



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto di Biologia Agroambientale e Forestale
IBAF



PROGETTO SANPEI
SANo come un PEsce biologico Italiano:
valorizzazione di specie autoctone da acquacoltura biologica
per la ristorazione scolastica

Relazione finale

a cura di Elena Pagliarino
Moncalieri, aprile 2013

Indice

Introduzione.....	3
Attività previste	4
Risultati	5
Coordinamento.....	5
Allevamento sperimentale di spigola e orata presso l'impianto marino dell'Istituto Brunelli (WP 1	6
Analisi nutrizionali (WP 2)	18
Analisi dei costi di produzione e confronto tra biologico e convenzionale (WP 3).....	29
Analisi della domanda di pesce biologico da parte della ristorazione scolastica pubblica (WP 4.a)	32
Definizione dei meccanismi necessari per l'attuazione della filiera acquacoltura-ristorazione scolastica (WP 4.b)	41
Somministrazione del prodotto nelle mense di Roma e valutazione del gradimento (WP 5.a)	51
Il progetto di educazione alimentare <i>Viaggio all'isola di Sanpei</i> (WP 5.a).....	63
Lo spettacolo teatrale <i>Sano come un pesce</i> (WP 5.b).....	71
Attività di divulgazione (WP 5.b)	84
Bibliografia citata nella relazione.....	88

Si ringrazia Marco Bianchini per il suo lavoro di revisore interno.

La presente relazione è stata realizzata con il contributo di: Paolo Agostini (Albert), Marco Bianchini (Cnr-Ibaf), Stefania Bilotto (Cnr-Isa), Claudio Costa (Istituto Brunelli), Massimiliano Del Missier (Istituto Brunelli), Giovanni De Simoni (Cnr-Ibaf), Francesca Guglielmino (Onda Teatro), Katia Leggio (Laboratorio Chimico Camera di Commercio di Torino), Alessandro Manello (Cnr-Ceris), Maria Cristina Manzini (psicologa), Silvia Elena Montagnini (Onda Teatro), Valerio Muzzini (Cnr-Ibaf), Melissa Nazzaro (Cnr-Isa), Roberto Nigrone (Onda Teatro), Elena Pagliarino (Cnr-Ibaf), Eraldo Rambaldi (Ama e Lega Pesca), Gian Luigi Russo (Cnr-Isa), Francesco Siano (Cnr-Isa), Stefania Tron (Cnr-Ibaf) e Maria Grazia Volpe (Cnr-Isa).

Introduzione

Il progetto di ricerca Sanpei intendeva realizzare sperimentalmente una filiera che portasse pesce fresco, di specie marine autoctone, di acquacoltura biologica italiana nella refezione scolastica di Roma, studiandone tutti i passaggi, dall'allevamento al piatto dei bambini. Il valore aggiunto del progetto consisteva proprio nel condurre la sperimentazione "pilota" in una realtà – il Comune di Roma – molto interessante e stimolante. Le dimensioni di Roma, infatti, creano notevoli difficoltà logistiche e organizzative alla fornitura di prodotti agroalimentari freschi provenienti dall'esterno della città, ma che devono raggiungere scuole ubicate in vari punti della capitale (nel nostro caso due scuole di cui una ubicata in centro, nel quartiere Testaccio e l'altra ad Ostia). Al tempo stesso, le dimensioni della città sono tali da comportare un impatto sull'intero sistema agroalimentare italiano: Roma è uno dei più importanti *buyer* di alimenti in Italia. Il suo ruolo di capitale, poi, e il suo riconoscimento come *best practice* nel campo della ristorazione scolastica, a livello nazionale e internazionale, influenzano le scelte degli altri Comuni italiani. In questo senso i risultati ottenuti nell'ambito del progetto nelle scuole di Roma possono essere considerati non solo *replicabili*, ma anche *esemplari* per altri Comuni.

Per garantire l'approccio di filiera, la ricerca è stata complessa ed eterogenea. Ha indagato tutti i segmenti della filiera:

- *l'allevamento*, confrontando gli accrescimenti e l'adattamento alla cattività di giovanili selvatici, in biologico e convenzionale, ma anche le caratteristiche nutrizionali delle carni;
- *la domanda da parte dei Comuni*;
- *la distribuzione e il catering*, esplorando criticità e opportunità;
- *il consumo*, valutando il gradimento del prodotto e il ruolo dell'educazione sul comportamento alimentare dei bambini.

Sono stati curati sia gli aspetti scientifici sia quelli divulgativi, in accordo con le attese del PAN 2008/2009 del Mipaaf e gli impegni presi nel progetto esecutivo.

La ricerca ha visto realizzate la partecipazione di soggetti molto diversi, pubblici e privati, e l'integrazione di competenze differenti. Ciò è stato la chiave del successo del progetto, ma ha comportato delle difficoltà nella sua gestione. Un continuo lavoro di coordinamento, mediazione e "traduzione" di linguaggi diversi è stato necessario tra i *partner*. Ogni momento della ricerca ha assunto la dimensione di un piccolo sotto-progetto condotto con approcci e metodologie molto diversi tra loro e riconducibili agli ambiti disciplinari delle scienze biologiche, economiche, sociali e pedagogiche.

Prima di procedere nella presentazione dei risultati del progetto, occorre premettere che uno degli obiettivi del progetto - quello di portare il pesce allevato nell'ambito della sperimentazione nelle mense delle scuole - si è rivelato troppo ambizioso e frutto di una certa ingenuità. Nel corso del progetto, infatti, si è capito che ciò non era possibile per una serie di motivi:

- malgrado le nostre stime, la produzione ottenuta nell'impianto sperimentale di Sabaudia si è rivelata troppo scarsa per nutrire tutti e 400 i bambini coinvolti nella ricerca;
- i tempi di allevamento dell'impianto sperimentale (non a pieno regime e soggetto sia all'andamento meteo-climatico sia ai tempi burocratici e amministrativi di avvio del progetto) si sono rivelati incompatibili con i tempi della ristorazione scolastica della città di Roma che necessita di forniture certe, in date prestabilite;
- pesca e lavorazione del prodotto ittico devono essere realizzate in impianti certificati, ma i tempi del progetto non permettevano di ottenere la certificazione necessaria.

Così, il pesce allevato a Sabaudia è stato utilizzato per le indagini sulle *performance* e per quelle nutrizionali, ma ai bambini delle scuole è stato dato pesce proveniente da allevamenti italiani accuratamente selezionati. Si ritiene che questa soluzione non abbia inficiato l'impostazione complessiva della ricerca e i suoi risultati per due ragioni: 1. perché tutti gli aspetti tecnico-amministrativi e logistici della somministrazione sono stati analizzati non solo lungo la direttrice impianto di Sabaudia-Roma, ma lungo tre direttrici diverse (dai tre allevamenti coinvolti verso Roma). 2. Al momento del consumo nelle scuole, è presumibile che i bambini non percepiscano la differenza tra il prodotto allevato nell'impianto sperimentale di Sabaudia e quello allevato nei tre impianti selezionati.

Per una più facile lettura dei risultati conseguiti, nella relazione si è cercato, per quanto possibile, di presentarli suddivisi per i 5 WP e le attività previste dal progetto (vedi tabella alla pagina successiva). Tra i risultati, una breve sintesi è dedicata anche all'attività di coordinamento.

Attività previste

Piano delle attività previste nel progetto esecutivo, a pag. 6.

WP	Attività	Descrizione
1	1.a	Definizione di protocolli di allevamento biologico di spigola (<i>Dicentrarchus labrax</i> L.), orata (<i>Sparus aurata</i> L.) e cefali (<i>Liza</i> sp. o <i>Mugil</i> sp.) basati sulla somministrazione di mangime biologico di migliorata formulazione e sulla riduzione della densità dell'allevamento al fine di ottimizzare concentrazione e composizione lipidica e diminuire scarti e deiezioni dei pesci nelle acque.
	1.b	Sperimentazione presso l'impianto marino dell'Istituto Brunelli. Il prodotto giovanile è raccolto nella laguna (o acquistato, se indisponibile) e quindi avviato alle fasi di stabulazione, svezzamento e allevamento. Sono previsti 8 lotti sperimentali in vasche in VTR a circuiti idrici separati, differenziati per specie trattate, densità e dieta alimentare, così da poter verificare diverse ipotesi produttive. Nell'arco della sperimentazione e per singolo lotto in allevamento, saranno monitorati: i parametri chimico-fisici delle acque (temperatura, salinità, ossigeno, pH); i ricambi idrici, la mortalità e la dose alimentare (a cadenza giornaliera); i parametri biometrici (lunghezza e peso), le curve di accrescimento e gli indici di conversione (su campioni a cadenza mensile).
2	2.a	Determinazione dei lipidi totali nei campioni trattati con diete sperimentali rispetto ai controlli. La frazione lipidica sarà ottenuta mediante estrazione con solventi in estrattore Soxhlet. La caratterizzazione della frazione lipidica sarà effettuata mediante gascromatografia dopo opportuna preparazione dei campioni. Saranno valutati gli acidi grassi saturi ed insaturi (MUFA e PUFA). In particolare sarà effettuata la caratterizzazione dei PUFA di maggiore rilevanza nutrizionale, quali EPA e DHA. Infine, verranno calcolati l'indice aterogenico (IA: $[\text{laurico}+4 \times \text{miristico}+\text{palmitico}]/[\omega 6+\omega 3+\text{MUFA}]$) e quello trombogenico (IT: $[\text{miristico}+\text{palmitico}+\text{stearico}]/[0.5 \times \omega 6+3 \times \omega 3+0.5 \times \text{MUFA}+\omega 3/\omega 6]$), quali misura dell'effetto cardioprotettivo della componente lipidica dei pesci analizzati.
	2.b	Determinazione dei macroelementi minerali (sodio, potassio, calcio, magnesio, fosforo, zolfo) nei campioni trattati con diete sperimentali rispetto ai controlli. Le misurazioni saranno effettuate mediante spettrofotometro ad assorbimento atomico munito di fiamma (FAAS).
	2.c	Determinazione dei microelementi minerali fisiologici (ferro, zinco, rame, manganese, cobalto, selenio, cromo) e degli elementi xenobiotici in traccia (mercurio, piombo, arsenico, cadmio e nichel) nei campioni trattati con diete sperimentali rispetto ai controlli. Le misurazioni saranno effettuate mediante ICP-MS (<i>inductively coupled plasma mass spectrometry</i>).
3	3	Analisi dei costi di produzione e confronto tra biologico e convenzionale, sia nell'impianto sperimentale che in allevamenti reali già operanti nel contesto nazionale (casi-studio).
4	4.a	Analisi della domanda di prodotti biologici da acquacoltura da parte della ristorazione scolastica pubblica attraverso raccolta di informazioni quantitative e qualitative mediante interviste ai responsabili delle mense scolastiche biologiche, interviste semi-strutturate (ISS) e <i>Focus Group</i> (FG) su campione rappresentativo.
	4.b	Definizione dei meccanismi necessari per l'attuazione di una filiera produzione-ristorazione scolastica, mediante individuazione e analisi <i>key informant</i> e <i>stakeholder</i> , analisi di <i>best practice</i> , analisi della normativa e studio di capitolati pubblici.
5	5.a	Somministrazione della produzione ai bambini di alcune mense scolastiche della città di Roma e valutazione del gradimento del prodotto da parte di bambini e operatori della mensa mediante osservazione, misurazione degli scarti e interviste. Su una parte dei soggetti indagati la somministrazione sarà preceduta da un'attività di informazione adatta al target e basata sui metodi partecipativi. Ciò permetterà di verificare differenze nelle scelte alimentari tra soggetti informati e soggetti non informati. Sviluppo di attività pilota di educazione alimentare.
	5.b	Divulgazione dei risultati del progetto tra gli operatori del settore dell'acquacoltura e tra quelli della refezione scolastica pubblica.

Risultati

Coordinamento

Il progetto Sanpei è iniziato il 24 novembre 2010. La sua scadenza, inizialmente prevista per il 24 maggio 2012, è stata prorogata fino al 24 ottobre 2012. La durata complessiva del progetto è stata di 23 mesi. Il progetto è stato coordinato scientificamente da Marco Bianchini fino al 14 ottobre 2011, poi da Elena Pagliarino, già responsabile dell'unità operativa Cnr IbaF. Il progetto è stato condotto da 3 unità operative: Cnr IbaF, Cnr Isa e Istituto Brunelli. I responsabili delle unità operative sono stati rispettivamente Elena Pagliarino, Gian Luigi Russo ed Eraldo Rambaldi. Per la riuscita del progetto, di fondamentale importanza è stata la consulenza di Paolo Agostini della società Albert, responsabile dell'organizzazione del servizio di refezione scolastica del Comune di Roma.

Le persone che hanno lavorato al progetto sono:

CNR IBAF	CNR ISA	Istituto Brunelli	Albert
<i>Marco Bianchini</i> primo ricercatore	<i>Stefania Bilotto</i> collaboratrice di ricerca	<i>Claudio Costa</i> responsabile	<i>Paolo Agostini</i> direttore
<i>Giovanni De Simoni</i> tecnico	<i>Melissa Nazzaro</i> collaboratrice di ricerca	<i>Massimiliano Del Missier</i> tecnico	<i>Ylenia Brefa</i> dietista
<i>Alessandro Manello</i> assegnista di ricerca (Cnr-Ceris)	<i>Gian Luigi Russo</i> primo ricercatore	<i>Eraldo Rambaldi</i> , direttore Ama, esperto Lega Pesca	<i>Valentina Sartiano</i> dietista
<i>Maria Cristina Manzini</i> psicologa	<i>Francesco Siano</i> tecnico		<i>Sandra Gloria</i> biologa
<i>Valerio Muzzini</i> tecnico	<i>Maria Grazia Volpe</i> ricercatrice		
<i>Elena Pagliarino</i> ricercatrice			
<i>Stefania Tron</i> collaboratrice di ricerca			
<i>Cesarino Nicoletti</i> responsabile amministrativo			

Nel corso della ricerca, sono stati coinvolti numerosi soggetti diversi della filiera acquacoltura - ristorazione scolastica che hanno partecipato in modo attivo, portando il loro prezioso contributo:

- il Comune di Roma;
- Lega Pesca;
- Associazione Mediterranea Acquacoltori (Ama);
- Associazione Piscicoltori Italiani (Api);
- le imprese di catering Camst e Cir Food;
- le imprese di distribuzione di prodotti alimentari Marr e Capecchi;
- le scuole elementari di Roma Palocco 84 e IV Novembre;
- l'impresa mangimistica BioMar;
- l'impresa di acquacoltura Maricoltura Mattinatese (FG);
- l'azienda vallicola del Lago di Paola (LT);
- la società agricola Sterpo di Bertolo (UD);
- il Laboratorio Chimico della Camera di Commercio di Torino;
- la compagnia teatrale Onda Teatro di Torino.

Nell'ambito del progetto, inoltre, sono state avviate collaborazioni non previste in fase progettuale con:

- la Compagnia delle Opere (CdO) del Piemonte che ha sostenuto i costi del tirocinio della durata di un mese ciascuno per due laureati¹, Valeria Bugni e Sergio Marzullo, per collaborare alle attività di ricerca;
- il progetto Iridea della Regione Friuli Venezia Giulia e dell'Università di Udine di cui il Cnr IbaF è partner e che intende promuovere la filiera sostenibile della trota iridea nel territorio friulano;
- Marina Paolucci dell'Università del Sannio, per studiare e formulare un mangime *ad hoc* per l'allevamento del cefalo;
- Anna Perin e Giancarlo Birello dell'Istituto di ricerca sull'impresa e lo sviluppo (Ceris) del CNR per lo sviluppo del sito internet del progetto;
- Corrado Costa del Consiglio per la sperimentazione e la ricerca in agricoltura, Unità di ricerca per l'ingegneria agraria (Cra Ing) per l'analisi morfometrica dei pesci allevati e degli scarti dei pasti di pesce consumati nei refettori delle scuole;
- Mario Pellicano del Cnr Isa, per le analisi organolettiche e sensoriali tese a differenziare i pesci allevati convenzionalmente da quelli biologici nell'adulto.

Infine, a partire dall'esperienza acquisita nell'ambito di Sanpei, è stato possibile partecipare al bando Fep (Fondo Europeo per la Pesca) 2012 della Regione Piemonte per progetti di valorizzazione, sviluppo e comunicazione dei prodotti dell'acquacoltura piemontese. La proposta progettuale è stata accolta ed è in fase di istruttoria.

Allevamento sperimentale di spigola e orata presso l'impianto marino dell'Istituto Brunelli (WP 1)

Le attività sono state realizzate presso l'impianto sperimentale dell'Istituto "G. Brunelli" e avevano lo scopo di valutare la possibilità di allevamento biologico di specie ittiche autoctone presenti nell'ambiente salmastro del lago di Sabaudia, partendo da esemplari giovanili selvatici e secondo l'applicazione di quanto previsto nelle norme sulla produzione biologica contenute sia nel Reg. CE 710/2009 che nei decreti esplicativi del Mipaaf. Si è trattato quindi di sperimentare attività integrative di acquacoltura, secondo il disciplinare biologico, per alcune specie di particolare interesse commerciale: spigola (*Dicentrarchus labrax*), orata (*Sparus aurata*) e cefali. Solo per le prime due è stato possibile avviare sperimentazioni di allevamento in moduli intensivi, mentre i cefali sono stati oggetto di indagine unicamente per le fasi di cattura, lavorazione e somministrazione presso le scuole campione del progetto Sanpei. Unico aspetto trattato durante la sperimentazione è stata la valutazione dell'adattamento dei giovanili selvatici al mangime industriale sia di tipo convenzionale sia certificato biologico, entrambi forniti da una ditta mangimistica nazionale tra le più importanti nel settore dell'alimentazione di specie marine. L'area dove la ricerca è stata condotta – il Lago di Sabaudia – è un interessante esempio di acquacoltura estensiva condotta in Italia. La laguna è collegata al mare tramite un canale principale e il flusso delle acque tra i due ambienti è regolato dalle maree. I pesci entrano ed escono dalla laguna a seconda delle stagioni e in funzione delle esigenze nutritive e riproduttive. Il lavoriero, strumento tradizionale di pesca che fa da barriera al passaggio lungo il canale, permette la cattura di cefali, spigole, orate e saraghi e altre specie ittiche di taglia sub-adulta e adulta. Nella sperimentazione, i giovanili selvatici sono stati catturati al lavoriero durante i loro spostamenti tra mare e laguna e avviati all'allevamento in vasca. Questa scelta operativa ha evitato l'approvvigionamento degli avannotti o dei giovanili biologicidi provenienza non locale, ma ha subordinato la tempistica della ricerca al naturale passaggio dei pesci nel canale, influenzato dalle condizioni meteorologiche e climatiche. Ciò ha portato delle conseguenze sull'impostazione originaria della ricerca che sono discusse nel seguito della relazione. Le prove hanno permesso di accertare l'adattabilità dei giovanili selvatici di orata e spigola all'allevamento intensivo, con bassa mortalità, buona assuefazione al mangime artificiale e accrescimenti in linea con le pratiche tradizionali. Dal confronto tra i moduli di allevamento biologico e convenzionale, pur con le limitazioni dovute al breve intervallo temporale dell'esperimento, non si evidenziano differenze significative in termini di sopravvivenza e accrescimenti tra pesci allevati in biologico e in convenzionale, così come non sono emerse evidenti differenze in merito all'appetibilità delle due tipologie di mangime.

¹ Ciò è stato possibile grazie al progetto "FMP - Formazione per la Mobilità Professionale" di CdO Piemonte, Fondazione Don Mario Operti, Compagnia di San Paolo, Ufficio Pio Compagnia di San Paolo.

Anche il mangime biologico, poco testato presso le imprese di acquacoltura, è risultato gradito. A parità di superfici e volumi utilizzati per i due protocolli di allevamento, la diversa densità di allevamento - 18 kg/m³ per il convenzionale e 12 kg/m³ per il biologico - ha comportato rese complessive diverse. Il diverso prezzo del mangime, più alto del 30% per quello biologico, ha poi determinato un maggior costo di produzione del pesce biologico.

L'area di indagine Il lago di Sabaudia, per le sue qualità ambientali - in quanto parte integrante del Parco Nazionale del Circeo -, per la sua tradizione nella vallicoltura, per la presenza di specie autoctone ad elevato valore commerciale, per l'assenza di pregresse attività di ripopolamento con prodotto esterno alla laguna e per la presenza di un impianto sperimentale idoneo per le prove di acquacoltura intensiva, ha rappresentato l'ambiente ideale per realizzare le prove di allevamento previste nel progetto.

Il lago di Sabaudia o di Paola, in Provincia di Latina, è il più meridionale dei quattro laghi Pontini. Si presenta separato dal Mar Tirreno da una duna sabbiosa larga circa 200 m ed è costituito da un corpo principale, orientato da NO a SE, parallelamente alla linea di costa, e da una serie di bracci che si protendono nell'entroterra. Il lago è lungo 6.7 km, presenta una superficie di circa 400 ha, un perimetro di 20 km, un volume di 14 000 000 m³ e una profondità media di 4,0-4,5 m con punte massime di circa 10 m. Lo scambio idrico col mare si realizza attraverso due canali: la foce di Torre Paola all'estremo meridionale, la più grande e attiva, e la foce del Caterattino all'estremo settentrionale. Il lago presenta una produzione ittica naturale incentrata su alcuni mugilidi (cefalo vero, calamita e lotregano), sull'anguilla, la spigola, l'orata, la sogliola e diverse specie di saraghi, ed è sempre stato luogo di attività di acquacoltura estensiva. La mitilicoltura è praticata intensamente nella parte meridionale del corpo principale del lago, con un parco dimensionato per una capacità produttiva fino a 6-7000 q/anno; a servizio della molluschicoltura sono presenti un centro di depurazione e un centro di spedizione.

Le vasche sperimentali Per distribuire i lotti sperimentali secondo le modalità di allevamento convenzionale e biologico sono state utilizzate vasche in vetroresina di pianta quadrata con lato di circa 2 m, altezza minima della sponda di 0,6 m e un volume intorno ai 2 m³; il fondo vasca è in leggera pendenza (<5%) verso il pozzetto di drenaggio centrale protetto da un'apposita griglia metallica; gli angoli arrotondati dei moduli di allevamento consentono una migliore circolazione dell'acqua e un minor rischio di danni per i pesci in allevamento. Sul lato dove si trova il canale di raccolta delle acque reflue, le vasche presentano un sistema di scarico del tipo "troppo pieno", costituito esternamente da uno scarico tubolare ad "L" per intervenire, variandone l'inclinazione, sul livello interno dell'acqua e per operare un rapido svuotamento della vasca.

I mangimi Nei due moduli sono stati somministrati pellets da 4,5 mm, rispettivamente di: a) mangime certificato biologico, ECOLIFE Pearl 864, formulato con farine di pesce per uso umano, farina di piselli biologici, pannello di soia biologica, olio di pesce, minerali e vitamine; e b) mangime convenzionale, in due formulazioni successive a causa della indisponibilità della prima al momento del riordino (ma considerate del tutto equivalenti dal produttore), e cioè dapprima YTELSE M 664, composto di glutine di mais, farina di piselli, pannello di soia, farine di pesce, pannello di colza, olio di pesce, olio di colza, pannello di arachide, minerali e vitamine, e successivamente EFICO YM 654 fatto con pannello di soia, glutine di mais, farine di pesce, olio di pesce, pannello di arachidi, farina di frumento, farina di piselli, glutine di grano, minerali e vitamine. Le caratteristiche e la composizione prossimale dei vari mangimi, così come riportate dal foglietto illustrativo del produttore, sono riprese in tabella.

Composizione prossimale e valore energetico dei mangimi

		ECOLIFE	YTELSE	EFICO
proteine	%	46.0	44.0	43.0
lipidi	%	15.0	20.0	18.0
estrattivi	%	17.0	22.0	24.5
ceneri	%	11.6	6.5	6.5
acqua	%	10.4	7.5	8.0
energia:				
totale	MJ	20.0	22.5	22.0
digeribile	MJ	17.0	19.7	19.2
da proteine	%	58.0	51.0	52.0
da lipidi	%	32.0	41.0	40.0
da estrattivi	%	10.0	8.0	8.0

Sperimentazione su spigola (*Dicentrarchus labrax*) La fase sperimentale di allevamento di spigola - in biologico e, per confronto, in regime convenzionale - ha avuto inizio nel gennaio 2011, con la revisione di tutta la rete per l'approvvigionamento idrico, l'approntamento dei protocolli di allevamento e le prime prove di cattura di giovanili selvatici.

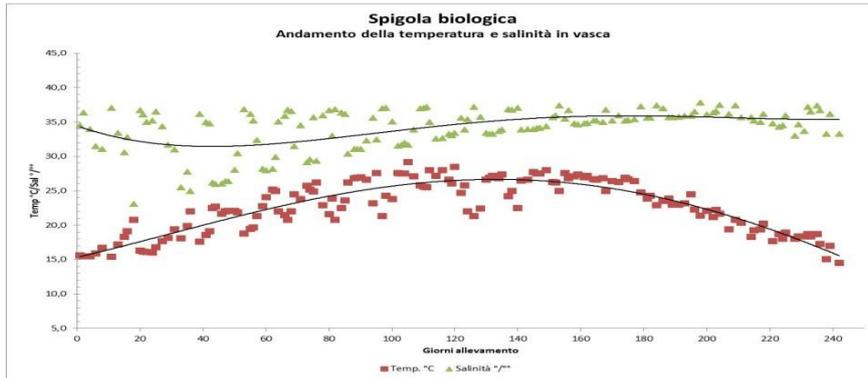
Dal punto di vista tecnico, presso il canale di comunicazione mare-lago di Sabaudia è stata potenziata l'opera di presa per la captazione dell'acqua, posizionando due nuove pompe sommerse in grado di garantire

idoneo e abbondante apporto idrico ai moduli di allevamento sperimentali. All'interno dell'impianto sono stati realizzati due differenti circuiti idraulici, uno direttamente alimentato da una delle due pompe e il secondo collegato a depositi di accumulo piezometrici, per consentire un volano in caso di malfunzionamenti nella distribuzione diretta. I due sistemi sono stati utilizzati separatamente o in contemporanea a seconda delle necessità colturali e della qualità dell'acqua prelevata. Una volta iniziato l'esperimento, la manutenzione e la pulizia delle vasche - sifonando le deiezioni e il mangime in eccesso non utilizzato dai pesci - sono state eseguite con cadenza settimanale. Tuttavia, a causa dei vincoli stagionali e al periodo di riproduzione naturale, le spigolette necessarie alla sperimentazione si sono presentate ai lavoratori solo a fine marzo. Il 25 marzo sono stati rilevati i pesi iniziali di un campione di 40 giovanili di *Dicentrarchus labrax*, prendendone le fotografie per la successiva misurazione della lunghezza, e inoltre sono stati prelevati e conservati a -20°C i 5 esemplari destinati alle analisi biochimiche come "bianco iniziale" (campionamento 0). Le spigolette raccolte sono state poi suddivise tra le vasche assegnate, con diversa densità (nel rapporto 1:1.5, rispettivamente per il trattamento biologico e per quello convenzionale), iniziando così la sperimentazione comparativa e il monitoraggio dei parametri ambientali e colturali. Nel modulo biologico sono stati introdotti 112 esemplari, numero che, calcolando la mortalità di allevamento e i prelievi di campioni per le analisi, garantiva una densità finale (stimata per taglia media di 300 g) di poco inferiore ai 12 kg/m^3 , parametro in linea al coefficiente di densità massimo per l'allevamento biologico di questa specie (Reg. CE 710/2009 - all. XIII bis, sezione 3). Nel modulo convenzionale sono stati introdotti 165 esemplari, per una densità finale prevista pari a circa 18 kg/m^3 . Il secondo campionamento, sulle spigolette già in fase sperimentale, è stato compiuto il 06 maggio, a 43 giorni dall'inizio della sperimentazione, con i medesimi criteri metodologici, i.e. pesatura di un campione di 25 animali per trattamento, fotografia standardizzata di ciascun esemplare campionato, prelievo e surgelazione di 5 esemplari per le analisi chimiche e biochimiche, successiva misurazione dall'immagine con precisione a 0.1 cm. In questo periodo non si è avuta alcuna mortalità. Il prelievo degli esemplari per le analisi biochimiche è stato direttamente curato dai ricercatori di ISA-CNR, che hanno anche ritirato un campione dei due tipi di mangime (ECOLIFE biologico; YTELSE convenzionale). Il passaggio alle condizioni sperimentali sembra essere stato accompagnato da un notevole stress che ha causato inappetenza pressoché totale e quindi un peggioramento della *fitness* degli animali in ambedue i regimi di allevamento: l'indice di condizione ($\text{IC} = \text{W}/\text{L}^3$) è risultato infatti molto basso, solo 1.5 contro l'1.8-1.9 ordinariamente prevedibile. Il 17 giugno, 42 giorni dal precedente e 85 giorni dall'inizio, sempre rispettando il medesimo protocollo, si è proceduto al terzo campionamento. La mortalità osservata nel periodo è stata di 3 spigolette, di cui 2 il giorno stesso del precedente campionamento (forse per stress da manipolazione), e tutte nel modulo biologico. Nel periodo precedente al controllo, gli animali si sono adattati alle condizioni di allevamento e hanno ripreso a mangiare, e per conseguenza a crescere; tuttavia ancora si osservavano nelle vasche alcuni individui anoressici, ridotti a pelle e ossa (con peso di oltre il 25% inferiore alla media e IC di poco superiore all'unità). Questo fenomeno è particolarmente evidente tra gli animali tenuti in regime convenzionale. Il 27 luglio, 40 giorni dal precedente e 125 giorni dall'inizio, sempre seguendo la stessa procedura, si è proceduto al quarto campionamento. La crescita è ripresa in ambedue i trattamenti, con evidenti guadagni ponderali (+125%). La mortalità nel periodo è stata di 3 spigolette nel convenzionale (dove gli effetti del digiuno erano più marcati), mentre un incidente allo scarico delle vasche ha causato la fuga di 1 animale. Il 14 settembre, 49 giorni dal precedente e 174 giorni dall'inizio, continuando a mantenere inalterato il protocollo di campionamento, si è proceduto al quarto controllo, quello che era stato originariamente pianificato come finale (6 mesi di sperimentazione); tuttavia, vista la disponibilità di vasche e mangimi, si è deciso di continuare nella prova. La crescita è proseguita in modo accettabile, anche se in misura inferiore al periodo precedente (+112% nel biologico; +120% nel convenzionale), cosa d'altronde prevedibile nel periodo più caldo dell'anno; l'indice di condizione ($\text{IC} = 1.9$) è comunque buono. La mortalità osservata nel periodo è stata complessivamente di 8 animali, di cui 3 nel convenzionale e 5 nel biologico; inoltre; 2 spigolette nel convenzionale non si sono riprese dalla manipolazione del campionamento. Infine il 22 novembre, 69 giorni dal precedente e 243 giorni dall'inizio, l'esperienza sulle spigolette si è conclusa col quinto e ultimo campionamento. Al termine della sperimentazione, oltre alle misure e ai prelievi normali si è proceduto a catturare altri esemplari destinati alle analisi nutrizionali (22 animali) e organolettiche comparate (10).

