrizione, con quelli relativi al cibo coltivato intenzionalmente per i mangimi animali o per scopi industriali ed energetici. I dati sullo spreco alimentare riferiti alla carne e ai suoi derivati dovrebbero quindi prendere in considerazione anche le quantità di cereali, semi oleaginosi e leguminose da granella che sono state usate per sfamare gli animali da allevamento con cui carne e derivati sono stati prodotti.

Relativamente alla stima degli altri usi non alimentari di prodotti edibili (per energia, processi industriali, tessile e altro) non sono stati rinvenuti dati aggregati a livello europeo e italiano in termini di massa prodotta o energia alimentare incorporata e sono quindi necessarie ulteriori ricerche che potrebbero basarsi anche sui *Food Balances Sheets* della FAO. Inoltre risulta molto importante sviluppare criteri di analisi in grado di distinguere, laddove non sia evidente, se l'uso non alimentare di prodotti edibili sia da considerarsi inopportuno per ragioni di sicurezza alimentare o ecologica.

Per quanto riguarda la quantificazione delle conseguenze dello spreco sono sicuramente necessari approfondimenti di ricerca e standardizzazione sugli effetti ambientali, in particolare per quelle tipologie di impatto che non sono ancora indagate in nessun modo, come l'immissione negli ecosistemi di fosforo, potassio o altri inquinanti quali SO₂ e altri ancora.

Da notare che praticamente tutti gli studi disponibili considerano gli effetti ambientali associati allo spreco di derivati animali includendo gli effetti associati ai mangimi edibili solo per gli sprechi successivi all'avvenuto accrescimento animale, mentre non vengono conteggiati gli effetti associati alle intere perdite di risorse potenzialmente edibili per l'uomo destinate agli allevamenti (in coltivazione, raccolto, trasporto, conservazione e conversione animale).

Le stime degli effetti ambientali dovranno quindi necessariamente essere aggiornate tenendo in considerazione anche quelli associati alle altre forme di spreco alimentare di cui fin ora non si è tenuto sufficientemente conto, a cominciare dalla sovralimentazione e dalle perdite nelle filiere di approvvigionamento e conversione degli allevamenti (coltivazione, raccolto, trasporto e conservazione) con prodotti già edibili per l'uomo, per arrivare a includere anche quelli associabili alle "mancate produzioni", nonché agli usi industriali ed energetici evitabili.

I dati che mostrano sprechi molto minori dei sistemi alimentari alternativi (vedi paragrafo 11.6) sono calcolati in modo convenzionale, tra produzione e consumo. Andrebbero quindi studiati anche altri elementi di spreco sistemico che evidenzerebbero ulteriori riduzioni degli sprechi, a partire dalla sovralimentazione e dalle perdite nette per fornitura e conversione animale degli allevamenti. Sarebbero in effetti utili ulteriori studi comparativi in grado di confrontare complessivamente i sistemi industriali con i sistemi alternativi di piccola scala sia in termini di sprechi sistemici che di effetti ambientali e sociali.

Relativamente agli aspetti economici, il progetto europeo REFRESH ha recentemente pubblicato le linee guida sulle metodologie di valutazione dei costi economici (LCC) dello spreco alimentare secondo l'impostazione dell'analisi del ciclo di vita (LCA). È stata effettuata una revisione della letteratura esistente in particolare relativamente alla modellizzazione dei costi e delle esternalità (De Menna *et al.*, 2016). Il progetto REFRESH si sta inoltre concentrando sull'analisi e il confronto delle diverse metodologie di indagine statistiche per stimare lo spreco alimentare in fase di consumo domestico.

Un altro campo di ricerca da approfondire è costituito dal confronto e dallo studio analitico dei legami tra eccedenze prodotte da diversi modelli di produzione-distribuzione-consumo e le corrispondenti quantità di rifiuti alimentari prodotti in ogni intero sistema. In questo senso i prodotti alimentari disponibili al consumo incorporano in sé una certa quantità di sprechi avvenuti nelle fasi precedenti e a seconda del canale distributivo in cui sono inseriti, sono destinati a generare con maggiore o minore probabilità sprechi nelle fasi di vendita al dettaglio e consumo (compresa la sovralimentazione). Essi dovrebbero quindi essere accompagnati dalle informazioni, oltre che di carattere ambientale e sociale, anche da quelle relative agli sprechi incorporati.

Specifiche indagini sono inoltre necessarie per stimare gli impatti e i costi economici, ecologici e sociali delle diverse azioni messe in campo per prevenire o ridurre gli sprechi e i rifiuti alimentari, in modo strutturale o meno. Vanno così individuati i parametri di scambio tra i diversi tipi di impatto, tenendo presente che gli obiettivi ecologici e sociali dovrebbero risultare prioritari nella scelta degli interventi.

L'approccio sistemico per l'analisi dei processi alimentari comporta l'applicazione interdisciplinare della scienza dei sistemi complessi, così da poter studiare in modo unitario relazioni e interdipendenze tra le parti, flussi, retroazioni e dinamiche evolutive non lineari, capacità di autorganizzazione e adattamento (Monasterolo *et al.*, 2015; Armendariz *et al.*, 2016). Il presente rapporto tecnico si limita a descrivere le caratteristiche generali dell'approccio sistemico applicato alla questione dello spreco alimentare, mostrando quindi la complessità dei diversi aspetti che lo riguardano e le evidenze più rilevanti finora disponibili. Una rappresentazione grafica dei sistemi alimentari maggiormente complessa

rispetto a quella qui presentata nella figura 1.2 dovrebbe contenere al loro interno anche i contesti e gli elementi sia ambientali-ecologici che socio-economici, i quali interagiscono in diversi modi e momenti all'interno di un sistema più ampio di quello qui rappresentato per facilitarne la lettura. Un utile quadro di riferimento per la valutazione della sostenibilità dei sistemi alimentari è costituito dai lavori del progetto della FAO SAFA (*Sustainability Assessment in Food and Agriculture Systems*) che tra l'altro pone fra i temi-obiettivi centrali nei protocolli di valutazione, lo sviluppo economico locale e della produzione di piccola scala, nonché la gestione olistica della *governance* (FAO, 2014 [c]). Studi più approfonditi, anche effettuando ricognizioni di letteratura, saranno necessari per riconoscere e sviluppare con maggior dettaglio schemi specifici e parametri di funzionamento dei diversi sistemi alimentari in vari contesti socio-ecologici, in relazione ai limiti planetari e alla sicurezza alimentare.

In definitiva lo studio degli sprechi dei sistemi alimentari richiederà attività dedicate di ricerca, progettazione, valutazione inter e trans disciplinari, trasferimento di conoscenze, istruzione e formazione. In particolare è urgente lo sviluppo di collaborazioni che connettano le metodologie delle scienze ambientali e applicate con quelle delle scienze umane e sociali.

11.2. Iniziative istituzionali

Per quanto riguarda il ruolo che le istituzioni e le collaborazioni tra istituzioni e imprese possono svolgere nel contrasto e nella prevenzione degli sprechi alimentari le possibili iniziative includono le seguenti.

- Sviluppare strategie basate su una definizione sistemica di perdite e di spreco dei prodotti alimentari, fondate su dati affidabili. Nel fenomeno dello spreco alimentare dovrebbero quindi essere considerati anche il superamento dei fabbisogni nutrizionali, la perdita di valore nutrizionale, le perdite dirette e quelle nette associate alla destinazione per gli allevamenti di prodotti edibili per l'uomo, le "mancate produzioni" e le perdite edibili prima dei prelievi, le perdite di acqua potabile o facilmente potabilizzabile, gli usi industriali ed energetici laddove non opportuni.
- Definire la priorità nella lotta agli sprechi e incoraggiarne l'adozione, preferendo misure strutturali di prevenzione delle eccedenze alimentari (trattate nel capitolo 11) e sviluppando piani e programmi coerenti.
- Ri-orientare il dibattito politico verso la soluzione delle principali cause costitutive degli sprechi alimentari e verso la ristrutturazione dei sistemi agroalimentari basati su filiere locali, agro-ecologiche, di piccola scala, corte o su reti di Economia Sociale e Solidale.
- Ridefinire coerentemente gli orientamenti dell'UE passando dai sussidi economici all'agroalimentare e allo sviluppo rurale (politica agricola comune, politica di sviluppo rurale e politica della pesca) verso la definizione di una "politica alimentare comune" (De Schutter e Petrini, 2017), assegnando alle amministrazioni comunali un ruolo più importante come soggetto attuatore, in grado di coordinare le politiche di acquisti pubblici, della distribuzione, la pianificazione urbana e territoriale, la sanità pubblica e l'educazione alimentare.
- Pianificare e applicare modelli sostenibili di produzione-distribuzione-consumo coerenti con un approccio sistemico alla questione dello spreco alimentare, anche mediante strumenti quali gli acquisti pubblici verdi (GPP).
- Definire e attuare politiche alimentari locali (*food policy*) complessive fondate sul concetto di *bioregione*, che considerino la questione dello spreco alimentare come strutturale all'interno del funzionamento dei sistemi alimentari.
- Operare per la valorizzazione agroalimentare dei territori rurali marginali interni.
- Evitare misure che creino un mercato di valore per gli sprechi alimentari
- Introdurre lo spreco alimentare nelle strategie per la riduzione delle emissioni serra contro i cambiamenti climatici.
- Definire standard di vendita degli alimenti centrati sulla qualità del cibo piuttosto che sull'aspetto estetico o su finalità consumistiche.

-
- Rivedere la legislazione sulla sicurezza del cibo: fermo restando che la vita e la salute dei consumatori non devono essere messe in pericolo in nessuna situazione, la revisione dell'attuale severo quadro giuridico può aiutare a ridurre lo spreco alimentare.
 - Sostenere l'agricoltura sostenibile (come quella biologica, agro ecologica.) su piccola scala, locale, contadina, trasparente nell'impiego del lavoro, anche favorendo forme di più facile accesso alla terra e ai mezzi necessari.
 - Supportare i canali di vendita diretta locali, rafforzare le filiere corte, di piccola scala e sostenere tutte le attività che generano forti legami tra produttori e consumatori (reti di Economia Sociale e Solidale), come le CSA (*Community Supported Agriculture*) o la piccola distribuzione organizzata; adattare le regole del mercato del lavoro, in modo da proteggere le forme di collaborazione cittadini-produttori.
 - Adottare strumenti normativi che favoriscano la conservazione e il miglioramento partecipativo del patrimonio genetico delle varietà tradizionali e locali di interesse agroalimentare.
 - Supportare campagne per aumentare la comprensione del valore sociale ed ecologico della produzione alimentare da parte dei cittadini e delle imprese dando un quadro completo del problema degli sprechi alimentari (ad esempio attraverso corsi di formazione aziendali, programmi scolastici di educazione alimentare, nutrizionale, ambientale, per la distribuzione di frutta e verdura nelle scuole, per la conoscenza dell'agro-biodiversità, della piccola agricoltura locale ed ecologica).
 - Aiutare le organizzazioni della società civile per attuare attività di sensibilizzazione e promuovere lo scambio di buone pratiche tra produttori, distributori e consumatori.
 - Siccome i tassi di obesità continuano a crescere e la spesa nei servizi sanitari per la cura delle malattie correlate aumenta esponenzialmente, la tassazione (soprattutto di prodotti iperprocessati con grassi insalubri e zuccheri raffinati) è destinata a diventare una leva concreta d'intervento da parte dei decisori politici. La sfida per i governi sarà quindi determinare dove e come imporre la tassazione e come misurarne l'efficacia (BCFN, 2015).
 - Incoraggiare la cooperazione fra gli attori della filiera, per esempio tra il settore della distribuzione e il governo (come già succede nel Regno Unito) o tra i fornitori e i rivenditori (come avviene in Olanda).
 - Attuare interventi normativi e operativi di contrasto alle "agromafie", allo sfruttamento del lavoro agricolo, alla contraffazione dei prodotti. In particolare vanno migliorate le condizioni di lavoro, l'accoglienza dei braccianti stranieri, l'assistenza sanitaria, le soluzioni abitative, i trasporti, la tutela legale e il sostegno alle imprese etiche con una programmazione di medio e lungo periodo fuori dall'emergenza.
 - Organizzare i servizi locali di raccolta differenziata dei prodotti alimentari non più edibili in modo da seguire la gerarchia di riciclo (mangime animale, compostaggio, recupero di materia, recupero di energia) salvo limitati casi in condizioni specifiche locali per cui può essere più utile adottare una soluzione di ordine inferiore per garantire l'equilibrio sociale ed ecologico.

In particolare per quanto riguarda il primo punto, appare opportuno fissare un obiettivo nazionale di riduzione prima di tutto delle eccedenze alimentari (nella produzione primaria, nella fornitura, nel consumo) e quindi dello spreco alimentare, espresso sia in termini di massa sia di valori energetici e nutrizionali. Le istituzioni dovrebbero inoltre fissare degli obiettivi secondari, collegati a quello principale di riduzione delle eccedenze, relativi al recupero alimentare e al riciclo di materia (vedi per questi ultimi due punti anche il paragrafo 11.11 sulle modifiche alle filiere agroindustriali).

11.3. Pianificazione dei modelli di produzione, distribuzione e consumo

È in atto un processo a livello mondiale di accelerazione delle mega-fusioni tra le grandi compagnie internazionali con operazioni economiche nell'ordine delle decine o centinaia di miliardi di dollari. Queste dimensioni arrivano a minacciare la possibilità di nutrire in modo sostenibile la popolazione

mondiale, di operare in modo equo con gli altri attori dei sistemi alimentari e di guidare l'innovazione nella necessaria direzione (IAASTD, 2009; UNCTAD, 2013 [a]; IPES-Food, 2017 [a]; Horton, 2017). Lo studio del gruppo internazionale di esperti di alimentazione IPES-Food indica la necessità che le istituzioni nazionali e internazionali contrastino questo fenomeno. Esse dovrebbero piuttosto incentivare urgentemente le filiere corte locali ed ecologiche, i modelli di distribuzione e scambio innovativi su piccola scala e le iniziative di economia solidale che tendono invece a decentralizzare le filiere alimentari convenzionali. È necessario favorire queste attività anche per prevenire strutturalmente lo spreco alimentare.

La pianificazione nazionale dei modelli di produzione-distribuzione-consumo alimentare è fortemente condizionata dalle politiche europee in campo agricolo e della pesca. Nell'analisi sull'impatto della futura politica agricola comune la Commissione europea ha ipotizzato 5 opzioni di scenario. Una di queste appare la più auspicabile: essa prevede una forte redistribuzione del supporto dalle aziende più grandi a quelle più piccole e sostenibili, con una forte enfasi sulle filiere corte e i mercati locali e su requisiti ambientali più stringenti (DG-Agri, 2017). Appare evidente come sia ormai indispensabile passare da una politica agricola comune a una politica alimentare comune che metta a sistema le varie politiche settoriali nell'ottica anche della sicurezza alimentare (De Schutter e Petrini, 2017). In particolare va posto rimedio alla situazione evidenziata dalla Corte dei conti europea per cui meno del 8% dei fondi PAC vanno a misure agro-ambientali, mentre il 35% di essi va al 1,5% degli agricoltori che hanno un reddito maggiore.

L'Agenzia ambientale europea ha pubblicato ottobre nel 2017 uno studio che assume il paradigma sistemico per analizzare i processi di produzione e consumo alimentare e i loro effetti ambientali e sociali nella cornice delle ricerche sui limiti planetari (EEA, 2017 [b]). L'agenzia ambientale europea conferma la valutazione secondo cui le attuali politiche europee riguardano principalmente il miglioramento dell'efficienza nell'uso delle risorse del sistema alimentare e le scelte dei consumatori; questo approccio può migliorare alcune prestazioni ambientali relative del sistema alimentare, ma non fornirà il tipo di trasformazione necessaria per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità; quello che invece sarà fondamentale secondo l'agenzia è un cambio di mentalità che assuma anche il punto di vista della sicurezza alimentare e delle connesse dinamiche economiche, verso la costruzione di una politica alimentare comune.

Negli USA molte politiche federali e statali hanno incentivato negli ultimi due decenni lo sviluppo dei sistemi alimentari locali e le produzioni agroalimentari di piccola scala (Martinez, 2016).

La pianificazione nazionale dei sistemi alimentari secondo modelli socio-ecologici di produzione, distribuzione e consumo dovrebbe avere carattere di indirizzo generale, presentando i principi guida e i possibili strumenti attuativi su scala locale che possono compiutamente essere messi in atto anche mediante il coordinamento di strumenti sistemici come le politiche alimentari locali.

Ampi spunti per l'indirizzo della ristrutturazione dei sistemi di produzione, distribuzione e consumo alimentari, per combattere lo spreco, sono contenuti nel documento "Proposte per un Piano d'azione su consumo e produzione sostenibili (PAN SCP)" del 2013 pubblicato dal Ministero dell'ambiente. In esso infatti il settore alimentare viene inserito tra quelli prioritari per la sostenibilità dei modelli produttivi, insieme all'edilizia e ai trasporti. Relativamente agli obiettivi da perseguire contro gli sprechi viene affermato che i flussi commerciali tra i paesi UE andrebbero riconsiderati avendo come obiettivo la riduzione degli sprechi alimentari. Altro obiettivo che è necessario conseguire attraverso adeguata sensibilizzazione è quello di *imparare a razionalizzare opportunamente gli acquisti, a privilegiare qualità alla quantità, a riconoscere un valore, anche nell'economia dell'abbondanza, al cibo che si spreca*.

Ulteriori azioni suggerite dal medesimo documento sono elencate di seguito:

- Intervenire sul "lato consumo" agevolando l'accesso al mercato di prodotti alimentari locali di qualità, con prezzo al consumo accessibile e redditività equa per allevatori e coltivatori. L'obiettivo di sostenere l'offerta è perseguibile con metodi produttivi più conservativi di quelli at-

-
- tualmente prevalenti e va supportato attraverso azioni mirate a soddisfare una quota crescente di fabbisogno alimentare di base con prodotti locali e a contrastare il progressivo e crescente abbandono delle aree agricole, in particolare le “aree interne” del territorio nazionale.
- Salvaguardia della sicurezza e della sovranità alimentare del paese, della qualità e delle specificità dei prodotti agroalimentari e della tutela della biodiversità.
 - Promuovere e diffondere iniziative di organizzazione degli acquisti diretti con gli agricoltori (GAS) che consentono di soddisfare una quota parte via, via crescente del fabbisogno alimentare di base tramite produzioni locali a minori impatti ambientali e che, oltre ad evitare gli impatti ambientali dei trasporti, tutelano la produzione agricola nazionale.
 - Sul lato consumo occorre promuovere iniziative di educazione alimentare finalizzate a valorizzare le scelte di prodotti di qualità, a favorire una dieta sana priva di alimenti “civetta” o “spazzatura”, con un giusto apporto di proteine animali, ad apprezzare i sapori del cibo di qualità.
 - Sarebbe opportuno, sensibilizzando opportunamente le parti interessate, riservare le importazioni a lungo raggio a cibi che non possono essere prodotti localmente (ad esempio cacao, caffè e altro).
 - Si devono compiere azioni tali da ridurre l'energia necessaria al trasporto del cibo rilocalizzando le attività produttive del sistema agroalimentare. Ciò significa offrire maggior supporto a produttori e reti distributive locali che riducono le distanze tra luoghi di produzione e consumo.
 - Le politiche di sviluppo dovranno evitare incentivi che favoriscono la produzione su larga scala e l'esportazione mentre dovranno essere promosse azioni e meccanismi di supporto all'agricoltura su piccola scala, all'orticoltura ed alle cooperative agricole capaci di valorizzare il fattore lavoro (minore disponibilità di combustibile per le macchine agricole, determinerà il bisogno di più agricoltori).

Tra le azioni e gli strumenti a supporto della transizione si segnalano i seguenti punti.

- Tutela dei margini di ricavo per agricoltori/allevatori, diminuzione dell'import di derrate o prodotti alimentari esteri, ampliamento dell'offerta di prodotti DOP, biologici, IGP, da filiera corta, ecc.
- Accordi con la grande distribuzione organizzata: incremento dell'offerta di prodotti locali, promozione di certificazioni come quella biologica, di protocolli etici per il riconoscimento del giusto prezzo agli agricoltori, commercializzazione adeguata, campagne informative, diminuzione della domanda di prodotti esteri, contenimento dei prezzi finali alimentari attraverso confronto con produttori locali per studiare soluzioni organizzative e distributive efficienti.
- Per quanto riguarda il *Piano d'azione nazionale sugli acquisti verdi* (PAN GPP): promuovere la diffusione dell'applicazione dei Criteri ambientali minimi per la ristorazione collettiva e la fornitura di derrate alimentari, integrando criteri sociali anche finalizzati al riconoscimento del giusto prezzo agli agricoltori.
- Promuovere per gli enti pubblici e privati con un certo numero di dipendenti l'istituzione di “Gruppi di acquisto solidali” per prodotti locali, ecologici, di piccola scala, a filiera corta; installando frigoriferi o altre apparecchiature presso le sedi.
- Le amministrazioni locali aderenti al PAN SCP possono impegnarsi a garantire l'accesso a tariffe agevolate (o a ristorare parte delle spese) ai banchi dei mercati rionali per i piccoli e medi agricoltori/allevatori locali; periodicamente i mercati rionali potrebbero essere destinati a vendite ed eventi a tema destinate alla sensibilizzazione dei consumatori su temi chiave come: varietà più rare di frutta e verdura, formaggi particolari, raffronti tra carni allevate estensivamente ed intensivamente etc. Nei mercati rionali deve essere recuperato l'umido separatamente.
- Rivedere la normativa europea sulla sicurezza alimentare in base alla scala di produzione e distribuzione, in modo che i piccoli produttori che vendono direttamente i prodotti alimentari siano messi nelle condizioni di garantire standard di sicurezza adeguati senza dover sostenere oneri compatibili solo con produzioni su grande scala (le regole attuali sono sostenibili solo per le imprese industriali di medie e grandi dimensioni, ma non lo sono per piccole e micro imprese). Un piccolo produttore che vende direttamente i propri prodotti in azienda o nei mercati locali dovrebbe essere soggetto a regole specifiche di sicurezza alimentare, diverse da quelle che dovrebbero essere applicate a strutture che operano su scala industriale con grandi quantità di prodotto, nelle quali una criticità nel ciclo di produzione e/o di distribuzione può determinare ripercussioni sanitarie e rischi per i consumatori su vasta scala.

-
- Analisi del rapporto tra prodotti alimentari acquistati e venduti al fine della riduzione degli sprechi e descrizione delle modalità di gestione dell'inventario. Ciascun punto vendita dovrà analizzare, sui prodotti alimentari, le eccedenze quantificando sia gli sprechi e sia le quantità di merci che debbono essere vendute sottocosto perché in scadenza, al fine di minimizzare le eccedenze.
 - Relativamente allo spreco d'acqua potabile come alimento vitale, l'Agenzia Europea per l'Ambiente stima che estendendo la Direttiva europea sulla progettazione ecocompatibile ai dispositivi che consentono il risparmio dell'acqua il consumo pubblico di risorse idriche nell'UE scenderebbe del 19,6 %.

La Legge n. 221 del 28 Dicembre 2015 (collegato ambientale) prevede il GPP come strumento di attuazione del *Piano d'azione nazionale su consumo e produzione sostenibile*. La legge prevede che il piano debba essere adottato con decreto di concerto tra Ministero dell'ambiente e altri ministeri entro un anno dall'entrata in vigore della legge. Ad inizio 2017 un primo documento di lavoro preparatorio per la costruzione di un Piano d'Azione Nazionale su "Consumo e Produzione Sostenibili" (PAN SCP) è stato predisposto dal MATTM e condiviso nelle sue linee programmatiche nell'ambito del Comitato di gestione del Piano d'azione nazionale GPP. L'alimentazione è un settore prioritario poiché risulta essere quello con i maggiori impatti. Il tema della sostenibilità delle produzioni agricole con particolare riguardo ai sistemi colturali, agli allevamenti, alla filiera corta, alla valorizzazione dei prodotti tipici, dei prodotti locali e del biologico. Il documento prevede l'approfondimento e lo studio per la definizione di opportuni strumenti e indicatori specifici per misurare lo sviluppo e l'applicazione del Piano SCP e viene definito strategico poter disporre di un indicatore di benessere in grado di superare i limiti del PIL (Prodotto Interno Lordo), per poter effettivamente misurare i risultati di quanto prodotto nella società in termini economici, sociali e ambientali dalle diverse politiche.

Il progetto istituzionale europeo e italiano "Frutta nelle scuole" sta diffondendo il messaggio che sia necessario aumentare l'alimentazione a base vegetale per i bambini e l'educazione alimentare e ambientale. Durante l'anno scolastico 2016-2017 oltre 12,2 milioni di alunni di 79.000 scuole europee hanno partecipato al progetto. L'Italia ha ricevuto un contributo di 20.857.865 per incentivare il consumo di frutta nelle scuole. Nell'ambito del programma, ogni anno scolastico vengono riservati 150 milioni di € per gli ortofrutticoli a livello europeo. 250 milioni di euro della Politica Agricola Comune dovrebbero garantire il proseguimento del programma dell'Ue destinato alle scuole nell'anno scolastico 2018-2019. La scelta dei prodotti da distribuire si basa su considerazioni di ordine ambientale e sanitario, sulla stagionalità, sulla varietà e sulla disponibilità. Gli stati membri possono promuovere in questo ambito gli acquisti locali o regionali, i prodotti biologici, le filiere corte, i benefici ambientali, i regimi di qualità dei prodotti agricoli.

Si segnala che in Francia è da poco attivo il Programma Nazionale Alimentare guidato dal Ministero delle politiche agricole, agroalimentari e forestali in collaborazione con altri 10 ministeri. Questa politica pubblica è definita operativamente con quattro assi principali: giustizia sociale, educazione alimentare mirata a i giovani, lotta contro gli sprechi alimentari e ancoraggio territoriale. La diffusione a livello territoriale della politica alimentare nazionale mira a rendere operativi gli obiettivi sociali, economici e ambientali, verso filiere alimentari sostenibili. Il programma si concentra sui livelli subnazionali (regionali) e sullo strumento innovativo dei "Progetti alimentari territoriali", introdotto dalla legge per il futuro dell'agricoltura, il cibo e le foreste del 14 ottobre 2014. I piani alimentari regionali conterranno i dettagli sugli obiettivi territoriali, la partecipazione al governo di molti attori, gli strumenti e la collaborazione con lo Stato. L'approccio territoriale vuole quindi garantire la costruzione di filiere alimentari sostenibili. Nel 2018 il Ministero dell'agricoltura francese ha annunciato l'intenzione di far sì che entro il 2022 la metà delle forniture nella ristorazione pubblica provenga da produzioni agroalimentari biologiche e locali.

Nel 2017 il governo svedese ha approvato una strategia nazionale alimentare con scenari al 2030 e un approccio complessivo alle politiche alimentari, le quali si intrecciano con quelle economiche, sociali e ambientali.

In Ecuador la Legge sulla Sovranità alimentare fornisce un quadro d'insieme per la pianificazione dei modelli sostenibili di produzione, distribuzione e consumo in modo da incentivare le reti alimentari

ecologiche, , localie di piccola scala, l'Economia Sociale e Solidale. È stata istituita nel 2009 una Conferenza plurinazionale e interculturale sulla sovranità alimentare (COPISA) che è un consiglio cittadino partecipativo nazionale per affrontare le questioni relative alla sovranità e ai modelli alimentari.

Un esempio interessante di intervento statale nella pianificazione alimentare è la legge che nel 2016 in Romania ha sancito che nei supermercati il 51 per cento dei prodotti alimentari in vendita dovrà essere di provenienza regionale o nazionale. Ci sono comunque alcuni problemi interpretativi poiché non è chiaro cosa si intenda per prodotto locale: ad esempio la legge non spiega come venga classificato un alimento i cui ingredienti sono importati, ma che viene lavorato e confezionato in Romania. In futuro potranno essere incluse nelle forniture in caso di necessità anche zone di confine come Bulgaria e Ungheria, mentre nel periodo invernale tra dicembre e febbraio la percentuale di prodotti locali a filiera corta potrà scendere al 30 per cento. La legge ha suscitato forti resistenze da parte dell'associazione della grande distribuzione e dal Consiglio per la concorrenza romena.

In Ungheria una legge obbliga i venditori ad applicare gli stessi margini di profitto sui prodotti alimentari interni e su quelli esteri in modo da disincentivare le importazioni.

L'UE potrebbe rilevare incongruenze tra queste norme e le sue direttive sulla libera circolazione delle merci. Potrebbe comunque essere disponibile un tempo sufficiente per sviluppare in questi paesi sistemi alimentari locali sostenibili.

In Svizzera una legge di iniziativa popolare chiamata "per la sicurezza alimentare" è stata lanciata dall'Unione svizzera dei contadini e sostenuta da quasi 150 mila firme raccolte in soli tre mesi. Il Parlamento svizzero ha reagito elaborando un testo diverso che è stato approvato tramite referendum dai cittadini nel settembre 2017, inserendo così il principio della sicurezza alimentare nella Costituzione. Il nuovo articolo della Costituzione federale svizzera sulla sicurezza alimentare è diviso in cinque riguarda: le tutele dei diritti di base per la produzione agricola; l'adeguamento della produzione alimentare alle condizioni e alle risorse locali; l'orientamento della filiera agroalimentare verso il mercato limitando le sovvenzioni statali; il ruolo complementare delle importazioni nell'approvvigionamento alimentare; il rispetto delle risorse ambientali e la lotta allo spreco alimentare. La modifica costituzionale ha ricevuto un sostegno molto diffuso, anche se rispetto alla proposta di iniziativa popolare la tutela dei produttori locali è minore.

Si ritiene che la pianificazione nazionale su consumo e produzione alimentare sostenibili dovrebbe fornire un valido quadro di riferimento per lo sviluppo coordinato di politiche alimentari locali costruite in modo partecipato e con un carattere sistemico in grado di affrontare in modo strutturale la prevenzione degli sprechi alimentari, considerando anche i temi affrontati nel presente Capitolo 11.

Sarà necessario promuovere la piena integrazione di criteri di prevenzione degli sprechi alimentari all'interno dei bandi di gara per la ristorazione collettiva e attuarne il relativo monitoraggio. Una revisione in tal senso dei CAM (criteri ambientali minimi) appare opportuna anche per garantire modalità uniformi di rendicontazione da parte delle imprese della ristorazione collettiva sugli sprechi generati e sulle misure intraprese per ridurli.

Il Dlgs 50/2016, il nuovo "Codice appalti", stabilisce (art. 144) che nella valutazione dell'offerta tecnica dei servizi di ristorazione si deve far riferimento a fattori relativi alla qualità dei generi alimentari con particolare riferimento ai prodotti biologici, tipici e tradizionali, a denominazione protetta, nonché a quelli provenienti da sistemi di filiera corta e dall'agricoltura sociale, nonché con riferimento alla qualità della formazione degli operatori. Andrà monitorata attentamente l'attuazione di questa norma specialmente per quanto garantire l'impiego di prodotti biologici, di filiera corta e da agricoltura sociale.

Va preso seriamente in considerazione l'ampliamento dei criteri per incentivare e valorizzare l'utilizzo di alimenti prodotti localmente da agricoltura contadina di piccola scala. Le politiche di acquisti pubblici verdi dovrebbero in futuro prendere in considerazione anche produzioni alimentari sviluppate

non solo con metodi biologici, ma anche con tutte le tutte le tecniche agro-ecologiche e naturali, nonché quelle certificate mediante sistemi di garanzia partecipata.

Un primo passo in questo senso è contenuto nella nuova legge per la salvaguardia dei piccoli comuni approvata definitivamente il 28.9.2017. Essa prevede la promozione delle produzioni alimentari da filiera corta e “a chilometro utile”. Negli appalti per la ristorazione collettiva dei piccoli comuni costituisce infatti titolo preferenziale per l’aggiudicazione l’utilizzo di questi prodotti in quantità superiori ai Criteri minimi ambientali GPP. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 11.6 del presente rapporto.

Alla fine del 2015, il governo del Canada ha adottato una proposta della società civile riunita sotto l’ombrello Food Secure Canada per stabilire una politica alimentare nazionale come priorità e ha iniziato un attento processo di consultazioni locali e nazionali che dovrebbe terminare alla fine del 2017.

Nel Regno Unito è stata pubblicata nel mese di giugno 2017 la *People Food Policy* che raccogliendo i contributi di oltre 80 organizzazioni alimentari e agricole ha sviluppato una serie di proposte di politica integrata per la transizione verso un sistema alimentare nazionale sostenibile.

Nel 2016 il tavolo internazionale di esperti di alimentazione (IPES-Food) ha lanciato il processo multi-attore "Verso una Politica alimentare comune per l'UE" che mira allo sviluppo di politiche alimentari integrate a livello europeo.

Nel luglio 2014 il governo francese ha adottato una legge quadro completa che riconosce le iniziative di Economia Sociale e Solidale, per sostenere l'imprenditorialità e lo sviluppo economico sostenibile a livello locale. Una nuova legge approvata dall’Assemblea nazionale francese si impegna a promuovere il cibo biologico e locale nella ristorazione collettiva pubblica. Un articolo della legge propone di introdurre il 40% di prodotti locali provenienti da agricoltura sostenibile, incluso il 20% di prodotti bio, da qui al 2020. Tuttavia non è prevista alcuna sanzione per gli enti che non rispetteranno l’obiettivo, quindi sarà necessaria ancora una diffusa sensibilizzazione.

Gi strumenti di analisi per effettuare valutazioni complesse nell’attuazione dei criteri di selezione delle scelte di pianificazione alimentare possono essere rappresentati, tra gli altri, dalla valutazione del ciclo di vita (LCA) e della valutazione dei costi lungo il ciclo di vita (LCC). L’LCA è lo strumento che analizza e valuta gli impatti ambientali associati ad un prodotto/servizio/processo lungo l’intero ciclo di vita. Il suo utilizzo da parte dei vari attori per individuare le scelte tecniche migliori e, in particolare, dei decisori politici per meglio progettare piani e programmi di intervento (oltre che per supportare scelte tra tecnologie alternative) è certamente uno strumento chiave. Al fine di garantire l’omogeneità e la qualità degli studi di LCA diventa fondamentale la costruzione di una banca dati nazionale (come nodo della banca dati europea). Analogamente per gli aspetti sociali, va analizzato e promosso, laddove appropriato, il *Social Life Cycle Assessment*. La valutazione dei costi lungo il ciclo di vita (LCC), che include le esternalità ambientali, grazie alla possibilità di considerare il costo delle “esternalità” e dei costi in fase di uso o di smaltimento, consentirà una valutazione più corretta di varie caratteristiche qualitative anche indirette dei prodotti. In base a queste è possibile, in ottica di medio lungo periodo, conseguire delle economie di spesa spesso maggiori rispetto a quelle che si ottengono quando si acquista in base al minore costo di acquisizione. Con tale strumento il costo diventa un indicatore più completo poiché riflette anche i costi che si scaricano sulla collettività, in altri centri di spesa, sia pubblici che privati e quelli che si sosterranno nel futuro. Le nuove direttive sugli appalti considerano centrale l’utilizzo di strumenti come la LCC per supportare le scelte delle stazioni appaltanti.

A parità di gusto e di facilità informazione, acquisto, preparazione, il mangiar sano in Italia costa effettivamente di più (Mazzocchi e Capacci, 2013). Alcuni dei costi che il consumatore deve sostenere per migliorare la propria alimentazione riguardano i costi di ‘aggiustamento’ (ad esempio, rinunciare ad alimenti più saporiti, come per la riduzione del contenuto di sale) e soprattutto i costi di transazione per acquisire l’informazione nutrizionale rilevante e i costi di ricerca per aderire alla dieta ottimale. Al di là di tali costi, l’evoluzione dei prezzi al consumo agisce in contrasto con il miglioramento delle

diete. La convenienza economica di alimenti e bevande ad alta densità energetica, in particolare dolci, *snack* e bevande zuccherate, è aumentata notevolmente. In generale il costo dell'alimentazione è diminuito progressivamente, ma fanno eccezione proprio quegli alimenti, come frutta e verdura, che sono considerati alla base di una dieta più sana. La forbice tra prezzo di alimenti ad alta densità energetica e prezzo di alimenti salubri, così come il costo per caloria generalmente in diminuzione, agiscono in particolare su una determinata fascia di consumatori, quella a basso reddito. Oltre ad una "domanda di salute" inferiore, legata ai vincoli di reddito, la fascia dei consumatori a basso reddito ha elasticità di prezzo superiore ed è più propensa a reagire a variazioni nelle dinamiche di prezzo, che sono però negative rispetto alle raccomandazioni nutrizionali.

Un rapporto del *Joint Research Centre* (JRC), il centro comune di ricerca europeo, mostra che le carni e i prodotti lattiero-caseari contribuiscono in media al 24% degli impatti ambientali del consumo finale totale dell'UE-27, mentre costituiscono solo il 6% del valore economico. Le principali opzioni di miglioramento sono state identificate nella produzione agricola, nella gestione degli alimenti da parte delle famiglie (evitando sprechi alimentari) e nei correlati risparmi energetici (JRC IPTS, 2008). Considerando nel loro complesso i potenziali di miglioramento ambientale, gli impatti ambientali aggregati (calcolati come costi economici esterni) di carne e prodotti lattiero-caseari possono essere ridotti di circa il 20%.

Tra il 2008 e il 2012, nel pieno della crisi economica, in Italia i prezzi reali degli alimenti sono diminuiti dell'1,2%, mentre sono aumentati i costi per i servizi: per l'abitazione del 5,1% e quelli per il trasporto del 6,3% nello stesso periodo. Anche i prezzi per l'alimentazione 'fuori-casa' sono diminuiti dell'1,7%, anche se al contempo si è registrata una diminuzione del 3,5% del prezzo reale di frutta e ortaggi, mentre i prezzi degli stessi prodotti biologici sono rimasti più alti, pur in calo. La recessione ha posto vincoli più stringenti per molte famiglie ed è verosimile che per le fasce con redditi più bassi ci sia stato un ulteriore spostamento verso alimenti più economici e a maggiore densità energetica. Considerata la persistenza delle abitudini alimentari sarà fondamentale che una pianificazione alimentare non ignori la rilevanza dei prezzi al consumo nel determinare le scelte alimentari.

D'altro canto per prevenire lo spreco è fondamentale anche che i prezzi alimentari riflettano i reali costi di produzione, inclusi quelli ambientali e sociali. La Commissione europea (COM(2009)0591) invita a migliorare la trasparenza dei prezzi lungo la filiera alimentare per comprenderne la formazione e il ricarico nei vari stadi (trasformazione, commercio, vendita all'ingrosso) e l'immissione sul mercato (vendita al dettaglio); invita dunque a valutare l'efficacia di un intervento normativo sulla materia. Il Parlamento europeo, avallando la Comunicazione, ha suggerito la creazione di un Osservatorio a livello comunitario per la sorveglianza dei prezzi dei prodotti alimentari, al fine di rendere evidente la distribuzione del valore aggiunto e dei margini di profitto entro e tra i diversi settori della filiera alimentare e che faccia emergere le informazioni sugli effettivi costi di produzione per gli agricoltori in contrapposizione ai prezzi proposti dagli acquirenti, correlati alle relative pratiche di produzione, alla qualità degli alimenti, ai connessi impatti ambientali. Inoltre dovrebbero emergere le informazioni sull'influenza di una produzione eccedente strutturale dovuta a determinate politiche sui quantitativi delle forniture e come ciò si ripercuote sulla diminuzione dei prezzi alla produzione (nonché sullo spreco alimentare). Tale Osservatorio europeo (e nazionale) dei prezzi e dei margini agricoli dovrebbe includere un confronto dei costi di produzione e dei prezzi franco azienda agricola nei settori agricoli essenziali e in riferimento ai diversi territori e alle differenti situazioni socio-economiche; inoltre potrebbe prevedere la definizione di un prezzo minimo che copra i costi di produzione e garantisca entrate più eque agli agricoltori. Tale prezzo fungerebbe da riferimento nelle negoziazioni tra le organizzazioni di produttori e i settori a valle della filiera alimentare al fine di proibire le vendite in perdita da parte degli agricoltori.

Per un'efficace attuazione della pianificazione dei modelli alimentari di produzione e consumo sostenibili fondamentale sarebbe utile riconsiderare il sistema della fiscalità complessiva, della tassazione, degli incentivi/disincentivi, in maniera da attivare percorsi virtuosi e viceversa scoraggiare attività negative, premiare e sostenere le produzioni e i consumi sostenibili, nonché recuperare risorse con cui promuovere un nuovo modello di sviluppo. Già nella Relazione sull'analisi annuale della crescita 2014, il Parlamento Europeo, in accordo con le raccomandazioni della Commissione per l'Italia, del luglio 2015, in merito al Piano Nazionale di Riforma (PNR), ha espresso la necessità di semplificare i

sistemi fiscali, riducendo le tasse e i contributi di sicurezza sociale, in particolare per i redditi medi e bassi e di spostare gli oneri fiscali dal lavoro ai consumi e alle attività dannose per l'ambiente al fine di stimolare la crescita, gli investimenti privati, la creazione di posti di lavoro, di rendere più efficienti gli sforzi volti al risanamento e di promuovere gli investimenti nell'istruzione, nella ricerca e nello sviluppo e nelle politiche attive del mercato del lavoro. Nel 2014 le raccomandazioni del Semestre Europeo da parte della Commissione Europea hanno nuovamente proposto di “... spostare ulteriormente il carico fiscale verso i consumi, i beni immobili e l'ambiente, nel rigoroso rispetto degli obiettivi di bilancio”. Le rendite finanziarie dovrebbero essere assoggettate alle medesime aliquote progressive dei redditi da lavoro. Ciò potrebbe favorire l'impiego di risparmi in progetti di sviluppo locale, l'acquisizione e la gestione di beni dismessi anche dallo stato o da alti enti pubblici, da parte di associazioni di cittadini. Potrebbero essere istituite, anche a livello locale, specifiche tasse di scopo, che contemplino aspetti sociali e ambientali. Inoltre, dovrebbe essere messa a frutto l'attività di ricognizione svolta sui sussidi ambientalmente dannosi e ambientalmente favorevoli, previsti nell'apposito Catalogo (2016) redatto dal MATTM ai sensi dell'art. 68 della L.221/2015. Si dovrebbe quindi provvedere alla rimozione di quelli dannosi e analizzare la possibilità tecnica di rimodulare l'IVA a favore dei prodotti migliori sotto il profilo ambientale, in possesso di determinate caratteristiche, ove ciò sia compatibile con le norme europee. È importante che la riforma dei sussidi sia introdotta gradualmente e in modo complementare con altre misure, in modo da attenuare gli effetti negativi che potrebbero realizzarsi nel breve termine dalla riforma, a scapito in modo particolare dei cittadini e cittadine meno abbienti. Sarà necessario sviluppare sinergie con le indicazioni descritte da piani e programmi di finanziamento già attivati, quali ad esempio: fondi strutturali utilizzati nei Programmi Operativi Nazionali (PON) e nei Programmi Operativi Regionali (POR); PSR Programmi di Sviluppo rurale, Programma Horizon e altri programmi europei (ad esempio LIFE, COSME e altri). Le azioni di pianificazione alimentare dovrebbero essere costruite in modo da potere accedere a linee di finanziamento diverse, secondo aree di intervento, obiettivi di sostenibilità, principali criticità trasversali e/o ambiti di tutela. La realizzazione delle azioni indicate dovrebbe potere utilizzare primariamente strumenti finanziari dal basso, che necessitano a loro volta di un ulteriore sviluppo e sostegno. Tra questi le forme di azionariato diffuso popolare; la costituzione di fondi di garanzia mutualistici fatti da risparmi privati destinati a sostenere progetti di Economia Sociale e Solidale; la raccolta fondi per produzioni indipendenti e autogestite (*crowdfunding*); una politica fiscale a vari livelli che agevoli le banche, le società finanziarie e le realtà di microcredito che si ispirano ai principi di finanza etica e mutualistica, l'utilizzo di strumenti di scambio non monetari creati dal basso promuovendo altresì il confronto e l'approfondimento sul tema delle monete complementari.

Andrebbero integrati, a fianco degli indicatori e dei sistemi di contabilità classici, indicatori e sistemi di contabilità ambientale e sociale che tengano conto d'indicatori ambientali e sociali. Il riferimento principale in atto è agli indicatori del Benessere Equo e Sostenibile (BES), che aggiunge al PIL le misure delle fondamentali dimensioni sociali e ambientali del benessere, nonché le misure di disuguaglianza e sostenibilità economica, sociale e ambientale. Alcuni indicatori BES sono stati inseriti, ancorché in via provvisoria, nel Documento Economia e Finanza del 2017, riconoscendo i limiti delle politiche economiche basate unicamente sul PIL.

Gli strumenti politico-gestionali e amministrativi di livello territoriale che possono essere utili per orientare alla sostenibilità i modelli di produzione, distribuzione e consumo alimentare sostenibili includono: regolamenti comunali (quali quelli su edilizia, commercio, rifiuti), strumenti di pianificazione territoriale, statuti locali, processi partecipativi, accordi di programma tra enti, protocolli di intesa e collaborazioni pubblico-privato, nonché altri strumenti a carattere volontario di natura prettamente negoziale.

I marchi ambientali possono essere uno strumento per valorizzare le produzioni alimentari sostenibili in quanto permettono di informare correttamente il consumatore sull'effettivo contributo ambientale delle sue scelte, anche in termini di spreco. Attraverso “percorsi” che valorizzano la tracciabilità dei prodotti e delle materie prime possono essere valorizzate le produzioni locali, biologiche, di filiera corta. Con alcuni adattamenti si può valorizzare ambientalmente i metodi produttivi più “conservativi” (come ad esempio il biologico) e gli altri marchi di qualità (es. DOP, IGP, STG, DOC, DOCG) con appropriati requisiti opportunamente inseriti nei diversi disciplinari di produzione. Tale marchio potrebbe contemplare inoltre requisiti di sostenibilità sociale. I disciplinari di produzione locale, come

quelli che caratterizzano tipicamente i prodotti agricoli a marchio DOC, DOP, IGP, possono essere integrati con criteri ambientali e sociali. In parallelo dovrebbe essere previsto un forte incentivo allo sviluppo dei “sistemi di garanzia partecipata” che coinvolgono i cittadini utenti nella costruzione di relazioni di conoscenza reciproca con piccoli produttori e distributori dei prodotti alimentari locali ed ecologici, includendo anche i temi del “giusto prezzo” e della prevenzione delle varie forme di spreco alimentare. Potrebbe essere utile anche l’introduzione di un’etichettatura per i prodotti locali e a filiera corta che permetta di conoscere la stagionalità e la provenienza dei prodotti, sia della materia prima che del prodotto trasformato (tracciabilità), adeguatamente comunicate ai consumatori.

In definitiva la pianificazione socio-ecologica dei sistemi alimentari nei paesi ricchi come l’Italia e in quelli europei, passa inevitabilmente per un cambiamento culturale che porti a riconoscere un maggior valore sociale ed economico degli alimenti e sia legata al diritto al cibo, alla prevenzione degli sprechi e degli effetti ambientali e sociali, per garantire un accesso e una produzione equi.

Tutti gli elementi evidenziati nel presente rapporto si legano tra loro con la necessità di rendere la produzione interna autosostenibile socialmente ed ecologicamente, di riportare l’eccedenza nella fornitura e nel consumo vicino ai fabbisogni nutrizionali (prevenendo strutturalmente gli sprechi), di promuovere e sostenere lo sviluppo di sistemi alimentari ecologici, solidali, di piccola scala, locali, stagionali, di riequilibrare la dieta (in particolare riducendo il consumo di derivati animali, grassi, sali, zuccheri), di ridurre la dipendenza dei sistemi alimentari dal commercio internazionale e dal valore finanziario, di riequilibrare le condizioni sociali di accesso al cibo.

11.4. Sviluppo di politiche alimentari locali sistemiche e partecipate

Nel paragrafo 10.1.3 sono presentate alcune esperienze di buone pratiche inserite nelle politiche alimentari locali, con esplicito riferimento alla lotta allo spreco alimentare. In questo paragrafo vengono forniti maggiori dettagli su alcune esperienze innovative di *food policy*. Inoltre si cerca qui di evidenziare le tipologie d’interventi, anche non direttamente riferiti allo spreco, ma che—essendovi legati strutturalmente—possono contribuire allo sviluppo di politiche alimentari locali di carattere sistemico in grado di prevenire lo spreco alimentare. Nel paragrafo 10.1.1 è stata presentata una serie di strumenti ed esperienze per la modifica strutturale dei sistemi alimentari (filiera corte, biologiche, locali, ecc.) che sarà ampliata e sviluppata nel paragrafo 11.6. Questi aspetti necessitano di essere messi a sistema sulla base delle specifiche condizioni locali, mediante politiche alimentari locali, le quali quindi dovrebbero diventare anche uno strumento di coordinamento di diversi settori amministrativi all’interno di un quadro coerente di politiche locali (IPES-Food, 2017 [b]).

Come abbiamo visto, per la ristrutturazione dei sistemi alimentari è necessario lo sviluppo delle politiche alimentari locali (Calori, 2015). Centrale è l’organizzazione di un processo di *governance* all’interno del sistema alimentare locale. Le politiche alimentari dovrebbero sviluppare una visione complessa del sistema alimentare che integri diversi temi e strumenti tra cui quelli trattati in questo rapporto. Andrebbero promossi processi multi-attoriali inclusivi e partecipativi, che facilitino l’assunzione di corresponsabilità da parte di questi stessi attori. Per migliorare l’efficacia del processo di *governance* sarebbe opportuno l’impiego di meccanismi di analisi, valutazione e monitoraggio dell’attuazione delle misure e dei loro effetti. Queste politiche dovrebbero partire dall’analisi dei bisogni alimentari essenziali per generare servizi di interesse collettivo quali quelli che garantiscono la sostenibilità ambientale. Risulta importante che vengano rese trasparenti le modalità attraverso le quali sono costruite le conoscenze necessarie alla definizione delle politiche alimentari locali. Va inoltre ben definito il ruolo dell’istituzione locale, dei soggetti tecnici e degli organismi di rappresentanza, i quali nei paesi anglosassoni vengono chiamati *food council*. I consigli di politica alimentare sono spazi deliberativi, istituiti a livello municipale, che raccolgono anche voci di cittadini che rappresentano diversi settori del sistema alimentare (ad esempio consumatori a basso reddito, agricoltori urbani, servizi sanitari pubblici). Questi consigli lavorano per influenzare l’agenda politica, sostenere le iniziative locali e rafforzare i collegamenti tra settori del sistema alimentare. I consigli offrono anche spazi di connessione ad altri livelli amministrativi; ad esempio il Consiglio della politica alimentare della California

riunisce decine di consigli locali per affrontare questioni simili a livello statale. Andrebbero infine facilitate le forme di collaborazione tra le sperimentazioni sociali e le istituzioni per il rafforzamento e l'innovazione sia delle pratiche che delle politiche legate al cibo.

La FAO sta inoltre sviluppando un approccio alle politiche alimentari locali centrato sul concetto di *City Region Food System* (CRFS) ovvero sul coinvolgimento dell'intera area vasta rurale che circonda i grandi agglomerati urbani, così da ricreare e valorizzare quei legami tra urbano e rurale che sono andati persi (vedi anche par. 11.9). Questo strumento fornisce indicazioni su come valutare e costruire sistemi alimentari sostenibili nelle aree urbane metropolitane. Questo strumento include materiale di supporto su come: definire e mappare la città metropolitana; raccogliere e analizzare informazioni su diverse componenti del CRFS e sulle dimensioni di sostenibilità attraverso valutazioni rapide e approfondite; utilizzare un processo *multistakeholder* per coinvolgere i responsabili politici e le altre parti interessate nella progettazione di sistemi alimentari più sostenibili e resilienti nelle città metropolitane.

Lo strumento Sette città hanno partecipato a un processo di valutazione e di pianificazione del CRFS nel periodo 2015-2017, descrivendone i motivi, le modalità e i risultati conseguiti. Questo processo è stato concepito per essere una risorsa per i responsabili politici, i ricercatori, altri *stakeholder* e attori chiave che desiderano comprendere meglio il proprio CRFS e pianificare miglioramenti.

La valutazione del CRFS è mirata a rafforzare la comprensione del funzionamento e delle prestazioni del sistema alimentare della città metropolitana. Lo strumento costituisce la base per l'ulteriore sviluppo di politiche e programmi per promuovere la sostenibilità e la resilienza del CRFS. Ciò sta avvenendo tramite l'analisi di casi studio rilevanti distribuiti globalmente, prendendo in considerazione anche aspetti specifici relativi ai rifiuti alimentari (FAO-RUAF-GIZ, 2016).

Emerge sempre più l'esigenza di sviluppare le connessioni tra le reti alimentari alternative e le politiche alimentari locali, per garantire equità sociale e sostenibilità (Matacena, 2016). Le politiche adottate a scala locale, nonostante l'agricoltura e il settore agroalimentare non sono di stretta competenza delle amministrazioni cittadine. impiegano alcuni strumenti utili ad agire nella costruzione di un "sistema locale del cibo": basti pensare ai piani urbanistici e all'approvvigionamento delle mense e nelle diete proposte nelle scuole, negli ospedali e nelle case di riposo da loro gestite, nella gestione degli affitti dei terreni comunali, nella gestione del commercio e dei mercati, delle aree verdi pubbliche e delle iniziative di orticoltura urbana, nei progetti di lotta agli sprechi e nella raccolta differenziata dei rifiuti organici (Maurano, 2017).

La città di Londra è promotrice di un programma condiviso con altri *attori* locali per ridurre i rifiuti associati all'alimentazione, supportando e consigliando le aziende nella gestione della riduzione dei rifiuti alimentari. Malmö, Vancouver, Melbourne, Shanghai e molti altri contesti urbani hanno posto tra gli obiettivi delle proprie politiche urbane del cibo la riduzione degli sprechi e l'attenzione alla fase di consumo, la valorizzazione dei rifiuti organici rimanenti in compost o per la produzione energetica. La città di Toronto è una delle prime città che ha lavorato alla costruzione di una sua strategia del cibo, partendo dall'integrazione di esperienze precedenti con scelte pubbliche ed attivismo locale legato all'accesso al cibo sano come elemento di equità ed impulso dell'economia locale. Il *Toronto Food Policy Council* (TFPC) è stato istituito nel 1991 come un sottocomitato dell'*Health Council* (il consiglio di sanità locale) per supportare la città di Toronto rispetto alle questioni associate alle tematiche alimentari. Partendo da questa ispirazione iniziale il TFPC favorisce il dialogo fra differenti soggetti, per sviluppare politiche e progetti innovativi che contribuiscano a migliorare il sistema alimentare della città. I membri del TFPC identificano questioni prioritarie e a partire da esse, promuovono azioni di sensibilizzazione e di connessione sia tra i soggetti che possono tradurre queste priorità di azioni, sia all'interno dei diversi settori della pubblica amministrazione. Il TFPC è attivo in una vasta gamma di iniziative sulla politica alimentare locale.

1. *Toronto Food Strategy*: il TFPC lavora a stretto contatto con il team della strategia alimentare del Toronto Public Health rappresentando, in particolare, il gruppo di riferimento per la comunità.
2. *Urban Agriculture*: il TFPC ha partecipato allo sviluppo del piano d'azione agricoltura urbana GrowTo, approvato all'unanimità dal consiglio comunale di Toronto 2012.

-
3. *Greater Toronto Area (GTA)*: il TFPC partecipa attivamente al comitato agricolo della GTA con la funzione di fornire un coordinamento per le questioni agricole della GTA, condividere informazioni e risorse per aumentare la consapevolezza dei problemi, fungere da collegamento con tutti i livelli di governo, incoraggiare l'innovazione e la diversificazione nel settore agricolo, unire le risorse e gli sforzi per rendere maggiormente sostenibili le iniziative.
 4. *Greater Golden Horseshoe Farm*: in collaborazione con la GTA e molti altri gruppi, il TFPC ha partecipato allo sviluppo del piano di azione per la realizzazione di un'azienda agricola pubblica.
 5. *Toronto Youth Food Policy Council*: il TFPC ha sostenuto la nascita del primo consiglio dei giovani sulle questioni alimentari, che cerca di mobilitare e coinvolgere i giovani per promuovere il cambiamento verso maggiori standard di sostenibilità.
 6. *Local Food Act*: lo stato dell'Ontario, anche su impulso del *Toronto Food Policy Council*, ha approvato il 5 novembre 2013 una legge alimentare locale (Bill 36) contenente un fondo alimentare locale di investimenti da 30 milioni di dollari per creare posti di lavoro e sostenere i progetti alimentari locali per i successivi 3 anni. Grazie a questa legge, l'Ontario è la prima regione del Canada ad aver adottato un progetto di legge volto contribuire ad aumentare la consapevolezza, l'accesso e la domanda di cibo locale, sostenendo l'approvvigionamento di cibo locale nelle istituzioni del settore pubblico (scuole, municipi, ospedali e mense).
 7. *Ontario Food and Nutrition Strategy*: il *Toronto Food Policy Council* partecipa attivamente a una vasta coalizione di gruppi locali per favorire una strategia alimentare completa per l'Ontario.

L'intera regione di York in Ontario-Canada rappresenta un esempio virtuoso di sistema alimentare città-regione (*city region food system*): il partenariato Ontario Food Collaborative applica una complessa politica multi-attore che permea tutte le politiche locali per garantire l'accesso al cibo e la prevenzione degli sprechi.

Molto interessante inoltre è lo sviluppo a Toronto di *Food systems lab*, un laboratorio di innovazione sociale sui sistemi alimentari promosso dalla *Pierre Elliot Trudeau Foundation* all'interno della *food policy* comunale e con il supporto della locale università. L'esperimento di pianificazione alimentare è indirizzato alla creazione di opzioni politiche partecipate per affrontare in modo sistemico e congiunto le questioni dello spreco e dell'insicurezza alimentare. Il laboratorio, avviato nel 2016 ed in svolgimento, prevede anche il coinvolgimento delle comunità native americane per integrarne la saggezza di lungo periodo e lo sviluppo di prototipi sperimentali in ambito urbano.

A Vancouver è stata messa in atto un'interessante sperimentazione con la diffusione delle cucine comunitarie che sono luoghi anche di educazione alimentare contro gli sprechi, nonché di socializzazione, accesso al cibo, diffusione dei prodotti locali e biologici a filiera corta. A Vancouver si stima che il 40% di tutta la popolazione pratici forme di agricoltura urbana.

A Detroit la municipalità ha emesso delle ordinanze per favorire l'agricoltura urbana come strumento di politica agricola della città, consentendo di controllare la produzione di cibo sul suo territorio. La stesura delle ordinanze è stata problematica in quanto il Dipartimento di pianificazione comunale ha affrontato le barriere della legislazione statale che aveva escluso l'autorità locale sulle questioni agricole. È stato negoziato un accordo con le autorità statali e la potente lobby agricola, negoziato approvato tramite un processo insolito e controverso.

La città di Amsterdam ha elaborato una politica del "peso sano" che mira a sradicare l'obesità infantile, la quale colpisce in modo sproporzionato le famiglie a minor reddito e gli immigrati. Si sta cercando di affrontare le cause strutturali di sovrappeso all'interno dell'ambiente urbano, compreso l'ambiente alimentare. Il programma di fornitura alimentare coinvolge una gamma di dipartimenti della città e organizzazioni governative non locali, mentre a livello di comunità c'era poco interesse ad affrontare l'obesità poiché le famiglie dovevano affrontare prima di tutto problemi finanziari e di alloggio. Di conseguenza, i direttori del programma hanno adattato il loro approccio per affrontare in parallelo la questione dello stile di vita insieme alle questioni legate al basso reddito.

La *food policy* di Malmö affronta il tema degli sprechi alimentari soprattutto promuovendo il loro impiego per la produzione di biogas combustibile utilizzato nei trasporti pubblici locali.

A Londra nel 2008 è stata lanciata la campagna *Capital Growth* per creare 2012 orti comunitari entro le olimpiadi e paralimpiadi del 2012, oggi gli spazi coltivati a Londra sono oltre 2.500 e oltre 150 mila persone sono coinvolte. Con il progetto Food Save lanciato nel 2013 circa 170 ristoranti, alberghi e *take away* hanno imparato a ridurre gli sprechi e a donare le eccedenze. Attraverso cambiamenti nel menu e nelle porzioni, una novantina di aziende sono riuscite a risparmiare complessivamente più di 600 mila sterline all'anno e salvare 150 tCibo. Il progetto prevedeva l'assistenza di esperti per i commercianti e per i produttori. Tra il 2008 e il 2013, la città di Londra ha incentivato la presenza di prodotti locali in quattro mercati ortofrutticoli. In quello di New Covent Garden (che fornisce il 40 per cento della frutta e della verdura consumate nella capitale britannica) sono stati venduti prodotti inglesi per oltre 3 milioni di sterline. Gli incentivi hanno riguardato la facilitazione della logistica e della commercializzazione dei prodotti biologici locali. Anche ad Amsterdam sono in atto misure del genere da parte dell'amministrazione comunale. A Milano questo sta avvenendo tramite la società di gestione dei mercati generali.

Il sistema sanitario nazionale (NHS) inglese a Bristol ha pubblicato il rapporto "Chi alimenta Bristol?" mostrando come la città sia simbioticamente legata al territorio periurbano della regione del West of England. Il rapporto è servito per realizzare un'analisi dell'attuale sistema alimentare, al fine di evidenziarne le criticità e le opportunità, per portare benefici al sistema economico locale e trasformare Bristol in una capitale verde. La discussione pubblica che è seguita alla diffusione del documento ha fatto aumentare la consapevolezza delle istituzioni, degli attori socio-economici e dei cittadini sul cibo di qualità. Con un processo partecipativo è stata redatta una Carta valoriale contenente i principi del "Buon Cibo per le persone, per i luoghi e per il pianeta". Nella carta sono inclusi anche testi, schemi ed immagini per comunicare le criticità e le potenzialità del sistema e per condurre la città e la regione verso una transizione sostenibile, favorendo l'economia locale basata sulla produzione del cibo di qualità. Questa consapevolezza ha fatto nascere il "Bristol Food Policy Council" volto a: definire tutte le azioni necessarie alla creazione di un sistema alimentare locale sostenibile; favorire la discussione ed il confronto sulla strategia stessa; coinvolgere le istituzioni pubbliche interessate e i vari operatori privati necessari al raggiungimento degli obiettivi. Il consiglio è composto da rappresentanti delle istituzioni, delle associazioni locali, dei produttori, degli operatori della distribuzione, della logistica e delle università. Il Food Council ha poi prodotto il piano "A good food plan for Bristol" articolato in 8 priorità per rendere più sostenibile il sistema alimentare di Bristol.

La strategia alimentare di Bruges in Belgio è un buon esempio di politica alimentare locale di carattere sistemico che può anche garantire la prevenzione dello spreco alimentare, poiché si basa su molti degli elementi fondamentali indicati in questo rapporto: promozione delle filiere corte, locali, civiche, dell'orticoltura urbana, dell'agricoltura urbana, prevenzione dello spreco nelle organizzazioni pubbliche, commercio equo, educazione e sensibilizzazione. Un laboratorio di 40 organizzazioni pubbliche, private e della società civile (Bruges Food Lab) è il nodo attraverso il quale passa lo scambio di conoscenze e la progettazione del sistema alimentare: in particolare il lavoro si sta focalizzando anche sullo studio per l'implementazione dei nodi delle filiere corte.

A Ungersheim, in Alsazia (Francia) il comune ha messo in campo una articolata serie di iniziative per la creazione di un sistema alimentare resiliente. Tutte le scuole forniscono ora il 100% di prodotti biologici, la maggior parte dei quali provengono da un orto biologico del mercato Les Jardins de Coccagne, creato su terreni di proprietà del comune. L'orto produce 64 varietà di verdure, fornisce ogni settimana 250 cestini di cibo per famiglie locali e rifornisce ogni settimana le bancarelle di 5 mercati. Il comune sta costruendo un edificio che sarà un luogo di trasformazione e conservazione di prodotti in eccesso per estenderne la stagione di consumo e diversificare la produzione, creando posti di lavoro. L'economia alimentare si sta rilocalizzando offrendo una convincente e benefica esperienza che le importazioni di massa di prodotti alimentari non possono invece fornire e che potrebbe garantire l'irreversibilità del processo.

In Brasile, nella regione di Curitiba è attivo il programma Cambio Verde con cui i cittadini possono scambiare materiali riciclabili in cambio di prodotti agroalimentari freschi provenienti da aziende a conduzione familiare dalle aree metropolitane peri-urbane e rurali e può acquistare tali prodotti a prezzi del 30% in meno rispetto ai normali negozi. Le famiglie spendono meno per il cibo migliorando la loro dieta e le abitudini alimentari. Contemporaneamente si attuano azioni per evitare il conferimento in discarica migliorando il sistema di gestione dei rifiuti. Sempre a Curitiba la municipalità ha istituito i mercati di Nossa Fera. Si tratta di un programma per garantire l'accesso a verdure e frutta fresche che ruota settimanalmente nei quartieri a basso reddito. I mercati sono regolamentati in modo da offrire un mix di prodotti freschi e locali con un prezzo del 40% al di sotto di quello medio al dettaglio. Il programma è stato sviluppato per migliorare anche le condizioni di benessere rurale. Il Comune funge da intermediario e assicura che gli agricoltori delle aree periurbane ricevano un reddito costante e stabile dalle loro vendite. Il mercato garantisce anche un punto di incontro tra la popolazione urbana e gli agricoltori periurbani.

Il Comune di Milano è il primo in Italia ad aver messo in pratica una *food policy* dopo diversi anni di ricerche. Il Consiglio comunale ha deciso di istituire un Consiglio Metropolitan del Cibo che, dando voce alle diverse componenti del sistema alimentare, consentirà di promuovere forme di corresponsabilità e contribuire a indirizzare il processo di attuazione della politica del cibo cittadina anche al di là dei luoghi di discussione già consolidati. Questo Consiglio rappresenta sia un'innovazione in termini di *governance* sia un'opportunità per sviluppare e connettere diverse progettualità a scala metropolitana all'interno della cornice di senso unitaria promossa dal Comune di Milano in rapporto con altre istituzioni e attori del territorio. Attualmente il Consiglio del Cibo è in fase di progettazione e il vero e proprio processo di costituzione verrà avviato nell'autunno 2017.

Tra l'altro la *food policy* prevede alcuni progetti per ridurre i rifiuti alimentari: nelle mense scolastiche, con la raccolta del cibo invenduto nei mercati e con un piano per creare dei "micro distretti del recupero" dove le aziende che donano gli alimenti lo fanno a chilometro zero, pensando alle associazioni che lavorano nello stesso quartiere. Nel 2016 Assolombarda Confindustria Milano Monza e Brianza, Comune di Milano e Politecnico di Milano hanno siglato un protocollo d'intesa per promuovere azioni condivise sul tema della gestione delle eccedenze alimentari a partire dalla realizzazione di una rete di imprese e circuiti veloci per ottimizzare la consegna e il consumo dei beni, oltre all'adozione di un bollino 'zero sprechi' per valorizzare le aziende virtuose e sensibilizzare i consumatori. Inoltre la *food policy* prevede anche:

- l'istituzione di un centro di ricerca sul sistema cibo dotato di osservatorio permanente. con due obiettivi principali: a) raccolta dati strutturati e in particolare raccolta dati provenienti dalla Grande Distribuzione Organizzata (GDO) b) interfaccia di scambio di informazioni con enti e cittadini;
- la creazione di spazi cittadini diffusi per l'educazione informale (ossia spazi extrascolastici deputati ad attività di educazione al cibo);
- la definizione del cibo in quanto tematica trasversale (e non materia a sé) nell'educazione scolastica;
- la promozione dell'accesso e della gestione dei terreni comunali coltivabili (sull'esempio degli orti urbani comunitari);
- la promozione dell'utilizzo di cibo locale nella ristorazione pubblica: programmazione e qualificazione della domanda pubblica di alimenti e programmazione e qualificazione dell'offerta agricola aggregata/consorzata.

A Milano e a Barcellona la politica alimentare sta riguardando anche la valorizzazione dei parchi agricoli periurbani; nel caso di Milano si tratta del Parco agricolo Milano Sud in cui sono attive molte fattorie biologiche e un esteso Distretto di Economia Solidale. Il progetto "Milano metropoli rurale" ha l'obiettivo di favorire lo sviluppo rurale in ambito periurbano e sta prevedendo la costituzione di 4 distretti agricoli fornendo servizi comuni per le aziende interessate.

La ricerca *Bioregione* è stata propedeutica all'elaborazione della *food policy* di Milano. Condotta da Università degli Studi di Milano e Politecnico di Milano, ha insistito sul concetto di Sistemi Agroalimentari Locali, come volano per lo sviluppo locale sotto il profilo economico, occupazionale, sociale, culturale e ambientale (Caputo *et al.*, 2014). Principale obiettivo è stato quello di promuovere uno sviluppo locale sostenibile mediante l'organizzazione territoriale della domanda e dell'offerta di prodotti alimentari attraverso il sistema dei consumi collettivi. Il progetto *Bioregione* è partito dalla riflessione su quanto sia effettivamente collegato il sistema della produzione con il sistema del consumo locale. Il progetto, che è stato sostenuto dalla Fondazione Cariplo, pone i seguenti obiettivi specifici:

- migliorare la sostenibilità dei cicli agroalimentari lombardi creando le condizioni per un incontro virtuoso tra la domanda organizzata di cibo di qualità e i diversi tipi di produzione locale sostenibile anche in vista di una sostenibilità economica del sistema agroalimentare lombardo, al di là dei finanziamenti della Politica Agricola Comunitaria;
- favorire il cambiamento della produzione agricola e il suo mantenimento nel tempo, come condizione primaria per il miglioramento complessivo dell'ambiente e del paesaggio e per il mantenimento degli equilibri territoriali tra insediamenti e spazi aperti.

Al centro del progetto è posta la produzione del cibo in connessione con l'ambiente, i consumatori, l'economia e il territorio. Il progetto approfondisce il concetto di Sistemi Agroalimentari Locali (SAL), strumento di sviluppo locale per trattenere il valore aggiunto nel territorio, come volano per lo sviluppo locale sotto il profilo economico, occupazionale, sociale, culturale e ambientale. Il progetto si propone, inoltre, di mappare in modo sistematico a livello regionale i luoghi e gli attori della ristorazione collettiva, nonché le produzioni di qualità, definendo i flussi tra i diversi attori e le condizioni ambientali connesse. Il progetto stima che solamente il 20% circa dei consumi alimentari in regione provenga da produzioni locali e che un obiettivo raggiungibile sia quello del 50% di consumi locali.

La politica alimentare locale di Milano include anche interventi sulle scuole pubbliche dell'infanzia con adeguamenti strutturali per la costruzione di orti sia didattici che di servizio e di cucine collegate. L'amministrazione ha incentivato la logistica e la commercializzazione dei prodotti biologici locali nei mercati ortofrutticoli della città tramite la società di gestione dei mercati generali.

A Milano si concentra un alto numero di soggetti, prevalentemente *non profit*, che associano attività di raccolta di eccedenze alimentari con la loro redistribuzione a vantaggio di persone e categorie svantaggiate. Esiste anche una nicchia di aziende con tassi di crescita significativi che applicano tecnologie di recupero di scarti alimentari riutilizzandoli nel mondo del design e nella produzione di fibre naturali. Il rapporto tra spreco e rifiuto va anche considerato in rapporto alla produzione di compost che viene generato dal trattamento della frazione organica e che, grazie alle scelte di AMSA (azienda municipalizzata per i rifiuti), è in crescita.

Milano Ristorazione sviluppa il progetto "Io non spreco" per dotare le scuole primarie di sacchetti "salva merenda" allo scopo di conservare e portare a casa alcuni alimenti non immediatamente deperibili per un loro successivo consumo. Il progetto si è arricchito con l'iniziativa "adotta un nonno a tavola", gli anziani e le persone sole, seguite dai servizi sociali, invece di mangiare a casa da soli, consumano il pranzo nelle scuole con la compagnia dei bambini. Inoltre, nella politica di riduzione dello spreco alimentare, Milano Ristorazione mette in atto altre proposte quali: il recupero dalle cucine di Milano Ristorazione delle eccedenze di produzione, cibo pronto al consumo, grazie alla collaborazione con la Fondazione Banco alimentare, Siticibo onlus e *City angels* e il recupero di pane e frutta non consumati in 103 scuole ad opera di Sicibo, da destinare a enti caritatevoli e centri di accoglienza di persone disagiate. È prevista poi un'applicazione per telefono mobile che vuole mettere in contatto i panettieri che abbiano dell'inventario a fine giornata con i soggetti che si occupano di distribuire cibo ai senza tetto. Il Comune sviluppa poi il progetto "*Milano Recycle City*", laboratori per discutere del riciclo di rifiuti ed analizzare i risultati della città sul tema della raccolta differenziata. Bisogna notare che a Milano ormai da molti anni si svolge regolarmente Fa la cosa giusta, la fiera e incontro dell'economia solidale lombarda e non solo, dove trovano ampio spazio i temi alimentari. La Fondazione Cariplo sta avendo un ruolo importante per finanziare e assistere molti progetti di rete sia di imprese che di organizzazioni no profit. Equo Garantito - l'associazione italiana che raggruppa più di 80 organizzazioni del commercio equo e solidale, per un fatturato complessivo di circa 75 milioni di eu-

ro- e il Comune di Milano hanno lanciato a Luglio 2016 un concorso per la promozione delle buone pratiche locali in materia di sistemi alimentari sostenibili. Il bando è inserito all'interno delle azioni del progetto europeo *Food Smart Cities for Development*, co-finanziato dall'Unione Europea e coordinato dal Comune di Milano e vede la partecipazione di altre 12 città a livello internazionale e di molte organizzazioni della società civile, tra cui Equo Garantito che proprio nel capoluogo lombardo ha promosso nel 2015 la *World Fair Trade Week e Milano Fair City*, la più grande fiera del commercio equo e solidale mai realizzata al mondo. *Food Smart Cities for Development* ha l'obiettivo di sensibilizzare i cittadini europei sui temi del cibo e della cooperazione allo sviluppo, creando occasioni per promuovere pratiche che rendano i sistemi alimentari più equi e sostenibili. Il bando è dedicato ai soggetti attivi sul territorio milanese e mira a supportare proposte di azione finalizzate al miglioramento del sistema alimentare locale metropolitano. Tra le possibili attività finanziabili ci sono gli orti urbani, i microgiardini, i micro-catering, i mercati di contadini o gruppi di acquisto locale, attività di recupero delle eccedenze alimentari e molto altro. Altro strumento attuativo della politica alimentare di Milano è il bando *OpenAgri* che ha premiato 18 progetti selezionati, su un totale di oltre 50, per individuare idee d'impresa capaci di coniugare l'innovazione tecnologica con la creazione di una nuova imprenditorialità nel settore agro-alimentare e la valorizzazione del patrimonio rurale milanese. Sono tre i macro ambiti su cui si sono focalizzati i progetti: nuove produzioni e servizi agro-sistemici (5 progetti), innovazione tecnologica nella filiera agroalimentare (8 progetti), *sharing economy* e innovazione sociale (5 progetti). Le nuove imprese, oltre all'assegnazione in comodato d'uso gratuito dei terreni (da 1 sino a un massimo di 8 ettari a seconda delle necessità del singolo progetto), entreranno a far parte di un più ampio programma di accompagnamento e pre-incubazione della durata di due anni che comprende: formazione avanzata, *mentorship* e *networking* strategico, aiuto nella stesura di *business plan*, supporto scientifico e orientamento accademico, oltre a facilitarne l'accesso al credito e l'incontro con possibili investitori a seconda delle caratteristiche dei singoli progetti.

In chiusura di EXPO 2015 è stato firmato da 113 rappresentanti di importanti città del mondo il Milan Food policy pact per promuovere le politiche alimentari locali a livello internazionale. A questo proposito la FAO ha già da tempo pubblicato delle linee guida per lo sviluppo delle food policy.