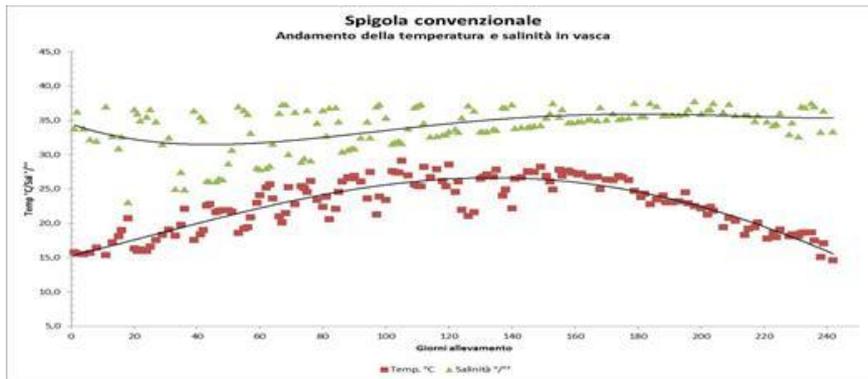
Spigola: dati biometrici nei moduli convenzionale e biologico

spigola		biologico			convenzionale		
	giorni	#	SL (cm)	W (g)	#	SL (cm)	W (g)
25 marzo 2011	1	112	21,6 ±1,79	192,1 ±44,8	165	21,1 ±1,08	182,9 ±25,6
06 maggio 2011	43	112	22,7 ±1,29	174,9 ±34,2	165	23,2 ±1,34	184,9 ±36,4
17 giugno 2011	85	106	22,8 ±1,35	198,8 ±56,7	159	22,6 ±0,96	194,2 ±44,4
27 luglio 2011	125	99	24,0 ±1,21	255,7 ±45,1	151	23,8 ±1,34	240,6 ±67,0
14 settembre 2011	174	89	24,6 ±1,31	286,5 ±44,5	142	24,6 ±1,48	288,6 ±55,3
22 novembre 2011	243	81	24,4 ±1,49	357,5 ±71,9	135	23,8 ±1,30	356,8 ±59,4

Di seguito si riportano gli andamenti giornalieri dei parametri temperatura e salinità registrati nei due moduli di allevamento.

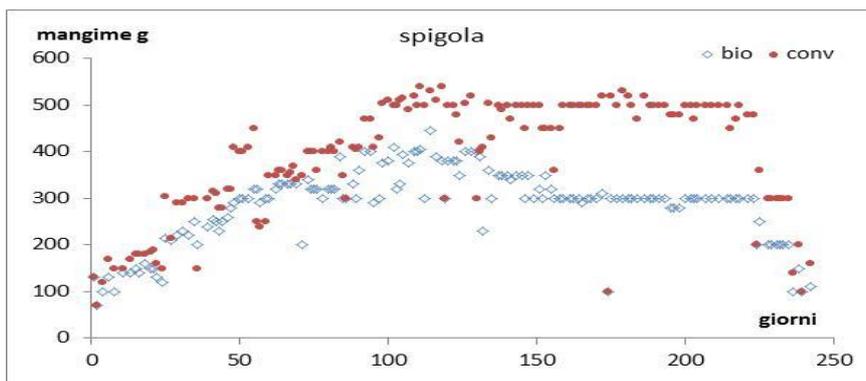


Spigola biologica: andamento T (°C) e salinità ‰



Spigola convenzionale: andamento T (°C) e salinità ‰

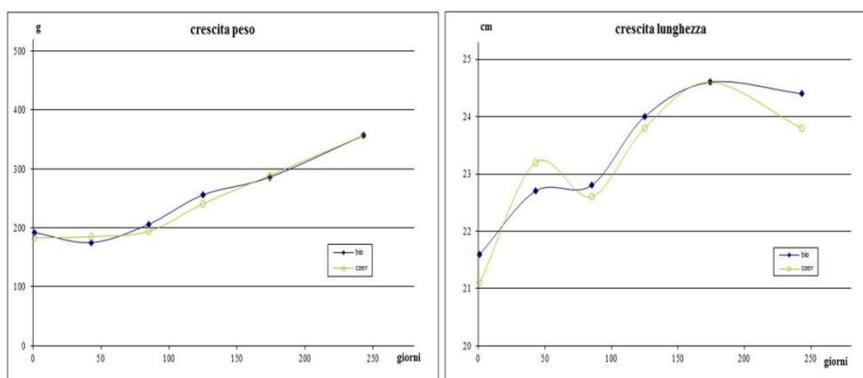
L'andamento della salinità si presenta simile nei due moduli di allevamento con una maggiore variabilità nei primi 60-70 giorni di sperimentazione, a causa delle presenza di precipitazioni atmosferiche primaverili che hanno condizionato il gradiente salino del lago costiero e di conseguenza anche i moduli; successivamente si è registrato un valore più stabile intorno ai 35‰. Per il parametro temperatura, l'andamento dei dati si presenta in linea con quello climatico, con valori in crescita dalla primavera ai primi di settembre 2011 e un successivo decremento fino al termine della sperimentazione (novembre 2011). I quantitativi di mangime, somministrati tramite mangiatoie a tempo, sono visualizzati in grafico.



Spigola: mangime somministrato nei moduli convenzionale e biologico

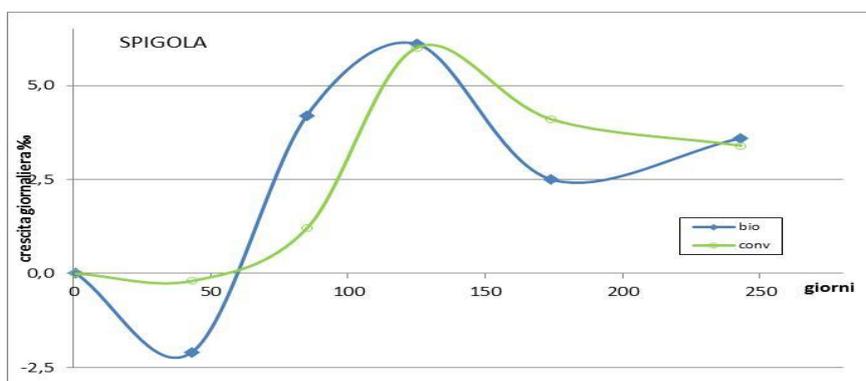
In totale per la spigola sono stati utilizzati circa 45 kg di mangime biologico e 60 kg di mangime convenzionale. I mangimi adoperati per le prove sono stati formulati da una ditta mangimistica specializzata nel settore della maricoltura; va notata una difficoltà logistica - che non sembra tuttavia aver creato un problema culturale -, ossia che al momento del secondo ordine (i mangimi deperiscono e non si può quindi "fare scorta"), la ditta non produceva più il mangime convenzionale tipo YTELSE M 664, avendolo sostituito con EFICO YM 654, da loro giudicato equivalente.

Spigola: accrescimento biologico vs convenzionale La crescita, dopo la flessione iniziale, è tornata più o meno al 125%; l'indice di condizione (IC= 2.5~2.6) si è innalzato considerevolmente. La mortalità osservata nel periodo è stata complessivamente di 5 animali, di cui 2 nel convenzionale e 3 nel biologico.



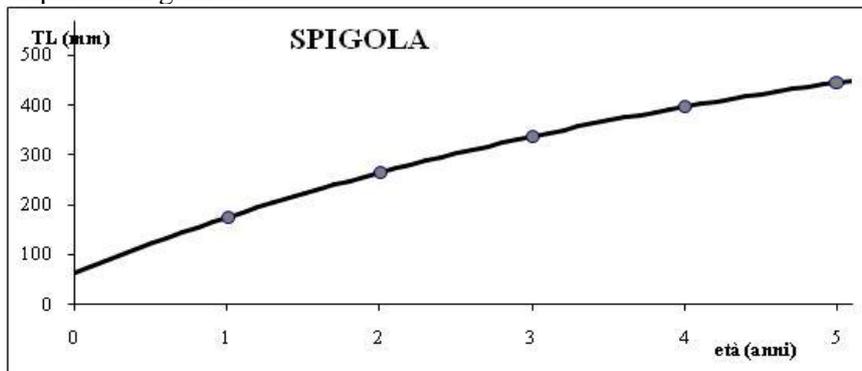
Spigola: crescita in peso (g) ed in LT (cm)

I grafici mostrano l'accrescimento in peso, in lunghezza e in crescita giornaliera (%) delle spigole allevate in regime biologico (azzurro) e in regime convenzionale (verde). **Si può affermare che, per quanto riguarda l'allevamento della spigola, le due modalità testate hanno dato risultati molto simili in termini di accrescimento sia lineare che ponderale** - quest'ultimo, pur senza corrispondere ad un modello di crescita (instabile a causa della diminuzione iniziale), non risulta significativamente distinguibile dalla linearità -, così come in termini di performance e mortalità (11 animali nel biologico vs. 9 animali nel convenzionale).



Spigola: crescita giornaliera (%) nei moduli convenzionale e biologico

Da notare che l'accrescimento giornaliero raggiunge il picco a luglio, quando la temperatura dell'acqua è elevata ma non eccessiva, garantendo così l'optimum fisiologico senza compromettere la *performance*. Il confronto tra i due gruppi di spigole, allevate secondo il protocollo biologico e quello convenzionale, non mostra differenze nella crescita, non solo a livello di significatività statistica, ma nemmeno all'apparenza dei grafici. Innanzitutto sono stati stimati i parametri della funzione di crescita secondo von Bertalanffy (vBGF), utilizzando come seme valori rinvenuti in letteratura (da Corsi 1984 in Syndem, 1999: lunghezza [standard] asintotica, $SL_{\infty} = 658$ mm; coefficiente di Brody, $k = 0.21/\text{yr}$; età teorica a lunghezza zero, $t_0 = -0.51$ anni), la cui realizzazione è riportata in grafico.



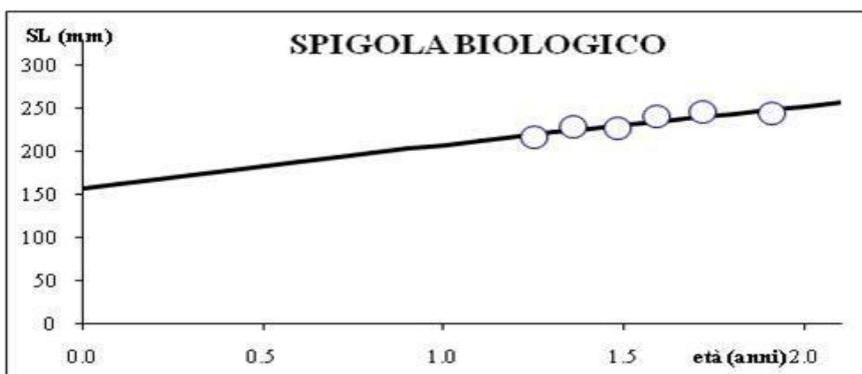
Spigola "generico": curva di crescita (vBGF)

Nel caso attuale, ne sono risultati i valori che seguono:

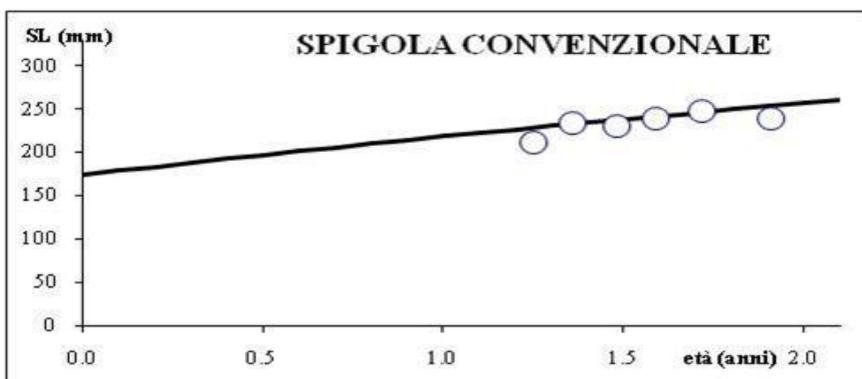
biologico: $SL_{\infty} = 576$ mm; $k = 0.13/\text{yr}$; $t_0 = -2.43$ anni

convenzionale: $SL_{\infty} = 512$ mm; $k = 0.14/\text{yr}$; $t_0 = -2.76$ anni;

il segmento di curva che li interpola è mostrato nelle sottostanti figure.



Spigola biologico: curva di crescita (vBGF)



Spigola convenzionale: curva di crescita (vBGF)

Per quanto la costruzione di un modello di accrescimento sia di scarso significato, dato il ridotto lasso temporale a disposizione (poco più di 8 mesi) e il modesto intervallo di taglie registrato (da circa 21 cm a circa 24 cm), è evidente che i valori (e le curve risultanti, praticamente limitate a un segmento linearizzato) sono tra loro abbastanza simili, in ambedue i casi inferiori ai valori di letteratura, leggermente per SL_{∞} e per k , e molto per i valori di t_0 , a causa della mancanza di curvatura. Per valutare statisticamente che le curve di crescita non sono significativamente dissimili è però necessario operare una riparametrizzazione; escludendo

un approccio *à la Bonferroni* (Zar, 1998), e la valutazione dell' ω (Gallucci e Quinn, 1979), ci si è limitati a calcolare il più comune, e completamente empirico, indice ϕ' (Gayanillo *et al.*, 2005),

$$\log_{10}k + 2 * \log_{10}SL_{\infty}$$

Gli indici ϕ' ottenuti, 4.64 per il trattamento biologico e 4.56 per quello convenzionale, sono tra loro molto vicini, mostrando così una grande convergenza tra le due curve di von Bertalanffy, con numeri a loro volta simili al $\phi'=4.96$ risultante dai valori di seme. Tentativi di migliorare la regressione (non lineare) sul modello, attraverso l'eliminazione di uno o più gruppi di età, non hanno apportato miglioramenti al "fitting", e sono stati quindi scartati. Successivamente, l'effetto dei due regimi di allevamento è stato studiato tramite analisi della varianza, con un approccio di tipo GLM (modello lineare generalizzato); gli outlier, se esistenti, sono stati rimossi. La autocorrelazione dei residui è stata valutata con la statistica di Durbin-Watson (Greene, 2003),

$$d = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2}$$

La lunghezza standard *vs.* il trattamento, utilizzando il numero di giorni trascorsi come covariata, ha dato i seguenti risultati (n= 245):

$R^2_{\text{multiplo}}=0.130$; $F_{\text{trattamento}}=0.005$ (P= 0.94); $F_{\text{giorni}}=36.117$ (P= 0.000);

in sintesi, le variazioni di lunghezza NON dipendono dal trattamento, ma solo ed esclusivamente dal trascorrere dei giorni; la distribuzione dei dati si adatta al modello utilizzato, con residui statisticamente non autocorrelati (statistica di Durbin-Watson $d=2.036$).

Il peso totale *vs.* il trattamento, utilizzando il numero di giorni trascorsi come covariata, ha dato i seguenti risultati (n= 244):

$R^2_{\text{multiplo}}=0.605$; $F_{\text{trattamento}}=0.041$ (P= 0.84); $F_{\text{giorni}}=369.484$ (P= 0.000);

in sintesi, anche le variazioni di peso NON dipendono dal trattamento, ma solo ed esclusivamente dal trascorrere dei giorni; la distribuzione dei dati si adatta al modello utilizzato, con residui statisticamente non autocorrelati ($d=2.216$); tutto considerato, la correlazione è migliore per i pesi che per le lunghezze.

A completamento delle possibili analisi sui dati non trasformati, è stata esaminata anche la varianza del peso *vs.* il trattamento, utilizzando la lunghezza come covariata, che ha dato i seguenti risultati (n= 244):

$R^2_{\text{multiplo}}=0.523$; $F_{\text{trattamento}}=0.154$ (P= 0.69); $F_{\text{lunghezza}}=263.77$ (P= 0.000);

in sintesi, di nuovo le variazioni dipendono solo ed esclusivamente dalla covariata; la distribuzione dei dati si adatta però male al modello utilizzato, con residui statisticamente autocorrelati positivamente ($d=0.619$).

Ovviamente, questo ultimo modello è stato applicato anche ai dati \log_e -trasformati, con i seguenti risultati, i cui valori non giustificano l'uso della trasformata:

$R^2_{\text{multiplo}}=0.510$; $F_{\text{trattamento}}=0.005$ (P= 0.73); $F_{\ln \text{ lunghezza}}=250.37$ (P= 0.000).

Per concludere lo studio dei dati ricavati durante l'allevamento della spigola, è stata prodotta per la relazione lunghezza-peso una semplice regressione OLS (minimi quadrati classica), sia sui dati grezzi che sui dati \log_e -trasformati. La tabella riporta il valore dei coefficienti:

Spigola: relazione lunghezza-peso

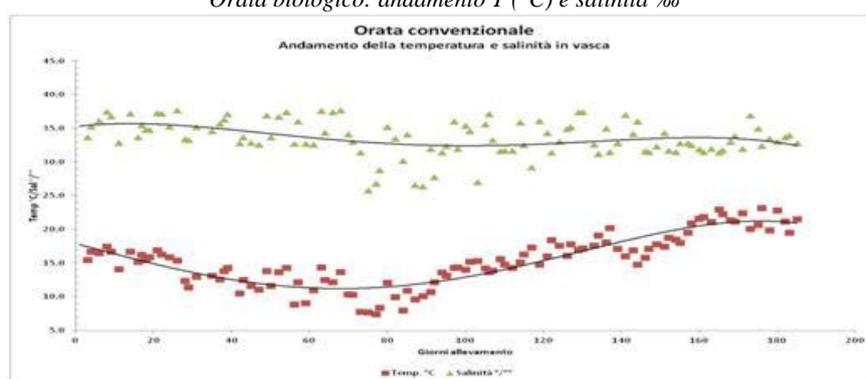
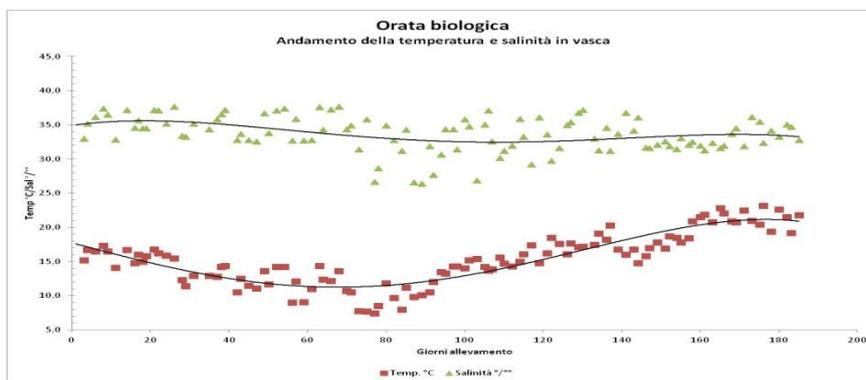
	N	R^2_{multiple}	a	b
biologico	125	0.640	-716 ± 66.0 **	41.11 ± 2.78 **
convenzionale	119	0.406	-586 ± 94.9 **	35.72 ± 4.00 **
ln biologico	125	0.635	-6.14 ± 0.797 **	3.683 ± 0.252 **
ln convenzionale	119	0.380	-4.36 ± 1.153 **	3.122 ± 0.364 **

** denota la significatività statistica

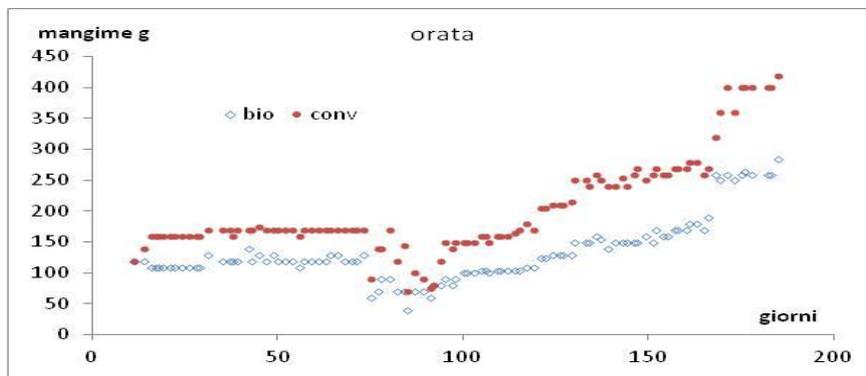
Per la prima equazione, la statistica di Durbin-Watson ($d=0.636$) mostra per i residui una autocorrelazione positiva significativa, cosa in generale presupponibile con dati non trasformati, ma la distribuzione dei residui è abbastanza discreta; anche nella seconda, benché il valore $d=0.578$ mostri nuovamente una autocorrelazione positiva significativa, la distribuzione dei residui sembra accettabile. I valori dei criteri informativi di Akaike (AIC) e bayesiano di Schwarz (BIC) sono praticamente identici (AIC= 1323.2; BIC= 1331.5) nella prima equazione ed egualmente si comportano nella seconda equazione (AIC= 1321.0; BIC= 1329.3); confrontando poi la coppia di equazioni, non si percepiscono differenze degne di nota: indirettamente, questo vale a parziale conferma che l'ipotesi zero, che i trattamenti non sono differenti, non può essere respinta (Mc Quarrie and Tsai, 1998). La terza e la quarta linea della tabella riportano i valori della regressione dei dati \log_e -trasformati di lunghezza e peso: la autocorrelazione positiva dei residui è purtroppo rimasta agli stessi valori. L'unica cosa

di rilievo che emerge da questa regressione è una marcata allometria positiva nella crescita, probabilmente il risultato del recupero dopo il periodo di "svezzamento" che aveva al momento tanto negativamente influito sulla performance.

Sperimentazione su orata (*Sparus aurata*) Per la specie orata, a causa delle condizioni meteorologiche dell'estate 2011, il passaggio dei giovani è stato fortemente ritardato e i quantitativi necessari alla sperimentazione sono stati catturati solo nell'autunno inoltrato. I prelievi e le immagini per l'analisi morfometrica relativi al "bianco iniziale" sono stati eseguiti nella prima quindicina di settembre, ma l'esperienza comparativa tra allevamento di tipo biologico vs. allevamento di tipo convenzionale (che nuovamente, oltre che per i mangimi, differiscono per la densità, sempre in rapporto 1:1.5) è iniziata solo il 22 novembre ed è proseguita fino al 25 maggio 2012, con prelievi e controlli periodici secondo i protocolli abituali. Il secondo campionamento è stato realizzato il 12 gennaio 2012, a 51 giorni dall'avvio della sperimentazione e si è proceduto, come da protocollo, alla pesatura in vivo di 25 esemplari, alla fotografia standardizzata di ciascun esemplare campionato (e misurazione della SL con precisione a 0.1 cm), e prelievo e surgelazione di 5 esemplari/modulo per le analisi chimiche. Il 24 febbraio 2012, 43 giorni dal precedente campionamento, si è proceduto al terzo prelievo dei campioni e alle misurazioni, come da protocollo sperimentale. In questo periodo non si è registrata mortalità nei due moduli. Le basse temperature registrate in questo periodo hanno condizionato il metabolismo degli esemplari allevati e quindi l'accrescimento, con indice di crescita giornaliera (%o) prossimo allo zero per il biologico (+0.1%) e appena negativo per il convenzionale (-0.4%). Anche in questo campionamento sono stati raccolti i parametri biometrici su 25 esemplari/modulo, prelevandone 5 esemplari per le analisi. Il 13 aprile 2012 è stata realizzata il quarto campionamento, 49 giorni dal precedente, secondo il protocollo sperimentale. Per entrambi i moduli non si sono registrate mortalità, mentre differenze si sono registrate negli indici di crescita giornaliera diversi; per il modulo biologico si è registrato un IC negativo (- 1.6), mentre per il convenzionale si è registrato un valore pari a +1.2. Tali dati confermano quanto osservato nelle vasche nei mesi di marzo e aprile, con un maggiore appetito delle orate allevate nel modulo convenzionale, rispetto a quelle biologiche che manifestavano scarso appetito e attenzione al mangime distribuito in vasca. Il 25 maggio 2012, al termine della sperimentazione dopo 197 giorni, si è proceduto alle ultime analisi biometriche e al prelievo dell'ultimo campione per le analisi chimiche. Contrariamente al precedente campionamento di aprile, le orate biologiche hanno fatto registrare un elevato indice di crescita giornaliera (+4.5%) rispetto a quelle convenzionali (+1.8%), recuperando il valore negativo fatto registrare in precedenza. Di seguito si riportano gli andamenti dei parametri temperatura e salinità monitorati nei due moduli durante l'allevamento.



L'andamento della salinità, per i moduli sperimentali del convenzionale e biologico, presenta un tendenziale valore costante nel corso dei circa 200 giorni di indagine, con salinità media costante intorno ai 35‰, mentre la temperatura in vasca presenta dati in calo tra novembre e febbraio, con minimi anche inferiori ai 10°C e una progressiva ripresa tra marzo e maggio fino a valori intorno ai 23°C.



Orata: mangime somministrato nei moduli convenzionale e biologico

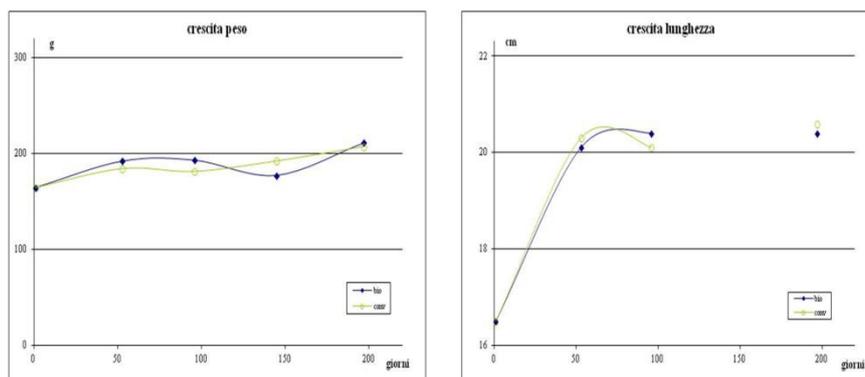
La distribuzione dei mangimi ha risentito delle condizioni climatiche dell'allevamento, con somministrazioni minime nei primi 100 giorni di allevamento e, a partire da marzo 2012, un costante aumento dei dosaggi in funzione di una maggiore risposta alimentare degli esemplari allevati.

Orata: dati biometrici nei moduli convenzionale e biologico

orata	biologico				convenzionale		
	giorni	#	SL (cm)	W(g)	#	SL (cm)	W(g)
22 novembre 2011	1	112	16.5 ± 0.75	164.2 ± 19.7	165	16.5 ± 0.75	164.2 ± 19.7
12 gennaio 2012	52	112	20.1 ± 0.95	192.2 ± 28.1	163	20.3 ± 0.99	188.4 ± 24.8
24 febbraio 2012	95	107	20.4 ± 1.21	192.6 ± 30.5	158	20.1 ± 1.01	181.2 ± 26.7
13 aprile 2012	144	102		177.4 ± 23.0	153		192.2 ± 9.3
25 maggio 2012	186	95	20.4 ± 1.06	210.6 ± 37.1	145	20.6 ± 0.74	206.7 ± 23.9

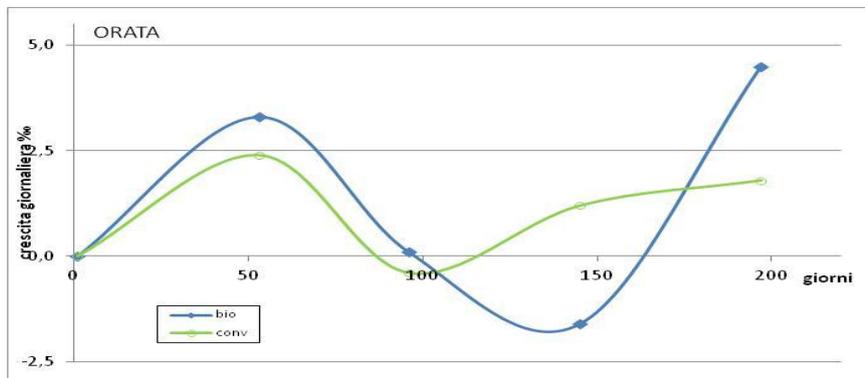
Gli andamenti registrati per l'orata, sia in termini di accrescimento il peso e in lunghezza che per l'indice di crescita giornaliera, presentano sostanziali differenze con quelli della spigola, in funzione del diverso intervallo temporale nelle due sperimentazioni. Il confronto tra convenzionale e biologico evidenzia, sempre per l'orata, un andamento simile fino al 100° giorno, per poi mostrare un diverso comportamento, migliore per il modulo convenzionale durante il periodo di fine inverno, mentre successivamente il biologico ha presentato un recupero migliore. Dalle osservazioni operative è emerso una minore appetenza al mangime per le orate biologiche, con continua presenza di residui alimentari sul fondo, mentre con l'ulteriore innalzamento della temperatura le orate hanno ripreso ad alimentarsi con interessanti accrescimenti.

Orata: accrescimento biologico vs convenzionale Le esperienze con le orate sono state valutate seguendo il medesimo approccio metodologico, con l'avvertenza che un più breve periodo di allevamento, ed il conseguente minor numero di campionamenti, determinano una minore attendibilità dei risultati.