In Italia altri esempi di analisi per l'elaborazione di politiche alimentari locali sono state sviluppate dalle amministrazioni di Pisa e Torino con il supporto delle università, mentre altri progetti di mappatura e pubblicizzazione degli attori presenti sul territorio (quali GAS, mercati e produttori in filiere corte, negozi ecologici, orti urbani e sociali) sono in atto a Bergamo e Trento.

A Torino nel 2016 il Comune ha emesso un bando di concorso per la creazione di un sistema alimentare locale più equo e sostenibile. Si tratta di raccogliere progetti per orti urbani, micro-giardini, micro catering, mercati di contadini o gruppi di acquisto locale, azioni di educazione alimentare, iniziative di riutilizzo degli scarti e degli avanzi. I progetti dovranno dimostrare di essere coerenti con l'articolo 2 dello Statuto della Città che ha introdotto il riconoscimento del diritto al cibo a Torino. Il Politecnico di Torino sta curando una ricognizione dei sistemi alimentari locali, l'Atlante del cibo.

Importanti strumenti che possono favorire l'attuazione partecipata di politiche alimentari locali e sistemiche sono quelli di amministrazione condivisa tra gli enti locali e i cittadini, mediante patti di collaborazione. Molte città stanno già attuando regolamenti che prevedono questo tipo di patti, ad esempio a Bologna per la gestione degli orti urbani condivisi. Il Comune di Torino intende promuovere una politica alimentare basata sui diritti anche grazie a "patti di amministrazione alimentare locale condivisa" i quali potrebbero tenere insieme diversi aspetti (promozione e rappresentanza, pubblico e privato) secondo una logica paritaria, pur nel rispetto delle differenze dei piani e dei ruoli.

A Bergamo è stato istituito un *Tavolo agricoltura*, uno spazio di confronto tra il comune, le associazioni di categoria, l'Orto botanico, il Parco dei Colli, il Bio-distretto dell'agricoltura sociale, l'Università di Bergamo e alcune associazioni della società civile. Agricoltura peri-urbana, filiera corta e mercati dei produttori locali sono i primi temi di questo tavolo di consultazione che intende promuovere filiera corta e produttori locali. Il tema è anche la disponibilità di suolo agricolo non consumato e il recupero di aree industriali dismesse. Il Parco agricolo di Bergamo, a sud della città, ha visto raddoppiata la propria superficie con l'aggiunta di 50 ettari di terreno sottratti all'edificabilità. Viene evidenziato come la mappatura delle esperienze esistenti è il presupposto necessario per mettere in at-

to politiche efficaci del cibo. L'Osservatorio Cores dell'Università di Bergamo ha presentato la mappatura degli Alternative Food Network di Bergamo e provincia. Si evidenzia una prima tendenza caratterizzata da minore spesa alimentare, costante frequentazione di *fast food* e continuo spreco di cibo; mentre alla seconda si ascrivono fenomeni come un diffuso interesse per il cibo, boom di scuole di cucina, movimenti per il recupero di tradizioni e produzioni locali, attenzione agli sprechi. Tendenze che fanno riferimento a due modelli economico-sociali diversi e a reti diverse di approvvigionamento del cibo, convenzionali o alternative. Le reti alternative del cibo possono essere spazi di informazione e di auto-educazione, oltre che di innovazione: dal loro interno si innescano nuovi immaginari, nuovi circuiti economici. Emerge l'importanza di mettere in dialogo queste esperienze non solo tra loro ma con tutti gli altri attori che si occupano di cibo, nell'intento di passare dai movimenti interni alle reti alternative del cibo a un discorso di *governance* territoriale. A Bergamo la ricerca sulle reti alternative del cibo è partita dallo studio dei GAS che hanno fatto da apripista su temi quali il consumo critico e la co-produzione dal basso, mostrandosi innovativi nella ricerca di sostenibilità del consumo, della produzione e dell'approvvigionamento. Parte di questa mappatura è andata poi a confluire nel progetto Bergamo Green "Bergamo Hub urbano dell'agricoltura biodiversa", frutto di una ricerca collettiva promossa dal Comune e Osservatorio Cores che ha coinvolto alcuni studenti dell'Università di Bergamo e contribuito alla realizzazione di un sito web, Bergamo Green.

Si segnala l'esperienza molto significativa di Vitoria-Gastez, nei paesi baschi, dove lo stimolo per l'elaborazione partecipata nel 2016 di una strategia per un sistema agroalimentare sostenibile, è stata avviata a partire dal 2012 dall'azione di un gruppo di associazioni e cittadini attivi nelle reti di economia solidale locale. Il percorso ha portato nel 2014 ad un manifesto condiviso e nel 2015 all'approvazione da parte del municipio di un piano municipale agroalimentare con un'analisi dettagliata della situazione locale. Il Municipio ha quindi aderito al Milan Food Policy Pact. Nel 2017 il processo partecipativo sta elaborando un piano d'azione municipale per attuare operativamente gli aspetti della strategia di pertinenza dell'amministrazione. Tutta la strategia è fortemente improntata al raggiungimento di obiettivi ecologici e sociali alla piccola scala locale con la partecipazione attiva della cittadinanza. In relazione allo spreco alimentare si fa riferimento alla necessità di ridurre a monte la generazione di eccedenze alimentari, attuare un consumo responsabile, reimpiegare soprattutto come compost eventuali residui (CEA, 2016).

Uno strumento che potrebbe essere utilizzato in politiche alimentari locali sistemiche è quello dei Distretti del cibo, introdotti dalla Legge di bilancio 2018. Vengono definiti come Distretti del cibo:

- i distretti rurali e agroalimentari di qualità già riconosciuti o da riconoscere;
- i distretti localizzati in aree urbane o peri-urbane caratterizzati da una significativa presenza di attività agricole volte alla riqualificazione ambientale e sociale delle aree;
- i distretti caratterizzati dall'integrazione fra attività agricole e attività di prossimità.
- i distretti biologici.

Per garantire lo sviluppo di tutto il territorio e non solo delle singole filiere, i nuovi distretti opereranno attraverso programmi di progettazione integrata territoriale. Il riconoscimento dei distretti viene affidato alle regioni e alle province autonome che provvedono a comunicarlo al MIPAAF presso il quale è istituito il Registro nazionale dei Distretti del cibo, disponibile sul sito del Ministero. Per il rilancio del settore e per il sostegno ai distretti sono stati stanziati 5 milioni di euro per il 2018 e 10 milioni a decorrere dal 2019. Lo strumento dovrebbe mettere insieme imprese, cittadini, associazioni, istituzioni per realizzare obiettivi comuni per lo sviluppo locale e la tutela del paesaggio con un approccio che dovrebbe considerare il rapporto tra città e agricoltura, la più stretta collaborazione tra realtà agricole e attività di prossimità, a partire dai mercati contadini, dall'integrazione col turismo fino ai distretti del biologico.

Recentemente si sta diffondendo un interessante strumento che può essere usato in politiche alimentari locali per la tutela delle produzioni locali, le Denominazioni Comunali (De.Co.) che sono utili anche per prevenire gli sprechi alimentari riavvicinando produzione e consumo. Si tratta di una garanzia sul luogo di produzione di beni che per storia e tradizione qualificano sul piano gastronomico un territorio, rendendolo "unico". Sono nati in seguito alla Legge n° 142 dell'8 giugno 1990 che consente ai

Comuni la facoltà di disciplinare, nell'ambito dei principi sul decentramento amministrativo, la valorizzazione delle attività agroalimentari tradizionali. Questa denominazione evita di incorrere nel concetto di "tipicità" che invece si riferisce alla conformità a un archetipo astratto e riproducibile, privo di "unicità". L'approccio della De.Co. è diverso da quello delle denominazioni d'origine, che si fondano sul diritto europeo. Per ottenere la denominazione comunale è necessario effettuare un'indagine a livello locale e stilare un disciplinare basato su interviste dirette ai produttori. Fino ad oggi però solo qualche centinaio di comuni ha adottato il marchio e si tratta per lo più di piccole realtà.

In ambito europeo la questione della tracciabilità del luogo di origine è oggetto di ampio dibattito; recentemente la Corte di giustizia UE, organo supremo sull'interpretazione e la creazione del diritto europeo, ha definito le De.Co. legittime se non si sovrappongono a Dop e Igp e non confondono il consumatore. A titolo di esempio di buona pratica nel campo delle denominazioni territoriali si segnala una recente iniziativa del Comune di Firenze che prevede, per l'apertura di ristoranti, paninoteche o negozi di alimentari nel centro storico, la soglia minima di vendita del 70% di prodotti toscani a marchio Dop, Igp o nell'elenco delle tipicità agroalimentari della Regione.

Un ottimo manuale per lo sviluppo di politiche alimentari partecipate, basato sull'analisi delle esperienze raccolte (*Planning sustainable cities for community food growing*), è stato elaborato dalla rete inglese Sustain che riunisce più di 100 organizzazioni di interesse pubblico che lavorano a livello locale, nazionale e internazionale. Inoltre la rete inglese Sustainable food cities sta elaborando strumenti per misurare i progressi delle politiche pubbliche di pianificazione alimentare. Nell'ambito del progetto internazionale FLEdGE (Food Locally EmbeedeD Globally Engaged), uno specifico gruppo di lavoro sta elaborando un sistema di indicatori per misurare vari aspetti dei sistemi alimentari città-regione (*city-region food systems*).

L'International Panel of Experts on Sustainability of Food Systems (IPES-Food) ha rilasciato nel Giugno 2017 un rapporto (*What makes urban food policies happen*) che analizzando alcuni casi studio delinea una serie di elementi facilitanti i processi di creazione e gestione delle politiche alimentari urbane.

Per lo sviluppo di politiche alimentari su base territoriale tra urbano e rurale è necessario promuovere la multifunzionalità integrata delle attività agro-silvo-pastorali e dei connessi servizi ecosistemici al fine anche di chiudere i cicli ecologici (Magnaghi, 2010) ed evitare perdite e sprechi alimentari. Alcuni elementi importanti per favorire la multifunzionalità sono i seguenti.

- Rimboschimenti e rinaturalizzazione con specie tradizionali delle aree rurali degradate.
- Zone cuscinetto e corridoi biologici per ricucire le aree frammentate peri-urbane in una rete ecologica; fasce agro-forestali peri-urbane.
- Difesa idrogeologica con sistemazioni agro-forestali.
- Ospitalità agrituristica, didattica, formazione integrata con le economie locali.
- Laboratori per la ricerca scientifica.
- Orti urbani, educazione all'alimentazione biologica e contro gli sprechi, agricoltura civica, autoproduzione per fabbisogno alimentare urbano, compostaggio di comunità.
- Bio-depurazione delle acque, ecosistemi filtro per l'irrigazione e per creare zone umide.
- Riqualificazione del paesaggio e dell'identità culturale e sociale del territorio.
- Le pratiche agronomiche ecologiche.
- Qualità e tipicità alimentari connesse a diete nutrizionali equilibrate
- Il modo di produzione contadino diffuso in una rete di imprese familiari comunitarie e collaborative; recupero dei saperi tradizionali integrati con le innovazioni tecnologiche (retro innovazione)
- Partecipare o creare reti di Economia Sociale e Solidale con filiere locali, corte, di piccola scala, attraverso strumenti quali mercati e negozi rionali o a vendita diretta.
- Integrare la multifunzionalità agroforestale nella pianificazione del territorio e nei programmi di sviluppo rurale.

- Parchi agricoli in ambito periurbano per lo sviluppo di nuova ruralità e fornitura di servizi pubblici.
- Rivitalizzazione delle aree rurali ‘depopolate’, anche attraverso lo sviluppo di reti di agro villaggi.

Per lo sviluppo di politiche alimentari locali sono necessarie attività di ricerca, progettazione, valutazione *inter* e *trans* disciplinari, trasferimento di conoscenze, istruzione e formazione. Un campo da espandere è sicuramente quello dell’elaborazione e condivisione di metodi specifici per quantificare la resilienza e la sostenibilità ecologica e sociale dei sistemi alimentari e per migliorare questo tipo di politiche. Lo studio dei bacini alimentari urbani-regionali e dei tassi di autosufficienza alimentare presenta già alcuni modelli disponibili (ad esempio si veda lo studio su 4 metropoli europee, tra cui Milano, in Zasada *et al.*, 2017).

11.5. Educazione alimentare e nutrizionale

I cittadini sono diventati sempre più disconnessi e non coinvolti nei sistemi alimentari. Questa disconnessione si osserva su tre livelli (Bricas *et al.*, 2013):

- fisico (tra le zone urbane in cui la maggior parte delle persone vivono e zone rurali in cui si produce il cibo);
- economico (più intermediari tra consumatori e agricoltori, con lo spostamento di una quota maggiore del valore a spese degli agricoltori);
- soprattutto cognitiva (diminuzione della conoscenza di come il cibo viene prodotto e trasformato, delle diverse proprietà nutrizionali e degli impatti ambientali e sociali dei sistemi di produzione-consumo).

Lo spreco nel consumo è quindi interpretato anche come l’effetto di una tendenza al distanziamento del consumatore dalla “vita” del cibo, dalla sua produzione fino alla sua preparazione, ai suoi costi ed effetti (Clapp, 2002; Bricas *et al.*, 2013). L’azione di questi modelli di comportamento e consumo alimentare influenza inevitabilmente la creazione di sprechi anche in altre fasi delle filiere. La disconnessione fra produttori e consumatori, tra i consumatori stessi e la compartimentazione delle fasi della filiera, sono ritenute da diversi autori le principali cause degli effetti negativi ambientali e sociali dei sistemi alimentari (si veda ad esempio Wiskerke, 2009; Stierand, 2012; Russi e Ferrando, 2015; Gordon *et al.*, 2017).

Si assiste recentemente a un fiorire di iniziative per “ricette antispreco” con il recupero degli avanzi alimentari. Esse andrebbero legate a campagne della società civile e istituzionali che sensibilizzino e informino sull’origine del cibo e sulla sostenibilità dei diversi modelli alimentari, sollecitino i cittadini a evitare di acquistare cibi in eccesso, insegnino a conservare il cibo con tecniche tradizionali e naturali, a usare i propri sensi per capire se un cibo sta andando a male basandosi non solo sulle date di scadenza.

L’antropologia culturale e la psicosociologia riconoscono infatti al comportamento alimentare la valenza di codice comunicativo non verbale. Da questo punto di vista lo spreco di alimenti nel consumo può apparire in parte accentuato dalle forme di comunicazione moderna caratterizzate da maggiore transitorietà e disarticolazione (Bauman, 2002; Harris *et al.*, 2009; IPES-Food, 2016 [b]; Mentinis, 2016; Legun, 2017; Sainsbury’s, 2017). Più in generale gli eccessi commerciali (Nebbia, 1999; Nestle, 2006; Vivero Pol, 2017 [b]) e la spettacolarizzazione del cibo nei mass media (Harris *et al.*, 2009; Sainsbury’s, 2017; IPES-Food, 2016 [b]), veicolato come bene di status posizionale (tramite *food influencer*, *show cooking*, *chef stellati*, *food design*, *food porn*, ossessione per le diete, mercantilizzazione delle tipicità) stimola lo spreco alimentare (nelle sue diverse forme) ed evidenzia la mutazione antropologica contemporanea con una biforcazione culturale tra «ordine di consumo alimentare» e «disordine alimentare». Ciò altera il valore di legante sociale del cibo, promuovendo e naturalizzando logiche sociali funzionali ai modelli economici prevalenti, rendendone altre abietto e anacronistiche

(Mentinis, 2016). Questo avviene mediante una distorsione comunicativa di desideri e affetti veicolati tramite le caratteristiche del cibo in un mercato alimentare di massa che tende a differenziare i riferimenti simbolici per attrarre a sé i consumatori conservando la distanza dalla produzione (Legun, 2017).

Ad esemplificazione di ciò si evidenzia come in Italia, oltre al fatto che più di un terzo della popolazione è sovrappeso o obesa (vedi i dati in dettaglio nei paragrafi 3.3 e 8.1), nel 2017 circa tre milioni di persone soffrivano di gravi disturbi psicologici ed emotivi legati all'alimentazione, quali anoressia e bulimia nervosa o altre patologie legate al disordine nei comportamenti alimentari, con una tendenza generale in aumento²⁴.

Nel 2003 l'Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (INRAN, ora CREA – Alimenti e Nutrizione) ha redatto le linee guida italiane per una sana alimentazione. Le linee guida evidenziano che adeguate quantità di frutta e verdura, oltre a proteggere da malattie cardiovascolari, neoplastiche e respiratorie, assicurano un cospicuo apporto di carboidrati complessi, nutrienti (vitamine, minerali, acidi organici), sostanze protettive antiossidanti e consentono di ridurre l'apporto calorico della dieta, grazie al fatto che questi alimenti danno una sensazione di sazietà.

Per una corretta educazione alimentare sono inoltre necessarie adeguate informazioni sui processi alimentari e sulla produzione degli sprechi. Parte dell'educazione dovrebbe riguardare il modo di acquistare, conservare, preparare e smaltire il cibo su basi più sostenibili. Contrastare gli sprechi alimentari a scuola dovrebbe essere parte dell'educazione alla cittadinanza. Le scuole possono avere un ruolo importante nel promuovere una buona alimentazione e una cultura della sobrietà, del recupero alimentare e del riciclo. La società civile può sensibilizzare l'opinione pubblica sul valore sociale del cibo e le conseguenze delle nostre scelte alimentari quotidiane; per esempio incoraggiando ed educando i cittadini ad acquistare direttamente dai produttori locali di piccola scala, se possibile prodotti stagionali, biologici, per esempio attraverso gruppi d'acquisto solidali o mercati contadini. Gli stessi gruppi di acquisto potrebbero partecipare all'educazione alimentare e nutrizionale nelle scuole.

Ad inizio 2017 un primo documento di lavoro preparatorio per la costruzione di un Piano d'Azione Nazionale su "Consumo e Produzione Sostenibili" (PAN SCP) è stato predisposto dal MATTM. Esso contiene anche i seguenti elementi relativi all'educazione e sensibilizzazione verso tipi di consumo sostenibile.

“Su questa area ancora largamente inesplorata bisogna focalizzare l'attenzione su due fronti tra loro connessi: a) la comunicazione e la educazione ambientale; b) la promozione e la diffusione di stili di vita più sostenibili. Sul primo punto è opportuna una ricognizione di quanto in atto a livello nazionale ed internazionale sul tema dell'educazione ambientale. Sul tema della comunicazione è necessaria una valutazione sugli strumenti da usare sia come comunicazione generale sia nella comunicazione sugli impatti ambientali dei prodotti. A questo proposito è strategico usare la collaborazione di altri soggetti.

Sul secondo le proposte principali riguardano in primo luogo l'analisi e la comunicazione sulle molte esperienze positive sorte a livello nazionale. Nel 2008 è stato attivato un gruppo di lavoro, coordinato da ARPA Toscana (Agenzia Regionale di Protezione dell'Ambiente), che ha prodotto il cosiddetto “Documento di Firenze sul consumo sostenibile”, che si configura al contempo sia come documento di sensibilizzazione sul tema in quanto delinea il concetto di consumo sostenibile e le motivazioni per cui è necessario promuovere una coscienza ambientale nelle scelte d'acquisto e nei comportamenti dei consumatori, sia come una dichiarazione di intenti da parte dei componenti del gdl, che si impegnano ad attivarsi su alcune linee di attività volte a favorire iniziative e proposte a sul tema.”

²⁴ <http://www.salute.gov.it/portale/donna/dettaglioContenutiDonna.jsp?lingua=italiano&id=4470&area=Salute%20donna&menu=patologie>

Generalmente, a livello istituzionale, la percezione e il consenso intorno al tema del consumo sostenibile o responsabile ruotano attorno alla necessità di consumare in modo diverso, senza però affrontare la questione della riduzione dei flussi di materia e di energia impegnati nei cicli di produzione e di consumo. L'obiettivo di consumare responsabilmente si focalizza, in linea di massima, sull'incremento della produzione e della vendita di prodotti sostenibili. Questa impostazione tende a coprire importanti questioni che riguardano i livelli di consumo, la determinazione dei bisogni, la natura dei comportamenti dei consumatori, l'importanza del cambiamento dello stile di vita. Sviluppare un'analisi dei livelli di consumo metterebbe in discussione scelte e assunzioni fondamentali alla base del funzionamento delle economie e delle società industriali e proporre la riduzione dei consumi potrebbe minacciare diversi interessi consolidati. Nel prospettare soluzioni di riorientamento di comportamenti e scelte di acquisto, occorre operare una distinzione tra “desideri”, che hanno a che fare con i consumi, e “bisogni” fondamentali, che hanno a che fare con i diritti, come quello di accedere ad un'alimentazione sana e sostenibile, che devono essere invece sviluppati e diffusi. Prospettare la sobrietà nei consumi non significa imporre limiti dall'alto, ma condividerli sulla base di un'analisi realistica dello stato attuale, con uno sguardo al futuro. La piena consapevolezza delle conseguenze delle scelte individuali è dunque un passo fondamentale per avviare un profondo cambiamento. I “consumatori”, attraverso i loro comportamenti e le scelte di acquisto (o di non-acquisto), hanno una grossa capacità di condizionamento e quindi di responsabilità, possano essere volano di cambiamento delle produzioni e dei sistemi di distribuzione verso modelli più sostenibili. È quindi necessario intervenire sulle tipologie e modalità di consumo e sui comportamenti, anche affrontando questioni generali come i concetti di benessere, i modelli culturali, l'etica. Esiste la necessità di fare acquisire maggiore consapevolezza alle persone perché sviluppino il senso civico, in modo tale che ciascuno sia orientato alla disponibilità a cooperare per il miglioramento della società, facendo accrescere l'interesse e la voglia di approfondire in modo critico lo studio delle ricadute che una determinata scelta di acquisto o determinati comportamenti provocano sull'ambiente e sul tessuto socio-economico, anche in luoghi lontani da sé. Parlare di educazione ai consumi e alle abitudini alimentari sostenibili significa interessare i molteplici aspetti che caratterizzano la vita quotidiana di tutti i cittadini, immaginando anche nuove forme di interrelazione con la pubblica amministrazione, la scuola, le imprese, il proprio ambito lavorativo, i vicini di casa, il territorio in cui si vive.

L'educazione e la sensibilizzazione alimentare dovrebbero affrontare anche la questione dei prezzi dei cibi e i loro legami complessi con le questioni della sicurezza alimentare globale: in sintesi, prezzi al consumo troppo bassi tra le altre cose favoriscono gli sprechi e finanziano modelli agroindustriali speculativi (vedi paragrafo 8.1). I consumi alimentari dovrebbero altresì finanziare lo sviluppo di modelli di produzione alimentare sani e sostenibili diversi da quelli agroindustriali (vedi paragrafo 11.6).

Uno studio del centro comune di ricerca europeo mostra come il passaggio a una dieta più sana porterebbe una riduzione dell'impatto ambientale complessivo delle diete in Europa dal 27% al 25-26% in caso di diminuzione del consumo di carni rosse (JRC IPTS, 2009).

I miglioramenti nell'efficienza dell'uso dei nutrienti in tutte le attività delle filiere, la riduzione dei rifiuti alimentari e il cambio delle diete verso un consumo più basso di prodotti animali sono identificati in Europa come le leve principali per ridurre le perdite di nutrienti (EEA, 2017 [b]).

L'alimentazione è lasciata fuori del curriculum scolastico non solo nelle scuole italiane, ma in tutte le scuole in Europa. Sono state elaborate linee guida di educazione alimentare così come quelle di educazione ambientale, tuttavia l'applicazione resta ancora scarsa. L'educazione alimentare dovrebbe diventare un elemento importante dell'educazione civica anche con l'obiettivo di prevenire la produzione di eccedenze e sprechi alimentari. Dovrebbe essere previsto un insegnamento di base per la preparazione delle pietanze, in modo da garantire diete variate e riduzione degli sprechi. Presso l'Università di Guelph in Canada stanno sviluppando nuovi programmi per aiutare gli insegnanti delle scuole superiori ad integrare più facilmente nei loro curriculum le competenze sullo spreco alimentare.

In particolare nelle linee guida per l'educazione ambientale redatte nel 2015 dal Ministero dell'ambiente e dal Ministero della scuola sono presenti alcuni elementi relativi all'educazione alimentare e alla tematica dello spreco. Purtroppo però non vengono indicate tra le soluzioni quelle strut-

turali riportate nel presente studio, se non la “sostenibilità” dell’alimentazione. Si evidenzia comunque di seguito un passaggio interessante. *“La sostenibilità dell’alimentazione, dal punto di vista ambientale, è connessa all’uso efficiente delle risorse ed alla conservazione della biodiversità. Riguardo all’uso efficiente delle risorse, gli aspetti didattici su cui concentrarsi, sono quelli relativi all’individuazione delle risorse connesse all’alimentazione, alla lettura delle correlazioni tra l’uso delle risorse e l’alimentazione, alla comprensione delle implicazioni delle proprie scelte alimentari da un lato sulle risorse e dall’altro sulla propria salute e sul proprio corpo. Rispetto ai contenuti da trattare particolare attenzione andrà posta alle risorse idriche, alle risorse energetiche, al suolo. Per quanto riguarda la conservazione della biodiversità gli aspetti didattici su cui concentrarsi riguardano principalmente la connessione tra la conservazione della biodiversità, genetica, specifica ed ecosistemica e la produzione di cibo. Un ulteriore ambito di interesse, che partendo dalla biodiversità ecosistemica si ricollega alla conservazione delle risorse naturali, riguarda la conservazione dei servizi ecosistemici. In tal senso un aspetto didattico importante risulta essere la comprensione di come la biodiversità costituisca il nostro capitale naturale e fornendo i servizi ecosistemici che sono alla base della nostra economia e quindi anche alla base delle produzioni alimentari.”*

Ciò può avvenire solamente cambiando le abitudini alimentari, con l'aumento dell'educazione alimentare a tutti i livelli, aumentando le informazioni e la loro raggiungibilità, aumentando la vendita e la fornitura di prodotti freschi, aumentando l'attività fisica e evitando stili di vita sedentari, migliorando i programmi della scuola contro l'obesità infantile con la partecipazione di genitori e insegnanti, imponendo tasse sui prodotti alimentari trasformati con contenuti anti-nutrizionali, controllando questi contenuti, promuovendo pratiche agricole di conservazione della biodiversità colturale. È essenziale comunicare e far capire che la natura non fornisce cibo in formati uniformi e che frutta e verdura "brutte" sono altrettanto nutrienti e gustose come quelli di forma “perfetta”. Inoltre, per esempio si possono mangiare anche i semi dei pomodori invece di scartarli. Importante è anche tornare a diffondere la conoscenza tra gli stessi agricoltori, ad esempio mediante scuole rurali mobili.

Secondo uno studio pubblicato sulla rivista *Lancet* (Ng *et al.*, 2014) dagli anni Ottanta nessun paese al mondo è riuscito a ottenere significativi progressi nella riduzione dei tassi di obesità e sovrappeso. Le politiche alimentari promosse dai diversi stati per contrastare il fenomeno dell’obesità non sono state efficaci, così come secondo diversi studi, non lo sono state neanche le campagne sociali sviluppate per favorire una corretta alimentazione (Walls, 2011).

Studi condotti sugli animali e sull’uomo evidenziano che l’isolamento riduce il controllo degli impulsi e che quindi il mangiare diventa motivo di conforto, il che porta al sovrappeso, all’obesità, alla malnutrizione in generale (Hawkley-Capitania, 2015). A questo si deve aggiungere che sono le persone più in basso nella scala sociale ad avere più probabilità di soffrire di solitudine e minor accesso a cibo e informazioni di qualità; questo potrebbe fornire una possibile spiegazione per l’epidemia di obesità tra i poveri dei paesi sviluppati. Inoltre alcuni studi evidenziano come il rischio di obesità aumenti particolarmente in individui con disturbi da disordine mentale (ad esempio BMJ, 2009). Questo indica quindi l’importanza nello sviluppo di programmi di educazione alimentare anche della componente psicologica, soprattutto nei confronti di individui e gruppi sociali maggiormente vulnerabili ed esposti alle aggressive strategie di comunicazione commerciale dei grandi gruppi industriali alimentari. Le politiche ambientali e di sicurezza alimentare contro lo spreco dovrebbero quindi anche per questo legarsi fortemente con quelle di inclusione sociale favorendo lo sviluppo della sovranità-autonomia alimentare e di comunità coese.



Figura 11.2 - Attività pubblica di educazione alimentare contro lo spreco (foto di Thomas Bresson – opera propria, CC BY 4.0)

Molti studi mostrano legami complessi tra l'alimentazione e la salute mentale. Si veda in proposito il numero dedicato della rivista "*Clinical Psychological Science*" (Vol 4, Issue 6, 2016) che affronta tra l'altro i legami benefici con la dieta mediterranea; quelli tra depressione e diete con un alto "indice infiammatorio dietetico"; le complesse relazioni nei bambini tra consumo di alimenti, sintomi fisici e prestazioni cognitive; l'effetto benefico di complessi multi-vitaminici e multi-minerali sull'insonnia associata a problemi di salute mentale.

Le proprietà chimiche e fisiche degli alimenti trasformati industrialmente sono state ingegnerizzate mediante ricerche sperimentali e applicazione di modelli matematici per elaborarne la composizione in modo da diminuire il più possibile il costo e il prezzo dei prodotti, aumentare al massimo il piacere istantaneo nel gusto dei consumatori e di conseguenza aumentarne l'acquisto complessivo, favorendo lo spreco, la sovralimentazione, i problemi nutrizionali e le tantissime malattie connesse (Moss, 2013). Le composizioni di sale, zuccheri e grassi vengono generate artificialmente addizionandoli in proporzione bilanciata per coprire altri sapori sgradevoli, perché si rinforzino a vicenda e garantiscano un effetto compulsivo di dipendenza. L'*American Heart Association* sostiene che negli ultimi decenni si sia sviluppata una generale modificazione della sensibilità gustativa e delle abitudini alimentari portando allo sviluppo sempre crescente di vere e proprie epidemie di assuefazione ai trasformati industriali.

Le scelte alimentari sono sviate da circuiti istintivi cerebrali che seguono leggi non razionali (Guyenet, 2017). A volte gli stili di vita scorretti possono essere molto diffusi fin dai primi anni di vita. Secondo uno studio inglese della *Aston University* questo può accadere se i genitori usano il cibo come ricompensa o punizione. L'apprendimento allo stimolo di cercare cibi è una delle ragioni chiave della sovralimentazione, nonostante il buonsenso. Per questo insegnare a mangiare bene ai bambini è una priorità (Farrow *et al.*, 2015). Per alcuni il cibo funziona come una droga, stimola il rilascio di dopamina nello striato ventrale. Uno studio della *Yale University* ha evidenziato che alcune persone sono totalmente assuefatte al cibo. La chiave è una pianificazione anticipata che ci allontani da zuccheri e grassi. Per evitare di essere vittime di impulsi incontrollati. Di fronte a un buffet ricco di prelibatezze, è bene restringere la scelta a tre elementi e limitarsi a quelli per evitare di fare il pieno di calorie (Gearhardt *et al.*, 2011).

Uno studio statunitense del gruppo di ricerca di Leonard Epstein indica che focalizzare l'attenzione su qualche cosa di positivo come una vacanza o il compleanno accende regioni della corteccia prefrontale che processano concetti astratti come il futuro e induce il cervello a dare maggior peso al processo decisionale, aiutando ad evitare di mangiare troppo. Dallo studio di Epstein emerge che il pensiero episodico futuro riduce l'assunzione di cibi densi di calorie di quasi un terzo nelle donne e nei bambini sovrappeso. Sono molte le regole che possono ingannare il cervello e aiutare la salute. È bene creare un ambiente circostante adatto per proteggere il cervello da eventuali stimoli. Gli odori di prelibatezze possono spingere a mangiare di più. Molte persone si fanno tentare anche dalle immagini di cibi accattivanti o da pubblicità televisive. Inoltre le persone pensano che la sensazione di sazietà emerge quando lo stomaco è pieno, ma lo stomaco ha sempre dello spazio in più. La sazietà nasce invece nel cervello, ad esempio consumando cibi che hanno meno calorie per volume: accade quando i cibi sono più proteici, più ricchi di fibre e meno gustosi al palato. Gli alimenti semplici, non raffinati, fanno sentire sazi: uova, pesce, carne, frutta fresca, patate e fagioli; mentre i cibi raffinati, pieni di condimenti e oli, ricchi di calorie spingono a mangiare di più, prima di far sentire sazi (Epstein *et al.*, 2009).

Relativamente alle fasi di trasformazione industriale degli alimenti, si assiste ad una sempre maggiore ingegnerizzazione dei cibi con lo scopo di renderli più attraenti, maggiormente capaci di stimolare l'appetito e quindi di aumentarne a dismisura il consumo. Zuccheri, grassi e sale rendono un cibo attraente tanto che si parla di *bliss point*, uno stato di beatitudine, durante il quale si prova il massimo del piacere dal risultato della loro combinazione. Questi cibi vengono mangiati molto velocemente perché non costringono a masticare e a faticare e soprattutto senza far rendere conto di trovarsi in overdose di calorie (e anche di zuccheri, di sale, di grassi). È stato calcolato che, nei tempi passati, un americano masticava il cibo 25 volte prima di inghiottirlo mentre adesso l'attività è scesa a 10 singole 'ripetizioni' perché il grasso contenuto nel cibo lo lubrifica rendendolo più morbido. Più vengono aggiunti livelli di complessità a ciò che mangiamo più l'effetto diventa potente. Consideriamo ad esempio una bibita gassata: il sapore dolce unito alla temperatura fredda ed al senso di pizzicore nel berla garantisce un'esperienza ad effetto amplificato. La complessità dello stimolo aumenta l'associazione mentale con una "ricompensa". Teoricamente ci sarebbe un limite al senso di ricompensa perché ad un certo punto dovrebbe subentrare l'abitudine. Infatti i livelli di dopamina aumentati nel cervello dopo l'ingestione ad esempio di alcune patatine fritte calano dopo che l'abitudine si stabilizza. Ma se lo stimolo è abbastanza potente o nuovo e somministrato con intermittenza il desiderio rimane elevato (Kessler, 2010).

Per definire il cibo iper-processato industriale sono utilizzati 7 criteri di ingegneria alimentare (Lustig e Lee, 2017): è prodotto in serie, è uguale da lotto a lotto, è uguale da paese a paese, usa ingredienti specializzati provenienti da aziende specializzate, consiste di macronutrienti pre-congelati, rimane emulsionato e ha una lunga durata di conservazione o congelamento. Le caratteristiche nutrizionali del cibo iperprocessato sono le seguenti (Lustig e Lee, 2017).

- Carenza di fibre. Quando si assumono molte fibre (solubili e insolubili), queste formano una barriera gelatinosa lungo la parete intestinale, rallentando l'assorbimento dei nutrienti e nutrendo il microbioma intestinale. Il lento aumento del glucosio determina una riduzione dell'insulina, mentre il lento aumento del fruttosio riduce l'accumulo di grasso nel fegato.
- Carenza di omega-3 ed eccesso di omega-6. Gli ω -3 sono precursori degli acidi docosaesaenoico (DHA) e eicosapentaenoico (EPA) (anti-infiammatori), mentre gli ω -6 sono precursori dell'acido arachidonico (pro-infiammatorio). Il rapporto tra gli acidi grassi ω -6/ ω -3 dovrebbe essere di circa 3:1. Nel cibo iperprocessato il rapporto è di circa 25:1, favorendo uno stato pro-infiammatorio che può condurre a uno stress ossidativo e a danni cellulari.
- Carenza di micronutrienti. Antiossidanti, come le vitamine C ed E, eliminano i radicali dell'ossigeno nei perossisomi e prevengono il danno cellulare, mentre altri, come i carotenoidi e l'acido alfa-lipoico, prevengono la perossidazione dei grassi.
- Eccesso di grassi trans. Questi grassi non possono essere ossidati dai mitocondri, si depositano nelle arterie nel fegato e generano radicali liberi. Difatti, l'US Food and Drug Administration ha dichiarato nel 2013 i grassi trans "non generalmente riconosciuti come sicuri".

- Eccesso di aminoacidi a catena ramificata. Valina, leucina e isoleucina sono aminoacidi essenziali, importanti per la biosintesi dei muscoli, ma quando sono assunti in eccesso sono deaminati nel fegato e deviati verso la lipogenesi, aumentando il grasso del fegato.
- Eccesso di emulsionanti. Gli emulsionanti trattengono grasso e acqua (ad esempio lasagne e gelati). Tuttavia gli emulsionanti sono detersivi e possono spogliare lo strato di mucine che protegge le cellule epiteliali intestinali, predisponendo a malattie intestinali o allergie alimentari.
- Eccesso di nitrati. I nitrati (carne insaccata) possono essere metabolizzati in nitroso ureico, che può predisporre al cancro del colon.
- Eccesso di sale. Circa il 15% della popolazione in media è sensibile al sale, il cui eccesso può manifestarsi con ipertensione e malattie cardiache.
- Eccesso di etanolo. L'etanolo è convertito in grasso epatico e comporta *stress* ossidativi. Mentre è chiaramente una preoccupazione negli adulti, è meno probabile che lo sia per la maggior parte dei bambini, in quanto l'uso è limitato.
- Eccesso di fruttosio. I bambini consumano molto fruttosio. Il fruttosio è metabolizzato nel fegato esattamente come l'etanolo. Lo zucchero (ad esempio sciroppo di saccarosio e di mais ad alto contenuto di fruttosio) assomiglia all'alcol per un bambino; i bambini si ammalano di malattie tipiche del consumo di alcol (per esempio diabete di tipo 2, dislipidemia e steatosi epatica non alcolica) senza consumare alcol. Inoltre il 74% di tutti gli articoli dei reparti alimentari contengono zucchero aggiunto; questo fa dello zucchero il marcatore del cibo industriale.

Una ricerca svolta dal *Crédit Suisse Research Institute* ha mostrato che il consumo medio mondiale di zucchero è di 70 grammi al giorno, il 46% in più rispetto a 30 anni fa quando si attestava a 48 grammi. Recentemente l'*American Heart Association* ha stilato delle direttive consigliando di non dare zucchero ai bambini fino ai due anni di età perché non sviluppino dipendenza. Ciò per combattere l'istaurarsi della sindrome da disfunzione metabolica con i rischi correlati di ammalarsi anche di diabete e compromettere la salute di arterie e cuore. Da qualche anno ormai le autorità sanitarie nel mondo sottolineano la pericolosità dello zucchero che viene aggiunto ai cibi, soprattutto biscotti, merendine e bibite gasate. L'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) nel 2015 ha rivisto le sue linee guida, raccomandando agli adulti di non superare i 50 grammi (10 cucchiaini) di zucchero al giorno; tra i 2 e i 18 anni non bisognerebbe superare i 20 grammi al giorno. Frutta e latte, dove gli zuccheri sono presenti naturalmente, sono esclusi dal bando. Il consumo di frutta viene invece sempre consigliato. Bevande zuccherate e merendine contengono calorie non associate ad altri nutrienti benefici come proteine, carboidrati, vitamine, calcio. I bambini che mangiano molti prodotti zuccherati tendono a trascurare i cibi salutari come frutta, verdura, cereali integrali. Poiché i primi anni danno forma al gusto per il resto della vita, abituarsi fin da subito a sapori dolci renderà difficile ridurre o smettere. L'indagine europea *Idefics* pubblicata nel 2015 conferma la necessità di ridurre drasticamente il consumo di zuccheri; infatti i bambini italiani fra 2 e 9 anni raggiungono quota 87 grammi di zucchero al giorno (sotto la media europea di 97) e il 20% del fabbisogno di calorie giornaliere. Secondo le indicazioni dei cardiologi americani non bisognerebbe superare il 5-10%. Secondo lo studio *OKkio* alla salute dell'Istituto Superiore di Sanità il 40% dei ragazzi fra 8 e 9 anni bevono almeno una bibita zuccherata al giorno, mentre il 50% non mangia frutta.

Secondo un recente rapporto dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) a un aumento del 20% del prezzo di vendita al dettaglio delle bibite zuccherate corrisponde una diminuzione proporzionale del loro consumo e quindi una diminuzione del sovrappeso, dell'obesità, del diabete di tipo 2 e delle carie dentali. Per essere efficace la tassazione sulle bibite zuccherate dovrebbe essere tra il 20 e il 50% del prezzo finale del prodotto. Questo tipo di interventi sembrano quindi particolarmente indicati per la riduzione dello spreco alimentare calorico. A livello europeo, i paesi che hanno deciso di tassare alcuni alimenti o bevande non sono molti, ma sembrano aver ottenuto primi risultati. È stato così per la Danimarca (per i grassi saturi), la Finlandia (per dolci, gelati, bevande zuccherate e alcuni alcolici), Ungheria (per dolci e condimenti, bevande zuccherate ed energetiche, cioccolato), Francia e Belgio (per bevande zuccherate). La Gran Bretagna ha introdotto una tassa sulle bibite zuccherate che entrerà in vigore nel 2018 con la promessa che gli introiti saranno usati per costruire strutture sportive o promuovere stili di vita salutari. In Italia fu presentata una proposta nel 2012 che non ha avuto seguito. È interessante l'esempio ungherese dove il governo, supportato dall'OMS, ha indotto il 30% dei

cittadini a cambiare i propri consumi: di questi l'80% lo ha fatto in seguito all'aumento dei prezzi. Negli altri paesi hanno avuto effetto anche altri fattori tra i quali la consapevolezza dei rischi derivanti da una cattiva alimentazione nata dalle discussioni precedenti l'adozione della normativa. Siccome i tassi di obesità continuano a crescere e la spesa nei servizi sanitari per la cura delle malattie correlate aumenta esponenzialmente, la tassazione è destinata a diventare una leva concreta d'intervento da parte dei decisori politici. La sfida per i governi sarà quindi determinare dove e come imporre la tassazione e come misurarne l'efficacia (BCFN, 2015).

Una ricerca dell'Università inglese di Bath (Flores e Rivas, 2017) ha confrontato l'efficacia e la convenienza di tre opzioni volte a spostare le abitudini alimentari delle persone obese e in sovrappeso. Le opzioni alimentari più sane (frutta e verdura fresche, alcuni tipi di pesce e le carni magre) costano fino quattro volte più di quelle malsane e gli economisti hanno voluto confrontare l'efficacia delle tasse, rispetto a sussidi e incentivi in denaro, nel ridurre il consumo di alimenti poco virtuosi dal punto di vista nutrizionale, in modo da fornire ai decisori politici un'analisi costi-benefici delle varie opzioni possibili. Utilizzando un modello matematico, i ricercatori hanno analizzato i probabili risultati di ogni scenario per il Regno Unito e per gli Stati Uniti, ottenendo esiti analoghi in entrambi i casi: i sussidi sono il sistema più efficace ma anche più complicato, gli incentivi in denaro contante per perdere peso sono la seconda scelta, mentre le tasse sui prodotti malsani la terza. Il metodo dei sussidi testato consentirebbe una riduzione del 10% del costo del cibo sano, abbasserebbe la percentuale delle persone in sovrappeso nel Regno Unito dall'attuale 57% a circa il 13% e nel lungo termine potrebbe anche essere più redditizio, perché costerebbe 991 milioni di sterline ma farebbe risparmiare 7,2 miliardi in costi sanitari per la cura delle malattie correlate al sovrappeso e all'obesità. Il risparmio sarebbe però sul lungo termine, quando un significativo numero di persone avessero perso peso, mentre sarebbe richiesto un ingente investimento iniziale.

La società italiana di nutrizione umana (SINU) raccomanda livelli medi di consumo alimentare di sale di circa 5 g al giorno; attualmente in Italia il consumo medio è di 10 g al giorno e viene stimato che questo eccesso rispetto al livello raccomandato comporti circa 55.000 decessi all'anno per malattie degenerative del sistema circolatorio e cardiovascolare.

Per quanto riguarda l'assunzione di grassi, le raccomandazioni internazionali indicano livelli di consumo tra il 20 e il 35% dell'apporto calorico complessivo. In particolare gli acidi grassi saturi sono considerati dannosi, mentre quelli insaturi nutritivi. Lo studio *Prospective Urban Rural Epidemiology* condotto dall'Università di Hamilton, in Ontario-Canada pubblicato su *Lancet* nel 2017 mostra che la riduzione dei grassi non migliorerebbe la salute; i vantaggi arriverebbero invece riducendo i glucidi (carboidrati) sotto il 60 per cento dell'energia totale assunta e aumentando l'assunzione di grassi totali fino al 35 per cento. Questo studio ha riguardato analisi su oltre 135.000 individui provenienti da 18 paesi a basso, medio e alto reddito. Lo studio prospettico epidemiologico dimostra che è l'elevata assunzione di carboidrati a determinare un maggior rischio di mortalità cardiovascolare.

Secondo uno studio condotto dall'Istituto Nazionale dei Tumori di Milano e pubblicato sulla rivista scientifica *Plos One*, una dieta iperglicemica aumenta il rischio di cancro e quello di altre malattie cronico-degenerative; in particolare viene evidenziato il rapporto tra il consumo in grande quantità di carboidrati ad alto indice glicemico come pane bianco, zucchero, miele, marmellata, pizza, riso e un rischio più elevato dell'87 per cento di essere colpiti da ictus.

È necessario incentivare diete a maggior contenuto vegetale e a minor contenuto di derivati animali, contro sovralimentazione, obesità e patologie connesse. Studi effettuati tramite analisi dei cicli di vita (LCA) dimostrano che gli impatti ambientali connessi a diete vegetali da produzioni biologiche sono nettamente minori rispetto alle diete onnivore o da produzioni convenzionali (Baroni *et al.*, 2007). Come abbiamo visto è enorme la perdita netta di calorie nel consumo di derivati animali prodotti con coltivazioni destinate ai mangimi animali piuttosto che all'alimentazione umana. Inoltre ricordiamo come anche l'impronta ecologica della produzione di derivati animali sia eccezionalmente più grande rispetto ai prodotti alimentari vegetali. Il surplus di derivati animali disponibile o assunto nei paesi sviluppati deve forzatamente essere prodotto con allevamenti intensivi. Essi oltre a tutti gli impatti am-

bientali producono anche maggiori sprechi poiché necessitano di importazioni di cereali, leguminose da granella e sementi oleaginose (lungi trasporti, passaggi, conservazioni, confezionamenti), specie in Italia dove le superfici disponibili per allevamento a pascolo sono minori. Importante è anche sensibilizzare a consumare comunque tutte le parti della carne animale meno “nobili” come le interiora e le frattaglie.

Nel 2016, il governo olandese ha raccomandato ai suoi cittadini di mangiare non più di due porzioni di carne a settimana. Linee guida simili sono state approvate dai governi di Gran Bretagna e Svezia e anche dal Comune di Torino. Il progetto istituzionale europeo e italiano “Frutta nelle scuole” sta diffondendo il messaggio che sia necessario aumentare l’alimentazione a base vegetale per i bambini; il progetto potrebbe essere implementato migliorando gli aspetti relativi alla sostenibilità dell’origine e della distribuzione del cibo, ai sapori naturali, alla comunicazione pubblicitaria inopportuna, alla riduzione degli sprechi alimentari e della quantità di imballaggi plastici. Durante l’anno scolastico 2016-2017 oltre 12,2 milioni di alunni di 79 000 scuole europee hanno partecipato al progetto. Fra le misure educative si annoverano le visite a fattorie, gli orti scolastici, le lezioni e/o i concorsi di cucina, lezioni con nutrizionisti, giochi e altro. L’Italia ha ricevuto un contributo di 20.857.865 per incentivare il consumo di frutta nelle scuole. Nell’ambito del programma, ogni anno scolastico vengono riservati 150 milioni di € per gli ortofrutticoli a livello europeo. 250 milioni di euro della Politica Agricola Comune dovrebbero garantire il proseguimento del programma dell’Ue destinato alle scuole nell’anno scolastico 2018-2019. La scelta dei prodotti da distribuire si basa su considerazioni di ordine ambientale e sanitario, sulla stagionalità, sulla varietà e sulla disponibilità. Gli stati membri possono promuovere in questo ambito gli acquisti locali o regionali, i prodotti biologici, le filiere corte, i benefici ambientali, i regimi di qualità dei prodotti agricoli.

I Paesi che vogliono partecipare al programma dell’UE destinato alle scuole devono presentare domanda di contributo alla Commissione Ue entro fine gennaio. La ripartizione indicativa del bilancio dell’Ue per ciascuno Stato membro si basa sul numero di alunni in ogni Paese e, per quanto riguarda il latte, sulla partecipazione al programma precedente. Le autorità nazionali hanno facoltà di trasferire una quota (20%-25%) del bilancio assegnato da un settore all’altro. Possono anche comunicare l’intenzione di spendere un importo superiore all’aiuto richiesto se altri Stati membri dovessero rinunciare a usufruire integralmente della loro ripartizione. Oltre a decidere le modalità precise di attuazione del programma, come la scelta delle misure educative tematiche o degli altri prodotti agricoli da distribuire agli alunni, gli Stati membri hanno facoltà di integrare l’aiuto dell’Ue con aiuti nazionali per finanziare il programma.

È oramai scientificamente assodato che diete sostenibili per la salute (con nutrienti bilanciati) lo sono anche per l’ambiente (Lang, 2012), nonché per la società e l’economia (favorendo sicurezza e sovranità alimentare) e quindi anche per evitare gli sprechi alimentari.

Il Regolamento UE 1169/2011 detta le norme comunitarie sulle informazioni ai consumatori. È attualmente in applicazione la tabella nutrizionale che diviene obbligatoria dal 13 dicembre 2016. L’etichetta nutrizionale diviene obbligatoria anche per gli alimenti preconfezionati, anche se vi sono eccezioni per i prodotti mono ingrediente (prosciutto, caffè e altri), le piccole confezioni (superficie maggiore inferiore ai 25 centimetri quadrati per cui non si saprebbe dove inserire un’etichetta leggibile) e soprattutto per gli alimenti confezionati artigianalmente, forniti in piccole quantità al consumatore finale o a strutture locali di vendite al dettaglio. Il valore energetico e le quantità di sostanze nutritive devono essere espresse per 100 grammi o 100 millilitri, mentre le eventuali dichiarazioni relative alle vitamine o ai sali minerali, oltre alla forma di espressione per 100 grammi o millilitri, anche quali percentuali delle assunzioni giornaliere di riferimento.

La città di Gent in Belgio si propone di diventare la capitale europea delle diete vegetariane: a tal fine ha avviato una serie di iniziative per promuovere questo stile di vita. È infatti possibile trovare un elevatissimo numero di ristoranti della città con menù e piatti a base di ortaggi, verdure e cereali. L’iniziativa del “giovedì vegetariano” è stata istituita dal municipio di Gent nel 2009 con 13 ristoranti e successivamente è stata rafforzata coinvolgendo progressivamente un ampio numero di strutture

pubbliche e private e di cittadini. A oggi vi aderiscono 35 scuole con 3.000 studenti che ogni giovedì possono trovare un piatto a base vegetariana mentre l'adesione delle famiglie, su base volontaria, ha superato la soglia del 90%.

Altro elemento importante è la regolamentazione della pubblicità alimentare indirizzata ai bambini. I bambini sono un obiettivo facilmente influenzabile che va protetto con politiche rigorose. Se questo non accade è perché gli interessi economici in gioco sono molto alti. È stato dimostrato come l'esposizione alla pubblicità e alle promozioni di prodotti alimentari, se non integrata da un'azione di controllo da parte dei genitori, possa facilmente favorire l'adozione di stili alimentari poco equilibrati, con possibili effetti sulla salute. Ad esempio studi dimostrano che una dieta ricca di grassi, zuccheri e alimenti molto trasformati contribuisce alla riduzione del quoziente intellettivo nella tarda infanzia, mentre diete sane portano aumenti del QI (Northstone *et al.*, 2012). A livello internazionale, nel 2010, l'OMS ha approvato una serie di raccomandazioni relative alla commercializzazione di alimenti e bevande non alcoliche per i bambini. Queste linee guida dovrebbero aiutare i Paesi nel disegnare le politiche per ridurre l'impatto sui bambini della pubblicità dei cibi ritenuti poco sani. È interessante notare come il consumo di snack per bambini sia diminuito nei paesi in cui si è legiferato in materia: in Australia è stata proibita qualsiasi pubblicità di alimenti per i minori di 14 anni, in Olanda è stata bandita quella dei dolci per i minori di 12 anni, in Svezia non è permesso usare personaggi dei cartoni animati per la pubblicità e in Norvegia è stata proibita qualsiasi forma di pubblicità rivolta ai bambini. Anche l'OMS Europa ha lanciato a febbraio 2015 una iniziativa sulla riduzione della pressione della pubblicità sui bambini definendo appositi criteri per le varie categorie alimentari.

Oltre ai valori di riferimento per i singoli nutrienti e micronutrienti o alle soglie di attenzione per gli antinutrienti, esistono anche una notevole quantità di indici aggregati che misurano il valore nutrizionale dei cibi, ma non esiste uno standard metrico unanimemente riconosciuto da istituzioni internazionali quali l'organizzazione mondiale della sanità. Questo campo di ricerca è quindi ancora ampiamente da esplorare, tenendo presente che la qualità nutrizionale è data prima di tutto (Pollan, 2008): dall'intero complesso delle caratteristiche di un alimento più che dalle quantità dei singoli nutrienti contenuti; dai gradi di processamento e contaminazione degli alimenti che più sono elevati e meno qualità nutritive comportano; dall'equilibrio e varietà generale degli alimenti che compongono il complesso di una dieta che dovrebbe comunque avere una prevalente base vegetale e non eccedere nelle quantità di nessun alimento o nutriente. È inoltre importante mantenere un approccio sistemico alla questione della perdita nutrizionale degli alimenti evitando il rischio di porre eccessiva attenzione all'*iper* elaborazione agroindustriale delle diete nutrizionali ("nutrizionismo") tralasciando gli obiettivi socio-ecologici dell'educazione e delle politiche alimentari (Roberts, 2013).

Spreco può essere causato da eccessive captazioni delle acque potabili o facilmente potabilizzabili di falda sotterranee, affioranti o superficiali che vengono imbottigliate aumentando i prelievi complessivi al di sopra dei fabbisogni alimentari umani. Tali fabbisogni dovrebbero sufficientemente essere coperti dai sistemi di distribuzione collettiva che garantiscono maggiori controlli di salubrità, mentre l'uso di acqua imbottigliata dovrebbe essere residuale e destinato esclusivamente a specifiche situazioni locali di inaccessibilità a fonti potabili sicure dal punto di vista sanitario. L'imbottigliamento di acqua potabile è molto spesso utilizzato per la produzione di bevande gasate o zuccherate che contribuiscono allo spreco da sovralimentazione calorica e alla diffusione di sindromi da disfunzione metabolica e di altre patologie non trasmissibili legate alla cattiva nutrizione.

Per prevenire gli sprechi e non limitare i cittadini a essere solo consumatori, vanno promossi il più possibile corsi e iniziative per insegnare ad auto produrre anche in comune il proprio cibo. Per favorire il diffondersi di diete sostenibili può essere utile promuovere corsi nelle scuole e per la cittadinanza sulla cucina degli scarti, l'uso di varietà colturali locali, il riconoscimento e l'uso di erbe spontanee, la sostituzione delle proteine animali con quelle vegetali. Vanno realizzati corsi di formazione professionale e aggiornamento specifica per gli operatori delle mense pubbliche e private, corsi per gli istituti superiori alberghieri, corsi per pubblici esercenti, nonché corsi di specializzazione per dietisti, dietologi e nutrizionisti per diffondere modelli alimentari più sani che utilizzano prodotti a basso impatto ambientale e minor spreco. Utile può essere anche la promozione di un marchio di qualità per gli esercizi

pubblici che propongono cucina a base di prodotti biologici, di stagione, locali, da filiera corta e reti solidali, nonché menu vegetariani.

Data la centralità del ruolo del cittadino consumatore, sia in quanto diretto responsabile della produzione domestica di sprechi, sia in quanto coinvolto nelle logiche di mercato della filiera agroalimentare, è importante che egli venga adeguatamente formato. A tal fine sono necessari programmi di educazione nelle scuole, ma non solo. I cittadini devono conoscere il sistema produttivo, per riconoscere come a monte del prodotto esista un percorso di fatica e dedizione. Questa consapevolezza nasce spesso dall'esperienza diretta, per questo motivo è rilevante il ruolo della filiera corta locale e della vendita diretta da parte dei produttori agricoli che via a via si sta affermando. Ad esempio ciò può avvenire con la sensibilizzazione circa il consumo di specie di pesce diverse da quelle usuali sovra sfruttate, altrettanto se non più nutrienti. Sarebbe importante costituire un centro di ricerca e comunicazione sul comportamento e la consapevolezza dei consumatori che lavori strettamente con i centri di ricerca sulla nutrizione anche per fornire materiali informativi, ad esempio su porzioni, composizioni nutrizionali, scelte d'acquisto, sulle etichette, le scadenze.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti e di eccedenze al consumo, è necessario sensibilizzare i produttori e i dettaglianti, in particolare la GDO, a predisporre porzioni con quantità adeguate alle esigenze di consumo dei diversi nuclei familiari e a indicare nelle etichette i corretti fabbisogni alimentari per ogni diversa tipologia di individuo (ad esempio per età).

Uno strumento utile da sviluppare per l'educazione alimentare potrebbe essere un indicatore che permetta di conoscere gli impatti ambientali e in termini di spreco alimentare delle diete, dei modi e delle capacità di accesso all'alimentazione.

Parte dell'educazione alimentare e nutrizionale dovrebbe essere rivolta anche a riscoprire le tecniche tradizionali di conservazione del cibo, molto efficaci per combattere lo spreco alimentare poiché si sono sviluppate in lunghi periodi di tempo, adattate alle diverse condizioni locali, geografiche, climatiche. I popoli indigeni hanno inventato praticamente tutti i più conosciuti metodi di conservazione naturale: essiccazione, affumicazione, salatura, sottaceto, fermentazione, interrimento e congelamento. I contadini e le popolazioni indigene hanno sviluppato più di 117 strategie di fermentazione che assicurano l'assunzione di importanti vitamine e minerali (Pollan, 2013). Interi sistemi alimentari locali si basano sulle tecniche tradizionali di conservazione che permettono il trasporto efficiente degli alimenti su scala regionale minimizzando gli sprechi (Vansintjan, 2017).

Alla base dei progetti di educazione alimentare e ambientale dovrebbe in definitiva esserci una formazione alla complessità delle interconnessioni fra i vari fenomeni e temi che riguardano l'efficacia socio-ecologica dei sistemi agroalimentari. Lo sviluppo di questa formazione dovrebbe seguire percorsi *inter* e *trans* disciplinari nonché integrare in modo partecipato e orizzontale competenze ed esperienze accademiche, della società civile, istituzionali e imprenditoriali, in modo da superare i limiti dei rispettivi ambiti e valorizzare le sinergie che possono venirsene a creare.

11.6. Sviluppo di reti alimentari locali, di piccola scala, ecologiche, solidali

Dai dati, anche italiani, emerge che il fenomeno dello spreco alimentare è più elevato in fase di produzione primaria e di consumo finale. Conseguentemente le soluzioni finora applicate riguardano soprattutto la riduzione delle perdite mediante il riciclo e la trasformazione energetica da una parte e il recupero alimentare in beneficenza dall'altra. Questo approccio però trascurava la centralità strutturale della fase di distribuzione che pur producendo apparentemente quantità minori di sprechi è altresì in grado di condizionare fortemente tutti gli altri punti delle filiere, come abbiamo ampiamente esposto in questo studio, soprattutto nel capitolo 2. Perciò è opportuno affrontare la questione non concentrandosi solo sulle singole fasi delle filiere, ma considerando i sistemi e le filiere alimentari nel loro complesso. Inoltre la complessità dei sistemi alimentari fa sì che il ruolo delle scelte di consumo dei cittadini si ripercuotano sulle quantità di perdite che avvengono nelle fasi precedenti di produzione e distribuzione (Alexander *et al.*, 2017) contribuendo a modificare la struttura dei sistemi di approvvigionamento.

Come abbiamo visto, con la filiera corta e locale di prodotti stagionali i cibi durano di più per il consumatore poiché ci sono meno passaggi e meno possibilità di sprechi. Alcuni studi hanno evidenziato come le filiere corte biologiche e locali (quali vendita diretta, mercati contadini, consegne a domicilio, organizzazioni produttori-consumatori) abbattano i livelli di scarti e di sprechi nelle fasi precedenti al consumo finale fino a portarli a solo il 5%, quando normalmente tali livelli oscillano tra il 30 e il 50% (Food chain centre, 2006; Galli e Brunori, 2013; AGRI-URBAN, 2018).

Una recente ricerca sulle reti alimentari alternative (*alternative food networks*, AFN) nell'area di Bruxelles (Schikora, 2017) ha indagato in modo empirico i livelli di spreco alimentare connessi a questi sistemi tramite interviste, questionari ed elaborazione statistica dei dati ottenuti. Lo studio evidenzia che tutti i tipi di AFN considerati (quali *farmers' market*, *box scheme*, GAS, CSA, vendita diretta) mostrano dal punto di vista qualitativo bassissimi livelli di spreco alimentare. Inoltre la ricerca ha confrontato campioni di popolazione diversi mostrando che coloro che si approvvigionano esclusivamente tramite AFN sprecano mediamente 0,2 kg di cibo a settimana contro 1,5 kg/settimana sprecati mediamente dai cittadini che si approvvigionano solo tramite canali convenzionali. Si tratta quindi di una riduzione media di circa il 90% degli sprechi alimentari.

I primi studi disponibili che analizzano in modo quantitativo l'efficienza degli interi sistemi alimentari fondati su agricolture supportate da comunità (CSA) mostrano prestazioni nettamente superiori rispetto ai sistemi agroalimentari basati sulla grande distribuzione organizzata, con abbattimenti delle perdite e degli sprechi di ortofrutta addirittura al 6,7% complessivo dalla produzione al consumo, contro il 55,2% (Baker, 2014).

Lo studio dell'Università di Coventry analizza una CSA inglese, la *Canalside CSA*, confrontando le sue prestazioni in termini di "produttività netta del sistema" rispetto ai dati disponibili sui sistemi di grande distribuzione organizzata. I risultati mostrano che nelle fasi precedenti al consumo lo spreco arriva a essere solamente dello 0,65% nella CSA contro il 36% della GDO, mentre nella fase di consumo domestico sia del 6,1% contro il 30%. Questi dati si riferiscono solo a perdite e sprechi calcolati in modo convenzionale, quindi andrebbero inclusi anche altri elementi che evidenzierebbero ulteriori riduzioni degli sprechi, a partire dalla sovralimentazione e dalle perdite nette per fornitura e conversione animale degli allevamenti. Anche il progetto europeo FUSIONS nei suoi risultati sta sostenendo l'importanza, per la prevenzione degli sprechi alimentari, di sostenere con strumenti di mercato e incentivi socio-economici le filiere corte, locali e l'agricoltura biologica (FUSIONS, 2016 [b]).

Va dato seguito alla conferenza del 2012 tenutasi presso la Commissione UE a Bruxelles "*Local agriculture and short food supply chains*" (agricoltura locale e filiera alimentare corta) ed organizzata su iniziativa del commissario all'agricoltura e sviluppo rurale e di quello alla salute e politiche dei consumatori. Il focus della conferenza è stato sull'uso di strumenti politici per facilitare l'accesso ai mercati per l'agricoltura locale, sul rafforzare i legami tra agricoltori e consumatori e migliorare l'attuazione della legislazione sull'igiene che si applica alle filiere alimentari corte. In particolare sono stati affrontati i seguenti problemi:

- l'attuazione di un sostegno adeguato da parte della Politica Agricola Comune;
- la creazione di opportunità nei sistemi alimentari locali per le filiere corte (compresa la vendita diretta), aumentando la consapevolezza dei consumatori sui prodotti agricoli locali;
- la necessità di adattare le attuali disposizioni della normativa UE per gli operatori del settore alimentare di piccola scala e per la vendita diretta; la cooperazione dei contadini e dei piccoli operatori del settore alimentare con le autorità competenti per l'igiene.

Il Parlamento europeo ha prodotto negli ultimi anni diverse risoluzioni per sostenere le filiere corte e locali (Augère-Granier, 2016). Dopo diverse consultazioni nel 2013 la Commissione europea ha concluso che potrebbe essere utile un sistema di etichettatura volontario relativo ai mercati alimentari locali e alle filiere corte, per evitare contraffazioni e fornire trasparenza di informazione ai consumatori. Per lo sviluppo delle filiere corte e locali la Commissione invitava gli stati membri ad impiegare meglio gli strumenti esistenti e il Parlamento e il Consiglio a crearne di ulteriori (COM(2013) 866;

SWD(2013) 501). La politica di sviluppo rurale europea per il periodo 2014-2020 contiene anche misure per promuovere le filiere corte e i mercati locali (all'interno della focus area 3A) anche mediante facilitazioni per la cooperazione degli attori.

Si segnalano gli esiti del progetto europeo di ricerca applicata sulle filiere alimentari EIP-AGRI (*Agricultural European Innovation Partnership*) nel focus group "*Innovative short food supply chain management*" che ha prodotto un rapporto finale pubblicato il 30 novembre del 2015. Tra le altre raccomandazioni contenute nel rapporto si pone in evidenza la domanda, da parte delle realtà produttive e professionali coinvolte, di sviluppare maggiormente la ricerca applicata per far sì che le filiere corte e collaborative possano contribuire in modo maggiormente facilitato alle politiche di riduzione e prevenzione dello spreco e delle perdite alimentari. Sono state selezionate 100 "buone pratiche" di filiera corta in Europa. Alcuni risultati del focus group sono in sviluppo nel progetto SKIN (*Short food supply chains Knowledge and INnovation*) finanziato nell'ambito del programma Horizon 2020. Questo progetto vuole stimolare l'innovazione collaborativa nella gestione delle filiere corte attraverso il miglioramento dello scambio di conoscenze tra ricercatori e agricoltori. Benché l'approccio di questi progetti alla trasformazione dei sistemi alimentari sia piuttosto moderato, si tratta comunque di passi in avanti.

L'Accordo di partenariato 2014-2020 per la programmazione delle risorse comunitarie prevede, tra le azioni per il "consolidamento, modernizzazione e diversificazione dei sistemi produttivi territoriali", delle azioni specifiche (3.3.7) "per favorire una migliore integrazione dei produttori primari nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte". Queste azioni costituiscono una delle priorità dello sviluppo rurale (focus area 3.a) e dovrebbero essere attuate nell'ambito dell'applicazione dei Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) regionali 2014-2020. Per un approfondimento sulle prospettive e gli strumenti disponibili nei PSR per la piccola agricoltura si rimanda al paragrafo 11.7.

Recenti studi dimostrano che le filiere corte e locali di piccola scala hanno il potenziale per coprire la domanda alimentare dei paesi (World Watch Institute, 2011); ad esempio, negli USA fino ad almeno il 90% (Zumkehr e Campbell, 2015). Uno studio dell'Università del Michigan (Badgley *et al.*, 2007) dimostra che l'adozione su scala globale dell'agricoltura ecologica potrebbe portare ad una fornitura di energia alimentare di circa 4400 kcal/persona/giorno, pari a circa il 50% in più dell'attuale fornitura. Lo stesso studio mostra come le fattorie di piccola scala sono molto più produttive di quelle industriali, a parità di condizioni (cioè tenendo conto della produzione totale e non della singola coltura). Questo vantaggio va dal 20% al 60% in più rispetto alle industrie agricole, poiché le piccole aziende sfruttano la sinergie ecologiche.

La trasparenza sulle caratteristiche ecologiche e sociali delle filiere alimentari e la riconnessione tra produttori e consumatori sono tra i principali elementi necessariamente da sviluppare per garantire la ricongiunzione tra la biosfera, la salute umana e i sistemi alimentari ed evitare il superamento delle soglie di resilienza planetaria (Gordon *et al.*, 2017).

In effetti per lo sviluppo della sovranità alimentare e per trovare soluzioni socio-ecologiche alla questione dello spreco alimentare, non è sufficiente che la filiera sia corta, locale, stagionale e biologica; è importante che sia anche di piccola scala ed esterna ai grandi canali distributivi. Nella pratica i grossi soggetti economici già stanno cercando di proporre elementi di filiera corta ad esempio laddove la produzione è assorbita nella struttura d'impresa o con il ridimensionamento e riavvicinamento dei punti vendita al tessuto urbano. Essi tendono sempre più a proporre al loro interno nicchie di mercato per prodotti biologici, locali ed equo-solidali, cavalcando e alimentando le mode. Ad esempio l'allargamento repentino del mercato dei prodotti biologici rischia di alterare la qualità della loro offerta, facilitando il verificarsi di frodi qualora non vengano messi in campo adeguati strumenti per garantire la trasparenza dei sistemi di controllo e per sostenere la diffusione capillare di iniziative di piccola scala.

La struttura economica della distribuzione industriale e il suo modo di rapportarsi con gli altri soggetti delle filiere restano i medesimi, di modo che eventuali riduzioni delle eccedenze dovute all'assorbimento di modelli produttivi virtuosi sono ampiamente controbilanciate dalle politiche di sovraofferta rivolte ai consumatori finali e di condizionamento dei produttori, impostazione che rimane costitutiva di questo sistema. Inoltre il diffondersi di accordi organici con gli enti caritatevoli e l'attenzione normativa per la redistribuzione tendono ad oscurare o giustificare l'esistenza di eccedenze e a renderla consustanziale ad un sistema di produzione e consumo bipolare fondato sulla complementarità di consumismo e carità.

Perché venga effettivamente operata un'azione di prevenzione della produzione di eccedenze e di sprechi è necessario lo sviluppo di reti locali tra comunità autonome di produzione e consumo che si fondino sul principio della sobrietà nell'uso delle risorse.



Figura 11.3 - Mercato contadino (foto Elena Tioli)

In tutto il mondo i mercati locali alternativi nascono in modo annidato (*nested markets*) all'interno dei mercati globali grazie allo sforzo e alla contrapposizione sociale di comunità coese che mettono in connessione urbano e rurale (Van der Ploeg *et al.*, 2015). I circuiti corti solidali si pongono come soluzione alla questione dello spreco alimentare anche e soprattutto in quanto riattivatori della cura dei luoghi e dei rapporti sociali andando a costituire veri e propri "beni relazionali" al di là del cibo (Calori, 2009).

È necessario perciò incentivare le produzioni locali di piccola scala finalizzate ai consumi locali (sovranità alimentare), incentivando la filiera più corta possibile ed è fondamentale ottimizzare con adeguati sistemi di rete l'efficienza logistica delle filiere corte che attualmente comportano ancora maggiori effetti ambientali nella fase della consegna finale, rispetto all'organizzazione logistica della grande distribuzione. Le prestazioni ambientali delle filiere corte, locali, biologiche, solidali e di piccola scala analizzate nel loro complesso come sistemi alimentari sono comunque ampiamente migliori rispetto ai sistemi industriali (Pretty *et al.*, 2005; Edwards-Jones *et al.*, 2008; Mundler e Rumpus, 2012; JRC IPTS, 2013; UNFSSSE, 2014; Forsell e Lankoski, 2015; Schweitzer *et al.*, 2018) anche in considerazione degli effetti evitati dalla molto minore quantità di perdite e sprechi prodotti (Food Chain Centre, 2006; Galli e Brunori, 2013; AGRI-URBAN, 2018; Baker, 2014; IPES-Food, 2016 [a]);

Schikora, 2017). Per ottimizzare gli aspetti logistici, le reti di piccola distribuzione locale dovrebbero essere composte da un considerevole numero di nodi locali, diffusi omogeneamente sul territorio, in modo da ridurre gli impatti ambientali e rispondere ai bisogni di ogni specifica rete sociale di riferimento. Nella progettazione e gestione di queste piccole reti sarebbero quindi utili ulteriori studi specifici per analizzare i flussi alimentari (eccedenze, perdite, sprechi) e le prestazioni ambientali ed ecologiche di queste reti.

Nel 2014 la *task force* interagenziale ONU sull'Economia Sociale e Solidale (ESS) ha pubblicato un *position paper* disponibile on-line²⁵ (UNTFSSSE, 2014), in cui propone di riconoscere e valorizzare il ruolo dell'Economia Sociale e Solidale nel raggiungimento degli obiettivi dello sviluppo sostenibile, compreso quello che riguarda lo spreco alimentare. Essa definisce così l'Economia Sociale e Solidale (SEE): “*si riferisce alla produzione di beni e servizi da parte di un ampio spettro di organizzazioni e imprese che si sono date espliciti obiettivi sociali e ambientali. Esse sono guidate da principi e pratiche di autogestione cooperativi, solidali, etici e democratici. Essa include le cooperative e altre forme di imprese sociali, gruppi di auto-aiuto, organizzazioni comunitarie di base, associazioni e lavoratori dell'economia informale, servizi ausiliari delle ONG, strumenti di finanza solidale e altro ancora*”. Per definizioni più dettagliate dell'Economia Sociale e Solidale si rimanda ai recenti lavori della rete internazionale RIPESS (*Réseau intercontinental de promotion de l'économie sociale solidaire*). Tra i campi d'azione individuati dall'ONU vi sono i seguenti:

- trasformare le occupazioni informali e marginali in retribuzioni regolari e capaci di ridurre la povertà, poiché nelle imprese della SSE vi è un bisogno ridotto di capitale;
- ridurre gli impatti ambientali dell'economia, poiché la SSE risulta essere più accorta nella gestione delle risorse naturali comuni (*common-pool resources*);
- promuovere lo sviluppo locale, la coesione sociale e la partecipazione nei governi locali;
- aumentare la qualità degli insediamenti urbani, sia sul versante dei servizi alle persone sia sul versante della sostenibilità ambientale;
- migliorare la condizione di vita delle donne perché nella SSE conta di più l'occupazione femminile;
- garantire la sicurezza alimentare dando un maggiore ruolo alla piccola imprenditoria rurale.
- garantire una maggiore copertura dei servizi sanitari;
- facilitare l'accesso al credito.

Nel 2016 la *task force* ONU, nel *position paper* relativo al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, inserisce l'obiettivo 12.3 relativo a perdite e sprechi alimentari, tra quelli per cui risulta fondamentale il contributo dell'Economia Sociale e Solidale (UNTFSSSE, 2016). Tra gli altri obiettivi interessati dall'ESS vi sono anche quelli relativi a produzione e consumo sostenibili, sicurezza alimentare, nutrizione e agricoltura sostenibile. Questi contributi dell'ESS al necessario “cambio trasformativo” (*transformative change*) sono maggiormente dettagliati nel *working paper* del 2018 (UNTFSSSE, 2018 [a]).

Nel 2018 la *task force* ONU ha inoltre mappato tutti i riconoscimenti e documenti di riferimento istituzionali intergovernativi sull'Economia Sociale e Solidale presenti nel mondo (UNTFSSSE, 2018 [b]).

Nell'ottobre del 2017 è stata firmata un'intesa tra la FAO e URGENCI (la rete internazionale delle agricolture supportate da comunità) per favorire la documentazione, lo scambio di conoscenze e la diffusione globale delle “collaborazioni locali basate sulla solidarietà” (*local and solidarity based partnerships*) tra produttori e consumatori. Nell'intesa si riconosce la loro importanza per il raggiungimento degli obiettivi 2 e 12 dell'Agenda ONU 2030 (quindi anche relativamente allo spreco alimentare)²⁶. Le attività hanno finora riguardato l'Europa, il bacino del Mediterraneo e l'Africa occidentale.

²⁵ http://unsse.org/?page_id=499

²⁶ <http://www.fao.org/partnerships/container/news-article/en/c/1053305>

Nel 2016 il G20 (gruppo dei 20 paesi più industrializzati) ha lanciato la *Global Platform on Inclusive Business* (GPIB) che comprende le attività delle cooperative e di economia sociale. Nel 2017 il G20 ha richiesto di promuovere la pluralità di questi modelli economici inclusivi (UNTFSSSE, 2018 [b]). Nel 2014 il G7 (gruppo dei 7 paesi più industrializzati), tramite la *Social Impact Investment Task Force* ha riconosciuto la necessità di un cambiamento di paradigma orientato agli investimenti d'impatto (*impact investment*) quali quelli in Economia Sociale e Solidale. Dal 2015 il G7 ha attivato il *Global Social Impact Investment Steering Group* (GSG) con l'obiettivo di aumentare l'impulso in questa direzione (UNTFSSSE, 2018 [b]). Anche la Banca Mondiale ha cominciato dal 2015 a collaborare a progetti di sviluppo dell'economia sociale (UNTFSSSE, 2018 [b]).

Bisogna segnalare anche l'iniziativa globale SUSY (*Sustainable and Solidarity Economy*) finanziata dall'UE con 5 milioni di euro per mappare le realtà di ESS. In Europa circa due milioni di organizzazioni dell'ESS rappresentano circa il 10% di tutte le aziende e danno lavoro a oltre 11 milioni di persone (l'equivalente del 6% della popolazione attiva dell'Unione Europea). Fino a 160 milioni di persone sono membri di queste organizzazioni, tra cui le cooperative agricole sono fra le più diffuse.

Nel 2016 all'ONU il Commissario europeo all'Ambiente, in occasione dell'*High Level Political Forum on Sustainable Development* ha reso pubblica la posizione della Commissione Europea (Ares (2016) 4116753) secondo cui l'Economia Sociale e Solidale ha un ruolo chiave per il raggiungimento degli SDGs e la Commissione continuerà a svolgere un ruolo attivo per l'aumento della visibilità e dell'impatto dell'ESS. Tra i principali obiettivi che determinano l'importanza strategica dell'ESS vi sono quelli di protezione ambientale e di sviluppo agricolo e rurale.²⁷

Nel 2018 il Parlamento Europeo ha definitivamente approvato la Risoluzione 2016/2237(INL) che raccomanda alla Commissione Europea di adottare lo Statuto dell'ESS, il quale prevede anche la creazione di un apposito marchio dell'ESS. Tra i criteri prioritari per il rilascio del marchio vi sono la protezione dell'ambiente, della biodiversità, del clima e delle risorse naturali. La Risoluzione sottolinea che l'ESS si è rivelata particolarmente resiliente di fronte alle recenti crisi economiche e finanziarie e che manifesta uno specifico potenziale per favorire la protezione ambientale. Il Parlamento pone infine molta enfasi sulla necessità di supportare con adeguati finanziamenti l'ESS. Nel 2016 la Banca Centrale Europea ha pubblicato il suo contributo per la regolamentazione dei finanziamenti all'ESS (CON/2016/44).

Nel luglio 2014 il governo francese ha adottato una legge quadro completa che riconosce le iniziative di Economia Sociale e Solidale e sostiene l'imprenditorialità e lo sviluppo economico sostenibile a livello locale. La legge riconosce il radicamento territoriale e l'importanza delle cooperative, tra cui quelle di produzione, di consumo, agricole, di commercio e di trasporto. È prevista un'organizzazione a livello regionale nelle Cress (Camere regionali) o a più piccola scala in collaborazione con le collettività con Poli territoriali di cooperazione economica per mettere in atto progetti economici innovatori di sviluppo locale sostenibile. A livello nazionale viene garantito che le regole stabilite assicurino condizioni leali di concorrenza. Vengono incentivati i circuiti corti, il commercio equo, la limitazione dei trasporti, la riutilizzazione e il riciclaggio dei rifiuti. È previsto che una banca pubblica d'investimento presti il concorso necessario.

Oltre alla già citata Legge italiana n. 244 del 2007, in numerose regioni d'Italia si stanno diffondendo leggi regionali sulla filiera corta e l'economia solidale per lo sviluppo delle filiere corte, biologiche, tipiche, locali (spesso indicate come "a km 0"). Parte di queste iniziative sono state elaborate con il contributo delle reti locali di economia solidale. Si propone di seguito una rapida rassegna di queste leggi regionali.

- Campania: L.R. del 6 Marzo 2015 n. 6 Norme per il sostegno dei gruppi di acquisto solidale (GAS) e per la distribuzione di prodotti agroalimentari da filiera corta e di prodotti di qualità e

²⁷ https://ec.europa.eu/growth/sectors/social-economy_en

modifiche alla legge regionale 8 agosto 2014, n. 20 (riconoscimento e costituzione dei distretti rurali, dei distretti agroalimentari di qualità e dei distretti di filiera)

- Emilia-Romagna: L.R.19/2014 Norme per la promozione e il sostegno dell'economia solidale (elaborata con la rete di economia solidale).
- Provincia di Trento: LP 13/2010 Promozione e sviluppo dell'economia solidale e della responsabilità sociale delle imprese; la D.G.P. n.2175 del 9/12/2014 Piano provinciale smaltimento dei rifiuti, prevede promozione dei GAS e della filiera corta.
- Abruzzo: progetto di legge “Disposizioni legislative per la promozione e il sostegno dell’economia solidale e Norme per il sostegno dei Gruppi di Acquisto Solidale (GAS), per la promozione dei prodotti agricoli da filiera corta, a chilometri zero, di qualità, delle Reti di Economia Solidale (RES) e dei Distretti di Economia Solidale (DES)”.
- Puglia: legge regionale n.43/2012 Sostegno dei Gruppi acquisto solidale (GAS) e per la promozione dei prodotti agricoli da filiera corta, a chilometro zero, di qualità. La Presidenza del Consiglio dei Ministri ritiene costituzionalmente illegittima la definizione di "Km 0" adottata dalla L.R. in quanto potrebbe ostacolare la libera circolazione delle merci. Per cui ha invitato la Regione a operare correzioni perché la legge è impugnabile alla Corte Costituzionale. La Regione nel 2015 ha finanziato i GAS con bando pubblico secondo i medesimi criteri.
- Liguria: un precedente progetto di legge sull’economia solidale è stato abbandonato, mentre si assiste all’implementazione di azioni a sostegno della piccola agricoltura di montagna, al dialogo con i GAS su un progetto per un centro di smistamento dei prodotti ed è stato elaborato un manifesto da parte della Rete locale, fatto proprio dalla Regione e su cui è stato costruito, da un gruppo comune, un percorso per la sua applicazione.
- Lazio: Legge Regionale n. 20 del 4-8-2009 Disposizioni per la diffusione dell’altra economia nel Lazio; successivamente è stato approvato un Regolamento attuativo; recente la Legge n.14 del 2016 sulla filiera corta (definita sulla base di un livello massimo di emissioni serra) che introduce novità come un circuito e logo per aziende che utilizzano almeno il 50% di prodotti, i bandi per le risorse genetiche autoctone, per il pesce a miglio zero, contributi ai comuni che promuovono iniziative nelle scuole, l’indicazione di utilizzo nella ristorazione collettiva pubblica, promozione di accordi tra produttori e GDO, sostegno a gruppi di acquisto, gruppi di offerta e centri di trasformazione di comunità.
- Friuli Venezia Giulia: Legge regionale “Promozione e sviluppo dell’economia solidale del Friuli Venezia Giulia” approvata dal Consiglio regionale il 14/3/2017.
- Veneto: L.R. n. 1 del 27/2/2008 che all’art. 21 costituisce l’albo dei GAS
- Umbria: L.R. 10/2/2011 n. 1 “Norme per il sostegno dei gruppi d'acquisto solidale e popolare (GASP) e per la promozione dei prodotti agroalimentari a chilometri zero, da filiera corta e di qualità” da cui discende una graduatoria di beneficiari di contributi, criticata dal mondo dell’economia solidale.
- Piemonte L.R. 23/05/2008, n. 12 art. 11 prevede aiuti alla filiera corta con bando pubblico
- Calabria L.R. 18/07/2011, n. 23 Norme per il sostegno dei gruppi acquisto solidale (GAS) e per la promozione dei prodotti alimentari da filiera corta e di qualità. criticata dal mondo economia solidale.

Per sviluppare le filiere corte locali dei prodotti trasformati è anche necessario incoraggiare e sostenere la fabbricazione a livello locale di unità di trasformazione di piccola scala, strettamente connesse con i piccoli produttori primari locali.

In generale nei mercati ortofrutticoli e nei piccoli negozi di filiera corta locale avviene una miglior gestione dei rapporti con i fornitori e degli ordini rispetto a quanto avviene con la grande distribuzione organizzata. Infatti dove sono presenti contadini o personale con esperienza agricola, si ha un’idea più precisa di quanto si vende realmente sul momento e si possono applicare sconti immediati in base alla disponibilità reale. Inoltre nei mercati ortofrutticoli sono molto minori i condizionamenti estetici rispetto ai supermercati.

Il Decreto del MIPAAF del 20.11.2007 sui mercati agricoli di vendita diretta (*farmers' markets*) sono semplici linee d’indirizzo non aventi natura regolamentare e sono suscettibili di diverse applicazioni. Anche sul piano sanitario le Asl devono cercare di supplire, con inevitabili distorsioni, alla mancanza

di regole chiare e di linee guida inequivocabili. In questo quadro di incertezza è quindi necessario stabilire delle regole comuni di funzionamento e l'adozione di misure di salvaguardia che tutelino produttori e cittadini. Oltre allo sviluppo dei *farmers' market* e dei mercati contadini va promosso l'accesso delle produzioni contadine locali e biologiche ai mercati rionali nei quartieri delle città e delle metropoli, anche mediante incentivi alla riconversione dei produttori e dei commercianti, sempre nell'ottica di accorciare le filiere su piccola scala. A livello statale e regionale andrebbero maggiormente incentivati i mercati e le iniziative di vendita diretta di produzioni biologiche, ecologiche, contadine, locali.

È necessaria poi la riprogettazione delle aree di distribuzione e vendita nei mercati rionali e nei negozi di quartiere, dedicando maggior spazio per i prodotti dalle filiere di piccola scala, locali, ecologiche, solidali, per i prodotti sfusi o per la preparazione e distribuzione di cassette di prodotti freschi o ancora spazi dove sia possibile mescolare funzioni diverse dall'acquisto, come la socializzazione e l'apprendimento.

Un recente rapporto sullo stato dei mercati rionali a Roma prodotto dalla onlus *Terra!* propone diverse valide soluzioni per sostenere i mercati rionali (Terra! Onlus, 2018). I nodi burocratici si possono infatti sciogliere a partire dal decentramento delle competenze sul territorio. Occorre poi incoraggiare l'accesso degli agricoltori nei mercati rionali, che possono avere un "effetto traino" per tutto il mercato. Uno strumento di promozione poco costoso ed efficace può essere una sorta di albo dei produttori agricoli in vendita diretta, che censisca i produttori e valorizzi la loro presenza nei mercati con cartelli e striscioni ben visibili. Una delle principali differenze tra grande distribuzione e mercati rionali che riduce lo spreco nel consumo finale, è la velocità con cui i prodotti arrivano dal campo al consumatore; anche passando per i nodi logistici più importanti l'ortofrutta non impiega più di 24 ore a raggiungere i banchi del mercato rionale. Questo è un fatto che incide positivamente sulla qualità del cibo, anche se ciò non è generalmente comunicato ai clienti. Altro elemento necessario è la facilitazione alla somministrazione di cibo dentro le strutture e l'allungamento dei tempi di apertura.

Potrebbero inoltre essere previsti criteri premianti nei bandi di assegnazione dei banchi nei mercati rionali, oltre a prevedere quote riservate. Si potrebbero quindi incentivare le produzioni biologiche, locali, così come la creazione di associazioni tra produttori offrendo loro la possibilità di prendere in affitto collettivamente un banco, oppure incentivando la presenza di forme associative o cooperative tra produttori e consumatori.

Anche per l'assegnazione dei banchi nei *farmers' market* i criteri premianti dovrebbero incentivare con maggiore convinzione la produzione stagionale, locale, biologica o certificata con garanzia partecipata, l'intera tracciabilità, la provenienza da agricoltura sociale, lo sviluppo di progetti di educazione ambientale e alimentare, nonché di progetti solidali di cooperazione tra produttori e consumatori.

Molti gruppi d'acquisto e reti territoriali di economia solidale privilegiano l'autorganizzazione nella distribuzione dei prodotti, strutturando concrete esperienze di piccola e media distribuzione spesso informali. Alcune di queste, oltre a ridurre sprechi e rifiuti, creano occupazione attraverso la realizzazione di servizi di trasporto, di magazzino o di piccola trasformazione, i cui costi sono internalizzati nel prezzo finale e restano a livelli più bassi rispetto a quelli di mercato. L'avvio di progetti pilota che coinvolgano queste realtà all'interno di alcuni mercati di quartiere, potrebbe offrire spunti interessanti e contribuire a creare reti di vendita per produttori locali di piccola e piccolissima scala.

Può inoltre essere utile per favorire il piccolo commercio locale: ristabilire le distanze minime tra esercizi commerciali che offrono la stessa tipologia di prodotto tramite i Regolamenti comunali del commercio; sostenere e agevolare gli esercizi commerciali di vicinato e di scala familiare, ad esempio tramite leve fiscali.

Per ridurre lo spreco di acqua potabile in fase di consumo può essere utile realizzare campagne informative per promuovere l'utilizzo dell'acqua di rubinetto (anche opportunamente filtrata) in casa, nella ristorazione collettiva, nei pubblici esercizi per la riduzione e la diffusione delle "case dell'acqua", nonché manutenzione delle fontane pubbliche e sostegno a progetti di recupero acqua piovana e acque reflue o di ricircolo per ridurre il consumo idrico.

La Legge n. 154 del 28/7/2016 all'art. 22 invita genericamente i comuni a sviluppare la diffusione dei “prodotti agricoli e alimentari a chilometro zero, provenienti da filiera corta e dei prodotti agricoli e alimentari derivanti dall'agricoltura biologica o comunque a ridotto impatto ambientale e di qualità”.

È stata approvata definitivamente il 28.9.2017 la nuova legge per la salvaguardia, il sostegno e la valorizzazione dei comuni con popolazione fino a 5.000 abitanti e dei territori montani e rurali. Essa prevede la promozione delle produzioni alimentari da filiera corta e di quelle “a chilometro utile”. Il testo contiene le seguenti definizioni.

- Per «prodotti agricoli e alimentari provenienti da filiera corta» si intendono i prodotti provenienti da una filiera ... formata da un numero limitato di operatori economici che si impegnano a promuovere la cooperazione, lo sviluppo economico locale e stretti rapporti socio-territoriali tra produttori, trasformatori e consumatori.
- Per «prodotti agricoli e alimentari a chilometro utile» si intendono i prodotti ..., provenienti da un luogo di produzione o da un luogo di coltivazione e allevamento della materia prima agricola primaria utilizzata nella trasformazione dei prodotti, situato entro un raggio di 70 chilometri dal luogo di vendita, nonché i prodotti per i quali è dimostrato un limitato apporto delle emissioni inquinanti derivanti dal trasporto, calcolato dalla fase di produzione fino al momento del consumo finale. Ai fini della dimostrazione del limitato apporto delle emissioni inquinanti, le regioni e le province autonome stabiliscono i criteri e i parametri che i produttori agricoli e agroalimentari devono osservare per attestare il possesso di tale requisito da parte delle relative produzioni a chilometro utile.

La legge prevede che negli appalti pubblici per la ristorazione collettiva nei piccoli comuni costituisce titolo preferenziale per l'aggiudicazione l'utilizzo in quantità superiori ai Criteri minimi ambientali GPP dei prodotti suindicati. Inoltre è previsto che nei mercati di vendita diretta siano “riservati prioritariamente” i posteggi per la vendita dei prodotti suindicati. In base a disposizioni di regioni e province autonome le strutture commerciali dovrebbero destinare alla vendita di tali prodotti una “congrua percentuale”, calcolata in valore, della produzione agricola annualmente acquistata e assicurare loro uno spazio dedicato per renderli adeguatamente visibili e identificabili.

Per i Gruppi di Acquisto Solidale (GAS), formali o informali, non si prevede ad oggi alcun risparmio fiscale, nonostante essi costituiscano un motore fondamentale per il sostegno alle produzioni dei sistemi agro-alimenti diversificato e per la prevenzione degli sprechi alimentari. La misura contenuta nella Legge Finanziaria del 2008, che introdusse alcune disposizioni a favore dei GAS, estendendo ad essi i benefici fiscali di cui godono gli enti associativi in termini di IVA e di IRES (di cui all'art. 4 del DPR 633/72 e all'art. 148 del DPR 917/86), potrebbe essere convenientemente riproposta.

All'art. 18 della Legge di Stabilità 2015 era previsto l'investimento di 10 milioni per l'integrazione di filiera dei distretti agricoli. Sarebbero necessari investimenti nazionali e regionali simili per avviare progetti pilota di Piccola Distribuzione Organizzata nei Distretti di Economia Solidale favorendo il moltiplicarsi di iniziative analoghe in tutto il paese.

Il sostegno necessario potrebbe manifestarsi anche in forma di messa a disposizione di spazi o di strumentazione di logistica e di trasporto per promuovere le filiere di piccola scala, locali, ecologiche, solidali. In generale le istituzioni dovrebbero incentivare la progettazione partecipata delle iniziative di economia solidale, per cercare di definire e promuovere politiche alimentari che tra gli altri obiettivi possano risolvere in modo strutturale i problemi di spreco alimentare. Sulla centralità delle organizzazioni dal basso nel mantenere il carattere innovativo di questi processi, Olivier De Schutter, già *special rapporteur* dell'ONU al diritto al cibo, in un suo intervento all'UC Berkeley (UC Berkeley Food Institute Inaugural Symposium del 6 maggio 2013, video al link www.youtube.com/watch?v=FrW0XIJxO2U) evidenziò come sia importante che i cambiamenti verso la sostenibilità del sistema del cibo partano dal basso abbiano come obiettivo la democratizzazione dei sistemi alimentari, in contrapposizione a una transizione guidata dallo Stato (pianificazione, incentivi e disincentivi) o dal Mercato (regolamenti e sistemi di ecolabel). Stato e Mercato infatti possono portare avanti strumenti di regolazione, incentivi, *labelling*, ma il processo che può nascere dalla società civile è sicuramente più interessante, sostiene lo studioso, perché è imprevedibile, si aggiusta strada facendo e soprattutto pone i partecipanti nella condizione di protagonisti, responsabilizzandoli. Proce-

dendo per tentativi, senza un obiettivo di dettaglio predefinito, serve a imparare dai propri errori e ad imparare ad agire nella difesa di interessi più ampi di quelli delle sole macro-aziende.

Lo sviluppo di progetti partecipati rivolti al pubblico ampio potrebbe aiutare alcune reti solidali a uscire dalla tendenza verso l'auto-referenzialità (indicata come limite principale delle reti solidali) e l'accentramento decisionale che ne bloccano il potenziale, allargando la base dei promotori attivi e distribuendo in modo più diffuso ed efficace le responsabilità. Per far ciò sarebbe utile intraprendere un percorso di formazione culturale atto a migliorare i processi partecipativi, anche mediante l'impiego di tecniche avanzate di facilitazione. Uno strumento molto utile di relazione tra istituzioni e reti alimentari alternative può essere quello dei "consigli locali del cibo" (*local food councils*), sperimentati in Italia a Pisa, Milano, Bergamo, nell'ambito dello sviluppo delle politiche alimentari locali (Forno e Maurano, 2016).

Andrebbe inoltre finanziata a livello nazionale e regionale la diffusione dei Sistemi di Garanzia Partecipata (SDG) delle produzioni agroalimentari. L'accertamento diretto da parte dei soggetti partecipanti (consumatori, utenti dei servizi e produttori) del rispetto dei criteri guida definiti e co-progettati da ciascun sistema a livello locale in base alle proprie relazioni di fiducia, interdipendenza e scambio di conoscenze, permette di ottimizzare la trasparenza, il controllo sociale, garantire la dignità del lavoro e un giusto prezzo sia per il produttore sia per il consumatore, contribuendo quindi a contrastare gli sprechi alimentari. In Italia sono già presenti alcune esperienze di applicazione di SGP, ovvero certificazioni dei processi produttivi svolte da organismi terzi di controllo, come nelle certificazioni biologiche o biodinamiche, ma piuttosto sulla costruzione comune di un sistema di conoscenza e verifica periodica tra produttori e consumatori con l'ausilio di supporti tecnici (Loconto-Hatanaka, 2014). Anche in questo tipo di schemi viene posta attenzione alla riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari. Questi strumenti possono integrarsi nelle potenzialità più ampie offerte dalle agricolture supportate da comunità, le quali comprendono anche la programmazione comune della produzione tra consumatori e produttori. Il modello di base per questo tipo di sperimentazioni è stato definito dall'IFOAM (*International Foundation for Organic Agriculture*), un'associazione internazionale *no profit* per la promozione dell'agricoltura biologica ed è stato applicato in Italia ad un numero ridotto di casi dall'AIAB (Associazione Italiana Agricoltura Biologica), insieme ad alcuni Distretti di Economia Solidale. Altre esperienze sono portate avanti in collaborazioni tra singoli Gruppi di Acquisto Solidali con i propri produttori di riferimento. Inoltre alcuni nodi della rete nazionale di agricoltori e artigiani Genuino Clandestino hanno sviluppato altri meccanismi di certificazione/garanzia partecipata in cooperazione con associazioni e con consumatori dei mercati contadini. Nelle reti di economia solidale è stato coniato il termine "co-produttore" per indicare il consumatore critico che partecipa attivamente, in forme diverse, alla produzione. In questo ambito è importante porre attenzione alla definizione condivisa tra produttori e consumatori di un giusto prezzo. Ciò oltre che per ragioni di equità sociale e ambientale, anche per incidere direttamente sugli sprechi dovuti a quei meccanismi di intermediazione che riescono a condizionare produzione e consumo, ricavando ampi margini di profitto tra fornitura e rivendita, creando sovra-offerta e convenienza nello spreco.

È necessario perciò promuovere la ricerca e incentivare lo sviluppo di strumenti come le certificazioni partecipate o i sistemi di garanzia partecipata, in parallelo con lo sviluppo delle forme di CSA (*Community Supported Agriculture*, o agricoltura supportata dalle comunità) che permettono di programmare meglio la produzione, così da avere meno eccedenze e meno sprechi. In più questi sistemi consentono una forte sensibilizzazione ambientale rispetto alla prevenzione degli sprechi alimentari. Le certificazioni partecipative in Brasile e in India sono riconosciute a tutti gli effetti come certificazioni ufficiali dell'agricoltura biologica ed ecologica. Le normative federali per il sostegno dell'agricoltura familiare e l'inserimento dei prodotti provenienti da questo tipo di agricoltura nella ristorazione pubblica hanno dato un sostegno concreto ai piccoli produttori; questo delinea l'importanza del coinvolgimento di enti ed istituzioni pubbliche. L'esperienza brasiliana dimostra, inoltre, come le relazioni sociali non siano strettamente subordinate all'economia di mercato, ma che anzi attraverso il concetto di "alimentare il territorio", stimolino i produttori ad unirsi in cooperative di produzione ed essere protagonisti nella tutela del territorio, contribuendo quindi al raggiungimento della sovranità alimentare. L'azione della principale rete agro-ecologica brasiliana ECOVIDA dimostra come la costruzione delle stesse relazioni sociali all'interno dei mercati siano, non soltanto possibili, ma necessarie (Salvi e Vittori, 2017).

Il progetto europeo Erasmus+ EATingCRAFT promosso da IFOAM intende sviluppare e testare una nuova formazione educativa per studenti adulti incentrata sulla costruzione di sistemi alimentari alternativi e sostenibili attraverso gli approcci SGP e CSA; il progetto è una collaborazione di diverse organizzazioni europee tra cui Urgenci e altre associazioni basate in Francia. Il progetto di 2 anni è stato lanciato a ottobre 2017 e produrrà un programma di formazione articolato in 4 moduli, insieme a un kit di strumenti per formatori che sarà pubblicato online. Ogni modulo sarà testato in tre paesi europei: Repubblica Ceca, Ungheria e Grecia. L'obiettivo ultimo del progetto è costruire gli strumenti e le capacità necessarie per impostare iniziative pilota di SGP.

Per prevenire lo spreco alimentare, sostenendo le reti alimentari locali, ecologiche, solidali e di piccola scala, si potrebbe avviare la creazione di osservatori su queste reti, per predisporre analisi e rapporti annuali su scala regionale e territoriale, elaborando indicatori di benessere, equità e solidarietà, anche in coerenza con gli indicatori di benessere equo e sostenibile (BES). Si potrebbe poi prevedere la realizzazione di appositi portali web finalizzati alla messa in rete e alla divulgazione delle informazioni e dei dati relativi alle azioni e ai progetti promossi a livello locale, agli strumenti e agli interventi attivati, alle opportunità e alle modalità di accesso a tali strumenti. Molto utile potrebbe essere la formazione di poli locali, anche mediante la concessione di spazi pubblici, come volano per la costruzione e il rafforzamento delle reti, incubatori di micro-imprese, con l'attivazione di progetti condivisi e momento di integrazione tra realtà che lavorano per il rinnovamento delle relazioni economiche, nonché come luoghi di scambi non mercantili, di condivisione di saperi ed esperienze, di sperimentazione di stili di vita equi e rispettosi dell'ambiente, spazi per l'informazione, la promozione e l'incontro fra i cittadini e i produttori ed erogatori di servizi. Nell'ambito delle relazioni di solidarietà tra produttori e consumatori alimentari, promuovere lo scambio di azioni e saperi tra le persone basato sul tempo come unità di misura, per lo sviluppo di relazioni fiduciarie di comunità (come ad esempio nelle banche del tempo) e il coinvolgimento diretto dei cittadini nella gestione attiva dei beni comuni (come ad esempio nei patti di amministrazione condivisa). Importante è promuovere l'informazione e la divulgazione presso la cittadinanza dei principi, delle prassi e delle attività svolte dai soggetti impegnati nelle reti alimentari solidali, attraverso eventi, percorsi e strumenti informativi, in particolare nelle scuole, nelle università, nelle sedi formative. Vanno inoltre sviluppati gli strumenti finanziari dal basso per sostenere le reti alimentari solidali: iniziative di azionariato diffuso e fondi di garanzia mutualistici costituiti da risparmi privati; raccolta fondi per produzioni indipendenti e autogestite; azioni innovative attraverso processi di rete che rispondano ai bisogni emergenti sul territorio e sostengano le nuove fragilità sociali.

Gli strumenti di attuazione che potrebbero essere impiegati comprendono: protocolli di intesa, convenzioni, patti di sussidiarietà, regolamenti comunali, strumenti fiscali, marchi, acquisti pubblici verdi GPP, programmi europei di finanziamento diretto per l'eco-innovazione (come ad esempio COSME e Horizon 2020), strumenti di finanziamento dal basso.

L'informatica può fornire strumenti utili per la produzione e il consumo locali, per gestire in tempo reale e in modo leggero il rapporto territoriale tra domanda e offerta, l'attuazione dei patti di collaborazione, il coordinamento del tempo libero volontario e di quello remunerato.

I mezzi di trasporto necessari per la piccola distribuzione locale possono essere condivisi con quelli già usati per altri servizi connettendo le informazioni sull'insieme dei servizi sia pubblici che organizzati dalle stesse comunità.

Un interessante progetto portato avanti dalle Province di Ferrara e Piacenza "La città degli orti", realizzato grazie al contributo della Regione Emilia-Romagna, Bando INFEA CEA 2008-2009 (Centri di Educazione Ambientale), prevedeva *inter alia* la creazione di una rete di distribuzione dei prodotti (tramite GAS, mercati rionali e altre filiere corte) che consolidasse le relazioni tra i punti di produzione e raccolta dei prodotti (orti cittadini) e i punti di distribuzione, in particolare GAS e mercati rionali. Questa azione del progetto non è stata portata a termine, ma appare una strada molto importante da sviluppare ulteriormente.

In Francia stanno avendo una grande diffusione i negozi direttamente gestiti da contadini (*boutiques paysannes*): il sito web *Magasin de producteurs* stima che nel 2015 siano attive già più di 300 strutture. Esiste una rete (*Réseau des boutiques paysannes*) che organizza formazione, distribuisce strumenti

e segue lo sviluppo dei progetti. Tra le prospettive di evoluzione è prevista la creazione di un apposito marchio per dare riconoscibilità a questa tipologia di distribuzione diretta.

Lavka Lavka è una cooperativa di agricoltori di base a Mosca che è stata formata al fine di fornire agli agricoltori russi l'opportunità di vendere direttamente i loro prodotti. A partire da un blog nel 2009 poi la domanda è stata così forte che ben presto ha aperto un negozio online. Oggi riunisce più di 200 aziende agricole in tutta la Russia e ha aperto 5 negozi a Mosca, caffetterie e ristoranti. I principali obiettivi di Lavka Lavka sono:

- migliorare le condizioni di vita delle popolazioni rurali in Russia;
- preservare e rivitalizzare le aziende agricole a conduzione familiare;
- promuovere l'agricoltura biologica e uno stile di vita sostenibile.

C'è un forte messaggio sociale dietro l'attività per riavvicinare i cittadini al valore del cibo; fin dall'inizio ha cercato di minimizzare la quantità di cibo sprecato e perso e di promuovere il consumo responsabile tra i clienti. I prodotti devono essere ordinati almeno con due giorni di anticipo e così si acquistano solo i prodotti che si intendono mangiare. Il giornale collegato (on-line e di stampa) pubblica storie di agricoltori: il loro modo di vivere, quello in cui credono e che cosa hanno di speciale i loro prodotti. Organizzano diversi eventi, festival e workshop con mense sociali. Di solito circa il 6% dei prodotti deperibili non vengono venduti alla data di scadenza. L'1% viene venduto con lo sconto del 50% il giorno prima della data di scadenza; il 2% è congelato e poi trattato dalla fabbrica della cooperativa che produce cibo tradizionale russo; l'1% viene utilizzato nella cucina di Lavka Lavka Cafe; un ulteriore 1% è distribuito tra i dipendenti LL con un grande sconto e il restante 1% è utilizzato per l'alimentazione animale.

In area anglosassone è molto sviluppato il modello dei *co-operative farmers shops* ovvero negozi di vendita diretta gestiti da cooperative di consumo collegate ai produttori alimentari locali. Un esempio di successo è *Food Coop* a New York che da oltre 40 anni viene gestito da un gruppo di soci di composizione variabile e diversificata, i quali prestano poche ore mensili di lavoro volontario in cambio di sconti su prodotti di altissima qualità e un fatturato annuo di oltre 60 milioni di dollari. In Italia potrebbe realizzarsi l'allargamento della vendita di prodotti locali, biologici, a filiera corta, di piccola scala anche tramite le varie reti di negozi del commercio equo-solidale. Anche a Bruxelles in Belgio è già in funzione un supermercato cooperativo, si chiama BEES. A Nantes in Francia *Scopéli* è un progetto di supermercato cooperativo e partecipativo lanciato da un'associazione di cittadini. Il progetto è allo studio da circa un anno e l'apertura del primo punto vendita nella città di Nantes è prevista per la fine del 2017. Privilegerà prodotti biologici e locali e garantirà prezzi particolarmente vantaggiosi grazie ad un meccanismo di cooperazione con l'adesione di 1.200 famiglie, per un totale di 2.400 soci potenziali. Gli accordi con la municipalità di Nantes, proprietaria del terreno, sono in fase avanzata. Lo sconto sarà compreso tra il 15 ed il 40 per cento rispetto alla concorrenza e riservato esclusivamente agli stessi soci, pagando comunque un giusto prezzo ai produttori. Il numero di impiegati fissi all'interno del punto vendita sarà ridotto al minimo e le esigenze verranno coperte da un piccolo contributo volontario da parte dei soci. Ciascuno di loro si è impegnato a lavorare nel supermercato per tre ore al mese. Inoltre i membri dell'associazione hanno contribuito al finanziamento del progetto versando una quota *una tantum* di 50 euro per entrare nel capitale della struttura. In questo modo sarà garantita una parte dell'investimento necessario per lanciare il supermercato. Per coprire il resto è stata lanciata una campagna di finanziamento partecipativo. Progetti analoghi a quello di Nantes si stanno sviluppando anche in altre località: a Parigi ad esempio, dove l'insegna La Louve dovrebbe aprire il primo supermercato cooperativo e partecipativo nel 2017, poi anche a Bordeaux (si chiamerà Supercoop), Tolosa (La Chouette) e Lille (Superquinquin).

A Bologna, *Camilla*, un collettivo di persone che vengono dalle esperienze dei GAS e dei produttori agricoli indipendenti, attivi in città da diversi anni, sta creando il primo supermercato collaborativo italiano. Stanno lavorando al progetto da un anno e stanno superando le difficoltà normative per far sì che soci di una cooperativa di consumo mettano a disposizione una quota di tempo per lavoro volontario; il supermercato dovrebbe aprire nei primi mesi del 2018.

A Siena, la cooperativa di consumo MondoMangione ha lanciato il Mo.Ma.Market, un punto di consegna per la Piccola Distribuzione Organizzata (PDO). MondoMangione è nata come cooperativa sociale a Siena nel 2003, iniziando ad occuparsi di commercio equo e solidale, tramite una bottega in centro città. Negli anni è cresciuta molto, radicandosi sempre più nel territorio ed estendendo la sua attività nell'ambito della filiera corta e del cibo sostenibile. Oggi è una cooperativa di consumo, una comunità di consumatori critici che insieme portano avanti scelte di spesa e di interazione col territorio il più possibile sostenibili, ecologiche, solidali. Nel 2015, grazie ad una campagna di raccolta fondi dal basso ha visto l'entusiasta partecipazione di tanti soci e amici della cooperativa, MondoMangione ha dato vita al *Mo.Ma.Market* un punto di distribuzione esterno alle mura cittadine e più raggiungibile da tutti. Si tratta di uno spazio collettivo aperto alla partecipazione di altre realtà legate all'economia solidale senese, come Gas e associazioni. La stessa cooperativa funziona in modo simile a un gruppo d'acquisto, organizzando ogni mese 4 o 5 ordini collettivi da produttori bio e locali o progetti solidali, che vanno dalle cassette di mele o agrumi durante la loro stagione, a pasta, farine e cereali in grandi formati, olio, parmigiano, riso, fino alle birre prodotte in carcere, alle conserve di pomodoro libere dal caporalato, alla cosmesi naturale ed ecologica. L'obiettivo è che sempre più persone abbiano la possibilità di accedere a prodotti sani, etici, locali e di qualità riuscendo a conciliare la propria spesa con i tanti impegni quotidiani. Il Mo.Ma.Market è aperto solo in certi orari due giorni alla settimana; sta collaborando con i GAS senesi e con Officina Solidale, associazione che si occupa della promozione delle economie solidali nel territorio, per riuscire a farlo aprire più frequentemente, con prodotti freschi e stagionali da piccole produzioni locali.

In Alsazia un collettivo di agricoltori ha comprato un supermercato della grande distribuzione trasformandolo in un mercato di vendita diretta ai cittadini. Con l'obiettivo di migliorare la qualità dei prodotti, il rapporto di fiducia con i consumatori e la prosperità dell'economia locale. Il supermercato è stato ribattezzato *Coeur Paysan* (cuore contadino). La domanda in aumento di prodotti locali viene soddisfatta da produttori che orbitano tutti in un raggio di 40 km dal supermercato. I prezzi sono più vantaggiosi rispetto ai grossisti. Il modello economico del magazzino prevede che gli agricoltori e i contadini siano proprietari dei loro prodotti fino all'arrivo alla cassa del supermercato, dove viene imposta una commissione che va dal 22% al 32% da lasciare al magazzino; fino a lì i produttori sono responsabili dei loro prodotti con il consumatore, con cui trattano il prezzo faccia a faccia. Un altro obbligo dei produttori è la presenza nel supermercato in almeno due mezze giornate al mese. Questa presenza è apprezzata dai consumatori perché in questo modo hanno una trasparenza del prodotto che acquistano.

Importanti dal punto di vista della riduzione degli sprechi possono essere anche i negozi in cui avviene la vendita di prodotti sfusi, poiché in quel caso le porzioni decise del consumatore, quindi con quantità che commisurate alle reali necessità. Inoltre tali negozi contribuiscono a una non trascurabile riduzione degli imballaggi commerciali.

Per quanto riguarda le esperienze di distribuzione agroalimentare di tipo *box-scheme* o di commercio locale digitale o comunque per tutte le filiere corte in cui c'è intermediazione, è importante che nella pubblicizzazione rimangano correttamente distinte dalla vendita diretta o dai gruppi d'acquisto solidale (GAS) o dalle esperienze di agricoltura supportata da comunità (CSA) che sono invece fondate sulla assenza d'intermediazione. È necessario che le filiere corte che contengono livelli di intermediazione mantengano le dimensioni di piccola scala locale, garantiscano la continuità degli acquisti (anche per evitare perdite e sprechi alimentari), favoriscano l'incontro e l'elaborazione di progetti comuni tra produttori e consumatori e assicurino che i maggiori introiti vadano sempre ai produttori o ai collaboratori locali che praticano e sostengono su piccola scala agricolture sostenibili socialmente e per l'ambiente. La diversità degli approcci e delle soluzioni operative può essere una ricchezza per l'ampliamento dell'economia sociale ed ecologica, ma deve salvaguardare la cura di queste qualità essenziali. L'incremento della domanda di filiera corta da parte del mercato non deve snaturare le caratteristiche fondamentali della piccola scala, della produzione biologica, locale, solidale, ma dovrebbe piuttosto essere compensato con l'incentivazione alla nascita e la promozione di un maggior numero di piccole realtà territoriali solidali tra loro coordinate, non per garantire un utile economico centralizzato, ma per distribuire sul territorio l'innovazione ecologica e sociale.

La rete internazionale delle CSA, *Urgenci*, ha recentemente pubblicato un rapporto sullo stato delle iniziative di agricoltura supportata da comunità in Europa (*Urgenci*, 2016). Secondo *Urgenci* il 5% dei GAS (Gruppi d'Acquisto Solidale) italiani soddisfa i criteri della definizione operativa di CSA, ovvero circa 23.000 partecipanti. Pur nell'ampia diversità delle esperienze internazionali di CSA sono in corso lavori per definire un terreno comune del movimento. Ad esempio, il progetto di collaborazione su una comune Carta delle CSA europee e su di una definizione comune di CSA. La creatività di migliaia di membri delle CSA ha portato a nuove soluzioni tra cui quelle sulla logistica regionale (ad esempio lo sviluppo di biciclette a rimorchio per il trasporto di carichi pesanti), sulla comunicazione e per sistemi di ordinazione. Meno esposte alle pressioni del mercato, le CSA offrono molta più autonomia per la sperimentazione rispetto alla maggior parte delle aziende non-CSA, per esempio per quanto riguarda le pratiche agricole.



Figura 11.4 - Agricoltura supportata da comunità - CSA (foto di Smaack – opera propria CC BY-SA 4.0)

Esse forniscono un eccellente contesto per soluzioni innovative agricole come i sistemi di policolture e agroforestali. Inoltre le CSA sono banchi di prova per innovazioni di produzione e distribuzione usabili anche in contesti non agricoli. Le CSA sono ancora in fase di sviluppo precoce in molti paesi europei. Come tale, il movimento tende ad essere guidato da specifici gruppi socio-culturali di giovani urbani, ben istruiti, persone socialmente consapevoli. Queste persone sono generalmente abbastanza aperte all'innovazione. Tuttavia, nei paesi in cui il fenomeno è più maturo, come in Francia, le CSA si sono diffuse al di fuori dei grandi centri e anche al di fuori dell'usuale contesto socio-economico. Finora la maggior parte delle CSA si è basata sulle produzioni vegetali, ma esse si stanno concentrando sempre più su di una maggior gamma di prodotti agricoli. È infatti interessante notare che si stanno sviluppando iniziative come l'apicoltura supportata da comunità, i panifici supportati da comunità o ancora la pesca supportata da comunità. Per esempio a Portsmouth, in Inghilterra, intorno alla NH Community Seafood si è creata una iniziativa di pesca supportata da comunità (CSF) in cui i consumatori locali sostengono i pescatori artigianali locali garantendo continuamente gli acquisti

di pesce di stagione catturato in modo sostenibile.

Dalla rete di economia solidale di Pisa e dal Distretto di Economia Solidale Altro Tirreno è nata l'esperienza della Comunità Agricola di Promozione Sociale (CAPS). Il progetto mira a superare il concetto di GAS e si avvicina ad una CSA, vale a dire un'esperienza di Agricoltura Supportata da una Comunità. In una prima fase, per tre anni, è stato preso in affitto un terreno, che è stato coltivato da una persona a tempo pieno con l'aiuto, a rotazione, di tutti gli altri, richiedendo un notevole impegno in termini di tempo di lavoro per tutti. Successivamente il gruppo ha preso contatto con un'azienda agricola (Il Girasole) che ha avviato un progetto di agricoltura sinergica in parte gestito insieme al gruppo di consumatori; questa modalità organizzativa si è rivelata più efficace. L'obiettivo della CAPS è quello di realizzare un modello di co-produzione del cibo che supera la tradizionale contrapposizione fra consumatori e produttori e permette di condividere conoscenze, responsabilità e scelte di produzione e consumo. I soci della CAPS si impegnano a sostenere economicamente l'azienda agricola, godendo dei prodotti del campo, ma condividendo il rischio di impresa. Il versamento di una quota mensile consente infatti di garantire all'agricoltore un reddito stabile, indipendentemente dall'andamento della produzione. A fronte di questa quota e del lavoro di supporto, il socio riceve settimanalmente una "busta" di verdure variabile (per quantità e tipologia) in base alla disponibilità. Il lavoro in campo dà l'opportunità di approfondire la conoscenza delle pratiche colturali e di rendersi conto delle difficoltà dell'agricoltura di piccola scala. Oltre a questo si recupera il valore della dimensione sociale legata da un lato ad un sano rapporto con il cibo e si costruisce insieme nuovi modelli di impresa collettiva. Inoltre il DES Altro Tirreno promuove progetti come quello verso una Mutua di Auto Gestione e sostiene le realtà in difficoltà.

In Italia sarebbe comunque necessario poter fare affidamento su forme giuridiche che rendano più agevole la compartecipazione di produttori e consumatori ad iniziative quali le CSA o i negozi cooperativi.

La rete di economia solidale di Barcellona, in Catalogna, è tra le più sviluppate del mondo, presentando ben 4.700 iniziative socio-economiche, pari al 2,8% del totale delle imprese registrate sul territorio, distribuite nei differenti quartieri della città. Un insieme di realtà dove trovano lavoro più di 53.000 persone, pari all'8% dell'occupazione totale e che partecipa al 7% del PIL della città. Un ottimo esempio di piccola distribuzione organizzata a cui poter fare riferimento è rappresentato proprio dalla Central d'Abastiment Catalana (CAC), centrale catalana di fornitura, costituita nel 2012 all'interno della Cooperativa Integral Catalana (CIC). Essa ha lo scopo di creare una rete logistica per il trasporto e la consegna dei prodotti di piccoli produttori che sono membri autonomi della CIC in tutta la Catalogna. Si tratta di un servizio pubblico che CIC offre ai piccoli produttori e alle associazioni di consumatori-produttori in Catalogna. L'infrastruttura principale della rete sono i cosiddetti "*rebosts*", cioè le 20 dispense autogestite che la CIC ha istituito in tutta la Catalogna e che costituiscono la base della struttura organizzativa della rete. Ognuna di loro è gestita autonomamente da un gruppo di consumatori locali che desidera avere accesso a prodotti locali e a prodotti realizzati in altre parti della Catalogna (da parte dei produttori associati alla CIC) attraverso l'elenco dei prodotti forniti dal CAC che attualmente comprende più di un migliaio di prodotti. Il modo in cui la catena di approvvigionamento è organizzata è il seguente: i prodotti vanno dai settanta produttori che attualmente forniscono la rete ai due "*rebosts*" principali a L'Arn e Villafranca e poi distribuiti dal CAC con furgoni ai *rebosts* locali, dove le associazioni dei consumatori locali li raccolgono. CAC è costituita da un gruppo di quattro persone, la metà di cui lavorano a tempo pieno. Questo gruppo è responsabile del coordinamento della rete di *rebosts* attraverso la piattaforma online di CAC, che le *rebosts* utilizzano al fine di scegliere i prodotti che desiderano e inviare i loro ordini. Il pagamento per gli ordini può essere effettuato in euro, ECOS (moneta sociale complementare) o utilizzando la modalità preferita di pagamento che è lo scambio-baratto. Oltre a svolgere un ruolo di coordinamento attraverso la sua piattaforma online, CAC è anche responsabile per il trasporto e la consegna dei prodotti da parte dei produttori ai *rebosts*. In questo compito è assistita da cinque-sei o più persone che usano i propri veicoli per trasportare e fornire prodotti ad alcune aree della rete. Per coprire le loro spese questi collaboratori ricevono 21 centesimi per ogni chilometro. Per la sua sostenibilità CAC trae redditi da due fonti principali: in primo luogo raccoglie il 5% del prezzo di ogni prodotto o 18 centesimi per ogni chilo che offre. Allo stesso tempo i

membri CAC ricevono un "reddito di base" dal CIC. Ogni incontro organizzativo si svolge in un *re-bost* diverso per facilitare l'interazione tra "organo di coordinamento" e "nuclei locali di auto-organizzazione". In linea con la strategia di decentramento di CIC i piani di CAC per il futuro sono concentrati sul rafforzamento dei legami tra *rebosts* e produttori in modo che i pagamenti possono essere effettuati direttamente dai rebosts senza l'intermediazione del CAC.

Più in generale questo tipo di esperienze fanno riferimento a modelli di produzione paritaria o sociale (*commons-based peer production*)²⁸.

Uno strumento che può rivelarsi molto utile per lo sviluppo delle reti alimentari solidali è costituito dai "sistemi comunitari di scambio" ovvero sistemi di scambio fondati sul principio del rapporto di reciprocità²⁹.

A Fresno in California il progetto "*Food Commons*" costituisce un'innovazione tra le più ambiziose. Fresno si trova in una zona di agricoltura industriale intensiva che ha danneggiato fortemente il territorio dal punto di vista ecologico, mentre rappresenta uno dei cosiddetti "deserti alimentari" per mezzo milione di residenti e lavoratori agricoli a basso reddito che non hanno a disposizione cibo sano a prezzi accessibili. Per sviluppare soluzioni sistemiche il progetto "*Food Commons*" ha creato una rete di "*trusts*" ovvero strutture economiche di proprietà delle comunità che raccolgono insieme proprietari di terre, agricoltori, trasformatori di cibi, distributori e lavoratori per sostenere una missione condivisa: qualità elevate, prodotti sicuri, cibi prodotti localmente che tutti si possono permettere. Invece di ridistribuire profitti agli investitori "*Food Commons*" trasforma le eccedenze finanziarie in un sistema di mutualità a grande scala, riducendo le pressioni del mercato che impoveriscono l'ambiente, sfruttano i lavoratori agricoli, degradano la qualità dei cibi e fanno aumentare i prezzi. I principi con cui si sta espandendo il progetto sono quelli dell'emulazione da parte di nuove realtà che si organizzano e di federazione tra diverse esperienze.

In Toscana, tra Maremma e Colline metallifere è attivo il progetto *Pulmino contadino* che distribuisce i prodotti contadini freschi direttamente ai consumatori. Tra l'altro il progetto promuove varietà colturali importanti per la tutela della biodiversità ed effettua il coordinamento tra produttori agricoli per arrivare ad una programmazione complementare delle semine. Tutto questo garantendo prezzi equivalenti a quelli della grande distribuzione grazie al drastico accorciamento delle filiere. Un progetto di questo tipo meriterebbe di essere adattato e replicato diffusamente in molti altri contesti locali.

Alcuni strumenti utili per sviluppare esperimenti di agricolture supportate da comunità possono essere ripresi dalle esperienze attualmente in atto legate alle cosiddette Cooperative o imprese di comunità (quali quelle di Melpignano (BA) o Cerreto dell'Alpe (RE)). Rilevante è la proposta in Val Cavallina (BG) della Cooperativa di comunità L'Innesto che sta lanciando il "Mercato di Comunità" attraverso l'individuazione, la sistemazione e la ripresa del governo del patrimonio forestale e la coltivazione di aree agricole abbandonate (di disponibilità pubblica e/o privata) e la riqualificazione di attività legate alla silvicoltura, all'agricoltura biologica ed ecologica, all'allevamento e all'artigianato per la produzione di prodotti locali. Il presupposto principale del Mercato è che vengano offerti al consumo solo quei beni frutto dell'impegno di quei produttori che fanno più fatica a confrontarsi con il circuito della grande distribuzione, ma la cui dimensione aziendale permette spesso di presentare prodotti di qualità. Sarà un luogo d'incontro, basato su linee guida, dove i produttori locali creeranno un legame con i consumatori, raccontando i prodotti dei quali si assumono la responsabilità, il lavoro che ne è alla base, cosa definisce la loro qualità, cosa giustifica il prezzo praticato. Intorno alla proposta de L'Innesto si è catalizzato l'interesse di un'intera comunità e si è costituito un partenariato molto forte.

Anche nelle pratiche del commercio equo e solidale si può ragionevolmente ipotizzare una maggior sensibilità dei produttori e dei consumatori rispetto al risparmio e all'uso efficiente delle risorse quindi

²⁸ https://it.wikipedia.org/wiki/Produzione_paritaria

²⁹ https://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_di_scambio_non_monetario

una generale attività di prevenzione e di riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari. A questo proposito si segnala che in Italia è in fase di approvazione definitiva una nuova normativa che incentiva il commercio equo-solidale; il 3 marzo 2016 la Camera dei deputati ha infatti approvato la proposta di Legge “Disposizioni per la promozione e la disciplina del commercio equo e solidale” che è all’esame del Senato. Sono state approvate negli ultimi anni una decina di leggi regionali in materia. Per “accordo di commercio equo e solidale” si intende un accordo di lunga durata stipulato con un produttore allo scopo di consentire, accompagnare e migliorare l’accesso al mercato di quest’ultimo, che preveda alcune specifiche caratteristiche, in particolare il pagamento di un prezzo equo, misure a carico del committente per il graduale miglioramento della qualità della produzione e in favore dello sviluppo della comunità locale, il progressivo miglioramento dei livelli di impatto ambientale della produzione, l’obbligo del produttore di garantire condizioni di lavoro sicure e di remunerare in maniera adeguata i lavoratori e di rispettare i diritti sindacali. La nuova Legge finanzierebbe significativamente la promozione del commercio-equo-solidale.

“Solidale italiano” è un progetto lanciato nel 2015 dal consorzio Altromercato in collaborazione con Aiab, Associazione italiana agricoltura biologica, Slow Food Italia e il Consorzio di cooperative sociali ‘Gino Mattarelli’. Si tratta di un’iniziativa di sostegno ai prodotti contadini e artigianali nazionali che aderiscono ai valori del commercio equo e solidale. Per apporre il marchio Solidale italiano occorre che i prodotti provengano da economie carcerarie o da agricoltura biologica e che applichino al 100 per cento i requisiti fondamentali e almeno il 75 per cento dei criteri importanti previsti dal progetto. Con Solidale italiano i prodotti da agricoltura solidale e sostenibile crescono in territori di salvaguardia e sviluppo della legalità, senza sfruttamento dell’ambiente e dei lavoratori, su terreni liberi dallo sfruttamento e dal caporalato.

La frutta cresciuta nelle aree verdi urbane o lungo le strade viene generalmente lasciata marcire e questo può a tutti gli effetti essere considerato uno spreco alimentare. Sul modello del progetto Frutta urbana, nei parchi e nei giardini pubblici possono svilupparsi le attività di recupero e trasformazione anche a fini sociali. Esistono studi che attestano livelli di contaminazione nella norma della frutta cresciuta in area urbana.

Nel mondo si stanno diffondendo i ristoranti che si riforniscono anche di frutta e verdura raccolta appositamente in ambito urbano, il cosiddetto *foraging* urbano.

Andrebbe facilitata, promossa e incentivata la coabitazione (*cohousing*) e la creazione di comunità intenzionali, oltre che per ragioni sociali e ambientali anche perché si faciliterebbe l’organizzazione di gruppi di acquisto solidale o la condivisione delle pratiche alimentari come misura di prevenzione dello spreco alimentare domestico. In una recente ricerca sperimentale (Morone *et al.*, 2017) alcuni soggetti sono stati istruiti a svolgere collettivamente le pratiche alimentari: acquistare cibo, cucinare e alimentarsi in modo condiviso. I risultati preliminari hanno dimostrato che l’adozione di pratiche di condivisione del cibo si può tradurre in prevenzione efficace degli sprechi alimentari solamente se vengono stimolati una serie di fattori abilitanti quali la consapevolezza ambientale ed economica, le competenze domestiche e i comportamenti collaborativi.

Una altra forma innovativa di filiera corta che può essere utile contro gli sprechi alimentari è rappresentata dalle imprese alimentari domestiche. Si segnala infatti che il Regolamento CE 852/04 sull’igiene dei prodotti alimentari (Allegato II Capitolo III) prevede tra le imprese alimentari anche quelle aventi sede in “locali utilizzati principalmente come abitazione privata ma dove gli alimenti sono regolarmente preparati per essere commercializzati”. Pertanto le imprese alimentari domestiche (IAD) possono vendere i propri prodotti attraverso canali come mercati, e-commerce e stand in centri commerciali; i destinatari possono essere sia privati che negozi, bar e ristoranti. Le uniche limitazioni riguardano il divieto di somministrare il cibo e quello di esporlo in vetrina. In Italia la prima IAD è nata solo nel 2014, dopo di che il fenomeno è aumentato, essendo il paese europeo con più attività, quasi 40 microimprese domestiche a fine 2016. Il 90% è composto da donne e mamme, spesso con figli piccoli; l’età media è di circa 40 anni; i settori di produzione vanno dalla pasticceria dolce e salata, alle confetture, al pane e ai lievitati. Esistono anche associazioni per tutelare i diritti delle IAD. In Italia

non esiste una normativa nazionale sul tema. Il Piemonte è l'unica regione che si è posta questo problema e ha stabilito, fra le altre cose, l'obbligo per chi apre un'impresa domestica di avere la doppia cucina, comunque i passaggi variano in base alle normative regionali. La parte della casa dedicata all'attività è ispezionabile dall'Asl per verificare il rispetto delle norme igienico-sanitarie ed esiste l'obbligo di confezionare, etichettare e tracciare i prodotti, specificando la provenienza di ciascun ingrediente. Per l'apertura di un'impresa alimentare domestica bisogna investire fra i 4 e i 6 mila euro. Il costo varia in base ai lavori necessari in casa, che vanno dal doppio frigorifero, per separare gli alimenti destinati all'uso personale, ai locali che devono essere piastrellati o con pittura lavabile; poi sono da prevedere costi per la strumentazione e per i contributi assistenziali. Come per le altre imprese del settore, bisogna seguire il corso per ottenere la certificazione HACCP (Hazard-Analysis and Critical Control Points), fare domanda al SUAP (Sportello Unico Attività Produttive), presentare la SCIA (Segnalazione Certificata di Inizio Attività), pagare le tasse comunali, fare i lavori di adeguamento e iscriversi alla CCIAA (Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura). L'iter si esaurisce normalmente nello spazio di alcuni mesi, ma sarebbero opportune maggiori facilitazioni.

Un'occasione importante per sostenere la diffusione di sistemi alimentari locali, di piccola scala, ecologici e solidali è costituita dall'attuazione dei programmi di sviluppo rurale e dalle azioni Leader per lo sviluppo rurale, che dovrebbero recepire il più possibile tali modelli e favorirne una snella operatività.

La Legge sulla cosiddetta "green economy" (221/2015 entrata in vigore a febbraio 2016) prevede che la Presidenza del Consiglio dei Ministri promuova una "Strategia nazionale delle green community" per elaborare piani di sviluppo sostenibile delle comunità rurali basati su alcuni punti tra cui spiccano per il settore alimentare e per la questione dello spreco alimentare:

- gestione integrata e certificata del patrimonio agro-forestale, anche tramite la gestione della biodiversità;
- sviluppo sostenibile delle attività produttive (*zero waste production*);
- sviluppo di un turismo sostenibile, capace di valorizzare i prodotti locali (anche alimentari).

La Legge di bilancio 2018 istituisce i "distretti del cibo" al fine di promuovere lo sviluppo territoriale, diminuire l'impatto ambientale delle produzioni, ridurre lo spreco alimentare e salvaguardare il territorio e il paesaggio rurale attraverso le attività agricole e agroalimentari.

Nel "Piano strategico per l'innovazione e la ricerca del sistema agricolo alimentare e forestale 2014-2020" (approvato con Decreto MIPAAF n. 7139 del 1.4.2015) gli sprechi alimentari vengono purtroppo messi in relazione solamente con le misure tecnologiche di riduzione e con la redistribuzione per fini caritativi. All'interno del piano sono però presenti diversi riferimenti all'importanza della ricerca sulle "filiera corte" innovative quali punti vendita aziendali, mercati contadini, GAS, *box scheme*, Community Supported Agriculture (CSA), in particolare nei punti seguenti.

- *"ricerche e sperimentazioni per aumentare la diversificazione dell'impresa agricola anche mediante auto-trasformazione e vendita diretta, analisi della redditività degli investimenti necessari;*
- *mercati contadini: ricerca sulle esperienze in corso per ottenere indicazioni su modelli di gestione e funzionamento, effetti sulle imprese e sui consumatori, fabbisogni di investimento;*
- *filiera corte nell'agricoltura periurbana: ricognizione sistematica della domanda potenziale nei mercati urbani (profiling dei consumatori attuali e potenziali) e del potenziale bacino di offerta per quantificare la crescita potenziale del fenomeno e individuare le strozzature organizzative;*
- *sperimentazione di forme di gestione partecipata pubblico-privato di mercati contadini in area urbana;*
- *miglioramento della logistica da perseguire attraverso rete di piattaforme distributive sub regionali;*
- *specializzate nella fornitura di mercati contadini, Gruppi di acquisto solidale (GAS), negozi specializzati e mense;*

-
- *sviluppo di canali commerciali alternativi e complementari alla filiera corta, capaci di valorizzare le specificità qualitative delle produzioni e la loro provenienza territoriale.*”

Abbiamo visto come le prestazioni in termini di sprechi alimentari sono enormemente migliori nelle filiere corte, di piccola scala, biologiche, stagionali, locali, civiche rispetto ai sistemi agroindustriali. Infatti nelle filiere industriali l'aumento di scala da un lato genera maggiori profitti concentrati e disuguaglianze, dall'altro lato appare che all'aumento dei volumi di produzione e consumo di una singola filiera industriale, aumentano più che proporzionalmente le perdite a causa di maggiori difficoltà a tenere sotto controllo l'intera produzione. Nei sistemi industriali aumenta ancor più lo spreco nelle fasi di distribuzione finale e consumo, poiché esso è uno dei principali motori economici stimolati da tali sistemi.

È ipotizzabile che su una scala territoriale e sociale più vasta di quella della singola filiera alternativa, l'applicazione coordinata di una certa quantità di sistemi alimentari ecologici di piccola scala possa produrre sprechi alimentari molto minori rispetto ad un sistema agroindustriale applicato alla medesima scala territoriale e sociale. Una ricerca svolta da Schikora (2017) ha concluso che le reti alimentari alternative sono una soluzione efficace per la riduzione degli sprechi alimentari al livello microeconomico.

Attualmente si tratta di mercati di nicchia non ancora adattati agli stili di vita della maggior parte dei cittadini. Al fine di risolvere le disfunzioni e gli sprechi dei sistemi alimentari su scala macroeconomica è opportuno rendere accessibili queste possibilità ad una parte sempre più ampia della popolazione. Per fare ciò è necessario dare priorità all'attuazione di criteri alternativi (tra cui la ridotta distanza fisica e all'interno delle filiere) per una nuova forma di gestione dei sistemi alimentari.

La grande diversità delle pratiche alimentari alternative è un elemento che fornisce enorme ricchezza di possibilità per lo sviluppo di queste reti e dei loro modelli. Ogni intervento di promozione e sostegno per favorirne la diffusione dovrebbe il più possibile salvaguardare e valorizzare tale diversità sulla base dei contesti specifici. Ciò anche perché la diversità è alla base delle elevatissime capacità adattative ed evolutive di questi sistemi che garantiscono di affrontare in modo molto più efficace i cambiamenti globali sempre più veloci in atto.

La scala di ogni sistema alimentare ecologico locale dovrebbe quindi restare al di sotto di una certa soglia dimensionale per evitare quell'effetto entropico di amplificazione più che proporzionale degli sprechi all'aumentare della scala territoriale e sociale, così da garantire una reale efficacia sociale ed ecologica. L'ingrandimento (*scaling up*) dovrebbe piuttosto avvenire nella forma della replicazione e proliferazione diffusa di nuovi sistemi alimentari ecologici, locali, solidali e di piccola scala diversificati in base alle specifiche caratteristiche territoriali. Risulterà quindi strategico un agile coordinamento delle autonomie alimentari locali sulla base di reti cooperative paritarie globali (Kostakis *et al.*, 2015), come nei primi esempi virtuosi illustrati in precedenza.

Spesso gli stessi soggetti portatori di queste innovazioni nei sistemi alimentari non sono ancora del tutto consapevoli dell'importanza delle loro pratiche e del loro ruolo per risolvere alla base il problema dello spreco alimentare. È necessaria quindi un'opera di sensibilizzazione in questo senso che fornisca un orizzonte comune alla miriade di piccole esperienze frammentate.

Infatti le varie tipologie di esperienze pilota presentate e proposte in questo paragrafo vanno ad incidere profondamente sulla struttura dei sistemi alimentari, ma sono per lo più ancora scollegate tra di loro. Pur nella loro pluralità, esse necessitano di un'integrazione organica in modo da contribuire più efficacemente alla sostenibilità sociale ed ecologica. L'integrazione potrebbe avvenire anche in forma di "assemblaggio" complesso di soggetti tra loro anche piuttosto diversi che però possano riuscire a condividere obiettivi minimi comuni, nonostante percorsi che possono essere talvolta divergenti (Brunori *et al.*, 2016 [b]). Questa transizione ha un orizzonte temporale di decenni e dovrebbe essere coordinata su tre livelli: azioni collettive solidali urbane-rurali, condivisioni istituzionali e imprese private sociali (Vivero Pol, 2015). Ciò può avvenire anche con la costruzione partecipata di strumenti di indirizzo

generale quali quelli di pianificazione sovralocale dei modelli sistemici di produzione-distribuzione-consumo (paragrafo 11.3) e con strumenti più specifici e operativi quali le politiche alimentari locali per la sovranità-autonomia alimentare (paragrafo 11.4). L'introduzione di incentivi per promuovere la riconversione produttiva-distributiva e occupazionale, le forme di consumo sostenibile, la diffusione dell'educazione alimentare e il sostegno ai canali di mercato alternativi sono indicati ormai come misure urgenti di prevenzione strutturale dello spreco alimentare che necessitano anche di azioni incisive da parte dei governi nazionali e locali (Priefer *et al.*, 2016).

11.7. Agricoltura contadina e accesso alla terra

Nel mondo almeno due esseri umani ogni cinque producono una parte più o meno consistente del cibo che mangiano oppure lo barattano con altri servizi (Weis, 2007; 2010); questa produzione e questo consumo difficilmente sono contabilizzati e non emerge la loro efficienza anche in termini di perdite alimentari (Montagut e Gascòn, 2014). È fondamentale valorizzare i sistemi agroalimentari contadini di piccola scala che per lo più non rientrano nelle misurazioni di perdite e sprechi, le quali riguardano quasi esclusivamente i sistemi agroindustriali (ETC Group, 2017).

Nella letteratura scientifica è consolidata l'evidenza di una relazione inversa (*Inverse Relationship*, IR) tra dimensioni delle aziende agricole e produttività (e minori perdite) a parità di unità produttiva, al netto dell'incidenza delle variabili (costi del lavoro, degli investimenti e di altri *input*) che sono condizionate dal contesto macroeconomico (Rao e Chotigeat, 1981; Carter, 1984; Cornia, 1985; IFAD, 2001; Rosset, 2006; Quan, 2011; Chen Z. *et al.*, 2011; Helfand e Taylor, 2017). Secondo elaborazioni cautelative dei dati FAO, nel mondo la piccola agricoltura contadina è responsabile della produzione di almeno il 50% degli alimenti totali usando solo il 25% circa dei terreni agricoli (Samberg *et al.*, 2016; Ricciardi *et al.*, 2018; Nicholls e Altieri, 2018). Secondo altri la quota della produzione totale arriva al 70% sul 25% dei terreni e all'80% nei paesi in via di sviluppo (UNCTAD, 2013 [a]; IFAD-UNEP, 2013; FAO-CFS-HLPE, 2013; FAO, 2014 [b]; Graeb *et al.*, 2015; GRAIN, 2014; IPES-Food, 2016 [a]; ETC Group, 2017). L'analisi delle dieci principali colture in 161 paesi nell'arco di 35 anni ha rilevato che l'andamento più comune dell'intensificazione agroindustriale vede l'incremento contemporaneo delle rese agricole con quello anche maggiore delle superfici coltivate, evidenziando il paradosso di Jevons relativo al progresso dell'efficienza tecnologica (Rudel *et al.*, 2009) confermato anche da altri studi che analizzano vari tipi di "effetto rimbalzo" (Lambin e Meyfroidt, 2011; Pellegrini e Fernández, 2018), anche relativamente all'efficienza nell'uso dell'energia (Pellegrini e Fernández, 2018).

L'agricoltura contadina su piccola scala può essere più produttiva delle aziende agroindustriali su vasta scala (IFAD-UNEP, 2013; FAO-CFS-HLPE, 2013; FAO, 2014 [b]; Graeb *et al.*, 2015; GRAIN, 2014; IPES-Food, 2016 [a]; ETC Group, 2017; Samberg *et al.*, 2016; Ricciardi *et al.*, 2018; Nicholls e Altieri, 2018). Nelle fattorie agroecologiche su piccola scala le rese nel medio-lungo periodo sono superiori, resistenza e adattabilità sono nettamente più alte, mentre l'efficienza nell'uso delle risorse è più elevata da 2 a 4 volte rispetto all'agricoltura industriale (IPES-Food, 2016 [a]). Bisogna infatti mettere in conto un marcato calo della produttività agroindustriale nel medio-lungo periodo, che può essere compensato con sempre maggiori input esterni, fino a che non si verifica un crollo delle condizioni ecologiche di base; altresì nelle fattorie agroecologiche la rigenerazione interna quasi-circolare delle risorse è un tratto distintivo che garantisce una produttività più stabile, continua e nel medio-lungo periodo superiore. È stata infatti osservata una stagnazione o un calo delle rese tra il 1961 e il 2008 nelle coltivazioni più intensive a grande scala di mais, grano, soia e riso, corrispondenti a circa il 24-39% delle aree globali destinate alla coltura di queste specie; questi andamenti sono attribuibili al depauperamento delle risorse naturali di base (Ray *et al.*, 2012). Uno studio dell'Università del Michigan (Badgley *et al.* 2007) mostra come le fattorie contadine di piccola scala sono molto più produttive di quelle industriali, a parità di condizioni (cioè a parità di risorse tenendo conto della produzione totale e non della singola coltura). Questo vantaggio va dal 20% al 60% in più rispetto alle industrie agricole, poiché le piccole aziende sfruttano la sinergie ecologiche. Le policolture applicate riducono le

perdite alimentari dovute a infestanti, insetti, malattie, sfruttando in modo più efficienti le risorse naturali, lo spazio, la luce. Risulta quindi palese l'elevata efficienza produttiva delle tecniche tradizionali nei confronti dei modelli agroindustriali, anche al di là delle sue migliori prestazioni in termini di efficacia socio-ecologica (FAO, 2014 [d]; IPES-Food, 2016 [a]). Da questo punto di partenza, si può dedurre che la maggior parte delle perdite alimentari venga prodotta nelle aziende agricole di grosse dimensioni a conduzione intensiva.

Recentemente la Commissione ONU su commercio e sviluppo ha redatto un rapporto sulla sostenibilità globale dell'agricoltura che include contributi di esperti da più di 60 paesi (UNCTAD, 2013 [a]). Secondo questo rapporto l'intensificazione degli aspetti ecologici dell'agricoltura di piccola scala (responsabile di circa il 70% della produzione globale) può essere molto efficace contro il cambio climatico e per raggiungere la sicurezza e la sovranità alimentare (*key messages* pg. 2, 72, 231-233). Secondo il rapporto sono necessari grandi cambiamenti nei nostri sistemi alimentari, agricoli e del commercio: i sistemi agroalimentari di piccola scala sono infatti individuati come un modello di resilienza (pg. 57) e il loro rafforzamento è considerato necessario per uno sviluppo equo e sostenibile (pg. 62) come evidenziato anche dall'*International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development* (IAASTD, 2009). Anche il Comitato FAO per la sicurezza alimentare evidenzia l'importanza dell'agricoltura di piccola scala per garantire la sicurezza alimentare globale, in virtù della sua caratteristica maggior produzione per unità di superficie coltivata, rispetto ai sistemi di larga scala, ottenuta con metodi maggiormente diversificati e fondati su tecniche manuali; in molti paesi il contributo alla sicurezza alimentare dell'agricoltura di piccola scala diventa determinante (FAO-CFS-HLPE, 2013, in particolare si veda a pg. 10-11). Nel rapporto UNCTAD si sottolinea inoltre come i sistemi alimentari dovrebbero essere sviluppati preferibilmente a livello locale-regionale (pg. 68-72, 280-284). Il passaggio verso i sistemi agroalimentari ecologici, di piccola scala, locali può risolvere molte se non tutte le cause sottostanti al deterioramento della produttività agricola e ai cambiamenti climatici, così come può garantire la conservazione dei suoli naturali e delle risorse idriche (UNCTAD, 2013 [a] pg. 72, 231-233; Ho *et al.*, 2008; IAASTD, 2009; Hoffmann, 2011; Quan, 2011; Rosset, 2006; IPES-Food, 2016 [a]). Nel rapporto UNCTAD si evidenzia come la sicurezza alimentare globale può essere minacciata dalla volatilità dei prezzi del cibo, dalle speculazioni finanziarie che continuano ad aumentare, dalle asimmetrie di potere nei mercati alimentari e dalla mancata regolazione nei trattati commerciali internazionali (pg. 2, 8, 61-67, 251-293). Queste sfide richiedono un cambiamento rapido e significativo da un'agricoltura convenzionale basata sulla monocoltura e la produzione industriale ad alta dipendenza da input esterni verso mosaici di sistemi di produzione rigenerativa sostenibile che possono migliorare considerevolmente anche la produttività dei piccoli agricoltori (UNCTAD, 2013 [a], *key messages* pg. 2).

Per far sì che i sistemi agroalimentari siano sostenibili è necessario rendere il loro funzionamento più equo, trasparente, democratico e partecipato (Renting *et al.*, 2012; UNCTAD, 2013 [a]] *key messages* pg. 2; Petrini, 2013; De Schutter, 2013; IPES-FOOD, 2017 [a]; Horton, 2017; Holt-Giménez, 2017; Moore e Patel, 2017; Vivero Pol, 2017 [b]). La maggior diversità ecologiche delle aziende agricole, la riduzione dell'uso di input chimici di sintesi e altri fondamentali cambiamenti ecologici e sociali sono necessari secondo molti autorevoli centri di ricerca internazionali; per citarne alcuni: *Institute for Agriculture and Trade Policy* (IATP), IPES-Food, *International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development* (IAASTD), Stockholm Resilience Centre, Leonard Nicholas Stern School of Business, City University of London, Western Michigan University, Politecnico di Losanna, Università di Padova, Università della Virginia, University of Kentucky, Università della California, Coventry University, Università cattolica di Louvain, Università di Roma Tre, Institute for Food and Development Policy, International University College of Turin, University of Warwick, FIAN International, ETC Group, GRAIN, Pesticide Action Network. Oltre ad essi anche numerosi organi della società civile sostengono che le regole, i partenariati e i trattati del commercio mondiale dovrebbero essere riformate in modo da lavorare per questi obiettivi di cambiamento dei sistemi alimentari. In particolare URGENCI, la rete delle agricolture supportate da comunità, ha portato queste posizioni alla Commissione FAO sulla sicurezza alimentare (CFS), in qualità di membro del Meccanismo della società civile (CSM), organo della commissione.

Inoltre i modelli contadini sono strutturalmente più adeguati per fermare il continuo spopolamento agricolo delle aree interne riportandovi lavoro e occupazione, riutilizzando le risorse territoriali e riducendo di conseguenza i costi ambientali (assetto idrogeologico, manutenzione dei suoli, tutela della biodiversità) e ricostruendo paesaggi sociali rurali. Nelle aree ad agricoltura intensiva, possono essere invece alternativa concreta di riconversione e di ricostruzione di agro-biodiversità. Un recente studio pubblicato su *Nature* ha analizzato per 10 anni, coinvolgendo circa 21 milioni di agricoltori di piccola scala, i notevoli miglioramenti di efficienza produttiva e ambientale realizzati grazie a una capillare trasferimento di conoscenze basata su reti diffuse e coordinate di ricercatori, contadini, tecnici e funzionari (Cue *et al.*, 2018). Lo studio dimostra come l'organizzazione innovativa dell'agricoltura di piccola scala possa rendere questa una fonte determinante di sicurezza alimentare. Dal 2005 al 2015 i contadini coinvolti hanno adottato pratiche di gestione avanzate su un totale di 37,7 milioni di ettari. Le rese medie (mais, riso e grano) sono aumentate del 10,8-11,5%, generando una produzione netta di cereali di 33 Mt. Le emissioni di gas serra si sono ridotte fino al 25% circa, mentre l'uso di fertilizzanti chimici dannosi e costosi è diminuito tra il 15% e il 18% a seconda delle colture. Le spese per gli agricoltori sono diminuite e i guadagni continuano ad aumentare.

Si assiste negli ultimi anni ad un fenomeno internazionale di “ricontadinizzazione” ovvero la crescente diffusione del ritorno a coltivare la terra e a sviluppare reti che trovano espressione nell'auto-organizzazione dei processi produttivi e nell'auto-governo sostenibile delle risorse (Van der Ploeg, 2009). In Italia nel 2015 le partite iva del settore agricolo crescono (+ 14,3%) il doppio rispetto alla media nazionale, nascono idee imprenditoriali multifunzionali, il 42% si affida anche alla vendita diretta, il 40% ha visto il proprio fatturato crescere nel corso dell'ultimo anno. Bisogna quindi garantire un accesso facilitato all'uso della terra per i contadini e proteggerne prioritariamente l'uso che questi ne fanno. È attualmente in discussione presso il Consiglio dei diritti umani delle Nazioni Unite il riconoscimento dei diritti dei contadini e delle popolazioni rurali; in discussione c'è anche il riconoscimento del diritto alla terra.

Caratteri fondanti dell'agricoltura contadina sono: le forme di conduzione familiare, di comunità e cooperative legate al lavoro diretto sulla terra, dimensioni aziendali limitate, il radicamento locale, le pratiche agroecologiche (biologiche, biodinamiche, conservative, permaculturali), il rispetto della stagionalità, la diversificazione delle colture, le produzioni per l'autoconsumo e la vendita diretta nei mercati di prossimità o specifici, il controllo del ciclo riproduttivo attraverso la riproduzione delle sementi locali, delle varietà tradizionali e delle razze autoctone, la trasformazione diretta dei propri prodotti. Il tutto coerente con obiettivi di gestione autonoma delle risorse alimentari di ogni territorio e che oggi viene definito come il diritto alla sovranità alimentare di ogni popolo. Queste pratiche e percorsi si riscontrano oggi in una multiformità di aziende agricole sia di tradizione familiare che di nuovi insediamenti rurali. Le agricolture contadine sono individuate come modello agricolo di riferimento; ad esse vengono associati sinonimi che ne comprendono singoli aspetti ma che, se utilizzati isolatamente, ne limitano la comprensione:

- agricoltura di piccola scala
- agricoltura locale, agricoltura a km 0
- agricoltura familiare

Elementi per una definizione comune sono:

- la piccola scala; va definita una soglia bassa di superficie massima ammissibile di terreno per addetto relativa alle diverse colture; lo stesso per i capi di bestiame (il cui numero deve essere proporzionato anche alla superficie disponibile a pascolo essendo inaccettabile in questo caso l'allevamento totalmente al chiuso); non va prevista invece una soglia minima, potendo includere in questa tipologia anche attività quali l'apicoltura e la raccolta di erbe spontanee;
- il basso tasso di meccanizzazione; il lavoro manuale deve mantenere una parte importante nel processo di produzione; i macchinari dell'azienda devono corrispondere a ciò che la sua estensione e le sue colture/allevamenti oggettivamente richiedono; non è possibile essere un'azienda contadina e lavorare anche come contoterzista con macchine e altre risorse sproporzionate per un'azienda di piccole dimensioni; gruppi di aziende contadine potrebbero invece

-
- ce dotarsi collettivamente di macchinari relativamente più grandi per un uso comune proporzionato alle dimensioni;
 - produzioni e tecniche di coltivazione/allevamento esclusivamente ecologiche anche senza certificazione biologica da parte di un ente terzo, autocertificate o garantite da metodi di certificazione partecipativa;
 - vendita dei prodotti esclusivamente diretta, senza pubblicità e solo su base locale (regionale ed eventualmente nelle province confinanti alla propria, previo il consenso delle autorità localmente competenti) ed escludendo prodotti di provenienza extra-aziendale (totalmente e non solo oltre il 49% come secondo il “principio di prevalenza” attualmente vigente per le altre aziende); viene considerata vendita diretta anche la consegna/spedizione direttamente a casa del consumatore finale (anche se fuori regione) in seguito ad ordinazione diretta online sul sito aziendale;
 - assenza di lavoratori dipendenti ad eccezione di eventuali avventizi per occupazioni occasionali con un limite massimo molto contenuto di giornate annue;
 - il reddito complessivo dei titolari è contenuto, sia quello proveniente dall’attività contadina (che non necessariamente deve essere quella principale) sia sommando questo alle altre eventuali fonti di reddito; si può stabilire un limite per il reddito delle attività contadine nel caso in cui queste siano quelle uniche o prevalenti e uno diverso qualora non lo siano; il reddito può essere anche verificato dagli organi di controllo fiscale confrontandolo con il tenore dei consumi;
 - non svolge parallelamente altre attività agricole non definibili come contadine.