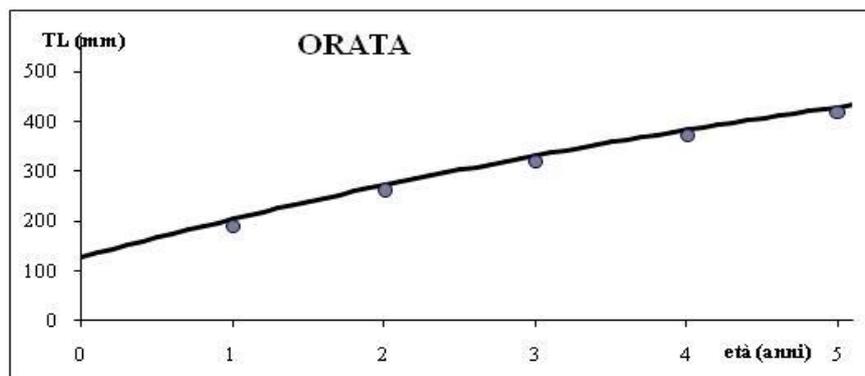
Orata: crescita in peso (g) ed in LT (cm)

Il confronto tra i due gruppi di orate, allevate secondo il protocollo biologico o quello convenzionale, di nuovo non mostra differenze nella crescita, non solo a livello di significatività statistica, ma nemmeno all'apparenza dei grafici.



Orata: crescita giornaliera (%) nei moduli convenzionale e biologico

Innanzitutto sono stati stimati i parametri della funzione di crescita secondo von Bertalanffy (vBGF); utilizzando come seme valori rinvenuti in letteratura (da Campillo, 1992: lunghezza [standard] asintotica, $SL_{\infty} = 760$ mm; coefficiente di Brody, $k = 0.13/\text{yr}$; età teorica a lunghezza zero, $t_0 = -1.22$ anni), la cui realizzazione è riportata nel seguente grafico.



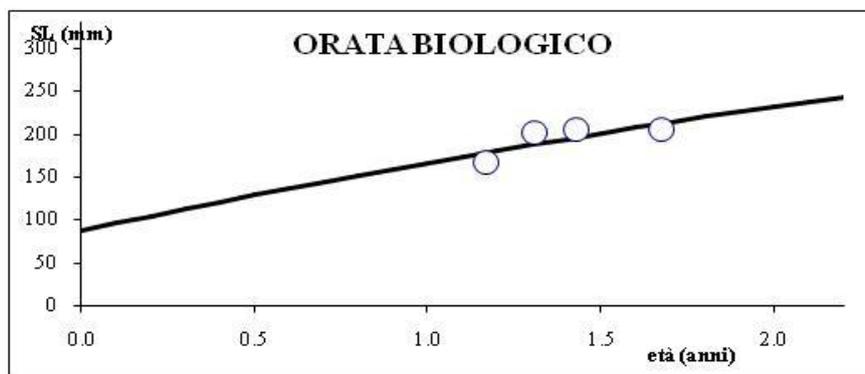
Orata "generico": curva di crescita (vBGF)

Nel caso attuale, ne sono risultati i valori che seguono:

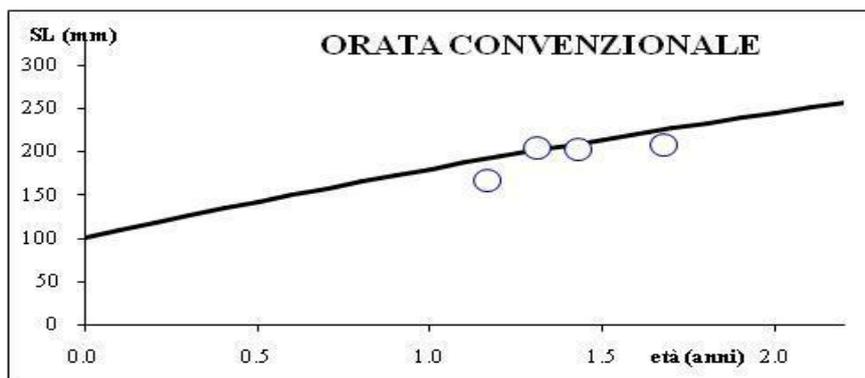
biologico: $SL_{\infty} = 537$ mm; $k = 0.19/\text{yr}$; $t_0 = -0.90$ anni

convenzionale: $SL_{\infty} = 530$ mm; $k = 0.21/\text{yr}$; $t_0 = -0.80$ anni;

il segmento di curva che li interpola è mostrato nelle seguenti figure.



Orata biologico: curva di crescita (vBGF)



Orata convenzionale: curva di crescita (vBGF)

Per quanto la costruzione di un modello di accrescimento sia comunque, dato il ridotto lasso temporale (poco più di 6 mesi) a disposizione e il modesto intervallo di taglie registrato (da circa 17 cm a circa 21 cm), di scarso significato, è evidente che i valori (e le curve risultanti, praticamente limitate ad un segmento linearizzato) sono tra loro abbastanza simili, in ambedue i casi inferiori ai valori di letteratura, leggermente per SL_{∞} e per t_0 , e un po' più per i valori di k . Dopo riparametrizzazione, i modelli di crescita risultano simili tra loro: gli indici ϕ' ottenuti, 4.74 per il trattamento biologico e 4.77 per quello convenzionale, sono tra loro praticamente indistinguibili, mostrando così una grande convergenza tra le due curve di von Bertalanffy, numeri a loro volta simili al $\phi'=4.88$ risultante dai valori di seme. Nessun tentativo di migliorare la regressione (non lineare) sul modello, attraverso l'eliminazione di uno o più gruppi di età, è stato tentato, dato l'esiguo numero di campionamenti. Successivamente, l'effetto dei due regimi di allevamento è stato studiato tramite analisi della varianza; la lunghezza standard vs. il trattamento, utilizzando il numero di giorni trascorsi come covariata, ha dato i seguenti risultati (n= 206):

$R^2_{\text{multiplo}}=0.400$; $F_{\text{trattamento}}=0.034$ (P= 0.85); $F_{\text{giorni}}=135.26$ (P= 0.000);

in sintesi, le variazioni di lunghezza NON dipendono dal trattamento, ma solo dal trascorrere dei giorni; i residui sono positivamente autocorrelati (statistica di Durbin-Watson d= 1.015).

Il peso totale vs. il trattamento, utilizzando il numero di giorni trascorsi come covariata, ha dato i seguenti risultati (n= 218):

$R^2_{\text{multiplo}}=0.226$; $F_{\text{trattamento}}=1.680$ (P= 0.20); $F_{\text{giorni}}=61.227$ (P= 0.000);

in sintesi, il trattamento HA un effetto sulle variazioni di peso seppur non statisticamente significativo; la distribuzione dei dati si adatta al modello utilizzato, con residui poco autocorrelati negativamente (d= 2.328); tutto considerato, la correlazione è molto migliore per i pesi che per le lunghezze.

A completamento delle possibili analisi sui dati non trasformati, è stata esaminata anche la varianza del peso vs. il trattamento, utilizzando la lunghezza come covariata, che ha dato i seguenti risultati (n= 206):

$R^2_{\text{multiplo}}=0.600$; $F_{\text{trattamento}}=4.196$ (P= 0.04); $F_{\text{lunghezza}}=300.63$ (P= 0.000);

in sintesi, le variazioni DIPENDONO in maniera significativa (P> 0.05) dal trattamento e non solo dalla covariata; i residui sono non eccessivamente autocorrelati positivamente (d= 1.586). Purtroppo questo risultato è solo apparentemente valido, in quanto la ben nota robustezza dell'analisi della varianza si scontra in questo caso con una distribuzione dei dati per nulla omoscedastica. Ovviamente, questo ultimo modello è stato applicato anche ai dati \log_e -trasformati, con i seguenti risultati, i cui valori non giustificano l'uso della trasformata (infatti, oltre alla maggior complicazione del modello, la probabilità di poter respingere l'ipotesi H_0 : biologico=convenzionale perde la sua significatività statistica, anche se solo marginalmente):

$R^2_{\text{multiplo}}=0.600$; $F_{\text{trattamento}}=3.556$ (P= 0.06); $F_{\text{ln lunghezza}}=300.92$ (P= 0.000).

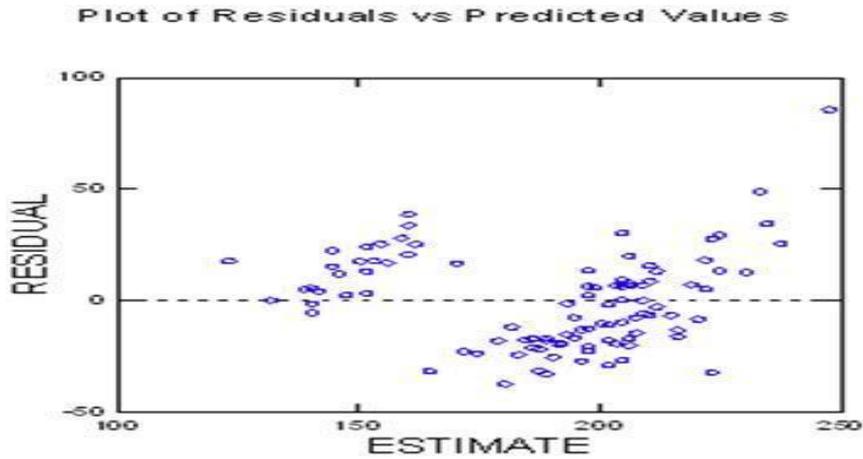
Per concludere lo studio dei dati ricavati durante l'allevamento dell'orata, è stata prodotta per la relazione lunghezza-peso una semplice regressione lineare, sia sui dati grezzi che sui dati \log_e -trasformati. La tabella riporta il valore dei coefficienti:

Orata: relazione lunghezza-peso

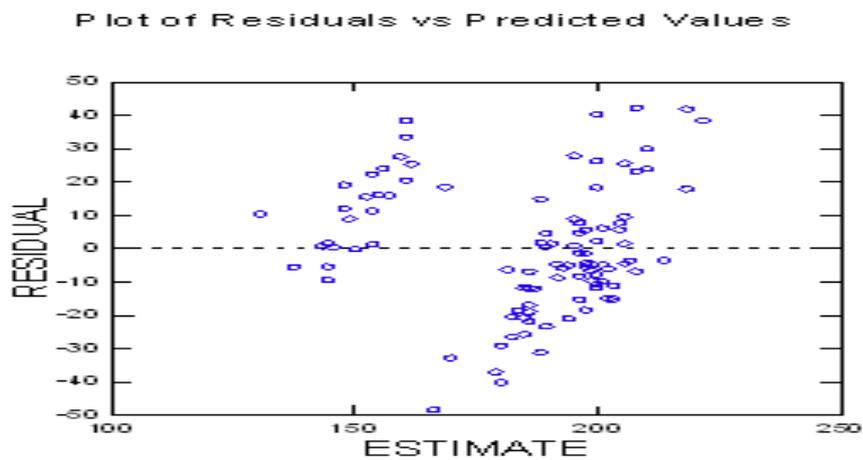
	N	R^2_{multiplo}	a	b
biologico	102	0.632	-86.5 ± 21.1 **	14.28 ± 1.08 **
convenzionale	104	0.554	-38.5 ± 19.8 *	11.51 ± 1.01 **
ln biologico	102	0.641	1.22 ± 0.299 **	1.36 ± 0.101 **
ln convenzionale	104	0.544	1.78 ± 0.309 **	1.16 ± 0.104 **

* denota la significatività statistica

La terza e la quarta riga mostrano in modo palese che, per i dati raccolti sull'orata nel corso della sperimentazione, il modello regressivo non funziona: la crescita in peso è praticamente lineare con la lunghezza, cosa che nei pesci, di regola, non si verifica pressoché mai. Alla stessa conclusione, ossia l'inadeguatezza dei dati al modello o viceversa, si arriva con l'esame dei residui dei valori misurati contro i valori previsti: La figura sotto riportata mostra infatti due gruppi distinti di dati, sia nel caso del trattamento biologico che in quello del trattamento convenzionale, comportamento per cui al momento non si riesce ad ipotizzare una ragione biologica (le taglie in sperimentazione non giustificano differenze legate al sesso e/o alla riproduzione).



Orata biologico: residui dei valori misurati



Orata convenzionale: residui dei valori misurati

Conclusioni Le diverse attività sperimentali realizzate presso l'Istituto "G. Brunelli" al lago di Sabaudia hanno messo in evidenza alcuni aspetti gestionali e produttivi utili per futuri sviluppi dell'acquacoltura integrata, estensiva e intensiva, secondo i principi di sostenibilità e di qualità, propri delle produzioni biologiche. Pur nei brevi intervalli temporali in cui sono state realizzate le prove di allevamento intensivo, con confronto tra convenzionale e biologico, è emersa la possibilità di allevamento di giovanili selvatici prelevati in natura, secondo tecniche intensive in moduli di allevamento a circuito aperto e con la somministrazione di mangime industriale, sia convenzionale sia biologico. Il confronto tra moduli convenzionali vs. moduli biologici, sia per la spigola che per l'orata, non ha fatto emergere sostanziali differenze né in termini di accrescimento né di mortalità o di adattamento al mangime. Tuttavia, dovendo partire dalla disponibilità di giovanili selvatici presenti nel lago di Sabaudia, si sono registrati ritardi e difficoltà nell'organizzazione della sperimentazione che per la spigola ha avuto avvio a marzo 2011 concludendosi a novembre 2011, mentre per l'orata è iniziata a novembre 2011 concludendosi a maggio 2012. La non disponibilità di adeguati lotti di giovanili selvatici delle specie di cefali *Mugil cephalus* e *Liza* spp. ha di fatto impedito l'avvio della sperimentazione intensiva nei tempi compatibili con il programma operativo del progetto Sanpei. Nonostante l'utilizzo, nelle prove di allevamento intensivo delle spigole e delle orate, di nuovi mangimi con formulati biologici vs. i più consolidati e testati mangimi convenzionali, non sono emerse significative differenze negli accrescimenti dei lotti a confronto, così come non si sono osservati, differenti comportamenti rispetto all'appetibilità del mangime somministrato.

Analisi nutrizionali (WP 2)

Nel corso del progetto, l'unità operativa Cnr Isa ha ricevuto (dall'unità operativa Istituto Brunelli) e analizzato campioni di spigola e orata allevate con mangimi biologico (B) o convenzionale (C) e individui selvatici così come riassunto nelle **Tabelle 1 e 2**. Sia per i mangimi che per le carni è stato calcolato l'indice aterogenico (IA) e quello trombogenico (IT) considerati indicatori delle proprietà nutrizionali delle carni dei due gruppi di pesci (gruppo B e gruppo C) allevati con i due diversi tipi di mangimi secondo le formule:

$$IA = \frac{aS' + bS'' + cS'''}{dP + eM + fM'}$$

dove S' = C12:0 (acido laurico); S'' = C14:0 (acido miristico); S''' = C16:0 (acido palmitico); P = somma dei PUFA omega-6 e omega-3; M = C18:1 (acido oleico); M' = somma di tutti gli altri MUFA (acidi grassi monoinsaturi); a-f sono costanti empiriche di cui b=4 e tutte le altre sono poste uguali a 1 perché non ci sono evidenze consistenti per assegnare loro valori diversi. Possibili errori nella formula dell'IA riguardano i PUFA (acidi grassi polinsaturi; questi ultimi comprendono acidi grassi della serie omega-3 e omega-6) ai quali è stato assegnato lo stesso peso, sebbene difficilmente ciò possa risultare corretto e la non inclusione nella formula degli acidi grassi trans.

La formula dell'IT invece è la seguente:

$$IT = \frac{mS^{iv}}{nM + oM' + p(n-6) + q(n-3) + n-3/n-6}$$

dove S^{iv} = somma C14:0 (acido miristico) + C16:0 (acido palmitico) + C18:0 (acido stearico); n-6 = PUFA omega-6 e n-3 = PUFA omega-3; M = C18:1 (acido oleico); M' = somma di tutti gli altri MUFA; m-q sono costanti empiriche di cui m=1; n, o e p = 0.5 e q=3. L'eventuale debolezza di questa formula risiede nell'osservazione che essa si basa su misurazioni della composizione dei cibi che può essere soggetta a variazioni.

In accordo a quanto pubblicato da Ulbright e Southgate nel 1991, *gli indici IA e IT, poiché si generano dall'inversione del rapporto PUFA/SFA (acidi grassi saturi), saranno più alti per alimenti, componenti alimentari e diete maggiormente aterogeniche e trombogeniche. Viceversa, valori bassi di IA e IT saranno espressione di attività cardioprotettiva.*

Una prima importante considerazione riguarda **la qualità e composizione dei mangimi**. Infatti, come si evince dalla **Tabella 3**, sono state riscontrate differenze tra le quantità di lipidi totali dichiarate e quelle da noi determinate, almeno per il mangime convenzionale. Inoltre, nonostante la più alta concentrazione di omega-3 nel B, l'IA appare migliore in C, probabilmente a causa dell'elevata concentrazione di acido oleico (MUFA), mentre l'IT nei due mangimi è risultato simile.

Sia per le spigole che per le orate allevate con i due diversi tipi di mangimi e per gli esemplari selvatici sono state determinate le quantità totali delle 4 principali classi di acidi grassi presenti nel tessuto muscolare, SFA, MUFA, PUFA (inclusi gli omega-3 e omega-6). Inoltre è stata determinata la concentrazione relativa

dei principali acidi grassi appartenenti alle diverse classi elencate sopra. Tali valori sono serviti per calcolare i valori di IA e IT nel corso dell'accrescimento.

L'analisi degli indici IA e IT come riportata in **Figura 1** mostra un andamento sovrapponibile, con valori che indicano maggiore "protezione" nei campioni di piccola taglia (marzo e maggio). Gli indici peggiorano notevolmente a giugno per le spigole di entrambi gli allevamenti per poi migliorare nei mesi successivi con l'aumentare della taglia. A novembre, gli indici IA e IT si avvicinano molto a quelli degli esemplari selvatici che restano in assoluto i migliori. È da notare che, a parità di taglia, i valori di IA e IT nelle spigole d'allevamento sono chiaramente più elevati e quindi peggiori di quelle selvatiche. Come si evince dalla formula riportata sopra, nella determinazione di IA e IT, un importante significato funzionale è attribuito alle concentrazioni degli acidi grassi omega-3 e SFA. Un approccio diverso che conferma le indicazioni fornite dal calcolo degli indici IA e IT è riportato in **Figura 2**. Si è deciso, infatti, di calcolare per le tre diverse tipologie di spigole - selvatiche e allevate con mangimi C e B - il contributo delle quattro classi di acidi grassi, SFA, MUFA, PUFA omega-6 e PUFA omega-3 limitatamente ai mesi giugno-settembre, in quanto, in questo periodo, la taglia delle spigole d'allevamento era confrontabile a quella delle selvatiche. E' da precisare che le percentuali relative riportate nei grafici in Figura 2 e 3 si riferiscono alla somma delle concentrazioni dei soli acidi grassi misurati appartenenti alle quattro classi di cui sopra, rispetto al totale degli acidi grassi dei gruppi di pesci oggetto di studio. I singoli valori, per brevità, non sono stati riportati nella presente relazione, ma sono disponibili se d'interesse. Da tale analisi si evince una sovrapposizioni tra le concentrazioni relative delle diverse classi di acidi grassi nelle due spigole d'allevamento in accordo con i più alti indici IA e IT rispetto alle selvatiche. Al contrario, nelle spigole selvatiche, i valori di SFA più bassi (diminuzione di circa il 22%) e quelli di omega-3 più alti (aumento di circa il 77%) rispetto a quelle d'allevamento, giustificano i migliori valori di IA e IT. Da tale analisi si possono trarre indicazioni nutrizionali in quanto i valori di lipidi totali per 100 g di parte edibile sono confrontabili nelle tre tipologie di spigole (selvatiche e allevate con mangimi B e C).

Un'analisi parallela è stata eseguita in campioni di orate allevate con mangimi B e C (**Figura 3**). Anche in questo caso, si evidenzia una sovrapposizioni tra le concentrazioni relative delle diverse classi di acidi grassi nelle due tipologie di orate d'allevamento in buon accordo con i relativamente bassi indici IA e IT (**Figura 4**). Tuttavia, in questo caso non è possibile fare un confronto con i dati analoghi ottenuti sulle spigole per trarre indicazioni nutrizionali in quanto il contenuto in acidi grassi totali espressi come g/100 g di parte edibile sono molto diversi tra spigole e orate.

I dati riportati nel presente progetto, se confermati da ulteriori studi, potrebbero avere importanti implicazioni sulle scelte dei consumatori in termini di *quale* spigola/orata acquistare, *quando* acquistarla e *quale* tipologia di allevamento preferire. Nella **Tabella 4** si è tentato di riassumere i dati, in termini di composizione in acidi grassi, delle spigole e delle orate di allevamento biologico e convenzionale, ottenuti nel corso della ricerca insieme a quelli riportati in letteratura e relativi ad alcune specie comunemente somministrate nelle mense scolastiche e aziendali, nella fattispecie: platessa (*Pleuronectes platessa*), halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) e nasello (*Merluccius merluccius*) a volte chiamato impropriamente merluzzo nome che spetterebbe solo alla specie *Gadus morhua* (baccalà o merluzzo bianco). Dall'analisi dei dati (**Tabella 4**) si evince che ci sono pesci molto "magri" (il nasello, con un contenuto in acidi grassi totali di circa 0,3 g/100 g), altri relativamente "grassi" (le orate, con un contenuto in acidi grassi totali medio di 3 g/100 g) e altri con valori intermedi (circa 1 g/100 g per le spigole e circa 2,1 g/100 g per platessa e halibut). Allo stesso modo, il contenuto di acidi grassi "favorevoli" (omega-3) è, di conseguenza, molto variabile con un massimo nelle orate e un minimo nel nasello e nelle spigole allevate. Da ciò si evince che mangiando una porzione di pesce di circa 150 g si assumono circa 1,2, 0,5, 0,4, 0,3, 0,12, 0,16 grammi di omega-3 rispettivamente per orata, spigola selvatica, platessa, halibut, spigola d'allevamento, nasello. Solo per l'orata d'allevamento, tali valori si avvicinano a quelli di 0,7-1 g/die consigliato ai bambini dalle associazioni mediche. Il fatto che l'orata appaia più "grassa", non costituisce un reale problema poiché 150 g di orata d'allevamento corrispondono a una quantità di acidi grassi totali di circa 4,5 g, corrispondenti a circa 40 kcal, un valore ben lontano dal fabbisogno giornaliero di circa 500-700 kcal provenienti da grassi in una dieta di circa 2000 kcal per un bambino di 9-10 anni (peso 30 kg e altezza 135-136 cm).

I risultati delle analisi effettuate sui mangimi sono riportati in **Tabella 5**. Nel mangime B è stato riscontrato un maggiore contenuto di fosforo e potassio tra i macro-elementi, e di ferro, zinco e cromo tra i micro-elementi. Sono risultate significative le differenze delle concentrazioni di tutti i macro-elementi, del rame, del cromo, del cobalto e del nichel.

I risultati delle analisi delle spigole e delle orate sono riportati nelle **Tablelle 6-9**. Il contenuto di umidità diminuisce nel tempo per le due specie, mentre quello delle ceneri non evidenzia cambiamenti sostanziali durante il trattamento. I dati del Sanpei non hanno sempre mostrato significative differenze nel contenuto di macro-elementi nei campioni allevati con mangime biologico e convenzionale. I macro-elementi più

abbondanti in tutti i campioni di spigole e orate monitorati sono il potassio e il fosforo. Nel confronto tra i due diversi tipi di trattamento, nelle spigole C è stata riscontrata una quantità di calcio significativamente maggiore da maggio a settembre, di potassio da maggio a luglio e di fosforo a settembre. Per il magnesio non ci sono sostanziali differenze tra i due trattamenti. Le spigole C presentano concentrazioni di sodio maggiori rispetto al gruppo B. Nelle spigole selvatiche è stato riscontrato un contenuto maggiore di sodio, e minore di calcio, rispetto alle spigole allevate. La concentrazione di fosforo nei campioni selvatici è simile a quella presente nelle spigole di novembre. Il potassio e il magnesio sono presenti in quantità paragonabili rispetto le spigole allevate prelevate nel periodo finale dello studio. Nei campioni di orate le concentrazioni dei macro-elementi sono aumentate durante il periodo di studio. I livelli di potassio e fosforo, ad eccezione del mese di gennaio, sono risultati maggiori nelle orate B rispetto a quelli delle orate C, mentre i valori di calcio e sodio sono maggiori nelle orate C. L'influenza della composizione minerale dei mangimi sulla qualità dei pesci di acquacoltura è risultata evidente nel caso di diversi elementi monitorati, come il sodio e il calcio, più abbondanti nel mangime di tipo convenzionale e nelle spigole e orate con esso alimentate. e il potassio, con valori più elevati nel mangime e nelle orate B nel periodo finale del trattamento. E' importante sottolineare che il contenuto in macro-elementi nelle orate è risultato inferiore a quello delle spigole, ad eccezione del contenuto di fosforo che è simile nelle due specie, se si paragonano esemplari di taglia simile.

Nella letteratura scientifica non sono disponibili molte pubblicazioni che illustrino la composizione in minerali di spigole e orate di acquacoltura in dipendenza dal tipo di alimentazione e dalla crescita. I risultati del Sanpei non sono sempre concordi con i dati scientifici pubblicati. Le differenze che emergono da studi diversi possono dipendere dalla qualità del nutrimento a disposizione, dalla stagione e dalle proprietà fisico-chimiche dell'acqua, ma anche da fattori intrinseci degli individui, come le dimensioni, l'età e la maturità sessuale.

I pesci sono considerati una buona fonte di elementi minerali, tra cui i più importanti dal punto di vista nutrizionale sono fosforo, calcio, ferro, zinco, iodio. La qualità in minerali nel pesce è il risultato di un insieme di caratteristiche che dipendono da fattori intrinseci (specie, dimensioni, età, maturità sessuale) ed estrinseci (fonte di nutrienti, stagione, salinità dell'acqua, temperatura, ecc.), ma è anche interessata dalle condizioni di allevamento, in modo che i parametri di composizione dovrebbero essere diversi tra pesci selvatici e di allevamento. Nel pesce di allevamento, la dieta artificiale fornisce una gamma di sostanze nutritive che possono modificare quantitativamente e qualitativamente le caratteristiche e la qualità del prodotto. Nell'organismo umano gli elementi minerali sono essenziali per lo svolgimento di importanti funzioni come componenti delle proteine strutturali, cofattori di enzimi, regolatori della trasmissione nervosa, della contrazione muscolare, della pressione osmotica e dell'equilibrio idrosalino. La carenza di determinati minerali essenziali può compromettere la corretta fisiologia e lo sviluppo dell'organismo. Ad esempio, calcio e fosforo sono necessari per mantenere uno sviluppo osseo ottimale, quindi sono richiesti durante l'infanzia e la crescita per prevenire il rachitismo e la decalcificazione delle ossa. L'assunzione giornaliera di ciascun elemento deve rientrare in un range ottimale di valori, indicati dalla Commission of the European Communities (1993), stabiliti in base a dati sperimentali di test di tolleranza, e riportati dalle linee guida L.A.R.N. (1996).

I micro-elementi più abbondanti (**Tabelle 6-9**) nelle spigole e nelle orate sono lo zinco e il ferro; rame, manganese, cromo, nichel e cobalto sono presenti in concentrazioni decisamente inferiori. Nel confronto tra i due trattamenti, il ferro è più elevato nelle spigole B di maggio e luglio, e nelle orate B di febbraio e maggio. La concentrazione di zinco è maggiore in modo significativo nelle spigole B a giugno e settembre, e nelle orate B a febbraio, mentre negli altri mesi i valori risultano comparabili. Il contenuto di rame è maggiore nelle spigole e nelle orate C, con differenze significative nell'ultimo mese di trattamento in entrambi i casi. Per entrambi i trattamenti si osserva un aumento della concentrazione di cromo, manganese e cobalto nel tempo sia nelle spigole che nelle orate. Il nichel è l'unico elemento la cui concentrazione è diminuita nel corso dell'accrescimento delle spigole trattate. Nelle spigole selvatiche sono state rilevate quantità di ferro, rame, cromo e manganese significativamente superiori a quelle corrispondenti ai pesci di allevamento. Si può ipotizzare l'influenza della composizione del mangime biologico sul maggiore contenuto di ferro e cromo nelle spigole e nelle orate B, di rame e nichel nel mangime e nelle spigole C. Come i macro-, anche i micro-elementi sono essenziali per il corretto svolgimento delle funzioni fisiologiche dell'uomo, con particolare riguardo all'età della crescita. Tra i più importanti, il ferro è un trasportatore di ossigeno ai tessuti attraverso il sangue, quindi un adeguato apporto di ferro nella dieta è fondamentale per ridurre l'incidenza di anemia, in particolare nei giovani e bambini. La carenza di zinco può portare alla perdita di appetito, ritardo della crescita, modifiche della pelle e anomalie immunologiche.

Per quanto concerne **gli elementi tossici**, il mangime B presenta un livello significativamente più elevato di arsenico e cadmio, mentre il piombo è maggiormente presente nel mangime C. Nelle spigole e nelle orate è stato riscontrato un progressivo accumulo nel tempo dei suddetti elementi.

Nel confronto tra i due gruppi di spigole, le B hanno un contenuto maggiore di arsenico con differenze non significative nel mese di settembre, mentre per le orate l'arsenico è maggiormente concentrato nei campioni B ma senza differenze significative rispetto alle orate C. Il cadmio non presenta differenze significative tra i campioni B e C sia nelle spigole che nelle orate, per tutti i mesi. La concentrazione di piombo cresce durante il periodo di trattamento, con valori simili nei due gruppi di spigole, mentre per le orate è maggiore nelle C, con differenze significative per i prelievi di febbraio e maggio. Nelle spigole selvatiche sono state misurate quantità maggiori di arsenico e piombo di quanto riscontrato nei pesci di allevamento, mentre il cadmio è presente in concentrazione simile a quella misurata nelle le spigole di acquacoltura dell'ultimo campionamento. Una correlazione significativa è stata osservata nel caso degli elementi tossici, in particolare dell'arsenico, più rappresentato nel mangime e nelle spigole di tipo biologico.