In tutta Europa si assiste ormai da anni ad un fenomeno di concentrazione delle terre agricole. Secondo il *Transnational Institute* in Europa il 3% delle aziende agricole (336.000) ha una superficie maggiore di 100 ha e detiene il 52% di tutte le terre agricole europee (91 Mha), mentre il 75% delle aziende (8 M) ha una superficie inferiore a 10 ha e detiene solamente l’11% delle terre (19 Mha). Il restante 37% delle terre è controllato solamente da un 20% delle aziende con estensione tra 10 e 100 ha. In tutta Europa dal 1990 al 2013 è diminuito il numero di aziende agricole e la superficie coltivata; in Italia il numero di aziende è diminuito di ben il 68%, in Germania addirittura del 79%. Grosse acquisizioni di terreni da parte di soggetti finanziari si sono avute specialmente in Romania, dove sono coinvolti anche attori italiani.

Secondo l’ultimo censimento generale ISTAT dell’agricoltura del 2010, circa l’80% di tutte le aziende agricole (circa 1.300.000) ha un fatturato inferiore ai 20.000 euro l’anno, il 67% è sotto i 10.000 euro l’anno, circa il 55% è sotto i 7.000 euro (microimprese) e gode attualmente di un regime fiscale agevolato. In Italia l’84% delle aziende sono entro i 10 ettari l’una, ma hanno solo il 24% della superficie agricola. Negli ultimi anni si è avuta un’enorme riduzione del numero delle piccole e medie aziende e del numero degli addetti. In Italia l’1% delle aziende controlla il 30% delle terre agricole e il 3% dei proprietari detiene il 48% della Superficie Agricola Utilizzata. Circa 22.000 aziende con una taglia superiore ai 100 ettari si spartiscono oltre 6,5 milioni di ettari di superficie agricola, e negli ultimi 10 anni c’è stato un crollo del numero delle aziende con una taglia sotto i 20 ettari. La piccola agricoltura, quella con una taglia inferiore ai 20 ettari e che è il cuore dell’agricoltura italiana, viene drasticamente ridotta. Questi dati mostrano i processi di concentrazione, controllo, integrazione, espropriazione delle terre, sottolineando i limiti delle politiche pubbliche, l’erosione della capacità produttiva agricola e alimentando una latente questione agraria. La Politica Agricola Comune, con il sostegno dato alla forte capitalizzazione ed industrializzazione dei processi di produzione ha contribuito all’eliminazione di tante aziende contadine di dimensione piccola-media. A questa si è aggiunta la mancanza di efficienti politiche pubbliche nazionali o/e regionali per salvaguardare l’uso agricolo delle terre che ha come conseguenza prevedibile l’uso speculativo delle proprietà fondiari. I dati del censimento 2010 fanno emergere la perdita in 10 anni di quasi il 36% delle aziende dirette coltivatrici ma anche del 39% di quelle condotte con salariati che si riducono ad un totale di 46.000 aziende, una quantità molto piccola rispetto al milione di aziende diretto-coltivatrici. Nella diminuzione della SAU (Superficie Agricola Utilizzata) le aziende diretto coltivatrici perdono solo il 4,5% mentre quelle condotte con salariati riducono la SAU circa del 23%. Il quadro è ancor più complesso in quanto da un punto di vista economico, l’agricoltura con meno di una persona a tempo pieno teorica (ULA, unità di lavoro annuo) sono

l'80% del totale e producono un quarto del valore dell'agricoltura italiana, cioè un quarto di 43 miliardi di euro. Considerando come aziende piccole contadine anche quelle con due o tre lavoratori a tempo pieno teorici e considerando che una parte del valore aggiunto dell'agricoltura non viene captato dalle analisi ISTAT (ad esempio i servizi ambientali ed ecosistemici), secondo alcuni la percentuale del valore aggiunto complessivo potrebbe arrivare fino al 50% (Onorati, 2016).

Da notare come la proporzionalità dei pagamenti diretti della PAC 2013-2020 con la superficie aziendale premia le aziende più grandi e a basso impiego di manodopera, favorendo l'espulsione delle più piccole con alto impiego di manodopera, contribuendo artificialmente ad aumentare i valori fondiari e ostacolando l'accesso alla terra. Le aziende con meno di 1 ULA ricevono solo il 13% del totale delle risorse della PAC, mentre quelle con più di 10 ULA ricevono da sole l'enorme maggioranza dei fondi, ma rappresentano solo il 2,7% delle aziende e realizzano solo il 5,4% della produzione totale agricola. Del resto l'Italia otterrebbe finanziamenti ben più consistenti se nel riparto si tenesse conto, invece che solo della superficie, anche degli altri parametri con cui si misura usualmente il peso del settore primario: numero di aziende, occupazione e valore aggiunto. Secondo dati ISTAT nel 2016 si è avuto un risultato positivo in termini di valore aggiunto (+5,6% a valori correnti), ma con forti disomogeneità in termini di "produttività" economica per dimensione aziendale (a favore delle grandi aziende) e per area territoriale (a favore del Nord).

Nella Risoluzione "Ricavi equi per gli agricoltori: una migliore catena di approvvigionamento alimentare in Europa", il Parlamento europeo ha invitato la Commissione a "*proporre l'adozione di strumenti per sostenere e promuovere le catene di approvvigionamento alimentare gestite da agricoltori, le catene di approvvigionamento corto e i mercati degli agricoltori per stabilire un rapporto diretto con i consumatori e per consentire agli agricoltori di ottenere una quota più equa del valore del prezzo finale di vendita riducendo il numero degli intermediari e delle fasi del processo*" (Risoluzione del 7 settembre 2010, P7_TA (2010) 0302). Nella conferenza organizzata nel 2012 alla Commissione UE "*Local agriculture and short food supply chains*" (agricoltura locale e filiera alimentare corta) è stato evidenziato come sia necessario migliorare l'attuazione della legislazione sull'igiene che si applica alle filiere alimentari corte anche mediante la cooperazione dei contadini e dei piccoli operatori del settore alimentare con le autorità competenti per l'igiene. Ad Aprile 2017 il Parlamento europeo ha richiesto tramite una risoluzione (2017/0197) alla Commissione di adottare azioni concrete e di istituire un osservatorio sui terreni, in modo da raccogliere dati sulla concentrazione e misurarne l'impatto. Rendere le acquisizioni più trasparenti, fissare un tetto alle transazioni di terreno e implementare le riforme dove c'è un elevato livello di concentrazione, sono solo alcune delle disposizioni che aiuterebbero a contrastare le conseguenze del *land grabbing*.

Il 12 ottobre 2017 la Commissione europea ha emesso una Comunicazione con linee guida rivolte agli Stati membri sulla vendita di terreni agricoli, con gli obiettivi dichiarati di proteggere i terreni agricoli minacce quali l'eccessiva speculazione dei prezzi e la concentrazione di proprietà. Secondo la Commissione gli Stati membri possono limitare le vendite di terreni agricoli alle seguenti condizioni:

- con autorizzazioni preventive da parte delle autorità nazionali per l'acquisizione di terreni;
- con limiti alla dimensione del terreno da acquisire;
- con diritti di prelazione che consentono a determinate categorie di acquirenti di acquistare terreni agricoli prima di essere venduti ad altri; tra gli acquirenti che beneficiano di questi diritti possono esserci mezzadri, vicini, co-proprietari e lo Stato;
- con intervento statale sui prezzi.

Tuttavia secondo la Commissione la legislazione UE non consente restrizioni discriminatorie quali i requisiti generali di residenza come precondizioni per l'acquisizione di terreni. Sono illegali anche le restrizioni sproporzionate sugli investimenti transfrontalieri. In particolare la Commissione afferma che, in base alla giurisprudenza, è sproporzionato:

- imporre obblighi di autoproduzione;
- proibire alle aziende di acquistare terreni;
- richiedere qualifiche in agricoltura come pre-condizioni per l'acquisto di terreni.

Le linee guida quindi non considerano l'istituzione di un osservatorio europeo sulle acquisizioni di terreni agricoli né misure di riforma dei regimi fiscali (ad esempio un abbassamento delle quote minime di acquisizione di società, oltre le quali sia obbligatorio il pagamento di tasse) così come non viene valutato necessario porre tetti alle concentrazioni o limiti alle acquisizioni di aziende proprietarie di terreni o di altri soggetti giuridici che detengono terreni. Ugualmente non viene presa in considerazione la possibilità di condizionare le acquisizioni a un'equa distribuzione dei sussidi agricoli o al rispetto di buone pratiche ecologiche di utilizzo dei terreni agricoli.

Il sostegno all'agricoltura di piccola scala, contadina, con impegni pubblici per la gestione del rischio in agricoltura è un elemento chiave. In Italia sono state formulate delle proposte di legge per tutelare l'agricoltura contadina e alcuni enti locali hanno legiferato in materia: la Provincia autonoma di Bolzano con il Decreto del Presidente della Provincia 26 settembre 2008, n. 52 e con il Decreto del Presidente della Provincia 2 aprile 2012, n. 10, ha infatti previsto un diverso regime fiscale e igienico-sanitario per le aziende agricole locali di piccole dimensioni a vendita diretta; anche l'Abruzzo è andato in questa direzione con la Legge regionale n. 8 del 11/6/2008 e successive modifiche (n. 45/2010); nel Marzo del 2014 la Regione Umbria ha approvato la Legge regionale 3/2014 riguardante "norme per favorire l'insediamento produttivo ed occupazionale in agricoltura, per promuovere l'agricoltura sostenibile" e "disposizioni sulla lavorazione di piccoli quantitativi di prodotti agricoli" che però non è stata ancora attuata. Nel Marzo del 2018 è stata approvata in Toscana Legge regionale per salvaguardare i piccoli sistemi produttivi consolidati, tipici della tradizione toscana e mantenere un presidio di agricoltura di dimensione contadina, introducendo la possibilità di trasformare e lavorare i prodotti all'interno delle stesse aziende e venderli nei mercati locali della propria provincia o di quelle confinanti; è previsto che entro 180 giorni dall'entrata in vigore della legge siano emanate le linee guida relative alle procedure di autocontrollo e il regolamento di attuazione con cui definire i requisiti strutturali e igienico-sanitari, nel rispetto di quanto previsto dai regolamenti europei. I Comuni di Bolzano e Bologna hanno emanato appositi regolamenti per i mercati di vendita diretta dei piccoli produttori agricoli locali, mentre le regioni Abruzzo e Molise hanno normato gli interventi di incentivazione per questi mercati.

La Campagna per l'agricoltura contadina è una piattaforma comune fra oltre 30 organizzazioni contadine di base, tra cui le organizzazioni italiane di *La via campesina*. Il suo avvio viene proposto dal Consorzio della Quarantina e risale al gennaio 2009 col lancio di una raccolta firme per la difesa dell'agricoltura contadina. La petizione descrive l'agricoltura contadina come diffusa in Italia, ma "quasi invisibile allo sguardo della legge che non la riconosce come costituzionalmente diversa (e perfino opposta, negli effetti) dall'altra", quella imprenditoriale ed industriale e dunque, non è capace di coglierne la specificità. Lo scopo è ottenere il riconoscimento giuridico della figura contadina, quale specifica e separata da quella dell'"imprenditore agricolo" e dall'agricoltura su grande scala. Non si richiedono "deroghe" ma regimi fiscali, tributari e burocratici calibrati per questa figura. L'appello ha riscosso un immediato successo, arrivando ad ottenere, già nel primo mese, più di duemila sottoscrizioni e suscitando la progressiva adesione di numerose altre associazioni. A fronte di questo esito positivo, l'iniziale petizione è successivamente trasformata in proposta di Legge, presentata nel 2010 e poi rielaborata e ripresentata nel 2013, alla Commissione Agricoltura della Camera dei Deputati, sotto la forma di linee guida per una legge quadro. Nelle linee guida sulla legge si analizza l'ambiguità insita nel concetto di agricoltura familiare e l'aggettivo "familiare" è considerato insufficiente poiché non descrive i modelli di produzione, né indica l'orientamento assunto rispetto al mercato. Così si propone di ricorrere al concetto di agricoltura contadina che, grazie alla sua costruzione storica, è considerato capace di riflettere le forme familiari come prevalenti, ma senza ridurle ad esclusive (poiché la proprietà può essere collettiva, mentre il lavoro associativo) e allo stesso tempo di caratterizzare un modo specifico di fare agricoltura legati ad aspetti ecologici e sociali (questione agraria). Date queste premesse, le linee guida rivendicano per i contadini e le contadine, per tradizione o "neorurali", politiche che prevedano il riconoscimento della specificità delle pratiche di produzione, di trasformazione e di vendita e la tutelino, attraverso in primo luogo il riconoscimento giuridico e la semplificazione dei regimi burocratici e fiscali, ma anche con politiche che favoriscano l'accesso alla terra. Si fa quindi riferimento al concetto di agricoltura contadina che, grazie alla sua costruzione storica, è considerato capace di riflettere le forme familiari come prevalenti, ma senza ridurle ad esclusive (poiché la proprietà può esse-

re collettiva, mentre il lavoro associativo) e allo stesso tempo di caratterizzare un modo specifico di fare agricoltura legati ad aspetti ecologici e sociali (questione agraria). Date queste premesse, le linee guida rivendicano per i contadini e le contadine, per tradizione o "neururali", politiche che prevedano il riconoscimento della specificità delle pratiche di produzione, di trasformazione e di vendita e la tutelino, attraverso in primo luogo il riconoscimento giuridico e la semplificazione dei regimi burocratici e fiscali, ma anche con politiche che favoriscano l'accesso alla terra, la conservazione *in situ* e la coltivazione delle varietà e razze locali, lo scambio delle sementi, le filiere corte e i mercati contadini. Sarebbe inoltre necessario ripristinare un servizio di assistenza tecnica pubblica gratuita per le piccole e medie aziende per liberarle dal peso delle pratiche burocratiche e dalla dipendenza dall'assistenza tecnica fornita dalle ditte produttrici di input agricoli. Tali linee guida sono servite per aprire un dialogo con deputati e senatori sensibili e hanno ispirato i testi di quattro proposte di Legge depositate alla Camera dei Deputati. Mentre la prima si concentra sulla tutela delle agricolture contadine, le due successive arricchiscono tale approccio con misure di promozione dell'accesso alla terra e di difesa dai processi di privatizzazione delle terre demaniali e di *land grabbing*; infine, l'ultima si concentra sui terreni agricoli abbandonati e sull'agricoltura nelle aree montane. Tutte le proposte di legge sono state assegnate alla XIII Commissione Agricoltura della Camera dei deputati e nell'ottobre 2015 è stato avviato il dibattito. Per maggiori dettagli si rimanda ad uno specifico studio di analisi comparata delle proposte di legge (Giunta, 2016) e alle "Linee guida per una legge quadro sulle agricolture contadine" presentate dalla Campagna popolare per l'agricoltura contadina al Parlamento italiano. A dicembre 2017 vi è stata l'adozione in Commissione agricoltura di un testo di legge unico per il riconoscimento delle agricolture contadine. Tra le proposte delle associazioni promotrici della campagna per il riconoscimento delle agricolture contadine, il punto fondamentale che viene concretizzato è l'inquadramento giuridico della figura del contadino all'interno della categoria del coltivatore diretto e il riconoscimento dell'esistenza di diverse forme di agricoltura. Ciò in modo da riportare la figura giuridica del coltivatore diretto più vicina a quella del contadino piuttosto che dell'imprenditore agricolo, come avvenuto invece negli ultimi decenni. All'interno di questa cornice si dà dignità e riconoscimento ai contadini e alle loro pratiche di produzione rispettose della terra, la figura del contadino assume rilevanza sociale e di custodia ambientale dei territori, viene individuata una serie di pratiche agroecologiche che la caratterizzano e differenziano dal sistema agroindustriale. È ideato un albo comunale dei contadini e sono proposte varie misure di agevolazione del lavoro contadino (a partire dalla semplificazione delle trasformazioni dei prodotti agroalimentari) per una maggiore facilità nella creazione di reddito e per la tutela di prerogative e diritti a loro assegnati in via esclusiva. Il capo secondo tratta dell'accesso alla terra e del recupero delle terre incolte: il testo elaborato si integra in un'impostazione orientata alla cessione a privati di terre pubbliche sul modello della Banca della Terra di Ismea, piuttosto che sulla custodia e valorizzazione della piccola agricoltura contadina. È comunque prevista l'assegnazione dei terreni in relazione diretta con i comuni, con un procedimento di assegnazione però eccessivamente articolato e non adeguato ad affrontare strutturalmente il fenomeno dello spopolamento delle campagne, dell'abbandono dell'agricoltura di montagna e nelle aree marginali.



Figura 11.5 - (foto Giulio Vulcano)

L'Accordo di partenariato 2014-2020 per la programmazione nazionale delle risorse comunitarie prevede, tra le azioni per il *“consolidamento, modernizzazione e diversificazione dei sistemi produttivi territoriali”*, delle azioni specifiche (3.3.7) *“per favorire una migliore integrazione dei produttori primari nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte”*. Queste azioni costituiscono una delle priorità dello sviluppo rurale (focus area 3.a) e dovrebbero essere attuate nell'ambito dell'applicazione dei Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) regionali 2014-2020. Nei PSR 2007-2013 e 2014-2020 sono previsti i Progetti integrati di filiera (misura 9) che favoriscono la costituzione di associazioni e organizzazioni di produttori. Insieme a questa può assumere rilevanza anche la misura 16 "cooperazione" che con finalità diverse promuove la costituzione di reti e *cluster* (distretti), oltre a prevedere i gruppi operativi del Partenariato europeo dell'innovazione, tra gli operatori che a vario titolo entrano nella filiera produttiva. La misura di cooperazione esclude la possibilità di finanziarie filiere agroalimentari che non siano corte, locali o che non si riorganizzino in gruppi operativi per accedere alle misure per l'innovazione. Questi strumenti sono stati utilizzati con difficoltà burocratiche nella precedente programmazione e stanno venendo usati anche in questo nuovo periodo. Essi vanno incentivati per l'accorciamento delle filiere a favore dell'agricoltura contadina e vanno snellite le procedure.

Quella che si prospetta è un'economia locale *“interconnessa”* che necessita di strumenti, conoscenze e di organizzazione che la accompagnino nel suo graduale *“riappropriarsi”* del territorio e di una parte dell'economia locale. La principale risorsa su cui possono contare queste micro aziende è la collaborazione che significa produrre fiducia nel cooperare. Il Contratto di rete è il principale strumento legislativo oggi a disposizione con cui le micro aziende possono aggregarsi – salvaguardando la propria identità distintiva – intorno ad un progetto condiviso. Ma più che al dispositivo legislativo in sé, il Contratto di rete serve a dare una forma stabile e continuativa nei rapporti tra operatori così da consentire a ciascuna impresa una programmazione delle attività, la definizione delle proprie linee di sviluppo, e una gestione governata del proprio essere (Legge 9 aprile 2009, n. 33 e successive modifiche). Anche se finora non vi è stato un grande interesse da parte delle imprese e degli operatori agricoli non mancano casi studio ed esperienze interessanti, ma nel modello dell'agricoltura convenzionale l'azienda agricola è fondamentalmente sola nella sua produzione, non ha generalmente la necessità di *“dialogare”* con altri attori territoriali perché questo dialogo non produce per lei valore economico. Sarà fon-

damentale potenziare i servizi di sensibilizzazione e formazione a favore della cultura di rete. Un'attività che deve svilupparsi con diffusione capillare 'di prossimità', facendo leva sullo sforzo di tutti gli attori dello sviluppo locale (a partire dalle Camere di Commercio e dalle associazioni imprenditoriali, in stretta collaborazione con il mondo delle professioni, dei Centri per l'Innovazione, delle imprese più innovative del territorio), mossi dall'obiettivo di promuovere le reti, offrire competenze specialistiche per avviare e gestire le dinamiche di aggregazione. Da qui la rete di integrazioni, connessioni e collaborazioni tra operatori agricoli che molte volte si sviluppa e si regge su schemi di "economia informale" o di accordi "tra gentiluomini". Vi è la necessità da parte di gruppi di soggetti agricoli di avviare progetti e iniziative per valorizzare l'agricoltura territoriale che praticano. Lo spettro degli attori con cui collaborare all'ideazione e alla realizzazione di progetti di agricoltura di territorio si allarga fino a comprendere i trasformatori, i ristoratori, gli operatori turistici, i vettori della mobilità, le amministrazioni locali, le comunità locali, il sistema scolastico e formativo, i professionisti del terziario.

Un buon esempio di applicazione dei contratti di rete è fornito dall'azienda biologica Floriddia di Peccioli (PI) che è riuscita a chiudere il ciclo della filiera del grano mettendo insieme dieci aziende confinanti per un totale di 800 ettari di seminativi di varietà antiche. Il raccolto viene conferito direttamente tutto al mulino in pietra dell'azienda dotato di sistema di selezione e pulizia dei cereali, in modo così da ammortizzare i costi. Inoltre sono attivi un pastificio artigianale ed un forno a legna per la produzione biologica di pasta, pane e altri prodotti. Attualmente alcuni grani duri antichi vengono pagati fino a 60 euro al quintale, quasi il triplo delle quotazioni finanziarie del grano duro importato che stanno invece mettendo in crisi le produzioni italiane. Le rese possono essere inferiori sul breve periodo, ma si riducono enormemente i costi in fertilizzanti, diserbanti e carburanti, con risultati ottimi già nel medio periodo.

La pratica della raccolta in campo direttamente da parte dei consumatori (*pick your own*) è un'ulteriore esempio di filiera corta che va promosso e incentivato nell'ambito dello sviluppo della piccola agricoltura contadina e di piccola scala.

Anche a livello di piccola scala agricola dovrebbero cominciare a svilupparsi iniziative di recupero e trasformazione dei sottoprodotti delle produzioni e delle lavorazioni alimentari principali, in modo da portare al massimo l'efficienza e il risparmio nell'uso delle risorse.

Tra le possibili azioni per tutelare e valorizzare la piccola agricoltura contadina vi sono le seguenti.

- Adozione di sgravi fiscali per i piccoli agricoltori, in particolare giovani (fino a 40 anni) per l'avvio e la conduzione della propria azienda agricola.
- Semplificazioni amministrative e sgravi tributari (es. COSAP) per l'accesso ai mercati regionali e locali, agli spacci dedicati o alla vendita diretta in azienda per i piccoli agricoltori del territorio.
- Riduzione dei costi delle certificazioni biologiche per i piccoli agricoltori.
- Semplificazioni normative e tecnico-amministrative per la lavorazione, la trasformazione e la vendita diretta di limitati quantitativi di prodotti agricoli nell'ambito della filiera corta e della produzione locale.
- Realizzazione di centri di trasformazione di comunità, ovvero associazioni temporanee di scopo che mettono a disposizione degli operatori del settore produttivo del territorio le strutture tecnologiche per le trasformazioni olivicole, vitivinicole, cerealicole, zootecniche, lattiero casearie e ortofrutticole, nonché sostegno alle piccole strutture di trasformazione esistenti (quali frantoi, cantine sociali, mattatoi), in particolare quelle comunali o di comunità e che utilizzano sistemi tradizionali.
- Salvaguardare il diritto degli agricoltori a conservare, scambiare e vendere sementi o materiale di moltiplicazione ad altri agricoltori e valorizzare la trasmissione delle conoscenze sulla biodiversità agraria e alimentare, istituendo banche regionali dei semi e iniziative pubbliche per lo scambio dei semi.
- Nel rispetto di quanto previsto dalle norme sul lavoro e dalla L. 199/2016 recante *Disposizioni in materia di contrasto ai fenomeni del lavoro nero, dello sfruttamento del lavoro in agricoltura e di riallineamento retributivo nel settore agricolo*, istituire forme tutelate di lavoro gratuito in agri-

-
- coltura e pastorizia nella forma del mutuo aiuto e in occasione di limitati e specifici lavori collettivi (quali vendemmia, raccolta delle olive, transumanza).
 - Introdurre norme (quali ad esempio sulla quota minima riservata alla partecipazione delle PMI come negli USA) che permettano la partecipazione dei piccoli produttori, anche consorziati, agli appalti pubblici (mense e altro).
 - Favorire percorsi di riconnessione tra città e campagna (ad esempio Community Supported Agricolture - CSA, Gruppi di Acquisto Solidale - GAS, Distretti di Economia Solidale - DES) a sostegno dell'agricoltura contadina.

Come visto nei paragrafi 8.1 e 8.2 la questione dell'accesso alla terra è determinante per garantire la sovranità alimentare e ristabilire un modello di piccola agricoltura locale sostenibile in grado di sorreggere sistemi alimentari efficienti che minimizzino la produzione di perdite e sprechi alimentari.

Secondo il database EUROSTAT in Europa nel 2016 solo il 7,5% degli agricoltori aveva meno di 35 anni e quasi un quarto degli agricoltori europei ha smesso di fare agricoltura tra il 2005 e il 2014. Uno studio realizzato per conto della Commissione europea su 2.200 agricoltori sotto i 40 anni di tutto il continente evidenzia che l'accesso alla terra per l'acquisto (61% degli intervistati) o l'affitto (57% degli intervistati) è il più grande scoglio che sono chiamati ad affrontare, spesso a causa delle leggi nazionali sulle proprietà, le regole per la successione e i prezzi dei terreni. In Europa il costo medio della terra agricola è di 17.000 euro ad ettaro, mentre in Italia il valore è molto più alto, 70.000 euro all'ettaro e nelle grandi aree metropolitane tocca picchi vertiginosi. In nome della sovranità sulle questioni fondiarie gli stati UE hanno fino ad oggi bloccato qualsiasi iniziativa di dimensione europea che andasse al nucleo del problema. Durante il semestre di presidenza nel 2014 è stata respinta la proposta italiana di deroghe sui tetti agli aiuti di stato per sostenere l'acquisto dei terreni da parte dei giovani agricoltori, che avrebbe consentito lo sviluppo di una strategia europea garantendo flessibilità per agire localmente.

In Francia il 15.2.2017 è stata approvata una legge per fronteggiare l'accaparramento dei terreni agricoli a fini speculativi (*land grabbing*), per garantire la sovranità alimentare e sostenere il modello di agricoltura familiare riconosciuto come prima forza dell'eccellenza alimentare. Ciò in risposta a recenti acquisizioni da parte di fondi speculativi di grandi aree enologiche di pregio e di terreni cerealicoli importanti e al rischio di conseguenti monoculture intensive. La norma assicura maggiore trasparenza nelle compravendite dei terreni agricoli: i contraenti saranno obbligati a dichiarare la loro acquisizione anche se acquistano meno del 100% delle azioni, soglia prevista dalla normativa precedente che così apriva la strada a possibili prelezioni, crescita dei prezzi dei terreni agricoli e diminuzione delle terre disponibili. Inoltre il testo adottato rinforza i poteri delle Safer (società di sviluppo del territorio e insediamento rurale) che già hanno un diritto di prelazione nelle compravendite e perfeziona l'inquadramento giuridico in modo da prevenire speculazioni e finanziarizzazione dei terreni agricoli da parte dei fondi di investimento.

Un fenomeno spontaneo molto interessante che si sta sviluppando in risposta alle criticità dell'accesso alla terra è costituito dai GAT, o Gruppo Acquisto Terreni, che hanno come obiettivo quello di costituire e sostenere gruppi di cittadini risparmiatori per l'acquisto condiviso di una tenuta agricola e la sua conduzione con metodi moderni e sostenibili. L'idea è nata da un team di professionisti che dal 2009 ha sviluppato un modello innovativo di gestione economica di una moderna azienda agricola secondo principi etici e ponendosi come obiettivo quello di creare un nuovo modo di fare impresa in agricoltura. Le aziende agricole che sono state costituite sono coltivate con metodi biologici e gestite a filiera corta. Il GAT punta ad una nuova alleanza tra produttori e consumatori, in modo che i consumatori non siano l'ultimo anello della catena distributiva, ma diventino co-produttori. Tutti i soci investono la stessa somma. Sono necessari tra 50 e 100 soci per la costituzione di un nuovo GAT.

Si stima che in Italia siano stati abbandonati circa 12 M ettari di terreni agricoli negli ultimi cento anni ovvero mediamente 118mila ettari agricoli all'anno. Va ricordato che per le terre incolte o non sufficientemente coltivate esiste una Legge nazionale poco applicata, la n. 440 del 4/8/1978, che oltre a fornire la definizione di terra incolta o insufficientemente coltivata, attribuisce alle regioni il potere di provvedere al recupero produttivo di queste terre "*anche al fine della salvaguardia degli equilibri idrogeologici e della protezione dell'ambiente*". Le regioni dovrebbero provvedere poi all'assegnazione delle terre incolte compresi i terreni demaniali ai richiedenti. Vi è una procedura da

seguire sia per accertare che si tratti di terreni incolti sia per consentire ai proprietari di tutelare i loro diritti, sia per i criteri di individuazione degli assegnatari, nel caso di una pluralità di domande. È anche prevista la possibilità che agli assegnatari vengano attribuiti contributi in conto capitale e mutui assistiti nel pagamento degli interessi. Da segnalare che ISMEA (Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo alimentare) sta recentemente facilitando la concessione di mutui agevolati a giovani agricoltori. Lo stesso ISMEA ha inserito nel suo Piano di razionalizzazione 2017 la dismissione con procedure semplificate dei 22 mila ettari agricoli di sua proprietà destinati ai giovani agricoltori; è prevista la concessione di mutui, anche trentennali, con patto di “riservato dominio”, in modo tale che se nel corso del tempo il mutuo non viene pagato, l'ente riprende il terreno e lo rende nuovamente disponibile con le stesse modalità.

Il frazionamento fondiario ha favorito l'abbandono e di fatto bloccato qualsiasi intervento operativo in collina ed in montagna. L'associazione fondiaria è uno strumento per invertire questa tendenza. Si tratta di una libera unione fra proprietari di terreni pubblici o privati, eventualmente patrocinata da un comune capofila. L'obiettivo è raggruppare terreni agricoli e boschi, abbandonati o incolti, per consentirne un uso economicamente sostenibile e produttivo. Le attività di gestione dei terreni conferiti all'associazione avvengono nel rispetto delle buone pratiche agricole, degli equilibri idrogeologici, della salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio e nel segno dell'economicità ed efficienza della gestione. Ogni associato conserva la proprietà dei suoi beni, che non sono usucapibili, ed esercita il diritto di recesso dalla sua adesione nel rispetto dei vincoli temporali contrattuali tra l'associazione fondiaria e i gestori. Le associazioni fondiarie acquistano la personalità giuridica e sono riconosciute con l'iscrizione, autorizzata con provvedimento della struttura regionale competente, nel Registro regionale delle persone giuridiche private. Le associazioni fondiarie si occupano di:

- gestire le proprietà conferite dai soci o assegnate;
- redigere e attuare il piano di gestione, in cui sono individuate le migliori soluzioni tecniche ed economiche in funzione degli obiettivi di produzione agricola e forestale e di conservazione dell'ambiente e del paesaggio;
- partecipare all'individuazione dei terreni silenti (di cui non si conosce il proprietario) e al loro recupero;
- provvedere alla manutenzione ordinaria e straordinaria dei fondi e delle opere di miglioramento fondiario.

Nel corso del 2012 sono state costituite in Italia le prime due associazioni fondiarie:

- la prima nel Comune di Briga Alta (Cuneo), frazione Carnino in Val Tanaro, in zona prettamente alpina nel Parco del Marguareis;
- la seconda nel tortonese, nel Comune di Avolasca (Alessandria), in zona tipicamente collinare e alto-collinare.

Una soluzione per l'accesso alla terra può essere costituita dall'impiego dei terreni di uso civico e di proprietà collettiva. Nel 6° censimento dell'agricoltura del 2011 l'Istat ha ricompreso nelle rilevazioni anche i terreni demaniali e gravati da uso civico (ISTAT, 2011). Sono state censite circa 3 mila proprietà collettive che occupano circa 750 mila ettari di SAU e 2 milioni di ettari di superficie totale. Nel complesso i soggetti interessati rappresentano lo 0,2% delle unità agricole nazionali, ma gestiscono oltre il 5% della SAU complessiva italiana e il 13% circa della superficie totale. Inoltre la Consulta nazionale della proprietà collettiva, comparando diverse fonti, ha effettuato una prima ricognizione degli enti che gestiscono gli usi civici e ha rintracciato almeno 1.567 gestori di questi beni pubblici, senza contare gran parte delle regioni meridionali, dove i terreni gravati da uso civico sono per lo più confusi con il patrimonio dei comuni. Il 26 ottobre 2017 la Camera dei deputati ha approvato definitivamente la nuova legge in materia di “domini collettivi”, superando un regime provvisorio che si prolungava dal 1927. Essa stabilisce che in attuazione degli articoli 2, 9, 42 e 43 della Costituzione, la Repubblica riconosce i domini collettivi, comunque denominati, come ordinamento giuridico primario delle comunità originarie. I domini collettivi sono una fattispecie giuridica di beni indisponibili, inalienabili, indivisibili, inusucapibili, inespropriabili e di destinazione d'uso agro-silvo-pastorale (benché le Regioni possano autorizzare cambi di destinazione d'uso), soggetti a vincolo paesaggistico nazionale. I domini collettivi sono boschi, pascoli, terreni seminativi, malghe, corsi d'acqua e relative pertinenze e diritti d'uso, amministrati da istituzioni comunitarie consuetudinarie. Nelle regioni italiane prendono nomi diversi: Consorterie (Val d'Aosta), Società di Antichi Originari (Lombardia), Regole (Veneto), Comunelle, Vicinie, Interessenze (Friuli), Comunanze (Umbria), Comunioni familiari

montane (Toscana), Università agrarie (Emilia e Lazio), Partecipanze e altri ancora. La loro gestione è affidata agli enti esponenziali storici della collettività-comunità locale che assumono personalità giuridica di diritto privato con autonomia statutaria. Il patrimonio è fondativo dei sistemi territoriali eco-paesaggistici e deve essere utilizzato a favore della collettività degli aventi “diritto reale”, cioè delle persone residenti discendenti dalle famiglie originarie del luogo e, secondo le norme dei vari statuti, dei proprietari di immobili residenti. Il possesso non solo è collettivo, ma è anche finalizzato e vincolato alla custodia e alla preservazione del bene territoriale per una “funzione sociale” e per “renderlo accessibile a tutti”. I territori sono considerati nel loro potenziale di sostentamento e produzione permanente, nel rispetto delle capacità di carico antropico e dei tempi di rigenerazione delle risorse rinnovabili.

Un altro strumento utile può essere quello delle cosiddette “banche della terra” ovvero inventari dei terreni pubblici e privati incolti, gestiti anche mediante agenzie pubbliche, che i proprietari mettono temporaneamente a disposizione di quanti ne facciano richiesta per rimetterli in produzione. Strumenti di questo tipo vengono applicati o sono in via di definizione in Abruzzo, Basilicata, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Marche, Molise, Sardegna, Umbria, Veneto, Toscana, Sicilia, Lombardia, Emilia Romagna, Provincia di Trento.

L'ISMEA e il MIPAAF hanno messo a bando i terreni pubblici della cosiddetta “Banca delle terre agricole”, consultabile tramite un applicazione internet che raccoglie le informazioni sulle caratteristiche naturali, strutturali e infrastrutturali dei terreni messi a bando, con l'obiettivo di avere un inventario completo della domanda e dell'offerta dei terreni e delle aziende agricole italiane. L'intento dichiarato sarebbe quello di valorizzare il patrimonio fondiario pubblico e riportare all'agricoltura anche aree incolte. Si tratta però di politiche rivolte agli agricoltori sotto ai 40 anni e non per i nuovi agricoltori, mirate più all'ampliamento aziendale che alla creazione di nuove aziende; i terreni messi a bando sono di dimensioni medio-grandi quindi destinati ad un'agricoltura ad alta intensità di capitali. Per le nuove aziende i requisiti sono quelli di un'impresa, non di un'attività contadina, diversificata e di piccola scala; si tratta di strumenti per cui sono necessarie competenze finanziarie e di gestione amministrativa e in definitiva rivolte alla grande produzione industriale e per estensioni agricole notevoli.

Di fronte alla situazione dell'agricoltura italiana bisogna analizzare la dismissione dei terreni agricoli demaniali e rilevarne la loro importanza strategica. Bisogna prendere atto che l'accesso alla terra attraverso la vendita sul mercato fondiario non favorisce l'ingresso dei giovani in agricoltura, ma rischia di favorire la concentrazione, la speculazione edilizia e il radicamento di capitali di origine illegale o comunque non d'origine agricola. Sarebbero utili piuttosto affidamenti della proprietà pubblica, normative contro la concentrazione e a favore delle piccole aziende che per poter resistere e sopravvivere alla crisi devono poter allargare la superficie coltivabile complessiva. Fondamentale è facilitare l'accesso alle risorse per l'agricoltura di piccola scala e per quella contadina orientando strumenti come le banche della terra e gli usi civici, nonché i terreni di proprietà dei comuni dati in concessione.

Anche se il numero di giovani imprenditori tende in maniera costante a diminuire, gli agricoltori sotto i 40 anni, rappresentano una realtà imprenditoriale, pari a circa il 10% dei conduttori di aziende agricole italiane, con specifiche peculiarità e un ottimo dinamismo: prevalentemente maschio, anche se la presenza femminile è in continua crescita, con una scolarizzazione medio-alta, impegnato a tempo pieno nella conduzione aziendale, gestisce aziende agricole medio-grandi, diversificate e innovative. Quanto appena evidenziato segnala il limitato impatto prodotto dagli interventi rivolti a favore dei giovani attraverso la politica di sviluppo rurale nel garantire il loro insediamento e, soprattutto, la loro permanenza in agricoltura. I dati Istat evidenziano ancora un processo di senilizzazione dell'agricoltura, che assieme al basso livello di istruzione dei conduttori (circa un quinto dei conduttori sono privi di titoli di studio), potrebbe rappresentare un freno all'adozione e alla diffusione di innovazioni tecnologiche e organizzative, quanto mai necessarie per rendere l'agricoltura in grado di ridurre le perdite alimentari. Nel complesso nelle regioni meridionali si concentra il 40% circa dei giovani agricoltori contro il 25% circa rilevato nel Nord Italia e il 13% circa del Centro. Se analizzata a livello delle singole regioni l'incidenza dei giovani sul totale degli agricoltori presenta una notevole variabilità; è di poco più elevata rispetto al dato medio nazionale nelle regioni Nord-occidentali, nel Trentino e nelle isole mentre nelle regioni centrali, ma anche nel Nord-est, Abruzzo e Puglia la presenza è particolarmente bassa. Il recupero produttivo dei terreni agricoli pubblici, affidandoli a giovani imprendito-

ri mostra grandi vantaggi e prospettive da diversi punti di vista: da quello sociale a quello della riorganizzazione del settore in chiave innovativa e competitiva, capace di soddisfare la sostenibilità economica, sociale ed ambientale. È quanto mai urgente perciò adottare misure concrete ed efficaci affinché i giovani siano destinatari prioritari della prossima PAC (politica agricola comune) che dovrà prevedere azioni di sostegno (quali l'avvio di nuove aziende agricole, mettendo a disposizione i terreni agricoli pubblici e favorendo il ricambio generazionale per quelle esistenti, facilitazioni nell'accesso al credito, sgravi fiscali, formazione, informazione ed assistenza tecnica).

Tra le possibili azioni per garantire l'accesso alla terra della piccola agricoltura contadina vi sono le seguenti.

- Censire e classificare le aree incolte e abbandonate, sia pubbliche che private, comprese le terre confiscate, definendone criteri di utilizzo agrario e forestale e favorendone il recupero e l'utilizzazione per sviluppare reti alimentari locali, ecologiche, solidali, di piccola scala.
- Censire e classificare gli usi civici, le comunanze agrarie, le vicinie, le regole e tutte le altre forme proprietarie di tipo comunitario sulle quali vige un diritto di godimento collettivo e promuoverne la gestione da parte delle comunità locali per gli utilizzi tradizionalmente stabiliti (es. caccia, pascolo, legnatico, semina), eventualmente innovati con la connessione a reti alimentari alternative.
- Agevolazioni per l'acquisto collettivo di terreni agricoli da parte di piccoli agricoltori contadini, affitti e mutui agevolati, comodati d'uso o custodia sociale di terre di proprietà pubblica, privilegiando i giovani o soggetti svantaggiati (quali quelli in uscita prematura dal mondo del lavoro, disoccupati, ricollocazione post detentiva, migranti).
- Favorire l'abitare sulle terre agricole, anche su piccoli appezzamenti (in primis terreni e/o immobili pubblici, abbandonati o confiscati), da parte di chi le utilizza per attività produttive agricole o silvo-pastorali di piccola scala o per attività a esse direttamente connesse, attraverso strumenti quali affitti o mutui agevolati, comodati d'uso, agevolazioni fiscali sulle imposte locali, attivazione dell'ente locale come garante sia per il locatore che per l'inquilino.

Per la gestione delle terre di proprietà di enti pubblici esistono strumenti giuridici *ad hoc* – fondazione di partecipazione e cooperativa di comunità - che permettono forme di co-gestione fra pubblico e privato, rendendo possibile la partecipazione attiva dei cittadini e preservando la natura pubblica del bene.

In definitiva va evidenziata l'importanza della piccola agricoltura contadina che può essere realmente multifunzionale, in grado cioè di offrire al territorio rurale e non solo, oltre che prodotti agricoli e derivate alimentari, anche beni e servizi derivanti dalle molteplici funzioni economiche, sociali e ambientali (quali la conservazione della biodiversità vegetale, animale e del paesaggio, la protezione della fertilità dei suoli e degli equilibri idrogeologici e geomorfologici, la disponibilità e la qualità delle risorse idriche, la stabilità del clima) che essa svolge.

È bene tenere presente il problema dell'accesso ai mercati che vede l'agricoltore fare i conti con un sistema distributivo fortemente condizionato da filiere poco organizzate, dominate da soggetti forti, quali quelli della GDO. Per combattere la marginalizzazione dell'agricoltura contadina di piccola scala e i condizionamenti alla mercantilizzazione operati dall'industria agroalimentare può essere utile lo sviluppo di specifiche tecnologie della comunicazione a fruizione collettiva in grado di facilitare il rinforzo di legami sociali di mutua assistenza e cooperazione paritaria (Tisselli, 2016).

In definitiva è necessario allargare fortemente la base occupazionale nella produzione primaria restituendo centralità, accessibilità e valorizzazione al ruolo di piccoli agricoltori, pescatori, trasformatori artigianali, piccoli distributori cooperativi.

Considerazioni analoghe a quelle svolte finora per l'agricoltura contadina si possono svolgere per la piccola pesca artigianale.

11.8. Agricoltura biologica, agroecologia, tutela dell'agrobiodiversità, agricoltura sociale

Di seguito è riportato un insieme omogeneo di forme innovative di agricoltura che si rivelano particolarmente efficaci per la prevenzione strutturale delle perdite e degli sprechi anche tramite la ristrutturazione dei sistemi agroalimentari.

11.8.1. Agricoltura biologica e agroecologia

A livello mondiale, gli agricoltori usano fertilizzanti in misura 10 volte maggiore oggi di quanto avvenisse nel 1950 e spendono circa 17 volte di più per i prodotti fitosanitari (Fliessbach *et al.*, 2006). Tuttavia l'efficacia di queste applicazioni è crollata: un aumento dell'uso di fertilizzanti di dieci volte ha coinciso solamente con una triplicazione della produzione alimentare, mentre la quota di “perdita del raccolto” causata dai parassiti è rimasta sostanzialmente invariata (pressappoco allo stesso livello del 1950) nonostante l'impiego di quantità molto maggiori di prodotti fitosanitari. Le buone pratiche agronomiche come ad esempio le policolture, le rotazioni delle colture, il reintegro dei nutrienti con concimi naturali e attraverso l'uso di colture di rivestimento, implica meno sprechi di fertilizzanti azotati, meno emissioni serra, maggior stoccaggio di carbonio, minor consumo di energia, 400-600 kcal/kg contro 600-900 industriali (Fliessbach *et al.*, 2006).

Studi scientifici sulle caratteristiche del metodo di coltivazione biologico ritengono che questo presenti migliori prestazioni ambientali, economiche e sociali rispetto ai metodi convenzionali, mentre i rendimenti in biomassa sono di poco inferiori; inoltre i metodi agro-ecologici appaiono competitivi anche in termini di rese (IPES-Food, 2016 [a]). Un recente studio (Reganold e Watcher, 2016) ha compiuto un riesame di 40 anni di lavori scientifici sulla materia, mentre un altro ha effettuato un confronto lungo 30 anni con i metodi convenzionali (Rodale Institute, 2015). Inoltre è ipotizzabile che sul lungo periodo anche le rese del biologico tendano ad essere superiori dato che i suoli vengono gestiti in modo da garantire la loro fertilità per periodi più lunghi rispetto ai metodi convenzionali (mediante tecniche quali rotazione delle colture, minimi trattamenti di sintesi, copertura del suolo, diversificazione e integrazione delle colture e degli ecosistemi naturali e altre ancora). Bisogna infatti mettere in conto un marcato calo della produttività agroindustriale nel medio-lungo periodo, che può essere compensato con sempre maggiori input esterni, fino a che non si verifica un crollo delle condizioni ecologiche di base; altresì nelle fattorie agroecologiche la rigenerazione interna quasi-circolare delle risorse è un tratto distintivo che garantisce una produttività più stabile, continua e nel medio-lungo periodo superiore. È stata infatti osservata una stagnazione o un calo delle rese tra il 1961 e il 2008 nelle coltivazioni più intensive a grande scala di mais, grano, soia e riso, corrispondenti a circa il 24-39% delle aree globali destinate alla coltura di queste specie; questi andamenti sono attribuibili al depauperamento delle risorse naturali di base (Ray *et al.*, 2012).

Le migliori prestazioni ambientali, economiche e sociali dei sistemi agroecologici comportano in generale minori perdite in campo e sprechi alimentari. Le coltivazioni biologiche mantengono i suoli con migliore qualità e minore erosione, maggiore biodiversità naturale e coltivata, oltre a un habitat più diversificato e a più presenza di gruppi funzionali, quali gli antagonisti dei fitofagi o gli impollinatori. Ciò porta ad avere minori perdite dovute a malattie o a condizioni meteorologiche avverse. Il maggior valore economico delle produzioni associato alle rese leggermente inferiori nel breve periodo sono incentivi a limitare le perdite in campo; inoltre il maggior valore induce a ridurre gli sprechi anche in tutte le altre fasi delle filiere. Dal punto di vista sociale il rafforzamento delle comunità, la migliore cooperazione tra i produttori e tra questi e i consumatori, portano a una maggior efficienza delle filiere commerciali nel ridurre gli scarti e gli sprechi, anche in virtù di una maggior sensibilizzazione generale nei confronti della problematica.

Tra le buone pratiche agronomiche ce ne sono molte che rispetto all'agricoltura biologica certificata utilizzano tecniche ancor più integrate con l'ambiente naturale e la società: si tratta dell'“agroecologia” (Altieri *et al.*, 2015), dell'agricoltura biodinamica che ha un suo sistema di certificazione, dell'“agricoltura sinergica”, dell'“agricoltura organica rigenerativa”, delle pratiche di “permacultura” e altre ancora; tra di esse molti elementi sono comuni e le definizioni non sono del tutto codificate. Benché gli studi scientifici in questo campo siano per lo più agli inizi, tutte queste pratiche presentano enormi potenziali per ridurre le perdite e gli sprechi alimentari, oltre che per avere migliori

risultati ambientali e sociali. Ad esempio seguendo alcune semplici tecniche di permacultura è possibile produrre raccolti successivi sfruttando naturalmente scarti alimentari come cime di carote, fusti di cavoli e baccelli di fave.

La “coltivazione diversificata agroecologica” (*diversified agroecological farming*) si riferisce a modelli di agricoltura basata sulla diversificazione delle fattorie e dei paesaggi agricoli, sostituendo gli input chimici, ottimizzando la biodiversità, fissando il carbonio nel suolo e stimolando le interazioni tra specie diverse, come parte di strategie olistiche per costruire la fertilità a lungo termine, ecosistemi agricoli sani e mezzi di sussistenza sicuri. L'agricoltura biologica spesso riflette questi principi, ma la certificazione biologica non garantisce un approccio diversificato olistico (IPES-Food, 2016 [a]).

Nel 2016 l'International Panel of Experts on Sustainable Food Systems (IPES-Food), diretto da Olivier De Schutter, già relatore speciale UN sul diritto al cibo ha pubblicato i risultati del suo lavoro in un rapporto intitolato “*From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems*”. Alcuni dei principali risultati sono i seguenti.

- La resa media dell'agricoltura biologica è equivalente all'agricoltura industriale e il 30% in più negli anni di siccità (studio su 30 anni) grazie a resistenza e adattabilità nettamente superiori che comportano complessivamente un vantaggio nel medio-lungo periodo.
- L'efficienza nell'uso delle risorse (e quindi l'efficienza nel produrre meno perdite a parità di risorse impiegate) è più elevata nelle fattorie agroecologiche su piccola scala da 2 a 4 volte rispetto all'agricoltura industriale.
- Nelle aziende biologiche si ha il 30% di specie in più e il 50% in più di biodiversità.
- I prodotti totali nei sistemi di pascolo diversificati sono superiori del 15-79% rispetto alle monoculture.
- I benefici acidi grassi omega-3 sono circa il 50% in più nella carne e nel latte biologici.

Va notato che alcuni studi sul potenziale globale dell'agroecologia e dell'agricoltura biologica considerano ancora un differenziale di produttività dell'8-25% a favore delle tecniche convenzionali. Tale differenza può altresì essere colmata sul medio-lungo periodo e portata a favore dei sistemi agroecologici anche mediante l'applicazione dei metodi di miglioramento genetico partecipativo ed evolutivo (si veda in particolare al paragrafo 11.8.2).

Mirando a obiettivi sistemici di resilienza l'aspetto più rilevante delle “coltivazioni diversificate agroecologiche”, ancor più quando connesse a reti alimentari di Economia Sociale e Solidale solidali, è che questa miglior efficienza nell'impiego delle risorse è finalizzata all'efficacia socio-ecologica dei sistemi alimentari mediante l'equa distribuzione, la conservazione e laddove possibile la rigenerazione delle risorse in modo da non incorrere nel noto paradosso di Jevons per cui efficienze tecnologiche più alte aumentano i consumi di risorse e gli effetti negativi (Garnett *et al.*, 2015; Piquet e Rizos, 2017).

Nelle coltivazioni diversificate agroecologiche tendenzialmente non esistono sprechi alimentari in quanto ogni elemento è parte di cicli nutrizionali ed economici tendenzialmente chiusi che lo portano ad essere continuamente reimpiegato nei processi integrati. La scienza e la pratica dell'agroecologia ci offrono quindi le basi per una trasformazione radicale degli attuali sistemi alimentari industrializzati (Gliessman, 2015). La diffusione dell'agroecologia dovrebbe avvenire in un modo orizzontale e partecipato piuttosto che in un modo verticale e gerarchico fondato sul mercato e sull'istituzionalizzazione (Rosset e Altieri, 2017; Mier y Terán *et al.*, 2018). Gli elementi che limitano l'espansione dell'agroecologia includono approcci di tipo paternalistico, clientelare o che puntano a nascondere gli aspetti conflittuali, le politiche e le azioni pubbliche o di mercato che facilitano la concentrazione e omogeneizzazione agroindustriale o l'accaparramento di terre (Giraldo 2018; Rosset e Altieri 2017; Mier y Terán *et al.*, 2018). La diffusione dell'agroecologia dipende quindi da scelte politiche piuttosto che dalla necessità di disporre di maggiori evidenze scientifiche, che sono ormai consolidate (Altieri, 2012). L'importanza della diffusione dell'agroecologia, solidale e di piccola scala, per lo sviluppo di sistemi alimentari sostenibili è stata ribadita e rilanciata dal 2° Simposio Internazionale di Agroecologia organizzato dalla FAO nell'Aprile del 2018. Durante il Simposio da più

parti è stato evidenziato come quello agroecologico sia da considerarsi come un necessario approccio complessivo alla sostenibilità dell'agricoltura e dell'alimentazione, piuttosto che come una specifica tecnica agricola da affiancare ad altre. È inoltre emersa la necessità di operare una diffusione dell'agroecologia in senso orizzontale (*scaling-out*) replicando esperienze solidali di piccola scala e adattandole agli specifici territori.

L'Unione Europea ha adottato un nuovo “consenso europeo per lo sviluppo” nel giugno 2017 che impegna l'UE di fronte ai crescenti costi sociali e ambientali dell'agricoltura industriale a “*sostenere le pratiche e le azioni agro-ecologiche per ridurre le perdite post-raccolta e gli sprechi alimentari*”³⁰.

Per ridurre l'impronta ecologica e la perdita netta associati alla produzione di derivati animali (nella conversione di colture agricole o alieutiche dedicate direttamente edibili) l'opzione primaria è rappresentata da una drastica riduzione dei consumi nei paesi sviluppati che può declinarsi proporzionalmente sulla base dell'efficienza di conversione energetica delle diversi tipi di allevamento. In seconda battuta può essere utile anche concentrarsi sulla razionalizzazione dei pascoli e sullo sviluppo locale di mangimi alternativi derivati da materiali non direttamente edibili per l'uomo o che attualmente competono meno con la domanda umana. Tra questi si segnalano ad esempio quelli derivati da specie erbacee selvatiche, sottoprodotti non edibili per l'uomo, insetti, lieviti, alghe, anguille di sabbia. La strategia incentrata sull'alimentazione degli allevamenti che non compete con il consumo diretto umano offre un importante complemento alle strategie incentrate sull'aumento dell'efficienza o sulla riduzione delle quote consumate di prodotti animali (Schader *et al.*, 2015). Appare in particolare opportuno utilizzare la capacità dei ruminanti di produrre prodotti di alta qualità da prati che non sono adatti ad altre colture alimentari, massimizzando l'utilizzo di sottoprodotti e co-prodotti nei sistemi di non ruminanti (EU Commission, 2011). A questo proposito ampi sistemi di produzione a base di pascoli naturali sono significativamente più sostenibili dei sistemi di produzione industrializzati (Purvis *et al.*, 2011).

In uno studio dell'Università del Michigan (Badgley *et al.*, 2007) sono stati analizzati 293 esempi che mettono a confronto l'agricoltura ecologica con quella convenzionale in 93 saggi diversi. Lo studio ha confermato, in condizioni altamente cautelative, che l'adozione su scala globale dell'agricoltura ecologica porterebbe ad una fornitura di energia alimentare di circa 2700 kcal/persona/giorno, simile a quella odierna. In condizioni maggiormente realistiche lo studio stima addirittura una disponibilità agroecologica globale di circa 4400 kcal/persona/giorno, pari a circa il 50% in più dell'attuale fornitura. Un recente studio ha confermato il potenziale globale dell'agricoltura ecologica (Muller *et al.*, 2017).

Uno studio sperimentale dell'Istituto di ricerca agronomica francese (INRA, 2015) ha dimostrato la elevata produttività di micro fattorie biologiche permaculturali e la loro competitività commerciale. La fattoria biologica francese di Bec Hellouin ha sviluppato dal 2007 un modello di coltivazione originale combinando un'organizzazione di spazio ispirata alla Permacultura con le tecniche di orticoltura commerciale biointensiva (quali quelle sviluppate da E. Coleman o J. Jeavons). La coltivazione avviene in modo altamente diversificato, su piccole superfici, con bassissima meccanizzazione. Lo studio riguarda un periodo di sperimentazione dal 2011 al 2015 con il contributo di vari collaboratori tra cui l'unità di ricerca SADAPT (INRA-AgroParisTech). Gli operatori hanno annotato sistematicamente il loro intervento (tipo di celle, tempo di lavoro, ingressi, ecc) e quantificato il raccolto di una superficie coltivata di 1000 metri quadri, la zona più intensiva della fattoria, di cui il 42 % in serra vegetale. La produttività dei 1000 metri quadri così gestiti ha generato 33.000 € il primo anno e 57.000 € il secondo per poi andare in costante crescita garantendo reddito e replicabilità dell'esperimento.

³⁰ https://ec.europa.eu/europeaid/policies/european-development-policy/european-consensus-development_en



Figura 11.6 – Coltivazione agroecologica (foto di David Silver - CC BY-SA 2.0)

Bisogna evidenziare che le risorse economiche impiegate nell'agroecologia sono ancora enormemente scarse. Gli investimenti finanziari in agricoltura fin dall'inizio della Rivoluzione verde negli anni '50 sono stati stimati essere per il 90-95% (o superiore) a favore dell'agricoltura industriale (Tittonell, 2013). La Francia nel 2014 ha prodotto una legge per incentivare l'utilizzo dell'agroecologia (*Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt*, n° 2014-1170 du 13 octobre 2014) che sta ottenendo i primi risultati per orientare la maggior parte delle aziende agricole verso questo modello. Tra i molti aspetti affrontati, la legge favorisce anche l'inserimento giovanile, limita gli eccessivi accorpamenti fondiari, garantisce la protezione dal consumo di suolo agricolo e naturale nella pianificazione urbanistica.

Per la prima volta la Politica Agricola Comune prevede che nei Programmi di Sviluppo Rurale del periodo 2014-2020 sia inclusa la misura 11 specificatamente dedicata allo sviluppo dell'agricoltura biologica. In Calabria e Sicilia i PSR dedicano fino al 20% dei fondi al biologico; mentre in Veneto, Campania, Lombardia, Piemonte solo tra l'1 e il 2,5%.

È stato approvato nel 2017 il Piano strategico nazionale per lo sviluppo dell'agricoltura biologica. L'obiettivo principale è l'aumento del 50% della superficie coltivata con metodo biologico entro il 2020. Tra le azioni previste dal piano si segnalano in particolare:

- nei Programmi di Sviluppo Rurale verrà data attenzione speciale alla formazione per diffondere l'approccio agro-ecologico;
- promozione di specifiche forme associative di filiera per l'agricoltura biologica;
- stimolo all'utilizzo dei prodotti biologici nella ristorazione pubblica;
- verificare la possibilità della certificazione di gruppo che potrebbe essere introdotta con la nuova regolamentazione europea;
- istituzione di percorsi formativi sull'agricoltura biologica in ambito universitario e corsi di aggiornamento per i docenti anche nelle scuole superiori;

-
- predisposizione di un piano nazionale per la ricerca e l'innovazione in agricoltura biologica collegato ai partenariati europei per l'innovazione (questo punto appare di particolare rilevanza per promuovere quanto più possibile la fondamentale diffusione di progetti innovativi di ricerca-azione sul campo in agroecologia);
 - miglioramento dell'efficacia del sistema di controllo e certificazione.

Inoltre il Piano contiene una sezione relativa alle tematiche prioritarie di ricerca e innovazione in agricoltura biologica e biodinamica, che riguarda anche gli sprechi alimentari. Se ne riportano di seguito alcuni passaggi particolarmente interessanti e condivisibili.

“Le ricerche dovranno disegnare e valutare nuovi modelli di produzione primaria che superino il dualismo tra produzioni vegetale (agro - forestale) ed animale, ricollegando e richiudendo, almeno a livello aziendale, le catene di produzioni e di riutilizzo (riciclo della sostanza organica e degli elementi nutritivi) e aumentino l'efficienza energetica delle produzioni ricercando un approvvigionamento a livello locale degli input di produzione. Gli studi dovranno prevedere valutazioni di ordine tecnico, economico, ambientale. Indispensabile il coinvolgimento degli operatori agricoli, che contribuiranno a definire il grado di applicabilità e l'accettabilità delle soluzioni studiate.”

“Le ricerche devono essere orientate a produrre innovazioni finalizzate alla riduzione dei consumi energetici, alla conservazione delle proprietà alimentari e salutistiche dei prodotti biologici e alla prevenzione degli sprechi alimentari. Gli studi dovranno riguardare le diversificate modalità di trasformazione e commercializzazione utilizzate per i prodotti biologici, considerando anche prodotti e standard qualitativi differenti da quelli richiesti dalla grande distribuzione organizzata e destinati all'impiego nelle filiere raccorciate. Le ricerche dovranno considerare le tecnologie di piccola scala per l'accesso al mercato dei piccoli e medi produttori/trasformatori così come la definizione dei criteri di ammissibilità degli additivi e dei coadiuvanti per le trasformazioni agro-alimentari biologiche e le strategie per la riduzione la del loro impiego. Le strategie innovative di prevenzione degli sprechi alimentari dovranno essere disegnate al fine di affiancare e sostituire, in prospettiva, l'intervento sino ad oggi rivolto alle fasi finali della filiera (es. last minute market), non da tutti ritenuto economicamente ed energeticamente del tutto sostenibile e socialmente accettabile.”

Il Piano per lo sviluppo dell'agricoltura biologica individua inoltre la carenza del sistema formativo per l'agricoltura biologica a livello sia di scuole secondarie di secondo livello sia universitario e la necessità di stimolare specifici percorsi rivolti all'agricoltura biologica.

Alcuni esempi di politiche nazionali per l'agroecologia e l'agricoltura biologica da seguire a livello nazionale sono rappresentati dal Piano d'azione per l'agroecologia in Francia, dal Piano d'azione per l'agricoltura biologica in Scozia e da quello svizzero in cui sono riconosciuti i benefici economici dei servizi ecosistemici forniti dall'agroecologia.

Alcuni istituti agrari italiani, sebbene non sia mai stata condotta una rilevazione sull'offerta formativa in materia, hanno creato corsi in agricoltura biologica come l'istituto tecnico “Emilio Sereni” di Roma, l'IIS “Garibaldi” di Macerata, l'Istituto agrario “Parolini” di Bassano del Grappa, l'Istituto tecnico agrario “Silvestri” di Rossano (Cosenza). All'istituto agrario “Bonfantini” di Novara nel 2017 è stato lanciato un progetto che prevede di convertire al biologico parte dei 40 ettari coltivati dall'azienda agricola della scuola. In collaborazione con l'associazione di produttori biologici della provincia e un gruppo di acquisto solidale: il progetto prevede l'attivazione di almeno due tirocini lavorativi presso aziende bio del territorio, la costruzione di un percorso di approfondimento con esperti, la conversione di una piccola superficie degli appezzamenti in dote all'azienda e il collegamento con l'economia solidale del territorio.

Non esiste attualmente un quadro aggiornato degli istituti secondari né delle università con corsi in agricoltura biologica. Il Tavolo di confronto per la definizione di programmi di approfondimento professionale su agricoltura biologica e biodinamica e per la sperimentazione in due atenei previsto dalla pianificazione di settore non è stato ancora convocato. Il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) nell'ambito del progetto “Rural4Learning” della Rete Rurale Nazionale, ha contribuito a dar vita a un database ancora provvisorio delle università dotate di relativi corsi. Appare necessario che l'accademia si occupi di questi metodi perché la formazione fornita pres-

soché unicamente dagli enti di certificazione può essere condizionata da legittimi interessi particolari, mentre l'università dovrebbe garantire terzietà assicurando trasparenza e competenza. Si segnala in questo senso l'attivazione nel 2018 del Corso di formazione permanente dell'Università degli Studi di Urbino Carlo Bo in "Modelli, strategie, politiche per lo sviluppo dell'agricoltura biologica". Si segnala inoltre che a partire dal 2017 è attiva la "Scuola diffusa della Terra – Emilio Sereni", un progetto di formazione ecologica rivolto a giovani aspiranti agricoltori che offre gli strumenti per mettere in pratica modelli agroecologici. La scuola è ideata da Terra! onlus insieme alla Nando and Elsa Peretti Foundation e intende mettere in connessione piccole realtà agroecologiche inaugurando un programma rivolto ai giovani sotto i 40 anni attraverso formazione teorico-pratica coordinata da un comitato scientifico e con borse lavoro retribuite. Nell'ambito dei lavori della Rete Rurale Nazionale si sta sviluppando l'iniziativa Rural4Università sul tema "Sviluppo rurale, agricoltura biologica e diversificazione", realizzata in collaborazione con il partenariato istituzionale che ha coinvolto 17 atenei d'Italia, offrendo un percorso formativo articolato in quattro fasi: 1) formazione online, 2) esperienza sul campo, 3) esercitazioni pratiche e 4) seminari-laboratorio per l'utilizzo del *Business Plan Online* (BPOL). L'iniziativa pilota si inserisce nel progetto Rural4Learning 2017-18 di *governance* multilivello, basato sulla collaborazione tra istituzioni politiche e sistema universitario, relativo al settore agrario e imprese agricole realizzata in collaborazione con nove Regioni (Piemonte, Umbria, Molise, Campania, Puglia, Calabria, Sicilia e Toscana ed Emilia Romagna, per il tramite dei propri Gruppi di Azione Locale) e con il partenariato socio-economico (Associazioni professionali e di Categoria). Il progetto Rural4Learning promosso dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali è finanziato con le risorse della Rete Rurale Nazionale 2014-20, assegna un peso importante alla relazione "conoscenza-innovazione-produttività" e "ricerca-sviluppo sostenibile-salvaguardia delle risorse" promuovendo il trasferimento della conoscenza sulle politiche di sviluppo rurale, con due focus: collegamento, interazione e complementarità tra istruzione, formazione e lavoro; sviluppo di una società della conoscenza in grado di valorizzare il patrimonio rurale.

Nel mondo dei movimenti agroecologici è diffusa la pratica della formazione orizzontale da agricoltore ad agricoltore (*campesino a campesino*) che privilegia lo scambio di conoscenze partecipativo, le scuole agricole di campo, le visite reciproche, la condivisione comune delle esperienze; queste pratiche sono elementi fondamentali per la diffusione orizzontale (*scaling-out*) dell'agroecologia (Mier y Teran *et al.*, 2018). Il movimento globale degli agricoltori contadini di piccola scala *La via campesina* conduce nel mondo circa 65 scuole contadine agroecologiche.

Ad inizio 2018 è in discussione al Senato, dopo essere stata approvata dalla Camera ad Aprile 2017, la proposta di legge "Disposizioni per lo sviluppo e la competitività della produzione agricola e agroalimentare con metodo biologico". Vengono definiti come di interesse nazionale i distretti e le filiere biologiche. C'è l'equiparazione del metodo di agricoltura biodinamica al metodo biologico nei limiti in cui il primo rispetti tutti i requisiti previsti a livello europeo per produrre biologico. Verrà poi costituito un Tavolo tecnico per l'agricoltura biologica (che però non includerebbe al suo interno le associazioni italiane rappresentative dell'agricoltura biologica), volto anche alla promozione dei prodotti biologici e l'organizzazione di un "Piano d'azione nazionale per l'agricoltura biologica". Nascerà un "Fondo per lo sviluppo dell'agricoltura biologica", con una riserva del 30 per cento alla ricerca, alimentato dal 2% del fatturato dell'anno precedente relativo alla vendita di prodotti fitosanitari che dovrebbe effettivamente essere assegnato per il sostegno e lo sviluppo dell'agricoltura biologica. Anche nell'ambito della filiera biologica potranno essere costituiti "contratti di rete". Ci saranno provvidenze per la promozione della formazione professionale nel settore, e nasceranno i cosiddetti "distretti biologici" ovvero i sistemi produttivi locali nei quali sia significativa la produzione con metodo biologico o con metodologie culturali locali. Viene infine previsto che gli agricoltori che producono varietà di sementi biologiche iscritte nel registro nazionale delle varietà da conservazione nei luoghi dove tale varietà di sono sviluppate hanno diritto alla vendita diretta ed in ambito locale e possono procedere al libero scambio delle stesse. Per le sementi non iscritte ad alcune registro evolute e adattate nell'ambiente di coltivazione è riconosciuto il diritto di vendita diretta agli altri agricoltori in ambito locale in una quantità limitata di sementi. Il Ministero delle politiche agricole si occuperà, con un decreto ministeriale previsto dal Collegato agricolo, di normare i controlli e le sanzioni per le aziende.

A maggio 2017 il Ministero delle politiche agricole ha annunciato l'istituzione di un apposito fondo da 44 milioni di euro per promuovere le forniture biologiche nelle mense scolastiche, riducendo i costi a

carico degli studenti e realizzando iniziative di informazione e promozione nelle scuole; sarebbe previsto anche un sistema pubblico di riconoscimento delle mense biologiche scolastiche certificate.

Per la riduzione delle perdite è anche importante variare la produzione: questo permetterebbe al terreno di essere più fertile e al prodotto di trovare una collocazione con più facilità nel mercato.

In una pubblicazione sullo spreco alimentare (INEA, 2014) l'Istituto Nazionale di Economia Agraria (ora incorporato nel CREA Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria) propone alcuni contributi che la ricerca può fornire alla riduzione di perdite e sprechi alimentari. Prendendo spunto da tale documento si segnala come siano necessari studi sulle vocazioni produttive dei territori e dei suoli, nonché sulla biodiversità locale e sull'adattabilità di piante/animali ai cambiamenti climatici, in modo da ridurre le problematiche fitosanitarie e sanitarie che comportano scarti alla produzione. È necessario quindi investire nella ricerca in agroecologia per migliorare l'adattamento ai cambiamenti climatici e di conseguenza per avere meno perdite in campo. A questo proposito si segnala il progetto europeo Solmacc *Strategies for organic and low-input farming to mitigate and adapt to climate change*. Il progetto vuole dimostrare che adottando una serie di pratiche di agricoltura biologica l'agricoltura può diventare "amica del clima". Con il supporto e il costante monitoraggio di esperti agronomi, 12 aziende agricole dimostrative in tre paesi europei (Italia, Svezia e Germania) stanno adattando e migliorando le loro tecniche agricole, con l'obiettivo di garantire un impatto a lungo termine sulla fertilità del suolo, sulla tutela della biodiversità e sulla capacità di adattarsi ai cambiamenti climatici. I risultati del progetto saranno presto trasferibili ad altre aziende, sia biologiche che convenzionali. In definitiva l'agroecologia ha un enorme potenziale per ridurre le emissioni di gas serra e sequestrare il carbonio in eccesso. L'allevamento di carni bovine con erba naturale non trattata, a differenza dell'alimentazione di bovini confinati con mangimi concentrati, può emettere il 40% meno di gas serra e consumare l'85% in meno di energia rispetto alla produzione industriale di manzo (Cederberg e Stadig 2003; Fanelli 2007; Ogino *et al.*, 2007).

Oltre ad essere centrale per la prevenzione strutturale dello spreco quantitativo, l'alimentazione da agricoltura biologica è importante anche per prevenire in modo strutturale lo spreco alimentare di tipo qualitativo o nutrizionale. Nel Dicembre 2016 è stato pubblicato uno studio commissionato dal Parlamento europeo ad un gruppo internazionale di esperti che ha revisionato le evidenze scientifiche sugli effetti del cibo biologico per la salute umana e il potenziale contributo delle pratiche biologiche per lo sviluppo di una filiera alimentare sana (EPRS, 2016). Pochi studi si sono concentrati direttamente sull'effetto del cibo biologico sulla salute umana, ma tutti quelli esistenti indicano che gli alimenti biologici possono ridurre il rischio di malattie allergiche e obesità, benché l'evidenza non sia ancora conclusiva. I consumatori di cibi biologici tendono ad avere in genere abitudini alimentari più sane. Studi epidemiologici hanno fatto emergere gli effetti negativi di certi insetticidi sullo sviluppo cognitivo dei bambini agli attuali livelli di esposizione. Tali rischi possono essere resi minimi grazie al cibo biologico, soprattutto durante la gravidanza e l'infanzia. Importanti sono le indicazioni secondo cui le colture biologiche hanno un minore contenuto di cadmio rispetto alle colture convenzionali, dovuto alla differenza nell'uso dei fertilizzanti e nella quantità di materia organica del terreno, questione di grande rilevanza per la salute umana. Il latte biologico e probabilmente anche la carne hanno un maggiore contenuto di acidi grassi omega 3 rispetto ai prodotti convenzionali. L'uso massiccio di antibiotici negli allevamenti convenzionali di animali è ciò che innesca l'antibioticoresistenza. La prevenzione delle malattie degli animali e l'uso più restrittivo di antibiotici, caratteristiche della produzione biologica, possono avere considerevoli benefici per la salute pubblica. Inoltre gli esperimenti su animali suggeriscono che alimentazioni identiche nella composizione ma differenziate tra biologica e convenzionale hanno impatti molto migliori nel primo caso sullo sviluppo dei primi anni di vita e sulla fisiologia.

Un altro recente studio (Ren *et al.*, 2017) è stato condotto prendendo in esame oltre 200 indagini tra il 2009 e il 2015. I rilevamenti sono stati fatti anche considerando le variazioni climatiche; esse infatti possono influire sui valori nutrizionali degli ortaggi (il freddo riduce gli antiossidanti). Sono state messe a confronto due varietà di cipolle coltivate in modo convenzionale, biologico e misto. Di esse sono stati rilevati i composti bioattivi, come i flavonoidi e le antiocianine e in generale le sostanze antiossidanti contenute negli ortaggi. Considerate le varie misurazioni e fattori è emerso che le cipolle risultano essere il 20% più ricche di quercetina (un potente flavonoide) se biologiche.

Le potenzialità dell'agroecologia dovrebbero essere incentivate anche nelle aree agricole ad alto valore naturalistico (HVNF, *high natural value farming*) come quelle inserite nella rete europea Natura 2000 o nelle aree protette, dove si prestano particolarmente a favorire lo sviluppo socio-economico di sistemi alimentari locali di piccola scala, ecologici e solidali. Ovviamente ciò è possibile solo dove non vi sono esigenze di conservazione integrale della biodiversità.