Le concentrazioni di piombo e cadmio nei campioni Sanpei sono sempre al di sotto dei limiti riportati dal Regolamento CE n. 1881/2006 (2006) che definisce i tenori massimi di questi elementi nel muscolo di pesce, i quali corrispondono rispettivamente a 0,30 mg/kg e 0,05 mg/kg. Nelle spigole selvatiche è stata riscontrata una concentrazione di piombo pari al limite consentito, ma anche il tenore di arsenico, per cui non è stato ancora definito un valore limite ammissibile nei prodotti della pesca, è risultato maggiore rispetto a quanto riscontrato nei pesci di allevamento. Dal punto di vista degli elementi tossici si può supporre che il pesce di allevamento possa essere più sicuro del pesce selvatico in quanto quest'ultimo può essere più esposto al rischio di bioaccumulo di contaminanti presenti nell'ambiente acquatico, i quali possono accumularsi nei tessuti degli animali acquatici e arrivare all'uomo in concentrazioni più o meno elevate. Negli individui adulti, un accumulo di minerali tossici determina patologie a carico di fegato, pelle, reni, sistema scheletrico, e del sistema nervoso centrale e periferico. Gli effetti nocivi di questi elementi risultano particolarmente dannosi per i soggetti in accrescimento. I bambini assorbono, in genere, una maggiore quantità di elementi tossici rispetto agli adulti, poiché presentano una più intensa attività metabolica e fisica, ma anche maggiore assorbimento e ritenzione nel tratto gastrointestinale. E' essenziale quindi che la scelta dei prodotti ittici da inserire nella dieta, soprattutto dei bambini, ricada su alimenti esenti da elementi contaminanti, o che in ogni caso rispettino gli standard qualitativi e di sicurezza previsti dalle norme vigenti.

Conclusioni I risultati dello studio condotto dimostrano che i prodotti di acquacoltura possono rappresentare una valida fonte di elementi nutrizionali essenziali per la dieta, in alternativa ai pesci di cattura, e che la corretta formulazione dei mangimi e la buona gestione degli impianti di allevamento siano fattori fondamentali per ottimizzare la qualità del prodotto finale.

Volendo riassumere i principali risultati ottenuti in questa parte del programma di ricerca in punti di facile comprensione anche per i non addetti ai lavori, si può dire che:

- le spigole allevate con mangime convenzionale tendono a essere più "grasse" (in termini di acidi grassi totali) rispetto a quelle allevate con mangime biologico e a quelle di cattura.
- Le orate d'allevamento, sia biologico sia convenzionale, sono di circa 3 volte più grasse delle spigole; tuttavia, i valori di acidi grassi totali sono ben al di sotto del fabbisogno giornaliero di acidi grassi richiesto in una dieta bilanciata: i grassi dei pesci non fanno ingrassare!
- Nelle spigole e nelle orate allevate non si sono mai registrate differenze significative tra le diverse classi di acidi grassi (saturi, monoinsaturi, omega-6 e omega-3) in relazione ai due diversi mangimi, biologico e convenzionale; in altre parole, dal punto di vista della composizione lipidica spigole e orate convenzionali sono pressoché uguali a quelle biologiche.
- Nelle spigole d'allevamento, sia convenzionale sia biologico, i livelli di acidi grassi omega-3, quelli che fanno bene alla funzionalità cardiovascolare, sono significativamente più bassi rispetto a quelli delle spigole selvatiche. La qualità nutrizionale, in termini di acidi grassi, delle spigole selvatiche è molto migliore di quelle d'allevamento.
- Nelle orate d'allevamento, sia convenzionale sia biologico, i livelli di acidi grassi omega-3, quelli che fanno bene alla funzionalità cardiovascolare, sono 8 e 2,5 volte superiori rispettivamente a quelli delle spigole d'allevamento e di cattura. La qualità nutrizionale, in termini di acidi grassi, delle orate d'allevamento è superiore a quella delle spigole sia d'allevamento sia selvatiche.
- Mangiando una porzione normale di orata d'allevamento, sia convenzionale sia biologico, di 150 grammi, si assume una quantità di omega-3 di circa 1,2 mg (corrispondente alla dose consigliata dai nutrizionisti), mentre per arrivare alla stessa quantità è necessario mangiare una porzione di circa 1,8 kg di spigola allevata (!) e circa 450 g di spigola selvatica.
- A conferma di quanto riportato al punto precedente, gli indici cardio-protettivi (aterogenicità e trombogenicità) delle orate d'allevamento e delle spigole selvatiche sono migliori rispetto a quelli

delle spigole d'allevamento.

- L'acido arachidonico (omega-6), considerato potenzialmente proinfiammatorio, è presente a livelli molto bassi nelle spigole selvatiche rispetto a quelle d'allevamento.
- La composizione in acidi grassi delle spigole d'allevamento riflette la composizione in acidi grassi dei mangimi; ne è prova la presenza di acido erucico (potenzialmente tossico) presente solo nelle spigole d'allevamento e non in quelle selvatiche. Tuttavia i livelli misurati sono di circa 30 volte inferiori ai limiti di legge.
- Tra i macroelementi, il calcio è più abbondante nel mangime di tipo convenzionale e, di conseguenza, nelle spigole e nelle orate allevate con questo metodo.
- Nelle spigole selvatiche sono state rilevate quantità di ferro, rame, cromo e manganese sempre significativamente superiori a quelle delle spigole allevate.
- Le spigole contengono maggiori livelli di macro- e micro- elementi rispetto alle orate.
- Per quanto concerne gli elementi tossici misurati nelle spigole e nelle orate, i valori di piombo e cadmio nei campioni allevati sono risultati sempre al di sotto dei limiti di legge. Al contrario, nelle spigole selvatiche la concentrazione di piombo è pari o leggermente superiore ai limiti di legge. Per le orate non è stato possibile effettuare un confronto con campioni selvatici.
- Il tenore di arsenico nelle spigole selvatiche seppur superiore a quello delle spigole allevate è comunque inferiore ai limiti consentiti.

I dati ottenuti nell'ambito del progetto Sanpei suggeriscono che l'orata allevata è la specie ittica che offre le maggiori garanzie in termini di apporto di acidi grassi omega-3 favorevoli alla salute. Non si sono riscontrate differenze significative tra allevamento biologico e convenzionale sia per le spigole sia per le orate. Tra le due specie allevate, la spigola rappresenta una migliore fonte di macro- e micro-elementi essenziali.

Tabella 1. Peso medio (g±SD) dei campioni di spigole allevate con mangimi biologico/convenzionale e selvatiche determinato nell'ambito del Sanpei

	Biologica (g)	Convenzionale (g)	P*	Selvatica
Maggio	166±21,47	176±21	0,46	--
Giugno	226±76	183±42	0,30	--
Luglio	253±45	210±13	0,07	--
Settembre	273±19	293±87	0,62	--
Novembre	361±64	368±51	0,85	--
				241±17

*Significatività (Biologica vs Convenzionale)

Tabella 2. Peso medio (g±SD) dei campioni di orate allevate con mangimi biologico/convenzionale determinato nell'ambito del Sanpei.

	Biologica (g)	Convenzionale (g)	P*
Settembre (T = 0)		110±6,7°	<0,05
Gennaio	196±17,87	182±25,54	0,34
Febbraio	210±46,55	181±20,97	0,25
Aprile	177±23,01	192±9,26	0,22
Maggio	241±53,16	201±20,30	0,16

*Significatività (Biologica vs Convenzionale)

° Significatività rispetto a entrambe le orate di allevamento (P<0,05)

Tabella 3. Analisi merceologica dei mangimi biologico/convenzionale eseguita nell'ambito del SANPEI e comparata ai valori dichiarati dal produttore.

%	Mangime convenzionale ^a			Mangime biologico ^b		
	foglietto illustrativo	cartellino	analisi SANPEI	foglietto illustrativo	cartellino	analisi SANPEI
proteine	44,0	42,2	42,7	46,0	46,0	45,1
lipidi	20,0	18,0	15,0	15,0	15,0	15,3
estrattivi inazotati	22,0		23,7	17,0		18,3
ceneri	6,5	6,6	6,7	11,6	11,9	12,3
acqua*	7,5		10,2	10,4		7,6
cellulosa	2,7	4,0	4,2	1,4	2,0	1,9
fosforo	0,9	1,0	1,0	1,6	1,6	1,6
calcio		1,8	2,3		2,8	1,9
sodio		0,3	1,2			0,9

* per differenza

^aYTELSE M 664 orata/spigola convenzionale 4.5mm (glutine di mais, piselli, pannello di soja, pesce, pannello di colza, olio di pesce, olio di colza, pannello di arachide, minerali e vitamine)

^bECOLIFE Pearl 864 orata/spigola biologica 4.5mm (pesce, piselli bio, pannello di soja bio, olio di pesce, minerali e vitamine [40% da agricoltura biologica])

Tabella 4. Composizione in acidi grassi totali e concentrazioni delle quattro principali classi (SFA, MUFA, omega-3 e omega-6) presenti nelle orate e spigole analizzate nel SANPEI confrontate aa altre specie utilizzate nelle mense scolastiche.

	A. grassi totali	SFA	MUFA	omega-3	omega-6
(g/100 g parte edibile)					
SPIGOLE					
All. convenzionale	1,34	0,46	0,26	0,10	0,08
All. biologico	0,94	0,36	0,15	0,08	0,04
Selvatica	1,11	0,32	0,22	0,36	0,06
ORATE					
All. convenzionale	3,28	0,85	0,47	0,86	0,32
All. biologico	2,96	0,78	0,42	0,81	0,26
NASELLO	0,30	0,06	0,07	0,11	0,01
PLATESSA	2,00	0,44	0,54	0,26	0,03
HALIBUT	2,30	0,29	0,47	0,21	0,03

^aNasello (*Merluccius merluccius*) dati da www.inran.it

^bPlatessa (*Pleuronectes platessa*) dati da www.dietabit.it

^cHalibut (*Hippoglossus hippoglossus*) dati da www.valori-alimenti.com/nutrizionali/tabella15036.php

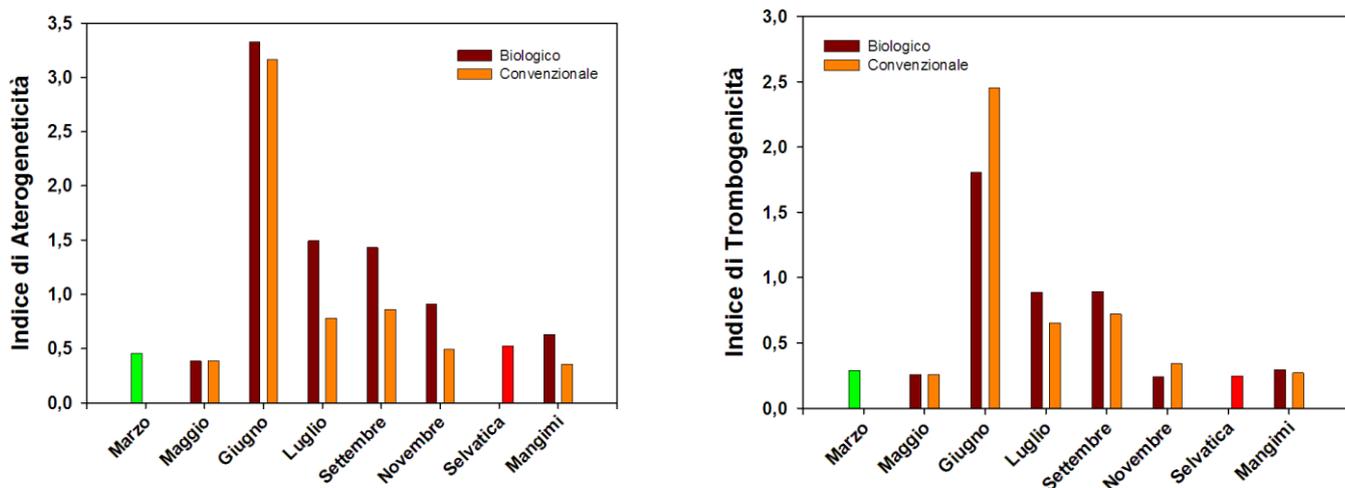


Figura 1. Indice di aterogenicità (IA) e Indice di trombogenicità (IT) riferito alle spigole selvatiche e allevate con mangimi B e C nel periodo maggio-novembre. In verde, l'indice a marzo (spigole al tempo 0). Nelle ultime due barre a destra è riportato l'indice IA per i mangimi B e C.

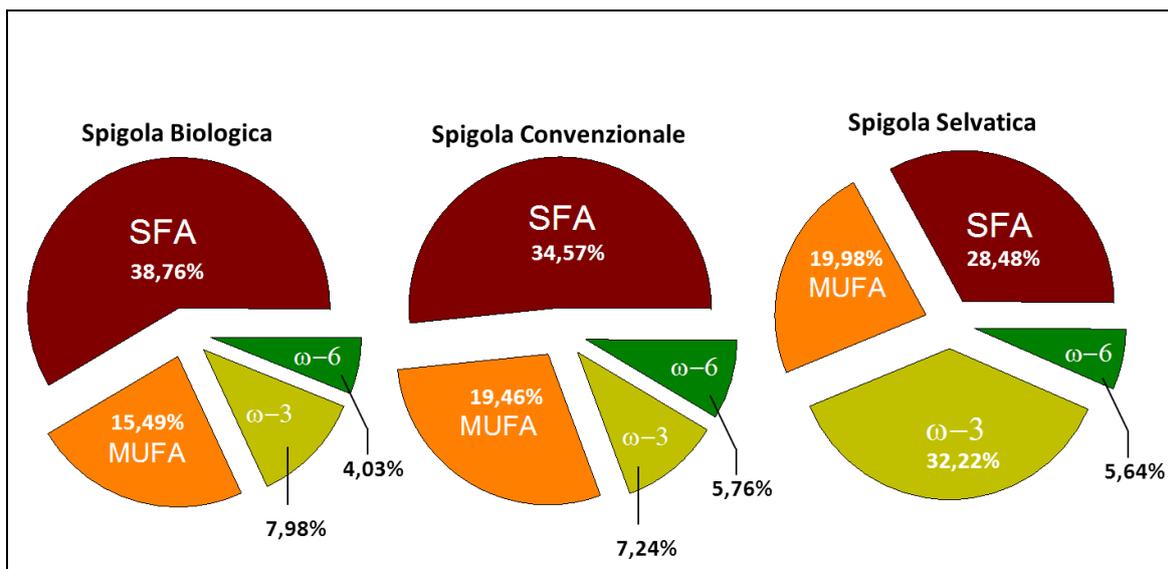


Figura 2. Distribuzione percentuale relativa delle 4 diverse classi di acidi grassi (SFA, MUFA, PUFA omega-3 e PUFA omega-6) nelle spigole selvatiche e in quelle allevate con mangime biologici/convenzionale.

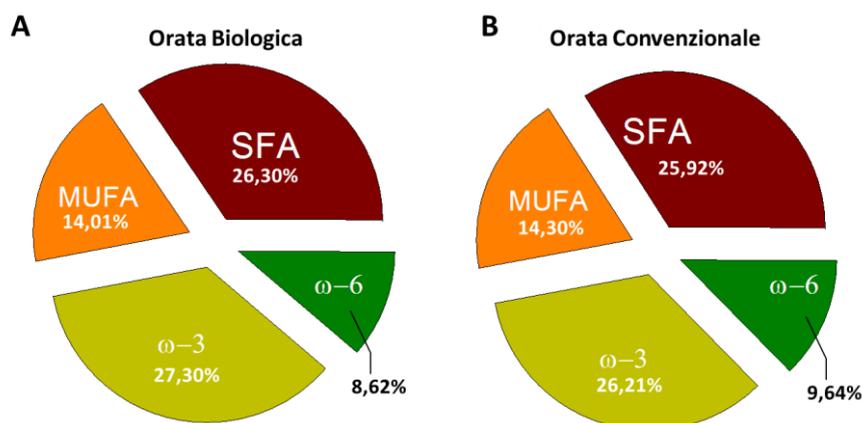


Figura 3. Distribuzione percentuale relativa delle 4 diverse classi di acidi grassi (SFA, MUFA, PUFA omega-3 e PUFA omega-6) nelle orate allevate con mangime biologici (A) e convenzionale (B).

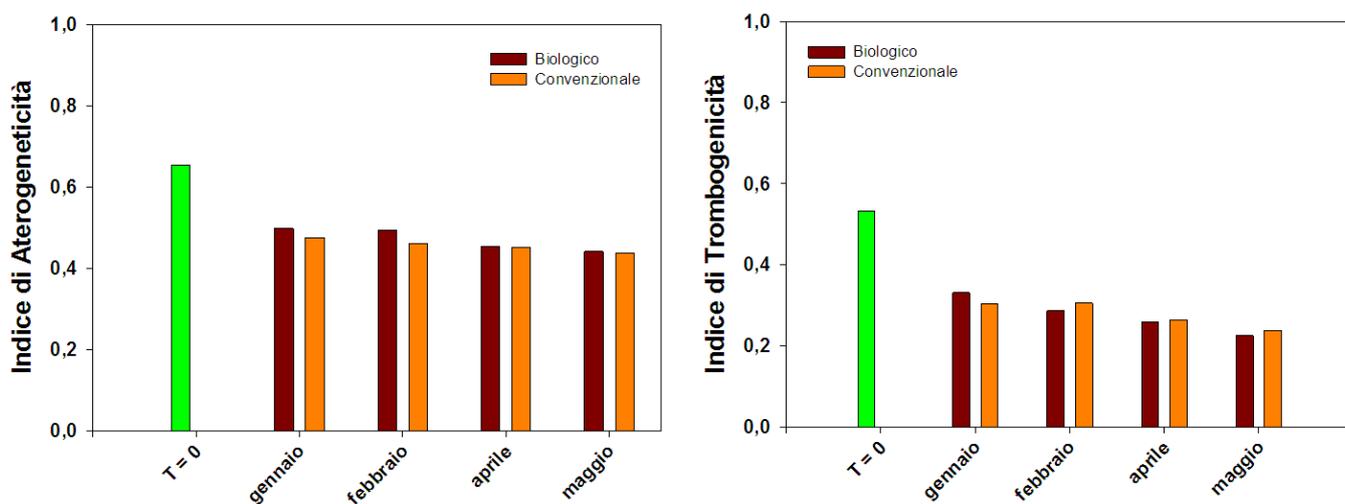


Figura 4. Indice di aterogenicità (IA) e indice di trombogenicità (IT) riferito alle orate allevate con mangimi B e C. In verde, l'indice di settembre (orate a T = 0).

Tabella 5 Contenuto in macro-, micro-elementi ed elementi tossici in mangimi biologico/convenzionale.

	Mangime		
	Biologico	Convenzionale	P 1
<i>g/100 g</i>			
Umidità	7,62 ± 0,24	10,15 ± 0,28	<0,01
Ceneri	12,06 ± 1,17	6,73 ± 0,71	<0,01
<i>mg/100 g</i>			
K	1701 ± 31	1457 ± 32	<0,01
P	1550 ± 118	1039 ± 86	<0,01
Na	816 ± 3	1181 ± 4	<0,01
Mg	195 ± 1	199 ± 1	<0,01
Ca	1892 ± 5	2305 ± 52	<0,01
Zn	5,65 ± 0,70	5,16 ± 0,44	0,37
Fe	8,12 ± 0,66	7,20 ± 0,54	0,13
Cu	0,51 ± 0,12	1,65 ± 0,13	<0,01
Mn	1,71 ± 0,19	1,60 ± 0,12	0,80
<i>µg/100 g</i>			
Cr	98,14 ± 3,16	89,29 ± 3,92	0,04
Co	7,98 ± 0,55	14,55 ± 1,61	<0,01
Ni	95,94 ± 4,23	138,47 ± 6,55	<0,01
As	2,00 ± 0,38	1,33 ± 0,10	0,04
Cd	4,77 ± 0,73	1,41 ± 0,07	<0,01
Pb	28,63 ± 1,26	38,11 ± 2,37	<0,01

Tabella 6 Contenuto in umidità, ceneri, macro- e micro-elementi ed elementi tossici in spigole e orate di controllo (T=0).

	Spigola	Orata
	T=0	T=0
<i>g/100 g</i>		
Umidità	72,04 ± 0,45	73,74 ± 1,50
Ceneri	1,36 ± 0,06	1,37 ± 0,11
<i>mg/100 g</i>		
K	352,35 ± 9,32	224,71 ± 17,13
P	200,08 ± 2,31	190,37 ± 27,75
Na	61,12 ± 1,70	43,60 ± 2,39
Mg	25,03 ± 1,03	13,77 ± 1,15
Ca	20,43 ± 7,19	12,59 ± 0,63
<i>µg/100 g</i>		
Zn	874,22 ± 26,96	178,00 ± 10,60
Fe	166,16 ± 25,11	179,90 ± 8,26
Cu	82,58 ± 10,00	61,47 ± 0,26
Mn	14,92 ± 2,61	13,40 ± 1,69
Cr	6,81 ± 0,52	4,68 ± 0,95
Co	0,217 ± 0,010	0,269 ± 0,067
Ni	16,21 ± 3,11	7,10 ± 0,78
As	0,023 ± 0,002	0,038 ± 0,006
Cd	0,144 ± 0,068	0,124 ± 0,006
Pb	13,42 ± 2,04	9,60 ± 1,99

Tabella 7. Contenuto in umidità, ceneri, macro- e micro-elementi ed elementi tossici nelle spigole biologica/convenzionale.

	Maggio				Giugno			
	Biologica	Convenzionale	P*		Biologica	Convenzionale	P*	
<i>g/100 g</i>								
Umidità	73,52 ± 0,57	75,11 ± 0,68	0,04		76,33 ± 0,33	76,28 ± 0,49	0,91	
Ceneri	1,28 ± 0,05	1,26 ± 0,06	0,69		1,14 ± 0,02	1,21 ± 0,05	0,11	
<i>mg/100 g</i>								
K	324,79 ± 14,46	389,28 ± 12,39	<0,01		353,62 ± 24,41	364,17 ± 6,93	0,51	
P	285,74 ± 2,36	294,49 ± 30,62	0,65		283,23 ± 7,13	290,82 ± 15,70	0,49	
Na	69,64 ± 3,08	67,85 ± 3,47	0,54		68,70 ± 8,01	74,30 ± 0,15	0,29	
Mg	32,61 ± 1,10	24,07 ± 0,74	<0,01		31,80 ± 3,85	33,70 ± 0,58	0,45	
Ca	14,94 ± 0,94	19,74 ± 1,06	<0,01		15,90 ± 1,51	22,23 ± 1,12	<0,01	
<i>µg/100 g</i>								
Zn	580,26 ± 79,47	645,71 ± 25,58	0,25		850,56 ± 25,14	749,26 ± 48,84	0,03	
Fe	647,01 ± 54,31	377,58 ± 54,30	<0,01		650,08 ± 124,47	482,54 ± 63,88	0,11	
Cu	58,70 ± 3,78	64,62 ± 6,43	0,24		55,62 ± 11,95	62,09 ± 3,67	0,42	
Mn	12,35 ± 2,58	16,28 ± 4,79	0,28		21,53 ± 1,88	26,24 ± 6,10	0,27	
Cr	7,72 ± 0,14	3,98 ± 0,67	<0,01		29,56 ± 1,03	28,65 ± 2,39	0,58	
Co	0,279 ± 0,049	0,230 ± 0,009	0,16		0,408 ± 0,085	0,545 ± 0,080	0,11	
Ni	11,71 ± 1,13	11,09 ± 1,22	0,55		9,09 ± 1,23	9,63 ± 1,15	0,61	
As	0,055 ± 0,020	0,017 ± 0,001	0,03		0,153 ± 0,031	0,066 ± 0,021	0,02	
Cd	0,186 ± 0,137	0,076 ± 0,026	0,24		0,186 ± 0,018	0,131 ± 0,035	0,71	
Pb	12,14 ± 1,20	12,45 ± 4,15	0,91		9,91 ± 1,85	9,46 ± 1,82	0,78	
	Luglio				Settembre			
	Biologica	Convenzionale	P*		Biologica	Convenzionale	P*	
<i>g/100 g</i>								
Umidità	75,75 ± 1,09	71,13 ± 0,03	<0,01		72,60 ± 0,60	70,11 ± 0,15	<0,01	
Ceneri	1,15 ± 0,03	1,38 ± 0,17	0,08		1,20 ± 0,10	1,32 ± 0,06	0,15	
<i>mg/100 g</i>								
K	373,06 ± 16,50	426,66 ± 16,56	0,02		451,76 ± 19,18	444,57 ± 14,34	0,63	
P	299,72 ± 17,77	312,03 ± 41,11	0,66		288,85 ± 9,59	315,05 ± 7,74	0,02	
Na	67,05 ± 0,61	73,43 ± 6,05	0,14		72,30 ± 1,15	75,52 ± 12,30	0,66	
Mg	35,58 ± 1,73	33,13 ± 0,33	0,07		36,02 ± 2,88	35,97 ± 1,91	0,98	
Ca	21,38 ± 4,41	28,61 ± 1,25	0,05		25,49 ± 1,94	29,23 ± 1,24	0,05	
<i>µg/100 g</i>								
Zn	738,20 ± 59,29	845,75 ± 94,21	0,17		674,37 ± 16,97	761,71 ± 46,21	0,04	
Fe	676,68 ± 36,98	489,39 ± 21,80	<0,01		698,85 ± 150,39	487,95 ± 21,01	0,07	
Cu	62,71 ± 2,38	67,79 ± 6,52	0,27		76,11 ± 3,92	84,26 ± 9,62	0,25	
Mn	23,46 ± 5,56	38,23 ± 4,26	0,02		20,62 ± 4,01	22,58 ± 4,07	0,58	
Cr	26,67 ± 1,54	25,41 ± 0,40	0,24		37,10 ± 3,07	34,12 ± 4,61	0,40	
Co	0,402 ± 0,013	0,449 ± 0,052	0,21		0,343 ± 0,009	0,384 ± 0,034	0,11	
Ni	10,41 ± 2,55	13,86 ± 1,77	0,13		9,99 ± 2,84	12,14 ± 2,80	0,41	
As	0,167 ± 0,059	0,142 ± 0,029	0,53		0,188 ± 0,011	0,158 ± 0,015	0,05	
Cd	0,175 ± 0,009	0,174 ± 0,039	0,99		0,184 ± 0,010	0,180 ± 0,014	0,66	
Pb	10,50 ± 1,64	10,17 ± 2,15	0,84		10,00 ± 3,15	9,64 ± 2,13	0,88	

*Significatività (Biologica vs Convenzionale)

Tabella 8. Contenuto in umidità, ceneri, macro- micro-elementi ed elementi tossici nelle spigole biologica/convenzionale e selvatica.

	Novembre			Selvatica
	Biologica	Convenzionale	P*	
<i>g/100 g</i>				
Umidità	72,48 ± 0,54	71,76 ± 1,29	0,36	76,46 ± 0,37
Ceneri	1,28 ± 0,15	1,34 ± 0,04	0,50	1,28 ± 0,13
<i>mg/100 g</i>				
K	397,14 ± 20,95	424,30 ± 43,77	0,39	436,19 ± 39,35
P	489,82 ± 62,69	485,72 ± 7,95	0,92	482,74 ± 32,95
Na	74,97 ± 1,74	85,74 ± 8,42	0,10	116,03 ± 14,43
Mg	36,10 ± 2,34	34,28 ± 3,59	0,50	36,94 ± 1,80
Ca	28,16 ± 0,90	27,43 ± 2,27	0,64	16,13 ± 4,45
<i>µg/100 g</i>				
Zn	592,74 ± 58,48	539,42 ± 57,65	0,32	809,74 ± 48,28
Fe	556,85 ± 42,51	505,57 ± 141,1	0,58	849,27 ± 68,12
Cu	75,81 ± 7,35	60,78 ± 2,80	0,03	85,77 ± 2,53
Mn	33,53 ± 7,27	24,08 ± 1,98	0,10	41,71 ± 4,16
Cr	35,45 ± 7,99	32,88 ± 4,82	0,66	54,62 ± 4,02
Co	0,426 ± 0,104	0,411 ± 0,077	0,85	0,530 ± 0,033
Ni	6,30 ± 2,45	6,01 ± 1,41	0,87	7,05 ± 0,82
As	0,257 ± 0,017	0,203 ± 0,020	0,02	0,306 ± 0,036
Cd	0,228 ± 0,023	0,237 ± 0,029	0,66	0,230 ± 0,023
Pb	15,77 ± 2,43	17,03 ± 3,30	0,62	30,58 ± 4,77

*Significatività (Biologica vs Convenzionale)

Tabella 9 Contenuto in umidità, ceneri, macro- e micro-elementi ed elementi tossici nelle orate biologica/convenzionale.