Le azioni a sostegno delle piccole produzioni agroecologiche locali possono essere le seguenti:

- Con l'erogazione di incentivi mirati stimolare gli agricoltori ad utilizzare ad esempio pratiche agronomiche che riducano il rischio idrogeologico e a recuperare le sistemazioni idraulico agrarie.
- Adottare leve fiscali per detassare chi non produce sprechi, esternalità negative e impatti ambientali nel processo produttivo in agricoltura e negli allevamenti, in coerenza con il catalogo dei sussidi ambientalmente dannosi.
- Utilizzare prodotti biologici per le mense scolastiche e le mense delle grandi aziende pubbliche e private.
- Sostenere gli allevamenti estensivi, con maggiore varietà di bestiame, minore intensità di numero di capi/per ha, migliore integrazione aziendale tra allevamento/pascoli/coltivazioni, utilizzo di mangimi di provenienza locale, non derivanti da prodotti edibili per l'uomo, non contenenti OGM, attraverso leve fiscali e semplificazioni amministrative.
- Attuare campagne di informazione e sensibilizzazione dei consumatori per l'utilizzo dei prodotti biologici o a basso impatto ambientale e minor spreco.
- Promuovere e sperimentare sistemi di certificazione di gruppo, ovvero sistemi di parte terza volti a facilitare l'accesso al mercato del biologico per le piccole aziende e cercare di convertire i territori (biodistretti). Tali sistemi possono coinvolgere anche cooperative di produttori che trasformano in maniera associata il proprio prodotto (come frantoi sociali, cooperative di castanicoltori, cantine sociali e molti altri).
- Facilitare lo sviluppo di connessioni con le reti alimentari solidali, civiche locali, di piccola scala. Stimolare e sostenere progetti e patti di solidarietà sociale e cooperazione diretta tra produttori e consumatori di un dato territorio, anche attraverso finanziamenti dal basso. Garantire criteri condivisi in sistemi di partecipativi, come minor impatto ambientale e spreco alimentare, provenienza e trasparenza nel ciclo dei prodotti, dignità del lavoro e giusto prezzo sia per il produttore che il consumatore. Tale certificazione è conferita attraverso l'accertamento diretto da parte dei soggetti partecipanti (utenti e produttori) del rispetto dei criteri guida co-progettati da ciascun sistema a livello locale in base alle proprie relazioni di fiducia, interdipendenza e scambio di conoscenze, che permettono di ottimizzare la trasparenza e il controllo sociale.
- Istituire e sostenere scuole e centri di formazione specializzati per gli agricoltori e allevatori, compresi i proprietari terrieri e i braccianti, per l'utilizzo di pratiche e tecniche agronomiche e zootecniche a basso impatto ambientale e minor spreco.
- Introdurre i principi e i metodi dell'agricoltura e allevamento biologici e dell'agro-ecologia nei *curricula* degli istituti superiori, dei centri di formazione e aggiornamento professionale e delle università, nonché dei dottorati e dei corsi di specializzazione.
- Promuovere e sostenere la ricerca e l'innovazione nel settore delle tecniche di coltivazione e di allevamento biologica ed ecologica, anche in relazione ai cambiamenti climatici in atto.
- Promuovere sistemi di remunerazione di servizi ecosistemici legati all'agricoltura (PES), anche in attuazione dell'Obiettivo strategico 2 della COM (2006) 216 finale "Conservare e ripristinare i servizi ecosistemici e della biodiversità nel contesto rurale dell'UE".

Anche per la piccola pesca locale ed ecologica valgono molte delle considerazioni sopra svolte; in particolare azioni a sostegno possono essere le seguenti.

- Promuovere la diffusione di "eco-distretti" marini, ovvero di aree costiere in cui la promozione della pesca sostenibile e/o acquacoltura biologica si lega con quella solidale di un dato territorio, attraverso iniziative e accordi per la gestione sostenibile delle risorse tra pescatori, amministratori, operatori turistici, associazioni, cittadini, a partire dalle aree protette esistenti.

- Tutelare gli stock ittici attraverso la verifica della congruenza dei periodi di fermo pesca per il ripopolamento ittico, la diffusione di “oasi marine di ripopolamento” con barriere artificiali in grado di tutelare la biodiversità marina dei fondali e come deterrente per la pesca a strascico.
- Raccogliere e divulgare dati aggiornati sugli stock ittici per le diverse specie presenti in zona Mediterraneo, delle modalità di pesca più sostenibili e realizzare una apposita banca dati istituzionale di riferimento che possa anche dare orientamenti in materia di consumi ittici anti spreco e sostenibili (specie e metodi di pesca)
- Stimolare i pescatori ad utilizzare pratiche di pesca che riducano il rischio di “desertificazione” marina e a recuperare strumenti e metodi, tradizionali o innovativi, a ridotto impatto ambientale, sostenendoli attraverso incentivi mirati, leve fiscali e semplificazioni amministrative.
- Adottare leve fiscali per detassare chi non produce sprechi ed esternalità negative e impatti ambientali nel processo produttivo nella pesca e in acquacoltura, come nel processo di trasformazione dei prodotti, in coerenza con il catalogo dei sussidi ambientalmente dannosi.
- Sostenere l’acquacoltura biologica di tipo “estensivo” (es. valli da pesca), con maggiore varietà di specie, minore intensità di numero di individui/mq, utilizzo di mangimi derivanti da scarti dell’attività di pesca e/o scarti di lavorazione dell’industria ittica di trasformazione o della distribuzione (scarti congelati ad hoc), attraverso leve fiscali e semplificazioni amministrative.
- Attuare campagne di informazione, sensibilizzazione ed educazione alimentare per diffondere la consapevolezza sulla differente qualità dei prodotti derivanti da diversi sistemi di acquacoltura e in tema di sicurezza alimentare rispetto al consumo delle varie specie a seconda della loro provenienza, promuovere il consumo di specie ittiche meno esposte disincentivando il consumo di quelle a rischio, rispettare la stagionalità, scegliere specie locali possibilmente da “miglio 0”, disincentivare i prodotti di V gamma, anche attraverso la lettura delle etichette che indicano provenienza e metodo di pesca.
- Definizione e promozione di marchi da pesca sostenibile e acquacoltura biologica
- Stimolare e sostenere progetti e patti di solidarietà sociale e cooperazione diretta tra pescatori e consumatori di un dato territorio che, anche attraverso finanziamenti dal basso, possano sostenere la diffusione dei modelli di pesca sostenibile e acquacoltura biologica, garantire provenienza e trasparenza nel ciclo dei prodotti, dignità del lavoro e giusto prezzo sia per il produttore che il consumatore.
- Promuovere e sperimentare sistemi di garanzia e qualità partecipata, ovvero sistemi e protocolli che garantiscono la sostenibilità ambientale e sociale del settore ittico.
- Ridurre l’offerta di pesce importato da paesi o imprese che non certificano la qualità del prodotto e del processo con i medesimi criteri delle imprese italiane, anche al fine di tutelare gli stock ittici in altri luoghi del pianeta.

11.8.2. Tutela e valorizzazione dell’agrobiodiversità

La diversità delle sementi è sottoposta ad erosione genetica con una diminuzione a livello globale del 75% negli ultimi 100 anni, mentre per il patrimonio genetico delle razze animali allevate si è avuto un calo del 50%, privando così gli agricoltori di quelle specie che potrebbero meglio adattarsi ai cambiamenti climatici (FAO, 2013 [d]). Il 16,5% delle specie di impollinatori vertebrati e oltre il 40% di impollinatori invertebrati è in via di estinzione (IPES-Food, 2016 [a]).

Anche l’introduzione di organismi geneticamente modificati contribuisce all’erosione della biodiversità genetica. Diversamente da quanto accade per la biodiversità naturale, che viene erosa dal sovrasfruttamento e dagli impatti delle attività antropiche, l’agro-biodiversità viene erosa principalmente per abbandono delle varietà colturali e per uniformità delle sementi impiegate.

L’erosione genetica dell’agro-biodiversità può in effetti essere considerata come una forma di perdita alimentare. I saperi tradizionali, acquisiti nei secoli e tramandati attraverso le generazioni, con l’avvento della rivoluzione verde hanno subito una battuta d’arresto, l’avvento di nuove tecniche e tecnologie ha creato una frattura fra i vecchi saperi e l’innovazione tecnologica scollegata dalle logiche e dai ritmi naturali. Nell’UE il 75% del mercato delle sementi di mais è controllato dalle prime cinque compagnie del settore, così come l’86% del mercato delle sementi di barbabietola da zucchero

e addirittura il 95% per i semi degli ortaggi. Da sistemi produttivi diversificati tarati sul lavoro umano, si è passati a sistemi monoculturali meccanizzati che hanno aumentato lo sfruttamento della terra (massima produttività), gli sprechi e la produzione di rifiuti arrivando a creare inutili eccedenze che si è costretti a smaltire gettando al macero intere produzioni o avviandole ad usi alternativi.

L'agricoltura contadina di piccola scala ha introdotto nel mondo 2,1 milioni di nuove varietà vegetali, mentre l'agricoltura industriale ne ha introdotte solo 100.000 nello stesso arco di tempo (ETC Group, 2017). Nel mondo tra l'80 e il 90 per cento dei semi a cui gli agricoltori hanno accesso proviene dal sistema sementiero locale e informale. Ciò dimostra: l'importanza del raccolto dei progenitori selvatici; che la libertà di scambio dei semi è un servizio fondamentale per evitare l'erosione genetica e favorire l'adattamento ai cambiamenti globali; sia urgente garantire i diritti dei contadini su piccola scala.

La tutela dell'agro-biodiversità è strettamente correlata con la questione della sovranità alimentare. La Convenzione internazionale sulla conservazione della biodiversità (CBD) del 1992 riconosce il diritto sovrano dei Paesi di sfruttare responsabilmente le proprie risorse (art. 3) e il dovere di conservare la biodiversità tutelando le comunità indigene e le loro conoscenze e tradizioni (art. 8); inoltre nel 2006 la conferenza delle parti (CBD-COP) ha individuato la priorità di conservazione della biodiversità agricola come premessa per il miglioramento della condizione alimentare delle fasce più povere, sia rurali che urbane. Si segnala la decisione VIII/23 della CBD relativa all'iniziativa internazionale e trasversale sulla biodiversità per l'alimentazione e la nutrizione. Si segnalano inoltre le decisioni della CBD-COP 10 di Nagoya per garantire l'accesso alle risorse genetiche, l'integrazione della biodiversità nei piani di sviluppo per l'eliminazione della povertà, la difesa della biodiversità agraria e i meccanismi per promuovere l'effettiva partecipazione di indigeni e comunità locali ai piani di sviluppo. Dal 2004 è in vigore il trattato internazionale vincolante sulle risorse genetiche vegetali per l'agricoltura e l'alimentazione (IT PGRFA), elaborato in ambito FAO, che tutela la sovranità facilitando lo scambio di sementi tra paesi poveri grazie ad un sistema multilaterale (Accordo di trasferimento del materiale) e riconoscendo agli agricoltori il diritto di vendita diretta ad altri agricoltori in ambito locale e in quantità limitata. Il "Trattato internazionale sulle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura" (normativa UPOV):

1. riconosce l'enorme contributo degli agricoltori alla diversità delle colture che alimenta il mondo;
2. stabilisce un sistema globale per fornire agli agricoltori, ai selezionatori di piante e agli scienziati l'accesso ai materiali genetici vegetali;
3. assicura che i beneficiari condividano i benefici derivanti dall'uso di questi materiali genetici.

La concessione a soggetti privati dell'accesso gratuito alle informazioni sul materiale genetico di propagazione vegetale è una flagrante violazione alla Convenzione sulla Diversità Biologica e al Trattato. Questi accordi internazionali infatti vietano che i brevetti possano limitare in qualche modo l'accesso alle banche genetiche pubbliche dei semi. Per questo motivo i governi degli stati membri del Trattato hanno chiesto di ritirarsi dalla partecipazione a progetti imprenditoriali privati di questo tipo.

L'art. 14 del Regolamento europeo n. 2100/94 (integrato dal Regolamento UE n. 511/2014 sulle misure di conformità) stabilisce che per gli utilizzatori nella normativa UPOV l'agricoltore, oltre al pagamento della concessione al "costitutore", compresa nel prezzo di vendita, deve anche corrispondere un'equa remunerazione successiva all'impiego della semente. Tale corrispettivo si configura alla stregua di un ristoro per il mancato guadagno che il costitutore non percepisce per l'uso reiterato che l'agricoltore compie di una varietà vegetale "creata" dal selezionatore, ma già pagata dall'agricoltore e finanche da questi impiegata per la coltivazione. Sembra che il sistema delle privative vegetali sia alquanto penalizzante per gli agricoltori europei anche se esso sarebbe necessario perché va a vantaggio della ricerca e dell'innovazione, ma in una logica molto più vicina a quella dei brevetti industriali piuttosto che a quella dei miglioramenti vegetali. Secondo questa visione prospettica occorrerebbe computare, ai fini della determinazione del valore effettivo della semente, anche le capacità dell'agricoltore che semina/pianta la varietà vegetale e ottiene un raccolto di successo: ciò non dipende sempre e soltanto dalla buona semente. Inoltre pur se la semente mantiene le stesse caratteristiche della semente madre, dovrebbero essere prese in considerazione anche le condizioni in cui la semina si

è tenuta. Il meccanismo del pagamento accessorio per la risemina necessita quindi di una revisione e andrebbero poste delle condizioni di uso.

Nella normativa italiana le varietà classificate come "varietà di conservazione" o "varietà tradizionale" sono il risultato di una selezione che tiene conto della valutazione informale tradizionale e delle conoscenze acquisite grazie all'esperienza pratica nella coltivazione o nella riproduzione dei semi. Manca comunque una definizione unica di "varietà di conservazione" e di "varietà tradizionale". Anche la classificazione del materiale genetico raccolto necessita di maggior chiarezza e dovrebbe essere semplice e pratica, anche se rispettando criteri minimi.

In generale la ricchezza delle varietà tradizionali o locali si adatta meglio ai cambiamenti ambientali nelle condizioni specifiche territoriali, climatiche e delle altre variabili. Esse presentano perciò resistenza maggiore ai patogeni e alle avversità, quindi a parità di risorse impiegate, migliori rese produttive e minori perdite. Per combattere l'erosione genetica è molto importante e promettente lo sviluppo delle tecniche e delle pratiche di "miglioramento genetico partecipativo ed evolutivo" (Ceccarelli, 2015; 2016). Esso consiste sostanzialmente nel favorire la coltivazione di miscugli e di popolazioni evolutive vegetali locali, custodite e selezionate direttamente dai coltivatori con la partecipazione collaborativa dei ricercatori. Queste tecniche mostrano ottimi risultati in termini di maggior resistenza e adattabilità alle variazioni climatiche e locali, così da aumentare le rese e diminuire le perdite in campo (si veda ad esempio Li *et al.*, 2009). Inoltre con i miscugli di varietà locali si ottengono prodotti alimentari con migliori qualità nutrizionali, ad esempio farine, pasta e prodotti da forno contenenti quantità molto più basse di allergeni e sostanze che infiammano l'intestino quali il glutine; si rivelano quindi utili anche contro lo spreco alimentare qualitativo.

La Commissione europea aveva elaborato insieme alle associazioni una proposta di Regolamento europeo unico per tutto il materiale di propagazione vegetale (semi, piante da frutto, ornamentali e specie forestali); la proposta è stata però rigettata nel 2014 dal Parlamento. Più recentemente la Commissione ha aperto alla possibilità di commercializzare in via sperimentale materiale eterogeneo, ovvero popolazioni e miscugli che non rispondono ai requisiti del catalogo ufficiale, contenendo tanti genotipi diversi. Si tratta di un importante riconoscimento dei sistemi sementieri informali e per la prima volta è messo in dubbio il principio dell'uniformità che sta alla base della definizione tecnica di varietà colturale.

Questi prodotti fanno bene al consumatore perché sono ricchi di antiossidanti, proteine, vitamine e micronutrienti come ferro, calcio e zinco, sono altamente digeribili, non contengono glutine e prevengono il cancro, il diabete e le malattie cardiovascolari; fanno bene al pianeta perché resistono meglio di altri alle alte temperature e alla siccità e quindi sono capaci di adattarsi al cambiamento climatico, hanno bisogno di meno acqua; fanno bene ai contadini perché aumentando la biodiversità coltivata aumentano la resilienza dell'azienda, sono facili da coltivare e possono aprire nuovi mercati; esempi di cibi intelligenti sono quelli che derivano dalle leguminose e da cereali come il sorgo e il miglio (Ceccarelli, 2017). Viene riconosciuto sempre più che la diversità delle colture gioca un ruolo cruciale nella sicurezza alimentare, nella nutrizione, nella salute umana e molti esperti sono d'accordo sul fatto che la biodiversità nell'agricoltura potrebbe contribuire a invertire gli effetti dei due principali danni della salute umana dovuti allo spreco alimentare: malnutrizione e obesità (Frison *et al.*, 2011; Fanzo *et al.*, 2013).

Nonostante una leggera diminuzione nella superficie agricola coltivata a grano biologico a livello mondiale nel 2016, l'Italia sembra in controtendenza, mostrando una crescita del 48% tra il 2015 e il 2016 (passando da 122.000 a 179.000 ettari). L'uso di varietà di grano tradizionali o locali è cresciuto di 250 volte in Italia negli ultimi 20 anni e questi grani ora sono usati nuovamente nella produzione di pasta, pane e persino pizza. Sebbene il mercato della pasta, in generale, abbia registrato un leggero calo in Italia, la domanda di pasta fatta con varietà di grano tradizionale e locale sta crescendo sempre di più. Gli scienziati hanno riconosciuto i numerosi problemi che molte varietà di grano moderne stanno causando. Tra il 12% e il 20% delle persone nel mondo industrializzato non può più mangiare prodotti di grano moderni senza problemi di salute o digestivi, con seri danni anche ambientali.

Sono necessarie perciò azioni parallele di informazione, formazione e consulenza per i tecnici agronomi, le imprese, le organizzazioni, con la produzione di materiali di informazione e la diffusione dei risultati delle ricerche sviluppate anche nell'ambito di progetti europei (quali ad esempio Solibam, Diversifood, Lifeseed, Capsella). Si rivela inoltre fondamentale per la tutela dell'agrobiodiversità e lo sviluppo del miglioramento genetico partecipativo, permettere lo scambio di sementi tra contadini. In questo senso sono necessari degli adeguamenti normativi che vadano al di là delle deroghe concesse per finalità sperimentali. Altri elementi da sviluppare dovrebbero essere la costruzione di un sistema sementiero diffuso sul territorio e costituito da piccole aziende connesse in rete che collaborano alla selezione genetica partecipativa ed evolutiva di varietà tradizionali e locali. È necessario quindi applicare il concetto di filiera corta anche alla generazione e distribuzione dei mezzi tecnici di base per la produzione alimentare.

Per esempio si segnala il progetto ISPRA sui cosiddetti frutti dimenticati³¹ i quali hanno caratteristiche più resistenti e quindi possono comportare meno rischi di perdite alimentari in campo. Le pubblicazioni ISPRA riguardano attualmente 12 regioni italiane, mentre sono in svolgimento i lavori per ampliare ulteriormente il progetto a tutto il territorio nazionale. In generale quello delle varietà colturali antiche è un campo di ricerca-azione di importanza strategica che deve quindi essere ampliato. Esso riguarda non solo le specie frutticole, ma si applica a tutte le specie vegetali coltivate, quindi anche per le varietà orticole e per i seminativi come ad esempio i cereali antichi per cui si assiste ad un recupero sempre più diffuso. Per la tutela dell'agrobiodiversità è importante anche la riscoperta dei progenitori selvatici delle colture (*crop wild relatives*) richiamate nel Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura.

Uno studio della Scuola Superiore Sant'Anna e dell'università di Pisa mostra come le mele di varietà antiche sono brutte ma buone e malgrado l'aspetto superano le varietà commerciali per proprietà nutritive (Francini *et al.*, 2017). Lo studio ha paragonato le proprietà nutraceutiche di 6 varietà di mele antiche (Mantovana, Mora, Nesta, Cipolla, Ruggina, Sassola) con una varietà commerciale (Golden Delicious), sia sotto forma di prodotto fresco che essiccato e i risultati della ricerca hanno evidenziato che, anche dopo l'essiccazione, le mele di varietà antiche sono più ricche di antiossidanti rispetto alla Golden Delicious.

Nell'ambito del progetto di attuazione del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo (PNBA, approvato dalla Conferenza Stato-Regioni il 14 febbraio 2008), con la supervisione del Comitato permanente per le risorse genetiche in agricoltura, il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali ha finanziato l'elaborazione delle "Linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse per l'agricoltura". Il 24 luglio 2012 è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 171 il Decreto del Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali del 6.7.2012 concernente l'adozione delle linee guida nazionali. Esse riguardano la conservazione *in-situ*, *on-farm* ed *ex-situ* e sono uno strumento necessario per la conservazione e la caratterizzazione delle specie, varietà e razze locali in grado di dare piena attuazione al PNBA. È il primo significativo lavoro nel quale si propongono oltre alle linee operative per la tutela della biodiversità animale e vegetale anche quelle microbiche di interesse alimentare e del suolo. Si tratta di una risposta concreta alle esigenze degli operatori che operano nel settore della tutela dell'agrobiodiversità soprattutto nell'ambito dei programmi di sviluppo rurale regionali (tutela delle risorse genetiche). I punti caratterizzanti e le principali novità delle Linee guida possono essere così riassunte.

Per i vegetali

- Storia e legislazione.
- Glossario.
- Definizione di rischio di erosione genetica e modello di calcolo per stabilire tale rischio.
- Caratterizzazione e individuazione dei descrittori da utilizzare.

³¹ <http://www.isprambiente.gov.it/it/archivio/notizie-e-novita-normative/notizie-ispra/2015/settembre/201ci-frutti-dimenticati-delle-regioni-italiane201d-contributo-ispra-per-expo-2015>

Per gli animali

- Glossario.
- Definizione di rischio di erosione genetica (FAO).
- Caratterizzazione.
- Obiettivi e strategie di conservazione.

Nella fase attuale di applicazione del PNBA si sta procedendo, a livello territoriale anche con progetti interregionali, all'individuazione, caratterizzazione, valutazione e conservazione delle varietà e delle razze locali. Verrà quindi attivata l'Anagrafe nazionale delle varietà/razze/popolazioni locali e il sistema nazionale di tutela e valorizzazione della biodiversità di interesse agrario.

Per la tutela dell'agrobiodiversità (in particolare quella antica o risultante da miscugli sperimentali) si rivela determinante il sostegno e lo sviluppo delle banche del germoplasma e delle associazioni che conservano e distribuiscono a richiesta i semi tramite le *Case dei semi*. Va incentivato lo sviluppo e la diffusione delle ricerche sui campi in cui si sperimentano i miscugli di varietà tradizionali e innovative, nonché lo sviluppo di popolazioni evolutive. Nei cosiddetti campi catalogo avviene una vera e propria *conservazione in situ*. Sono attivi in Italia diversi progetti europei in questo senso (Capsella, Diversifood e altri). Inoltre la rete di associazioni Semi rurali segue e supporta lo sviluppo di molti progetti locali. Per quanto riguarda in particolare l'orticoltura si stanno svolgendo importanti sperimentazioni nei campi catalogo del centro CREA-ORA (Unità di ricerca per l'orticoltura) a Monsampolo del Tronto (AP).



Figura 11.7 - Incontro di scambio di sementi di varietà locali (foto Giulio Vulcano)

Un progetto interessante da cui prendere spunto per la salvaguardia dell'agrobiodiversità e lo sviluppo dell'economia locale autosostenibile è "Home gardens" svolto dall'Unione Comuni della Garfagnana con fondi del PSR Toscana 2007-2013. Il progetto mira a creare occasioni per scambiare conoscenze tra i singoli coltivatori e consentire ai consumatori di acquistare prodotti e promuovere un'economia locale sostenibile sotto il profilo delle risorse, coerente con l'identità culturale dei luoghi e in grado di rafforzare la coesione sociale e territoriale. Il progetto intende inoltre rendere disponibile materiale per la ricerca in un processo di sviluppo del territorio che costituisce una pre-condizione per incrementare i potenziali vantaggi della salvaguardia e valorizzazione del patrimonio genetico locale. I risultati ambientali raggiunti riguardano il recupero e la conservazione di 196 varietà orticole e frutticole; il cen-

simento degli esemplari ancora presenti sul territorio al fine della loro conservazione; la conservazione del patrimonio genetico esistente in ambito di piante agrarie coltivate. I risultati in campo economico riguardano il recupero della coltivazione e produzione di vecchie cultivar in grado di conferire valore diretto e indiretto alle locali produzioni agricole; lo sviluppo delle filiere corte di prodotti locali. I risultati in campo sociale riguardano lo sviluppo della consapevolezza del ruolo culturale della biodiversità; lo sviluppo di un nucleo di “coltivatori custodi” impegnati nella conservazione e ri-diffusione delle varietà locali. Sono state create collaborazioni a livello istituzionale con la Regione Toscana (apertura della sede locale della Banca regionale del germoplasma) e con gli istituti di ricerca universitari e a livello non istituzionale con gruppi e Associazioni locali di coltivatori e di Gruppi di Acquisto Solidali. Tra il 2008 e il 2012 sono stati realizzati diversi momenti di incontro e di informazione alla comunità locale con la partecipazione dei destinatari. È stata svolta inoltre attività di comunicazioni presso scuole, associazioni di cittadini di vario tipo o altre strutture non direttamente coinvolte nella realizzazione del progetto. È stata svolta la formazione degli operatori del Centro La Piana, sede della banca del germoplasma.

La Legge 194/2015 tutela la biodiversità agroalimentare con appositi fondi e tra i molti elementi introduce la creazione di un'apposita rete di agricoltori e allevatori custodi e la possibilità di istituire “Comunità del cibo” (art. 13). Con la legge viene istituito il fondo per la tutela della biodiversità di interesse agricolo e alimentare e vengono individuate apposite azioni di sostegno, di valorizzazione (quali la giornata nazionale della biodiversità del 20 maggio, gli itinerari della biodiversità, le iniziative nelle scuole e altro) e di ricerca a favore della salvaguardia dell'agro-biodiversità e delle risorse genetiche in agricoltura. Queste reti e comunità possono riguardare la tutela e la valorizzazione di varietà colturali antiche, locali, di pregio, anche con la finalità di prevenire in modo strutturale gli sprechi alimentari. Le comunità del cibo e della biodiversità si costituiscono in ambiti locali con accordi tra i diversi portatori di interesse, pubblici e privati, legati alla tutela e alla valorizzazione della biodiversità agraria e alimentare. La legge nazionale ha lo scopo di armonizzare le procedure esistenti nelle diverse realtà, andando altresì a disciplinare le lacune regionali, infatti dal 2000 ad oggi solamente 10 regioni si sono dotate di uno specifico strumento normativo:

1. Regione Lazio: L.R. del 1 marzo 2000, n. 15 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario";
2. Regione Umbria: L.R. del 4 settembre 2001, n. 25 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario";
3. Regione Friuli Venezia Giulia: L.R. del 22 aprile 2002, n. 11 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario e forestale";
4. Regione Marche: L.R. del 3 giugno 2003, n. 12 "Tutela delle risorse genetiche animali e vegetali del territorio marchigiano";
5. Regione Toscana: L.R. del 16 novembre 2004, n. 64 "Tutela e valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario, zootecnico e forestale";
6. Regione Emilia Romagna: L.R. del 29 gennaio 2008, n. 1 "Tutela del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario del territorio emiliano-romagnolo";
7. Regione Basilicata: L.R. del 14 ottobre 2008, n. 26 "Tutela delle risorse genetiche autoctone vegetali ed animali di interesse agrario";
8. Regione Siciliana: L.R. del 18 novembre 2013, n. 19 "Tutela e valorizzazione delle risorse genetiche 'Born in Sicily' per l'agricoltura e l'alimentazione";
9. Regione Sardegna: L.R. del 7 agosto 2014, n. 16 "Norme in materia di agricoltura e sviluppo rurale: agrobiodiversità, marchio, collettivo, distretti";
10. Regione Puglia: L.R. del 11 dicembre 2013, n. 39 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, forestale e zootecnico".

Le più importanti iniziative sostenute con i programmi di sviluppo rurale attraverso gli interventi agro-ambientali riguardano azioni relative alla salvaguardia delle razze animali e delle specie vegetali in pericolo di estinzione e alla tutela della biodiversità agraria e delle risorse genetiche in agricoltura.

Si tratta di interventi di sostegno all'allevamento di razze animali locali e alla coltivazione di specie vegetali locali minacciate di abbandono. Questi interventi sono finalizzati ad incoraggiare la coltivazione o l'allevamento in azienda di varietà locali o razze locali presenti in registri nazionali o regionali che rischiano, senza un'adeguata azione di sostegno, di essere abbandonate in favore di varietà e razze più produttive. Sono previste anche azioni di sostegno a favore di enti ed istituti di ricerca pubblici e privati per la realizzazione di progetti di conservazione "in situ" ed "ex situ" delle risorse genetiche e per attività di supporto ai sistemi regionali di tutela e valorizzazione sulla base delle indicazioni operative e delle linee di intervento definite dalle Regioni. Tutti i PSR 2014/2020 hanno incluso almeno un'operazione di questo tipo all'interno delle sottomisure 10.1 *Pagamenti per impegni agro-climatico-ambientali* e 10.2 *Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibile delle risorse genetiche in agricoltura*. Sono previste in totale circa 50 operazioni che riguardano direttamente il sostegno agli agricoltori e agli allevatori custodi e alla conservazione, tutela e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura. Le operazioni individuate concorrono all'attuazione della priorità 4 dei programmi di sviluppo rurale e hanno una dotazione finanziaria complessiva superiore a 160 milioni di euro. Più del 60% delle risorse sono dedicate al sostegno della biodiversità animale, seguono poi con circa il 25% delle risorse disponibili, gli interventi che contemplano la realizzazione di progetti di conservazione delle risorse genetiche in agricoltura da parte di enti e di strutture attive a livello regionale e, infine, con il 15-20% delle risorse allocate il finanziamento di operazioni a sostegno della biodiversità vegetale. Riguardo alle risorse mobilitate per la biodiversità animale, oltre al sostegno previsto dai PSR regionali, anche nel PSR nazionale sono previste azioni a supporto del settore zootecnico e alle associazioni degli allevatori.

Un aspetto rilevante per rafforzare la competitività delle risorse genetiche autoctone è sicuramente il loro inserimento in sistemi territoriali autosostenibili orientati alle produzioni locali di qualità e alla promozione delle stesse in sintonia con il territorio di produzione. È importante anche riuscire a coniugare la conservazione della biodiversità agricola con lo sviluppo locale del territorio creando sinergie tra agrobiodiversità, ambiente, territorio, paesaggio, culture e identità locali in particolare nelle aree ad elevato valore naturale. In tal senso anche la Rete Rurale Nazionale può favorire lo sviluppo di sinergie, lo scambio di esperienze, di competenze e di buone pratiche, ad esempio tra aziende agricole, agricoltori custodi e enti gestori delle aree protette nonché tra rete nazionale, reti regionali di tutela e valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare e il sistema nazionale delle aree protette e delle aree Natura 2000. Nell'ambito delle attività del progetto "Natura 2000, aree protette e biodiversità" è in corso l'individuazione di esperienze rilevanti e buone pratiche di aziende agricole operanti in aree protette e in aree Natura 2000, anche in riferimento alla conservazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare e delle risorse genetiche in agricoltura. La valorizzazione della biodiversità agroalimentare è quindi un elemento fondamentale per ricostituire le identità locali intorno a un maggior valore sociale del cibo, fattore determinante contro gli sprechi alimentari, per lo sviluppo locale autosostenibile e la sovranità alimentare. Reti degli agricoltori e comunità del cibo e della biodiversità possono essere strumenti per costruire sistemi alimentari innovativi ecologici e solidali (si veda al paragrafo 11.6).

Un esempio importante in questo senso è quello degli itinerari del cibo e della biodiversità agricola e alimentare sviluppato nel Parco Nazionale del Pollino, in Basilicata. Il progetto intende tutelare e valorizzare un territorio vasto ad alto valore naturale caratterizzato da una notevole biodiversità, dove insistono 58 siti di interesse comunitario, 2 parchi nazionali e 3 regionali, 8 riserve statali e 7 regionali, 19 aree protette per una superficie di oltre 200.000 ettari, che rappresentano circa il 20% dell'intero territorio lucano. Dopo aver garantito il recupero, la conservazione e la tutela delle produzioni animali e vegetali facendole diventare elementi di tipicità territoriale e ambientale, la strategia da implementare è quella di renderle anche economicamente, culturalmente, socialmente sostenibili.

Per questo con il PSR Basilicata 2014/2020 attraverso un bando destinato agli agricoltori custodi sarà fornito un apposito sostegno per la tutela e la salvaguardia della biodiversità agricola, mentre con la misura 10.2 saranno finanziati specifici progetti di ricerca per la conservazione e l'uso sostenibile di risorse genetiche in agricoltura che vedono come beneficiari soggetti pubblici e privati.

I soggetti che sul territorio si fanno carico di promuovere la gestione attiva delle risorse naturali e di mantenere la biodiversità dovrebbero essere premiati dai consumatori finali e dai circuiti del turismo enogastronomico che vedono direttamente coinvolto il settore agroalimentare. Il progetto degli itinerari della biodiversità agricola rappresenta un elemento di grande importanza per promuovere sul territorio nuovi percorsi di turismo sostenibile nelle aree protette. La Rete degli itinerari della biodiversità agricola e alimentare che comprende, da una parte gli agricoltori custodi e dall'altra la comunità del cibo dell'area Sud della Basilicata, è caratterizzata da 54 aziende che ne costituiscono i nodi focali e i soggetti animatori sul territorio. Tradizione e innovazione andranno incontro, tramite bacheche informative e attraverso applicazioni per telefoni cellulari e un sito dedicato, dando l'opportunità per gli agricoltori custodi di esporre la targa davanti all'azienda per essere riconoscibili e riconosciuti tra gli altri. È stata approvata nel 2017 la delibera regionale di presa d'atto della istituzione della Comunità del cibo e della biodiversità di interesse agricolo ed alimentare dell'area Sud della Basilicata (prima in Italia a costituirsi, ai sensi della legge n.194/2015, nel novembre 2016) per avviare azioni congiunte, come ad esempio il progetto degli itinerari, che saranno coordinate con tutti i soggetti coinvolti. Mappare, conservare e preservare biodiversità, valorizzare ma anche certificare il materiale genetico, le filiere, fare animazione con tutti i soggetti del territorio, promuovere il trasferimento di conoscenza agli agricoltori perché possano continuare la loro missione, coinvolgere le aziende agricole, gli agriturismi e le fattorie sociali, creare connessioni tra sistema agroalimentare e prodotti locali. La realizzazione di microfilieri per valorizzare le produzioni autoctone, la realizzazione del marchio della biodiversità e la ricostruzione di una *governance* della biodiversità agricola possono aiutare a prevenire gli sprechi alimentari e far evolvere il progetto dall'ambito del Parco Nazionale del Pollino a vero e proprio processo territoriale di sviluppo ambientale, economico e sociale dell'intero territorio regionale.

Va comunque fatto notare che con la Legge 194/2015 gli strumenti che avrebbero dovuto nascere nei territori e dal basso vengono invece definiti dall'alto: le reti di conservazione e sicurezza e le comunità del cibo vengono istituite con una legge nazionale e non più come espressione di bisogni, creatività ed esperienza delle realtà locali, ma come "istituzioni". L'istituzionalizzazione della conservazione della biodiversità agricola ha ridotto il lavoro delle realtà locali o addirittura non ha favorito la loro nascita e crescita in autonomia. Per una efficace gestione comunitaria della biodiversità è necessario un cambiamento notevole nell'approccio alle risorse genetiche, considerando i sistemi agricoli non più statici luoghi che conservano, ma ambienti dinamici dove la diversità si evolve e si rinnova. I "sistemi sementieri" sono costituiti da una serie di attività interconnesse: dalla gestione delle risorse genetiche, alla ricerca e al miglioramento, fino alla moltiplicazione del seme, la sua commercializzazione e distribuzione e il suo uso da parte degli agricoltori. Essi includono anche soluzioni informali per accedere alle sementi, a partire dal riuso del seme in azienda fino allo scambio coi vicini. Anche queste soluzioni devono essere prese in considerazione quando si parla di "sistemi sementieri" o si interviene su di essi. I sistemi sementieri formali ed informali differiscono nel modo in cui usano e conservano le risorse genetiche: i sistemi formali tendono a produrre varietà uniformi attraverso il miglioramento genetico classico mentre quelli informali tendono a generare e conservare materiali meno uniformi e adattati alle condizioni locali, anche se vi possono circolare anche varietà moderne e provenienti dal sistema formale. Se l'obiettivo è commercializzare sementi, l'unica scelta è quella di registrare la varietà come varietà da conservazione, se al contrario la varietà resta confinata a dinamiche di autoproduzione del seme o di scambio non è necessario seguire un iter burocratico complesso.

Le filiere alimentari corte possono anche contribuire a valorizzare e mantenere l'incredibile varietà di germoplasmi selezionate dai contadini italiani nel corso di secoli ed adattate alle più disparate condizioni ecologiche e destinazioni alimentari. Si tratta di prodotti gustosi strettamente legati a tecniche agricole a basso impatto ambientale. Quando questi prodotti sono adeguatamente associati a "marchi di qualità" provenienti da parchi o aree protette possono promuovere facilmente filiere corte destinate ai centri urbani più vicini. Un esempio sono i Marchi dei parchi (ad es. Parco Ticino) che certificano la sostenibilità ambientale degli agricoltori secondo disciplinari di produzione controllata che comprendono i seguenti punti.

- Mantenimento o miglioramento degli standard gestionali e delle soglie minime di valutazione previsti per l'accesso al marchio del Parco relativi a:

-
- elementi nutritivi (azoto, fosforo, potassio);
 - prodotti fitosanitari, risorse idriche;
 - combustibili fossili;
 - diversificazioni produzioni animali e vegetali;
 - diversificazione attività aziendali;
 - conservazione e valorizzazione degli elementi naturali e del paesaggio.
- Rispetto dei parametri di condizionalità, in particolare:
 - conformazione dei comportamenti gestionali e agronomici ai criteri di gestione obbligatori (CGO) nel campo ambientale (protezione dall'inquinamento provocato da sostanze pericolose e dai nitrati di fonte agricola e nelle zone SIC e ZPS, conservazione degli uccelli selvatici e degli habitat naturali) e sanitario (anagrafe zootecnica, immissione in commercio di prodotti fitosanitari, sicurezza alimentare e tracciabilità);
 - conformazione dei comportamenti gestionali e agronomici alle buone condizioni agronomiche e ambientali (BPAA), inerenti la gestione del suolo (regimazione temporanea delle acque superficiali nei terreni in pendio, gestione delle stoppie e dei residui vegetali, avvicendamento delle colture, difesa della struttura del suolo attraverso il mantenimento in efficienza della rete di sgrondo delle acque, gestione delle superfici ritirate dalla produzione, mantenimento degli elementi caratteristici del paesaggio).

La prevenzione dello spreco alimentare si associa così alla tutela di filiere spesso di importanza storica e tradizionale con effetti benefici per la salute sia dei cittadini che del territorio di produzione.

Non ultimo è importante notare come la tutela dell'agrobiodiversità locale passi anche da un'efficace azione di contrasto al crescente fenomeno della diffusione di specie alloctone esotiche invasive.

11.8.3. Agricoltura sociale

Per diffondere iniziative di sensibilizzazione contro lo spreco alimentare e per la valorizzazione dell'agro-biodiversità possono essere molto efficaci le attività di agricoltura sociale, integrate con quelle biologiche, per disabili, anziani, inclusione di migranti, situazioni di disagio economico, familiare, a fini terapeutici, didattici o comunque sociali.

Nel 2017 sono 14 le regioni con elenchi per imprese operanti in agricoltura sociale, 1.000 il numero di aziende agricole in Italia coinvolte in progetti di agricoltura sociale, 93 le fattorie sociali o operatori di agricoltura sociale iscritti negli elenchi regionali (RRN, 2017 [a]).

Da una recente analisi emerge con chiarezza una correlazione tra pratica dell'agricoltura sociale e adozione dei metodi dell'agricoltura naturale (biologica o biodinamica), tecniche colturali adottate dal 68% delle aziende esaminate (RRN, 2017 [b]). La scelta dei metodi biologici favorisce l'individuazione di spazi e compiti per l'inclusione lavorativa. In particolare, l'agricoltura biologica è un elemento distintivo dell'agricoltura sociale per le forti analogie e le motivazioni comuni che legano l'agricoltura biologica e quella sociale, con particolare riferimento alla capacità allo stesso tempo di migliorare la qualità dell'ambiente e della società. Secondo questa ricerca il 35% delle aziende coinvolte porta avanti progetti finalizzati all'educazione ambientale e alimentare, alla salvaguardia della biodiversità e alla diffusione della conoscenza del territorio. Nelle aree urbane molto spesso le aziende che praticano agricoltura sociale hanno anche progetti di orti urbani collettivi; in aree rurali si distingue invece la presenza delle fattorie didattiche e del punto di vendita diretta aziendale (RRN, 2017 [b]). La ricerca evidenzia come le aziende di agricoltura sociale che praticano la filiera corta coinvolgono i soggetti a cui è destinata l'inclusione sociale e lavorativa in attività con complessità e responsabilità sempre crescenti. Ciò comporta per i soci lavoratori delle cooperative lo sviluppo di una conoscenza dettagliata dei risultati dell'attività e un maggior riscontro nella comunicazione verso l'esterno dei progetti di agricoltura sociale, aprendo il coinvolgimento verso l'intera comunità locale.

Il suo carattere di aggregatore delle comunità potrebbe portare l'agricoltura sociale ad essere il volano per la nascita di progetti di agricoltura supportata da comunità (CSA) che abbiamo visto essere uno dei modelli più efficaci di prevenzione dello spreco alimentare.

Altro carattere spesso distintivo dell'agricoltura sociale è quello di agire in contrasto o come soluzione a situazioni di illeciti nel settore agroalimentare, come nel caso di terre confiscate alle attività del crimine organizzato: ciò favorisce la prevenzione degli sprechi associati alle attività illecite.

L'agricoltura sociale è stata recentemente oggetto della Legge n. 141/2015, entrata in vigore il 23 settembre 2015, che regola lo svolgimento delle sue attività. L'agricoltura sociale si occupa di:

- inserimento lavorativo di persone con difficoltà temporanee o permanenti (handicap psico-fisico, problemi psichiatrici, dipendenze da alcool o droghe, detenzione, ecc.) in aziende agricole o cooperative sociali agricole;
- formazione in agricoltura, soprattutto con forme come la borsa lavoro e il tirocinio, per soggetti a bassa contrattualità, finalizzate anche all'inserimento lavorativo;
- attività di co-terapia in collaborazione con i servizi socio-sanitari, per persone con difficoltà temporanee o permanenti (handicap psico-fisico, problemi psichiatrici, anziani);
- attività per bambini (agri-nidi, orti didattici, attività ricreative, campi scuola, centri estivi) e anziani (attività per il tempo libero, orto sociale, fornitura di pasti, assistenza).

Le attività di agricoltura sociale, oltre a integrarsi necessariamente nelle modifiche dei modelli di filiera agroalimentare (filiera corta, locale, di piccola scala, ecc.) possono riguardare anche le attività di recupero e recupero alimentare dei prodotti lasciati in campo (la cosiddetta spigolatura).

Tra le azioni possibili per sviluppare l'agricoltura sociale vi sono le seguenti.

- Adozione di sgravi fiscali per l'avvio e la conduzione dell'azienda e il loro inserimento all'interno delle misure di contrasto alla povertà.
- Creare collaborazioni pubblico-privato tra agricoltori, ASL, scuole, istituti detentivi e altri istituti terapeutici e riabilitativi, case di riposo al fine di avviare progetti di agricoltura sociale.
- Realizzare e sostenere corsi di formazione per operatori agricoli per l'avviamento e la gestione di fattorie sociali, in particolare in materia di inserimenti lavorativi e percorsi terapeutico-riabilitativi.
- Semplificazioni amministrative e sgravi tributari (es. COSAP) per l'accesso ai mercati regionali e locali, agli spacci dedicati o alla vendita diretta in azienda per le fattorie sociali.
- Valorizzare i prodotti derivanti da imprese agricole sociali tramite etichettatura, opportunamente comunicata agli utenti.
- Stabilire criteri premianti negli appalti pubblici per aziende che effettuano inserimenti lavorativi sociali.
- Favorire la creazione di collaborazioni con le reti alimentari alternative locali, ecologiche, solidali, di piccola scala.
- Introdurre specifici corsi di formazione negli Istituti tecnici e professionali e nelle Università in materia di conduzione di fattorie sociali
- Favorire e supportare la diffusione delle fattorie didattiche
- Favorire e supportare la diffusione di orti urbani sociali e collettivi

11.9. Riterritorializzazione agroalimentare

Si riuniscono qui di seguito quegli approfondimenti relativi alle tematiche agroalimentari innovative per la prevenzione strutturale degli sprechi alimentari, che emergono da un punto di vista dell'analisi territoriale. In questo senso lo sviluppo dell'agricoltura urbana-periurbana e lo sviluppo agroalimentare delle aree rurali interne sono da considerarsi tra loro complementari nel processo di riterritorializza-

zione (intesa come localizzazione all'interno di un ambito territoriale di attività precedentemente delocalizzate; Norberg-Hodge *et al.*, 2002; Sonnino e Marsden, 2006; Magnaghi, 2010; Therond *et al.*, 2017; Coq-Huelva *et al.*, 2017; Plumecocq *et al.*, 2018), di bilanciamento dei sistemi alimentari, di riavvicinamento tra produttori e consumatori e in definitiva di prevenzione dello spreco. Oltre al primario obiettivo di tendere verso la sovranità alimentare locale, la funzione di questi interventi dovrebbe essere anche quella di allentare la pressione dell'agricoltura intensiva sulle aree rurali del paese, quale fattore di una importante quota delle perdite e degli sprechi alimentari attuali.

La riterritorializzazione delle attività agroalimentari nelle aree propriamente rurali passa da una maggior diffusione delle pratiche agroecologiche (paragrafo 11.8), dalla tutela dell'agricoltura contadina e dell'accesso alla terra (11.7), così come dal potenziamento dei legami con le reti solidali civiche locali (11.6). In generale la riterritorializzazione dei sistemi alimentari dovrebbe accoppiarsi a una riduzione dei fabbisogni alimentari complessivi e a una redistribuzione della presenza e dell'impatto antropico attualmente concentrato eccessivamente sulle aree urbane. Queste tematiche trovano inoltre punti molto forti di contatto con altre qui presentate, in particolare con le politiche alimentari locali (paragrafo 11.4).

11.9.1. Agricoltura urbana e periurbana

È stato stimato dalla FAO che attualmente il 20% della produzione alimentare globale derivi da agricoltura urbana e periurbana, includendo anche gli allevamenti animali e che essa coinvolga direttamente più di 800 milioni di persone (Van Veenhuizen e Danso, 2007). Si stima che negli USA circa il 40% del valore monetario della produzione agricola derivi da forme di agricoltura urbana. A Berlino esistono già 80.000 giardinieri di comunità che animano e coordinano gli orti urbani della città.

Più recentemente è stato stimato (Clinton *et al.*, 2018) che la produzione alimentare globale di legumi, radici, tuberi e colture orticole da agricoltura esclusivamente urbana sia potenzialmente fino a 180 Mt l'anno, corrispondenti a circa il 10% della produzione globale. Inoltre viene stimato che globalmente il valore di quattro servizi ecosistemici forniti dalla vegetazione delle aree agricole urbane sia dell'ordine di 33 miliardi di dollari l'anno, con un risparmio energetico che va da 14 a 15 miliardi di KW/h, un sequestro di azoto tra 100.000 e 170.000 t e un deflusso evitato di acqua piovana tra 45 e 57 miliardi di metri cubi all'anno. Complessivamente la produzione alimentare, la fissazione dell'azoto, il risparmio energetico, l'impollinazione, la regolazione del clima, la formazione del suolo e il controllo biologico dei parassiti possono valere fino a 80-160 miliardi di dollari all'anno in uno scenario di intensa attuazione dell'agricoltura urbana.

Si assiste ad un interesse crescente della comunità scientifica nazionale e internazionale che da alcuni anni dedica numerosi spazi di riflessione e confronto all'agricoltura urbana e periurbana (Marino e Cavallo, 2016). Ne è un esempio la conferenza internazionale *Agriculture in Urbanizing Society* che ha presentato lo stato dell'arte sulle ricerche in tema di multifunzionalità agricola e relazioni urbano rurale, riunendo studiosi di molteplici filiazioni disciplinari, provenienti dal Nord e dal Sud del mondo. Dopo il primo consesso, tenutosi a Wageningen nel 2012, la seconda edizione a Roma del settembre 2015 si è concentrata sulla ricomposizione dei rapporti tra agricoltura, cibo e bisogni sociali. Ancora, l'*Association of European School of Planning* (Aesop) dal 2008 contempla tra i suoi gruppi tematici quello sulla pianificazione alimentare sostenibile. Il gruppo di lavoro della rete Aesop lavora da alcuni anni per costruire una comunità mista di ricercatori ed esperti in tema di pianificazione alimentare di progettisti, decisori politici, imprese, rappresentanti della società civile. La vivacità interna alla comunità scientifica si è tradotta in numerosi progetti europei nell'ultima stagione del VII Programma Quadro di ricerca: *Supurbfood - Towards sustainable modes of urban and peri-urban food provisioning*, *Food Metres - Food planning and innovation for sustainable metropolitan regions*, per citare i maggiori tra quelli che esplorano la sostenibilità di modelli di produzione e il loro ruolo nella pianificazione locale. In questa direzione la *Cost action Urban agriculture Europe* vede il coinvolgimento di oltre centoventi ricercatori e più di sessanta Atenei e istituti di ricerca, provenienti da ventuno paesi europei impegnati a indagare le relazioni tra agricoltura urbana e politiche agrarie, il ruolo della *governance*, le visioni spaziali e i modelli aziendali. Per una panoramica ampia

sulle buone pratiche di agricoltura urbana si rimanda all'analisi dei lavori dei citati progetti europei di ricerca.

Ovviamente l'aspetto dell'agricoltura urbana e periurbana è direttamente collegato con lo sviluppo delle politiche alimentari locali (vedi par. 11.4). In effetti sul fronte istituzionale la Fao nel 2001 ha inaugurato l'iniziativa *Food for cities* che riunisce quasi 115 Paesi e si configura come una rete di pratiche che indagano i rapporti tra sistemi agroalimentari e urbanizzazione. Al suo interno va definendosi il tema del *City region food system*, una complessa rete di attori, di processi e relazioni legate alla produzione, trasformazione, commercializzazione e consumo che insistono in una determinata regione geografica dove sono compresi un ambito urbano, più o meno concentrato e il suo intorno urbano-rurale (Donald *et al.*, 2010). Come abbiamo visto tra gli esiti di Expo 2015 c'è stato il *Milan Food Policy Pact* sottoscritto da 113 città del mondo. L'impegno delle amministrazioni comunali che hanno preso parte al processo è di rendere i sistemi alimentari urbani più equi e sostenibili. Al documento hanno aderito i sindaci di otto città italiane: Alessandria, Bari, Bologna, Genova, Milano, Roma, Torino e Venezia, oltre alla stessa Milano. Questo viene incontro all'obiettivo di sviluppo sostenibile 11.a dell'Agenda ONU 2030 relativo alla creazione di collegamenti positivi, economici, sociali e ambientali tra aree urbane, peri-urbane e rurali. Tale obiettivo viene adottato e applicato con indirizzi per la pianificazione urbana dalla nuova agenda urbana ONU alla conferenza internazionale Habitat III a Quito (Perù, Ottobre 2016). La dichiarazione finale di Habitat III richiama la necessità di *rafforzare il ruolo di piccole e medie città e paesi nel migliorare i sistemi di sicurezza alimentare e di nutrizione; ... assicurare che agricoltori e pescatori su piccola scala siano legati alle catene e ai mercati locali, sub-nazionali, Sosteniamo l'agricoltura urbana, così come il consumo e la produzione responsabili, locale e sostenibile, le interazioni sociali, attraverso l'attivazione di reti accessibili di mercati locali come opzione per contribuire alla sostenibilità e alla sicurezza alimentare... Promuoviamo l'integrazione della sicurezza alimentare e delle esigenze nutrizionali dei residenti urbani, in particolare i poveri delle città, nella pianificazione urbana e territoriale, al fine di porre fine alla fame e alla malnutrizione. Promuoviamo il coordinamento delle politiche sostenibili di sicurezza alimentare e agricoltura in aree urbane, peri-urbane e rurali per facilitare la produzione, lo stoccaggio, il trasporto e la commercializzazione di prodotti alimentari in modi adeguati e accessibili al fine di ridurre le perdite alimentari, prevenire e riutilizzare lo spreco alimentare*".

Nel suo recente rapporto sull'efficienza nell'uso del suolo in aree urbanizzate l'Agenzia Europea dell'Ambiente mette in evidenza tra le raccomandazioni per i decisori che *un suolo di alta qualità all'interno di aree urbanizzate deve essere conservato e protetto per un possibile uso agricolo* e che è necessario *aumentare la consapevolezza del suo valore d'uso* (EEA, 2016).

Un recente studio (D'Autilia - D'Ambrosi, 2015) analizza l'evoluzione dell'uso del suolo in Lombardia tra il 1954 e il 2009 per identificare la capacità di carico alimentare e l'espansione urbana delle sue dodici province. I risultati di questa analisi mostrano che, nell'ambito delle ipotesi di modellizzazione, solo poche province sono in grado di sostenere le esigenze nutrizionali della popolazione. Nelle grandi città la popolazione supera ampiamente il numero di abitanti a cui le zone agricole circostanti possono fornire cibo. Per contrastare questo fenomeno è necessario porre fine all'espansione urbana (*urban sprawl*), incentivare fortemente l'agricoltura urbana e periurbana, costruire e potenziare le infrastrutture verdi (*green infrastructures*) anche per facilitare forme innovative di piccola distribuzione alimentare organizzata.

L'agricoltura urbana abbraccia tutti gli attori, le comunità, le attività, i luoghi e le economie che si concentrano sulla produzione alimentare in un contesto spaziale che, secondo gli standard locali, è classificato come "urbano". L'agricoltura urbana ha luogo nelle aree intra-urbane e peri-urbane e una delle sue caratteristiche principali è la sua maggiore integrazione nel sistema urbano rispetto all'agricoltura convenzionale, non solo in termini di collocazione, ma anche in termini di partecipazione alla vita sociale e culturale, all'economia e al metabolismo della città (Vejre *et al.*, 2015). Il confronto tra le esperienze europee ha permesso di individuare, innanzitutto, due grandi famiglie di agricoltura urbana: quella dello *urban food gardening* ("orticoltura urbana") e quella dello *urban farming* ("agricoltura urbana professionale") (Simon-Rojo *et al.*, 2015).

Negli spazi peri-urbani sono localizzate soprattutto iniziative promosse da imprenditori agricoli a titolo professionale, anche se le aziende agricole ormai sono localizzate anche in spazi intra-urbani che le

hanno inglobate. Queste attività sono finanziate spesso con fondi comunitari agricoli (PAC), con la programmazione a livello regionale legata allo sviluppo rurale o ambientale (programma Life e altri).

I benefici ottenuti in relazione alle diverse funzioni di resilienza che sono svolte, possono essere:

- produzione di prodotti agricoli locali anche per la prevenzione degli sprechi alimentari (mediante attività quali buone pratiche agroecologiche, riciclo-compostaggio e altre)
- prodotti forestali legnosi e non (anche con recupero di aree forestali residue)
- creazione di lavoro remunerato (anche per l'inserimento giovanile e sociale)
- reddito per i piccoli produttori e distributori (imprenditoria e cooperazione innovativa)
- sicurezza e sovranità alimentare (rilocalizzazione, riduzione delle vulnerabilità dovute ai mercati globali, cooperazione su scala globale, controllo delle qualità sanitarie, contrasto alla povertà)
- fornitura di servizi sociali e creazione di benessere psico-fisico (lavoro volontario, socializzazione, salute, riduzione del consumismo, riconnessione con gli ambienti naturali)
- fornitura di servizi educativi-formativi e di sensibilizzazione ambientale e alimentare, anche per la prevenzione degli sprechi alimentari, della sovralimentazione, per una corretta nutrizione
- infrastrutture verdi
- conservazione e valorizzazione della biodiversità (creazione di habitat con rivegetazione, corridoi ecologici, varietà agricole "dimenticate" o locali, specie faunistiche di regolazione, rimozione di specie aliene invasive, conservazione genetica in situ e altre attività)
- riduzione delle emissioni serra e dei consumi energetici e idrici
- mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici e assorbimento di carbonio
- tutela degli equilibri idrogeologici
- regolazione termica del microclima urbano
- rigenerazione di suoli degradati
- rimozione di inquinanti atmosferici
- preservazione dei siti storico-culturali e del paesaggio
- creazione e tutela di identità condivise
- facile connessione con reti alimentari alternative, in cui gli sprechi alimentari sono inferiori rispetto a quelli dei canali convenzionali.

Per il momento la scala di intervento è ancora, nella maggior parte dei casi, puntuale. Esempi si trovano tra le aziende agricole localizzate in aree periurbane che stanno trasformando le difficoltà di lavorare in un contesto urbano in un vantaggio potenziale dell'azienda attraverso la diversificazione multifunzionale dei loro servizi; ad esempio la cooperativa Coraggio composta da giovani a Roma che porta avanti anche una campagna per l'accesso alla terra.

L'agricoltura urbana e periurbana richiede delle politiche specifiche e consapevoli per il suo governo, attualmente carenti a livello europeo e presenti in genere in modo frammentario ai livelli nazionali, regionali e municipali; inoltre, molte politiche settoriali (quali quelle sociali, dell'educazione, cultura, cambiamento climatico, biodiversità, lavoro e sviluppo economico, patrimonio storico, territorio) interagiscono con tale agricoltura o ne sono supportate. La ricerca ha mostrato che le attuali politiche europee per l'agricoltura (PAC), non prevedono azioni specifiche ad essa dedicate, ma sono in realtà variamente utilizzabili - e in parte già utilizzate - dagli agricoltori urbani e dalle amministrazioni regionali e locali. Anche le politiche settoriali sono e possono essere significativamente supportate e possono a loro volta sostenere l'agricoltura urbana (Branduini *et al.*, 2016).

Si segnala che la Legge di bilancio 2017 (Legge n. 232 del 11 dicembre 2016) all'art. 1 - comma 460 prevede che a decorrere dal 1° Gennaio 2018 i proventi dei titoli abilitativi edilizi e delle sanzioni edilizie saranno destinati esclusivamente e senza vincoli temporali, oltre agli altri indirizzi, anche a *interventi volti a favorire l'insediamento di attività di agricoltura nell'ambito urbano*.

Nell'approccio "bioregionale" allo sviluppo (Magnaghi, 2010) la produzione agricola periurbana è destinata alla copertura della domanda locale di cibo, facendo in modo che gli scarti della produzione agricola e il resto del territorio vengano utilizzati per coprire la domanda degli altri bisogni, quali l'abitazione e i trasporti. In questo modo si eviterebbe completamente la produzione di eccedenze, per-

dite e sprechi alimentari. Un possibile modello per la definizione di scenari alimentari ed energetici di autosufficienza locale è l'*Ecodynamic Land Register* (Clementi e Scudo, 2016) che prende in considerazione le dinamiche relative al settore residenziale, al consumo alimentare, e al trasporto privato. L'applicazione della metodologia si articola nelle seguenti macrofasi:

- identificazione dell'ambito territoriale definito come locale;
- analisi delle condizioni del territorio locale e del potenziale energetico rinnovabile.
- stima della domanda locale di energia e materia relativa all'abitazione, all'alimentazione e ai trasporti privati;
- valutazione integrata degli impatti ambientali di tali categorie utilizzando specifici indicatori quantitativi;
- elaborazione di scenari di autosufficienza locale basati sul trasferimento di buone pratiche, selezionate sulla base di fattori locali mappati tramite GIS (*Geographic Information System*) quali: clima, destinazione d'uso del suolo e dell'edificato, pratiche di produzione agronomica locale e altri.

Suscitano particolare interesse per quanto riguarda lo sviluppo delle filiere corte le cosiddette fattorie urbane. Nei paesi nord europei, anglofoni, negli USA questi tipi di progetti (*city farms*) sono molto diffusi. Si tratta di iniziative portate avanti, solitamente, dalle comunità locali che coinvolgono la popolazione in attività di divulgazione della conoscenza delle piante, degli animali e delle produzioni agricole a vantaggio di persone che abitano in aree urbane e che hanno scarse esperienze con il mondo agricolo o naturale. A volte sono animate da volontari, mentre alcune esperienze hanno un indotto economico; in alcuni casi esistono collaborazioni con le amministrazioni pubbliche. In Italia alcune realtà di agricoltura sociale e peri-urbana hanno similitudini con i modelli di fattorie urbane europee, ma sono ancora poche. Nell'ambito degli studi sullo *urban food planning* comincia ad essere individuato il nesso fondamentale costituito dalle enormi potenzialità insite nella sinergia tra agricoltura urbana-periurbana e sviluppo di varie forme di filiera corta (Marino, 2016). Si ritiene quindi che sarebbe molto positivo incentivare un loro ulteriore sviluppo per promuovere modelli di produzione e consumo sostenibili che riguardino anche la prevenzione, la riduzione e il recupero degli sprechi alimentari. In questo senso vanno progettati, incentivati, potenziati collegamenti tra l'agricoltura urbana-periurbana e le varie forme di filiera corta (vendita diretta, mercati contadini, *box scheme*, negozi gestiti da cooperative produttori-consumatori, ecc.) e le reti alimentari civiche quali i GAS (Gruppi di Acquisto Solidale), le CSA (*Community Supported Agriculture*), la piccola distribuzione organizzata, le cucine comunitarie, ecc.

A livello europeo, tra i vari progetti svolti e in corso, si segnala in particolare i progetti *Foodmetres* e *Foodlinks* che si propongono di trovare soluzioni innovative per accorciare le catene alimentari consentendo di ridurre l'impronta ecologica dei consumi urbani e di potenziare le relazioni tra città e campagna.

A Parigi il Comune sta investendo molto in agricoltura urbana, tra l'altro con la formazione di 100 orti urbani comunitari. Una proposta di legge vuole incentivare tutti i cittadini a trasformarsi in giardinieri e a piantare, mantenendolo poi, il proprio giardino urbano in strade, aiuole, cortili, ma anche tetti e facciate verticali. Qualsiasi superficie della città potrà essere inverdita, seguendo le linee guida dell'amministrazione, allo scopo di introdurre sul suolo urbano 100 ettari di spazio verde entro il 2020. Saranno le istituzioni parigine a fornire un kit di prima implementazione del giardino a tutti gli abitanti che ne facciano richiesta. Un terzo degli ettari in questione saranno dedicati all'agricoltura urbana, spronando i cittadini verso la creazione di orti condivisi, ma anche pensili, a seconda dei permessi che saranno elargiti dalle amministrazioni stesse.

In generale in Francia viene affrontata con determinazione la questione dell'accesso alla terra agricola mediante interventi fiscali, attività di intermediazione, acquisto o affitto diretto pubblico per la costituzione di banche della terra, calmieramento dei prezzi delle terre agricole, recupero di terreni abbandonati e altre misure ancora. Nella regione dell'Ile de France è attivo il programma *Uniterres* che tra le altre cose supporta i piccoli produttori locali in condizioni di vulnerabilità economica e sociale.

A Bruxelles i contadini urbani sono circa 500 e l'amministrazione pubblica finanzia un programma che mira all'autosufficienza agricola, in cui un terzo del fabbisogno cittadino nel 2035 dovrebbe essere

fornito dall'agricoltura urbana. A Shangai i forti investimenti pubblici in terre agricole stanno facendo da volano per la crescita degli investimenti privati in agricoltura.

Todmorden è una città di poco meno di 15.000 abitanti della contea del West Yorkshire in Inghilterra. Si trova in una regione scarsamente popolata per gli standard inglesi, dedita a pastorizia e agricoltura ma anche al turismo. Passeggiando per la cittadina inglese si incontrano coltivazioni di patate alla stazione di polizia, orti di broccoli alla stazione dei treni, aiuole con lamponi, alberi di mele e albicocche lungo il sentiero del canale. Fagioli e piselli sono invece fuori dal *college*, le ciliegie nel parcheggio del supermercato, ribes rosso e fragole dietro uno studio medico e timo, finocchio, rosmarino, menta e altre spezie vicino all'ospedale. I cittadini sono liberi di fare la spesa nelle aiuole, nelle rotonde e nei luoghi incolti della città per nutrirsi con prodotti freschi e di stagione, a km zero e ottenuti con agricoltura biologica. I luoghi coltivati sono geolocalizzati e stanno aumentando ogni anno di più; l'obiettivo è di raggiungere l'autosufficienza totale. Altre città stanno replicando questo esempio.

Nell'ambito della politica alimentare di Milano il bando *OpenAgri* che ha premiato 18 progetti di agricoltura peri-urbana, su un totale di oltre 50, per individuare idee d'impresa capaci di coniugare l'innovazione tecnologica con la creazione di una nuova imprenditorialità nel settore agro-alimentare e la valorizzazione del patrimonio rurale milanese. Sono tre i macro ambiti su cui si sono focalizzati i progetti: nuove produzioni e servizi agro-sistemici (5 progetti), innovazione tecnologica nella filiera agroalimentare (8 progetti), *sharing economy* e innovazione sociale (5 progetti). Le nuove imprese, oltre all'assegnazione in comodato d'uso gratuito dei terreni (da 1 sino a un massimo di 8 ettari a seconda delle necessità del singolo progetto), entreranno a far parte di un più ampio programma di accompagnamento e pre-incubazione della durata di due anni che comprende: formazione avanzata, *mentorship* e *networking* strategico, aiuto nella stesura di *business plan*, supporto scientifico e orientamento accademico, oltre a facilitarne l'accesso al credito e l'incontro con possibili investitori a seconda delle caratteristiche dei singoli progetti.

Secondo i dati relativi all'anno 2015 contenuti nel report "Ambiente urbano" dell'Istat 64 capoluoghi italiani offrono la possibilità di gestire orti urbani, con un aumento del 27,3% della superficie in quattro anni, per un totale di oltre 1,6 milioni di m² (ISTAT, 2016 [b]).

Alcuni studi dimostrano che l'orticoltura urbana comunitaria ha rese produttive anche molto più alte dell'agricoltura convenzionale rurale: ad esempio 3,6 contro 2,9 kg/m² in California (Algert *et al.*, 2014). Inoltre, come abbiamo visto, nel tessuto urbano è possibile applicare una serie di tecnologie innovative per ottimizzare l'uso del suolo quali gli orti e i giardini verticali oppure sui tetti degli edifici. Quello dei parchi agricoli urbani e periurbani è un modello che molte politiche alimentari locali stanno progressivamente sperimentando e sviluppando in tutto il mondo.

A Ferrara è attualmente in svolgimento il progetto *Un bosco sociale per Ferrara* promosso dal Centro IDEA del comune. Il progetto nasce all'interno della progettualità della Regione Emilia Romagna, con la collaborazione del CEAS Centro Antartide di Bologna e ha come protagonista principale la rete dei CEAS (Centri di Educazione Alla Sostenibilità) Multicentri per la Sostenibilità Urbana. Un bosco di comunità di tipo alimentare, Food Forest o Food Garden, è un bosco progettato e gestito dalla comunità, che lo cura e può utilizzarne i frutti. La tecnica di progettualità per la realizzazione della foresta alimentare è basata sulla permacultura, un metodo di progettazione usato per creare sistemi ecologicamente sostenibili. Attraverso il riconoscimento e l'impiego armonizzato degli elementi naturali si lavora con lo scopo di creare relazioni positive con i bisogni delle persone. Un bosco alimentare progettato in senso permaculturale è in grado di garantire la massima produttività: il risultato è un sistema bello, produttivo, sostenibile nel tempo e con bassi costi di mantenimento. Il Comune di Ferrara ha individuato all'interno dei suoi strumenti di pianificazione ampie aree di riforestazione che possono restituire al territorio molte valenze andate perdute nel corso degli anni, da progettare con strumenti partecipativi. Inoltre l'adesione al Patto dei Sindaci e la definizione e adozione del PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) trovano nel reimpianto di foreste un'ottima potenzialità per la loro attuazione, in considerazione dello stoccaggio della CO₂, del benessere indotto da un miglioramento della qualità dell'aria, dalla realizzazione di percorsi educativi e di turismo sostenibile. Inoltre queste aree che diverranno serbatoi di biodiversità, potranno anche essere utilizzati dal punto di vista economico attraverso una gestione sostenibile delle risorse anche alimentari in essi contenute. Per la sua rea-

lizzazione, è stata avviata una collaborazione tra il Comune di Ferrara, che si è attivato rispondendo alle sollecitazioni di un gruppo di cittadini e la Coop sociale Integrazione lavoro di Ferrara. Inoltre un gruppo di cittadini ha garantito la sua adesione e la disponibilità a lavorare alla progettazione e realizzazione del bosco alimentare. Attraverso un contributo finanziario della Regione Emilia Romagna, la Coop Interazione lavoro ha realizzato un laboratorio formativo destinato al gruppo di cittadini che hanno aderito al progetto. I fondi sono destinati anche alla progettazione della *food forest* e le successive azioni della sua piantumazione. Tutto il percorso di progettazione è accompagnato da tecniche di facilitazione e integrazione del gruppo di lavoro al fine da armonizzare le differenze e potenziare i talenti.

Un altro esempio positivo da replicare può essere quello del frutteto giardino del Bosco delle Rose a Lavello (Pz), inserito nella Rete Ecologica Regionale. Il frutteto giardino è situato in una zona periurbana agricola, oggi monocultura di cereali e recenti reimpianti di vigne di Aglianico - zona Doc. La zona è ricchissima di emergenze naturali e culturali paesaggistiche. Il progetto è ispirato all'obiettivo di una agricoltura multifunzionale con la strategia del dialogo fra il riconoscimento del paesaggio tradizionale e la costruzione di un paesaggio contemporaneo e di promozione della biodiversità. Il progetto è parte di un'azienda agricola condotta in agricoltura biologica che si estende su diciotto ettari di cui dieci seminativi. Il primo nucleo è il frutteto di varietà autoctone di susine, amarene, albicocche, pere e mele. Il secondo nucleo è di siepi miste e fasce boscate, create per proteggere dai venti forti e accogliere insetti e uccelli. Il terzo nucleo è il giardino naturale, cominciato con un intervento di rinaturalizzazione basato sull'utilizzo della vegetazione autoctona per ricostruire una vegetazione più ricca di specie. Il frutteto giardino è un intervento complesso che coniuga gli obiettivi di una azienda agricola tradizionale con quelli di una impresa moderna di innovare creando valore dal paesaggio. Il risultato è l'offerta di servizi legati all'esperienza di natura e bellezza: vendita di frutta sul posto, passeggiate ricreative, orto sociale, fattoria didattica, aumento del valore patrimoniale dei terreni circostanti, maggiore attrazione del luogo per le aziende locali del terziario.

Dal punto di vista dello spreco nutrizionale, le persone hanno più probabilità di provare nuove verdure quando svolgono un ruolo attivo nella semina/trapianto e nelle successive cure colturali di un orto urbano. La produzione proveniente dagli orti urbani può essere percepita come più gustosa e desiderabile rispetto a quella dei prodotti acquistati. Uno studio ha scoperto che coloro che partecipano ai giardini di comunità consumano frutta e verdura da 1,4 a 3,5 volte di più, arrivando ad almeno 5 volte al giorno; inoltre gli ortolani comunitari consumano meno cibi e bevande dolci (Alaimo *et al.*, 2008). L'istruzione basata sugli orti e i giardini può anche produrre benefici nutrizionali nei bambini; uno studio ha riportato un'associazione positiva tra i giardini scolastici e una maggiore assunzione di frutta, verdura, vitamina A, vitamina C e fibre (McAlisse e Rankin, 2007). L'orticoltura urbana migliora quindi la conoscenza alimentare e la capacità di comunicare i benefici nutrizionali (Lautenschlager e Smith, 2007). Il contenuto di nutrienti dei prodotti provenienti da un giardino urbano può essere maggiore a causa della diminuzione del tempo tra produzione e consumo. Una perdita di nutrienti del 30-50% può avvenire in 5-10 giorni necessari per viaggiare da una fattoria alla tavola. La raccolta di frutta e verdura inizia il processo enzimatico di degrado nutrizionale che è particolarmente dannoso per le vitamine solubili in acqua come l'acido ascorbico e la tiamina. L'agricoltura urbana fornisce inoltre un'alimentazione di qualità per le famiglie a basso reddito. Gli studi dimostrano che ogni dollaro investito in un giardino di comunità ne rende 6 in termini di verdure, non includendo il lavoro come fattore di investimento (Bellow *et al.*, 2013). Molti giardini urbani donando quote del loro raccolto e fornendo prodotti freschi riducono la formazione dei cosiddetti "deserti alimentari".



Figura 11.8 - Orti urbani (foto Giulio Vulcano)

Per favorire lo sviluppo degli orti comunitari urbani sono necessarie alcune iniziative quali ad esempio le seguenti.

- Integrare strategicamente (meglio se nell'ambito di una *food policy*) gli orti comunitari con i servizi comunali, per esempio attraverso la connessione con i mercati rionali diffusi sul territorio e con le forme alternative di piccola distribuzione organizzata, attraverso la programmazione comune con i servizi di trasporto pubblico esistenti per la mobilità leggera sostenibile, con le politiche insediative, del verde pubblico e per lo sviluppo agricolo.
- Utilizzare gli orti comunitari per contribuire a soddisfare gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra e gli altri obiettivi ambientali (riduzione consumo di suolo e dissesto idrogeologico, riduzione effetto isola di calore, inquinamento acustico, atmosferico, ecc.).
- Includere gli orti comunitari nei programmi sanitari delle comunità; considerare i programmi di giardini-orti comunitari come parte di una sana formazione nutrizionale e integrazione sociale; prendere in considerazione collegamenti con cucine comunitarie per costruire sistemi alimentari di comunità più forti e garantire l'accesso locale a cibo preparato in modo sicuro.
- Connettere le iniziative comunitarie esistenti e coinvolgerle in processi partecipativi per la pianificazione condivisa con le amministrazioni comunali al fine di contribuire a creare una visione locale condivisa di orticoltura di comunità.
- Snellimento delle procedure e degli oneri per la creazione e gestione di orti e giardini urbani, anche mediante strumenti innovativi di amministrazione condivisa, riconoscendone il valore di servizio comune sociale ed ecologico.

Alcune esperienze americane dimostrano come gli orti e le fattorie urbane possono essere forme molto più utili di “banche alimentari” per contrastare l'insicurezza alimentare. *Inter-Faith Food Shuttle* è un progetto che serve sette contee della Carolina del Nord recuperando e raccogliendo circa 6 milioni di kg di cibo l'anno che sarebbe altrimenti andato a sprecato; il *Food Shuttle* gestisce anche una fattoria produttiva di 10 ettari, che fornisce ai suoi clienti 18.000-30.000 kg di cibo all'anno e alcuni di quei

terreni sono riservati a famiglie Karen rifugiate dalla Birmania che coltivano cibo per la propria comunità. Il *Food Shuttle* ha anche trasformato i lotti inutilizzati in due piccoli giardini urbani nei quartieri a basso reddito e storicamente neri di Raleigh e Durham, dove insegnano un corso di giardinaggio di cinque settimane chiamato *Seed to Supper*. Un altro giardino comunitario di questo tipo si trova a Tucson-Arizona, *Las Milpitas*, molto attivo per rafforzare le comunità povere e renderle sane e sicure. In questo modo invece di fare assistenzialismo caritatevole, piuttosto si costruiscono in modo partecipato le capacità di base per nutrirsi.

Un importante stimolo alle iniziative di utilizzo a fini alimentari del verde pubblico potrebbe essere dato dall'attuazione della legge quadro per lo sviluppo del verde pubblico urbano L. n. 10 del 14.1.2013. In Italia sono ormai molte le città che hanno emanato regolamenti relativi all'affido di aree a verde pubblico per impiantare e gestire orti e giardini condivisi, affidandosi spesso alle associazioni della società civile. I modelli più interessanti e promettenti sono quelli che mettono in campo strumenti di amministrazione condivisa tra istituzioni locali e associazioni mediante lo sviluppo di patti di collaborazione che possono definire nello specifico di ogni situazione locale le migliori forme di gestione, i ruoli, le verifiche, i riconoscimenti e gli impegni necessari. Inoltre sia Italia Nostra che Coldiretti hanno attivi progetti per la diffusione degli orti urbani, ma anche piccole associazioni molto attive in diverse città come Terra! Onlus.

Una misura che può essere interessante anche per lo sviluppo delle autoproduzioni e dell'autoconsumo è stata inserita nella Legge di bilancio 2017-2018 e prevede la detraibilità del 36% (con un tetto massimo di 5 mila euro per unità) per la "sistemazione a verde" (verosimilmente anche adibita ad orto) di aree scoperte di pertinenza di qualsiasi abitazione privata (terrazzi, giardini, anche condominiali) e anche per lavori di recupero di giardini di interesse storico.