	Gennaio			Febbraio		
	Biologica	Convenzionale	P*	Biologica	Convenzionale	P*
<i>g/100 g</i>						
Umidità	74,81 ± 0,42	76,48 ± 0,40	<0,01	75,56 ± 0,73	75,28 ± 0,09	0,41
Ceneri	1,31 ± 0,07	1,28 ± 0,02	0,57	1,34 ± 0,08	1,32 ± 0,06	0,78
<i>mg/100 g</i>						
K	310,58 ± 31,14	313,39 ± 20,59	0,90	372,85 ± 21,87	348,37 ± 18,64	0,21
P	289,70 ± 19,71	289,31 ± 7,71	0,98	321,60 ± 9,34	318,58 ± 11,40	0,74
Na	51,29 ± 2,93	57,74 ± 1,74	<0,05	54,23 ± 2,64	59,90 ± 1,83	<0,05
Mg	20,91 ± 2,62	21,16 ± 0,95	0,88	22,85 ± 1,04	21,59 ± 1,49	0,30
Ca	13,33 ± 1,63	14,97 ± 0,34	0,16	12,62 ± 1,98	16,23 ± 1,59	0,07
<i>µg/100 g</i>						
Zn	293,55 ± 19,18	310,90 ± 18,20	0,32	334,85 ± 5,92	315,38 ± 9,01	<0,05
Fe	306,16 ± 14,85	289,63 ± 15,34	0,25	380,63 ± 9,49	371,52 ± 0,74	<0,01
Cu	58,20 ± 1,85	60,72 ± 1,54	0,14	67,10 ± 3,51	73,16 ± 2,85	0,08
Mn	22,13 ± 1,55	23,97 ± 1,55	0,22	26,39 ± 1,96	29,14 ± 1,72	0,14
Cr	14,40 ± 1,34	15,33 ± 0,41	0,32	19,98 ± 0,99	16,78 ± 3,12	0,16
Co	0,259 ± 0,022	0,273 ± 0,016	0,41	0,299 ± 0,031	0,300 ± 0,032	0,96
Ni	10,98 ± 2,90	11,23 ± 1,31	0,90	8,78 ± 1,79	17,60 ± 2,18	<0,05
As	0,054 ± 0,014	0,044 ± 0,008	0,34	0,095 ± 0,014	0,073 ± 0,020	0,20
Cd	0,166 ± 0,012	0,159 ± 0,016	0,54	0,209 ± 0,024	0,153 ± 0,017	<0,05
Pb	8,14 ± 0,97	7,06 ± 1,29	0,31	9,53 ± 1,01	12,55 ± 0,92	<0,05

	Aprile			Maggio		
	Biologica	Convenzionale	P*	Biologica	Convenzionale	P*
<i>g/100 g</i>						
Umidità	74,49 ± 1,03	75,91 ± 0,35	0,09	73,12 ± 1,96	73,51 ± 1,86	0,82
Ceneri	1,31 ± 0,04	1,28 ± 0,03	0,29	1,35 ± 0,09	1,34 ± 0,03	0,88
<i>mg/100 g</i>						
K	380,36 ± 2,09	356,66 ± 11,87	<0,05	408,58 ± 8,33	373,57 ± 10,03	<0,05
P	357,81 ± 30,12	330,40 ± 14,63	0,23	382,63 ± 50,13	366,07 ± 14,36	0,61
Na	58,47 ± 3,42	62,28 ± 2,21	0,18	59,38 ± 1,92	67,57 ± 1,28	<0,01
Mg	24,32 ± 0,87	26,77 ± 0,95	<0,05	27,77 ± 1,36	27,72 ± 1,37	0,96
Ca	12,79 ± 0,36	14,71 ± 1,22	0,06	20,17 ± 1,78	21,58 ± 0,47	0,26
<i>µg/100 g</i>						
Zn	351,21 ± 13,66	346,21 ± 6,32	0,60	406,13 ± 24,56	408,03 ± 6,13	0,90
Fe	329,92 ± 15,03	345,95 ± 10,76	0,02	398,74 ± 13,35	369,92 ± 3,69	<0,05
Cu	68,46 ± 4,67	69,57 ± 2,23	0,73	71,97 ± 1,77	78,97 ± 3,32	<0,05
Mn	29,97 ± 1,12	28,80 ± 0,74	0,20	27,91 ± 2,00	29,68 ± 0,57	0,22
Cr	26,74 ± 1,32	24,44 ± 1,02	0,08	28,63 ± 7,77	27,11 ± 2,49	0,76
Co	0,314 ± 0,014	0,322 ± 0,030	0,68	0,318 ± 0,038	0,437 ± 0,027	<0,05
Ni	13,37 ± 1,54	19,18 ± 1,51	<0,05	16,20 ± 1,72	23,99 ± 2,86	<0,05
As	0,109 ± 0,022	0,093 ± 0,004	0,27	0,195 ± 0,005	0,158 ± 0,059	0,34
Cd	0,185 ± 0,010	0,182 ± 0,013	0,81	0,217 ± 0,012	0,218 ± 0,002	0,89
Pb	10,49 ± 0,94	11,04 ± 0,34	0,39	14,26 ± 2,39	18,56 ± 1,05	0,05

*Significatività (Biologica vs Convenzionale)

Analisi dei costi di produzione e confronto tra biologico e convenzionale (WP 3)

L'analisi dei costi di produzione dell'allevamento di specie ittiche marine autoctone e il confronto tra biologico e convenzionale sono stati condotti sia nell'impianto sperimentale di Sabaudia sia in allevamenti nazionali già operanti nel mercato del biologico (casi studio).

Per la rilevazione dei dati presso i casi di studio, sono state condotte interviste semi strutturate (ISS) o interviste in profondità (Guala, 2003 e Bichi, 2007) agli imprenditori delle aziende biologiche e ai loro collaboratori. Alcune interviste sono avvenute presso l'azienda mentre altre sono state realizzate telefonicamente.

Per avere un quadro più completo, con lo stesso strumento sono state intervistate anche alcune imprese di allevamento che non operano nel biologico, due avannotterie con produzione biologica e convenzionale e tre imprese di commercializzazione e trasformazione di pesce biologico.

Complessivamente sono state condotte 12 ISS. Infine, le informazioni raccolte sono state confrontate con quelle già ottenute in altri due studi precedenti:

1. Api, Coispa, (2012), *Acquacoltura biologica, I quaderni dell'acquacoltura – 21*, Api, Coispa: Bari.
2. Cataudella, S. e Bronzi, P., (a cura di), (2001), *Verso l'acquacoltura biologica? Un programma Uniprom al servizio di consumatori e produttori*, Uniprom: Roma.

Di seguito è fornito l'elenco delle imprese intervistate, con il dettaglio delle persone cui è stata fatta l'intervista, la data e la modalità di intervista.

Azienda	Data intervista	Persone intervistate	Modalità intervista
<i>Allevamenti biologici</i>			
Nautilus Vibo Valentia	20-21 maggio 2011	Lello Greco imprenditore Gianluca Pizzonia responsabile impianto	intervista in azienda
Acquacoltura Palma D'Oro Sassari	21 agosto 2012	Pierfelice Poddighe amministratore	intervista telefonica
Reho Gallipoli (LE)	21 agosto 2012	Orazio Albano responsabile produzione	intervista telefonica
IGF Ittica Golfo di Follonica (GR)	23 agosto 2012	Marco Franceschelli imprenditore Valeria Paternoster veterinaria	intervista in azienda
<i>Allevamenti non biologici</i>			
Blue Valley Venezia	27 agosto 2012	Lidia Ballarin responsabile amministrazione	intervista telefonica
Maricoltura Mattinatese Mattinata (FG)	25-26 agosto 2011	Francesco Santamaria imprenditore	intervista in azienda
Gruppo Orbetello (GR): Cosa; Ittima; Il Vigneto; CoopAM	27 agosto 2012	Marco Gilmozzi imprenditore	intervista telefonica
<i>Avannotterie</i>			
Acquacoltura Lampedusa Lampedusa (AG)	27 agosto 2012	Vincenzo Consiglio imprenditore	intervista telefonica
Panittica Pugliese Torre Canne di Fasano (BA)	27 agosto 2012	Michele Moscato veterinario responsabile biologico	intervista telefonica
<i>Imprese commercializzazione e trasformazione</i>			
Tharros Pesca Cabras (OR)	27 agosto 2012	Pino Spanu imprenditore	intervista telefonica
Verbano Ittica Sesto Calende (VA)	27 agosto 2012	Lorenzo Spinato imprenditore	intervista telefonica
Circeo Pesca Corciano (PG)	24 agosto 2012	Mauro Monaldi imprenditore Alessandra Dottarelli responsabile commerciale Perucci veterinaria responsabile qualità	intervista in azienda

Secondo i dati più aggiornati dell'Ismea (2009 e 2010), l'acquacoltura italiana è costituita per il 70% dalla molluschicoltura e per il 30% dalla piscicoltura. Quest'ultima è limitata a pochi prodotti di cui solo tre hanno un peso rilevante sul totale della piscicoltura nazionale: trote (55,3%), spigole (13,2%) e orate (12,9%).

Gli impianti di allevamento di spigole e orate (e altre specie marine minori) sono 126, di cui 54 in gabbie a mare. L'allevamento, diffuso un po' lungo tutte le coste italiane, si concentra soprattutto in Sardegna, Puglia, Sicilia e Toscana. La produzione complessiva è pari a 22.400 tonnellate. I prezzi medi alla produzione variano tra 6,50-9,50 €/kg, a seconda della pezzatura.

Le aziende biologiche sono molte poche. In base al recente studio di Api e Coispa (2012) già citato, quelle che hanno manifestato l'intenzione di aderire, anche solo parzialmente, al metodo di produzione biologico sono numericamente ridotte e rappresentano circa il 2,4% del totale delle imprese e circa il 5% della produzione totale. Lo studio ha anche condotto una valutazione economica dell'acquacoltura biologica, considerando tutti i costi, diretti e indiretti, e confrontandoli con quelli dell'allevamento convenzionale. Dalla ricerca è emerso che il costo dell'allevamento biologico di spigole e orate è risultato più alto del 20-30% rispetto all'allevamento tradizionale. Tale differenza è determinata dalla riduzione della densità dei pesci, dai maggiori costi del mangime e dalla necessità di operazioni di monitoraggio e controllo più intense. Il costo delle orate biologiche nelle gabbie in mare si è attestato intorno a 6,52 euro/kg (+29,7% rispetto a quelle allevate in modo convenzionale), mentre quello delle orate nelle vasche in terra è stato pari a 7,38 euro/kg (+19,8%). Per le spigole biologiche allevate in gabbie a mare il costo è stato di 7,54 euro/kg (+24,6%) mentre per quelle allevate in vasche è risultato pari a 7,77 euro/kg (+30,5% rispetto al convenzionale). I dati mostrano un differenziale di costo rispetto al convenzionale del 26% in media. La più bassa densità di allevamento, imposta dal protocollo produttivo biologico, ha comportato maggiori costi unitari rispetto alle produzioni convenzionali, per la maggiore incidenza dei costi fissi.

La ricerca realizzata dall'Uniprom nel 2001 (Cataudella e Bronzi) per valutare la possibilità e la convenienza dell'allevamento biologico di spigola e orata concludeva che il costo alla produzione di queste due specie risulta maggiore di circa il 30% rispetto al convenzionale, principalmente a causa della riduzione della densità di allevamento, e che il 43% dei consumatori della Gdo (Grande Distribuzione Organizzata) sarebbe propenso a sostenere la conseguente maggiorazione dei prezzi (calcolata in 2 euro/kg per spigola e 2,66 per orata). In Francia, dove la produzione biologica di spigole e orate è significativamente più sviluppata, gli incrementi dei costi e le maggiorazioni dei prezzi erano in linea con quelli indicati da Uniprom.

Nella nostra indagine, sono state intervistate tutte le imprese biologiche di cui siamo venuti a conoscenza attraverso le informazioni ricevute dalle associazioni di categoria, dal momento che non è stato possibile reperire un elenco ufficiale degli allevamenti ittici biologici.

Si tratta di 4 imprese:

1. Acquacoltura Palma D'Oro di Sassari;
2. IGF Ittica Golfo di Follonica (GR);
3. Nautilus di Vibo Valentia;
4. Reho di Gallipoli (LE);

Dalle informazioni raccolte nel corso delle interviste agli allevatori, ai trasformatori e alle avannotterie, risultavano anche altre due aziende biologiche: Blue Valley di Venezia che ha smesso di produrre spigole e orate biologico nel corso del 2012, ma che è stata comunque intervistata e CoProMar di Fasano (BR) che non è stato possibile contattare perché dalle notizie che abbiamo reperito sembrerebbe in fase di liquidazione.

Maricoltura Mattinatese, pur non avendo la certificazione biologica, segue un disciplinare di produzione molto vicino a quello del biologico e per questo motivo le informazioni raccolte presso quest'azienda sono state incluse tra quelle degli allevamenti biologici.

Pertanto, le informazioni che seguono si riferiscono a 6 allevamenti.

Sono imprese molto eterogenee. La produzione principale di spigola e orata è affiancata da piccole produzioni di sarago pizzuto e ricciola. L'allevamento avviene in gabbie a mare, tranne che per Blue Valley che alleva i pesci nelle valli (allevamento estensivo lagunare). La produzione biologica affianca quella tradizionale ed è molto recente (dal 2008 in poi). Alcune imprese non hanno ancora portato a termine il primo ciclo di allevamento pertanto non hanno ancora immesso sul mercato la loro produzione. L'esperienza è un po' più lunga solo per Nautilus e Maricoltura Mattinatese che hanno avviato una produzione vicina all'attuale produzione biologica, su base volontaria, con la collaborazione di Aiab (Associazione Italiana Agricoltura Biologica) e Icea (Istituto per la Certificazione Etica ed Ambientale) (per Nautilus) già a partire dal 2004 e 1986 rispettivamente.

Le quantità *bio* sono tendenzialmente molto scarse: la produzione maggiore tra quelle riferite dalle aziende è di 500 t (Maricoltura Mattinatese).

La destinazione principale del prodotto è la Gdo, seguono i grossisti che forniscono i ristoranti e le pescherie locali. Reho trasforma direttamente i propri prodotti, mentre tutte le altre imprese si limitano al confezionamento dei pesci interi. Due aziende ci hanno riferito di rifornire imprese di trasformazione che, a loro volta, sono fornitrici di una delle più importanti aziende di produzione di alimenti per la prima infanzia

(Plasmon). Sembra quindi che ci sia un interesse verso il prodotto biologico da parte dell'industria che deve preparare alimenti di altissima qualità e sicurezza destinati ai bambini.

Maricoltura Mattinataese ha una propria avannotteria che permette all'azienda di avere una tracciabilità completa della propria produzione. Le altre aziende reperiscono il materiale giovanile presso Panittica Pugliese e Acquacoltura Lampedusa.

Tutte le aziende hanno avviato la produzione biologica con grande entusiasmo, motivati dall'intenzione di allargare il proprio mercato e/o di realizzare una produzione di qualità più sostenibile. Alcune imprese hanno poi dovuto ridimensionare la produzione biologica dopo essersi scontrati con le difficoltà di collocare il prodotto su un mercato che remunererà i maggiori costi di produzione. Altre imprese, invece, continuano a vedere nella produzione *bio* un'ottima scelta convinti che il mercato sarà sempre più orientato verso i prodotti di qualità che rispettino maggiormente le acque in cui i pesci sono allevati. Tendenzialmente queste imprese sono collocate in aree costiere molto turistiche e sono ben collegate al mercato locale delle peschierie e dei ristoranti. Secondo Pierfelice Poddighe di Palma D'Oro, ad esempio: "Il prodotto biologico è molto apprezzato ed è diventato competitivo nei confronti di quello selvatico. Il biologico è il futuro dell'acquacoltura che sia in grado di rispettare le acque dei mari e allo stesso tempo offrire un prodotto di alta qualità il cui sapore non ha nulla da invidiare al prodotto della pesca."

Per la raccolta dei dati di costo si intendeva utilizzare uno strumento molto semplice che, per le principali voci di spesa, richiedeva all'imprenditore di fornire il valore del costo unitario (in biologico e in convenzionale) o almeno una stima del differenziale di costo tra i due sistemi di allevamento. Dalle prime interviste, è apparso subito evidente che gli allevatori non erano in grado e probabilmente non erano disponibili a fornire questi dati. Per poter accedere ai dati di bilancio delle aziende sarebbe stato necessario coinvolgere una o due aziende fin nelle fasi progettuali, prevedendo un rimborso per l'impegno di tempo nel raccogliere e fornire i dati. Così, si è cercato almeno di ottenere una stima complessiva dei maggiori costi dell'allevamento biologico.

In accordo con lo studio Api-Coispa, dalle nostre interviste è emerso che i costi di produzione del biologico sono tra il 20 e il 30% più alti rispetto al convenzionale e sono considerati il principale fattore limitante allo sviluppo del settore. Anche nell'impianto sperimentale di Sabaudia, a parità di superfici e volumi utilizzati per i due protocolli di allevamento, la diversa densità di allevamento - 18 kg/m³ per il convenzionale e 12 kg/m³ per il biologico - ha comportato rese complessive diverse (-30% per il biologico). Il diverso prezzo del mangime, più alto del 23% per quello biologico (3,00 €/kg vs 2,30 €/kg), ha poi determinato un maggior costo di produzione del pesce biologico.

I maggiori costi sono dovuti non solo ai mangimi biologici che al momento sono molto più cari di quelli convenzionali, ma anche alle spese di certificazione e monitoraggio dell'impianto, di *marketing* del prodotto per una collocazione sul mercato più vantaggiosa. Dalle informazioni raccolte presso gli allevatori e le due avannotterie intervistate non è stato possibile capire se e quanto il costo degli avannotti biologici sia superiore a quello degli avannotti convenzionali. La minore densità rende tutti gli altri costi fissi più gravosi. Così, il reddito del biologico risulta più basso rispetto a quello ottenuto con il sistema convenzionale. Esistono poi difficoltà legate al reperimento degli avannotti biologici e alla gestione dell'impianto: le gabbie biologiche devono essere separate da quelle convenzionali e distinte nei cicli di cambi rete, nella somministrazione del mangime, nella pesca. Ciò comporta un aggravio organizzativo.

I prezzi rilevati alla produzione sono molto eterogenei: variano tra 6 e 15-18 euro al chilogrammo! Per alcuni la produzione biologica è immessa sul mercato allo stesso prezzo di quella convenzionale, ma altri riescono a spuntare un prezzo molto remunerativo. Togliendo i valori estremi, abbiamo calcolato una media di 7 euro/kg per i pesci di taglia più piccola (300-400 grammi) e 9,50 euro/kg per i pesci di taglia maggiore (600-800 grammi). Sembra quindi che non ci sia differenza tra i prezzi alla produzione rilevati da Ismea per il prodotto convenzionale e quelli da noi raccolti presso le aziende intervistate (allevatori e trasformatori) per il prodotto biologico.

Secondo Marco Gilmozzi, presidente del Gruppo di Orbetello, ma anche vice-presidente di Api e Feap (Federazione europea dei produttori di acquacoltura), al momento il biologico non è conveniente per il carico inferiore di pesci per metro cubo e per i costi dei mangimi. Esistono alternative valide al biologico sia in termini di qualità del prodotto sia in termini di rispetto dell'ambiente. La disponibilità e la qualità dei mangimi biologici rappresentano criticità lontane dall'essere risolte. La crisi della pesca e quella che sta interessando l'allevamento greco, principale *competitor* dell'Italia, rappresentano un'opportunità per l'acquacoltura italiana capace di puntare alla qualità e alla sostenibilità della produzione.

Le aziende intervistate sono interessate alla fornitura per la ristorazione scolastica, ma sono scettiche sulla possibilità che le mense riescano a sostenere il maggior prezzo del pesce biologico. Inoltre, se il prodotto che la ristorazione desidera è il filetto, il prezzo va almeno raddoppiato. Infatti, la resa alla trasformazione in filetto è circa del 50%. Bisogna poi aggiungere i costi di lavorazione e quelli di smaltimento degli scarti di pesce. Al momento, poi, solo poche delle imprese intervistate sarebbero pronte a fornire un prodotto semi-trasformato come il filetto o pronto come l'hamburger di pesce, non avendo laboratori e macchinari dedicati (macchine che eviscerano, decapitano, spellano, spinano il pesce, ecc.). Un ulteriore passaggio del prodotto

lungo la filiera comporterebbe ulteriori costi. Secondo Circeo Pesca, importante impresa di commercializzazione e trasformazione di pesce, aderente al consorzio Almaverde Bio, il filetto di spigola e orata biologiche ha un prezzo di 21-23 euro al chilogrammo; l'hamburger costa 23 euro al chilogrammo. A prima vista questi prezzi appaiono incompatibili con quelli della ristorazione scolastica, ma servono studi più approfonditi per capire esattamente il valore del prodotto lungo la filiera.

Analisi della domanda di pesce biologico da parte della ristorazione scolastica pubblica (WP 4.a)

Al fine di raccogliere informazioni sulla domanda attuale e potenziale di pesce d'allevamento fresco e biologico da parte della ristorazione scolastica pubblica, si è scelto di avviare un'indagine diretta ai responsabili del servizio mensa dei Comuni mediante un questionario strutturato che permettesse di raccogliere informazioni quantitative e qualitative su un campione ampio.

L'indagine si è sviluppata nelle seguenti fasi:

1. redazione del questionario;
2. trasmissione del questionario ai Comuni;
3. raccolta e analisi delle risposte.

1. Redazione del questionario La metodologia di indagine prevede di elaborare una bozza di questionario di rilevazione e di sottoporla preventivamente a una decina di informatori chiave (in particolare i responsabili della ristorazione scolastica di alcuni dei maggiori Comuni italiani, ma anche esperti del settore e ricercatori)². Il questionario definitivo (vedi questionario allegato nel seguito) tiene conto del loro *feed-back* sia sulla forma sia sul contenuto. La versione definitiva del questionario contiene 4 sezioni:

1. una sezione generale dedicata ad approfondire il funzionamento del servizio di ristorazione: gestione diretta o esternalizzata; presenza di cucine interne o centri di cottura esterni; numero di pasti giornalieri; tipologia di utenti; costo medio del pasto;
2. una sezione intermedia dedicata a capire l'orientamento dei Comuni sul tema della qualità degli alimenti impiegati nel menù, con particolare attenzione alla presenza di prodotti biologici, DOP e IGP;
3. una parte centrale finalizzata a comprendere la domanda attuale di pesce nelle mense scolastiche: tipologia e caratteristiche del pesce impiegato (provenienza, fresco/surgelato, allevamento/pesca);
4. una sezione finale dedicata a indagare il punto di vista dell'amministrazione sull'introduzione di pesce fresco biologico di allevamento italiano nella ristorazione scolastica. In questa parte del questionario i responsabili del servizio di ristorazione scolastica sono stati invitati a esprimere un giudizio sul loro interesse, la disponibilità (anche economica), le problematiche connesse all'introduzione e il formato a loro avviso più adatto.

Del questionario è stata creata una versione digitale (in formato word) e una versione on-line accessibile sul sito del progetto Sanpei, per chi preferisse rispondere via internet. Questa fase progettuale si è svolta nel mese di marzo 2011.

2. Trasmissione del questionario ai Comuni Il questionario così perfezionato è stato sottoposto ai responsabili della ristorazione scolastica di tutti i Comuni italiani presenti nel database di BioBank 2010 (Minguzzi e Bertino, 2010), vale a dire tutti quelli che dichiarano di usare prodotti biologici nelle loro mense (le cosiddette *mense bio*). La scelta di considerare solo l'universo dei Comuni con mense scolastiche biologiche nasce dal fatto che l'introduzione di pesce d'allevamento biologico rappresenta una forte innovazione per il sistema della refezione collettiva e richiede conoscenze e sensibilità adeguate sul tema della ristorazione biologica. Pertanto, sarebbe stato inutile inviare il questionario ai Comuni che non sono interessati al biologico nemmeno per prodotti merceologici di cui l'offerta è molto più ampia e meglio

² Si ringraziano per la collaborazione nella revisione del questionario:

- Giulio Barocco (Direzione Centrale Salute e protezione sociale, Regione Friuli Venezia Giulia)
- Maria Antonietta Mantegna e Paola Donati (Comune di Genova)
- Cecilia Cara (Comune di Pordenone)
- Filippo Valfré e Silvia Prelz (Comune di Torino)
- Antonella Del Bianco (Comune di Trieste)
- Luciano Trevisi (Comune di Udine)
- Paolo Agostini (Albert sas)
- Amina Ciampella (Studio Ciampella)
- Gianfranco Corio (CNR CERIS)

organizzata rispetto a quella del pesce (ad esempio l'ortofrutta). Per ogni Comune indicato nel database di BioBank è stato rintracciato l'indirizzo, compreso quello e-mail e, dove possibile, anche il nome e i riferimenti del responsabile della ristorazione scolastica, per un totale di 753 destinatari di tutte le regioni italiane. Nell'ambito dell'indagine, un particolare approfondimento è stato dedicato al territorio della regione Friuli Venezia Giulia, nel cui ambito il Cnr IbaF collabora a un altro progetto di ricerca, denominato Iridea, che ha finalità simili a Sanpei. Per la trasmissione dei questionari ai Comuni del FVG, è stata chiesta la collaborazione di Federsanità Anci FVG³ che ha inviato il questionario a tutti i Comuni friulani (218 in totale, di cui 61 già compresi nell'indirizzario BioBank).

L'universo così costruito consiste di 910 Comuni destinatari del questionario [753+(218-61)]. Il questionario è stato inviato per e-mail. L'invio prevedeva la trasmissione di una mail con una breve spiegazione del progetto, una lettera di accompagnamento che illustrava le finalità dell'indagine e spiegava le modalità con cui fosse possibile rispondere al questionario (on-line, per e-mail, per posta, via fax) e il questionario stesso in formato word, quindi facilmente modificabile dal rispondente. Il primo invio è stato compiuto tra fine maggio e inizio giugno 2011. A settembre 2011 è stato eseguito un secondo invio di sollecito a tutti i Comuni e per i maggiori Comuni friulani (42) è stata avviata una fase di *recall* telefonico.





QUESTIONARIO DI RILEVAZIONE
DOMANDA ATTUALE E POTENZIALE DI PESCE FRESCO D'ALLEVAMENTO NELLA RISTORAZIONE SCOLASTICA

Comune di

Soggetto che gestisce il servizio di ristorazione scolastica:

n. di pasti giornalieri

gestione diretta da parte del Comune

gestione esternalizzata qual è la durata del contratto d'appalto? mesi

nome/i azienda/e appaltatrice/i?

Tipologia di mensa

n. di pasti giornalieri

cucina interna alla scuola

centro cottura esterno con pasti veicolati

N. di pasti giornalieri per:

asili nido scuole elementari

scuole materne scuole medie

Costo pasto (costo complessivo medio di un pasto scolastico per l'amministrazione) €

La mensa prevede l'impiego di prodotti biologici? SI NO se SI, in quale percentuale? %

La mensa prevede l'impiego di prodotti DOP/IGP? SI NO

se SI, quali?

Quali altri elementi di qualità caratterizzano il vostro servizio mensa?

PESCE

Quante volte a settimana è previsto pesce nel menù?

NOME DELLA SPECIE	FRESCO		SURGELATO		IN SCATOLA (ES. TONNO)		ALLEVAMENTO		PESCA		PROVENIENZA ITALIA		PROVENIENZA COMUNITARIA		PROVENIENZA EXTRA-COMUNITARIA	
	SI	NO	SI	NO												
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														

Qual è stata la spesa sostenuta nell'anno scolastico 2009-2010 per l'acquisto del pesce? €

L'Amministrazione sarebbe interessata a introdurre **pesce fresco, d'allevamento biologico italiano?** SI NO

Quali problemi vede in tale introduzione?

Secondo Lei, l'Amministrazione quanto sarebbe disponibile a pagare per tale tipologia di prodotto? €/kg

Quali potrebbero essere i formati più adatti per tali prodotti? (è possibile più di una risposta)

filetto polpette hamburger/medaglione salsiccia pesce intero polpa per condimento pasta

Nome di chi ha risposto al questionario **qualifica**

Grazie per aver risposto al questionario. Se vuole ricevere i risultati dell'indagine, indichi la sua e-mail:

c/o dr Elena Pagliarino CNR CERIS Via Real Collegio 30 - 10024 Moncalieri (TO)
e.pagliarino@ceris.cnr.it, tel. 011 6824927, fax 011 6824966

³ In proposito, si ringrazia Tiziana Del Fabbro, segretaria e responsabile comunicazione di Federsanità Anci FVG.

Iridea

Il progetto Iridea – Innovazione della filiera della trota iridea regionale per il miglioramento della qualità e dell'interazione con l'ambiente è promosso e finanziato dalla Regione Friuli Venezia Giulia e coordinato dall'università di Udine. *Partner* dell'iniziativa sono il Cnr IbaF, l'università di Trieste e l'Associazione Piscicoltori Italiani. Il progetto, di durata biennale, si propone di migliorare l'allevamento della trota nel territorio del FVG al fine di ottenere un prodotto sostenibile dal punto di vista ambientale e di alta qualità nutrizionale e organolettica.

Tra le attività previste, Iridea intende promuovere l'utilizzo della trota regionale nelle mense scolastiche pubbliche. Il Cnr IbaF ha il compito di valutare la fattibilità di tale introduzione. A tal fine, per ottimizzare le risorse, creare utili sinergie tra i due progetti e, altresì, per non disturbare eccessivamente le Amministrazioni coinvolte nell'indagine, è stato trasmesso ai Comuni friulani un questionario uguale a quello del progetto Sanpei, con alcune domande in più, inerenti l'impiego nelle mense della trota allevata in FVG.



3. *Raccolta e analisi delle risposte* Hanno risposto 220 enti, che corrispondono a 225 Comuni⁴, pari al 25% dei Comuni contattati e rappresentativi del 25% della popolazione totale italiana.

Le risposte contenute nei questionari sono state inserite in un data base in formato excel, in modo da poter visionare le informazioni in modo strutturato e omogeneo ed effettuare l'analisi dei dati. Per una maggiore comprensione dei dati e per dare un quadro più rappresentativo della situazione italiana, le risposte sono state ponderate per la dimensione dei Comuni misurata in numero di abitanti.

Numero di Comuni contattati, rispondenti e tasso di risposta, per Regione

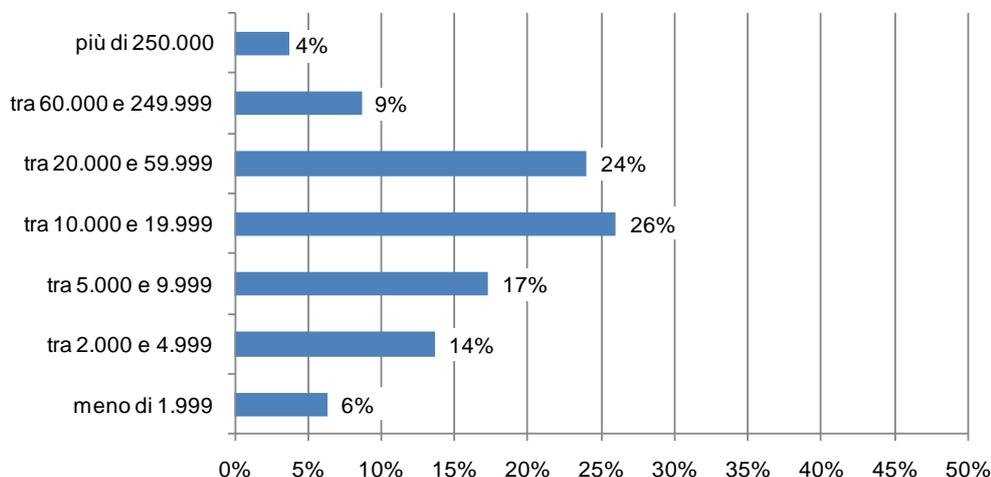
Regione	Inviati	Pervenuti	Tasso di risposta (%)
Abruzzo	13	0	0
Basilicata	18	1	6
Calabria	4	0	0
Campania	8	1	13
Emilia Romagna	119	25	21
Friuli Venezia Giulia	218	55	25
Lazio	33	2	6
Liguria	30	6	20
Lombardia	138	45	33
Marche	27	6	22
Molise	1	0	0
Piemonte	45	16	36
Puglia	17	4	24
Sardegna	8	1	13
Sicilia	3	1	33
Toscana	105	25	24
Trentino Alto-Adige	40	11	28
Umbria	7	1	14
Valle d'Aosta	1	0	0
Veneto	75	25	33
TOTALE	910	225	25

Il campione comprende 24 capoluoghi di provincia e importanti città come Roma, Milano, Torino e Genova. I Comuni rispondenti appartengono per il 53% al Nord Est, per il 25% al Centro e per il 20% al Nord Ovest. Sud e Isole sono invece poco rappresentate (2%).

⁴ Occorre tenere in considerazione che alcuni Comuni gestiscono il servizio di ristorazione scolastica insieme ad altre municipalità oppure attraverso enti sovracomunali, quindi il numero di questionari pervenuti non corrisponde al numero di Comuni rispondenti.

Dal punto di vista della dimensione dei Comuni in termini di numero di abitanti, considerando le forme aggregative di Comuni come un'unica entità, utilizzando le fasce demografiche Ancitel-Comuniverso, si nota come siano maggiormente rappresentati i Comuni tra i 10.000 e i 19.999 abitanti (26%) e quelli tra i 20.000 e i 59.999 abitanti (24%).

Dimensioni dei Comuni rispondenti

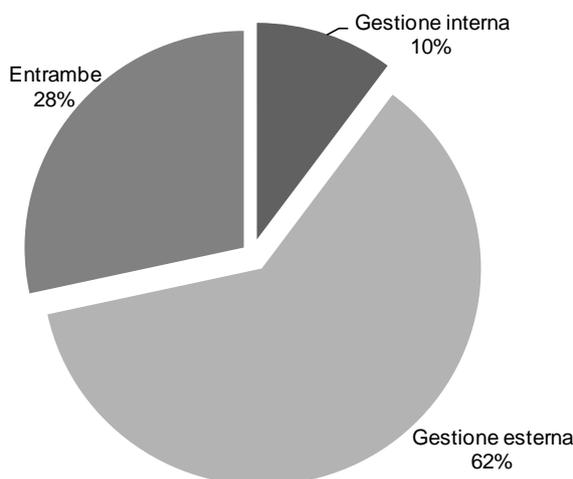


Caratteristiche del servizio La gestione del servizio avviene attraverso tre modalità:

1. diretta da parte del Comune o mediante società partecipata (Comune + impresa di *catering*);
2. esternalizzata, cioè affidata a terzi (una o più imprese private);
3. entrambe le modalità (una parte del servizio è gestita dal Comune e una parte affidata a una società esterna).

I questionari pervenuti mostrano come prevalga di gran lunga l'affidamento del servizio a soggetti esterni (il 62% dei casi), mentre il 28% dei Comuni utilizza entrambe le modalità e solo il 10% gestisce direttamente il servizio.

Gestione del servizio



Un secondo aspetto utile per descrivere la gestione del servizio è la tipologia di struttura dove avviene la preparazione dei pasti, che può essere di tre tipi:

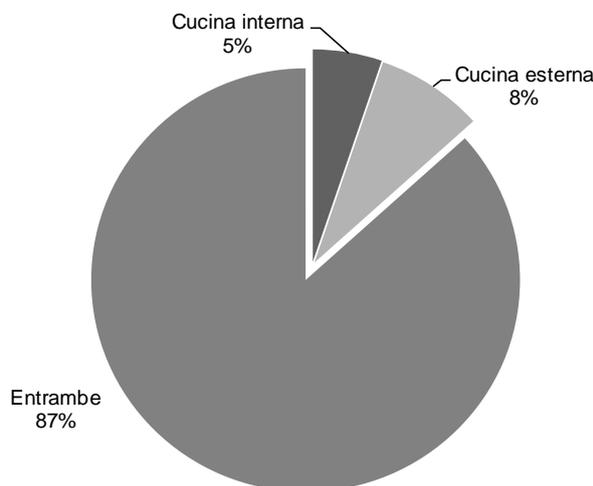
- a) cucina interna alla scuola (i pasti sono preparati sul posto);
- b) cucina esterna (i pasti sono veicolati da centri di cottura esterni);
- c) entrambe le modalità.

Per i Comuni intervistati è quest'ultima soluzione che prevale rispetto alle altre (87% dei casi), mentre l'8% dei casi ha *solo* centri cottura esterni e il 5% *solo* cucine interne alle scuole.

La cucina interna permette di ridurre il tempo che intercorre tra la preparazione del pasto e il suo consumo, migliorando le caratteristiche organolettiche del cibo. Infatti, nel sistema di ristorazione che prevede il centro cottura esterno e i pasti veicolati, le operazioni di preparazione e cottura del cibo e quelle di distribuzione e consumo sono effettuate in tempi e luoghi separati. La preparazione e la cottura delle vivande sono eseguite in grandi centri dai quali escono i pasti finiti, che sono poi trasportati alle mense per la

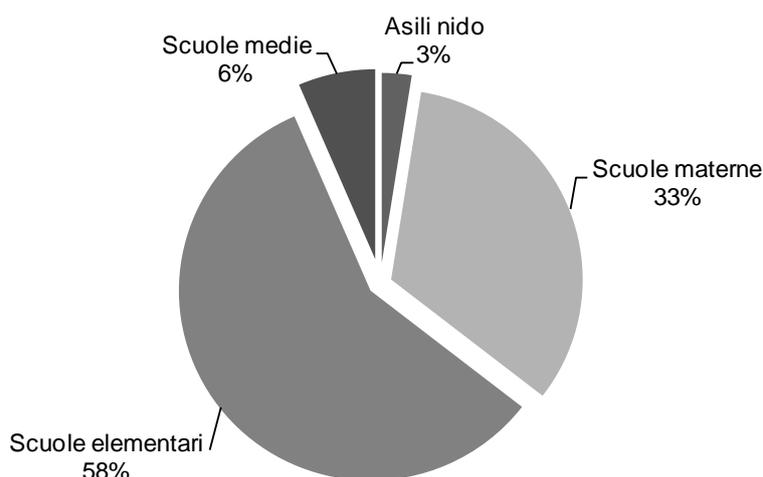
distribuzione e il consumo. Questo tipo di organizzazione è conosciuto come “legame differito”. Fra il momento in cui il cibo è preparato nel centro di cottura e quello in cui è consumato nel refettorio possono trascorrere tempi anche lunghi (fino a due ore). Una volta preparato, il cibo è conservato a una temperatura superiore a 65°C fino al momento in cui è servito, al fine di evitare la crescita microbica. Questa operazione è conosciuta come “legame caldo”. Come è ovvio, il cibo risente di questo trattamento nelle sue caratteristiche di consistenza e sapore. In parole povere, malgrado i migliori accorgimenti da parte dei cuochi, più passa il tempo tra preparazione e consumo, più il cibo tende a peggiorare dal punto di vista organolettico.

Tipologia di struttura di preparazione dei pasti



Confrontando le tipologie di mensa con le dimensioni dei Comuni, emerge che la presenza di cucine interne presso le scuole è collegata alle dimensioni medio-piccole dei Comuni. A parte alcune eccezioni (Trento, Ravenna e Barletta che hanno una popolazione vicina ai 100.000 abitanti), dei 53 Comuni che hanno segnalato possedere solo cucine interne, circa la metà (27 Comuni) ha meno di 5.000 abitanti e un quinto (11 Comuni) rientra nella fascia tra i 5.000 e i 10.000 abitanti; i restanti Comuni rientrano nelle altre due classi tra i 10.000 e i 20.000 abitanti e tra i 20.000 e i 50.000 abitanti. I Comuni di grandi dimensioni scelgono invece la doppia soluzione (cucina interna + pasti veicolati).

Numero di pasti serviti per tipologia di scuola



Per quanto riguarda la tipologia di utenti serviti, i Comuni intervistati offrono il servizio di ristorazione scolastica soprattutto ai bambini delle scuole elementari (58%). Seguono le scuole materne (33%), le scuole medie (6%) e gli asili nido (3%).

Si rileva che, nei casi in cui i destinatari del servizio siano i bambini dell’asilo nido, il servizio tende a essere gestito dai Comuni attraverso l’utilizzo di cucine interne e la gestione diretta. Probabilmente, data l’età dei bambini, l’importanza di un’alimentazione corretta per questa tipologia di utenti e l’esiguità dei

pasti da erogare per gli asili nido, i Comuni preferiscono gestire direttamente e internamente il servizio, garantendo così una maggior qualità organolettica dei pasti e un maggior controllo sul processo.

Durata del capitolato La durata dell'appalto varia considerevolmente da Comune a Comune: nel 13% dei casi ha una durata massima di due anni; nel 27% dei casi da due a quattro anni e nel 39% oltre quattro anni. Il 21% degli intervistati non risponde.

Qualità: prodotti biologici, DOP e IGP (Denominazione d'Origine Protetta e Indicazione Geografica Protetta) Il tema della qualità nella ristorazione scolastica è importante non solo per gli obiettivi nutrizionali e salutistici della mensa, ma anche per quelli educativi. Mangiando in mensa, i bambini imparano le regole di un'alimentazione corretta, ma anche le caratteristiche dei prodotti agroalimentari del proprio territorio o di territori lontani. Nell'indagine si è scelto di concentrare l'attenzione sulla qualità delle materie prime e, in particolare, alla qualità determinata dall'introduzione di prodotti biologici e DOP/IGP. Per queste tipologie di prodotto, infatti, la legge 488 del 1999, art. 59, comma 4, prevede un canale privilegiato.

Per quanto riguarda l'utilizzo di prodotti biologici, essendo il campione tratto in gran parte dall'annuario Bio Bank, la percentuale di Comuni che utilizzano prodotti biologici è ovviamente molto elevata (94%). Il 6% degli enti che hanno risposto di non utilizzare prodotti biologici rientra nell'elenco dei Comuni friulani contattati per il progetto Iridea e non segnalati all'interno di Bio Bank.

Una forte sensibilità si registra anche nell'utilizzo dei prodotti tutelati da DOP e IGP, vale a dire prodotti che presentano elementi di qualità legati al territorio di origine, certificati e protetti dall'Unione Europea.

Dall'indagine emerge che il 94% degli enti utilizza moltissimi prodotti DOP e IGP che variano in base al territorio in cui è collocata la mensa scolastica. In prevalenza sono formaggi (40% del totale dei prodotti di qualità); affettati e carne (33%) e frutta (10%). Seguono i prodotti da forno, pane, riso e pasta (7%), verdura e altri prodotti (olio extravergine di oliva, aceto balsamico, miele), entrambi al 5%.

Tra gli elementi di qualità che caratterizzano il servizio, oltre al biologico e ai prodotti DOP/IGP, i Comuni hanno indicato altri aspetti interessanti:

- utilizzo di prodotti tradizionali locali, anche attraverso il recupero di antiche ricette;
- utilizzo di prodotti provenienti dal circuito del mercato equosolidale (banane, cioccolato, ecc.);
- altre garanzie della qualità dei prodotti: esclusione di prodotti OGM; impiego di ortaggi e frutta "a freschezza garantita" cioè con meno di tre giorni intercorsi fra la raccolta e il consumo; esclusione dei prodotti di IV e V gamma, semilavorati deperibili, pre-affettati, pronti da cuocere o precotti; fornitura giornaliera delle derrate alimentari fresche;
- attenzione alla qualità del servizio: utilizzo di carrelli termici; servizio self-service con doppia scelta da parte dell'utenza; cottura dei pasti e trasporto differenziato per le mense delle scuole dell'infanzia e quelle delle scuole primarie; alta frequenza di controlli da parte del Comune; utilizzo della cottura espressa; affidamento alla società di ristorazione della manutenzione ordinaria e straordinaria di attrezzature e arredi al fine di garantirne il costante funzionamento; redazione di una Carta dei servizi;
- scelta di avere solo centri di cottura interni alle scuole;
- attività di educazione alimentare, in alcuni casi anche per i genitori;
- sostenibilità ambientale: preferenza per i fornitori locali al fine di ridurre i trasporti delle derrate (filiera corta o chilometri zero); utilizzo di veicoli ecologici; raccolta differenziata; uso di detergenti eco-compatibili e stoviglie riutilizzabili; abolizione dell'uso dell'acqua in bottiglia; uso di imballaggi e stoviglie fatti con materiali riciclati o biodegradabili; presenza di certificazioni di qualità ambientale per i fornitori (ISO, PQC, ecc.); recupero degli avanzi per canili e colonie feline;
- diversificazione dei menù anche a scopo educativo: "bio-menù" (menù completamente biologico), menù a chilometri zero, menù etnico, menù tipico regionale;
- coinvolgimento attivo delle famiglie: a Manzano (FVG) è l'associazione dei genitori che si occupa degli acquisti delle materie prime; a Budoia (FVG) la mensa si rifornisce da agricoltori locali biologici e sono i genitori (associati ad Aiab, Associazione Italiana Agricoltura Biologica) che scelgono i prodotti per tutto l'anno, garantendo ai produttori uno sbocco commerciale garantito e programmato; a Gemona del Friuli (FVG) è stato fatto un referendum tra i genitori per decidere alcuni aspetti legati alla gestione del servizio e scegliere i prodotti biologici.

Costo del pasto Un altro aspetto importante indagato attraverso il questionario è il costo del pasto per l'amministrazione. In media, un pasto costa circa 5 euro (la media ponderata è pari a 4,82 euro), con valori minimi di 1,95 euro (Trento) e 2,50 euro (Bosentino, provincia di Trento) e massimi di 6,90 euro (Bagno a Ripoli, provincia di Firenze) e 8,52 euro (Resia, provincia di Udine). Tale ampia variabilità potrebbe dipendere dal fatto che alcuni Comuni hanno inteso il costo pasto al netto di alcune spese indirette che il Comune sostiene per il servizio di ristorazione (ad es. lo stipendio dei dipendenti comunali addetti al servizio, funzionari e dietiste in particolare) mentre altri Comuni hanno incluso tali spese nel costo pasto.

Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, dai questionari emerge che il costo è più basso per i pasti degli asili nido e più alto per quello delle scuole elementari e medie. Sarebbe che la gestione diretta da

parte dei Comuni e la presenza delle cucine all'interno delle scuole nella ristorazione degli asili nido costi meno.

Il pesce nelle mense scolastiche Per quanto riguarda l'offerta attuale di pesce, ai Comuni è stato chiesto innanzitutto quante volte alla settimana fosse previsto il pesce nel menù della mensa scolastica.

Per il 57% scuole il pesce è somministrato "1 volta alla settimana", nel 31% dei casi due volte a settimana, nel 9% dei Comuni 3 volte o più. Il 3% degli enti intervistati non ha risposto alla domanda.

Tipologia di pesce e caratteristiche Una sezione specifica del questionario chiedeva di indicare il pesce impiegato e le sue caratteristiche. In particolare, per ogni specie segnalata, gli intervistati dovevano riportare le informazioni relative a tre aspetti:

- modalità di conservazione: surgelato, fresco oppure in scatola;
- modalità di produzione: pesca o allevamento;
- provenienza: origine italiana, europea o extraeuropea.

Dalle risposte emergono due informazioni interessanti. La prima è che il pesce offerto, come ci si poteva aspettare, è prevalentemente surgelato, prodotto dalla pesca e d'origine extraeuropea. Le specie più popolari sono poche: merluzzo, tonno in scatola (o, più raramente, in vasetto di vetro), platessa, halibut e nasello. Ben rappresentate sono anche limanda e passera, pesci piatti molto simili alla palatessa. Ancora molto utilizzati nelle mense scolastiche italiane, sono poi i ricomposti di pesce (*bastoncini* e simili).

Pesce offerto nelle mense scolastiche, valori in percentuale (erano possibili più risposte)



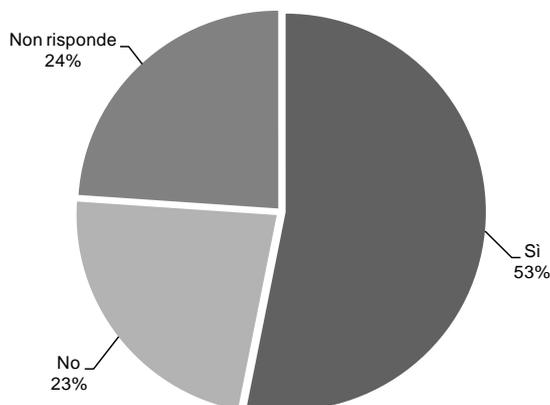
La seconda informazione importante che emerge dall'indagine è che chi gestisce il servizio ha un'idea vaga e spesso scorretta sulle caratteristiche del pesce impiegato. Innanzitutto si segnala che la maggior parte dei Comuni non ha risposto completamente a questa parte del questionario, evidenziando una mancanza di conoscenza. La domanda su cui sono pervenute più risposte è quella relativa alla provenienza. Si registrano invece numerosi errori relativamente alla domanda sulla tipologia di produzione (pesca o allevamento) che ha destato le maggiori difficoltà nella risposta. Sulla domanda relativa alle modalità di conservazione del prodotto (fresco/surgelato) c'è stata più consapevolezza, anche se diversi rispondenti hanno indicato come specie "fresche" platessa, merluzzo e halibut.

Ventidue Comuni del campione offrono già pesce fresco nelle mense scolastiche. Si tratta di un numero molto basso, che presenta alcuni aspetti comuni:

- le dimensioni: i 22 enti su 220 rappresentano solo il 2% della popolazione totale del campione, questo significa che i Comuni che hanno preso la decisione di utilizzare pesce fresco, hanno tutti un numero ridotto di residenti, in particolare 10 di questi Comuni hanno meno di 5.000 abitanti e 4 tra i 5.000 e i 10.000 abitanti; solo 2 Comuni rientrano nella classe tra i 60.000 e i 250.000 abitanti e sono Trento e Fano);
- la collocazione geografica: i 22 Comuni che hanno segnalato di somministrare pesce fresco sono concentrati nell'area del Nord Est (Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige e Veneto) e nelle Marche;
- la gestione della mensa e la tipologia di cucina: tra i Comuni che somministrano pesce fresco prevale la gestione diretta e l'utilizzo della cucina interna;
- la specie: 18 Comuni su 22 utilizzano trota fresca di allevamento; degli altri quattro comuni, due hanno risposto al questionario indicando genericamente "pesce fresco" e gli altri due hanno segnalato specie che difficilmente sono fresche per il sistema della ristorazione scolastica (nasello, palombo, persico, merluzzo e platessa) e quindi si presuppone un errore di compilazione.

Domanda potenziale: interesse verso pesce fresco e biologico L'ultima parte del questionario era finalizzata a indagare la disponibilità da parte delle amministrazioni a inserire pesce fresco da allevamento biologico tra i prodotti delle mense scolastiche. Il 53% degli intervistati ha risposto positivamente, mentre il 23% ha affermato di non essere interessato, mettendo in evidenza una serie di criticità legate all'introduzione del prodotto ovvero segnalando l'impossibilità di cambiare il capitolato nel breve-medio periodo. Circa un quarto degli intervistati non ha risposto alla domanda o ha affermato di non poter esprimere un'opinione per conto della propria amministrazione.

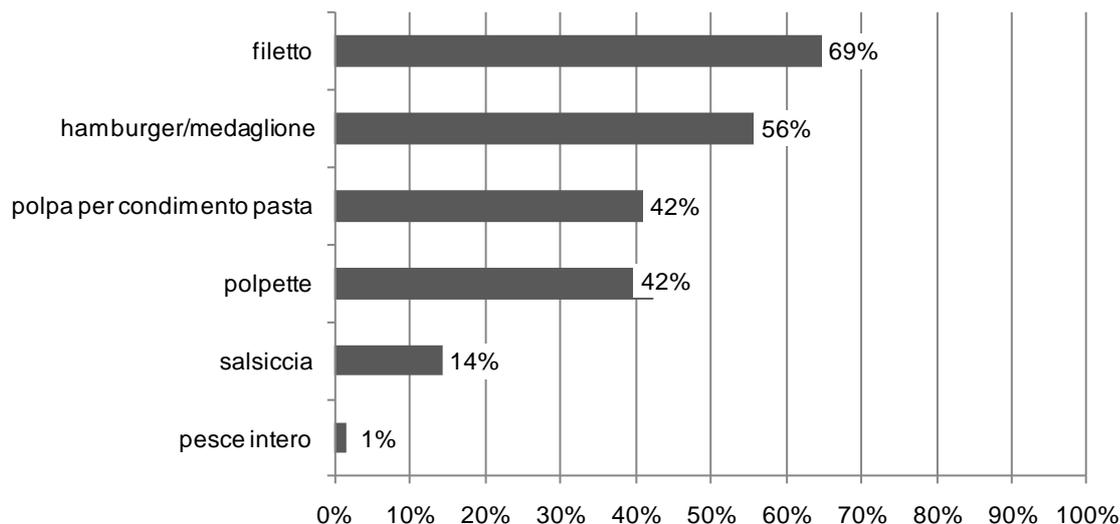
Interesse da parte delle amministrazioni a inserire pesce fresco da allevamento biologico nel menù scolastico



La domanda successiva intendeva valutare l'interesse dimostrato per il prodotto in termini monetari, chiedendo al rispondente di indicare quanto l'amministrazione fosse disposta a spendere (in euro al chilogrammo) per l'introduzione di pesce fresco da allevamento biologico. Il quesito ha destato difficoltà nei rispondenti, visto che più della metà non ha risposto alla domanda (52%). Effettivamente la domanda era complessa e richiedeva conoscenze approfondite o disponibilità a recuperare le informazioni sui prezzi di mercato del pesce comunemente servito nelle mense e di quello fresco d'allevamento biologico. Alcuni "non rispondenti" hanno segnalato il fatto di non potersi "esporre" per conto dell'amministrazione o di chi si occupa degli acquisti. Tra coloro che hanno risposto a questa domanda, il 15% ha indicato una disponibilità a pagare solo il prezzo di mercato del pesce attualmente servito (6 €/kg), mentre il 21% è disponibile a pagare 1-2 euro in più al chilogrammo. Il 12% del campione intende pagare per il pesce fresco biologico meno del prezzo del prodotto ittico tradizionalmente impiegato (da 5 a 6 €/kg).

Il questionario prevedeva, infine, di raccogliere l'opinione degli intervistati sui formati di pesce più appetibili nelle mense scolastiche, proponendo alcune possibilità tra cui scegliere. Il filetto è risultato il formato più gradito (69%), seguito da hamburger/medaglioni (56%). La polpa di pesce per il condimento della pasta (in sostituzione del tonno, ad esempio) e le polpette hanno riscosso un successo intermedio (entrambe il 42%). Poco graditi sono stati, invece, salsiccia di pesce (14%) e pesce intero (1%). Inoltre, un intervistato ha segnalato le crocchette come possibile piatto di pesce da introdurre nel menù.

Formati di pesce preferiti (erano possibili più risposte)

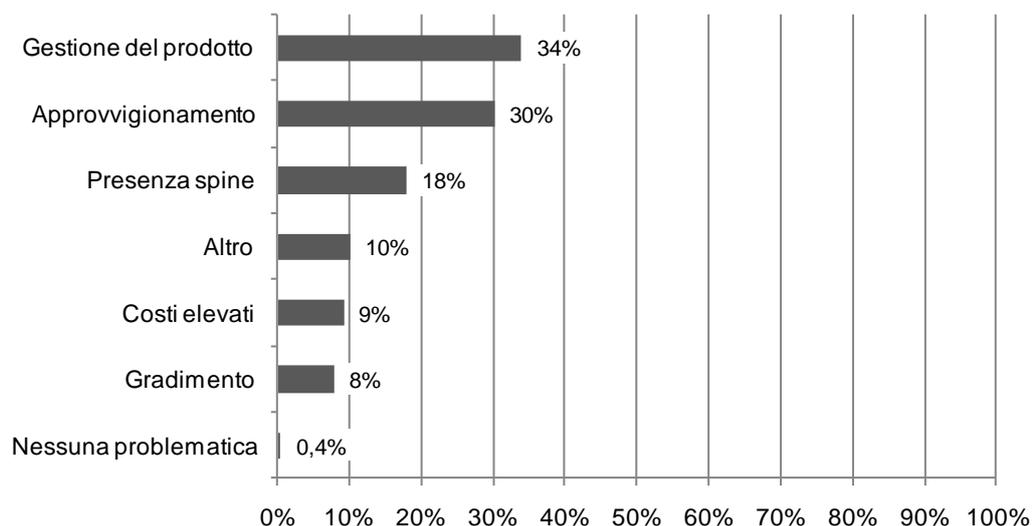


Per quanto riguarda i problemi legati all'introduzione di pesce fresco di allevamento biologico, è possibile raggruppare le risposte in sei categorie:

1. *maggiori costi* da sostenere da parte delle amministrazioni oppure da parte delle famiglie, dovuti al più alto prezzo del prodotto e a una più elevata complessità di approvvigionamento e gestione;
2. rischio di *presenza di spine* nel prodotto pericolose per i bambini;
3. difficoltà nell'*approvvigionamento*, in termini di disponibilità dell'offerta, costanza nella quantità e qualità del prodotto e limitatezza nella varietà da offrire ai bambini; nella *logistica* e nella *tempistica* della fornitura giudicate inadeguate al sistema di refezione scolastica per la deperibilità del prodotto fresco e la distanza geografica tra gli allevamenti e le mense;
4. difficoltà di *gestione* del prodotto all'interno della cucina legate alla delicatezza del prodotto fresco, alla *shelf-life* ridotta rispetto al prodotto surgelato, alla necessità di conservazione in frigoriferi dedicati, separati dagli altri alimenti, per motivi igienico-sanitari, ai maggiori tempi di preparazione del prodotto (es. sfilettatura del pesce intero e/o spellatura dei filetti), alla difficoltà di gestire efficacemente le variazioni giornaliere dei pasti senza generare eccessivi scarti (il prodotto surgelato, invece, consente di adattare le quantità al numero di bambini effettivamente presenti nella giornata),
5. scetticismo sul *gradimento* da parte di bambini e insegnanti;
6. *altro*: es. difficoltà operative da parte delle ditte, limiti burocratici e amministrativi relativi ai capitolati di gara nella gestione esternalizzata del servizio (impossibilità o difficoltà ad apportare variazioni al menù o al capitolato nel breve-medio periodo).

Come si può notare dal grafico sottostante, le difficoltà legate alla gestione del prodotto e all'approvvigionamento sono quelle che preoccupano maggiormente gli intervistati (rispettivamente 34% e 30% delle risposte). Il costo è al penultimo posto tra le criticità rilevate (9%), seguito dalla preoccupazione per il gradimento da parte di bambini e insegnanti (8%).

Problemi relativi all'introduzione di pesce fresco di allevamento biologico nelle mense scolastiche



Spesa per il pesce Il questionario prevedeva, infine, una domanda in cui si chiedeva la spesa sostenuta dall'amministrazione nell'ultimo anno scolastico per l'acquisto del pesce. Dalla bassa percentuale di risposte pervenute, sembrerebbe che questa domanda, più di tutte le altre, abbia destato nei rispondenti una certa difficoltà. Ciononostante, mettendo insieme le risposte raccolte per questa domanda con le informazioni riguardanti il numero di pasti erogati giornalmente, il costo pasto e la frequenza del pesce nel menù, è possibile stimare la quantità di pesce utilizzata nelle mense scolastiche comunali a livello nazionale, la spesa annua corrispondente e l'incidenza del costo della materia prima pesce sul costo pasto.

In particolare, supponendo che una porzione di pesce vari tra 60 grammi (peso a crudo) per i bambini degli asili nido, 90 per quelli delle scuole materne, 100 per i bambini delle scuole elementare e 110 per i ragazzi delle scuole medie, e che la durata del servizio mensa sia mediamente di 180 giorni all'anno, e, laddove manchi l'informazione circa la spesa per il pesce, assumendo un costo medio del pesce di 6 €/kg (la media ponderata dei valori dei rispondenti è pari a 5,82€/kg), è possibile calcolare le quantità e il costo del pesce consumato nelle mense scolastiche di tutti i Comuni intervistati e, esprimendo questi dati in rapporto al numero degli abitanti, stimare i valori a livello nazionale: 14.700 tonnellate di pesce consumato ogni anno e 55,9 milioni di euro spesi.

La produzione annua di trote, orate, spigole e altri pesci minori allevati in Italia è di 63.400 tonnellate (Ismea, 2010). Assumendo una resa alla trasformazione in filetti del 50%, risulta che la ristorazione scolastica pubblica italiana potrebbe assorbire quasi la metà della produzione della piscicoltura nazionale (46%).

Considerato un prezzo medio del pesce comunemente utilizzato di 6 €/kg e un costo pasto medio di 5 €/kg, il costo medio del pesce per ogni pasto risulta pari a 16 centesimi di euro (3,2% del costo pasto).

Con questi dati è possibile calcolare l'aumento dell'incidenza del costo del pesce sul costo pasto, all'aumentare del prezzo del pesce al chilogrammo. Se il prezzo del pesce aumenta di 1 euro al chilogrammo, il costo medio del pesce per ogni pasto diventa di 19 centesimi (3 centesimi in più) e l'incidenza media di 3,8%. Ciò significa che un aumento del costo del pesce di 1 euro al chilo incide sul costo del pasto con una percentuale dello 0,6%. Per un Comune come Roma, l'aumento di un euro al chilogrammo comporta un maggiore costo di 4.320 euro ogni volta che il menù prevede pesce.

Solo il 20% dei Comuni si è detto disponibile a sostenere un aumento del costo di 1-2 euro al chilogrammo. Questa situazione non è compatibile con gli attuali prezzi del pesce d'allevamento italiano (né con il prezzo del pesce intero né, tanto meno, di quello del prodotto trasformato). Gli allevatori considerano interessante il mercato della ristorazione scolastica perché rappresenta una domanda forte, certa e programmata. Sui margini di contrattazione occorre condurre ulteriori ricerche al fine di valutare vari scenari che tengano conto della disponibilità a pagare delle amministrazioni e delle famiglie anche per le ricadute non monetarie dell'acquisto del prodotto ittico fresco d'allevamento biologico (impatto sull'ambiente, sullo sviluppo dell'acquacoltura, sul benessere dei bambini).

Definizione dei meccanismi necessari per l'attuazione della filiera acquacoltura-ristorazione scolastica (WP 4.b)

L'idea portante del progetto di ricerca Sanpei è che la valorizzazione dell'acquacoltura italiana sia possibile attraverso l'introduzione dei suoi prodotti nella ristorazione collettiva, incominciando da quella scolastica.

Le mense, infatti, non rappresentano solo un'occasione per ampliare il mercato, che di questi tempi giustificerebbe da sola l'iniziativa di ricerca, ma offrono anche un'opportunità di orientare la produzione verso direzioni innovative e sostenibili.