La frutta coltivata nelle aree verdi urbane o lungo le strade viene generalmente lasciata marcire, contribuendo ad accrescere lo spreco alimentare. Sul modello del progetto *Frutta urbana*, nei parchi e nei giardini pubblici possono svilupparsi le attività di recupero e trasformazione anche a fini sociali. Esistono studi che attestano livelli di contaminazione nella norma della frutta cresciuta in area urbana. Nel mondo si stanno diffondendo i ristoranti che si riforniscono anche di frutta e verdura raccolta appositamente in ambito urbano, il cosiddetto *foraging* urbano.

Alcuni studi mostrano che la contaminazione da metalli pesanti negli orti urbani varia molto in funzione della distanza dalle strade e dal volume di traffico (Orsini *et al.*, 2015); rispetto ad una strada ad elevato volume di traffico si sono notate differenze notevoli nella concentrazione di metalli pesanti nel suolo confrontando orti posti a 10 metri dalla strada (valori medio-alti) con altri posti a 60 metri (valori nella norma).

Vanno comunque ulteriormente approfonditi gli studi sui rischi di contaminazione delle colture da inquinamento urbano dei suoli e atmosferico e prese opportune precauzioni.

Nel "Piano Strategico per l'innovazione e la ricerca del sistema agricolo alimentare e forestale 2014-2020" (approvato con Decreto MIPAAF n. 7139 del 1.4.2015) gli sprechi alimentari vengono purtroppo messi in relazione solamente con le misure tecnologiche di riduzione e con la redistribuzione per fini caritativi. All'interno del piano sono però presenti diversi riferimenti all'importanza della ricerca sulle innovazioni di agricoltura urbana-periurbana e nel rapporto urbano-rurale, in particolare nei punti seguenti.

" - sviluppo di studi sulle pratiche di utilizzo e gestione di spazi verdi in contesti urbani (community gardening, orti sociali, orti scolastici, ecc.);
- analisi delle esperienze relative al rapporto urbano-rurale, sia sul fronte della fruizione degli spazi sia su quello della vendita e del consumo dei prodotti agricoli;
analisi delle buone pratiche agricole in zone urbane e per agricoltori non professionali (p.es. agricoltura organica) per ridurre l'impatto ambientale dell'agricoltura, promuovendo una sana alimentazione;

– *definizione e realizzazione di una forma di gestione associata di servizi tra enti pubblici e produttori agricoli per la co-tutela del territorio*”

Per lo sviluppo dell'agricoltura urbana-periurbana sono necessarie attività di ricerca, progettazione, valutazione *inter* e *trans* disciplinari, trasferimento di conoscenze, istruzione e formazione. Un campo da espandere è sicuramente quello dei metodi di quantificazione della resilienza e dell'auto sostenibilità ecologica e sociale in relazione specifica con queste tipologie di attività agricole.

11.9.2. Sviluppo agroalimentare delle aree interne

Una parte preponderante del territorio italiano è caratterizzata da un'organizzazione spaziale fondata su “centri minori”, spesso di piccole dimensioni, che in molti casi sono in grado di garantire ai residenti soltanto una limitata accessibilità ai servizi essenziali. Le specificità di questo territorio possono essere riassunte utilizzando l'espressione “aree interne”. Le Aree interne italiane si caratterizzano nel seguente modo (Barca *et al.*, 2014):

- sono significativamente distanti dai principali centri di offerta di servizi essenziali (istruzione, salute e mobilità);
- dispongono di importanti risorse ambientali (risorse idriche, sistemi agricoli, foreste, paesaggi naturali e umani) e risorse culturali (beni archeologici, insediamenti storici, abbazie, piccoli musei, centri di mestiere);
- costituiscono un territorio profondamente diversificato, esito delle dinamiche dei vari e differenziati sistemi naturali e dei peculiari e secolari processi di antropizzazione.

In queste aree vive circa un quarto della popolazione italiana, in una porzione di territorio che supera il sessanta per cento di quello totale e che è organizzata in oltre quattromila Comuni, per lo più di meno di 5.000 abitanti. La specificità del metodo di territorializzazione applicato alle Aree interne è il superamento della contrapposizione classica tra città e campagna: centro gravitazionale può essere un piccolo comune o anche più comuni confinanti capaci di offrire servizi di base, mentre interna può essere una città, se non capace di offrire servizi di base adeguati, nel concetto più alto di cittadinanza. Vi sono profonde differenze a tutti i livelli tra i sistemi locali che compongono le Aree interne del nostro Paese e questo le rende un molto complesse.

Grazie anche alla Strategia Nazionale delle Aree Interne lanciata nel 2014 a livello centrale, la questione ha assunto rilevanza nazionale. Le ragioni d'intervento sono legati in parte ai costi sociali determinati dalla condizione in cui versano. L'instabilità idrogeologica è uno degli esempi possibili dei costi che si associano alle modalità attuali di uso dei paesaggi. Si possono indicare altri esempi altrettanto rilevanti come la perdita di diversità biologica o la dispersione della conoscenza pratica legata alla ricchezza di tradizioni di queste aree (“saper fare”). La strategia è coordinata con l'Accordo di partenariato sulla programmazione delle risorse comunitarie per il periodo 2014-2020. Nel lungo periodo l'obiettivo della strategia è quello di invertire le attuali tendenze demografiche delle Aree interne del paese (rallentare lo spopolamento e rivitalizzare il tessuto della popolazione residente).

La strategia presenta alcune importanti innovazioni per le politiche di sviluppo locale (Lucatelli, 2016). Un carattere innovativo è dato dal tenere insieme l'adeguamento della qualità e quantità dell'offerta dei servizi essenziali (sanità, istruzione, mobilità, accesso ad internet) con i settori chiave di sviluppo individuati, che sono: la valorizzazione delle risorse naturali, culturali e il turismo sostenibile; il sostegno ai sistemi agroalimentari che possono agire anche per la prevenzione degli sprechi alimentari; il risparmio energetico e le filiere locali di energia rinnovabile; il saper fare e l'artigiano. Altre innovazioni sono: l'approccio di Strategia d'area che prevede risultati misurabili ed evita la sommatoria di progetti frammentati; il soggetto pubblico di riferimento è costituito solo ed esclusivamente da associazioni di comuni, mentre tutti i soggetti interessati partecipano al processo di progettazione partendo dall'espressione e definizione dei bisogni; il principio della concentrazione territoriale mediante la selezione pubblica di poche aree d'intervento in ciascuna regione, partendo dalle proposte dei territori. La selezione ha individuato 65 aree-progetto con una popolazione di 1 milione e 896 mila cittadini.

Il successo della Strategia risulta subordinato da una parte al ribaltamento laddove necessario delle modalità di relazione tra gli attori a livello locale, dall'altra ad un forte investimento a livello nazionale e regionale in risorse umane e competenze per l'accompagnamento dei processi locali e dalla capacità delle strutture amministrative coinvolte ai vari livelli di garantire la flessibilità necessaria alla sua realizzazione (Storti, 2016). Occorre fondare gli interventi di ristrutturazione dei sistemi agroalimentari su qualità ed innovazione piuttosto che sulle grandi quantità e sul prezzo, investendo con l'obiettivo di generalizzare i processi di innovazione per aumentare il valore delle produzioni locali e favorire l'entrata di nuovi produttori nel mercato. Dove possibile è da prevedersi un riutilizzo funzionale dei capannoni abbandonati nelle aree industriali improduttive che potrebbero, ad esempio, diventare dei poli logistici dell'agroalimentare essendo collocati in posizioni nodali. Vanno mobilitate le risorse locali non utilizzate attivando percorsi di informazione e animazione degli attori per la condivisione di obiettivi comuni anche mediante gruppi operativi come i partenariati europei per l'innovazione. L'utilizzo di materie prime locali richiede l'esigenza di individuare soluzioni innovative per il riutilizzo di costituenti che potrebbero divenire fonte di ricchezza integrativa in ottica di economia circolare; ad esempio il riutilizzo del siero nelle produzioni lattiero-casearie. È necessario puntare quindi su: produzione biologica, attivazione di percorsi di cooperazione tra soggetti, individuazione delle produzioni suscettibili di valorizzazione, recupero di antiche varietà, sperimentazione di popolazioni evolutive con miglioramento genetico partecipato, garantire la riconoscibilità delle produzioni locali, accesso alla terra, supporto mirato di ricerca all'innovazione, servizi per le imprese. Importante infine che le associazioni di comuni siano in grado di calibrare gli interventi non a pioggia, ma attraverso l'ascolto, l'informazione e l'animazione mirata del territorio, interpretando la partecipazione non come un adempimento, ma come un processo deliberativo complesso.

Come già introdotto nel paragrafo 10.1.1, innovativi strumenti per la ristrutturazione dei sistemi agroalimentari possono essere costituiti da imprese e cooperative di comunità ovvero iniziative dal basso nelle quale più soggetti (promotori, finanziatori, produttori, utenti) compartecipano al lancio di un progetto comune e al mantenimento di un'infrastruttura organizzativa in grado di durare nel tempo. Nelle aree interne il puro approccio "dal basso" non funziona, perché gli ostacoli sono spesso costituiti dal "comunitarismo chiuso" che inibisce l'innovazione e parassita le risorse, mentre vanno sollecitate le assunzioni di responsabilità da parte degli innovatori per ribaltare gli usuali modelli di interazione e sviluppare l'intelligenza sociale (Calvaresi, 2016).

Un aiuto allo sviluppo rurale delle aree interne può essere dato dal movimento WWOOF (*World Wide Opportunities on Organic Farms*)³² che promuove la libera circolazione di volontari nelle realtà rurali. L'associazione si organizza intorno ai nodi di una rete costituiti da persone (*host*) che svolgono un'attività agricola biologica o ecologica a carattere familiare e/o professionale in un luogo che è di vita e di lavoro e dai volontari (*woofers*) che alloggiano presso le aziende per un periodo di tempo variabile partecipando ai lavori agricoli stagionali con alcune ore di manodopera. Le attività agricole possono essere aziende agricole di piccole-medie dimensioni, a gestione individuale o familiare, società cooperative agricole, luoghi abitativi ed eco-villaggi, le cui attività siano destinate all'autoproduzione alimentare e/o energetica, agriturismi o agricampeggi. Nella ricerca da parte dei *woofers* di uno stile di vita alimentare e di uno stile di vita/vacanza alternativo e maggiormente consapevole, il movimento Wwoof permette la condivisione e la valorizzazione di risorse che le condizioni al contorno di natura demografica, di reddito, di ricchezza, di dotazione di servizi, non riuscirebbero altrimenti ad attivare. In tal senso il movimento rappresenta una spinta esogena che offre un'occasione per uscire da una condizione di isolamento e per ottenere benefici sia interni che esterni all'area rurale.

Lo sviluppo agroalimentare delle aree interne può beneficiare anche dell'azione legislativa in atto in favore dei piccoli comuni. È stata infatti approvata definitivamente il 28.9.2017 la legge per il sostegno e la valorizzazione dei comuni con popolazione fino a 5.000 abitanti e dei territori montani e rurali. Essa prevede la promozione delle produzioni alimentari da filiera corta e di quelle "a chilometro

³² Si vedano i siti www.woof.net/fowo e www.woof.it

utile” (vedi paragrafo 11.6). La legge prevede che negli appalti pubblici per la ristorazione collettiva nei piccoli comuni costituisce titolo preferenziale per l’aggiudicazione l’utilizzo in quantità superiori ai Criteri minimi ambientali GPP dei prodotti suindicati. Inoltre è previsto che nei mercati di vendita diretta siano “riservati prioritariamente” i posteggi per la vendita dei prodotti suindicati. In base a disposizioni di regioni e province autonome le strutture commerciali dovrebbero destinare alla vendita di tali prodotti una “congrua percentuale”, calcolata in valore, della produzione agricola annualmente acquistata e assicurare loro uno spazio dedicato per renderli adeguatamente visibili e identificabili.

Un altro strumento per lo sviluppo agroalimentare delle aree rurali interne marginali è rappresentato dall’Osservatorio e dal “Registro nazionale del paesaggio rurale storico, delle pratiche agricole e delle conoscenze tradizionali”. L’Osservatorio è stato istituito dal Ministero per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali con Decreto n. 17070 del 19 novembre 2012 e ha il compito di censire i paesaggi, le pratiche agricole e le conoscenze tradizionali ritenute di particolare valore, nonché di promuovere attività di ricerca che approfondiscano i valori connessi con il paesaggio rurale, la sua salvaguardia, la sua gestione e la sua pianificazione, anche al fine di preservare la diversità bio-culturale. Il Decreto è rivolto anche alla conservazione e valorizzazione delle pratiche agricole e delle conoscenze tradizionali, intese come “sistemi complessi basati su tecniche ingegnose e diversificate, basati sulle conoscenze locali espresse dalla civiltà rurale, che hanno fornito un contributo importante alla costruzione ed al mantenimento dei paesaggi tradizionali ad essi associati”. Il Registro nazionale, d’altro canto, identifica e cataloga “i paesaggi rurali tradizionali o di interesse storico, le pratiche e le conoscenze tradizionali correlate presenti sul territorio nazionale, definendo la loro significatività, integrità e vulnerabilità, tenendo conto sia di valutazioni scientifiche, sia dei valori che sono loro attribuiti dalle comunità, dai soggetti e dalle popolazioni interessate”.

Tra le aree interne rurali spiccano quelle di montagna che hanno perso negli ultimi 10 anni il 28% della SAU, ma non mancano segnali interessanti di rilancio, recupero e rivitalizzazione di realtà imprenditoriali che resistono nelle aree montane. Le aziende sono di piccole e piccolissime dimensioni, i tassi di abbandono elevati, ma ci sono anche esperienze di eccellenza dove si sono creati piccoli distretti o consorzi, reti e produzioni che rappresentano elementi significativamente rilevanti. I protagonisti di questa nuova tendenza sono in molti casi giovani che scelgono di tornare o più spesso di restare, investendo nel proprio futuro proprio in questi territori. In queste aree l’agricoltura rappresenta una delle maggiori opportunità. Basti pensare che il 28% dei prodotti “tipici”, compresi quelli a marchio DOP e IGP, viene prodotto da aziende localizzate in montagna (quasi 1 su 3) e considerando la minore presenza di aziende in quest’area territoriale, si comprende quanto maggiore sia l’incidenza di tipicità sull’intera produzione nazionale. Nel 2017 è stato pubblicato dal MIPAAF il decreto che consente l’utilizzo dell’indicazione facoltativa di qualità “prodotto di montagna”, che segna l’ingresso di questa tipologia di prodotti nella famiglia dei prodotti di qualità di cui l’Italia continua a mantenere il primato in Europa. Questa rappresenta una ulteriore interessante opportunità per i produttori che si trovano nelle aree montane, ma anche per la collettività: rilanciare e valorizzare un prodotto tipico locale spesso trascina con sé la valorizzazione della biodiversità autoctona ovvero il recupero di razze o varietà dimenticate, che rischiano l’estinzione. Agli abitanti è assicurato cibo di qualità, con rilevanti benefici anche per l’ambiente e la conservazione del patrimonio genetico autoctono, contribuendo a prevenire lo spreco alimentare nelle sue varie forme. In montagna la percentuale di aziende con attività connesse è più elevata che in altre aree del paese e questo indica la maggiore propensione alla diversificazione delle aziende che trasformano, offrono servizi anche ai turisti, gestiscono il territorio. La montagna è territorio di produzione sostenibile di qualità per definizione e privilegia l’agricoltura biologica. In montagna infatti sono localizzate il 23,7% delle aziende biologiche: considerando che ospita solo il 17% delle aziende a livello nazionale, si comprende come l’incidenza del biologico sia molto maggiore. Da più parti è stato sottolineato come la montagna abbia bisogno di promozione, ma per fare questo è necessario individuare strategie molto diversificate. La montagna non coincide con una definizione univoca, è piuttosto un insieme diversificato e plurimo di contesti, evoluzioni, emergenze. Di conseguenza non può esserci un unico modello ma percorsi differenziati e su misura, tarati su bisogni, esigenze, vocazione di ciascun territorio. Non si tratta di cercare o trovare forme di assistenzialismo per le imprese quanto piuttosto norme, regole, condizioni che la differenzino rispetto all’agricoltura di altre aree, meno svantaggiate, meno periferiche. Ciò necessita anche di interventi concreti nella direzione

dello snellimento burocratico per l'agricoltura di piccola scala essenziale per la sopravvivenza del territorio. Tra questi l'individuazione di strumenti che facilitino la ricomposizione fondiaria e che consentano l'utilizzo di terreni abbandonati da anni per i quali è difficile risalire alla proprietà. Emerge con forza anche la necessità di un maggiore supporto, che sia fatto di servizi a imprese e collettività e che consegna un maggior protagonismo ai livelli locali nella programmazione. Produzioni di qualità e remunerazione dei servizi ecosistemici sono due importanti vie per sostenere l'economia montana e la permanenza di un tessuto socioeconomico capace di porre un freno all'abbandono. La visione di sistema dovrebbe comprendere anche: l'interconnessione delle politiche, le infrastrutture viarie, l'ammmodernamento di reti elettriche e di comunicazione, forme di *welfare* alternative. Una sperimentazione in questa direzione si sta portando avanti con la Strategia nazionale per le aree interne che agisce su particolari territori, in molti casi coincidenti con aree di montagna investendo con processi di partecipazione, diversi livelli di governo e rappresentanze del mondo economico e sociale del territorio. Anche l'inclusione dei migranti può essere un elemento di rivitalizzazione delle aree rurali interne.

11.10. Contrasto agli illeciti nell'agroalimentare

Anche dal punto di vista delle perdite e degli sprechi alimentari riveste particolare importanza aumentare il contrasto alle attività criminali nell'ambito delle filiere alimentari. Si stima che in Italia nel 2016 le cosiddette "agromafie" abbiano tratto profitti per quasi 22 miliardi con un incremento costante, in particolare del 30% rispetto all'anno precedente (Eurispes, 2017). Nel corso del 2016 le autorità giudiziarie hanno rilevato 33.000 illeciti amministrativi nel settore agroalimentare e più di 7.000 illeciti penali, portando alla denuncia di oltre 18.000 soggetti. La scarsa trasparenza influenza il prezzo di vendita e può ridurre o annullare i margini per i produttori, facilitando quindi la giacenza di prodotti in campo. Gli sprechi si verificano spesso mediante l'imposizione di canali commerciali all'ingrosso, nei trasporti e nella distribuzione che allungano le filiere e obbligano a soluzioni meno efficienti. Oltre a cedere ai manovali l'onere di organizzare e gestire il caporalato e altre forme di sfruttamento, i clan condizionano il mercato stabilendo i prezzi dei raccolti, gestendo i trasporti e lo smistamento, il controllo di intere catene di supermercati, l'esportazione del vero o falso *made in Italy* (Eurispes *et al.*, 2017). Il settore della ristorazione è il comparto più tradizionale e tipico per il riciclo dei capitali illeciti. Relativamente allo spreco alimentare assumono rilevanza attività illecite quali furti di trattori, falciatrici e altri mezzi agricoli, gasolio, rame e soprattutto dei prodotti (dai limoni alle nocciole, dall'olio al vino) e animali (abigeato). Aziende di dimensioni medie o piccole possono essere portate al fallimento con furti di interi carichi di olio o frutta, depositi di vino o altri prodotti come file di alveari, intere mandrie o trattori caricati su rimorchi di grandi dimensioni. A questi reati contro l'agricoltura si affiancano racket, usura, danneggiamento, pascolo abusivo ed estorsione nelle campagne. Inoltre la contraffazione di prodotti locali di qualità (detta anche "*Italian sounding*") mediante l'importazione dall'estero di materie prime alimentari sottocosto provoca sprechi per i maggiori passaggi necessari, i minori controlli sullo stato di conservazione e perché concorre ad abbassare i prezzi locali alla produzione sfavorendo la raccolta in campo. Tutti i tipi di adulterazione del cibo possono aumentare il rischio di perdite e sprechi, non ultima la vendita di prodotti adulterati tramite canali commerciali elettronici a distanza, per esempio mediante alterazione delle date di scadenza.

In particolare per sostenere i minori prezzi di vendita si rende necessario lo sfruttamento estremo dei lavoratori dando luogo al fenomeno del "caporalato": lavoro nero, salari irrisori, turni troppo lunghi e faticosi, abusi sessuali, espulsione dal mondo del lavoro, mancata accoglienza dei migranti, esposizione a condizioni ambientali e igieniche a rischio nei luoghi di lavoro e di permanenza e altri aspetti.

Un recente studio con dati aggiornati al 2015 (The European House-Ambrosetti, 2016) evidenzia in Italia uno sfruttamento nei campi di almeno 400 mila lavoratori, di cui l'80% sono stranieri. Lavorano più di dodici ore per un salario di 25-30 euro al giorno, meno di 2,50 euro l'ora.

Oltre alla produzione diretta di perdite e sprechi alimentari, le attività illecite in campo agroalimentare contribuiscono perciò alla formazione degli sprechi anche perché contrastano lo sviluppo della piccola agricoltura contadina, locale, ecologica, a filiera corta che si caratterizza invece per produrre minori sprechi e può garantire la sicurezza e la sovranità alimentare. Ciò si integra agevolmente nei meccani-

smi globali speculativi di determinazione del prezzo delle materie prime agricole e dei prodotti alimentari (vedi paragrafo 8.1) che procedono quindi alla distruzione dei sistemi agroalimentari locali sia nei paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo (Weis, 2010; Suweis *et al.*, 2015; IPES-Food, 2016 [a]; Liberti, 2016).

La trasparenza sulle caratteristiche ecologiche e sociali delle filiere alimentari e la riconnessione tra produttori e consumatori sono tra i principali elementi necessariamente da sviluppare per garantire la ricongiunzione tra la biosfera, la salute umana e i sistemi alimentari ed evitare il superamento delle soglie di resilienza planetaria (Gordon *et al.*, 2017).

È evidente che il contrasto a questo tipo di attività può in ultima analisi rivelarsi utile anche per combattere diverse cause di spreco alimentare. Oltre alle attività normative istituzionali e a quelle di controllo e repressione portate avanti dalle forze dell'ordine, la trasparenza e la tracciabilità sono elementi fondamentali: un elenco pubblico dei fornitori potrebbe essere uno strumento utile, così come l'informazione completa sui siti web dei grandi trasformatori e distributori, facendo in modo che le industrie siano garanti e si assumano la responsabilità rispetto ai consumatori. Inoltre rappresentano buone pratiche culturali e socio-economiche anche i progetti della società civile che tendono a denunciare i fenomeni di sfruttamento e a sviluppare filiere alternative fondate sul rispetto di migliori condizioni economiche, ambientali e sanitarie per i lavoratori occupati in agricoltura. In questo senso si muove ad esempio No Cap, associazione che si batte contro il caporalato e per una distribuzione alternativa dei prodotti agroalimentari, incentrata sulla filiera corta e sulle piccole aziende.

Si segnala la campagna “Filiere sporca” che sensibilizza sull'assenza di trasparenza nel mercato agroalimentare e lo sfruttamento del lavoro in agricoltura. Il cuore della “filiere sporca” è un ceto di intermediari che accumula ricchezza, organizza le raccolte usando i caporali, determina il prezzo; impoverisce i piccoli produttori locali sostenibili e acquista i loro terreni; causa la povertà dei migranti e nega un'accoglienza dignitosa; sfrutta braccianti italiani espulsi dal mercato del lavoro. In particolare rispetto alla filiera del pomodoro (i cui prodotti sono per circa il 60% destinati al mercato estero) si veda il rapporto di Terra! Onlus (2016). Dietro l'apparenza di miseria si nasconde una ricchezza mal distribuita. La campagna ha elaborato un apposito rapporto che descrive le condizioni di lavoro soprattutto nel sud Italia e relativamente alla produzione agrumicola. La campagna propone la responsabilità solidale di supermercati e multinazionali che devono rispondere per quanto avviene anche nei livelli inferiori della filiera. Finora infatti i grandi distributori e trasformatori si limitano a far firmare un protocollo di legalità alle imprese dalle quali comprano i prodotti: esse si impegnano a osservare le norme in materia di sicurezza e salute sul lavoro, i contratti collettivi nazionali, la normativa previdenziale e quella in materia di lavoro degli immigrati. Purtroppo però molto spesso queste dichiarazioni si rivelano mendaci e non vengono controllate. Sono proposte norme per l'etichettatura trasparente, attraverso l'elenco pubblico dei fornitori, perché informazioni chiare permettono ai consumatori di scegliere prodotti non macchiati da sfruttamento del lavoro. La campagna interroga e fornisce le risposte dei grandi attori della filiera agroalimentare, denuncia la mancata trasparenza della GDO e il ruolo distorto delle organizzazioni dei produttori, dimostra come il costo delle arance riduce in povertà i piccoli produttori e lascia marcire nei campi i loro prodotti.

MEDICI per i Diritti Umani (MEDU) ha elaborato nel 2015 lo studio “Terraingiusta. Rapporto sulle condizioni di vita e di lavoro dei braccianti stranieri in agricoltura”. Frutto di testimonianze e dati raccolti nel corso di undici mesi, in cinque territori dell'Italia centrale e meridionale, Terraingiusta denuncia la drammatica attualità delle condizioni di sfruttamento dei lavoratori migranti in agricoltura: lavoro nero o segnato da gravi irregolarità contributive, sottosalario, caporalato, orari eccessivi di lavoro, mancata tutela della sicurezza e della salute, difficoltà nell'accesso alle cure, situazioni abitative ed igienico-sanitarie disastrose. Seguendo il ciclo delle stagioni agricole i team di MEDU si sono spostati dalla Piana di Gioia Tauro in Calabria, alla Piana del Sele in Campania, dal Vulture alto Bradano in Basilicata all'Agro pontino nel Lazio. Nel periodo estivo è stata inoltre monitorata la raccolta del pomodoro nell'area della Capitanata in Puglia. Per mezzo di cliniche mobili, gli operatori di MEDU hanno svolto un servizio di prossimità a bassa soglia, mappando e raggiungendo gli insediamenti abitativi dei lavoratori immigrati, prestando prima assistenza medica, fornendo informazioni e orientamento socio-sanitario. Il fenomeno del lavoro nero è apparso in tutta la sua negativa rilevanza nella Piana di Gioia Tauro dove l'83% dei migranti incontrati dagli operatori di MEDU lavorava senza con-

tratto. Tuttavia anche negli altri territori dove i lavoratori con contratto sono risultati essere la maggioranza, il lavoro grigio rappresenta una modalità diffusa e pervasiva caratterizzata da sottosalario e da irregolarità contributive. Il salario, sia in presenza di contratto sia di lavoro nero, è risultato sensibilmente ridotto – in genere dal 30 al 40% – rispetto ai minimi giornalieri garantiti dal contratto nazionale e dai contratti provinciali di lavoro. Nell’Agro pontino, dove la quasi totalità dei lavoratori è stanziata, il fenomeno del caporalato abbraccia l’intero ciclo del lavoro, a partire dal reclutamento nel paese d’origine, assumendo talvolta le caratteristiche di una vera e propria tratta di esseri umani. Nei territori caratterizzati da forti flussi stagionali di braccianti baraccopoli e casolari fatiscenti rappresentano il drammatico quadro da “crisi umanitaria” che segna il paesaggio di queste campagne. Di fronte a un fenomeno di sfruttamento di così ampie proporzioni, le risposte delle istituzioni territoriali e nazionali sono state in questi anni insufficienti. Se alcuni contesti appaiono impermeabili a ogni trasformazione, in altri territori qualcosa è stato fatto. Nel 2014 i governi regionali di Puglia e Basilicata hanno avviato dei piani organici con il preciso obiettivo di migliorare le condizioni lavorative e abitative dei migranti impiegati in agricoltura. Se da un lato le strategie messe in campo hanno avuto il merito di affrontare il problema in tutta la sua complessità dall’altro la realizzazione concreta degli interventi ha dimostrato gravi carenze sia nella pianificazione sia operativamente. In conseguenza della gravità di questo quadro è necessario che le istituzioni locali e nazionali adottino provvedimenti urgenti volti a migliorare da subito le condizioni di vita e di lavoro dei migranti impiegati in agricoltura. Allo stesso tempo si rende necessario l’avvio di programmi e interventi integrati per affrontare la questione in tutta la sua complessità nel medio e lungo periodo. Tali provvedimenti devono necessariamente superare l’approccio emergenziale e tener conto di più aspetti interconnessi: lavoro, accoglienza, assistenza sanitaria, trasporti, tutela legale, contrasto del caporalato e sostegno alle imprese etiche. A conclusione del rapporto vengono formulate alcune proposte operative articolate in sette punti: una strategia integrata contro il sistema dello sfruttamento; una programmazione di medio e lungo periodo fuori dall’emergenza; leggi e investimenti per il rilancio dell’agricoltura; una cultura della legalità; minime condizioni di accoglienza per gli stagionali; soluzioni abitative oltre le tendopoli; accesso alle cure all’interno del Servizio sanitario nazionale.

SOS Rosarno è una rete di produzione e distribuzione alternativa di prodotti agricoli nella piana di Gioia Tauro che contrasta lo sfruttamento del lavoro bracciantile, garantito soprattutto da migranti. Gli agrumi e l’olio dei produttori di riferimento provengono rigorosamente da agricoltura biologica certificata. Tutti i produttori sono piccoli proprietari, singoli o associati in cooperative, assumono regolarmente la manodopera impiegata nella raccolta, per oltre il 50% immigrata, e sono interni al circuito della solidarietà con i lavoratori africani di Rosarno, che nell’insufficienza delle politiche istituzionali d’accoglienza possono sopperire ai bisogni più elementari solo grazie al sostegno delle realtà associative della società civile. È per questo che una quota del prezzo di tutti i prodotti va a finanziare l’attività di realtà che promuovono i diritti dei lavoratori delle campagne, così come a progetti d’alternativa in Italia e all’estero nel segno della sovranità alimentare e dell’autodeterminazione delle comunità locali. I canali distributivi sono quelli dell’economia solidale (GAS, DES), dei mercati contadini e delle associazioni di volontariato e promozione sociale che sono sensibili allo sviluppo di progetti etici e operativi di piccola distribuzione organizzata.

“Contadinazioni” è un progetto nato in Sicilia occidentale dall’incontro di singoli e gruppi con percorsi differenti intorno al ghetto dei lavoratori stagionali di Campobello di Mazara (TP). L’esperienza di questo luogo ha spinto ad analizzare le dinamiche sociali ed economiche che lo attraversano. 700 africani da settembre a dicembre arrivano per offrire le loro braccia per la raccolta delle pregiate olive “Nocellara del Belice”, lavorando molto spesso in condizioni di sfruttamento. La maggioranza dei piccoli e piccolissimi produttori è costretta a vendere a costo troppo basso il proprio lavoro e i propri prodotti a pochi grandi operatori, alla grande distribuzione o alla criminalità organizzata. L’intento del progetto è di costruire alternative dando un significato nuovo alle possibilità di questi territori. Il progetto cerca anche l’incontro con i contadini tradizionali, che hanno interiorizzato la necessità di una modernizzazione industriale, per imparare e innescare nuovi processi di consapevolezza e autodeterminazione fondati sul rispetto dell’uomo, della terra e delle relazioni. sovertire Scopo del progetto è anche di risolvere la precarizzazione, per costruire modelli di economia e lavoro etici, inclusivi e replicabili anche altrove. Anche qui i canali distributivi sono prevalentemente quelli dell’economia solidale.

L'Italia è il terzo produttore mondiale di pomodoro, il primo in Europa e vale il 13% della produzione mondiale e il 48% del trasformato in UE, per un giro d'affari da 3 miliardi di euro l'anno. Il progetto "Sfrutta zero" intende creare una filiera del pomodoro dalla semina alla trasformazione senza sfruttamento del lavoro in Puglia e Basilicata. È un progetto di tipo cooperativo e mutualistico che vede direttamente protagonisti migranti, contadini, giovani precari e disoccupati che vogliono avviare o continuare un'attività lavorativa attraverso la produzione di prodotti locali. È promosso da tre associazioni: Diritti a sud di Nardò (Lecce), Netzanet-Solidaria di Bari e Osservatorio Migranti Basilicata/Fuori dal Ghetto di Palazzo San Gervasio e Venosa (Potenza). La cooperazione è finalizzata a rendere le buone pratiche sostenibili e replicabili, contribuendo ad incidere sulle filiere agro-alimentari. Il progetto prevede l'acquisto o la coltivazione di diversi quintali di pomodoro, garantendo che gli operai siano retribuiti adeguatamente; la trasformazione del pomodoro con le necessarie attrezzature e idonee condizioni igienico-sanitarie; affiancamento di contadini competenti che coordinano le fasi della trasformazione e lavorazione; laddove possibile utilizzo di bottiglie riciclate; distribuzione autogestita dei prodotti all'interno dei gruppi di acquisto solidale o mercatini locali.

Funky Tomato è un altro progetto di ricostruzione di filiere etiche del pomodoro contro lo sfruttamento del lavoro. Si articola in due comunità di scopo tra imprese agricole e associazioni di promozione sociale, in Campania e in Basilicata, volte alla produzione, trasformazione, distribuzione e commercializzazione del pomodoro per generare un'alternativa allo sfruttamento del lavoro, ai ghetti dei braccianti. Il progetto prevede inoltre, l'istituzione del fondo Funky Tomato a governance partecipata che garantisca all'agricoltore e ai lavoratori stabilità e continuità nella produzione e ai fruitori la possibilità di partecipare ai processi di costruzione della produzione futura. Il fondo è costituito attraverso quote donate da tutti gli attori della filiera – enti pubblici, privati, società civile – che credono nella necessità di disegnare un'economia condivisa fondata sul rispetto dei diritti sociali e dell'ambiente. Sull'etichetta delle conserve Funky Tomato è possibile leggere l'incidenza delle varie voci di costo sul prezzo. Il progetto è sostenuto anche da imprese di ristorazione e da associazioni attive nel sociale diffuse in diverse città italiane anche del centro-nord. Il progetto prevede inoltre aspetti culturali con documentazione audio video, registrazioni musicali, mostre fotografiche, raccolta di racconti, incontri gastronomici.

Un esempio virtuoso di fuoriuscita dallo sfruttamento del lavoro agricolo e di innovazione ecologica e sociale che contribuisce anche a prevenire lo spreco alimentare è costituito da Barikamà, nata intorno ad un gruppo di lavoratori africani vittime degli abusi sui braccianti a Rosarno nel 2011. Ora hanno costituito una cooperativa sociale insieme a giovani con sindrome di Asperger, producono yogurt e ortaggi e frutta biologica, che consegnano alle reti alimentari civiche della zona di Roma, soprattutto mercati contadini e gruppi di acquisto solidale.

Da ricordare inoltre l'attività di *Libera Terra* che tramite molte cooperative create *ad hoc* effettua il recupero sociale e produttivo dei beni liberati dalla criminalità organizzata per ottenere prodotti di alta qualità attraverso metodi rispettosi della persona e della dimensione sociale e ambientale.

Il 18 ottobre 2016 è stata approvata definitivamente la legge per il contrasto del fenomeno del caporalato. Essa introduce inasprimenti delle pene per i caporali, prevede la responsabilità delle aziende che sfruttano i lavoratori e rende più facile la contestazione del reato rispetto al passato. Viene introdotta anche la confisca dei beni come succede per i reati di associazione mafiosa. Viene modificato e aggravato il reato di intermediazione illecita e di sfruttamento del lavoro, mentre sul piano della prevenzione e delle politiche di contrasto vengono introdotte disposizioni sulla rete del lavoro agricolo di qualità e previsto un piano di interventi a supporto dei lavoratori che svolgono attività stagionale di raccolta dei prodotti agricoli. In particolare l'articolo 1 modifica l'articolo 603-bis del codice penale prevedendo la pena della reclusione da uno a sei anni per l'intermediario e per il datore di lavoro che sfrutti i lavoratori approfittando del loro stato di bisogno; se i fatti sono commessi mediante violenza e minaccia la pena aumenta da cinque a otto anni ed è previsto l'arresto in flagranza.

La nuova legge rappresenta senza dubbio un passo in avanti per riequilibrare parte delle filiere alimentari. Tuttavia il nodo centrale che ne altera il corretto sviluppo, anche per prevenire perdite e sprechi

alimentari, continua ad essere rappresentato dai prezzi alimentari troppo bassi nelle catene industriali, ottenuti in buona parte con scarsa retribuzione del lavoro, forme produttive non sostenibili, mancanza di trasparenza. Un buon esempio da seguire potrebbe essere almeno in parte quello del Regno Unito dove il *Modern slavery act* approvato nel 2015, prevede che le aziende con un fatturato superiore ai 36 milioni di sterline dimostrino che non ci sia stato sfruttamento in nessuna fase della loro filiera di rifornimento. La legge richiede alle grandi industrie alimentari e alla grande distribuzione organizzata un'attenzione particolare a quanto succede a monte e stabilisce per loro un ruolo molto più attivo di quello attualmente previsto dalla legislazione italiana e di altri paesi europei. A partire dal 2005 il governo britannico ha creato la *Gangmasters and labour abuse authority*, un'autorità che rilascia le licenze a chi si occupa di trovare i lavoratori per le aziende agricole, ortofrutticole e itticoltrici che ne hanno bisogno. Questo passaggio ha favorito la progressiva legalizzazione di fenomeni di intermediazione illecita e di caporalato, che erano diffusi anche nel Regno Unito.

Benché la trasparenza e i controlli statuali siano molto importanti per contrastare lo sfruttamento del lavoro e i prezzi troppo bassi, bisogna considerare anche che le grandi aziende alimentari industriali operano in contesti internazionali, quindi la trasparenza e i controlli sulle condizioni di lavoro dovrebbero venire estesi ai paesi da cui proviene l'importazione di approvvigionamenti, specie laddove le tutele sono minori o quasi assenti, per evitare forme di delocalizzazione di queste pratiche nocive.

Per quanto riguarda le contraffazioni è sicuramente necessaria una revisione della normativa sugli illeciti agroalimentari. La Camera dei deputati ha approvato in prima lettura a Marzo 2016 un provvedimento per l'introduzione di un sistema volontario di tracciabilità dei prodotti, per permettere ai consumatori di conoscere, tramite un codice univoco sulla confezione, i dati identificativi del produttore, dell'ente certificatore della filiera del prodotto e del distributore che fornisce il sistema dei codici stessi, nonché l'elencazione di ogni fase di lavorazione. Un buon segno è rappresentato dalla previsione di mettere 20 milioni di euro a disposizione delle aziende che introdurranno macchinari adatti a questa operazione. Rimangono però alcuni grossi limiti da superare: la volontarietà dell'adesione a questo processo di tracciabilità trasparente e l'assenza dei nomi di fornitori e sub-fornitori tra i dati indicati dal codice. La trasparenza e il rispetto dei consumatori non dovrebbero rimanere una mera opzione.

Per garantire la sicurezza degli alimenti ai consumatori e salvaguardare il settore agroalimentare da crisi ricorrenti, l'Unione Europea e l'Italia hanno adottato la strategia globale di intervento "sicurezza dai campi alla tavola". Il Piano Nazionale Integrato 2015-2018, in adempimento del Titolo V del Regolamento (CE) n.882/2004 e in conformità alla Decisione 2007/363/CE è finalizzato ad orientare i controlli ufficiali per la sicurezza alimentare e per la lotta alle frodi lungo l'intera filiera produttiva, dai campi alla tavola, in funzione dei rischi.

Recentemente anche all'ambito del progetto europeo FUSIONS durante le sessioni di consultazione è emersa la limitazione delle pratiche commerciali scorrette come questione non secondaria per ridurre lo spreco alimentare, benché non sia stata inserita tra le raccomandazioni conclusive del progetto (FUSIONS, 2017). Si tratterebbe di stabilire un livello minimo e un coordinamento per gli organismi esecutivi in tutta Europa che includa la capacità di avviare indagini per individuare abusi nell'ambito della catena di approvvigionamento e per creare procedure di reclamo anonime. Dovrebbe riguardare l'intera catena di approvvigionamento sia all'interno dell'Europa che all'estero e prevedere sanzioni finanziarie. In seguito alla "Comunicazione sulla lotta contro le pratiche commerciali inique" del 2014, il 29 gennaio 2016 la Commissione europea ha pubblicato una relazione sulle pratiche commerciali inique nella catena di approvvigionamento alimentare (COM 2016/0032). Per affrontare il problema connesso la relazione incoraggia gli operatori della catena europea di approvvigionamento alimentare a partecipare a programmi volontari finalizzati a promuovere le migliori pratiche e sottolinea l'importanza di un'efficace applicazione effettiva e indipendente a livello nazionale.

Le considerazioni fatte per le attività illecite in agricoltura possono essere similmente traslate relativamente alla pesca: per limitare gli sprechi è necessario prevenire, scoraggiare ed eliminare la pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata, nonché lo sfruttamento del lavoro.

11.11. Interventi sulle filiere alimentari industriali

In questo paragrafo è presentata una serie di interventi relativi ai sistemi agroalimentari industriali, quindi di media e grande scala. Si tratta di misure che mirano soprattutto alla riduzione della produzione di rifiuti alimentari. Per giungere alla prevenzione strutturale degli sprechi può essere utile impiegare questi strumenti verso la trasformazione dei sistemi alimentari (Bloom e Hinrichs, 2011; Marsden e Sonnino, 2012; St. Jacques, 2012; Kremen *et al.*, 2012; IPES-Food, 2016 [a], Schipanski *et al.*, 2016; Dwivedi *et al.*, 2017; Stockholm Resilience Centre, 2018; Hebinck *et al.*, 2018; El Bilali *et al.*, 2018; López-García *et al.*, 2018) su base locale, ecologica, di piccola scala e delle reti di Economia Sociale e Solidale integrandoli quindi con quelli trattati nel paragrafo 11.6. Alcuni degli spunti seguenti sono inoltre applicabili anche ad alcune realtà di piccola scala.

La Commissione europea con Decisione 2017/1508 del 28 agosto 2017 ha approvato un documento settoriale di riferimento per le pratiche di gestione ambientale, per gli indicatori di prestazione ambientale settoriale e gli esempi di eccellenza nel settore della produzione di prodotti alimentari e di bevande, a norma del regolamento EMAS (Environmental Management and Audit Scheme, Regolamento CE n. 1221/2009). Tra le buone pratiche di gestione viene individuata anche la riduzione dei rifiuti alimentari; in particolare si segnala come interessante l'indicazione per le aziende di passare “*dall'approccio «push» tradizionale incentrato sul fornitore a un approccio «pull» orientato al cliente per garantire che la produzione rispecchi la domanda*”.

Un aspetto che necessiterebbe di uniformazione a livello europeo è la definizione di “frode alimentare” poiché l'UE non ha al momento un tale strumento per il contrasto comune di questo fenomeno e ciò può incidere anche sul verificarsi di sprechi e perdite nutrizionali lungo le filiere industriali.

Ad inizio 2017 è stato redatto dal MATTM il documento di lavoro preparatorio per la costruzione del Piano d'Azione Nazionale su “Consumo e Produzione Sostenibili” (PAN SCP), in fase di consultazione. Sul sito web del MATTM sono pubblicati, tra gli altri, i seguenti elementi.

“ Tra gli attori del sistema di produzione e consumo, la Grande Distribuzione Organizzata viene indicata come soggetto chiave, trainante per l'intero sistema verso la sostenibilità, grazie al proprio raggio d'azione, alla visibilità o al peso economico. In particolare essa può agire in modo trasversale sia sul lato del consumo, sia sul lato della produzione. Infatti la funzione di intermediazione commerciale su larga scala svolta dalla GDO, le conferisce un ruolo chiave nella gestione degli impatti ambientali legati all'intero “ciclo di vita” dei prodotti. Le catene della GDO possono svolgere una funzione di traino nei confronti dei propri fornitori verso innovazioni di processo e di prodotto; inoltre esse possono promuovere l'eccellenza ambientale dei prodotti sul mercato in quanto in grado di dare un'immagine ecologica credibile dei prodotti e dei produttori. Inoltre la GDO può sostenere con molta efficacia le campagne di marketing “verde”, stimolando l'interesse e la sensibilità dei consumatori, promuovendo scelte più informate e consapevoli e modelli di consumo più sostenibili. Infine la GDO può svolgere un ruolo importante riguardante la propria organizzazione per quanto concerne il tema della logistica delle merci, la questione degli imballaggi, e l'efficienza dei punti vendita. Attraverso uno o più protocolli di intesa è possibile proporre alla GDO una serie di attività, che possono essere svolte dai singoli interlocutori in tutto o in parte. Tali azioni riguardano per l'appunto i seguenti temi:

- *l'attenzione al ciclo di vita dei prodotti, con la costruzione di LCA (Life Cycle Management) e Dichiarazione di prodotto*
- *l'impegno sulla logistica delle merci e sulla riduzione degli sprechi*
- *la comunicazione ambientale verso i consumatori; questa deve e può essere coordinata con la collaborazione del MATTM*
- *l'applicazione Green Public Procurement*

Altre proposte possono essere formulate riguardo al tema della tutela delle produzioni e dei produttori locali. Per l'attuazione di tali iniziative la strada migliore sembra essere quella della definizione di protocolli di intesa con i diversi operatori della GDO."

"È utile dare un contributo di analisi sul settore produttivo delle piccole e medie imprese (PMI) e sui distretti, cruciale e peculiare per il nostro paese, dove la valorizzazione ambientale di prodotti può dare un impulso nelle sfide per la competitività internazionale, contribuendo nel contempo alla riduzione degli impatti ambientali. La principale proposta di lavoro riguarda lo sviluppo delle azioni sperimentali già messe in atto dal MATTM (si segnala la sottoscrizione di un Protocollo di intesa con il MSE del 14 luglio 2011) e da alcune Regioni e Province. Tale proposta mira alla valorizzazione ambientale di alcune filiere produttive e di alcuni Sistemi Produttivi locali (distretti industriali ed altro) rilevanti per il nostro paese. Tale valorizzazione avviene attraverso l'applicazione di diversi strumenti (Sistemi di gestione ambientali, LCA Life Cycle Analysis, EPD Dichiarazione ambientale di prodotto, disciplinari di produzione, ecc.) e attraverso l'applicazione di processi di governance territoriale in cui sono coinvolte anche le amministrazioni locali, che danno regole e supporti al sistema (esempio contribuendo alla soluzione dei problemi infrastrutturali, contribuendo all'attivazione di centri di ricerca applicata ai settori produttivi locali, ecc.) e in qualche modo fanno da garanti sui percorsi messi in atto dalle aziende. Queste attività per la loro stessa natura dovranno essere svolte insieme alle PMI interessate, ma potranno vedere il coinvolgimento, soprattutto per quanto riguarda la definizione dei metodi e degli strumenti (esempio: applicazione dei Sistemi di gestione ambientali, LCA, EDP), anche di grandi aziende o gruppi industriali (anche su questo esistono contatti e proposte che possono essere sviluppati)."

In una pubblicazione sullo spreco alimentare (INEA, 2014) l'Istituto Nazionale di Economia Agraria (ora incorporato nel CREA, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria) propone alcuni contributi che la ricerca può fornire alla riduzione di perdite e sprechi alimentari. Prendendo spunto da tale documento si segnalano i seguenti elementi di interesse.

- È necessario lo sviluppo della ricerca varietale che agisca sul calendario di commercializzazione dei prodotti, così come lo studio e l'introduzione di sensori in campo in grado di prevedere e quindi di rendere possibile la programmazione delle produzioni.
- È opportuna la soluzione dei malfunzionamenti tecnici e la riduzione delle inefficienze dei processi di trasformazione alimentare.
- Può rivelarsi altamente utile l'analisi del ciclo di vita delle catene alimentari con lo studio per ciascuna fase delle filiere dei relativi flussi in ingresso, in uscita, laterali e delle perdite, migliorando la disponibilità di dati sul dove e perché si verificano le perdite; sarebbe necessario poter ispezionare in modo diffuso i rifiuti alimentari industriali, commerciali e domestici e le perdite in campo e nei mari.
- Dovrebbe essere resa obbligatoria la comunicazione da parte delle industrie alimentari di dati almeno aggregati sugli sprechi.
- Un obiettivo cardine per la riconversione dei sistemi alimentari industriali è la riprogettazione dei flussi di materiali in un'ottica strategica tesa ad aumentare l'efficienza e il risparmio delle risorse.
- Va incentivato lo sviluppo di sistemi di stoccaggio e soluzioni logistiche più efficienti, con riferimento alla tipologia di prodotti, alla taglia degli impianti e ai luoghi di produzione/trattamento.

Sono opportuni poi:

- la definizione di modelli organizzativi interaziendali a supporto della produzione e della trasformazione (quali forme associative, contratti di filiera e altri);
- la valutazione dell'impatto delle perdite e degli sprechi alimentari sui prezzi delle produzioni;
- lo studio e comprensione dei comportamenti dei consumatori e delle barriere che si oppongono alla riduzione degli sprechi;
- l'introduzione di strumenti che sfruttino i *social network* o applicazioni innovative per coinvolgere i consumatori nei processi e nei problemi produttivi o sensibilizzarli verso le più efficienti modalità di consumo e di utilizzo, inducendo comportamenti attenti alla riduzione degli sprechi al consumo.

Come visto nel capitolo 2 relativo all'analisi delle cause di spreco alimentare l'impiego di date di scadenza e diciture relative alla freschezza dei prodotti sono piuttosto controverse e sono attualmente sotto osservazione per una loro riforma. Appare quindi opportuno prendere in considerazione l'eliminazione delle diciture relative alla qualità ("da vendere entro", "da esporre fino", "da consumarsi preferibilmente entro") oppure una loro precisa regolamentazione volta a prevenire gli sprechi alimentari, anche mediante controlli sulla loro applicazione. Per quanto riguarda la questione della deperibilità dei prodotti e della sicurezza sanitaria, va valutata la possibilità di accompagnare le date di scadenza con informazioni più chiare relative alle condizioni di conservazione e di trattamento. Una soluzione più facilmente comunicabile e che potrebbe generare meno confusione è quella di adottare un sistema semaforico univoco per indicare una scala di livelli diversi di rischio sanitario associati ai diversi prodotti. Un sistema di questo tipo dovrebbe essere costruito con un accordo scientifico trasparente, prendendo in considerazione le caratteristiche dei prodotti e le loro possibili condizioni di conservazione e trattamento, in modo da bilanciare le esigenze di sicurezza sanitaria e di riduzione dello spreco alimentare. Il sistema dovrebbe quindi porre in evidenza le sue specifiche e le sue motivazioni in modo semplice ed essere associato ad una appropriata campagna di informazione e sensibilizzazione per poter essere facilmente comprensibile e condivisibile. Dovrebbero essere coinvolti nella costruzione di questo sistema i rappresentanti dell'industria alimentare, le organizzazioni dei consumatori, i distributori e gli enti di ricerca. Va comunque preso in considerazione che l'introduzione di eventuali nuovi standard non comporti perdite o sprechi alimentari nascosti insiti nei nuovi processi eventualmente richiesti.

È necessario che distributori e commercianti non utilizzino la scelta della data di scadenza dei prodotti con la finalità di aumentare le vendite aumentando così la probabilità di creare sprechi alimentari. Sarà opportuno incrementare la lista dei prodotti che non richiedono l'apposizione di date di scadenza.

Le questioni circa il deterioramento degli alimenti in fase di consumo vengono anche affrontate mediante soluzioni tecnologiche come ad esempio i frigoriferi "intelligenti", capaci di segnalare le date di scadenza e di conservare meglio il cibo leggendo i codici a barre sulle confezioni oppure gli imballaggi "intelligenti" che segnalano il cibo in scadenza rilevando le variazioni di temperatura. Questo tipo di misure risultano controverse perché aumentano i costi, complicano gli imballaggi e il loro smaltimento e soprattutto deresponsabilizzano il consumatore. Inoltre la capacità di conservazione degli imballaggi plastici nella fase terminale da parte dei consumatori potrebbe diminuire progressivamente all'avvicinarsi del deterioramento fino anche a favorirlo, specie per quegli alimenti più velocemente deperibili (frutta, ortaggi, carne, latticini). Ad esempio, la lattuga si conserva meglio fuori dal frigorifero e senza confezioni, tagliandola leggermente alla base e mettendola in acqua.

Per i prodotti prossimi alla scadenza, meglio incentivare nei negozi la promozione di sconti lasciando libertà di scelta sulla quantità, piuttosto che le offerte del tipo 2x1 o 3x2 per cui c'è maggior rischio di spostare lo spreco in fase di consumo finale. Gli sconti potrebbero essere proporzionati al tempo rimanente prima della scadenza. Andrebbero limitate le campagne di vendita al dettaglio basate su confezioni di grandi dimensioni poiché per queste c'è una maggior probabilità di spreco. In Norvegia una catena di distribuzione ha lanciato una campagna rivolta ai consumatori con lo slogan "Butta via meno cibo, compra 1 paga 1".

In Danimarca la catena di supermercati Irma ha lanciato le patatine fritte fatte con il pane in eccesso, mentre l'industria di patate sta iniziando a usare le patate "brutte" nella produzione di insalata di patate. E sempre più i supermercati danesi hanno le aree "stop rifiuti alimentari" in cui si può acquistare cibo vicino alla data di scadenza a prezzi molto economici.

Risulta poi importante sensibilizzare le istituzioni, i distributori e i consumatori all'acquisto di frutta e verdura che non rientra negli *standard* estetici, di dimensione e forma che vengono imposti da normative o dalle scelte della GDO e che altrimenti sono spesso oggetto di perdite e di sprechi. Questi standard sono stati più volte oggetto di critiche e l'Unione europea nel 2008 ha eliminato alcuni di questi vincoli, ma altri prodotti (quali mele, peperoni, agrumi, lattughe e altri) sono stati nuovamente normati nel 2011. Sono inoltre necessari ulteriori studi per determinare con precisione quanta parte dei raccolti vengono scartati perché non rientrano negli standard estetici di vendita. Bisogna inoltre facilitare il re-

cupero alimentare nelle attività di trasformazione dei prodotti scartati per ragioni estetiche. È necessario ottimizzare i flussi di riciclo degli scarti nei cicli produttivi. Alcune organizzazioni si stanno specializzando nell'acquisto a minor prezzo di prodotti invenduti o di prodotti non raccolti per rivenderli alle ditte di trasformazione. I negozi possono attrezzarsi per trasformare i cibi o portarli a un deposito centrale dove trasformati o dove portandoli sarebbe più economica la raccolta per poi trasportarli alla trasformazione. Dovrebbero essere previsti incentivi per la ricerca e l'applicazione di nuove tecnologie alimentari di trasformazione di componenti e sottoprodotti in nuovi prodotti o additivi alimentari, ricerche che potrebbero contribuire a ridurre gli sprechi alimentari nei processi industriali di trasformazione.

Un certo ruolo può anche essere svolto dalla sensibilizzazione degli addetti ai magazzini della distribuzione, ad esempio per evitare danni alle confezioni e ai cibi o per garantire la continuità nella catena del freddo. Può essere utile remunerare i dirigenti delle aziende di distribuzione sulla base degli obiettivi raggiunti di riduzione delle eccedenze alimentari e degli sprechi. È necessario garantire migliori condizioni di lavoro e adeguata formazione sugli sprechi per i dipendenti dei negozi di ristorazione come pizzerie, *fast food*, paninoteche, gelaterie e altri esercizi commerciali.

Dovrebbe perciò essere fortemente incentivata prima di tutto la produzione nulla o in misura minima di eccedenze; secondariamente dovrebbe essere più conveniente il recupero alimentare e a seguire il riciclo, rispetto allo smaltimento. È quindi prioritario fissare degli obiettivi di riduzione delle eccedenze alimentari, in modo particolare per la grande distribuzione, per l'industria della trasformazione alimentare e per le grosse produzioni agroindustriali. Secondariamente e condizionati agli obiettivi di riduzione delle eccedenze alimentari, dovrebbero essere fissati degli obiettivi obbligatori per le aziende di avvio al recupero alimentare oppure al riciclo dei rifiuti alimentari non più edibili. Un esempio può essere quello del Giappone dove gli obiettivi sono intorno al 70% e dove si creano dei circuiti virtuosi locali di produzione di carne suina biologica da allevamenti nutriti con mangime da scarti alimentari. Dovrebbe comunque essere vietata la distruzione di prodotti alimentari e obbligatorio l'invio al recupero alimentare o al riciclo.



Figura 11.9 - Spreco alimentare industriale (foto di Foerster – opera propria, CC0)

È necessario un intervento legislativo per facilitare il recupero come mangime animale degli scarti alimentari. A seguito degli allarmi provocati intorno al 2001 dai problemi di sicurezza alimentare collegati ad irregolarità commesse nell'alimentazione degli animali con scarti di origine animale, l'UE ha vietato questa pratica per alimentare i suini. Già dal 2006 la FAO aveva sollecitato l'UE a riconsiderare il divieto di recupero di scarti di origine animale come mangime almeno per i suini e il pollame, applicando regole e controlli maggiormente stringenti per garantire la sicurezza alimentare, poiché nutrire gli animali con cereali coltivati appositamente per l'alimentazione degli animali allevati ha effetti ambientali rilevanti (FAO, 2016). Il pacchetto sull'economia circolare proposto dalla Commissione UE e attualmente in discussione prevede misure per l'uso sicuro dei prodotti alimentari invenduti come risorsa nei mangimi. Al momento è comunque consentito alimentare gli animali da allevamento con scarti alimentari, ma spesso ciò non viene praticato per paura di incorrere in contestazioni circa la possibilità di contaminazione degli scarti alimentari con prodotti di origine animale. Andrebbero incentivate le industrie alimentari a separare gli alimenti consentiti, come i mangimi da quelli di origine animale per destinarli agli animali. Il modello potrebbe essere quello seguito in Giappone dove le tecniche di sterilizzazione dei mangimi preparati con gli scarti sono state ottimizzate per garantire la sicurezza sanitaria. Si possono risparmiare da 200 a 500 volte più emissioni serra utilizzando i rifiuti alimentari come mangime piuttosto che trattandoli in impianti di digestione anaerobica per produrre biogas.

Un'analisi svolta dall'Università di Nottingham (2014) dimostra che, qualora le economie emergenti dovessero raggiungere lo stesso livello qualitativo nella gestione delle catene del freddo dei paesi sviluppati, si potrebbe assistere ad una riduzione di almeno il 50 per cento delle emissioni di gas a effetto serra attualmente dovute a deterioramento e perdita degli alimenti. Le tecnologie esistenti possono già essere la soluzione; c'è soprattutto bisogno di un maggiore dialogo globale per sostenere la diffusione di queste misure pratiche. La catena del freddo è sempre più ad alta efficienza energetica utilizzando

tecnologie sostenibili, tra cui i refrigeranti naturali per ridurre le emissioni di gas a effetto serra, quindi con metodi più rispettosi dell'ambiente rispetto al recente passato.

Vanno poi sviluppate tutte quelle soluzioni innovative di bioeconomia ed economia circolare con cui si possono valorizzare gli scarti nei sistemi alimentari, che dovrebbero comunque restare entro livelli fisiologici. Ad esempio con una copertura di seta, frutta e verdura si mantengono anche fuori dal frigorifero. Fra le proprietà di questo filamento (uno dei più resistenti al mondo) c'è infatti anche quella di proteggere dal deperimento la superficie dei cibi. Lo hanno dimostrato i ricercatori guidati dagli italiani Fiorenzo Omenetto dell'università americana di Tufts e Benedetto Marelli del *Massachusetts Institute of Technology*. Hanno immerso delle fragole appena colte in una soluzione contenente fibroina, la proteina che rende la seta così forte. È bastata una pellicola di circa 30 millesimi di millimetro (un quarto del diametro di un capello) per proteggere il frutto dalla degenerazione. Cos', mentre dopo una settimana le fragole normali tenute fuori dal frigo erano da buttare, quelle protette dallo scudo di seta avevano conservato colore e consistenza. La pellicola le aveva preservate dal contatto con l'ossigeno e l'anidride carbonica dell'aria (oltre ovviamente ai batteri) e ne aveva impedito la disidratazione, anche se non è chiaro quale sia l'effetto del passare dei giorni sulla polpa e sul gusto. Ripetuto con le banane, l'esperimento ha avuto gli stessi risultati. I frutti, protetti dal loro vestito di seta, hanno rallentato la maturazione. Il bagno di fibroina non è considerato dannoso. La proteina è inodore e insapore, requisiti indispensabili per le applicazioni alimentari. Dopo essere stati immersi nel liquido per quattro volte, i frutti sono stati trattati con vapore acqueo sotto vuoto per rendere stabili i cristalli della proteina della seta. Si tratta di una tecnica applicabile anche in paesi poveri. In Italia il Consiglio Nazionale delle Ricerche a Catania ha allo studio una pellicola per proteggere i cibi a base di pectina e chitosano: due addensanti molto usati nell'industria alimentare. Ricoperta con queste sostanze, la frutta si conserva e può essere mangiata senza nemmeno bisogno di essere risciacquata.

Relativamente al settore della pesca, per limitare gli sprechi è necessario prevenire, scoraggiare ed eliminare la pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata. Per evitare scarti rigettati in mare di pesce risulta più efficace tutelare determinate zone con riserve marine piuttosto che riuscire a far rispettare le quote massime di pescato fissate per legge. È efficace utilizzare metodi di pesca più selettivi che catturano meno pesci indesiderati e sottomisura: per lacune specie meglio reti da posta e reti pelagiche che rimangono in posizione sul fondale. Vanno incentivati gli usi di nuove reti che minimizzano il contatto con il fondale. Altra misura importante è consentire l'accesso a determinate aree solo a condizione che si usino tecnologie che evitano gli scarti. Un sistema possibile è quello del commercio delle quote tra pescherecci o di prendere in prestito una parte della quota per l'anno successivo. Generalmente le nazioni che hanno diritti di proprietà o di voto su determinate aree sono maggiormente incentivate a prendersi cura sul lungo termine del patrimonio ittico. Importante è anche ridurre la pesca finalizzata a produrre mangimi animali e cercar di vendere le specie scartate prima di impiegarle come mangime. Andrebbe vietata la produzione di scarti di pesce fresco nei mercati all'ingrosso, trovando altri sbocchi commerciali.

Relativamente alle fasi di trasformazione industriale degli alimenti, si assiste ad una sempre maggiore 'ingegnerizzazione' dei cibi con lo scopo di renderli più attraenti, maggiormente capaci di stimolare l'appetito e quindi di aumentarne il consumo. Zuccheri, grassi e sale rendono un cibo più appetibile, tanto che si parla di *bliss point*, letteralmente 'punto di beatitudine'. Nel mondo dell'agro-industria, in particolare negli Stati Uniti, viene dedicata molta attenzione alla creazione di cibi confezionati o precotti che stimolino il piacere fino ad una sorta di assuefazione o pseudo dipendenza. Il *bliss point* da sale-zucchero-grassi è un *mix* studiato di zuccheri, grassi e sali che provoca una forte sensazione di piacere alla quale però ci si abitua velocemente.

Questi cibi sono ingeriti molto velocemente perché non costringono a masticare e a faticare e soprattutto senza far rendere conto di trovarsi in overdose di calorie (e anche di zuccheri, di sale, di grassi). È stato calcolato che, nei tempi passati, un americano masticava il cibo 25 volte prima di inghiottirlo mentre adesso l'attività è scesa a 10 singole 'ripetizioni' perché il grasso contenuto nel cibo lo lubrifica, rendendolo più morbido. Più vengono aggiunti livelli di complessità a ciò che mangiamo più l'effetto diventa potente. Consideriamo ad esempio una bibita gassata: il sapore dolce unito alla temperatura fredda ed al senso di pizzicore nel berla garantisce un'esperienza ad effetto amplificato. La

complessità dello stimolo aumenta l'associazione mentale con una "ricompensa". Teoricamente ci sarebbe un limite al senso di ricompensa perché ad un certo punto dovrebbe subentrare l'abitudine. Infatti i livelli di dopamina aumentati nel cervello dopo l'ingestione ad esempio di alcune patatine fritte calano dopo che l'abitudine si stabilizza. Ma se lo stimolo è abbastanza potente o nuovo e somministrato con intermittenza il desiderio rimane elevato (Kessler, 2010).

Un contributo alla riduzione dello spreco alimentare dovuto a sovralimentazione potrebbe derivare dalle misure di disincentivazione della vendita di prodotti eccessivamente calorici. Ciò può avvenire attraverso interventi di incentivazione o disincentivazione fiscale, di campagne informative per bambini e adulti, di introduzione di *standard* per imprese relativamente alle porzioni dei prodotti, di processamento degli alimenti e del contenuto in zuccheri, grassi insalubri e sale; di introduzione di *standard* per i ristoranti per indicare le calorie contenute nei loro piatti; di applicazione di un'etichettatura chiara ed esplicativa sui prodotti, monitorando e regolamentando vendita e pubblicità alimentare.

Una ricerca di Flores e Rivas (2017) ha dimostrato che per spostare le abitudini alimentari delle persone obese e in sovrappeso verso opzioni alimentari più sane (frutta e verdura fresche, alcuni tipi di pesce e le carni magre) i sussidi sono il sistema più efficace ma anche più complicato, gli incentivi in denaro per perdere peso sono la seconda scelta, mentre le tasse sui prodotti malsani la terza.

Per quanto riguarda l'efficienza dei processi industriali, lo studio già citato del Politecnico di Milano (Garrone *et al.*, 2015) contiene alcune proposte di ingegneria gestionale che possono essere utili per migliorare l'efficienza tecnologica e logistica dei processi industriali e per ridurre la produzione di rifiuti alimentari. Esso introduce anche il concetto di grado di recuperabilità nei diversi processi e prodotti alimentari.

Le tecnologie dell'informazione possono dare un contributo alla razionalizzazione delle produzioni agricole e alimentari contro lo spreco alimentare ed energetico. Soprattutto nel rendere più efficienti i processi di produzione e trasformazione e nella possibilità di assecondare la variabilità della domanda grazie alla raccolta e all'elaborazione in tempo reale delle informazioni.

L'agricoltura di precisione può svolgere un ruolo nella riduzione delle perdite di produzione. Infatti ci si aspetta che l'uso di strumenti innovativi basati sulle tecnologie digitali in agricoltura porti alcuni vantaggi come l'incremento di produttività e della redditività, la riduzione dell'impatto ambientale.

Per "agricoltura intelligente" si intende la raccolta di dati, il loro processamento e analisi, l'applicazione di tecnologie automatiche nell'intera catena del valore che armonizzate permettono il miglioramento della gestione di un'azienda agricola con operazioni quasi in tempo reale, con uso di dati sui rapporti pianta-animale-suolo per la trasparenza della filiera e per la sua ottimizzazione.

Alcune competenze sarebbero necessariamente supportate dalla tecnologia dell'*internet* degli oggetti. Dal punto di vista dell'agricoltore "l'agricoltura intelligente" può apportare alcuni vantaggi nei processi decisionali e gestionali. In questo senso "l'agricoltura intelligente" è correlata con i concetti di agricoltura e allevamento di precisione. Le applicazioni dell'"agricoltura intelligente" possono aversi non solo nelle grandi coltivazioni convenzionali, ma anche in altre modalità agricole come quella familiare (ad esempio per spazi piccoli o complessi, specifiche colture o allevamenti, per preservare varietà ad alta qualità), quella biologica e quindi aiutare ad ottenere un'agricoltura più rispettosa e trasparente come richiesto da una accresciuta consapevolezza dei consumatori, della società e dei mercati. Aspetti critici dell'"agricoltura intelligente" sono rappresentati dai maggiori costi necessari per sostenere un'ulteriore infrastruttura tecnologica, dalla proprietà dei dati che dovrebbe comunque essere garantita per gli agricoltori e da eventuali abusi che potrebbero essere compiuti da parte dei fornitori delle tecnologie o dei raccoglitori di dati quali ad esempio il condizionamento commerciale, la violazione della riservatezza e altro. In questo senso appare maggiormente promettente lo sviluppo di tecnologie paritarie e aperte, quali ad esempio quelle agronomiche all'interno dei progetti *Atelier Paysan*, *Farmhack*, *Open Source Ecology* o quelle basate sulla piattaforma *hardware Arduino*.

Si sta diffondendo l'uso di "marchi ecologici" nel settore dei servizi alimentari; questi marchi potrebbero prendere in considerazione tra le caratteristiche monitorate e verificate anche la quantità di ecce-

denze, sprechi, perdite, rifiuti alimentari creati nei processi di produzione, trasformazione, distribuzione, vendita (vedi anche paragrafo 11.1).

Per quanto riguarda la ristorazione collettiva, la FIPE (Federazione Italiana Pubblici Esercizi) ricorda che lo spreco nei pubblici esercizi si correla, oltre che alla consapevolezza e alle attitudini degli individui, alla gestione pratica delle risorse e del cibo da parte dei gestori come la pianificazione, la porzionatura e la conservazione. Tra gli aspetti prioritari dell'agenda 2016 della Federazione, c'è la messa a punto di un programma di iniziative per dare risposte concrete e tangibili agli operatori che vorrebbero ridurre l'impatto ambientale della propria attività ma non hanno gli strumenti adeguati e le conoscenze per farlo. Tra i punti evidenziati dalla Fipe si segnalano: l'importanza di cambiare il menù ogni tre mesi privilegiando la stagionalità delle materie prime; la scelta di alimenti a filiera corta e locale; l'attenzione nel promuovere una cultura del risparmio energetico, con particolare attenzione alla scelta delle fonti rinnovabili; il corretto conferimento dei rifiuti nella raccolta differenziata in base alle regole dei propri comuni di riferimento. Le buone prassi degli operatori, se accompagnate all'innovazione tecnologica per la cottura e la corretta conservazione dei cibi, aiutano ad accrescere la cultura dell'attenzione allo spreco con un comportamento sempre più etico e non solo economico. Ovviamente dovrebbe essere molto più diffusa l'opzione di portare via gli avanzi dopo i pasti nella ristorazione commerciale.

Una soluzione possibile per prevenire gli sprechi nella ristorazione privata sarebbe quella di introdurre menù fissi che limitino l'offerta troppo ampia di alimenti che rischiano di sprecarsi nelle cucine perché non vengono ordinati dai clienti; in alcuni ristoranti di Londra questa misura è già stata applicata. Altra soluzione per la ristorazione collettiva può essere quella di porre maggiore attenzione alla quantità delle porzioni, riducendole in linea generale, ma accettando richieste di porzioni di maggiori dimensioni.

In tale senso essere in grado di anticipare la domanda, essere al corrente del numero delle prenotazioni e svolgere ricerche retroattive sui consumatori potrebbero rivelarsi strategie utili.

La nuova *startup* danese Too Good To Go con l'aiuto di una applicazione per telefono mobile rende possibile trovare un ristorante locale vicino al suo orario di chiusura in modo da riempire una confezione di cibo dal *buffet* e ottenere un pasto molto a buon mercato.

Per quanto riguarda le mense scolastiche, aziendali, pubbliche dovrebbe essere facilitato per gli utenti scegliere secondo il proprio bisogno e appetito, ad esempio rendendo disponibili mezze porzioni o altre quantità oppure rendendo possibile di servirsi da soli. Ad esempio in alcune scuole la verdura di contorno viene messa in un grande piatto e l'insegnante passa, da ogni bambino chiedendo se ne vuole una porzione intera oppure una quantità minore. Importante comunque garantire le quantità nutrizionali minime per tutti i componenti essenziali e non eccedere nei grassi, nella carne e latticini. Possono essere studiate giorno per giorno le presenze a tavola e il numero reale di porzioni consumate per tipologia di piatto, stimando i vantaggi in termini di sprechi dovuti a diverse possibilità di servizio mensa. Sarebbe utile prevedere la possibilità nelle mense di assaggiare preventivamente le pietanze favorendo una scelta dei piatti e delle quantità maggiormente ponderata rispetto ai gusti, all'appetito e alle esigenze di ogni utente.

Anche nelle mense sarebbe utile raccogliere preventivamente le prenotazioni per non preparare cibo in eccesso, eventualmente associando degli sconti o accogliendo particolari preferenze. Anche nelle mense sarebbe utile poter favorire il recupero degli avanzi da parte degli utenti oppure per recupero alimentare o riciclo.

Rispetto allo spreco di acqua potabile come alimento vitale, bisogna considerare che l'Agenzia Europea per l'Ambiente stima che nei settori agricolo e industriale potrebbe ottenersi un risparmio fino al 40 % grazie a nuove tecnologie, una migliore gestione delle pratiche di irrigazione, colture resistenti alla siccità e sistemi di riciclo dell'acqua nelle imprese agricole. Inoltre estendendo la direttiva sulla progettazione ecocompatibile ai dispositivi che consentono il risparmio dell'acqua il consumo pubblico di risorse idriche nell'UE scenderebbe del 19,6 %.

Per quanto riguarda il recupero alimentare a fini di beneficenza operato dalla grande distribuzione, le maggiori criticità nella gestione delle eccedenze riguardano in particolare: la complessa gestione amministrativa, la filiera della sicurezza, la normativa fiscale, l'assenza di incentivi.

Si evidenzia la necessità di un intervento legislativo che semplifichi le procedure più gravose per i soggetti coinvolti nel processo. In generale il processo di cessione gratuita delle eccedenze alimentari comporta un impegno ulteriore per le insegne della GDO, le quali faticano ad adottare procedure amministrative che riducano gli oneri del personale sul punto vendita. È anche vero altresì che la pubblicizzazione di queste attività di beneficenza da parte della GDO aumenta il suo potenziale pubblicitario e di vendita. Il prodotto in donazione deve essere controllato e gestito da più soggetti (quali ad esempio il commesso al momento del ritiro dal banco e il commesso/sicurezza per la preparazione alla donazione) e a questo si aggiungono le procedure legate alla produzione della documentazione necessaria (come la bolla di trasporto e altro). Le Onlus sono spesso in difficoltà nell'assicurare ritiri frequenti e non sono dotate di capacità logistiche per il ritiro di determinate categorie merceologiche (legate principalmente alla catena del freddo o del caldo) o alti quantitativi di prodotti. Questo comporta una riduzione delle categorie merceologiche che le insegne riescono a cedere gratuitamente. Il fatto che la differenziazione dei rifiuti non sia un obbligo per i soggetti della GDO non incentiva i comportamenti virtuosi. Le variabili per il successo di un sistema efficiente di recupero alimentare sono varie ed è complesso prevedere gli sviluppi futuri di questo tipo di processo. Questo dipende anche dalla variabilità delle scelte delle varie insegne della GDO. Alcuni esempi concreti di problemi di gestione riguardano l'ortofrutta che, se sfusa, in molti casi non è considerata donabile perché di difficile identificazione per la sicurezza alimentare e se confezionata, comporta l'eliminazione dell'intera confezione a fronte di un singolo prodotto guasto al suo interno. Per il pane e i prodotti da forno, a causa degli aspetti legati alla catena del caldo, si ha la necessità di poter procedere con le donazioni il giorno stesso di produzione o il giorno successivo, solo a fronte della disponibilità di un abbattitore termico.

L'UE importa circa 6 Mt di fosfati l'anno; fino al 30% di questo quantitativo totale potrebbe invece essere sostituito da prodotti dell'estrazione da fanghi di depurazione, da rifiuti biodegradabili, da farine di carne e ossa o da letame³³. Stimano dall'Ue che solo il 5% dei rifiuti organici viene riciclato e le opportunità di mercato per le imprese che fabbricano prodotti fertilizzanti organici sono significative³⁴. A marzo del 2016 la Commissione ha presentato una proposta di regolamento finalizzato ad agevolare in maniera significativa l'accesso al mercato unico dell'Ue per i concimi organici e ricavati dai rifiuti, instaurando pari condizioni di concorrenza con i tradizionali concimi inorganici. Se però, la qualità dei rifiuti organici raccolti e avviati alla produzione di fertilizzanti non migliorerà drasticamente, anche la qualità dei derivati prodotti non potrà che continuare a risentirne fortemente, inficiandone l'utilità. La diffusione della raccolta differenziata porta a porta dell'organico è una chiave essenziale per facilitare il recupero dei rifiuti alimentari come compost e garantirne la corretta qualità.