Recentemente in Europa, la domanda di beni e servizi da parte della pubblica amministrazione è diventata un importante strumento di politica per l'innovazione sostenibile: gli acquisti pubblici sono diventati un mezzo potente per raggiungere obiettivi di sviluppo sostenibile (OECD, 2000; Erdmenger, 2003; European Commission, 2004 e 2008; Carlsson e Waara, 2007; Preuss, 2007; Michelsen e de Boer, 2009). Imponendo dei cambiamenti ai suoi fornitori, la pubblica amministrazione influenza direttamente l'intera filiera produttiva e al tempo stesso diventa modello di consumo sostenibile, con ricadute nel comportamento dell'economia e della società. "Public procurement, the 'power of purchase', is one of the most influential means through which the state can effect behavioural change in economy and society." (Morgan e Sonnino, 2008, p. xvi)

Attraverso la richiesta di pesce fresco, di allevamento italiano, biologico, di specie autoctone, i Comuni, che in Italia sono i responsabili del servizio di ristorazione scolastica, possono rendere la filiera ittica un po' più sostenibile.

Il pasto pubblico collettivo è da lungo tempo ampiamente utilizzato in Italia per il perseguimento di finalità sociali e ambientali. Dopo la seconda guerra mondiale, le mense pubbliche servirono come strumento per combattere la malnutrizione diffusa tra la popolazione. Favorendo l'accesso delle classi sociali più povere a un'alimentazione sana e completa, divennero simbolo di uguaglianza sociale e progresso socioeconomico. Furono utilizzate dalle istituzioni pubbliche come strumento di prevenzione delle malattie legate all'alimentazione e, più in generale, per formare cittadini consapevoli e informati riguardo al cibo. (Helstosky, 2006)

Negli anni Settanta e Ottanta, con la soppressione del patronato che gestiva il servizio di refezione con lo scopo principale d'integrare la razione alimentare di quei bambini che, per situazioni economiche disagiate, avevano carenze nutrizionali, con il trasferimento delle competenze in fatto di assistenza sociale ai Comuni (DPR 616/1977) e con l'introduzione del tempo pieno nella scuola elementare in molte regioni e l'individuazione della refezione scolastica come diritto allo studio (es. legge regionale 54/1977 della Regione Lombardia), si sancisce il passaggio dal concetto di assistenza a quello di servizio alla persona ed educazione alimentare.

Più recentemente, le mense scolastiche sono state luogo dove promuovere cibi biologici e locali, frutto di un sistema di produzione e distribuzione delle derrate agroalimentari più rispettoso dell'ambiente. Nel 1999, la legge finanziaria 488⁵ ha dato forza giuridica a questo fenomeno, già molto diffuso (i primi esperimenti risalgono alla metà degli anni '80) e che oggi interessa tutta l'Italia, con esempi eccellenti, come quello del Comune di Roma, che hanno portato il nostro paese ad essere un modello studiato nel resto del mondo. Morgan e Sonnino (2008, p. 65), ad esempio, riferendosi ai cambiamenti apportati al servizio di refezione scolastica della città di Roma a partire dai primi anni duemila parlano di "quality revolution".

Questa legge particolarmente innovativa incoraggiò molti Comuni a scegliere il biologico. In poco più di un decennio il numero di scuole con mense biologiche crebbe da 70 (nel 1996) a 800 nel 2010, mentre il numero totale di pasti biologici serviti annualmente nelle scuole italiane aumentò da 24.000 (nel 1996) a più di 1 milione (nel 2011) (Dati Bio Bank in: Lunati e Bertino, 2003; Mingozzi e Bertino, 2010, 2011 e 2012).

Ultimamente, il codice dei contratti pubblici (il D.lgs. 163/2006), all'art. 2, ha introdotto il concetto di sostenibilità ambientale: "Il principio di economicità può essere subordinato, entro i limiti in cui sia espressamente consentito dalle norme vigenti e dal presente codice, ai criteri, previsti dal bando, ispirati a esigenze sociali, nonché alla tutela della salute e dell'ambiente e alla promozione dello sviluppo sostenibile." Sulla base di questo principio, nella convinzione che le filiere corte, "a chilometri zero", permettano di ridurre l'impatto ambientale che il trasporto di un prodotto comporta, in particolare l'emissione di anidride carbonica che va a incrementare il livello d'inquinamento, molti Comuni hanno iniziato a enfatizzare i cibi locali. Alcuni (ad esempio il Comune di Asti per la ristorazione dell'ospedale Cardinal Massaia) hanno scelto di utilizzare solo fornitori locali. Nel nuovo capitolato d'appalto del servizio di ristorazione scolastica del Comune di Roma (per gli anni 2013-2017) sono incentivate le derrate agroalimentari prodotte, trasformate e confezionate all'interno di un'area geografica distante 300 chilometri dal Campidoglio, cioè la sede del Comune di Roma.⁶

Il punto di forza della ristorazione scolastica pubblica come destinazione della produzione dell'acquacoltura biologica è il "canale privilegiato". La refezione scolastica italiana è, in Europa, il caso più chiaro in cui negli appalti pubblici i cibi biologici e locali trovano un canale privilegiato (Morgan e Sonnino, 2008). Le mense scolastiche possono scegliere l'acquacoltura biologica - così come già scelgono l'agricoltura biologica - come *canale privilegiato* di approvvigionamento. Possono privilegiare le specie ittiche locali per ragioni di freschezza, di minor impatto sull'ambiente nel processo di distribuzione (il prodotto non è surgelato e non viene trasportato per lunghe distanze), ma anche di sostegno alle economie locali e, dato il valore educativo del pasto scolastico, di rafforzamento dell'identità dei bambini e del loro senso di appartenenza al territorio.

Obiettivi, attività e metodologia di ricerca

Lo studio discusso in questa parte della relazione permette di capire la fattibilità della filiera acquacoltura biologica-mensa scolastica, mai realizzata prima in Italia, e al tempo stesso di esplorare un caso concreto di 'green public procurement' applicato alla filiera ittica. Per comprendere la fattibilità della filiera allevamento-mensa, le domande di ricerca cui si intendeva rispondere sono state:

⁵ All'art. 59, comma 4, per garantire la promozione della produzione agricola biologica e di qualità, prevede per le mense pubbliche scolastiche e ospedaliere l'utilizzazione nelle diete giornaliere di prodotti biologici, tipici e tradizionali e a denominazione protetta.

⁶ Si veda l'allegato n. 12 (p. 2) al capitolato speciale d'appalto di Roma alla pagina: http://www.comune.roma.it/PCR/resources/cms/documents/ristorazione_scolastica_allegato12.pdf (visitato il 27/2/2013).

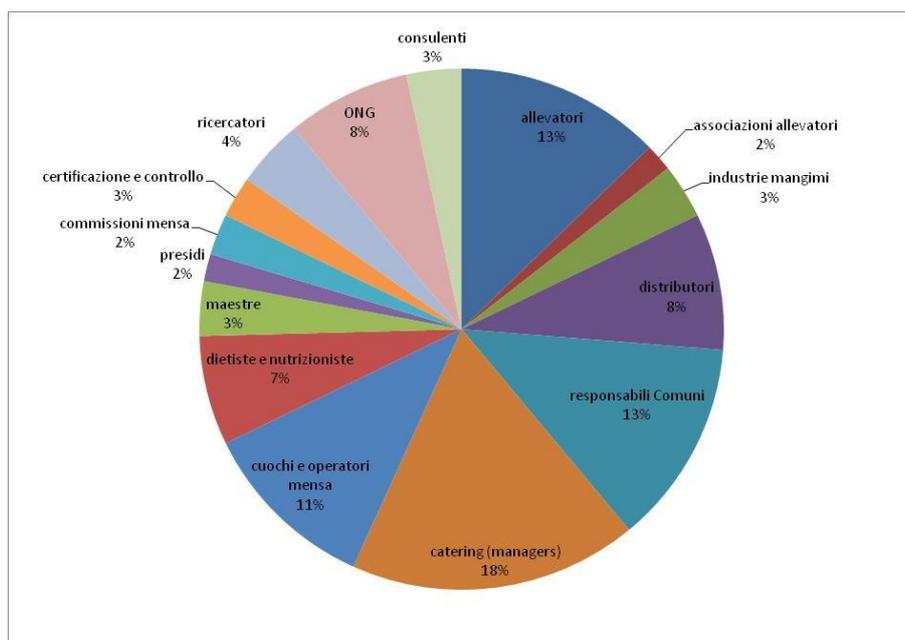
- è possibile portare pesce fresco di allevamento biologico nelle mense scolastiche?
- Quali sono gli attori coinvolti e le relazioni che li interessano?
- Quali sono i meccanismi necessari per l'attuazione della filiera?
- Quali sono gli aspetti tecnici, organizzativi, logistici, economici e normativi da tenere in considerazione?

A tal fine sono state condotte due attività di ricerca distinte, ma sinergiche:

1. l'analisi della filiera;
2. la realizzazione sperimentale della filiera, valutata in ogni sua fase.

La prima attività di indagine è consistita nell'individuazione e analisi di tutti gli attori coinvolti nella filiera, nella comprensione del loro ruolo e delle relazioni con gli altri soggetti. Una prima bozza della struttura della filiera è stata tracciata a partire dalle informazioni raccolte nel corso di interviste fatte a informatori chiave e testimoni privilegiati del settore dell'acquacoltura e di quello della ristorazione collettiva. Per ogni segmento della filiera, poi, sono stati contattati e intervistati alcuni soggetti rappresentativi e/o esemplari (*best practice* ossia esempi significativi per il settore, realtà efficienti e innovative). Lo strumento principale di indagine di questa parte della ricerca è l'Intervista Semi-Strutturata (ISS) o intervista in profondità (Guala, 2003 e Bichi, 2007). Le interviste sono servite per avere un quadro completo della filiera 'allevamento-mensa' e per comprendere criticità e opportunità percepite ai vari livelli della filiera, sintetizzate in una matrice SWOT. La SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) è una tecnica ampiamente utilizzata per analizzare i maggiori fattori interni (forze e debolezze) ed esterni (minacce e opportunità) che possono creare condizioni favorevoli o sfavorevoli alle strategie di un'impresa o di un sistema economico. Per la sua immediatezza interpretativa e l'accuratezza dei risultati cui conduce, questo strumento è già stato utilizzato nell'analisi delle filiere, in campo agroalimentare, ad esempio in Gambelli (2007) e Pagliarino *et Al.* (2010), dimostrandosi efficace per sintetizzare in modo analitico e critico i risultati di interviste con esperti.

Complessivamente sono stati intervistati 120 soggetti⁷ così distribuiti per categorie:



Come vedremo in seguito, i Comuni rivestono un ruolo centrale all'interno della filiera. Per questo motivo si è scelto di riservare a questi soggetti un'attenzione particolare. Oltre alle ISS rivolte ai responsabili del servizio di ristorazione scolastica di alcuni dei maggiori Comuni italiani e di altri Comuni di piccole dimensioni, ma innovativi, è stata condotta un'indagine con questionario, descritta nel paragrafo precedente della relazione (WP 4.a). A completamento dell'analisi, è stata condotta una rassegna della normativa che interessa la filiera. Questo lavoro ha incluso anche l'esame dei capitolati d'appalto del servizio di ristorazione scolastica di alcuni Comuni che, dalle risposte raccolte con i questionari, sembravano innovativi nell'approvvigionamento del pesce.

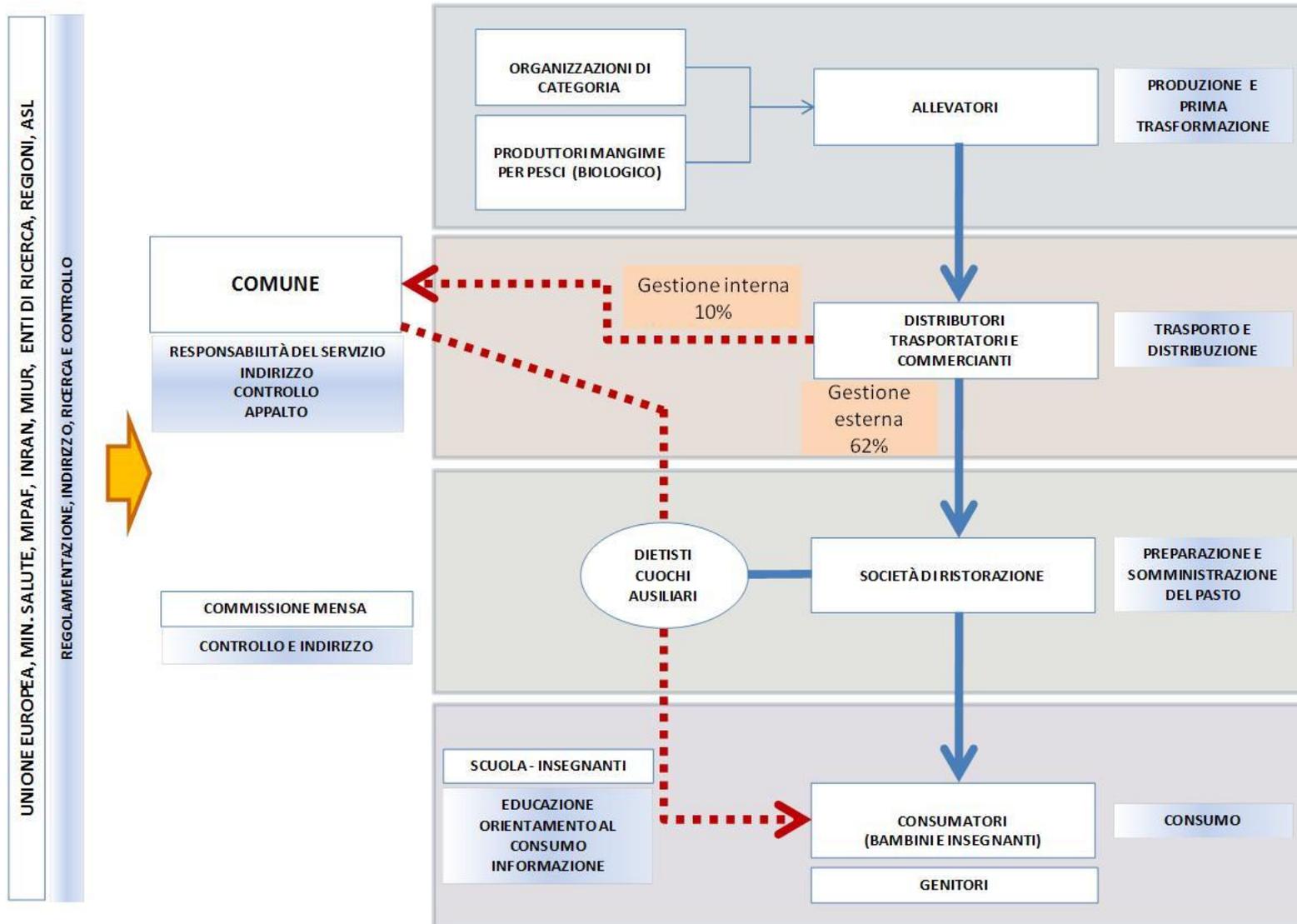
La seconda parte dell'indagine, cioè la realizzazione sperimentale della filiera è illustrata nel paragrafo successivo (WP 5.a).

Risultati

La filiera Dalle informazioni raccolte emerge la complessità del sistema acquacoltura-ristorazione scolastica e la numerosità e l'eterogeneità degli attori che vi partecipano (vedi grafico nella pagina seguente).

⁷ L'elenco con i nomi delle persone intervistate, la data e la modalità dell'intervista (telefonica o *face-to-face*) è disponibile.

Attori, funzioni e relazioni della filiera allevamento-mensa



Tutti i soggetti coinvolti nel servizio di ristorazione scolastica devono attenersi alle varie normative vigenti. Da quelle sugli appalti pubblici (la direttiva europea del 2004, il D.lgs 163/2006 e il regolamento attuativo 207/2010), a quelle che riguardano l'igiene, la sicurezza alimentare e la ristorazione collettiva e scolastica (linee guida nazionali⁸ e leggi regionali). Una pluralità di soggetti di cui non parliamo in maggior dettaglio adempie alle funzioni di regolamentazione, indirizzo, controllo e ricerca: L'Unione Europea; i Ministeri della salute, delle politiche agricole, alimentari forestali, dell'istruzione, dell'università e della ricerca; le Regioni; gli enti di ricerca pubblici in primo luogo l'Istituto nazionale di ricerca per gli alimenti e la nutrizione; le Aziende sanitarie locali.

Comuni La refezione scolastica è un servizio pubblico a domanda individuale: attivato a richiesta dell'utenza, è gestito dal Comune, anche in forma indiretta, con contribuzione da parte dell'utenza stessa. I Comuni hanno l'onere di organizzare il servizio in caso di scuola a tempo pieno e le famiglie hanno il diritto di usufruire o meno del servizio. I Comuni sono l'attore principale della filiera. Essi, infatti, definiscono le caratteristiche che il servizio di ristorazione scolastica dovrà avere, lo affidano alle imprese di *catering* (nel caso di gestione esternalizzata o mista) o ne sono direttamente responsabili (nel caso di gestione diretta) e infine ne controllano il buon funzionamento. È nella fase della definizione del capitolato d'appalto del servizio che i Comuni esprimono la loro funzione di indirizzo e controllo che avrà delle ricadute su tutta la filiera. Considerando i pasti scolastici come parte del progetto educativo delle scuole, il sistema italiano permette ai Comuni di avere un ampio controllo sul servizio dato in appalto. Infatti, la legge stabilisce che l'ente appaltante ha il diritto di modificare il servizio già definito (*ius variandi*) se dei cambiamenti sono introdotti nel più ampio programma educativo della scuola (articolo 1661 del Codice Civile). L'ente ha il diritto di monitorare il servizio e verificare se è conforme agli obiettivi educativi e culturali specificati nel contratto (articolo 1662 del Codice Civile). Infine, assegnando al pasto scolastico la funzione di conservare le tradizioni del territorio, il sistema italiano legittima la possibilità di discriminare i fornitori, privilegiando gli operatori locali o, più in generale, i soggetti che abbiano competenze collegate ai cibi locali (es. Sentenza del Consiglio di Stato n. 1375 del 24/11/1992, citata in Ruffolo, 2001). Pertanto, i Comuni possono privilegiare tipologia e origine delle materie prime, modalità di preparazione ed erogazione dei pasti, ecc. anche in contrasto con il principio europeo di libera concorrenza, enfatizzando, in modo creativo (Morgan e Sonnino, 2007), il legame tra cibo, tradizioni e territorio.

I Comuni forniscono i pasti scolastici in modo molto eterogeneo. In alcune città il servizio è completamente appaltato a imprese private di *catering* attraverso bandi pubblici (62% dei casi, dai dati rilevati con questionario). In questa categoria rientrano anche le imprese a partecipazione pubblica (Comune + ditte di *catering*). In altri casi (10%), il servizio è gestito direttamente dal Comune. Ci sono poi forme intermedie in cui il Comune gestisce alcune attività e ne delega altre alle imprese (28%). Per ulteriori informazioni sul punto di vista di questo soggetto della filiera, si rimanda al paragrafo precedente della relazione.

Allevatori, imprese di commercializzazione prima trasformazione Anche per questi attori della filiera si rimanda a un paragrafo precedente della relazione: quello relativo al WP 3.

Associazioni di categoria Le organizzazioni professionali che rappresentano gli allevatori ittici hanno una posizione prudente rispetto all'acquacoltura biologica. Se da una parte riconoscono al biologico un'importanza in termini di sostenibilità della produzione e benessere degli animali, ritengono tuttavia che gli attuali prezzi di mercato non permettano alle aziende di investire in questo settore. Secondo le associazioni di categoria è importante che gli allevamenti si impegnino in una produzione sostenibile e di qualità, ma non necessariamente biologica. Il canale della ristorazione collettiva, invece, è giudicato promettente. Api (Associazione dei Piscicoltori Italiani) si sta muovendo da tempo in questa direzione e recentemente ha firmato un accordo con l'Assessorato all'Agricoltura della Regione Lombardia e Milano Ristorazione (la società partecipata dal Comune di Milano che gestisce il servizio di ristorazione scolastica per la città) per la somministrazione di pesci di acquacoltura nelle mense delle scuole.

Aziende mangimistiche Il mangime biologico per l'acquacoltura presenta tre tipologie di criticità: tecniche, di mercato ed ecologiche. Dal punto di vista tecnico, dal momento che la richiesta attuale di mangime biologico per l'acquacoltura in Italia è molto scarsa, non è conveniente certificare uno stabilimento italiano per la produzione biologica. Pertanto, la produzione è realizzata in stabilimenti stranieri specializzati in altri tipi di pesci. Così, gli investimenti che l'azienda fa per i mangimi biologici destinati alle specie più comuni in Italia sono contenuti. A causa dei bassi quantitativi ordinati, il costo del mangime biologico è più alto rispetto a quello convenzionale (20-30% in più). L'attuale mercato del pesce biologico non remunera questi maggiori costi. Infine, secondo gli intervistati, quella del biologico non è la strada da percorrere per lo sviluppo ecosostenibile dell'acquacoltura. "La definizione stessa di mangime biologico è un controsenso. La maggior parte dei pesci allevati sono carnivori e i mangimi sono realizzati a partire da farine e oli di pesce

⁸ Sul tema si sono espressi il Ministero della salute (Linee di indirizzo nazionale per la ristorazione scolastica, 2010), il Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca (Linee guida per l'educazione alimentare nella scuola italiana, 2011) e l'Istituto nazionale di ricerca per gli alimenti e la nutrizione del Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (Linee guida per una sana alimentazione italiana, 2003).

selvatico (il cosiddetto pesce foraggio) per il quale il disciplinare del biologico non è applicabile. Più sensato, invece, è parlare di mangime *sostenibile*.” (Umberto Luzzana, manager di Skretting) Secondo la Skretting, azienda leader nella produzione di mangimi per pesci, gli aspetti importanti per la produzione di un mangime sostenibile sono: l’acquisto di materie prime di dimostrata provenienza sostenibile, con particolare attenzione alle tre principali materie prime utilizzate: soia, olio di palma, farine e oli di pesce; il miglioramento della formulazione dei mangimi in modo da ottenere più pesce d’allevamento con meno pesce foraggio, migliorando gli indici di conversione e la progressiva sostituzione dell’olio di pesce con prodotti alternativi, perché in base alle proiezioni dell’azienda questa materia prima sarà sempre meno disponibile nel futuro; la consulenza agli allevatori per una più corretta gestione dei mangimi; la riduzione dell’impatto ambientale (emissioni di CO₂ e rifiuti) dell’azienda lungo tutta la filiera produttiva; la partecipazione al dialogo in corso tra i diversi soggetti coinvolti nello sviluppo sostenibile dell’acquacoltura.

Distributori e trasportatori I distributori si occupano dell’approvvigionamento del prodotto ittico e della fornitura alle aziende di *catering*. Normalmente si tratta di aziende che trattano tutte le derrate alimentari e non solo il pesce. A seconda dell’organizzazione dei distributori, il passaggio del prodotto dagli allevatori/trasformatori/commercianti ai distributori stessi, può essere effettuato da altri soggetti (uno o più trasportatori). La facile deperibilità del prodotto ittico fresco e la delicatezza del prodotto ittico surgelato/congelato sono le maggiori criticità della logistica. Anche la diminuzione dei principali stock ittici selvatici mondiali di interesse commerciale, con il conseguente aumento dei prezzi rappresenta un problema. La produzione di allevamento potrebbe rappresentare un’alternativa, ma i pesci di allevamento italiano hanno prezzi proibitivi per la ristorazione scolastica. L’offerta di pesce biologico italiano, poi, è molto scarsa.

Marr Per quanto riguarda i prodotti ittici, Marr cura l’approvvigionamento e la distribuzione. Il prodotto è importato da tutto il mondo, Marr ha una divisione dedicata ai prodotti ittici. La disponibilità del pesce è in calo e ciò comporta difficoltà di approvvigionamento e aumento dei prezzi. Alcuni clienti, poi, richiedono che il prodotto presenti una certificazione di provenienza dalla pesca sostenibile (ad es. MSC), ma la disponibilità del prodotto certificato è ancora più critica.

Il prodotto congelato è meno delicato di quello fresco: lavorato in mare, sulle navi officina, è immediatamente congelato. Successivamente, occorre controllare che il prodotto sia distribuito senza interruzione della catena del freddo, ma il tempo non è un fattore limitante. Per il prodotto fresco, invece, la tempestività è estremamente importante viste la facile deperibilità, la delicatezza e la ridotta *shelf-life* del prodotto. L’azienda è già abituata a trattare questa referenza (il pesce fresco) per la ristorazione commerciale. L’impiego di pesce fresco nella ristorazione scolastica non è considerato impossibile, ma necessita di un’organizzazione molto attenta. Per quanto riguarda l’introduzione di specie nuove di acquacoltura (spigola, orata, trota), le preoccupazioni riguardano i costi del prodotto e la presenza di spine. Il nuovo capitolato d’appalto del Comune di Roma prevede l’introduzione di filetti freschi di spigola e trota biologica, richiedendo “un’accurata lavorazione dalle lisce”. Tale richiesta comporta un aumento degli scarti e un rallentamento dei tempi di lavorazione nella fase di trasformazione, con conseguente aumento dei costi e dei prezzi del prodotto. Inoltre Marr prevede difficoltà operative nella gestione di questo prodotto a livello delle cucine scolastiche.

Capecchi Per la ristorazione scolastica, Capecchi normalmente non tratta prodotti ittici freschi, ma solo prodotti ittici congelati già confezionati dai propri fornitori. Lavorare con i prodotti ittici freschi necessita maggiore impegno, energie, attenzione e tempo rispetto a quelli normalmente richiesti nella distribuzione del pesce congelato. Nel caso di prodotti congelati, le mense scolastiche ricevono il pesce due giorni prima della somministrazione, in modo da avere il tempo per scongelare il prodotto in modo naturale e non forzato (il pesce viene lasciato circa 24 ore in vasche di scongelamento). Nel caso del prodotto fresco, invece, il pesce è consegnato la mattina presto del giorno stesso della somministrazione. Ciò rappresenta un rischio notevole: in caso di ritardi nella consegna dovuti al traffico o ad altri eventi imprevisti, la somministrazione salta.

Il trasporto del prodotto è una fase fondamentale della filiera cui bisogna prestare grande attenzione. Bisogna sensibilizzare i fornitori (allevatori e trasformatori) e i loro trasportatori affinché il prodotto viaggi sempre alle temperature ottimali e con i mezzi idonei, confezionato correttamente. Il confezionamento deve essere realizzato con scatole in polistirolo sigillate. Per quanto riguarda la tempistica, è consigliabile rispettare la consegna del prodotto da parte del fornitore il giorno prima della somministrazione, nel primo pomeriggio, al fine di prevenire problematiche dell’ultimo momento. Secondo l’azienda, se si decide di utilizzare pesce fresco di specie di allevamento (spigola, orata e trota) nelle mense scolastiche, è opportuno abbinare alla variazione del menù anche un’attività di educazione alimentare rivolta ai bambini per insegnare loro a mangiare questo prodotto stando attenti alle lisce, visto che per questo prodotto non è possibile garantire l’assenza totale di spine.

Imprese di catering Attualmente nel settore della ristorazione (collettiva + commerciale + buoni pasto) operano 139 imprese per un totale di 6.080 milioni di pasti erogati annualmente (di cui 1.620 nella ristorazione collettiva). Un centinaio di imprese sono specializzate nella ristorazione scolastica pubblica che, nel 2012, ha registrato 324 contratti d’appalto (+10,6% rispetto al 2011) (dati Ristorando, 2013). Le imprese sono molto eterogenee tra loro, ma domina il modello cooperativo. Le imprese da noi intervistate sono tra i *leader* del settore: Camst, Cir Food, Dussmann, Sodexo e Vivenda.

Il pesce servito nelle scuole è surgelato o congelato di poche specie prevalenti: merluzzo, platessa, halibut, limanda, passera, nasello. Si tratta di filetti glassati già porzionati. La provenienza principale è l'Oceano Atlantico del Nord. Nella ristorazione aziendale trovano impiego anche i ricomposti di pesce (cuori di merluzzo e cotolette di pesce), mentre nelle mense scolastiche questo tipo di prodotto è sempre meno richiesto. La reperibilità del prodotto è ancora buona, ma negli ultimi anni c'è stato un aumento dei prezzi che attualmente variano tra 5 e 10 euro al chilogrammo. Il pesce è servito quasi sempre una volta a settimana, talvolta anche due volte a settimana. Il maggiore fattore limitante nell'utilizzo del pesce nelle mense scolastiche è dato dalla presenza delle lisce. Generalmente, poi, il pesce non è gradito ai bambini. Per migliorare il gradimento, le aziende sono molto attente alla realizzazione di ricette appetibili.

Sodexo Per quanto riguarda l'impiego di pesce, l'azienda è impegnata nella valorizzazione della pesca sostenibile. Questo impegno rientra nel *Better Tomorrow Plan*, il piano di Sodexo per lo sviluppo sostenibile. Uno dei 14 impegni previsti dal piano, è quello di accrescere tra le referenze prodotti del mare provenienti da filiere sostenibili. Sodexo classifica i prodotti ittici in tre categorie: verde, arancione e rosso cui corrispondono livelli crescenti di vulnerabilità delle specie. Il gruppo dei pesci "rossi" comprende specie a rischio di estinzione, la cui sopravvivenza è minacciata dallo sfruttamento eccessivo, pertanto l'azienda si impegna a non utilizzarli nei suoi menù. Tra i pesci "verdi" rientrano quelli la cui provenienza è certificata con marchi di sostenibilità riconosciuti a livello mondiale (es. MSC). Per due prodotti di acquacoltura – pangasio e tilapia – largamente utilizzati nella ristorazione mondiale, ma non in Italia, Sodexo controlla la sostenibilità lungo tutta la filiera. I pesci "arancioni" sono tutti gli altri. La maggior parte del pesce utilizzato nella ristorazione collettiva è surgelato o congelato, Sodexo impiega il pesce fresco solo all'interno della ristorazione aziendale, ad es. nelle salette dedicate alla dirigenza o per il ricevimento degli ospiti. La procedura di Sodexo per la gestione degli ordini prevede che questi vengano fatti con cinque giorni di anticipo. Ciò penalizza l'impiego del prodotto fresco di pesca, ma potrebbe rappresentare un'opportunità per il pesce di acquacoltura che permette un approvvigionamento programmato. Rispetto all'introduzione di pesce di allevamento nella ristorazione scolastica, Sodexo crede che ci siano buone opportunità per la trota.

Vivenda Secondo l'azienda, proporre pesce biologico nella ristorazione scolastica non è immaginabile in questo momento di crisi economica. Il costo del prodotto sarebbe almeno doppio rispetto a quello convenzionale. Se le aziende di *catering* fossero costrette a introdurre questo tipo di prodotto nel menù, ad esempio se il capitolato lo prevedesse, sarebbero costrette a farsi carico dei costi. Infatti, ogni miglioramento nella qualità delle derrate alimentari genera un costo che è sostenuto dall'azienda e non è condiviso dagli altri soggetti della filiera.