Nel "Collegato ambientale" o "Legge sulla green economy" L. 221/2015, entrato in vigore a febbraio 2016, vi sono nuovi spunti sul tema dell'economia circolare, l'efficienza nell'uso delle risorse e i rifiuti. L'articolo 21 introduce il nuovo marchio per l'impronta ambientale dei prodotti (PEF) "Made green in Italy" che dovrà seguire la metodologia per la determinazione dell'impronta come definita nella raccomandazione 2013/179/ UE della Commissione del 9 aprile 2013. Questa metodologia considera tra le varie categorie di valutazione ambientale anche l'efficienza nell'uso delle risorse. Quindi per i prodotti alimentari la valutazione dell'impronta ambientale potrebbe riguardare anche l'efficienza nella riduzione di perdite e sprechi.

L'articolo 23 disegna e sostiene la possibilità di accordi e incentivi per la produzione e il consumo di beni ottenuti da materiali riciclati, anche con l'utilizzo di incentivi fiscali. L'articolo 32 disegna aumenti delle tasse sulle discariche nel caso di comuni che non ottengano obiettivi su recupero e recupero alimentare dei rifiuti.

³³ http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-827_it.htm

³⁴ http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-827_it.htm

Va maggiormente incentivato il "compostaggio di comunità" (anche collegato agli orti e ai giardini urbani condivisi) e l'auto compostaggio sul luogo di produzione, nonché la costruzione di impianti di compostaggio aerobico. La medesima Legge propone incentivi e procedure semplificate per le DIA (Dichiarazioni di Inizio Attività) per la costruzione di impianti di compostaggio fino a 80 t (t) l'anno che si riforniscano solo con rifiuti raccolti nel comune di insediamento.

Come abbiamo visto nel capitolo 2 una delle principali cause di spreco alimentare, soprattutto nei paesi sviluppati, è relativa ai rapporti tra GDO e fornitori ovvero alle pratiche commerciali con cui la grande distribuzione organizzata può imporre condizioni vessatorie a produttori e fornitori. L'investigazione giornalistica di Ciconte e Liberti³⁵ individua i seguenti elementi: ritardi nei pagamenti; accesso limitato al mercato; modifiche unilaterali delle condizioni contrattuali, anche con effetto retroattivo; informazioni non sufficientemente dettagliate o formulate in modo ambiguo in merito alle condizioni contrattuali; rifiuto di sottoscrivere contratti scritti; risoluzione improvvisa e ingiustificata del contratto; trasferimento sleale del rischio commerciale; richiesta di pagare beni o servizi privi di valore per una delle parti contrattuali; riscossione di pagamenti per servizi fittizi; trasferimento dei costi di trasporto e stoccaggio ai fornitori; imposizione di promozioni, pagamenti per l'esposizione della merce in vista e altri pagamenti aggiuntivi; trasferimento dei costi delle promozioni nei locali commerciali ai fornitori; restituzione incondizionata e obbligatoria della merce invenduta; pressioni volte a ridurre i prezzi della merce. Secondo questa indagine nel rapporto di forza che la GDO può esercitare sui fornitori sono centrali gli obiettivi di crescita economica annuale che le grandi catene impongono di raggiungere ad ogni costo ai loro compratori (*buyer*) e ai gestori dei loro punti vendita, agevolando pratiche vessatorie come l'applicazione forzata di varie tipologie di sconti sui prezzi dei prodotti per garantire la presenza continua di offerte e promozioni per i consumatori. Secondo uno studio condotto dalla società di consulenza londinese Europe Economics, la compartecipazione delle imprese produttive alle iniziative promozionali presso i distributori ammonta, a livello europeo, a circa 30-40 miliardi di euro. Si tratta di una cifra enorme, pari a più della metà dei sussidi che la Commissione europea garantisce agli agricoltori attraverso la Politica agricola comune (Pac). La suddetta indagine di Ciconte e Liberti individua un altro strumento usato dalla GDO per la diminuzione drastica dei prezzi alimentari nelle aste *online* al ribasso ("doppio ribasso") in cui spesso i fornitori arrivano addirittura a vendere i prodotti al di sotto dei costi di produzione. In Francia, sull'onda della mobilitazione dell'opinione pubblica contro questo strumento, nell'agosto del 2005 l'Assemblea nazionale ha approvato la legge Jacob tesa a inquadrare le *enchères électroniques inversées* (aste elettroniche inverse). Nel testo si stabiliscono alcune norme che aumentano la trasparenza nelle contrattazioni e sanzionano la possibilità di introdurre partecipanti falsi per far abbassare i prezzi. Soprattutto stabiliscono che le aste online non possono essere uno strumento per trovare prezzi più concorrenziali rispetto ai fornitori storici, a cui deve essere dato un congruo preavviso per l'interruzione della relazione. Dopo questo intervento l'incidenza delle aste nel settore alimentare è sensibilmente calata, insieme alle rimostranze dei fornitori che avevano sollevato il caso. Un intervento legislativo in questo senso sarebbe utile anche in Italia. A seguito di campagne di pressione da parte di associazioni e sindacati, il 28 Giugno 2017 è stato approvato un protocollo di intesa tra il Ministero dell'agricoltura, Federdistribuzione e Conad che spinge gli aderenti ad abbandonare la controversa pratica delle aste *on line* al doppio ribasso sui prodotti alimentari. Il documento prevede l'istituzione di una pagina dedicata sul sito *web* del MIPAAF in cui saranno pubblicate tutte le sigle della GDO che accetteranno questo "codice etico". Verranno periodicamente effettuate verifiche dal Ministero, con la possibilità di segnalazioni di terze parti, per controllare l'effettivo rispetto delle disposizioni. La più importante riguarda l'impegno a non ricorrere alle aste elettroniche inverse per l'acquisto dei prodotti agricoli e agroalimentari, mentre spicca anche la possibilità per i firmatari di sperimentare sistemi di trasparenza come l'etichetta narrante, che informino i consumatori sulla provenienza delle materie prime, il rispetto delle norme sul lavoro agricolo e i passaggi di filiera.³⁶

³⁵ <https://www.internazionale.it/reportage/fabio-cicone/2017/02/27/supermercati-inganno-sotto-costo>

³⁶ <https://www.internazionale.it/reportage/fabio-cicone/2017/02/27/supermercati-inganno-sotto-costo>

Inoltre la tendenza dei prezzi verso il basso e i connessi maggiori sprechi sono legati anche al diffondersi sempre più vasto dei prodotti con i marchi commerciali (*private label*) della grande distribuzione. Secondo una ricerca condotta dall'istituto GFK per conto dell'Associazione della Distribuzione Moderna (ADM) che rappresenta le aziende della distribuzione, in Italia questo volume d'affari ha raggiunto i 9,5 miliardi di euro, circa il 18% dei prodotti di largo consumo confezionati (il cui fatturato totale è 52 miliardi); percentuale che sale di molto se si considera il comparto *discount*. In altri paesi europei come il Regno Unito i volumi sono ancora maggiori; lì la marca commerciale raggiunge infatti il 45%. Secondo le previsioni di ADM i marchi commerciali raggiungeranno nel 2025 la quota del 50% dei prodotti in vendita. Secondo una ricerca dell'associazione Industrie Beni di Consumo (IBC) su un campione di 75 fornitori della GDO il 92% produce sia un proprio marchio sia un marchio commerciale; il 42% lamenta un enorme aumento della competizione con altri concorrenti. I marchi commerciali, dovendo sostenere costi minori, tendono a prevalere sui marchi industriali; la centralizzazione della GDO si impone sulla frammentazione dei produttori.

Si assiste quindi ad un processo di trasformazione per cui la Grande Distribuzione Organizzata, potendo controllare l'accesso al mercato, tende ad assorbire il ruolo della produzione industriale. Già oggi in Italia le maggiori catene distributive possono essere considerate le principali industrie alimentari nazionali. La disparità di potere contrattuale determina squilibrio e ciò è dovuto alla crescente concentrazione del potere di mercato ad un numero ridotto di gruppi multinazionali. In definitiva questa tendenza spinge a diminuire eccessivamente i prezzi alimentari e così si ripercuote sulla qualità e diversità dei prodotti, sulla produzione di sprechi alimentari, oltre che sulle condizioni ambientali e di lavoro della produzione.

In merito alle questioni sulla contrattualizzazione tra GDO e fornitori si segnala che l'art. 62 "Disciplina delle relazioni commerciali in materia di cessione di prodotti agricoli alimentari" del D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, chiamato comunemente "Cresci Italia", ha introdotto tre novità nei rapporti contrattuali tra imprese delle filiere agroalimentari. La prima (comma 1) consiste nell'obbligo della forma scritta, pena la nullità rilevabile anche d'ufficio, per i contratti che abbiano ad oggetto la cessione di beni agricoli e alimentari. Questi dovranno contenere altresì alcuni requisiti essenziali quali: la durata, la quantità e le caratteristiche del prodotto venduto, il prezzo, le modalità di consegna del prodotto e di pagamento del prezzo. La seconda (comma 2) vieta comportamenti sleali nei rapporti di filiera, elencando una serie di pratiche vietate *ope legis* sia in senso generale sia nelle "relazioni commerciali tra operatori economici". Vengono fissate sanzioni pecuniarie piuttosto pesanti nel caso il contraente non rispetti gli obblighi previsti dal comma 1 e 2. La nuova disciplina attribuisce all'Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato (AGCM) il compito di accertare, d'ufficio o su istanza di parte, gli eventuali abusi del potere di mercato nei rapporti di filiera e di imporre le relative sanzioni. Questa competenza non fa venire meno tuttavia la possibilità di agire direttamente per la tutela delle proprie ragioni davanti al giudice ordinario. Finora questa norma è stata scarsamente applicata poiché sembra che le strutture e i condizionamenti di mercato siano prevalenti. Ad esempio le assicurazioni per il credito rilevano che, nonostante la legge imponga un termine massimo di pagamento nel settore alimentare di 30 giorni per le merci deperibili e di 60 giorni per i prodotti non deperibili, i tempi dei pagamenti sono mediamente di circa 90 giorni. Anche la Commissione europea si è impegnata a presentare nella seconda metà del 2017 una proposta legislativa per contrastare le pratiche commerciali sleali nella filiera agroalimentare.

Oltre all'applicazione di normative o regolamenti della concorrenza, altri possibili strumenti per contrastare le pratiche commerciali scorrette sono rappresentate da accordi quadro tra associazioni di produttori e di distributori. Va inoltre incrementata la sensibilizzazione dei clienti per condizionare la GDO a rivedere il proprio rapporto con i fornitori. Sarebbe opportuno che vengano sviluppati accordi tra produttori, trasformatori e distributori per rendere più efficiente la programmazione delle forniture lungo le filiere alimentari. Accordi vincolanti con le industrie alimentari della trasformazione e della distribuzione potrebbero prevedere fondi per premiare le aziende con le migliori prestazioni nella riduzione delle eccedenze e degli sprechi. Andrebbero incentivati codici condivisi di comportamento, interni o di comparto per evitare le pratiche scorrette della GDO nei confronti dei fornitori. In Inghilterra alcune grandi catene di distribuzione si sono impegnate a eliminare le proprie pratiche vessatorie

nei confronti dei fornitori e una apposita commissione (*The Courtauld Commitment*) misura la quantità di cibo sprecato per via dei condizionamenti dei supermercati sui fornitori. Una legge inglese del 2013 in materia di indebite pressioni dei supermercati vieta loro di annullare ordini all'ultimo momento con sanzioni che possono arrivare fino all'1% del fatturato annuo. In generale gli agricoltori dovrebbero impegnarsi con le istituzioni, i sindacati e altri soggetti attivi per la messa al bando delle pratiche scorrette della distribuzione che tra l'altro provocano perdite in campo. Inoltre gli agricoltori dovrebbero permettere il recupero di quanto non raccolto da parte di organizzazioni o di singoli. I supermercati dovrebbero assumere quote maggiori del rischio di imprevedibilità dei rendimenti agricoli, ad esempio nell'ambito dei contratti di fornitura.

La Commissione europea, con la COM (2009/0591), ha invitato a migliorare la trasparenza dei prezzi lungo la filiera alimentare per comprenderne la formazione e il ricarico nei vari stadi (trasformazione, commercio, vendita all'ingrosso, vendita al dettaglio) valutando l'efficacia di un intervento normativo sulla materia. Al riguardo la Commissione UE ha avviato una consultazione tramite un questionario (anche in lingua italiana) che è stato online fino al 17 novembre 2017, al fine di introdurre modifiche alla PAC. Si è basata sulle conclusioni della *task force* per i mercati agricoli (AMTF), secondo la quale sussistono seri motivi per ritenere che il valore aggiunto della catena di approvvigionamento alimentare non sia adeguatamente distribuito a tutti i livelli della catena a causa, ad esempio, delle differenze di potere contrattuale tra gli operatori più piccoli e quindi più vulnerabili, come gli agricoltori e le piccole imprese e i loro partner commerciali economicamente più forti e fortemente concentrati.

La globalizzazione commerciale ha esposto gli agricoltori a maggiori incertezze di mercato e a una crescente volatilità dei prezzi. Spesso gli agricoltori lavorano in modo indipendente l'uno dall'altro e hanno scarso potere di contrattazione collettiva per difendere i propri interessi nei confronti di altre parti della catena alimentare. La consultazione si basa sul Rapporto "Improving market outcomes" della *task force* per i mercati agricoli (AMTF) istituita nel gennaio 2016, che ha proposto una serie di misure concrete per rafforzare la posizione degli agricoltori nella catena di approvvigionamento alimentare, sussistendo seri motivi per ritenere che il valore aggiunto della catena di approvvigionamento alimentare non sia adeguatamente distribuito a tutti i livelli della catena a causa, ad esempio, delle differenze di potere contrattuale tra gli operatori più piccoli e quindi più vulnerabili, come gli agricoltori e le piccole imprese e i loro partner commerciali economicamente più forti e fortemente concentrati. La Commissione UE intende portare avanti i lavori consultando il pubblico per quanto riguarda 3 ambiti relativi alla posizione degli agricoltori nella filiera alimentare:

- pratiche commerciali sleali;
- trasparenza del mercato;
- cooperazione tra produttori.

Il questionario analizza il livello di interesse nella cooperazione tra produttori e l'uso dei cosiddetti accordi di ripartizione del valore (ossia la condivisione degli utili e delle perdite di mercato risultanti dall'evoluzione dei prezzi del mercato rilevante) già applicati in alcuni settori come lo zucchero. I contributi ricevuti durante la consultazione confluiranno nell'opera di semplificazione e modernizzazione della PAC. Se adottate le misure prese in considerazione durante l'iniziativa per migliorare la catena dell'approvvigionamento alimentare avranno un impatto relativamente minore sul bilancio dell'UE in quanto riguardano essenzialmente le regole di gestione della catena di approvvigionamento.

Più in generale, la grande distribuzione tende a monopolizzare il rapporto di fiducia con i consumatori, alterando la percezione culturale dei processi di produzione agroalimentare da parte dei cittadini. È evidente quindi come sia necessaria una ristrutturazione più profonda dei sistemi alimentari; alcune direzioni per questa trasformazione sono indicate nei paragrafi precedenti di questo studio.

Nell'ottica di intervenire sulle filiere agroalimentari industriali verso la rilocalizzazione dei sistemi alimentari, un'iniziativa normativa rilevante consiste nell'indicare sull'etichetta dei prodotti imballati il luogo di effettiva origine. Il 16 settembre 2016 è entrata in vigore la legge di delegazione europea 170/2016 per ristabilire l'obbligo di indicazione dello stabilimento di produzione o confezionamento in etichetta o sugli imballaggi dei prodotti alimentari. Il testo di legge prevede che il governo ha 12

mesi di tempo per adottare “*uno o più decreti legislativi per l’adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento Parlamento europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2011, relativo alla fornitura di informazioni sugli alimenti ai consumatori (...)*” e per “*prevedere, ..., l’indicazione obbligatoria nell’etichetta della sede e dell’indirizzo dello stabilimento di produzione o se diverso di confezionamento, al fine di garantire una corretta e completa informazione al consumatore e una migliore e immediata rintracciabilità dell’alimento da parte degli organi di controllo, anche per una più efficace tutela della salute, ...*”. Il 15 Settembre 2017 il Consiglio dei Ministri ha licenziato il relativo Decreto. Almeno per i prodotti italiani, viene emendato il regolamento 1169/2011 del Parlamento Europeo che aveva abolito il vincolo. Tuttavia le misure riguardano soltanto gli alimenti prodotti in Italia e destinati al mercato interno, non quelli esteri o per esportazione, dimenticando di rendere tassativa l’indicazione di origine delle singole materie prime componenti dei prodotti, come richiesto dalle campagne della società civile.

Con decreto ministeriale del 9 dicembre 2016 è stata sancita l’obbligatorietà dell’indicazione in etichetta dell’origine della materia prima per il latte e i prodotti lattiero-caseari; l’obbligatorietà è entrata in vigore a partire dal 19 aprile 2017. Il 20 Luglio 2017 è stato firmato dai ministri dell’agricoltura e dello sviluppo economico il decreto per garantire l’obbligatorietà dell’indicazione di origine per il riso e per il grano con cui viene prodotta la pasta; si tratta di una sperimentazione della durata di due anni. Il decreto prevede che le confezioni di pasta secca prodotte in Italia dovranno obbligatoriamente indicare in etichetta le seguenti diciture: a) paese di coltivazione del grano; b) paese di molitura. Se il grano duro è coltivato almeno per il 50% in un solo paese, ad esempio l’Italia, si potrà usare la dicitura: “Italia e altri paesi UE e/o non UE”. Per quanto riguarda il riso, il provvedimento prevede che sull’etichetta devono essere indicati: a) paese di coltivazione del riso; b) paese di lavorazione; c) paese di confezionamento. Sia per la pasta che per il riso se le fasi avvengono nel territorio di più paesi possono essere utilizzate, a seconda della provenienza, le seguenti indicazioni: paesi UE, paesi non UE, paesi UE e non UE. Il 21 Ottobre 2017 è stato firmato dai ministri dell’agricoltura e dello sviluppo economico il decreto che prevede su tutti i prodotti derivati dei pomodori, come salse, concentrati e passate, l’indicazione obbligatoria del paese in cui sono stati coltivati i pomodori e dove sono stati trasformati; si tratta sempre di una sperimentazione per due anni. Tutte queste norme dovrebbero essere sostituite dal nuovo regolamento europeo attuativo del regolamento 1169/2011 entrato in vigore nel dicembre 2013, che dovrebbe essere approvato nel 2018 ed essere applicato a partire dall’aprile 2019. Il nuovo regolamento europeo prevederà che l’origine dell’ingrediente primario dovrà obbligatoriamente essere indicata solo se diversa da quella del prodotto finito. Si tratta quindi di un obbligo meno stringente rispetto a quello previsto dai decreti italiani.

11.12. Ruolo attivo dei cittadini e dei consumatori

Le scelte dei cittadini sono ovviamente centrali per la prevenzione degli sprechi alimentari, soprattutto per la possibilità di dare un indirizzo di ristrutturazione ai sistemi alimentari. Si suggeriscono di seguito una serie di elementi che possono essere presi in considerazione per prevenire e ridurre gli sprechi a livello di consumo finale

- Formarsi ad una corretta educazione nutrizionale e agroecologica (per esempio sul ruolo dei derivati animali, dei grassi, degli zuccheri, del sale, delle modalità produttive, ecc.), essendo consapevoli delle ripercussioni ambientali e sociali delle proprie scelte per la resilienza ecologica e sociale, per la sicurezza alimentare individuale, collettiva, locale e globale.
- Se possibile autoprodurre il proprio cibo in modo ecologico, individualmente o collettivamente.
- Fare parte di un GAS/DES/CSA o acquistare tramite filiera corta, locale, di piccola scala, biologica, solidale e di stagione in mercati contadini o su piattaforme online di distribuzione locale (*box scheme*), considerando l’importanza di conoscere chi produce il cibo che si mangia (rapporto di fiducia) e come viene prodotto e distribuito (effetti sociali ed ecologici).
- Fare pressione sulle istituzioni e sulle organizzazioni dei produttori perché incentivino e promuovano la filiera corta, locale, di piccola scala, biologica e di stagione, basata su reti di E-

conomia Sociale e Solidale anche mediante l'elaborazione partecipata di politiche alimentari locali che affrontino in modo sistemico le questioni alimentari, ecologiche e sociali.

- Fare pressione sulle istituzioni, sulle grosse catene distributive, sulle industrie alimentari, sulle grandi produzioni agroindustriali perché adottino politiche strutturali di prevenzione delle eccedenze alimentari e degli sprechi.
- Comprare e mangiare alimenti di varietà antiche, contadine o locali, incentivando il recupero e lo sviluppo della loro coltivazione o del loro allevamento.
- Comprare e mangiare anche ortaggi e frutta di forma, dimensioni e altre qualità estetiche non standard.
- Comprare e mangiare anche parti animali meno usuali come le frattaglie e le specie di pesce meno sfruttate.
- Non usare acqua in bottiglia se non strettamente necessario per ragioni sanitarie.
- Verificare i livelli di cibo in dispensa e frigorifero prima di fare acquisti.
- Fare piccole spese frequenti o comunque con frequenza proporzionata alla propria capacità di consumo effettivo.
- Non recarsi a fare la spesa alimentare a stomaco vuoto, in tal modo è possibile evitare la maggiore esposizione all'acquisto di prodotti superflui, soprattutto nei super e ipermercati.
- Fare una lista della spesa veramente necessaria, non farsi attrarre da offerte e promozioni commerciali, interrogarsi se il prezzo degli alimenti non sia eccessivamente basso in relazione alla qualità, ai costi ecologici e sociali.
- Prestare attenzione ad offerte su prodotti in scadenza e alla grandezza dei formati; non confondere le date di scadenza (che indicano un rischio sanitario) con le date di consumo preferibile (che indicano un'alterazione delle caratteristiche organolettiche, stimata dal produttore o commerciante).
- Prestare attenzione alle etichette per le provenienze, i modi di produzione, i contenuti nutrizionali ed energetici.
- Porre particolare attenzione alla quantità complessiva acquistata di prodotti freschi, deperibili o a breve scadenza.
- Non conservare in frigo le confezioni originali, soprattutto gli imballaggi plastici, ma riporne il contenuto in contenitori di vetro a chiusura ermetica, di carta o di tessuto, così da aumentare la vita di quel poco che basta per la consumazione.
- Adottare tecniche di conservazione quali: tenere in verticale gli ortaggi da radice, mantenere sufficientemente umidi gli ortaggi, conservare al secco le spezie, accostare le mele alle patate poiché le prime inibiscono la germinazione delle seconde.
- Evitare di tenere fuori dal frigo cibi deperibili.
- Usare i sensi per capire se un cibo sta andando a male e non solo basarsi sulle date di scadenza.
- Usare macchine per il sottovuoto per conservare più a lungo i cibi.
- Usare il congelatore per allungare la vita degli alimenti.
- Pianificare i pasti in anticipo.
- Evitare di sbucciare verdure come patate, carote e altri ortaggi interamente commestibili.
- Porzionare i piatti già preparati.
- Condire con olio le verdure solo quando le si sta per mangiare, evitando di far avanzare verdure condite con olio che si conserveranno meno a lungo.
- Incoraggiare attivamente i figli a finire i pasti e insegnare loro il valore del cibo.

-
- Usare gli avanzi per ulteriori ricette o conserve o frullati o essiccandoli.
 - Utilizzare con parsimonia l'acqua potabile considerando che è un alimento vitale e che le risorse idriche sono sempre più scarse; l'uso di dispositivi per il risparmio dell'acqua e di elettrodomestici più efficienti può essere utile.
 - Condividere con i vicini il cibo in eccesso.
 - Quando ci sono ospiti valutare se parte degli avanzi può essere portata via da loro.
 - Donare il cibo in eccesso a chi ne ha bisogno oppure alle associazioni umanitarie.
 - Laddove possibile dare il cibo avanzato non più edibile agli animali.
 - Fare compost con i rifiuti alimentari non più edibili e usarlo, verificare se ci sono compostaggi di comunità in zona o orti urbani che producono compost.
 - Fare una buona raccolta differenziata della frazione alimentare (in caso consultando manuali sul compostaggio) e un corretto conferimento per lo smaltimento (informandosi sui modi di raccolta del proprio comune o quartiere).
 - Al ristorante o a mensa portare via gli avanzi.
 - Cercare di imparare dai propri errori.

12. CONCLUSIONI

La prevenzione degli sprechi alimentari è un obiettivo di sostenibilità di importanza strategica prioritaria, poiché—se correttamente e tempestivamente indirizzato—può contribuire a risolvere diverse questioni critiche, quali la crisi ambientale (inclusa quella climatica), la sicurezza alimentare, l'uso sostenibile delle risorse naturali (acqua *in primis*), lo sviluppo economico e il benessere sociale (Mandyck e Schultz, 2015).

Nel dibattito sulla questione degli sprechi alimentari viene posta molta attenzione al recupero alimentare in beneficenza oppure al riciclo di materia e alla conversione energetica. Minore attenzione viene rivolta, viceversa, alla prevenzione della produzione di eccedenze alimentari. Gli sforzi, infatti, si concentrano prevalentemente sulle fasi di consumo e post-consumo, mentre sarebbe necessario un approccio sistemico che allarghi l'attenzione anche alle cause strutturali (Mourad, 2015 [a], Van der Werf e Gilliland, 2017; Soma e Liu, 2017). Questa tendenza (Mourad, 2016) è legata al modello agro-industriale fondato sull'impiego di fonti fossili di energia e di input chimici di sintesi, sulla finanziariaizzazione, sui commerci internazionali, sulla concentrazione dei mercati e sull'esternalizzazione dei costi ambientali e sociali, che sono tra i principali problemi che bloccano lo sviluppo di sistemi alimentari resilienti (Weis, 2010; Suweis *et al.*, 2015; IPES-Food, 2016 [a]; Marchand *et al.*, 2016; Horton, 2017; Holt-Giménez, 2017; Moore e Patel, 2017; Isakson e Clapp, 2018). Il modello prevalente per sua natura comporta un'elevata produzione di eccedenze e sprechi, anche condizionando gli atteggiamenti dei consumatori e dei piccoli produttori. Secondo Petrini (2013), Slow food (2015), Holt-Giménez (2017), Horton (2017), lo spreco alimentare si configura come un fenomeno funzionale all'espansione del sistema economico e commerciale attualmente più diffuso.

Come visto ai capitoli 2 e al paragrafo 8.1, i bassi prezzi alimentari sono un fattore determinante di spreco (Carolan, 2011; Moore e Patel, 2017). Uno studio svolto nell'ambito del programma TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity), promosso dall'UNEP (Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente), ha classificato i settori industriali globali in base agli impatti apportati al capitale naturale (TEEB, 2013). Emerge che tra i primi 5 settori industriali regionali che creano maggior danno ecologico globale 3 sono settori agroalimentari (allevamento del bestiame in Sudamerica, coltivazioni del frumento e del riso nell'Asia del Sud), mentre i primi 5 settori globali in cui più del 50% dell'impatto ecologico è associato alle catene di fornitura sono tutti settori agroalimentari industriali (trasformazione di soia e sementi oleaginose, trasformazione animale, trasformazione del pollame, lavorazione del mais e industria della barbabietola da zucchero). In definitiva lo studio mostra che se i settori ad alto impatto dovessero incorporare i costi ambientali essi non sarebbero economicamente profittevoli. La FAO stima (2015 [b]) che i costi ambientali dell'agricoltura industriale si aggirino intorno ai 2.330 miliardi di dollari ovvero una cifra simile al prodotto interno lordo del Regno Unito, ovvero che ad ogni dollaro di valore prodotto sia associato un altro dollaro di costi ambientali. Aggiungendo anche i costi sanitari e sociali si giunge al risultato che per ogni dollaro di valore prodotto sono associati altri 2 dollari di costi (stima ETC Group, 2017, su dati FAO, OECD, McKinsey Global). Quindi se i prezzi alimentari incorporassero anche i costi ambientali e sociali e se i sussidi fossero altresì rivolti ai prodotti da filiere corte, locali, ecologiche, e delle reti di Economia Sociale e Solidale, vi sarebbe molto probabilmente una netta riduzione dello spreco alimentare.

Alla luce del quadro delineato nei capitoli 2 e 8 su cause, origini e connessioni dello spreco alimentare, è cruciale tenere in primaria considerazione i legami tra le fasi delle filiere e i condizionamenti esercitati dai modelli economici, tecnici e culturali di produzione, distribuzione e consumo. In particolare si evidenziano effetti complessi che legano lo spreco nei paesi sviluppati alle condizioni di sicurezza alimentare nei paesi in sviluppo e nelle fasce a minor reddito degli stessi paesi sviluppati (paragrafo 8.1). Nel paragrafo 3.1 di questo studio è riportata sulla base dei dati disponibili una prima approssimazione dell'evoluzione temporale del sistema alimentare globale che dimostra come esso tenda a strutturarsi intorno ad eccessi disfunzionali di produzione e soprattutto di consumo, generando così giganteschi sprechi alimentari di ogni tipo.

Le misure messe in atto tendono al più a forme non strutturali di prevenzione che producono cambiamenti minimi e non sufficienti a ristabilire il reale valore del cibo, come dimostrato da studi compara-

tivi sulle politiche internazionali fin qui intraprese (Gille, 2012; Mourad, 2015 [b]). L'attuale modo prevalente di affrontare la questione dello spreco alimentare, incentrato nei paesi sviluppati sulla riduzione dei rifiuti nel consumo e sulla redistribuzione caritativa, potrebbe produrre un effetto sistemico di "copertura" dei problemi principali costituiti dalla sovrapproduzione e dalla sovralimentazione media (Chaboud e Daviron, 2017). Nel paragrafo 3.1 abbiamo visto come l'analisi tendenziale mondiale mostra una diminuzione dello spreco nel consumo. Inoltre una recentissima revisione degli studi sullo spreco alimentare nei paesi sviluppati mostra come, in particolare per lo spreco nel consumo, la maggior parte dei dati sono forniti indirettamente e si rivelano sovrastimati rispetto alle misurazioni dirette (van der Werf e Gilliland, 2017); la concentrazione sullo spreco alimentare nel consumo potrebbe quindi essere eccessiva. Ciò è stato confermato nel 2018 dai dati resi noti dal progetto REDUCE del MATTM che mostrano in Italia uno spreco domestico misurato con dati reali dimezzato rispetto alle precedenti stime indirette.

Una strategia sistemica di lotta alle perdite e agli sprechi alimentari dovrebbe invece accordare una netta preferenza alle urgenti iniziative strutturali di prevenzione delle eccedenze (Papargyropoulou *et al.*, 2014, EPA, 2017) e solo nel brevissimo periodo considerare le misure di mitigazione, recupero alimentare e riciclo dei rifiuti, misure che dovrebbero tendenzialmente venire limitate all'uso delle sole eccedenze "fisiologiche" minime.

Ciò considerato bisogna evitare effetti dinamici complessi di "rinforzo sistemico" nella produzione di eccedenze: effetti di sostituzione, rimbalzo, copertura e ritardo (Figura 10.1 e 11.1). Esiste infatti il rischio che questo tipo di impostazione trasformi in permanenti delle misure che dovrebbero viceversa essere emergenziali, rendendo implicitamente necessaria la formazione di eccedenze alimentari, non affrontando alla base i problemi di disuguaglianza e gli stili di vita non sostenibili (Hawkes e Webster, 2000; Booth e Whelan, 2014; Lang, 2015; Salvasti, 2015; Ferrando e Mansuy, 2017). Questi temi vanno altresì affrontati con la costruzione di sistemi alimentari locali resilienti, adeguate politiche socio-economiche e il riconoscimento del diritto al cibo (Riches e Tarasuk, 2014; Spring, 2016; Brunori *et al.*, 2016 [a]; Mourad, 2015 [a], 2015 [b], 2016; Caraher e Furey, 2017). È necessario pertanto passare dalla lotta allo spreco alimentare mediante la sola assistenza sociale attraverso un più articolato quadro d'interventi per garantire la sicurezza alimentare e recuperare le radici naturali e culturali del valore del cibo, nel rispetto dei bisogni reali e degli equilibri ecologici e sociali, come emerge dalle esperienze internazionali più avanzate e come è stato riconosciuto dal Comitato sulla sicurezza alimentare della FAO. È urgente quindi incidere sulle condizioni base di accesso, recuperare le radici naturali e culturali del suo valore, favorire le pratiche centrate sulla visione del cibo come bene collettivo (Vivero Pol, 2017 [a]).

Analoghe considerazioni riguardano lo sviluppo di bio-economie fondate sul riciclo delle eccedenze alimentari, che dovrebbero anch'esse limitarsi all'impiego di quote fisiologiche di eccedenze e concentrarsi sull'utilizzo in processi bio-mimetici delle componenti non edibili associate agli sprechi (si veda al capitolo 8). Altro rischio da evitare è quello di concentrare eccessivo o esclusivo impegno sulle soluzioni tecniche mitigative degli sprechi (quali le tecniche di conservazione, di trasporto, di imballaggio) che impiegano consistenti risorse economiche a scapito dello sviluppo della consapevolezza e responsabilità ambientale e sociale. Le iniziative di sensibilizzazione sono fondamentali per ottenere la prevenzione delle eccedenze alimentari a tutti i livelli.

In effetti dall'analisi dei recenti progressi internazionali nella lotta allo spreco alimentare centrata sull'efficienza tecnologica e l'assistenza sociale, si nota una maggior iniziativa da parte delle grandi aziende multinazionali dell'agroalimentare industriale, mentre i governi tendono ad adeguarsi lentamente a questo approccio (Champions 12.3, 2017). Il progresso dell'efficienza tecnologica per ridurre le inefficienze industriali fornisce infatti risultati economici positivi per l'agro-industria, ma contribuisce al continuo aumento della sovrapproduzione, del consumo di risorse e degli impatti negativi, ponendo così molti dubbi sulla reale efficacia di questa strada per tutelare i sistemi socio-ecologici. È necessario quindi adoperare un approccio sistemico alla questione dello spreco alimentare che la integri all'interno di politiche alimentari e ambientali complessive, come sta emergendo dalle esperienze internazionali più avanzate e come inizia ad essere riconosciuto anche dalla FAO - Comitato sulla si-

curezza alimentare. Questo può avvenire uscendo dal riduzionismo che tende ad affrontare la questione solo come un settore specifico che riguarda per lo più le fasi terminali dei processi ovvero ciò che sta per diventare rifiuto e il suo recupero oppure a concentrarsi eccessivamente sulla fase terminale del consumo domestico. L'entità di perdite e sprechi alimentari sono in definitiva caratteristiche intrinseche del modo di funzionamento tecnico e culturale di ogni diverso tipo di sistema alimentare (FAO-CFS-HLPE, 2014). Per individuare le principali cause di spreco e le soluzioni, si tratta quindi di considerare nel loro insieme le caratteristiche dei complessi sistemi di produzione, distribuzione e consumo alimentari, gli effetti e i limiti ambientali, le connessioni determinanti e interdipendenti con le questioni della sicurezza e della sovranità alimentare, nonché con l'uso dei suoli agricoli (capitolo 8). Il valore sociale del cibo e l'equità dei prezzi alimentari giocano un ruolo chiave. In questo studio è stata raccolta una prima ricognizione critica delle analisi finora svolte sulle dimensioni dei fenomeni di perdita e spreco alimentare (capitolo 3) nonché sugli effetti ambientali (capitoli 4-7) causati a livello mondiale, europeo e italiano, in particolare per quanto riguarda: consumi energetici, emissioni di gas ad effetto serra, cambiamenti di uso del suolo, effetti sulla biodiversità e gli habitat, consumo di acqua, immissione di azoto reattivo, estrazione di fosfati e immissione di fosforo. I numerosi dati raccolti sugli effetti ambientali mostrano le enormi problematiche ecologiche generate da questi fenomeni; molti sono gli aspetti ancora da studiare.

I sistemi alimentari incidono per circa un terzo sull'impronta ecologica mondiale ovvero da soli impegnando più di metà della biocapacità disponibile sul pianeta. Essi sono a tutti gli effetti tra i principali determinanti nel superamento dei confini ecologici planetari e dei relativi spazi operativi di sicurezza (Gordon *et al.*, 2017). Il settore alimentare è il più grande determinante dell'impronta ecologica nella regione del Mediterraneo con circa il 35% del totale così come in Italia dove pesa circa il 21% dell'impronta ecologica complessiva. Da solo esso copre quasi tutta la biocapacità nazionale disponibile e la sua impronta paragonata alla biocapacità media globale corrisponderebbe a più della metà (Global Footprint Network, 2012-2015-2016). La questione dello spreco alimentare va riportata quindi nel quadro teorico per cui i sistemi alimentari devono essere integrati nei limiti biofisici del pianeta, che sono incompatibili con l'aumento indeterminato dei consumi, dell'estrazione di risorse naturali e della degradazione entropica dei flussi di materia ed energia non rinnovabili, operata secondo i modelli economici attualmente prevalenti a livello globale (Georgescu-Roegen, 2003). Gli sprechi e i rifiuti alimentari sono solo una parte di sistemi alimentari che vanno analizzati e gestiti nel loro complesso con politiche ampie che partano dal rispetto dei bisogni reali e degli equilibri ecologici e sociali. Questi aspetti richiedono ricerche e studi in grado di definire con sempre maggior dettaglio uno spazio operativo sicuro per le attività antropiche, spazio che deve necessariamente situarsi entro le soglie di resilienza ecologica cui si è rischiosamente prossimi (Steffen *et al.*, 2015).

La rilevanza ecologica e sociale dello spreco alimentare impone di sviluppare misure del fenomeno soprattutto in termini di energia alimentare, di nutrienti e di acqua, non solo in termini di massa o di valore economico. Questo tipo di letteratura scientifica è ancora scarsa ed è quindi necessario un maggiore sforzo di ricerca in questo senso (Montagut e Gascòn, 2014). Si valuta che per affrontare adeguatamente la questione è fondamentale giungere ad una definizione sistemica dello "spreco alimentare" fondata sull'individuazione all'origine delle "eccedenze alimentari", per arrivare a quantificare di conseguenza i fenomeni (si veda al capitolo 1 e al paragrafo 11.1), anche coordinando le diverse previsioni normative. Nella prospettiva di garantire sicurezza e autonomia alimentare, ciò implica prima di tutto riconsiderare nella definizione di spreco gli eccessi e gli squilibri nella produzione alimentare, la sovralimentazione e la malnutrizione (perdita di micronutrienti e acquisizione di antinutrienti). L'uso di prodotti edibili per approvvigionare allevamenti animali (perdite dirette e perdite nette) o per destinazioni industriali ed energetiche, va accuratamente valutato per distinguere la reale opportunità. La strategia incentrata sull'alimentazione degli allevamenti che non compete con il consumo diretto umano (pascolo, agroforestazione e scarti non edibili) offre un importante complemento alle strategie incentrate sull'aumento dell'efficienza o sulla riduzione delle quote consumate di prodotti animali (Schader *et al.*, 2015; Muller *et al.*, 2017). Anche le perdite di acqua potabile o che facilmente può essere resa potabile (ad esempio nelle reti di distribuzione, con imbottigliamento eccessivo, per uso energetico, estrattivo o per produzioni alimentari in eccesso) vanno considerate spreco alimentare.

L'approccio che tende a individuare soglie di spreco in riferimento ai fabbisogni minimi o medi di energia alimentare appare al momento il più fondato e facilmente applicabile per tenere assieme analisi a livello sia globale che locale. Sono inoltre disponibili riferimenti internazionali per le quote medie raccomandate di carboidrati, proteine e altri macro e micro nutrienti. Ovviamente l'equilibrio e la sostenibilità della composizione dietetica dipendono in parte anche dalle specifiche condizioni locali. Risulta prioritario approfondire le analisi per individuare soglie socio-ecologiche oltre le quali la produzione alimentare diventa spreco, cioè mettendo in relazione i sistemi alimentari e i loro sprechi, oltre che con i fabbisogni di riferimento, anche con le capacità di resilienza ecologica planetaria e locale.

Attualmente viene prodotto nel mondo un *surplus* medio di energia alimentare di almeno 1.900 kcal/persona/giorno oltre il fabbisogno medio, considerando perdite, sprechi, sovralimentazione e perdite nette dalle filiere per allevamento animale, escludendo "mancate produzioni", perdite durante i prelievi, foraggi e prati-pascoli che potrebbero essere edibili, usi industriali-energetici, spreco di acqua potabile e un'importante fetta di piccole produzioni contadine non contabilizzate. L'insieme degli sprechi è almeno il 44% dell'insieme dei prelievi; considerando edibili anche i foraggi la quota di spreco sale al 51% dei prelievi totali. In massa umida questa percentuale di spreco totale è del 41% (53% con i foraggi), 51% in massa secca (57% con i foraggi) e addirittura 61% in proteine (67% con i foraggi). Ciò significa che mediamente nel mondo per assumere il fabbisogno nutrizionale di proteine se ne preleva 3 volte tanto e viene quindi sprecato almeno il doppio di quel che sarebbe più che sufficiente. Oppure, ciò significa che per assumere il fabbisogno energetico se ne preleva il doppio e ne viene sprecata una quantità almeno pari a quella che sarebbe da sola più che adeguata.

Nel paragrafo 3.1 è stato analizzato come, in prima approssimazione, la tendenza del sistema alimentare globale mostra che ad aumenti del fabbisogno umano si risponde con aumenti eccessivi dei prelievi di risorse edibili e incrementi delle forniture alimentari, che a loro volta generano aumenti ben più che proporzionali delle varie forme di spreco alimentare. L'osservazione di queste disfunzioni strutturali rafforza l'ipotesi che l'origine determinante degli sprechi alimentari sia da ricercarsi nella diffusione globale dei modelli di sovrapproduzione e sovra-offerta, i quali innescano e stimolano meccanismi di amplificazione delle inefficienze dei sistemi alimentari.

I dati FAOSTAT del 2015 riportano per l'Italia un surplus di circa 1.000 kcal/persona/giorno riconducibili a sovralimentazione o spreco al consumo e nella vendita al dettaglio. A questo vanno sommate le perdite e gli sprechi alimentari nelle altre fasi delle filiere, per cui non si hanno dati certi in termini di calorie; in prima approssimazione si stima uno spreco alimentare sistemico in Italia di circa il 60%. Sul modello del lavoro di Alexander *et al.* (2017), calcoli più completi dello spreco alimentare in Europa e in Italia dovrebbero considerare quindi anche le componenti edibili di: "mancate produzioni" in coltivazioni, foraggi, prati-pascoli, risorse alieutiche e da acquacoltura, le perdite prima dei prelievi, le perdite durante i prelievi effettuati per alimentare gli allevamenti, le inefficienze nella conversione degli allevamenti, la sovralimentazione umana rispetto ai fabbisogni nutrizionali medi. Va poi considerata l'opportunità degli usi non alimentari, industriali ed energetici. Per tenere conto degli aspetti qualitativi dello spreco alimentare, i dati dovrebbero quindi essere espressi anche in termini di energia alimentare, di contenuto proteico e di altri nutrienti o anti-nutrienti. Inoltre bisogna tenere conto dei flussi commerciali *import-export*, in modo da seguire per intero le filiere internazionali e assegnare gli sprechi nelle fasi pre-consumo ai paesi in cui avviene il consumo finale.

In definitiva un approccio sistemico socio-ecologico risulta più completo e necessario per affrontare la questione anche rispetto a quello della sola sicurezza alimentare o a quello della semplice ottimizzazione dell'efficienza nell'uso delle risorse. Risulta quindi prioritario poter disporre di analisi dettagliate a supporto di strategie globali e locali contro gli sprechi alimentari, sviluppando campi di ricerca che riescano a valutare la relazione tra i sistemi alimentari e le soglie di resilienza e sicurezza socio-ecologica che vanno raggiunte per evitare situazioni di irreversibilità.

Recenti studi sull'area mediterranea basati su dati del 2010 e 2012, individuano importanti potenziali di riduzione dell'impronta ecologica mediante la riduzione dei surplus nelle forniture alimentari (riducendo lo spreco in consumo e vendita al dettaglio, la sovralimentazione) e mediante diete a minor in-

tensità d'impronta con quote minori di derivati animali, grassi, sale e zucchero (Galli *et al.*, 2017). Combinando queste due strategie e considerando anche la riduzione di tutte le perdite precedenti la disponibilità al consumo, il potenziale di riduzione dell'impronta ecologica complessiva nel Mediterraneo potrebbe essere di circa il 19%, che corrisponde al 50% della biocapacità della regione, ovvero pari a circa il 30% del deficit ecologico complessivo che eccede la biocapacità (nostre elaborazioni). Per l'Italia in questo modo il potenziale massimo sembrerebbe intorno al 14% della propria impronta complessiva, che corrisponde a più del 50% della propria biocapacità ovvero circa il 18% del proprio deficit ecologico data l'elevata impronta complessiva (nostre elaborazioni). Questa riduzione nazionale deve passare da un incremento del tasso di autosufficienza alimentare per diminuire l'impronta ecologica delle importazioni (la maggiore del Mediterraneo) e garantire la sicurezza alimentare.

A livello globale, assumendo un cambio dietetico che porti alla migliore efficienza ecologica alimentare osservata nel mondo, si può stimare che gli sprechi alimentari (dalla produzione alla sovralimentazione, comprendendo sprechi nutrizionali e inefficienza nella conversione animale) rappresentino circa il 21% dell'impronta ecologica globale, corrispondendo a circa il 32% della biocapacità mondiale ovvero circa il 58% del deficit ecologico complessivo (nostre elaborazioni).

Considerando le impronte dei sistemi alimentari e dei loro sprechi, appare verosimile che per rientrare nelle capacità ecologiche di rinnovamento esse vadano ridotte approssimativamente ad almeno un terzo dell'attuale a livello medio globale e ad almeno un quarto dell'attuale a livello europeo/italiano (mantenendo il contributo dei sistemi alimentari a circa il 30% dell'impronta totale).

Una strategia globale di carattere sistemico contro gli sprechi e per la sicurezza alimentare e ambientale dovrebbe basarsi su contributi strutturali e scenari complessi (cfr. paragrafo 8.1). Primi punti di partenza operativi possono essere costituiti da obiettivi di: stima accurata della produttività primaria e del suo uso alimentare, riduzione dei surplus complessivi nella produzione, nella fornitura e nel consumo riportandoli verso livelli fisiologici di fabbisogno; prevenzione strutturale di ogni forma di spreco alimentare; un consistente bilanciamento degli impieghi alimentari e nutrizionali tra i diversi paesi e al loro interno; una forte adozione di sistemi alimentari a miglior efficienza ecologica e una dieta media con meno derivati animali prodotti impiegando molte meno risorse già edibili per l'uomo; un'attenta valutazione degli usi industriali-energetici delle risorse edibili (Smil, 2004; Stuart, 2009; Mourad, 2016; Galli *et al.*, 2017; Alexander *et al.*, 2017 e molti altri studi citati nel presente studio); ridurre la dipendenza dei sistemi alimentari dal commercio internazionale e dal valore finanziario (Weis, 2010; Clapp, 2014 [a]; Suweis *et al.*, 2015; IPES-Food, 2016 [a], Marchand *et al.*, 2016; Isakson e Clapp, 2018). Ciò potrebbe dare un'opportunità per riportare la pressione demografica verso livelli sostenibili, evitare crisi idriche, disordini sociali, scongiurare l'irreversibilità dei cambiamenti climatici e del crollo della biodiversità, il superamento degli altri limiti ecologici, planetari e locali. In particolare le modalità con cui effettuare una equa ripartizione a livello locale di quote dello spazio operativo di sicurezza entro i limiti planetari è oggetto di studi specifici (Häyhä *et al.*, 2016). Recentemente è stato dimostrato che per restare nei limiti planetari di sicurezza ecologici e sociali, le attuali politiche nazionali e internazionali non sono sufficienti ed è necessario altresì ridurre drasticamente il livello di sfruttamento delle risorse, con una imponente redistribuzione della ricchezza e una "decrescita" delle produzioni a livello globale e dei consumi nei paesi più sviluppati (O'Neill *et al.*, 2018).

La trasparenza sulle caratteristiche ecologiche e sociali delle filiere alimentari e la riconnessione tra produttori e consumatori sono tra i principali elementi necessariamente da sviluppare per garantire la ricongiunzione tra la biosfera, la salute umana e i sistemi alimentari ed evitare il superamento delle soglie di resilienza planetaria (Gordon *et al.*, 2017). Evidenze crescenti mostrano che è indispensabile la riorganizzazione dei sistemi alimentari sulla base di autonomie alimentari locali, paritarie e coordinate in modo da garantire resilienza ecologica e sociale. In effetti con l'organizzazione di sistemi alimentari di piccola scala, locali, ecologici, solidali si riducono i passaggi, le possibilità di eccedenze, perdite, squilibri, i cibi durano di più per il consumo e generalmente è maggiore la consapevolezza e migliori le relazioni tra tutti i soggetti. Rispetto all'agricoltura industriale nelle fattorie agro-ecologiche su piccola scala la produttività di medio-lungo periodo è maggiore e a parità di risorse impiegate la produzione di sprechi è da 2 a 4 volte minore (IPES-Food, 2016 [a]). È stato dimostrato (Badgley *et al.*, 2007) che l'adozione su scala globale dell'agricoltura ecologica potrebbe portare ad

una fornitura alimentare pari a circa il 50% in più dell'attuale; inoltre le fattorie di piccola scala sono molto più produttive, dal 20% al 60% in più di quelle industriali, a parità di condizioni. Alcuni studi hanno evidenziato che le filiere corte biologiche e locali abbattano i livelli di perdite in tutte le fasi precedenti al consumo finale fino a portarli a solo il 5%, quando normalmente tali livelli oscillano tra il 30 e il 50% (Food chain centre, 2006; Galli e Brunori, 2013; AGRI-URBAN, 2018). I primi studi disponibili mostrano che le reti alimentari civiche come le agricolture supportate da comunità (CSA) abbattano perdite e sprechi rispetto ai sistemi alimentari di grande distribuzione organizzata: addirittura il 6,7% complessivo dalla produzione al consumo contro il 55,2% (Baker, 2014). Coloro che si approvvigionano esclusivamente tramite reti alimentari alternative sprecano mediamente il 90% in meno di alimenti rispetto a coloro che usano solo canali convenzionali (Schikora, 2017).

L'aspetto più rilevante delle "coltivazioni diversificate agroecologiche" connesse a reti alimentari dell'Economia Sociale e Solidale è che la miglior efficienza nell'impiego delle risorse è finalizzata all'efficacia socio-ecologica dei sistemi alimentari mediante l'equa distribuzione, la conservazione e laddove possibile la rigenerazione delle risorse in modo da non incorrere nel noto paradosso di Jevons per cui efficienze tecnologiche più alte aumentano i consumi di risorse e gli effetti negativi (Garnett *et al.*, 2015; Piquet e Rizos, 2017).

Ovviamente, affinché le prestazioni siano superiori e affinché ci sia un cambio strutturale dei sistemi alimentari è necessario che le quattro caratteristiche fondamentali dei sistemi alternativi (ecologici, solidali, locali e di piccola scala) siano presenti contemporaneamente. Inoltre nella prevenzione strutturale dello spreco alimentare una particolare attenzione posta andrebbe assegnata alle dinamiche di condizionamento da parte del contesto macroeconomico. Gli effetti micro e macroeconomici possono infatti comportare "effetti rimbalzo ambientali" (Font Vivanco *et al.*, 2016) dovuti a diverse allocazioni delle risorse economiche risparmiate, con una prevenzione dello spreco ottenuta tramite maggior efficienza tecnica dei sistemi alimentari (Salemdeeb *et al.*, 2017).

In questo rapporto è proposta quindi una prima trattazione di un insieme non esaustivo di temi e strumenti, che potrebbero contribuire ad affrontare strutturalmente la questione dello spreco alimentare e le problematiche ambientali e sociali connesse (capitolo 11). Oltre alle buone pratiche già in atto (capitolo 10), sono stati selezionati gli elementi del contesto internazionale per essere adattati a quello italiano; una speciale enfasi dovrebbe essere assegnata allo sviluppo locale autosostenibile, organizzato in reti cooperative paritarie e diversificate (si veda ad esempio Magnaghi, 2010 o Kostakis *et al.*, 2015). Essi includono in particolare: la pianificazione di modelli sostenibili di produzione, distribuzione e consumo; gli acquisti pubblici verdi (GPP) per la ristorazione pubblica; lo sviluppo di politiche alimentari locali sistemiche e partecipate; l'educazione alimentare e nutrizionale; lo sviluppo di sistemi alimentari locali, di piccola scala, ecologici, civici-solidali; la tutela e valorizzazione dell'agricoltura contadina e l'accesso alla terra; la tutela e valorizzazione dell'agrobiodiversità; l'agricoltura urbana e periurbana, lo sviluppo agroalimentare delle aree rurali interne, la riconversione dei sistemi agroindustriali, il contrasto alle "agromafie" e agli illeciti nell'agroalimentare.

Un importante contributo per una riduzione significativa dei rifiuti alimentari può arrivare dai sistemi agroindustriali esistenti, inclusa la GDO, soprattutto in considerazione della scala dei volumi di alimenti acquisiti e distribuiti (Bloom e Hinrichs, 2011; Marsden e Sonnino, 2012; St. Jacques, 2012; Kremen *et al.*, 2012; ReFED, 2016; IPES-Food, 2016 [a], Schipanski *et al.*, 2016; Dwivedi *et al.*, 2017; Stockholm Resilience Centre, 2018; Hebinck *et al.*, 2018; El Bilali *et al.*, 2018; López-García *et al.*, 2018). Molteplici possono essere gli spunti in questa direzione riportati nel presente rapporto. Alcune iniziative di successo (paragrafi 10.2 e 11.10) sono rappresentate da: le collaborazioni tra produttori, trasformatori e distributori per la creazione di mercati secondari per prodotti "imperfetti"; gli accordi volontari nella GDO per la riduzione dei rifiuti alimentari (ad esempio in UK il *Courtauld Commitment*); l'impiego da parte dell'industria alimentare di certificazioni e marchi ecologici (quali EMAS, Ecolabel, l'impiego di analisi LCA); i progetti per rendere omogenee le indicazioni nelle etichette alimentari relativamente alle date di conservazione della qualità organolettica. Spunti innovativi possono inoltre arrivare dall'integrazione di queste proposte con quelle di piccola scala (paragrafi 11.6 e 11.7).

Lo studio dei sistemi socio-ecologici indica che i rischi di un crollo dovuto all'espansione eccessiva di sistemi agroalimentari di grande scala potrebbe essere evitato innescando e favorendo cicli adattativi di resilienza di piccola scala (Holling e Gunderson, 2001; Berkes *et al.*, 2003; Walker e Salt, 2006).

Al fine di risolvere le disfunzioni e gli sprechi dei sistemi alimentari su scala macroeconomica è importante favorire l'accessibilità delle reti alimentari alternative di piccola scala ad una parte sempre più ampia della popolazione (Schikora, 2017). L'introduzione di incentivi economici per promuovere canali di mercato alternativi e la diffusione dell'educazione alimentare sono indicati da varie fonti come misure importanti per la prevenzione strutturale dello spreco alimentare, che necessitano anche di azioni incisive da parte dei governi nazionali e locali (Priefer *et al.*, 2016; Augère-Granier, 2016). In questo contesto, le istituzioni internazionali e nazionali possono avere un ruolo importante, attraverso l'incentivazione delle filiere corte, locali ed ecologiche, i modelli di distribuzione e scambio innovativi su piccola scala, le iniziative di Economia Sociale e Solidale (UNTFSSSE, 2014, 2016, 2018; IPES-Food, 2017 [a]; FAO, 2018 [b]; EESC, 2017), anche per bilanciare le concentrazioni delle compagnie internazionali nell'agroindustria (IAASTD, 2009; UNCTAD, 2013 [a]; IPES-Food, 2017 [a]; Horton, 2017; FAO-CFS-HLPE, 2017).

Nei paesi sviluppati, come l'Italia e i Paesi dell'UE, la ristrutturazione dei sistemi alimentari deve procedere al riconoscimento di un equo valore sociale, culturale ed economico degli alimenti, anche per riequilibrare le condizioni sociali di accesso e di produzione (Ostrom, 2010; Bollier e Helfrich, 2012; Vivero Pol, 2017, [c]). Per raggiungere questo obiettivo è necessario evitare gli eccessi commerciali e di "spettacolarizzazione" del cibo (*food glamourising*), in cui le alterazioni dell'uso simbolico rendono il cibo un bene di *status* posizionale, stimolando stili di vita insostenibili e la creazione dello spreco alimentare nelle sue varie forme (Nebbia, 1999; Nestle, 2006; Harris *et al.*, 2009; Mentinis, 2016; Legun, 2017; Sainsbury's, 2017; IPES-Food, 2017 [c], Zerbe, 2009; Vivero Pol, 2017 [b], [c]). In queste forme viene altresì stimolato occultamente lo spreco alimentare accrescendo la biforcazione antropologica contemporanea tra «ordini di consumo alimentare» e «disordini alimentari» funzionali ai modelli economici prevalenti (Mentinis, 2016).

Tutti gli elementi indicati si legano tra loro con la necessità di rendere la produzione interna autosufficiente anche mediante l'inversione del consumo di suolo agricolo/naturale, di ridurre i fabbisogni complessivi, di riportare l'eccedenza nella fornitura e nel consumo vicino ai fabbisogni nutrizionali (prevenendo strutturalmente gli sprechi), di promuovere e sostenere sistemi alimentari alternativi e comunità resilienti, di riequilibrare la dieta (in particolare riducendo il consumo di derivati animali, grassi insalubri, prodotti iper-processati, sali, zuccheri), di ridurre la dipendenza dei sistemi alimentari dal commercio internazionale e dalla finanza, di riequilibrare le condizioni sociali di accesso al cibo. Guardando agli scenari futuri, potrebbe essere necessario un periodo di transizione verso la rilocalizzazione dei sistemi alimentari in cui si integrino sistemi locali e regionali o potrebbe invece essere necessario fare affidamento in un tempo molto più ristretto sulla resilienza dei sistemi alternativi già esistenti (Fleming e Chamberlin, 2016).

Oltre a questo primo inquadramento sistemico, i temi proposti e i loro effetti di riduzione strutturale dello spreco alimentare andranno approfonditi e analizzati sul campo. Ciò tenendo ben presente che si tratta di questioni complesse di natura globale, che necessitano studio delle dinamiche socio-ecologiche congiunte, progettazione paritaria globale e attuazione con forme locali e coordinate di autonomia e governo partecipato dei beni collettivi (Ostrom, 1990; Gunderson e Holling, 2001; Liu *et al.*, 2007; Magnaghi, 2010; Kostakis *et al.*, 2015; Folke *et al.*, 2016) superando eventuali "trappole del localismo" (Born e Purcell, 2006) e basandosi su una razionalità in grado di bilanciare valori etici e conoscenza strumentale (Alrøe *et al.*, 2017).

Dal presente studio emerge la necessità di moltiplicare gli sforzi per una ristrutturazione dei sistemi alimentari, per risolvere congiuntamente, come richiesto dall'Agenda ONU 2030, le questioni dello spreco alimentare, della tutela e rigenerazione delle risorse ambientali, dell'equità sociale e di genere, in modo efficace.

Questo rapporto non ha ovviamente carattere esaustivo, ma riconosce l'importanza di stabilire connessioni e sinergie con altre competenze, soggetti, istituzioni e gruppi di ricerca, nazionali e internazionali, interessati a studiare e contrastare questo problema ambientale e socio-economico. Il lavoro di studio e di analisi si basa sul ruolo e sulle capacità di ISPRA di svolgere attività di monitoraggio e *reporting*, anche in supporto alle responsabilità di altre istituzioni di adempiere a impegni sovranazionali quali quelli dall'Agenda ONU 2030.



Figura 11.10 – *Paesaggio prodotto da sistemi socio-ecologici (foto Franco Iozzoli)*

13. BIBLIOGRAFIA

- Adoc, 2015, *Sprechi alimentari delle famiglie*, Associazione Difesa Orientamento Consumatori
- Agri2000 – Coldiretti, 2009, *Osservatorio internazionale sulla vendita diretta nelle aziende agricole*
- AGRI-URBAN, 2018, *AGRI-URBAN study cases*, URBACT III, European Regional Development Fund, City of Baena (Córdoba), Spain
- Alaimo K., Packnett E., Miles R., Kruger D., 2008, *Fruit and Vegetable Intake among Urban Community Gardeners*, *Journal of Nutrition Education and Behavior* (1499-4046), 40 (2), p. 94
- Albrecht *et al.*, 2013, *Toward alternative food systems development: Exploring limitations and research opportunities*, *Journal of Agriculture, Food Systems and Community Development*, 3(4), 151–159, <http://dx.doi.org/10.5304/jafscd.2013.034.019>
- Algert S. J., Baameur A., Renvall M. J., 2014, *Vegetable Output and Cost Savings of Community Gardens in San Jose, California*, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(7)
- Alexander P., Brown C., Arneith A., Finnigan J., Moran D., Rounsevell M. D. A., 2017, *Losses, inefficiencies and waste in the global food system*, *Agricultural Systems* 153 (May 2017) pp. 190–200, <http://dx.doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.014>
- Allen T., Prospero P., Cogill B. *et al.*, 2018, A Delphi Approach to Develop Sustainable Food System Metrics, *Social Indicator Research*, February 2018, <https://doi.org/10.1007/s11205-018-1865-8>
- Alrøe *et al.*, 2017, *Performance versus Values in Sustainability Transformation of Food Systems*, *Sustainability* · March 2017, DOI: 10.3390/su9030332
- Altieri M. A., Nicholls C. I., Ponti L., 2015, *Agroecologia. Una via percorribile per un pianeta in crisi*, Edagricole-New Business Media
- Araghi, F., 2003, *Food regimes and the production of value: some methodological issues*, *The Journal of Peasant Studies*, 30(2): 41–70
- Armendariz V., Armenia S., Atzori A. S., 2015, *Understanding the dynamics of Food Supply and Distribution Systems (FSDS)*, *Proceedings of the 33rd International Conference of the System Dynamics Society*, Cambridge, Massachusetts, USA - July 19-23, 2015
- Armendariz V., Armenia S., Atzori A. S., 2016, *Systemic Analysis of Food Supply and Distribution Systems in City-Region Systems—An Examination of FAO’s Policy Guidelines towards Sustainable Agri-Food Systems*, *Agriculture* 2016, 6, 65; doi:10.3390/agriculture6040065
- Aschemann-Witzel J., de Hooge I., Amani P., Bech-Larsen T., Oostindjer M., 2015, *Consumer-related Food Waste: Causes and Potential for Action*, *Sustainability* 7 (6): 6457–6477.10.3390/su7066457
- Augère-Granier M.L., 2016, *Short food supply chains and local food systems in the EU*, EPRS European Parliamentary Research Service PE 586.650, briefings handed out during “Reducing food waste – improving food safety” conference organized by MEP (Member of European Parliament) Rapporteur Biljana Borzan on 30th November 2016 in Brussels
- Badgley C., Moghtader J.K., Quintero E., Zakem E., Chappell M.J., Avilés Vázquez K.R., Samulon A., Perfecto I., 2007, *Organic agriculture and the global food supply*, *Journal of Renewable Agriculture and Food Systems* 22 (2):86–108, Cambridge University Press, doi:10.1017/S1742170507001640

-
- Bajželj B., Richards K.S., Allwood J.M., Smith P., Dennis J.S., Curmi E., Gilligan C.A., 2014, *Importance of food-demand management for climate mitigation*, Nature Climate Change 4, 924–929 (2014), doi:10.1038/nclimate2353 published online 31 August 2014
- Baker N., 2014, *A comparative analysis of Community Supported Agriculture and UK supermarkets as food systems with specific reference to food waste*, Department of geography, environment and disaster management, Faculty of business, environment and society, Coventry university, non pubblicato – comunicazione personale
- Barca F., Casavola P., Lucatelli S., 2014, *Strategia nazionale per le Aree interne: definizione, obiettivi, strumenti e governance*, in Materiali Uval, n. 31, Roma Italia
- Bardi U., 2014, *Extracted. How the Quest for Mineral Wealth Is Plundering the Planet*, Chelsea Green Publishing, White River Junction, USA
- Bardi U., 2017 [a], *The Seneca Effect. Why Growth is Slow but Collapse is Rapid*, Springer
- Bardi U., 2017 [b], *Book review: “Food Scarcity” by Raoul Weiler and Kris Demuyneck*, Journal of Population and Sustainability Vol 2 No 1, published on Nov 9, 2017
- Barilla Center for Food and Nutrition, 2012, *Lo spreco alimentare: cause, impatti e proposte*
- Barilla Center for Food and Nutrition, 2013, *Contro lo spreco alimentare, sconfiggere il paradosso del food waste*
- Barilla Center for Food and Nutrition, 2015, *Doppia piramide 2015 - Le raccomandazioni per un'alimentazione sostenibile*
- Baroni L., Cenci L., Tettamanti M., Berati M., 2007, *Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems*, European Journal of Clinical Nutrition (2007) 61, 279–286, doi:10.1038/sj.ejcn.1602522; published online 11 October 2006
- Bauman Z., 2002, *Modernità liquida*, Laterza, Roma-Bari
- Bellora, C., Bourgeon, J.-M., 2014, *Agricultural trade, biodiversity effects and food price volatility. HAL cahier de recherche*
- Bellows A. C., Brown K., Smit J., 2013, *Health Benefits of Urban Agriculture*, paper and research conducted by members of the Community Food Security Coalition's North American Initiative on Urban Agriculture
- Bender W.H., 1994, *An end use analysis of global food requirements*, Food Policy 19, 381–395
- Berkes F., Colding J., Folke C., 2003, *Navigating Social – Ecological Systems*, Cambridge University Press
- BIOIS, 2010, *Preparatory study on food waste across EU-27*, Bio Intelligence Service technical report 2010-054, European Commission (DG ENV), Brussels
- Bloom J.D., Hinrichs C.C., 2011, *Moving local food through conventional food system infrastructure: Value chain framework comparisons and insights*, Renewable Agriculture and Food Systems, Volume 26, Issue 1, March 2011, pp. 13-23
- BMJ, 2009, Kivimäki M., Lawlor D.A., Singh-Manoux A., Batty G. D., Ferrie J.E., Shipley M.J., Nabi H., Sabia S., Marmot M.G., Jokela M., *Common mental disorder and obesity: insight from four repeat measures over 19 years: prospective Whitehall II cohort study*, BMJ 2009; 339:b3765, <https://doi.org/10.1136/bmj.b3765>
-

-
- Bollier D., Helfrich S., 2012, *The wealth of the commons. A world beyond market & state*, The Commons Strategy Group
- Booth S., Whelan J., 2014, *Hungry for change: the food banking industry in Australia*, in *British Food Journal* · August 2014, DOI: 10.1108/BFJ-01-2014-0037, Deakin University
- Born B., Purcell M., 2006, *Avoiding the Local Trap. Scale and Food Systems in Planning Research*, *Journal of Planning Education and Research*, Vol 26, Issue 2, 2006
- Bouvard V., Loomis D., Guyton K.Z., Grosse Y., El Ghissassi F., Benbrahim-Tallaa L. *et al.*, *Carcinogenicity of consumption of red and processed meat*, *The Lancet Oncology*, Published online 26 October 2015, [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)00444-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00444-1)
- Bouwman L. *et al.*, 2013, *Exploring global changes in nitrogen and phosphorus cycles in agriculture induced by livestock production over the 1900–2050 period*, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, December 24 2013, vol. 110 no. 52
- Bozzini A., 2012, *Important innovations needed for the future of agriculture and food production*, *Agriculture for Development* No. 15 (Spring 2012), pag.9-11
- Bozzini A., 2016, *Estote parati. Agricoltura Innovazione Ambiente Conflitti*, Informat edizioni
- Brand U., Wissen M., 2013, *Crisis and continuity of capitalist society-nature relationships: The imperial mode of living and the limits to environmental governance*, *Review of International Political Economy*, 20:4, 687-711, DOI: 10.1080/09692290.2012.691077
- Branduini P., Giacchè G., Laviscio R., Scazzosi L., Torquati B., 2016, *Per una lettura sistemica delle agricolture urbane - Tipologie, politiche, modelli imprenditoriali, spazialità e metabolismo*, in *Agriregionieuropa* anno 12 n° 44, Marzo 2016
- Bräutigam K. R., Jörissen J., Priefer C., 2014, *The extent of food waste generation across EU-27: Different calculation methods and the reliability of their results*, *Waste Management & Research* 2014 Vol. 32(8) 683–694
- Brownlee M., 2016, *The Local Food Revolution. How Humanity Will Feed Itself in Uncertain Times*, North Atlantic Books
- Bricas, N., Lamine, C., Casabianca, F., 2013, *Agricultures et alimentations: des relations à repenser?*, *Natures Sciences Sociétés* 21, 66–70. doi:10.1051/nss/2013084
- Brunori G., 2017, *Tre obiettivi (più uno) per la Pac post-2020*, *Agriregionieuropa* anno 13 n° 48, Marzo 2017
- Brunori G., Bartolini F., 2015, *I dilemmi della bioeconomia: una riflessione sulla Bioeconomy Strategy della Commissione Europea*, *Agriregionieuropa* anno 11 n° 41, Giugno 2015
- Brunori G., Arcuri S., Galli F., 2016 [a], *Lotta allo spreco, assistenza alimentare e diritto al cibo: punti di contatto e controversie*, in *Agriregionieuropa* anno 12 n° 45, Giugno 2016
- Brunori G., Galli F., Grando S., 2016 [b], *Sustainable agri-food systems: a reflection on assemblages and diversity*, *Systèmes alimentaires / Food Systems*, n° 1, 2016, p. 21-39, DOI : 10.15122/isbn.978-2-406-06863-1.p.0021
- Calori A., 2009, *Coltivare la città. Giro del mondo in dieci progetti di filiera corta*, Terre di mezzo Editore – Altraeconomia
- Calvaresi C., 2016, *Innovazioni dal basso e imprese di comunità: i segnali di futuro delle aree interne*, *Agriregionieuropa* anno 12 n° 45, Giugno 2016
-

-
- Campbell B.M. *et al.*, 2017, *Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries*, Ecology and Society 22(4):8. <https://doi.org/10.5751/ES-09595-220408>
- Campbell C. J., 2013, *Atlas of Oil and Gas Depletion*, Editore: Springer
- Caputo P., Ducoli C., Clementi M., 2014, *Strategies and tools for eco-efficient local food supply scenarios*, in: Sustainability n. 6, pp 631-651, Mdpi
- Caraher, M., Furey, S., 2017, *Is it appropriate to use surplus food to feed people in hunger? Short-term Band-Aid to more deep rooted problems of poverty*, 26 January 2017, Food Research Collaboration Policy Brief
- Carolan M., 2011, *The Real Cost of Cheap Food*, Abingdon, Earthscan
- Carter M.R., 1984, *Identification of inverse relationship between farm size and productivity: an empirical evidence of peasant agricultural production*, Oxford Economic Papers 36(1): 131-145
- Casagrande S.S., Wang Y., Anderson C. *et al.*, 2007, *Have Americans increased their fruit and vegetable intake? The trends between 1988 and 2002*, American Journal of Prevention Medicine 32(4): 257–63
- Cassidy E. S., West P.C., Gerber J.S., Foley J.A., Institute on the Environment (IonE), University of Minnesota, 2013, *Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare*, Environmental research Volume 8 Number 3, doi:10.1088/1748-9326/8/3/034015
- CEA, 2016, *Bases para la construcción de un sistema agroalimentario sostenible para Vitoria-Gasteiz. Documento final, resultado del proceso participativo 2016 de la Estrategia agroalimentaria sostenible de Vitoria-Gasteiz*, Centros de estudios ambientales
- Ceccarelli S., 2015, *Seeds of Future*, In book: *Laboratorio Expo. The Many Faces of Sustainability*, Publisher: Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milano Italy, Editors: Salvatore Veca, pp.177- 197
- Ceccarelli S., 2016, *Mescolate contadini, mescolate. Cos'è e come si fa il miglioramento genetico partecipativo*, Pentàgora edizioni
- Ceccarelli S., 2017, *Ammalarsi di cibo*, in Il pagliaio, Gennaio 2017, A.S.C.I. - Associazione di Solidarietà per la Campagna Italiana, Trimestrale di scambio di comunicazioni, notizie e attività tra realtà rurali, contadini, artigiani.
- Cederberg C., Stadig M., 2003, *System expansion and allocation in life cycle assessment of milk and beef production*, International Journal of Life Cycle Assessment, 8:350–356
- Chaboud G., Daviron B. (French Agricultural Research Centre for International Development), 2017, *Food losses and waste: navigating the inconsistencies*, Global Food Security, Volume 12 March 2017 Pages 1–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.gfs.2016.11.004>
- Champions 12.3, 2017, *SDG Target 12.3 on food loss and waste: 2017 progress report. An annual update on behalf of Champions 12.3*, Champions 12.3
- Chen Z. *et al.*, 2011, *Inverse relationship between productivity and farm size: the case of China* Contemporary economic policy, Volume 29, Issue 4, pages 580–592, october 2011
- Christian J., 2002, *Charts: Nutrient changes in vegetables and fruits, 1951 to 1999*, CTV.ca News
- Ciccarese D., 2012, *Il libro nero dell'agricoltura*, Ponte alle grazie
- Ciccarese L., Silli V., 2016, *The role of organic farming for food security: local nexus with a global view*, Future of food: journal on food, agriculture and society, 4(1), 56-67

-
- Clapp J., 2002, *Distancing of Waste: Overconsumption in a Global Economy*, TIPEC Working paper 01/10, Trent International Political Economy Centre
- Clapp J., 2014 [a], *Financialization, distance and global food politics*, The Journal of Peasant Studies Volume 41, 2014 - Issue 5: Global Agrarian Transformations Volume 1: New Directions in Political Economy, pages 797-814
- Clapp J., 2014 [b], *Food security and food sovereignty. Getting past the binary*, Dialogues in Human Geography Vol 4, Issue 2, 2014
- Clausing *et al.*, 2018, *Pesticides and public health: an analysis of the regulatory approach to assessing the carcinogenicity of glyphosate in the European Union*, J Epidemiol Community Health. 2018 Mar 13. pii: jech-2017-209776. doi: 10.1136/jech-2017-209776
- Clementi M., Scudo G., 2016, *Strumenti per l'elaborazione di scenari di autosufficienza alimentare ed energetica*, in *Agriregionieuropa* anno 12 n° 44, Marzo 2016
- Cleveland D.A. *et al.*, 2014, *Local food hubs for alternative food systems: A case study from Santa Barbara County, California*, Journal of Rural Studies, July 2014, Pages 26-36
- Clinton N. *et al.*, 2018, *A Global Geospatial Ecosystem Services Estimate of Urban Agriculture*, Earth's future, Volume 6, Issue 1 January 2018, Pages 40–60, DOI: 10.1002/2017EF000536
- Coq-Huelva, D., Sanz-Cañada J., Sánchez-Escobar F., 2017, *Values, conventions, innovation and sociopolitical struggles in a local food system: conflict between organic and conventional farmers in Sierra de Segura*, Journal of Rural Studies 55:112–121
- COPA-COGECA, 2016, *Phasing out first generation biofuels: what is at stake?*, Committee of Professional Agricultural Organisations - General Committee for Agricultural Cooperation in the European Union
- Coop Italia, 2015, *Rapporto origini e garanzie materie prime agricole*, www.e-coop.it/cooporigini
- Coop Italia, 2016, *Rapporto Coop 2015*, realizzato dall'Ufficio Studi Ancc-Coop con la collaborazione scientifica di REF Ricerche e il supporto d'analisi di Nielsen e Coop Italia
- Cornia G.A., 1985, *Farm size, land yields and the agricultural production function: an analysis for fifteen developing countries*, World Development 13: 513-534.
- CREA, 2015, *Agricoltura e città*, volume a cura di Francesca Giarè e Francesco Vanni, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
- CREA, 2017, *L'agricoltura italiana conta 2016*, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
- Cue *et al.*, 2018, *Pursuing sustainable productivity with millions of smallholder farmers*, Nature volume 555, pages 363–366 (15 March 2018), doi:10.1038/nature25785
- Davies D. R., 2009, *Declining fruit and vegetable nutrient composition: what is the evidence?* Biochemical Institute, The University of Texas, Austin
- D'Autilia R., D'Ambrosi I., 2015, *Land use and balance between the cities and the country, the case of Lombardia*, Conference Paper "Agriculture in an Urbanizing Society, September 2015, Rome, Italy
- Defarge *et al.*, 2018, *Toxicity of formulants and heavy metals in glyphosate-based herbicides and other pesticides*, Toxicology Reports Volume 5, 2018, Pages 156-163
- Deffeyes K.S., 2005, *Beyond Oil-The View from Hubbert's Peak*, Editore: Hill and Wang

-
- De Fries R., Fanzo J., Remans R. *et al.*, 2015, *Metrics for land-scarce agriculture*, *Science* 349 (6245): 238-240
- Dehghan M. *et al.*, 2017, *Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study*, *The Lancet*, P2050-2062, November 04, 2017
- De Menna F., Loubiere M., Dietershagen J., Vittuari M., Unger N., 2016, *Methodology for evaluating Life Cycle Cost of food waste*, REFRESH Deliverable 5.2
- De Ruiter H., Macdiarmid J.I., Matthews R.B., Kastner T., Lynd L.R., Smith P., 2017, *Total global agricultural land footprint associated with UK food supply 1986–2011*, *Global Environmental Change*, 43, pp.72-81
- De Schutter O., 2011, *Report submitted by the ONU Special rapporteur on the right to food*, *Olivier De Schutter*, A/HRC/19/59
- De Schutter O., 2013, *Towards Sustainable Food Systems: A Tale of Three Transitions*, UC Berkeley Food Institute Inaugural Symposium 6 May 2013, <http://www.youtube.com/watch?v=FrW0XIJxO2U>
- De Schutter O., Petrini C., 2017, *Time to put a Common Food Policy on the menu*, disponibile on line al sito <https://www.politico.eu/article/opinion-time-to-put-a-common-food-policy-on-the-menu>
- DG-Agri, 2017, *Communication on Modernising and Simplifying the Common Agricultural Policy*, *Agri.DdgI.C.I "Agricultural Policy Analysis And Perspectives" 2017/Agri/001*
- Diamond J., 1997, *Guns, germs and steel. The fates of human societies*, W.W. Norton, New York, USA
- Donald B., Gertler M., Gray M., Lobao L., 2010, *Re-regionalizing the food system ?*, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, Issue n. 3, pp. 171-175
- Dobbs R. *et al.*, 2014, *Overcoming obesity: an initial economic analysis*, MGI Discussion paper, McKinsey Global Institute, November 2014
- Dorward L.J., 2012, *Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? A comment*, *Food Policy* 37 (2012) 463–466
- Edwards-Jones G. *et al.*, 2008, *Testing the assertion that 'local food is best': the challenges of an evidence-based approach*, *Trends in Food Science & Technology*, Volume 19, Issue 5, May 2008, Pages 265-274
- Ecology and Society, 2015, *A framework for analyzing, comparing, and diagnosing social-ecological systems*, *Ecology and Society* 20(4):18 Special Feature, <https://www.ecologyandsociety.org/issues/view.php?sf=84>
- EEA, 2017 [a], *Landscapes in transition: an account of 25 years of land cover change in Europe*, EEA Report No 10/2017, European Environment Agency
- EEA, 2017 [b], *Food in a green light. A systems approach to sustainable food*, EEA Report No 16/2017, Environmental European Agency, Copenhagen
- EESC, 2017, *Civil society's contribution to the development of a comprehensive food policy in the EU*, European Economic and Social Committee
- Ehrlich P., Harte J., 2018, *Pessimism on the Food Front*, *Sustainability* 2018, 10(4), 1120; doi:10.3390/su10041120
-

El Bilali *et al.*, 2018, *Food and nutrition security and sustainability transitions in food systems*, Food and Energy Security 2018;e00154, <https://doi.org/10.1002/fes3.15>

ELD, 2015, *The value of land. Quick guide to the report*, Economics of Land Degradation, Bonn, Germany

ENEA, 2011, *Le filiere del sistema agricolo per l'energia e l'efficienza energetica*, C. Campiotti, C. Viola, M. Scoccianti, G. Giagnacovo, G. Lucerti, ENEA - Unità Tecnica Efficienza Energetica, Servizio Agricoltura; G. Alonzo, Dip. Politiche competitive del mondo rurale e della qualità, Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

EPA, 2017, *Food recovery hierarchy*, U.S. Environmental Protection Agency, available on www.epa.gov/sustainable-management-food

EPRS, 2016, *Human health implications of organic food and organic agriculture*, Scientific Foresight Unit (STOA) - Directorate-General for Parliamentary Research Services (DG EPRS), commissioned by European Parliament Science and Technology Options Assessment Panel, PE 581.922

Epstein L. *et al.*, 2009, *Habituation as a determinant of human food intake*, Psychol Rev. 2009 Apr; 116(2): 384–407, doi:10.1037/a0015074

Ericksen P., 2008, *Conceptualizing food systems for global environmental change research*, in Global Environmental Change 18(1):234-245 · February 2008, DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2007.09.002

ETC Group, 2017, *Who will feed us ? The peasant web vs. the industrial food chain*, 3rd edition, Action Group on Erosion, Technology and Concentration

EU Commission, 2011. *Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world 3rd SCAR Foresight Exercise*, Bruxelles, BE

EU Commission, 2014, *Impact assessment on measures addressing food waste to complete staff working document (2014) 207 regarding the review of eu waste management targets*, SWD (2014) 289 final

Eurispes, Coldiretti e Osservatorio sulla criminalità nell'agricoltura e sul sistema agroalimentare, 2017, *Agromafie. 5° rapporto sui crimini agroalimentari in Italia*

European Environment Agency, 2016, *Soil resource efficiency in urbanised areas: analytical framework and implications for governance*, EEA Report No 7/2016

Fanelli D., 2007, *Meat is murder on the environment*, New Scientist, 18 July 2007, p. 15

Fanzo J., Hunter D., Borelli T., Mattei F., 2013, *Diversifying food and diets: using agricultural biodiversity to improve nutrition and health*, Routledge

FAO, 2002, *World agriculture: towards 2015/2030*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

FAO, 2004, *The state of agricultural commodity markets: 2004*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

FAO, 2006, *Livestock's long shadow - Environmental issues and options*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

FAO, 2010, *Global Forest Resources Assessment 2010, main report. FAO Forestry Paper No. 163*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

-
- FAO, 2011, *Global food losses and food waste. Extent, causes and prevention*, Gustavsson J., Cederberg C., Sonesson U., Van Otterdijk R., Meybeck A., Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2013 [a], *Food wastage footprint, impacts on natural resources*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2013[b], *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*, Gerber P.J., Steinfeld H., Henderson B., Mottet A., Opio C., Dijkman J., Faluccci A., Tempio G., Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2013 [c], *The methodology of the FAO study “Global Food Losses and Food Waste. Extent, causes and prevention” – FAO, 2011*, Gustavsson J., Cederberg C., Sonesson U., Emanuelsson A., SIK – The Swedish Institute for Food and Biotechnology
- FAO, 2013 [d], *The youth guide to biodiversity*, Youth and United Nations Global Alliance (YUNGA)
- FAO, 2014 [a], *Food wastage footprint: full cost accounting*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2014 [b], *The state of food and agriculture: Innovation in family farming*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2014 [c], *Sustainability Assessment in Food and Agriculture Systems (SAFA) Guidelines*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2014 [d], *The State of Food and Agriculture. Innovation in Family Farming*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2015 [a], *Global initiative on food loss and waste reduction – “Save food”*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2015 [b], *Natural Capital Impacts in Agriculture*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2015 [c], *70 Years of FAO (1945-2015)*, The Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, A. Small and S. O’Broin Editors
- FAO, 2015 [d], *Global Forest Resources Assessment 2015*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2016, *Summary document of the FAO e-mail conference “Utilization of food loss and waste as well as non-food parts as livestock feed”*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2016 [b], *State of the World’s Forests 2016. Forests and agriculture: land-use challenges and opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2017 [a], *The future of food and agriculture: trends and challenges*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2017 [b], *The State of Food Security and Nutrition in Europe and Central Asia 2017*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO, 2017 [c], *The State of Food Insecurity in the World*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
-

FAO, 2018 [a], *The impact of disasters and crises on agriculture and food security*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

FAO, 2018 [b], *FAO's work on agroecology. A pathway to achieving the SDGs*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

FAO-CFS-HLPE, 2013, *Investing in smallholder agriculture for food security*, A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

FAO-CFS-HLPE, 2014, *Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the high level panel of experts on food security and nutrition*, A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

FAO-CFS-HLPE, 2017, *Nutrition and food systems*, A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

FAO-Save food, 2014, *Definitional framework of food loss - Working paper 27 February 2014*, Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction, Food And Agriculture Organization of the United Nations, Rome

FAO, RUAf, GIZ, 2016, *City region food systems and food waste management. Linking urban and rural areas for sustainable and resilient development*, UN Food and Agriculture Organization, International network of resource centres on urban agriculture and food security/ RUAf Foundation, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit / GIZ

Farrow C. *et al.*, 2015, *Teaching our children when to eat: how parental feeding practices inform the development of emotional eating—a longitudinal experimental design*, *Am J Clin Nutr* 2015;101:908–13. Printed in USA, American Society for Nutrition

Ferrando T., Mansuy J., 2017, *Food Waste at Time of Food Poverty: Are the EU and Its Member States Providing Sustainable Legal Solutions ?*, (April 27, 2017). Draft available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2959297>

Fiolet T., Srouf B., Sellem L., Kesse-Guyot E., Allès B., Méjean C. *et al.*, 2018, *Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort*, *BMJ* 2018; 360 :k322

Fischer G., Tramberend S., Bruckner M. Lieber M., 2017 in pubblicazione, *Quantifying the land footprint of Germany and the EU using a hybrid accounting model*, UBA-FB-00xxx. German Federal Environment Agency, Dessau

Flannery K., Marcus J., 2012, *The Creation of Inequality: how our prehistoric ancestors set the stage for monarchy, slavery, and empire*, Harvard University Press, USA

Fleming D., Chamberlin S., 2016, *Surviving the Future: Culture, Carnival and Capital in the Aftermath of the Market Economy – A lean logic story*, Chelsea Green Publishing, Londra

Fliessbach A., Mader P., 2006, *Productivity, soil fertility and biodiversity in organic agriculture - paper at Joint Organic Congress, Odense, Denmark, May 30-31, 2006*

Flores M., Rivas J., 2017, *Cash incentives and unhealthy food consumption*, *Bulletin of Economic Research*, 69 (1), pp. 42-56, <http://dx.doi.org/10.1111/boer.12085>

-
- FNE, 2015, *Circuits courts et de proximité : des modes de commercialisation moins générateurs de gaspillage alimentaire ?*, France Nature Environment, Janvier 2015
- Foley J.A., 2011, *Can we feed the world & sustain the planet ?*, *Sci Am.*, 305(5), 60-65
- Folke C., 2016, *Resilience* (Republished), *Ecology and Society* 21(4):44, <https://doi.org/10.5751/ES-09088-210444>
- Folke C., Biggs R., Norström A. V., Reyers B., Rockström J., 2016, *Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science*, *Ecology and Society* 21(3):41. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-08748-210341>
- Font Vivanco D., McDowall W., Freire-González J., Kemp R., Van der Voet E., 2016, *The foundations of the environmental rebound effect and its contribution towards a general framework*, *Ecological Economics* Volume 125, May 2016, pp. 60-69
- Food chain centre, 2006, *Cutting costs: adding value in organics*, Institute of grocery distribution, Watford
- Food Loss and Waste Protocol, 2016, *Food loss and waste accounting and reporting standard – Version 1.0*, Washington, USA
- Forno F., Graziano P. R., 2016, *Il consumo critico – Una relazione solidale tra chi acquista e chi produce*, Il mulino, Bologna
- Forno F., Maurano S., 2016, *Cibo, sostenibilità e territorio. Dai sistemi di approvvigionamento alternativi ai food policy councils*, *Rivista Geografica Italiana* n. 123
- Forsell S., Lankoski L., 2015, *The sustainability promise of alternative food networks: an examination through "alternative" characteristics*, *Agriculture and Human Values* 32, March 2015, pp. 63-75
- Francini A., Romeo S., Cifelli M., Gori D., Domenici V., Sebastiani L., 2017, *H NMR and PCA-based analysis revealed variety dependent changes in phenolic contents of apple fruit after drying*, *Food Chemistry* Volume 221, 15 April 2017, Pages 1206–1213
- Franco S., Marino D (a cura di), 2012, *Il mercato della filiera corta - I farmers' market come luogo di incontro di produttori e consumatori*, Gruppo 2013 Working paper n. 19, Marzo 2012
- Frison E. A., Cherfas J., Hodgkin T., 2011, *Agricultural Biodiversity Is Essential for a Sustainable Improvement in Food and Nutrition Security*, *Sustainability*, 3: 238-253
- FUSIONS, 2014, *Definitional framework for food waste*
- FUSIONS, 2015, *Criteria for and baseline assessment of environmental and socio-economic impacts of food waste*, Final report, November 13, 2015
- FUSIONS, 2016 [a], *Estimates for European food waste levels*, March 2016
- FUSIONS, 2016 [b], *Market-based instruments and other socio-economic incentives enhancing food waste prevention and reduction*
- FUSIONS, 2017, *Recommendations and guidelines for a common European food waste policy framework*, final report 30.6.2016
- Galli A., Iha K., Halle M., El Bilali H., Grunewald N., Eaton D., Capone R., Debs P., Bottalico F., 2017, *Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns: an ecological footprint viewpoint*, *Science of The Total Environment*, Volume 578, 1 February 2017, Pages 383–391, <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.191>
-

-
- Galli F., Brunori G., 2013, *Short Food Supply Chains as drivers of sustainable development. Evidence Document*. Document developed in the framework of the FP7 project FOODLINKS (GA No. 265287). Laboratorio di studi rurali Sismondi, ISBN 978-88-90896-01-9
- Garnett T., Rööß E., Little D., 2015, *Lean, green, mean, obscene...? What is efficiency? And is it sustainable?*, Food Climate Research Network
- Garrone P., Melacini M., Perego A., 2012, *Dar da mangiare agli affamati. Le eccedenze alimentari come opportunità – Executive summary*, Indagine realizzata da Fondazione per la sussidiarietà e Politecnico di Milano in collaborazione con Nielsen Italia, Guerini e associati
- Garrone P., Melacini M., Perego A., 2015, *Surplus food management against food waste - Executive summary*, Politecnico di Milano - Banco Alimentare, La Fabbrica
- GBD 2015 Obesity Collaborators, 2017, *Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years*, N Engl J Med. 2017 Jun 12, 10.1056/NEJMoa1614362
- Gearhardt A.N. et al., 2011, *Neural correlates of food addiction*, Arch Gen Psychiatry, 2011 Aug;68(8):808-16. doi: 10.1001/archgenpsychiatry.2011.32. Epub 2011 Apr 4.
- Georgescu-Roegen N., 2003, *Bioeconomia. Verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile*, Torino, Bollati Boringhieri
- Gibbs H. K., Salmon J. M., 2015, *Mapping the world's degraded lands*, Applied Geography, Volume 57, February 2015, Pages 12-21
- Gille Z., 2012, *From risk to waste: global food waste regimes*, Sociological Review 60(S2) December 2012, DOI: 10.1111/1467-954X.12036
- Giordano C., 2016, *Assessing Household Food Waste in Italy: A Methodology for Detecting Drivers and Quantities*, Alma Mater Studiorum Università di Bologna. Dottorato di ricerca in Scienze e tecnologie agrarie, ambientali e alimentari
- Giraldo O. F., 2018, *Ecología política de la agricultura. Agroecología y posdesarrollo*, ECOSUR, San Cristóbal de las Casas, Mexico
- Giunta I., 2016, *La Campagna popolare per l'agricoltura contadina e le proposte per una legge di tutela*, in *Agriregioneuropa* anno 12 n°45, Giugno 2016
- Gliessman S. R., 2015, *Agroecology: The ecology of sustainable food systems*, 3rd ed., CRC Press/Taylor and Francis, Boca Raton, FL, USA
- Global Footprint Network, 2015, *Mediterranean societies thrive in an era of decreasing resources ?*, Mediterranean ecological footprint initiative
- Global Footprint Network, 2016, *National footprint accounts, 2016 edition*, disponibile a www.footprintnetwork.org
- Godfray, H. C. J., Garnett, T., 2014, *Food security and sustainable intensification*, Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 369(1639): 20120273
- González-Esteban A.L., 2017, *Patterns of world wheat trade, 1945–2010: The long hangover from the second food regime*, Journal of agrarian change, Volume 18, Issue 1 January 2018, Pages 87–111, DOI: 10.1111/joac.12219
- Gordon et al., 2017, *Rewiring food systems to enhance human health and biosphere stewardship*, Environmental Research Letters, Volume 12, Number 10, 2017 IOP Publishing Ltd

-
- Gorski I., Siddiqi S., Neff R., 2017, *Governmental plans to address waste of food*, John Hopkins Center for a livable future
- GRAIN, 2014, *Hungry for land: small farmers feed the world with less than a quarter of all farmland*, GRAIN, Barcelona, Spain
- Graeub B., Chappell M.J., Wittman H., Ledermann S., Kerr R.B., Gemmill-Herren B., 2015, *The state of family farms in the world*, World Development, 87: 1-15 [http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.05.012]
- Grosse F., 2011, *Quasi-Circular Growth: a Pragmatic Approach to Sustainability for Non-Renewable Material Resources*, Sapiens Revenue 4.2 | 2011 : Vol.4 / n. 2, Surveys And Perspectives Integrating ENvironment and Society
- Grosso M. e Falasconi L., 2018, *Addressing food wastage in the framework of the UN Sustainable Development Goals*, Waste Management & Research, Vol. 36(2), 97–98
- Grover, 2014, *Report of the Special Rapporteur on the right of everyone to the enjoyment of the highest attainable standard of physical and mental health – Unhealthy foods, non-communicable diseases and the right to health*, UN General Assembly, A/HRC/26/31
- Gunderson L.H., Holling C.S., 2001, *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, Island Press
- Haan C., Steinfeld H., Blackburn H., 1997, *Livestock and the Environment: Finding a Balance*, European Commission Directorate-General for Development, Brussels
- Hall C.A., Day J.W., 2009, *Revisiting the Limits to Growth After Peak Oil*, American scientist, May-June 2009, Volume 97, Number 3, Page 230, DOI: 10.1511/2009.78.230
- Hall K.D., Guo J., Dore M., Chow C.C., 2009, *The progressive increase of food waste in America and its environmental impact*, PLoS ONE 4, e7940
- Hall K.D., 2017, *Did the Food Environment Cause the Obesity Epidemic ?*, Obesity. A research journal, Volume 26, Issue 1, January 2018, Pages 11–13, 10.1002/oby.22073
- Halweil B., 2007, *Still no free lunch. Nutrient Levels in U.S. Food Supply Eroded by Pursuit of High Yields*, The organic center – Worldwatch Institute
- Hang et al., 2016, *Designing integrated local production systems. A study on the food-energy-water nexus*, Journal of Cleaner Production 135 (2016), pp. 1065-1084
- Harris J.L., Bargh J.A., Brownell K.D., 2009, *Priming effects of television food advertising on eating behavior*, Health Psychology 2009 July; 28(4):404-13, doi: 10.1037/a0014399
- Hausknost D., Schriebl E., Lauk C., Kalt G., 2017, *A Transition to Which Bioeconomy? An Exploration of Diverging Techno-Political Choices*, in Sustainability, April 2017, DOI: 10.3390/su9040669
- Hawkes C., Webster J., 2000, *Too much and too little ? Debates on surplus food redistribution*, Sustain, London
- Hawkley L., Capitano J.P., 2015, *Perceived social isolation, evolutionary fitness and health outcomes: a lifespan approach*, in Philosophical Transactions of The Royal Society B: Biological Sciences 370(1669) · May 2015, DOI: 10.1098/rstb.2014.0114
- Häyhä et al., 2016, *From Planetary Boundaries to national fair shares of the global safe operating space — How can the scales be bridged?*, Global Environmental Change Volume 40, September 2016, Pages 60–72, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.06.008>
-

-
- Hebinck *et al.*, 2018, *Imagining transformative futures: participatory foresight for food systems change*, Ecology and Society 23(2):16, <https://doi.org/10.5751/ES-10054-230216>
- Heinberg R., 2007, *The Oil Depletion Protocol*, Editore: Consortium Book Sales & Dist
- Heinberg R., Bomford M., 2009, *Food and farming transition: toward a post-carbon food system*, Post Carbon Institute
- Helfand S.M., Taylor M.P.H., 2017, *The Inverse Relationship between Farm Size and Productivity: Refocusing the Debate*, University of California, Riverside, Paper presented at the 2017 Pacific Conference for Development Economics
- Heinrich E. G., 2000, *The Root of All Disease*, TRC Publisher
- Herrero *et al.*, 2013, *Biomass use, production, feed efficiencies and greenhouse gas emissions from global livestock systems*, Proceedings of the National Academy of Science, December 24, 2013 vol. 110 no. 52
- Herrero *et al.*, 2017, *Farming and the geography of nutrient production for human use: a transdisciplinary analysis*, The Lancet Planetary Health, Volume 1, Issue 1, April 2017, Pages e33-e42
- Hiç C., Pradhan P., Rybski D., 2016, *Food surplus and its climate burdens*, Environmental science and technology, DOI: 10.1021/acs.est.5b05088, publication date (web): April 7, 2016 - Potsdam Institute for Climate Impact Research, University of Potsdam, Germany
- Hirsch R. L., 2007, *Peaking of World Oil Production: Recent Forecasts*, Science Applications International Corporation, U.S. Department of Energy, National Energy Technology Laboratory
- Ho *et al.*, 2008, *Food Futures Now: Organic Sustainable Fossil Fuel Free*, I-SIS TWN Report, London and Penang
- Hoffmann, U., 2011, *Assuring Food Security in Developing Countries under the Challenges of Climate Change: Key Trade and Development Issues of a Fundamental Transformation of Agriculture*, Discussion Papers, United Nations Conference on Trade and Development
- Holt-Giménez, 2017, *A Foodie's Guide to Capitalism. Understanding the Political Economy of What We Eat*, Publisher/Imprint. Monthly Review Press, U.S.. Isbn/Ean. 1583676597 / 9781583676592. Format. Paperback. Dewey. 338.1. Published 24/10/2017
- Horton P., 2017, *We need radical change in how we produce and consume food*, Food Security, pp.1-5
- Hyson D., 2002, *The Health Benefits of Fruits and Vegetables: A Scientific Overview for Health Professionals*, Wilmington, DE: Produce for Better Health Foundation
- IAASTD, 2009, *International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development – Agriculture at a crossroads: the global report* - Washington DC, Island press
- IFAD, 2001, *Assets and the rural poor. Poverty Report 2001*, International Fund for Agricultural Development
- IFAD-UNEP, 2013, *Smallholders, food security and the environment*, International Fund for Agricultural Development/UNEP United Nations Environment Programme
- IFOAM, FiBL, 2017, *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2017*
- IFPRI, 2016, *Global Nutrition Report 2016: From Promise to Impact: Ending Malnutrition by 2030*, International Food Policy Research Institute, Washington DC, USA

INEA, 2010, *Atlante Nazionale delle aree a rischio di desertificazione*, Istituto Nazionale di Economia Agraria (ora CREA)

INEA, 2014, *Lo spreco alimentare in Italia*, Istituto Nazionale di Economia Agraria (ora CREA)

Ingram J. I., 2011, *A food systems approach to researching food security and its interactions with global environmental change*, article in *Food Security* 3(4) · December 2011, DOI: 10.1007/s12571-011-0149-9

Ingram J. I., Porter J. R., 2015, *Plant science and the food security agenda*, *Nature plants* | Vol 1 | November 2015, 2015 | Article number: 15173 | doi: 10.1038/nplants.2015.173, Macmillan Publishers Limited

Ingram J. I., 2017, *Perspective: look beyond production*, *Food Security Outlook*, *Nature* 544, S17 (27 April 2017)

INRA, 2015, *Maraîchage biologique permaculturel et performance économique – Rapport final 30 novembre 2015*, Institute National de recherche agronomique SADAPT, Ecole de permaculture du Bec Hellouin, AgroParisTech, Institute Sylva

IPES-Food, 2016 [a], *From uniformity to diversity : a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems*, International Panel of Experts on Sustainable Food Systems

IPES-Food, 2016 [b], *Policy Lab 2 - Orientation Paper: ‘Food Environments’ – Working doc*, Orientation paper by the IPES-Food Secretariat to support the Policy Lab on ‘The Food Environment in Europe’ on 7 December 2016, co-hosted by IPES-Food and Marc Tarabella MEP at the Committee of the Regions, International Panel of Experts on Sustainable Food Systems

IPES-Food, 2017 [a], *Too big to feed us. Exploring the impacts of mega-mergers, consolidation and concentration of power in the agri-food sector*, International Panel of Experts on Sustainable Food Systems

IPES-Food, 2017 [b], *What makes urban food policy happen? Insights from five case studies*. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems

Isakson R.S., Clapp J., 2018, *Risky Returns: The Implications of Financialization in the Food System*, *Development and Change* Volume 49, FORUM 2018, Pages 437–460, DOI: 10.1111/dech.12376

ISPRA, 2016 [a], *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque. Dati 2013-2014*, Rapporto 244/2016, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma

ISPRA, 2016 [b], *Rapporto rifiuti urbani 2016*, Rapporto 251/2016, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma

ISPRA, 2017 [a], *Italian greenhouse gas inventory 1990-2015. National inventory report 2017*, Rapporto ISPRA 261/2017, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma

ISPRA, 2017 [b], *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, Rapporto ISPRA 266/2017, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma

ISPRA, 2017 [c], *Rapporto rifiuti urbani 2017*, Rapporto 272/2017, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma

ISTAT, 2011, *6° censimento dell’agricoltura*, Istituto nazionale di statistica, Roma

ISTAT, 2016 [a], *Rapporto ISTAT “Fattori di rischio per la salute: fumo, obesità, alcol e sedentarietà”*, Istituto nazionale di statistica, Roma

-
- ISTAT, 2016 [b], *Rapporto ISTAT “Ambiente urbano”*, Istituto nazionale di statistica, Roma
- Jackson L.E. *et al.*, 2012, *Social-ecological and regional adaptation of agrobiodiversity management across a global set of research regions*, *Global Environmental Change*, Volume 22, Issue 3, August 2012, Pages 623-639
- Jackson T., 2017, *Prosperità senza crescita. I fondamenti dell'economia – Versione aggiornata*, Edizioni Ambiente, Milano
- Jellil A., Woolley E., Rahimifard S., 2018, *Towards integrating production and consumption to reduce consumer food waste in developed countries*, *International Journal of Sustainable Engineering*, <https://doi.org/10.1080/19397038.2018.1428834>
- JRC IPTS, 2006, *Environmental Impact of PROducts, Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25*, Joint Research Centre - Institute for Prospective Technological Studies, Report EUR 22284 EN, Sevilla, Spain
- JRC IPTS, 2008, *Environmental Improvement Potentials of Meat and Dairy Products*, Joint Research Centre - Institute for Prospective Technological Studies, Report EUR 23491 EN, Sevilla, Spain
- JRC IPTS, 2009, *Environmental Impacts of Diet Changes in the EU*, Joint Research Centre - Institute for Prospective Technological Studies, Report EUR 23783 EN, Sevilla, Spain
- JRC IPTS, 2013, *Short food supply chains and local food systems in the EU. A state of play of their socio-economic characteristics*, by authors Kneafsey M., Venn L., Schmutz U., Balazs B., Trenchard L., Eyden-Wood T., Bos E., Sutton G., Blackett M., editors Santini F., Gomez y Paloma S., Joint Research Centre - Institute for Prospective Technological Studies, Report JRC 80420 EUR 25911 EN doi:10.2791/88784
- JRC, 2017, *Challenges of Global Agriculture in a Climate Change Context by 2050*, van Meijl *et al.*, EUR 28649 EU, AgCLIM50, Joint Research Centre, Sevilla, Spain
- Kalkuhl M., von Braun J., Torero M., 2016, *Food price volatility and its implications for food security and policy*, Center for Development Research (ZEF) and the International Food Policy Research Institute (IFPRI) - Springer, Cham, Switzerland
- Keegan D., Kretschmer B., Elbersen B., Panoutsou C., 2013, *Cascading use: a systematic approach to biomass beyond the energy sector*, *Biofuels, Bioproducts and Biorefining* 7(2), pp. 193-206
- Kessler D., 2010, *The end of overeating. Taking control of our insatiable appetite*, Penguin Books, London
- Khamsi R., 2015, *A gut feeling about immunity*, *Nature Medicine* 21, 674–676
- Khoury *et al.*, 2014, *Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security*, *PNAS* March 18, 2014 vol. 111 no. 11 4001-4006
- Koestner U., 2015, *Reduction of Food Loss and Waste: An Exaggerated Agitation*, Volume 14, Issue 3, Version of Record online: 1 OCT 2015
- Kok *et al.*, 2014, *How sectors can contribute to sustainable use and conservation of biodiversity*, CBD Technical series n. 79, Convention on Biological Diversity
- Koneswaran G., Nierenberg D., 2008, *Global Farm Animal Production and Global Warming: Impacting and Mitigating Climate Change*, *Environ Health Perspect.*, 116(5): 578–582. Published online 2008 Jan 31. doi: 10.1289/ehp.11034. PMID: PMC2367646

Konzernatlas, 2017, *Daten und Fakten über die Agrar- und Lebensmittelindustrie*, Heinrich-Böll-Stiftung, Rosa-Luxemburg-Stiftung, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Oxfam Deutschland, Germanwatch und Le Monde diplomatique

Kostakis V., Niaros V., Dafermos G., Bauwens M., 2015, *Design global, manufacture local: exploring the contours of an emerging productive model*, *Futures*, Volume 73, October 2015, Pages 126–135, <http://dx.doi.org/10.1016/j.futures.2015.09.001>

Kosuth M. *et al.*, 2017, *Synthetic polymer contamination in global drinking water*, Orb media, Washington, USA

Kremen C. *et al.*, 2012, *Diversified Farming Systems: An Agroecological, Systems-based Alternative to Modern Industrial Agriculture*, *Ecoogy and Society*, Vol. 17, No. 4 > Art. 44

Kremen C., 2017, *How to feed the world without killing the planet?*, Cool Green Science, Nature conservancy blog, <https://blog.nature.org/science/2017/07/07/feed-world-without-killing-planet-agriculture-food-security/amp>

Krug E.G., 2016, *Trends in diabetes: sounding the alarm*, *The Lancet* 387 (10027): 1485–1486

Kummu M., De Moel H., Porkka M., Siebert S., Varis O., Ward P.J., 2012, *Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland and fertiliser use*, *Science of the Total Environment* 438 (2012) 477–489

Lambin E.F., Meyfroidt P., 2011, *Global land use change, economic globalization and the looming land scarcity*, *Proceedings of the National Academy of Science USA*, March 1, 2011 vol. 108 no. 9, doi: 10.1073/pnas.1100480108

Lang T., 2012, *Sustainable diets and biodiversity: the challenge for policy, evidence and behaviour change*, in Barbara Burlingame and Sandro Dernini, 2012, Eds. *Biodiversity and sustainable diets: directions and solutions for policy*, Research and action, FAO & Bioversity International, Roma, pp. 20-27

Lang T., 2013, *Food waste is the symptom, not the problem*, *The conversation*, June 25, 2013 <https://theconversation.com/food-waste-is-the-symptom-not-the-problem-15432>

Lang T., 2015, *How to end Britain's destructive addiction to food banks*, *The conversation*, November 3, 2015, <http://theconversation.com/how-to-end-britains-destructive-addiction-to-food-banks-50096>

La Pira, 2017, *Scaffali in allerta. Cosa succede quando i supermercati ritirano un prodotto. Retrosce-na di un'operazione che si ripete più di mille volte l'anno*, *Il fatto alimentare*

Lautenschlager L., Smith C., 2007, *Beliefs, knowledge, and values held by inner-city youth about gardening, nutrition, and coking*, *Agriculture and Human Values* 24 (2): 245

Le Borgne G., Sirieix L., Costa S., 2014, *Food waste and promotions*, Working paper MOISA 2014-5, CIHEAM Montpellier, CIRAD, SupAgro Montpellier, INRA

Leclercq, C., Arcella, D., Piccinelli, R., Sette, S., Le Donne, C., Turrini, A., 2009, *The Italian national food consumption survey INRAN-SCAI 2005-06: main results in terms of food consumption*, *Public health nutrition*, v. 12, fasc. 12, pag. 2504-2532

Le Quéré C., Moriarty R., Andrew R.M., Peters G.P., Ciais P., Friedlingstein P., Jones S.D *et al.*, 2015, *Global Carbon Budget 2014*, *Earth System Science Data*, 7, 2015, pp. 47–85, <http://dx.doi.org/10.5194/essd-7-47-2015>

-
- Legun K., 2017, *Desires, sorted: Massive modern packing lines in an era of affective food markets*, Journal of Rural Studies Volume 52, May 2017, Pages 110–117
- Lehner M., 2013, *Alternative Food Systems and the Citizen-consumer*, Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development, Vol 3 No 4 (2013): Commentaries on Food Systems Research Priorities
- Li C., He X., Zhu S., Zhou H., Wang Y. *et al.*, 2009, *Crop diversity for yield increase*, PLoS ONE 4(11): e8049. doi:10.1371/journal.pone.0008049
- Liberti S., 2016, *I signori del cibo. Viaggio nell'industria alimentare che sta distruggendo il pianeta*, Minimum Fax, Italia, Roma
- Liesen *et al.*, 2002, *Vergleich der Ergebnisse von älteren Studie aus dem Jahre 1985, 1996 und 2002 mit entsprechenden Vitalstoff-Verlust-Werten*, Lebensmittellabor Karlsruhe/Sanatorium Oberthal
- Liu, J., Dietz T., Carpenter S.R., Alberti M., Folke C., Moran E., Pell A.C., Deadman P., Kratz T., Lubchenco J., Ostrom E., Ouyang Z., Provencher W., Redman C.L., Schneider S.H., Taylor W.W., 2007, *Complexity of Coupled Human and Natural Systems*, Science 317:1513-1516
- Lobell D.B. *et al.*, 2011, *Climate trends and global crop production since 1980*, Science 333 (6042), 616-620
- Loconto A., Hatanaka M., 2014, *Participatory guarantee systems: alternative way of knowing in agri-food systems ?*, XVIII ISA Conference, World Congress Sociology, 07/2014
- Loladze I., 2014, *Hidden shift of the ionome of plants exposed to elevated CO₂ depletes minerals at the base of human nutrition*, eLife 2014;3:e02245 doi: 10.7554/eLife.02245
- López-García D. *et al.*, 2018, *Scaling up... to where? The role of conventional actors within alternative food systems*, Ager 25:0-29 Journal of Depopulation and Rural Development Studies, Páginas: 99-127 DOI: 10.4422/ager.2018.14
- Lucatelli S., 2016, *Strategia Nazionale per le Aree Interne: un punto a due anni dal lancio della Strategia*, in Agriregionieuropa anno 12 n° 45, Giugno 2016
- Lustig R.H., Lee P.R., 2017, *Processed Food: an experiment that failed*, JAMA Pediatrics 2017;171:212-4
- Lugschitz B., Bruckner M., Giljum S., 2011, *Europe's global land demand. A study on the actual land embodied in European imports and exports of agricultural and forestry products*, Vienna, Sustainable Europe Research Institute (SERI)
- Machovina *et al.*, 2015, *Biodiversity conservation: the key is reducing meat consumption*, Science of The Total Environment Volume 536, 1 December 2015, Pages 419-431
- MacNeish R., 1992, *The Origins of Agriculture and Settled Life*, University of Oklahoma Press, USA
- Magee C.L., Devezas T.C., 2016, *A simple extension of dematerialization theory: incorporation of technical progress and the rebound effect*, Technological Forecasting and Social Change, Available online 14 December 2016, <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.12.001>
- Magnaghi A., 2010, *Il progetto locale – Verso la coscienza di luogo*, Edizione aggiornata, Bollati Boringhieri, Torino
- Mandyck J. M., Schultz E. B., 2015, *Food Foolish. The hidden connection between food waste, hunger and climate change*, UTC Building & Industrial Systems - United Technologies Corporation

-
- Marchand *et al.*, 2016, *Reserves and trade jointly determine exposure to food supply shocks*, Environmental Research Letters, Volume 11, Number 9, 2016 IOP Publishing Ltd
- Marino D. a cura di, 2016, *Agricoltura urbana e filiere corte. Un quadro della realtà italiana*, Franco Angeli editore, Milano
- Marino D., Cavallo A., 2016, *Agricoltura e città: attori, geografie e prospettive*, in *Agriregionieuropa* anno 12 n° 44, Marzo 2016
- Marsden T., Sonnino R., 2012, *Human health and wellbeing and the sustainability of urban–regional food systems*, Current Opinion in Environmental Sustainability 2012, 4:427–430
- Martinez S.W., 2016, *Policies Supporting Local Food in the United States*, Agriculture 2016, 6(3), 43; doi:10.3390/agriculture6030043
- Matacena R., 2016, *Linking alternative food networks and urban food policy: a step forward in the transition towards a sustainable and equitable food system ?*, International Review of Social Research 2016; 6(1): 49–58
- MATTM, 2013, *Proposte per un Piano d'azione su consumo e produzione sostenibili (SCP)*, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare
- MATTM, 2014, *Stop food waste. Feed the Planet*, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, <http://www.minambiente.it/pagina/stop-food-waste-feed-planet>
- MATTM, 2017, *Rapporto sul capitale naturale*, Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma, Giugno 2017
- Maye D., Holloway L., Kneafsey M., 2007, *Alternative Food Geographies: Representation and Practice*, Amsterdam, Elsevier
- Maurano S., 2017, *Tra alternative food networks e politiche urbane del cibo a partire dal caso di Bergamo. Spunti di riflessione dall'esperienza sul campo*, in Aa.Vv., 2017, (S)radicamenti, Società di studi geografici. Memorie geografiche NS 15, pp. 427-433
- Mayer A. M., 1997, *Historical changes in the mineral content of fruits and vegetables*, British Food Journal, Vol. 99 Issue: 6, pp.207-211, <https://doi.org/10.1108/00070709710181540>
- Mazzocchi M., Capacci S., 2013, *Prezzi degli alimenti e qualità della dieta, qual è l'evidenza scientifica ?*, *Agriregionieuropa* anno 9 n° 34, Settembre 2013
- McAleese J. D., Rankin L.L., 2007, *Garden-Based Nutrition Education Affects Fruit and Vegetable Consumption in Sixth-Grade Adolescents*, Journal of the American Dietetic Association. 107 (4): 662–5. doi:10.1016/j.jada.2007.01.015. PMID 17383272
- McKinsey Global Institute, 2014, *Overcoming obesity: An initial economic analysis*, Discussion Paper by: R. Dobbs, C.Sawers, F. Thompson, J. Manyika, J.Woetzel, P.Child, S. McKenna, A. Spatharou
- McMichael, P., 2009, *A food regime genealogy*, Journal of Peasant Studies, 36(1): 139–169
- Meadows D. H., 2009, *Thinking in systems: a primer*, Earthscan, London, UK
- Medek *et al.*, 2017, *Estimated Effects of Future Atmospheric CO2 Concentrations on Protein Intake and the Risk of Protein Deficiency by Country and Region*, Environ Health Perspect August 2017 | Volume 125 | Issue 8; DOI:10.1289/EHP41
- Mentinis M., 2016, *The Psychopolitics of Food - Culinary rites of passage in the neoliberal age*, Routledge

-
- Mesnager R., Antoniou M. N., 2018, Ignoring Adjuvant Toxicity Falsifies the Safety Profile of Commercial Pesticides, *Front. Public Health*, 22 January 2018 | <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00361>
- Mier y Terán Giménez Cacho Mateo, Omar Felipe Giraldo, Miriam Aldasoro, Helda Morales, Bruce G. Ferguson, Peter Rosset, Ashlesha Khads, Carmen Campos, 2018, *Bringing agroecology to scale: key drivers and emblematic cases*, Agroecology and Sustainable Food Systems, DOI: 10.1080/21683565.2018.1443313
- Mimkes J., 2006, *Thermodynamics and Economics*, in Bikas K. Chakrabarti, Anirban Chakraborti and Arnab Chatterjee, *Econophysics and Sociophysics: Trends and Perspectives*, 11 December 2006, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, DOI: 10.1002/9783527610006.ch1
- Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, 2002, *Il Progetto Cuore, 1998-2002*, Roma, www.cuore.iss.it
- Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, 2002, *OKkio alla SALUTE*, Roma, www.epicentro.iss.it/okkioallasalute
- Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, 2012, *Costruire il futuro: difendere l'agricoltura dalla cementificazione. Perdita di terreni agricoli, approvvigionamento alimentare e impermeabilizzazione del suolo*, con la collaborazione di INEA, ISTAT, ISPRA
- Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, 2014, *Piano di Settore per le Bioenergie - Le filiere bioenergetiche e l'agricoltura italiana*, Luglio 2014
- Mitchell *et al.*, 2007, *Ten-year comparison of the influence of organic and conventional crop management practices on the content of flavonoids in tomatoes*, *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 2007 Jul 25, 55(15):6154-9
- Monasterolo I., Pasqualino R., Mollona E., 2015, *The role of System Dynamics modelling to understand food chain complexity and address challenges for sustainability policies*, Proceedings of the SYDIC (System Dynamics Society) and the FAO "Meeting Urban Food Needs" project, First Mediterranean Conference on Food Supply and Distribution Systems in Urban Environments, Rome, July 6-7 2015
- Montagut X., Gascón J., 2014, *Alimentos desperdiciados – Un análisis del derroche alimentario desde la soberanía alimentaria*, Icaria, Instituto de altos estudios nacionales - Xarxa de consum solidari, Barcelona – Quito
- Moore J.W., Patel R., 2017, *A History of the World in Seven Cheap Things. A Guide to Capitalism, Nature, and the Future of the Planet*, University of California Press
- Morgan K., Marsden T., Murdoch J., 2009, *Worlds of Food: Place, Power, and Provenance in the Food Chain*, Oxford University Press
- Morone P., Falcone P.M., Imbert E., Morone M., Morone A., 2017, *New consumers behaviours in the sharing economy: an experimental analysis on food waste reduction*, Unitelma Sapienza - University of Rome, currently under review for the *Journal of Cleaner Production*
- Morris I., 2015, *Foragers, Farmers and Fossil Fuels: How Human Values Evolve*, Princeton University Press, USA
- Moss M., 2013, *Salt Sugar Fat: How the Food Giants Hooked Us*, Random House Publishing Group, New York
- Mottet *et al.*, 2017, *Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate*, *Global Food Security* Volume 14, September 2017, Pages 1-8

-
- Mourad M., 2015 [a], *Thinking outside the bin: is there a better way to fight “food waste?”*, Environment & Society Vol. 59, November 30, 2015, Berkeley Journal of Sociology
- Mourad M., 2015 [b], *From food waste to wealth: valuing excess food in France and the USA*, Conference proceedings “Envisioning a Future without Food Waste and Food Poverty: Societal Challenges”, University of the Basque Country, Bilbao, 17-18 November 2015 - Editors Leire Escajedo San-Epifanio and Mertxe De Renobales Scheifler, DOI: 10.3920/978-90-8686-820-9_7
- Mourad M., 2016, *Recycling, recovering and preventing “food waste”: competing solutions for food systems sustainability in the United States and France*, Journal of Cleaner Production, Volume 126, 10 July 2016, Pages 461–477
- Muller *et al.*, 2017, *Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture*, Nature Communications 8, Article number: 1290 (2017), doi:10.1038/s41467-017-01410-w
- Mundler P., Rumpus L., 2012, *The energy efficiency of local food systems: A comparison between different modes of distribution*, Food Policy, Volume 37, Issue 6, December 2012, Pages 609-615
- Munesue *et al.*, 2015, *The effects of reducing food losses and food waste on global food insecurity, natural resources and greenhouse gas emissions*, Environmental Economics and Policy Studies, January 2015, Volume 17, Issue 1, pp 43–77
- Myers *et al.*, 2014, *Increasing CO2 threatens human nutrition*, Nature 510, 139–142 (05 June 2014) doi:10.1038/nature13179
- Myers *et al.*, 2015, *Effect of increased concentrations of atmospheric carbon dioxide on the global threat of zinc deficiency: a modelling study*, Lancet Glob Health 2015 Published Online July 16, 2015 [http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(15\)00093-5](http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(15)00093-5)
- Nebbia G., 1999, *La violenza delle merci*, Tam tam libri, Mestre
- Nestle M., 2006, *What to eat*, North point press (Farrar, Straus and Giroux), New York, U.S.A.
- Nevens F., Mathijs E., Vandenbroeck P., 2017, *From systematic to systemic: An experiment in systems analysis for agriculture and food*, in: AgroEcological Transitions: Changes and Breakthroughs in the Making, Publisher Wageningen University & Research, Applied Arable and Vegetable Research, Editors: Elzen B., Augustyn A., Barbier M. and van Mierlo B., pp.213 – 242, DOI: 10.18174/407609
- Ng M. *et al.*, 2014, *Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013. A systematic analysis for the global burden of disease study 2013*, The Lancet, vol. 384, 9945, 2014, DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
- Nicholls C.I., Altieri M.A., 2018, *Pathways for the amplification of agroecology*, Agroecology and sustainable Food Systems, <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1499578>
- Norberg-Hodge *et al.*, 2002, *Bringing the food economy home: local alternatives to global agribusiness*, Kumarian Press
- Nomisma, 2009, *La filiera agroalimentare tra successi, aspettative e nuove mitologie*, Bologna
- Northstone K., Joinson C., Emmett P., Ness A., Paus T., 2012, *Are dietary patterns in childhood associated with IQ at 8 years of age? A population-based cohort study*, J Epidemiol Community Health. 2012 Jul;66(7):624-8, PMID:21300993, DOI:10.1136/jech.2010.111955
- Ogino A., Orito H., Shimada K., Hirooka H., 2007, *Evaluating environmental impacts of the Japanese beef cow-calf system by the life cycle assessment method*, Animal Science Journal, 78:424–432

-
- Okawa K., 2015, *Market and Trade Impacts of Food Loss and Waste Reduction*, OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 75, OECD Publishing, Paris
- O'Neill, D.W., Fanning A.L., Lamb W.F., Steinberger J.K., 2018, *A good life for all within planetary boundaries*, Nature Sustainability (2018), Published online: 5 February 2018, doi:10.1038/s41893-018-0021-4
- Onorati A., 2016, a cura di Giunta I., Conti M., Mori S., *Intervista ad Antonio Onorati*, in *Agriregioneuropa* anno 12 n° 45, Giugno 2016
- Opitz *et al.*, 2017, *Effects of consumer-producer interactions in alternative food networks on consumers' learning about food and agriculture*, Moravian Geographical Reports 2017, 25(3), 181–191, doi: 10.1515/mgr-2017-0016
- Orsini F., Antisari L. V., Marchetti L., Vianello G., Gianquinto G., 2015, *Heavy metal accumulation in vegetables grown in urban gardens*, Agronomy for Sustainable Development - Official journal of the Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) ISSN 1774-0746 Volume 35 Number 3 Agron. Sustain. Dev. (2015) 35:1139-1147; DOI 10.1007/s13593-015-0308-z
- Ostrom E., 1990, *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*, Cambridge University Press. Traduzione italiana: Governare i beni collettivi, Marsilio, Venezia, 2006
- Ostrom E., 2007, A diagnostic approach for going beyond panaceas. PNAS September 25, 2007 104 (39) 15181-15187; <https://doi.org/10.1073/pnas.0702288104>
- Ostrom E., 2009, *A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems*, Science 24 Jul 2009: Vol. 325, Issue 5939, pp. 419-422 DOI: 10.1126/science.1172133
- Ostrom E., 2010, *Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Systems*, American Economic Review, vol. 100, pagg. 641-672, giugno 2010
- Papargyropoulou E. *et al.*, 2014, *The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste*, Journal of Cleaner Production (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020>
- Parlamento Europeo, 2012, *Misleading packaging practices*, European Parliament, Brussels
- Pathak K.M., 2010, *Poverty and hunger in the developing world: ethics, the global economy and human survival*, Asia journal of global studies, Volume 3, number 2 (2010), pp 88-102
- Patel R., 2008, *Stuffed and starved: markets, power and the hidden battle for the world food system*, Portobello Books Limited
- Pauli G., 2015, *Blue economy 2.0 - 200 progetti implementati, 4 miliardi di dollari investiti, 3 milioni di nuovi posti di lavoro creati*, Edizioni ambiente, Milano
- Parfitt J., Barthel M., Macnaughton S., 2010, *Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050*, Phil. Trans. R. Soc., vol. 365, pp. 3065-3081
- Pellegrini P., Fernández R.J., 2018, *Crop intensification, land use, and on-farm energy-use efficiency during the worldwide spread of the green revolution*, Proceedings of the National Academy of Sciences, 115 (10) 2335-2340
- Petrini C., 2013, *Cibo e libertà. Slow Food: storie di gastronomie per la liberazione*, Giunti – Slow Food editore

-
- Pfeiffer D.A., 2006, *Eating fossil fuels. Oil, food and the coming crisis in agriculture*, New society publishers
- Pimentel D., Pimentel M. H., 2008, *Food, energy and society*, CRC Press
- Piques C., Rizos X., 2017, *Peer-to-Peer and the Commons: A Matter, Energy and Thermodynamic Perspective*, P2P Foundation
- Plumecocq G., Debril T., Duru M., Magrini M.-B., Sarthou J., Therond O., 2018, *The plurality of values in sustainable agriculture models: diverse lock-in and coevolution patterns*, Ecology and Society 23(1):21, <https://doi.org/10.5751/ES-09881-230121>
- Pollan M., 2008, *In defense of food: an eater's manifesto*, Penguin press, New York, U.S.A.
- Pollan M., 2013, *Cooked: A Natural History of Transformation*, Penguin press, New York, U.S.A.
- Porter JR, Xie L, Challinor AJ, Cochrane K, Howden SM, Iqbal MM, Lobell DB, Travasso MI, 2014, *Food security and food production systems*. In: Field CB, Barros VR, Dokken DJ, Mach KJ, Mastrandrea MD, Bilir TE, Chatterjee M, Ebi KL, Estrada YO, Genova RC, Girma B, Kissel ES, Levy AN, MacCracken S, Mastrandrea PR, White LL, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 485-533
- Pretty J.N., Ball A.S., Lang T., Morison J.I.L., 2005, *Farm costs and food miles: An assessment of the full cost of the UK weekly food basket*, Food Policy, Volume 30, Issue 1, February 2005, Pages 1-19
- Priefer C., Jörissen J., Bräutigam K.R., 2016, *Food waste prevention in Europe – A cause-driven approach to identify the most relevant leverage points for action*, Resources, Conservation and Recycling 109, March 2016, pp. 155-165
- Purvis G., Downey L., Beever D., McMahon B.J., 2011, *Development of a Sustainably Competitive Agriculture*, in *Agroecology and Strategies for Climate Change*, pp.35-65, E. Lichtfouse (ed.), DOI: 10.1007/978-94-007-1905-7_3
- Quan J., 2011, *Science review: SR25. A future for small-scale farming*, Natural Resources Institute, University of Greenwich, London
- Rao V., Chotigeat T., 1981, *The Inverse Relationship between Size of Land Holdings and Agricultural Productivity*, American Journal of Agricultural Economics, Vol. 63, No. 3 (Aug., 1981), pp. 571-574
- Raworth K., 2017, *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*, Random House Business Books
- Ray et al., 2012, *Recent patterns of crop yield growth and stagnation*, Nature Communications volume 3, Article number: 1293 (2012), doi:10.1038/ncomms2296
- ReFED, 2016, *A Roadmap to Reduce U.S. Food Waste by 20 Percent*, Rethink Food Waste
- Reganold J.P., Wachter J. M., 2016, *Organic agriculture in the twenty-first century*, Nature Plants 2, article number: 15221 (2016), doi:10.1038/nplants.2015.22Ren et al., 2017, *Higher Antioxidant Activity, Total Flavonols, and Specific Quercetin Glucosides in Two Different Onion (Allium cepa L.) Varieties Grown under Organic Production: Results from a 6-Year Field Study*, Journal of Agricultural Food Chemistry, 2017, 65 (25), pp 5122–5132, DOI: 10.1021/acs.jafc.7b01352
-

Renting H., Schermer M., and Rossi A., 2012, *Building food democracy: exploring civic food networks and newly emerging forms of food citizenship*, International Journal of Sociology of Agriculture & Food, Vol. 19, No. 3, pp. 289–307

Ricciardi V. *et al.*, 2018, *How much of the world's food do smallholders produce?*, Global Food Security 17(June), DOI: 10.1016/j.gfs.2018.05.002

Riches G., Tarasuk V., 2014, *Canada: Thirty Years of Food Charity and Public Policy Neglect*, in Riches G., Silvasti T., *First World Hunger Revisited: Food Charity or the Right to Food ?*, Palgrave Macmillan UK

Roberts W., 2013, *The No-Nonsense Guide to World Food*, Second Edition, New Internationalist Press, 184 pages, UK

Rodale Institute, 2015, *Farming systems trial, celebrating 30 years*, Rodale institute

Rockström *et al.*, 2009, *A safe operating space for humanity*, Nature, Vol 461 | 24 Settembre 2009

Rosset P., 2006, *The Multiple Functions and Benefits of Small Farm Agriculture in the Context of Global Trade Negotiations, World Food Programme*, The Society for international development, 1001-6370, 43:2, 77-82

Rosset P. M., Altieri M. A., 2017, *Agroecology: Science and politics*, Fernwood Publishing, Manitoba, Canada

RRN, 2017 [a], *Rapporto annuale sulla multifunzionalità agricola e l'agriturismo*, Rete Rurale Nazionale, Ismea, Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali

RRN, 2017 [b], *Rapporto sull'agricoltura sociale in Italia*, Rete Rurale Nazionale, CREA-PB, Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali

Rudel *et al.*, 2009, *Agricultural intensification and changes in cultivated areas, 1970–2005*, Proceedings of the National Academy of Science USA 2009 Dec 8; 106(49): 20675–20680. Published online 2009 Dec 1, doi: 10.1073/pnas.0812540106

Rulli M.C., Santini M., Hayman D.T.S., D'Odorico P., 2017, *The nexus between forest fragmentation in Africa and Ebola virus disease outbreaks*, Scientific Reports 7, Article number: 41613 (2017) doi:10.1038/srep41613

Russi L., Ferrando T., *Capitalism A Nuh' Wi Frien, The formatting of farming into an asset, from financial speculation to international aid*, Catal. Soc. Justice Forum, 2015, 6, 7

Rutten M.M., 2013, *What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research, policy and practice*, Agriculture & Food Security 2013, 2:13

Sainsbury's, 2017, *Modern life is rubbish – full technical report*, Sainsbury's, UK

Salemdeeb R., Font Vivanco D., Al-Tabbaa A., zu Ermgassen E. K., 2017, *A holistic approach to the environmental evaluation of food waste prevention*, Waste Management, Volume 59, January 2017, Pages 442-450

Salvasti T., 2015, *Food Aid – Normalising the Abnormal in Finland*, Social Policy and Society, Volume 14, Issue 3 July 2015, pp. 471-482

Salvi S., Vittori F., 2017, *I sistemi partecipativi di garanzia: dinamiche e processi del percorso di implementazione del SPG in Lombardia*, a cura di Silvia Salvi e Francesco Vittori, Osservatorio CORES - Working paper series 1:2017, Bergamo

Samberg L.H. *et al.*, 2016, *Subnational distribution of average farm size and smallholder contributions to global food production*, Environmental Research Letters 11(12):124010, DOI: 10.1088/1748-9326/11/12/124010

Samsel A., Seneff S., 2016, *Glyphosate pathways to modern diseases V: Amino acid analogue of glycine in diverse proteins*, Journal of Biological Physics and Chemistry, Volume 16 (June):9-46, June 2016, DOI: 10.4024/03SA16A.jbpc.16.01

Santeramo F.G., 2016, *Il consumo di calorie, micro e macro nutrienti: cosa insegnano le elasticità al reddito ?*, in Agriregionieuropa anno 12 n° 44, Marzo 2016

Schader C., Muller A., Scialabba N.E.H., Hecht J., Isensee A., Erb K.H., Smit, P., Makkar H.P.S., Klocke P., Leiber F., Schwegler P., Stolze M., and Niggli U., 2015, *Impacts of Feeding Less Food-Competing Feedstuffs to Livestock on Global Food System Sustainability*, Journal of The Royal Society Interface 12 (113), 20150891

Schandl H., Fischer-Kowalski M., West J., Giljum S., Dittrich M., Eisenmenger N., Geschke A., Lieber M., Wieland H., Schaffartzik A., Krausmann F., Gierlinger S., Hosking K., Lenzen M., Tanikawa H., Miatto A., Fishman T., 2017, *Global Material Flows and Resource Productivity: Forty Years of Evidence*, Journal of Industrial Ecology, doi:10.1111/jiec.12626

Schikora E., 2017, *Are alternative food networks an efficient solution to reduce food waste in the agri-food supply chain? An empirical study on the EU with a focus on Brussels area*, KU Leuven University, Faculty of economics and business, Brussels

Schipanski *et al.*, 2016, *Realizing Resilient Food Systems*, BioScience, Volume 66, Issue 7, 1 July 2016, Pages 600–610, <https://doi.org/10.1093/biosci/biw052>

Schweitzer J.-P., S. Gionfra, M. Pantzar, D. Mottershead, E. Watkins, F. Petsinaris, P. ten Brink, E. Ptak, C. Lacey and C. Janssens, 2018, *Unwrapped: How throwaway plastic is failing to solve Europe's food waste problem (and what we need to do instead)*, Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels. A study by Zero Waste Europe and Friends of the Earth Europe for the Re-think Plastic Alliance

Seekell *et al.*, 2017, *Resilience in the global food system*, Environmental Research Letters, Volume 12, Number 2

Segrè A., Falasconi L., 2011, *Il libro nero dello spreco in Italia: il cibo*, Edizioni Ambiente

Segrè A., Falasconi L., 2012, *Il libro blu dello spreco in Italia: l'acqua*, Edizioni Ambiente

Segrè A., Vittuari M., 2013, *Libro verde dello spreco in Italia: l'energia*, Edizione Ambiente

Serafini M., Toti E., 2016, *Unsustainability of Obesity: Metabolic Food Waste*, Frontiers in nutrition, October 2016 | Volume 3 | Article 40, 7 October 2016 <https://doi.org/10.3389/fnut.2016.00040>

Shepon *et al.*, 2018, *The opportunity cost of animal based diets exceeds all food losses*, PNAS March 26, 2018. 201713820; published ahead of print March 26, 2018, <https://doi.org/10.1073/pnas.1713820115>

Silva V. *et al.*, 2017, *Distribution of glyphosate and aminomethylphosphonic acid (AMPA) in agricultural topsoils of the European Union*, Science of The Total Environment, in press, available online 15 October 2017, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.093>

Simon-Rojo M. *et al.*, 2015, *From urban food gardening to urban farming*, in Lohrberg F., Licka L., Scazzosi L., Timpe A. (a cura di), Urban Agriculture Europe, Jovis, Berlin, pp. 22-28

SINAB, 2017, *Bio in cifre 2017 - Anticipazioni*, Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica

SINU - Società Italiana di Nutrizione Umana, 1996, *Livelli di Assunzione Raccomandati di energia e Nutrienti per la popolazione italiana (LARN) Revisione 1996*, EDRA srl, Milano

Smil V., 2000, *Feeding the World: A Challenge for the Twenty-First Century*, Cambridge, MA: MIT Press, 360 pp., ISBN 0-262-19432-5

Smil V., 2004, *Improving efficiency and reducing waste in our food system*, Environmental sciences, 1(1), pp. 17-26

Smil V., 2010, *Energy myths and realities-bringing science to the energy policy debate*, Editore: Aei Pr

Soma T., 2017, *Wasted Infrastructures: Urbanization, Distancing and Food Waste in Bogor, Indonesia, Built Environment*, Volume 43, Number 3, Autumn 2017, pp. 431-446(16), Publisher Alexandrine Press, DOI: <https://doi.org/10.2148/benv.43.3.431>

Soma T., Li B., 2017, *Discussion paper. Food waste in Canada*, Food systems lab, Toronto-Canada

Sonnino, R., Marsden T., 2006, *Beyond the divide: rethinking relationships between alternative and conventional food networks in Europe*, Journal of Economic Geography 6:181–199. <http://dx.doi.org/10.1093/jeg/lbi006>

Souci S.W., Fachmann W., Kraut H., 2000, *Food Composition and Nutrition Tables. 6th Edition*, Boca Raton, FL: CRC Press

Spring C., 2016, *From food aid to food advocacy in North America: lessons and warnings for addressing root causes of household food insecurity and food waste in the UK*, Wiston Churchill Memorial Trust, May 2016

Springmann M., Godfray H. C. J., Rayner M., Scarborough P., 2016, *Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change*, PNAS vol. 113 no. 15, 4146–4151, doi: 10.1073/pnas.1523119113

Steffen *et al.*, 2015, *Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet*, Science, Vol. 347 no. 6223, 13 February 2015

St Jacques H., 2012, *The nexus between alternative food systems and entrepreneurship: Three local stories*, in *Imagining Sustainable Food Systems. Theory and Practice*, Edited By Alison Blay-Palmer, Routledge

Stierand P., 2012, *Food Policy Councils: Recovering the local level in food policy*, in Viljoen, Wiskerke, 2012, *Sustainable food planning evolving theory and practice*, pp. 67-77, Wageningen academic publisher

Stockholm Resilience Centre, 2018, *Transformation is feasible. How to achieve the Sustainable Development Goals within Planetary Boundaries. A report to the Club of Rome*, Stockholm Resilience Centre, Stockholm, Sweden

Storti D., 2016, *Innovazione e sviluppo nelle aree interne: il caso delle aree prototipo in Puglia, Campania e Molise*, in *Agriregionieuropa* anno 12 n°45, Giugno 2016

Stuart T., 2009, *Waste: uncovering the global food scandal*, Penguin, London, United Kingdom

Suweis S., Carr J.A., Maritan A., Rinaldo A., D'Odorico P., *Resilience and reactivity of global food security*, Proceedings of the National Academy of Sciences 25-8-2015, vol. 112 no. 22 - 2015> Samir Suweis, 6902–6907, doi: 10.1073/pnas.1507366112

Tainter J.A., 2011, *Drilling Down - The Gulf Oil Debacle and Our Energy Dilemma*, Editore: Springer Verlag

TEEB, 2013, *Natural capital at risk: the top 100 externalities of business*, The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TRUCOST PLC

TEEB, 2015, *TEEB for Agriculture & Food Interim Report*, United Nations Environment Programme, Geneva, Switzerland

Terra! Onlus, 2016, *Spolpati. La crisi dell'industria del pomodoro tra sfruttamento e insostenibilità*, terzo rapporto per la campagna Filiera Sporca, Roma

Terra! Onlus, 2018, *Magna Roma. Perché nel comune agricolo più grande d'Italia i mercati rionali stanno morendo*, Febbraio 2018, Terra! Onlus, Roma

The European House - Ambrosetti, 2016, *Attiviamo lavoro - Le potenzialità del lavoro in somministrazione nel settore dell'agricoltura*, The European House – Ambrosetti, Milano

Therond O., Duru M., Roger-Estrade J., Richard G., 2017, *A new analytical framework of agriculture model and farming system diversities to identify knowledge gaps in agronomy research: a review*, Agronomy for Sustainable Development 37:21

Thomas D., 2007, *The mineral depletion of foods available to us as a nation (1940-2002)--a review of the 6th Edition of McCance and Widdowson*, Nutritional Health. 2007;19(1-2):21-55

Tieman D. et al., 2017, *A chemical genetic roadmap to improved tomato flavor*, Science 27 Jan 2017: Vol. 355, Issue 6323, pp. 391-394, DOI: 10.1126/science.aal1556

Tielens J., Candel J., 2014, *Reducing food wastage, improving food security ?*, Food & Business Knowledge Platform, The Netherlands

Tirado R., 2015, *Ecological farming. The seven principles of a food system that has people at its heart*, Greenpeace Research Laboratories, University of Exeter, UK England

Tisselli E, 2016, *Reciprocal Technologies: Enabling the Reciprocal Exchange of Voice in Small-Scale Farming Communities through the Transformation of Information and Communications Technologies*, University of Plymouth, UK England

Tittonell P., 2013, *Farming Systems Ecology. Towards ecological intensification of world agriculture*.

Inaugural lecture upon taking up the position of Chair in Farming Systems Ecology, Wageningen University on 16 May 2013, Wageningen, The Netherlands

Tua C., Grosso M., Nessi S., 2017, *The "REDUCE" project: definition of a methodology for quantifying food waste by means of targeted waste composition analysis*, Rivista di Economia Agraria, Anno LXXII, n. 3, 2017: 289-301

Tubiello F. N., Salvatore M., Ferrara A. F., House J., Federici S., Rossi S., Biancalani R., Condor Golec R. D., Jacobs H., Flammini A., Prosperi P., Cardenas-Galindo P., Schmidhuber J., Sanz Sanchez M. J., Srivastava N. and Smith P., 2015, *The contribution of agriculture, forestry and other land use activities to global warming, 1990–2012*, Global change biology, doi: 10.1111/gcb.12865

UNCTAD, 2013 [a], *Trade and environment review 2013: wake up before it's too late – Make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate*, United Nations Commission on Trade and Development

UNCTAD, 2013 [b], *Commodities and development report: perennial problems, new challenges and evolving perspectives*, No. UNCTAD/SUC/2011/9, United Nations Conference on Trade and Development, New York and Geneva

UNEP, 2009, *The environmental food crisis: environment's role in averting future food crises*, United Nations Environment Programme, Birkeland Trykkeri AS, Norvegia

UNEP, 2014, *Prevention and reduction of food and drink waste in businesses and households. Guidance for governments, local authorities, businesses and other organizations. Version 1.0*, United Nations Environment Programme – Food and agriculture organization (FAO)

UNEP, 2016 [a], *Global Environment Outlook GEO-6 Assessment for the pan-European region (rev. 1)*, United Nations Environment Programme - United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)

UNEP, 2016 [b], *Food Systems and Natural Resources*, United Nations Environment Programme

University of Nottingham, 2014, *The impact of reducing food loss in the global cold chain – Preliminary report*

UNTFSSSE, 2014, *Social and Solidarity Economy and the Challenge of Sustainable Development*, United Nations inter-agency Task Force on Social and Solidarity Economy

UNTFSSSE, 2016, *Achieving the Sustainable Development Goals through Social and Solidarity Economy: Incremental versus Transformative Change*, Working paper #1, United Nations inter-agency Task Force on Social and Solidarity Economy

UNTFSSSE, 2018 [a], *Realizing the 2030 Agenda through Social and Solidarity Economy*, United Nations inter-agency Task Force on Social and Solidarity Economy

UNTFSSSE, 2018 [b], *Mapping of Intergovernmental Documentation on Social and Solidarity Economy*, United Nations inter-agency Task Force on Social and Solidarity Economy

Urgenci, 2016, *Overview of Community Supported Agriculture in Europe*, European CSA Research Group, 1st Edition, May 2016, <http://urgenci.net/the-csa-research-group>

USDHHS-USDA, 2005, *Dietary Guidelines for Americans - 6th Edition*, U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture, Washington DC: U.S. Government Printing Office

Van der Ploeg J.D., 2009, *I nuovi contadini - Le campagne e le risposte alla globalizzazione*, Donzelli Editore

Van der Ploeg J.D., Poelhekke S., 2009, *Volatility And The Natural Resource Curse*, Oxford Economic Papers 61(4):727-760, October 2009, DOI: 10.1093/oenp/gpp027

Van der Ploeg J.D., Hebink P, Schneider S., 2015, *Rural development and the construction of new markets*, Routledge, New York

Van Veenhuizen R., Danso G., 2007, *Profitability and Sustainability of Urban and Periurban Agriculture*, Food and Agriculture Organization, Rome, Italy

Vanham D., Bouraoui F., Leip A., Grizzetti B. Bidoglio G., European Commission Joint Research Centre Institute for Environment and Sustainability, 2015, *Lost water and nitrogen resources due to*

EU consumer food waste, Environmental Research Letters, Volume 10, Number 8 DOI <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/10/8/084008>, IOP Publishing Ltd

Vejre H. *et al.*, 2015, *Can agriculture be urban ?*, in Lohrberg F., Licka L., Scazzosi L., Timpe A. (a cura di), *Urban Agriculture Europe*, Jovis, Berlin, pp. 18-21

Valenzuela F., Böhm S., 2017, *Against wasted politics: a critique of the circular economy, Organizing for the post-growth economy*, *Ephemera Journal*, Volume 17(1): 23-60

Van der Werf P., Gilliland J., 2017, *A systematic review of food losses and food waste generation in developed countries*, *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, Paper 1600026, <http://dx.doi.org/10.1680/jwarm.16.00026>

Vermeulen S.J., Campbell B.M., Ingram J.S.I., 2012, *Climate change and food systems*, *Annual Review of Environmental Resources* 37+

Vansintjan A., 2017, *Vietnam's Low-tech Food System Takes Advantage of Decay*, *Low Tech Magazine*, February 20, 2017

Vivero Pol J.L., 2015, *Transition Towards a Food Commons Regime: Re-Commoning Food to Crowd-Feed the World*, available January 13, 2015 at SSRN (Social Science Research Network): <https://ssrn.com/abstract=2548928> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2548928>

Vivero Pol J.L., 2017 [a], *The food commons in Europe: relevance, challenges and proposals to support them*,

wiki.commonstransition.org/wiki/ECA:_The_food_commons_in_Europe:_Relevance,_challenges_and_proposals_to_support_them

Vivero Pol J.L., 2017 [b], *Food as Commons or Commodity? Exploring the Links between Normative Valuations and Agency in Food Transition*, *Sustainability* - April 2017 DOI: 10.3390/su9030442

Vivero Pol J.L., 2017 [c], *Transition towards a Food Commons Regime: Re-commoning Food to Crowd-feed the World*, in *Perspectives on Commoning. Autonomist Principles and Practices*, Edited by Guido Ruivenkamp and Andy Hilton in collaboration with a common pool of authors, ZED Books, London, UK

Walker B., Salt D., 2006, *Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World*, Island Press, Washington D.C

Walls H., Peeters A., Proietto J., McNeil J.J., 2011, *Public health campaigns and obesity – a critique*, *BMC Public Health*, pp. 11-136, 2011

Wang Y. *et al.*, 2010, *Modern organic and broiler chickens sold for human consumption provide more energy from fat than protein*, *Public Health Nutr.* 2010 Mar;13(3):400-8. doi: 10.1017/S1368980009991157. Epub 2009 Sep 4.

Ward J.D. *et al.*, 2016, *Is Decoupling GDP Growth from Environmental Impact Possible?*, *PLoS ONE* 11(10): e0164733., doi:10.1371/journal.pone.0164733

Waste watcher, 2014-2017, *Rapporto dell'osservatorio sugli sprechi delle famiglie italiane*, Last Minute Market e SWG S.p.A.

Weis T., 2007, *The global food economy: the battle for the future of farming*, Londres, Zed Books

Weis T., 2010, *The accelerating biophysical contradictions of industrial capitalist agriculture*, *Journal of Agrarian Change* n. 10 (3), pp. 315-341

-
- Weshoek H. *et al.*, 2011, *The Protein Puzzle – The consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union*, PBL Netherlands, Environmental Assessment Agency, the Hague
- Wittman H. *et al.*, 2017, *A social–ecological perspective on harmonizing food security and biodiversity conservation*, *Regional Environmental Change*, June 2017, Volume 17, Issue 5, pp 1291–1301
- WFP, 2017, *At the root of exodus: food security, conflict and international migration*, World Food Programme, May 2017
- Wiedmann T.O. *et al.*, 2015, *The Material Footprint of Nations*, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112, no. 20 (2015)
- Wikstrom F. *et al.*, 2014, The influence of packaging attributes on consumer behaviour in food-packaging life cycle assessment studies - a neglected topic, *Journal of Cleaner Production*, 73: p. 100
- Wiskerke J.S.C, 2009, *On places lost and places regained: Reflections on the alternative food geography and sustainable regional development*, *International Planning Studies*, 14, n. 4, pp. 369-387
- World Watch Institute, 2011, *The state of the world 2011. Innovations that nourish the planet*, World Watch Institute, December 2011
- Worthington V., 2004, *Nutritional Quality of Organic Versus Conventional Fruits, Vegetables, and Grains*, *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* Vol. 7, No. 2
- WRAP, 2014, *Domestic Food Waste - Insights Report*, in *Love Food Hate Waste*, Shift Editor, WRAP [Waste & Resources Action Programme](#), London, UK
- WRI, 2013, *Reducing food losses and waste - Creating a sustainable food future, installment two*, WRI working paper, June 2013, World Resources Institute
- WWF, 2013, *Report “Quanta natura sprechiamo? Le pressioni ambientali degli sprechi alimentari in Italia”*, Alessi E., Bertolini T., Bologna G., Castaldi S., Femia A., Parisi G., Valentini R., World Wildlife Found Italia
- Xue *et al.*, 2017, *Missing Food, Missing Data? A Critical Review of Global Food Losses and Food Waste Data*, *Environ. Sci. Technol.*, 2017, 51 (12), pp 6618–6633, DOI: 10.1021/acs.est.7b00401
- Zasada I. *et al.*, 2017, *Food beyond the city – Analysing foodsheds and self-sufficiency for different food system scenarios in European metropolitan regions*, *City Culture and Society*, article in press, DOI: 10.1016/j.ccs.2017.06.002
- Zeller D., Cashion T., Palomares M., Pauly D., 2017, *Global marine fisheries discards: a synthesis of reconstructed data*, *Fish and Fisheries* 2017;00:1–10, <https://doi.org/10.1111/faf.12233>
- Zerbe, N., 2009, *Setting the global dinner table. Exploring the limits of the marketization of food security*, in J. Clapp and M. J. Cohen (Eds.), *The Global Food Crisis. Governance Challenges and Opportunities*, Ontario: The Centre for International Governance Innovation & Wilfrid Laurier University Press
- Zink T., Geyer R., 2017, *Circular Economy Rebound*, *Journal of Industrial Ecology*, Special Issue: Exploring the Circular Economy Volume 21, Issue 3, pages 593–602, June 2017, DOI: 10.1111/jiec.12545
- Zumkehr A., Campbell J. E., 2015, *The potential for local croplands to meet US food demand*, *Frontiers in Ecology and the Environment*, Volume 13, Issue 5, pages 244–248, June 2015, DOI: 10.1890/140246, The Ecological Society of America



14. SITI INTERNET

www.aiab.it

www.agricolturacontadina.org

www.aware.polimi.it

www.barillacfn.com

www.campagnamica.it

www.compost.it

www.compostiamo.it

comune-info.net

www.eatforum.org

www.economiasolidale.net

www.eu-fusions.org

www.eu-refresh.org

ec.europa.eu/environment/circular-economy

ec.europa.eu/food/safety/food_waste

www.epa.gov/sustainable-management-food

www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en

www.fao.org/in-action/food-for-cities-programme/en/

www.filierasporca.org

www.footprintnetwork.org

www.genuinoclandestino.it

www.ipes-food.org

www.italiachecambia.org

www.landmatrix.org

www.lastminutemarket.it

www.minambiente.it/pagina/il-piano-dazione-nazionale-il-gpp-pan-gpp

www.miscugli.it

www.retecosol.org

www.ripess.org

www.ruaf.org

www.save-food.org

www.semirurali.net

www.slowfood.it

www.solidarityeconomy.eu

www.sprecozero.it

www.sprecozero.net

www.stockholmresilience.org

www.terraonlus.it

www.thinkeatsave.org

transitionitalia.it

www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals

www.unannocontrolospreco.org

unsse.org

urgenci.net

www.vitoria-gasteiz.org/vgalimenta

watergrabbing.it/atlante.html

www.wrap.org.uk/food-waste-reduction

www.wri.org/our-work/project/food-loss-waste-protocol

www.zerosprechi.net