Cir Food L'introduzione di pesce fresco, d'allevamento nazionale e biologico è visto come una buona opportunità, data la difficoltà crescente nel reperire il prodotto surgelato della pesca, a causa della riduzione dell'offerta e dell'aumento dei prezzi del prodotto. Le barriere sono da imputarsi alla presenza delle spine, all'odore caratteristico e poco gradito ai bambini del pesce fresco d'allevamento, alle difficoltà logistiche (veicoli di trasporto e frigoriferi dedicati e rispetto della catena del freddo) e alla mancanza di un'offerta sufficiente a soddisfare la domanda di grandi imprese come la Cir Food. Spine e odore sono facilmente superabili attraverso un'adeguata formulazione delle ricette. La Cir Food ha già sperimentato con parziale successo la somministrazione di hamburger di trota fresca (scuole di Bazzano, Fiorano, Spezzano, Caldogno) e sarde fresche (Ospedale Maggiore di Bologna) e l'utilizzo di polpa fresca di trota di allevamento per la preparazione di sughi con cui condire la pasta (scuole di Modena). Offerta e logistica restano invece un problema. Al momento, si possono ipotizzare micro filiere locali per alcune realtà più favorevoli o sinergie con il sistema della ristorazione commerciale. Più in generale, parlando di ristorazione collettiva pubblica, l'azienda riconosce fra le cause del suo successo la dimensione cooperativa, il rapporto privilegiato con il territorio emiliano, dove esiste una lunga tradizione culturale a sostegno dell'imprenditoria cooperativa, e l'innovazione. Tra i problemi, invece, riporta la difficoltà a rispondere alle crescenti richieste dei capitolati pubblici, con margini di reddito sempre minori. In proposito la Cir Food auspica una maggiore sobrietà nei menù, con conseguente minor varietà di prodotti richiesti, e una durata più lunga degli appalti, che permetterebbe di lavorare meglio, forti di una maggiore tranquillità sulla continuità del rapporto di lavoro.

Cuochi, operatori mensa Per questo soggetto, si veda il paragrafo della relazione relativo al WP 5.b, punto 1.

Commissioni mensa È l'organismo deputato alla verifica della qualità del servizio di ristorazione scolastica in rappresentanza dei genitori e degli insegnanti. È presente in ogni scuola, svolge compiti di monitoraggio, ma anche di indirizzo attraverso la proposta di soluzioni che migliorino la qualità delle derrate e del servizio. Svolge sopralluoghi presso le cucine e i refettori e in queste occasioni assaggia le vivande e presenza alla distribuzione e consumazione del pasto, controllando ad esempio la conformità a quanto previsto nel menù, le date di scadenza degli alimenti, le condizioni igieniche, ecc. Rispetto al pesce, non si segnala alcun aspetto innovativo da parte di questo soggetto della filiera, ma un atteggiamento favorevole a introdurre prodotti che siano più graditi dai bambini, a parità di qualità nutrizionale e sicurezza.

Bambini e insegnanti Per questo soggetto, si veda il paragrafo della relazione relativo al WP 5.b, punto 2.

Analisi della normativa e studio di capitolati pubblici Per poter inserire pesce fresco di allevamento biologico nei menù della ristorazione scolastica è necessario rispettare tutta una serie di regole sia quelle imposte dal sistema normativo sia quelle contenute nei capitolati d'appalto che possono prevedere vincoli ulteriori non previsti dalla legge. Per questo motivo, è stata condotta un'analisi sia sul *corpus* normativo sia sui capitolati d'appalto di alcuni dei maggiori Comuni italiani e di quelli che hanno introdotto pesce fresco o pesce di allevamento nei menù scolastici (in base a quanto riportato nei questionari raccolti attraverso l'attività descritta nel precedente paragrafo WP 4.a). Per l'analisi della normativa il progetto si è avvalso della collaborazione del Laboratorio Chimico della Camera di Commercio di Torino. Data la vastità dell'argomento e della normativa esistente in materia, è stato realizzato un piccolo compendio di riferimenti normativi sugli aspetti principali (allegato in CD alla relazione). Di seguito si riporta una sintesi di questa raccolta.

In sintesi, la filiera è eterogenea e complessa. Appare ben integrata sia nella parte a monte (allevamento, prima trasformazione e loro fornitori) sia in quella a valle dal segmento della distribuzione fino al consumo. Infine, malgrado le numerose criticità rilevate, c'è una buona percezione delle potenzialità legate all'introduzione di pesce fresco d'allevamento nella refezione scolastica da parte di tutti gli attori coinvolti.

Analisi della normativa

Allevamento, pesca, macellazione, trasformazione L'allevamento, la pesca, la raccolta e le operazioni associate (es. macellazione, dissanguamento, decapitazione, eviscerazione, ecc.) e la lavorazione devono essere effettuati in stabilimenti riconosciuti dal Reg. CE 853/04 e rispettare il Reg. CE 852/04.

Tracciabilità del prodotto I prodotti devono essere rintracciati secondo quanto riportato dal Reg. CE 178/02.

Definizione, caratteristiche organolettiche di freschezza e stato di conservazione del pesce fresco Il pesce fresco deve essere in buono stato di conservazione, deve presentare caratteristiche organolettiche di freschezza come previsto dal Reg. CE 2406/96 e s.m.i. La pelle deve presentare le colorazioni tipiche della specie; deve essere tesa e ben aderente ai tessuti sottostanti; deve essere integra ed esente da lacerazioni. La forma deve essere quella tipica della specie (vedi Reg. CE 2406/96).

Caratteristiche igienico-sanitarie e requisiti chimici e microbiologici dei prodotti ittici I prodotti ittici devono:

- appartenere alle categorie di freschezza EXTRA o A previste dal Reg. CE 2406/96 e s.m.i.;
- presentare i segni tipici dello stato di freschezza (odore, colore, consistenza, aspetto generale);
- essere presentati perfettamente sviscerati o sfilettati, con o senza pelle, o in tranci e confezionati;
- essere esenti da macchie di sangue e di residui di visceri, pelle, squame e spine;
- essere esenti da colorazioni anomale e muffe;
- essere esenti da bruciature da freddo e parziali disidratazioni;

Devono, inoltre, corrispondere ai seguenti requisiti:

- privi di parassiti (vedi Reg. CE 853/04);
- privi di tossine nocive (vedi Reg. CE 853/04);
- TMA-N (trimetilammina) < 1 mg/100g (Reg. CE 853/04);
- ABTV (basi azotate volatili) < 30 mg/100g (Reg. CE 2074/05 e Reg. CE 853/04);
- avere valori conformi per i parametri microbiologici e chimici, ai sensi del Reg. CE 2073/05 e s.m.i. e del Reg. CE 1881/06.

Etichettatura e confezionamento Il prodotto deve essere etichettato ai sensi del Reg. CE 104/00 e D.lgs 109/92 e DM 12/08/2011 e s.m.i. L'etichetta deve contenere la denominazione commerciale della specie, il nome scientifico, il metodo di produzione (cattura in mare o nelle acque interne o allevamento) e la zona di cattura. I materiali e gli oggetti destinati a venir a contatto con il pesce (es. materiali di confezionamento) devono rispondere ai requisiti previsti dal Reg. CE 1935/04 e D.M. 21/3/1973 e Reg. CE 2023/06.

Trasporto I prodotti devono essere trasportati a temperatura non superiore a 4°C, ma preferibilmente intorno a 0°C, con automezzo autorizzato e pulito, secondo quanto indicato dal Reg. CE 852/04 e dal D.lgs 327/80. Il trasporto del prodotto deve essere effettuato con veicolo e contenitori a chiusura ermetica, inoltre contenitori e veicoli devono essere provvisti di dispositivi atti ad assicurare la raccolta dell'acqua di fusione del ghiaccio ed evitarne il ristagno sul pavimento (D.lgs 327/80). Infine, devono essere di facile pulizia e manutenzione. Tutti i prodotti devono viaggiare in modo separato fisicamente dai prodotti di natura differente, al fine di evitare ogni rischio di contaminazione. Il ghiaccio di conservazione deve provenire da acqua potabile e deve essere fabbricato, manipolato e mantenuto in condizioni tali da garantire la protezione

da qualsiasi contaminazione.

Punto di somministrazione Anche il plesso di somministrazione deve essere riconosciuto ai sensi del Reg. CE 852/04 e deve applicare tutte le normative vigenti in tema di sicurezza alimentare. Una volta consegnato al punto di somministrazione, il prodotto dovrà essere stoccato in un frigorifero a temperatura non superiore a +4°C e separato da prodotti di natura diversa, lontano da possibili fonti di contaminazione. La cottura deve avvenire nella stessa giornata della consegna, rispettando le temperature di sicurezza, cioè >75°C al cuore del prodotto. Il prodotto deve essere mantenuto a temperature >60°C fino alla fine della somministrazione (D.lgs 327/80).

Caratteristiche del pesce biologico I prodotti biologici, in tutte le fasi di produzione, preparazione e distribuzione, devono essere conformi alle norme stabilite dal Reg. CE 834/07 e relativo aggiornamento (Reg. CE 889/08) e al Reg. CE 710/09.

Caratteristiche del pesce per la somministrazione scolastica (Linee di indirizzo nazionale per la ristorazione scolastica, 2010, Linee guida per una sana alimentazione italiana, 2003, Tabelle Larn/Inran, 2006 http://www.inran.it/646/tabelle_di_composizione_degli_alimenti.html)

Quantitativi di pesce necessari per fasce di età:

Asili nido

- * bambini di età compresa tra 3 e 6 mesi (lattanti): non è consigliabile la somministrazione di pesce al fine di evitare problemi di allergie.
- * bambini di età compresa tra 6 e 9 mesi (lattantini o semidivezzi): fabbisogno energetico compreso tra 758 Kcal (F) e 825 Kcal (M); proteine 16,5-17,9 g; grassi 40% delle Kcal totali → 40g di pesce omogeneizzato, 80g se in vasetto. Tra i pesci preferire merluzzo, trota, sogliola, salmone, omogeneizzati previa cottura al vapore.
- * bambini di età compresa tra 9 e 12 mesi (divezzi): fabbisogno energetico compreso tra 873 Kcal (F) e 940 Kcal (M); proteine 17-18,3 g; grassi 35-40% delle Kcal totali → 50 di g pesce frullato, una volta alla settimana. Il pesce deve essere finemente tritato o frullato e cotto (no frittura). Tra i pesci preferire platessa, merluzzo, nasello, orata, salmone. Attenti a quelli a rischio di inquinanti (mercurio e diossina) come gli squaloidi e quelli ricchi di colesterolo (crostacei e molluschi: calamari, gamberi, polpo).
- * bambini di età compresa tra 12 e 36 mesi → 60 g di pesce filettato o in polpette/crocchette, due volte a settimana.

Scuola materna (3-6 anni) → 70-80 g di filetto di pesce, due volte a settimana.

Scuola elementare → 90-100 g di filetto di pesce, due volte a settimana.

Scuola media → 110 g di filetto di pesce, due volte a settimana.

Per le tipologie di pesce prese in considerazione (spigola, orata, cefalo e trota) si stima un contenuto medio di 15-20 g di proteine; 3-5 g di lipidi e glucidi assenti per ogni 100 g di prodotto.

Studio di capitolati pubblici Nel caso il servizio sia affidato alle imprese, la ristorazione scolastica comincia dal capitolato: il contratto di fornitura del servizio tra Comune e ditta di ristorazione. Esso è il punto nevralgico dell'intero sistema perché nel capitolato tutto – accordi, condizioni e penalità per entrambe le parti – viene messo per iscritto e ogni minimo dettaglio specificato. I capitolati raccolti sono stati 10: quelli di Roma, Torino, Genova, in quanto Comuni di grandi dimensioni, e quelli di Gemona del Friuli, Trento, Tavacco e Mereto di Tomba in provincia di Udine, Sagrado (GO), Ostellato (FE) e Vittorio Veneto (TV), perché avevano segnalato di servire pesce fresco di allevamento nei menù scolastici. Dall'esame dei capitolati, è emerso che solo il capitolato del Comune di Trento prevedeva delle indicazioni specifiche in questo senso:

- categoria di freschezza richiesta: categoria A, come da tabella allegata al Reg. CE n. 2406/96;
- requisiti degli stabilimenti in cui il prodotto viene depositato e lavorato: dotazione del numero di stabilimento comunitario;
- esclusione del pesce geneticamente modificato e transgenico;
- caratteristiche del pesce all'arrivo: mancanza di odori anomali, accuratamente ripulito, privo di spine, in involgente protettivo idoneo per evitare il contatto con l'esterno nel rispetto della normativa vigente in materia;
- tipologie di pesce da allevamento ammesse: trota e salmone;
- definizione delle caratteristiche dell'allevamento: vicine alla situazione naturale, attenzione al benessere animale, bassa intensità dell'allevamento;
- requisiti chimici: assenza di residui di antibiotici o antisettici, sostanze estranee inquinanti e derivate da cattiva tecnica di lavorazione;

- riferimento al rispetto della normativa esistente in materia sui prodotti ittici, non ulteriormente specificata;
- riferimento alla normativa sull'etichettatura: denominazione commerciale del pesce, metodo di produzione, zona di cattura e provenienza; temperatura di conservazione, compresa tra 0°C e 4°C, ma preferibilmente pari a 0°C e data di scadenza;
- requisiti per il trasporto: sempre sotto ghiaccio e con mezzi idonei ai sensi della normativa vigente;
- elenco dei prodotti richiesti: filetti di halibut, nasello, merluzzo, platessa, salmone, trota;
- specifica sulla possibilità di rifiuto del prodotto da parte dell'amministrazione nel caso in cui esso provenga da mercati in cui si sono verificati problemi che possono compromettere la salute pubblica.

Conclusioni Per sintetizzare le informazioni raccolte nel corso di questa parte dell'indagine e presentarle insieme ai risultati ottenuti nelle altre fasi della ricerca, si è elaborata una matrice SWOT che rappresenta punti di forza e di debolezza, opportunità e minacce dell'intera filiera "acquacoltura biologica italiana - ristorazione scolastica pubblica".

Matrice SWOT filiera acquacoltura-ristorazione scolastica pubblica

Punti di forza	Punti di debolezza
<p>Dal punto di vista tecnico, l'allevamento di spigola e orata in biologico è simile a quello convenzionale per accrescimenti e mortalità dei pesci e appetibilità del mangime.</p> <p>Spigole e orate di acquacoltura rappresentano una valida alternativa ai pesci di cattura in termini di qualità nutrizionale e sicurezza alimentare.</p> <p><i>Trend</i> ristorazione scolastica biologica in crescita.</p> <p>Interesse dei Comuni per pesce fresco biologico.</p> <p>Un'adeguata organizzazione della programmazione delle date di somministrazione e delle fasi di pesca, trasporto, distribuzione, consegna nelle cucine delle mense e preparazione permette l'utilizzo del prodotto fresco.</p> <p>Un'attenta lavorazione del prodotto nella preparazione delle ricette permette di contenere il rischio di presenza delle spine.</p> <p>Il gradimento medio del prodotto è simile a quello del prodotto tradizionale, ma la distribuzione degli scarti appare più positiva.</p> <p>L'educazione al consumo influenza positivamente il gradimento del prodotto da parte dei bambini.</p> <p>La filiera ha un buon livello di integrazione e di comunicazione tra i soggetti a monte (allevatori, trasformatori e loro fornitori) e a valle della filiera (dal segmento della distribuzione in poi).</p>	<p>Criticità rappresentata da mangimi e avannotti biologici.</p> <p>Generale mancanza di informazione specifica su prodotto ittico di allevamento biologico da parte dei responsabili del servizio di ristorazione scolastica dei Comuni.</p> <p>Offerta di pesce d'allevamento biologico insufficiente.</p> <p>I Comuni e le imprese di <i>catering</i> percepiscono numerose difficoltà relative alla gestione del prodotto (es. deperibilità, logistica delicata, presenza delle lisce).</p> <p>I vari soggetti della filiera ritengono che il costo del prodotto non sia compatibile con il sistema della ristorazione scolastica: dalla nostra analisi sembrerebbe che questo punto non sia così critico, ma sono necessarie ulteriori indagini.</p>
Opportunità	Minacce
<p>La possibilità di integrazione tra sistemi di allevamento estensivi (in laguna) e intensivi (in vasca) per spigola e orata è stata verificata: l'adattamento dei giovanili selvatici alla cattività è buona.</p> <p><i>Canale privilegiato</i>: ristorazione scolastica può privilegiare produzione ittica fresca, di specie ittiche autoctone, di allevamenti biologici locale.</p> <p>Possibilità di prima trasformazione del prodotto in allevamento: il valore aggiunto resta al primo segmento della filiera, non ci sono ulteriori passaggi e aumenti di costo del prodotto.</p> <p>Possibilità di tracciabilità del prodotto dall'avannotteria alla mensa.</p> <p>Riduzione dell'impatto ambientale della filiera, atteso, ma da misurare.</p> <p>Il consumo di pesce è in aumento e l'offerta ittica italiana non riesce a soddisfare la domanda, così che la nostra dipendenza dai prodotti della pesca d'importazione aumenta progressivamente. L'acquacoltura rappresenta una valida alternativa.</p> <p>La crisi che interessa il comparto della pesca e dell'acquacoltura richiede nuovi sbocchi di mercato certi e continuativi come quello della ristorazione scolastica pubblica.</p>	<p>Mancanza di una normativa specifica sul prodotto ittico fresco d'allevamento per la ristorazione scolastica (es. caratteristiche di freschezza in giorni, data di scadenza).</p>

Somministrazione del prodotto nelle mense di Roma e valutazione del gradimento (WP 5.a)

1) Somministrazione di pesce fresco di allevamento presso le scuole di Roma

Il progetto intendeva somministrare pesce fresco da allevamento biologico in due scuole pilota di Roma nel corso dell'anno scolastico 2011-2012 al fine di verificare le difficoltà incontrate nell'operazione e valutare il gradimento del prodotto da parte dei bambini.

Il Comune di Roma è stato scelto per i seguenti motivi:

- per le sue dimensioni⁹, le decisioni della città di Roma hanno un impatto sul sistema agroalimentare italiano;
- per il suo ruolo di capitale, Roma influenza le scelte degli altri Comuni;
- per le innovazioni che ha portato al suo sistema di refezione scolastica¹⁰, è diventata una *best practice* a livello nazionale e internazionale;
- per la sua estensione, che crea notevoli difficoltà logistiche e organizzative, Roma offre uno stimolante ambito di sperimentazione.

Oltre al Comune di Roma, nella sperimentazione sono stati coinvolti i seguenti soggetti:

- Lega Pesca e API Associazione Piscicoltori Italiani, per il coordinamento dei produttori;
- tre diversi impianti italiani di acquacoltura: Maricoltura Mattinatese di Mattinata (FG) per la fornitura di spigola e orata, l'azienda vallicola del Lago di Paola di Sabaudia (LT) per il cefalo e la società agricola Sterpo di Bertiole (UD) per la trota;
- le imprese di *catering* Camst e Cir Food;
- le imprese di distribuzione di prodotti alimentari Marr e Capecchi;
- le scuole elementari di Roma Palocco 84 e IV Novembre per la somministrazione del pasto di pesce ai bambini.

Attraverso riunioni periodiche e un continuo coordinamento tramite telefono ed e-mail, sono state pianificate e realizzate tutte le fasi della filiera.

Nel corso di questa parte dell'indagine sono emerse criticità che, per la loro soluzione, necessitavano il confronto tra soggetti appartenenti a segmenti diversi della filiera. La tempistica della somministrazione, dal momento in cui il pesce veniva pescato nell'impianto di acquacoltura fino al momento in cui era servito nelle mense, doveva essere pianificata con allevatori, distributori, imprese di *catering* e Comune di Roma. Anche le modalità più adeguate di trasformazione e preparazione del prodotto dovevano essere definite in accordo tra allevatori (che si occupavano anche della prima trasformazione), imprese di *catering* e Comune. Per questo motivo, sono stati organizzati due *focus group* (nell'interpretazione di Corrao, 2000 p. 25 e Zammuner, 2003, p. 265) tesi a esplorare problematiche e possibili soluzioni. Il primo è stato condotto con i responsabili di allevatori, imprese di distribuzione e *catering* e Comune di Roma; il secondo con attori diversi delle sole imprese di *catering* (dirigenti e responsabili qualità, acquisti, prodotti ittici e mense di Roma).

La filiera è stata realizzata in via sperimentale per 7 volte. Sono state realizzate 6 somministrazioni di spigola, orata e cefalo (due ripetizioni per ogni specie testata). Grazie alla collaborazione con il progetto Iridea, a queste si è aggiunta un'ulteriore somministrazione di trota. L'organizzazione delle somministrazioni si è rivelata molto articolata e piuttosto complessa. Questa fase del progetto ha interessato l'intero periodo tra maggio e novembre 2011 e si è svolta attraverso i seguenti passaggi:

⁹ A Roma ci sono 700 scuole in cui ogni giorno mangiano 150.000 bambini (28,5 milioni all'anno) a colazione di metà mattina, pranzo e merenda, per un totale di circa 150 tonnellate di cibo utilizzato al giorno e 64,4 milioni di euro spesi annualmente in derrate alimentari.

¹⁰ Dal 2001, il Comune di Roma ha avviato una vera e propria rivoluzione al suo sistema di refezione scolastica che ha interessato l'origine e la qualità degli alimenti e l'organizzazione del servizio. Ha scelto il biologico (tutti gli alimenti utilizzati nel menù sono biologici ad eccezione delle carni, del pesce e degli insaccati; il 70% in valore delle derrate alimentari, pari a 43,5 milioni di euro all'anno, è biologico; 400 sono le imprese biologiche fornitrici e il 44% delle derrate proviene da imprese "dedicate-bio" cioè aziende che operano esclusivamente nel biologico), ma anche i prodotti DOP e IGP e quelli del circuito equo e solidale (€6 milioni all'anno per prodotti a marchio *Fair Trade*). Ha imposto alle aziende di catering di impegnarsi nella formazione dei propri dipendenti, nella manutenzione dei refettori, nella gestione sostenibile dei rifiuti, ecc.

- *coordinamento con la responsabile del servizio di ristorazione scolastica e le dietiste del Comune di Roma;*
- *scelta delle due scuole pilota* Le scuole sono state scelte in modo da essere simili per numero di bambini (200 circa in ognuna), caratteristiche socio-economiche e culturali delle famiglie di provenienza, organizzazione del servizio della mensa e disponibilità del personale della scuola e delle aziende di *catering* a partecipare alla ricerca. La scelta è caduta sulla scuola Palocco 84 (Largo Aristotele 41, Ostia) e sulla scuola IV Novembre (Via Volta 41, Testaccio);
- *coordinamento con i presidi delle due scuole pilota;*
- *coordinamento con gli allevatori*, direttamente e tramite le associazioni di categoria (Lega Pesca e Api);
- *coordinamento con le due società di ristorazione (Cir Food e Camst)* che hanno in appalto la gestione del servizio per le due scuole;
- *coordinamento con le due società di distribuzione (Capecchi e Marr)*, fornitori di Cir Food e Camst rispettivamente;
- *visita delle scuole, delle mense e dei refettori:* osservazione e interviste con gli operatori (cuoche e ausiliari). Le visite e le interviste sono servite a raccogliere tutte le informazioni necessarie al buon funzionamento della somministrazione, a comprendere le eventuali criticità, ma anche ad assicurare la collaborazione e la disponibilità degli operatori, fondamentali al buon funzionamento della somministrazione;
- *definizione del calendario delle somministrazioni* in accordo con il Comune e le società di ristorazione: due somministrazioni di spigola tra ottobre e novembre 2011, due di cefalo a marzo 2012, due di orata a gennaio e maggio 2012, una di trota a maggio 2012;
- *scelta e prova delle ricette* insieme alle dietiste del Comune, ai responsabili e alle cuoche delle società di ristorazione sono state definite e provate varie ricette e differenti preparazioni. Per la ricetta medaglione/polpetta di spigola/orata/trota, sono state realizzate tre varianti diverse, in cui all'impasto di carne di pesce, sale e uovo sono stati aggiunti rispettivamente patate, pangrattato e mollica di pane ammorbidita nel latte. La prima variante è risultata troppo laboriosa nella preparazione e il gusto di patata predominante; la seconda variante è risultata troppo asciutta; la terza è risultata essere la migliore ed è stata prescelta dal gruppo di lavoro. Inoltre, si è sperimentato l'uso di carne lessata e successivamente tritata e l'uso di carne macinata fresca. La seconda modalità è risultata più gradevole. La ricetta definitiva prevedeva le seguenti quantità: 75 g carne + 25 g pane + 7 g uova + 3 g olio + sale, quanto basta, per una polpetta finale di 110 g di peso (a crudo). Nella cottura in forno si verifica un calo del peso per cui la polpetta cotta pesa circa 90 g. Per la specie cefalo si è provata una ricetta in cui la polpa di carne cruda macinata di cefalo è usata per condire la pasta (ragù), come nella ricetta "pasta al tonno".
- *definizione del quantitativo di prodotto necessario* per il calcolo si è tenuto conto del numero di bambini e insegnanti che di volta in volta si prevedeva fossero presenti nelle due scuole; della quantità di carne cruda necessaria per ogni porzione, di una resa alla trasformazione in filetto del 50% e di un'ulteriore perdita del 30% di prodotto nella preparazione (pelle, spina centrale, lisce, ecc.)¹¹;
- *definizione dei tempi di pesca, prima lavorazione, confezionamento, trasporto, consegna e preparazione in accordo con l'allevatore, le ditte di distribuzione e catering* L'organizzazione delle pescate dipende da numerosi fattori: i quantitativi di prodotto pescato, la taglia raggiunta dai pesci nelle gabbie o vasche, il fatto che occorre limitare il disturbo apportato ai pesci nelle operazioni di pesca, che i pesci prima di essere pescati vanno tenuti a digiuno e, infine, il momento in cui avviene la domanda che nel nostro caso corrispondeva alla data prevista per la somministrazione. Tenuto conto dei vari elementi che concorrono alla pianificazione delle pescate, si è stabilito che il momento della pesca avvenisse 4-5 giorni prima del consumo. Per la pesca occorre considerare una giornata di lavoro. Il pesce appena pescato è messo in acqua e ghiaccio dove è anestetizzato e muore. Al ritorno allo stabilimento, il pesce è stoccato nelle celle frigorifero in attesa di essere trasformato in filetti: eviscerato, pulito, sfilettato, ma non spellato perché si è ritenuto che la pelle proteggesse maggiormente il prodotto dalla crescita batterica. L'operazione di prima trasformazione richiede

¹¹ Questo valore è stato poi effettivamente misurato nel corso delle somministrazioni. Lo scarto medio alla lavorazione in cucina è pari al 28% del peso dei filetti (peso totale del pesce all'arrivo - peso complessivo dello scarto alla lavorazione *100). Ci sono state delle piccole differenze tra gli scarti del prodotto inviato dai produttori, probabilmente dipese dalle diverse tecniche e/o attrezzature per la sfilettatura. Anche il prodotto inviato dal principale fornitore del progetto è risultato progressivamente più pulito (lo scarto è diminuito progressivamente nel corso delle somministrazioni): probabilmente il produttore ha affinato la tecnica di pulitura del pesce sollecitato dal *feed-back* ottenuto dalla ricerca.

circa 3-4 ore di tempo per 2 persone. Il prodotto, confezionato in cassette di polistirolo con ghiaccio in modo da mantenere la catena del freddo, è trasportato in camion frigo alle piattaforme di distribuzione il giorno prima della somministrazione, nel primo pomeriggio. Le piattaforme effettuano il controllo e il riconfezionamento del prodotto (il ghiaccio ormai fuso è sostituito). L'operazione avviene nel laboratorio ittico dei distributori. La consegna nelle mense avviene la mattina presto del giorno del consumo. La preparazione dura circa 2 ore, coinvolge 2 persone e termina in tempo per l'ora del pranzo. Con questa tempistica occorre prevedere di inserire il pesce nel menù degli ultimi due giorni della settimana (normalmente il giorno dedicato al pesce è il venerdì, ma il giovedì, come vedremo dopo, sarebbe la giornata ideale). Questa accortezza permette di pescare nei giorni iniziali della settimana evitando così che pesca e trasporto avvengano nel fine settimana, cosa che sarebbe molto difficoltosa per le piccole imprese del settore.

Terminata l'organizzazione delle somministrazioni, si è proceduto con la loro effettiva realizzazione nei giorni:

- 20-21 ottobre 2011 spigola
- 15 novembre 2011 spigola
- 2 febbraio 2012 orata
- 8-22 marzo 2012 cefalo
- 11 maggio 2012 trota
- 24 maggio 2012 orata

In occasione delle somministrazioni si sono verificati numerosi eventi sfavorevoli: l'alluvione di Roma (20 ottobre 2011), una delle più grandi nevicate avvenute a Roma negli ultimi anni (2 febbraio 2012), lo sciopero dei mezzi pubblici di trasporto e quello dei trasportatori. Si può ben affermare che la fattibilità della filiera è stata messa a dura prova. Tutti questi avvenimenti, infatti, hanno creato dei problemi al traffico della capitale ostacolando la logistica della nostra sperimentazione. Tuttavia, soltanto in un'occasione (il 20 ottobre 2011, alluvione di Roma), in una scuola, il pesce è arrivato in tarda mattinata, non in tempo per essere preparato per il pranzo. Quel giorno è stata fatta una variante al menù: i bambini hanno mangiato prosciutto e il pesce è stato somministrato il giorno dopo. Se la somministrazione fosse stata programmata per il venerdì, purtroppo, questo slittamento non sarebbe stato possibile e il prodotto sarebbe stato scartato. Questo inconveniente ha dimostrato che con una corretta pianificazione dei tempi, ma anche un po' di flessibilità, è possibile impiegare anche pesce fresco.

L'approccio partecipativo e l'integrazione di competenze diverse hanno permesso non solo il successo della sperimentazione, ma anche di ottenere ricadute concrete.

La prima e più rilevante è la consapevolezza maturata lungo la filiera da parte di tutti i soggetti coinvolti, pubblici e privati, circa la fattibilità dell'introduzione di un prodotto ittico innovativo e sostenibile nella ristorazione scolastica. La partecipazione al progetto è stata dunque formativa.

A seguito della partecipazione al progetto, poi, forse grazie alla buona riuscita della sperimentazione, il Comune di Roma ha inserito nel nuovo capitolato speciale d'appalto per il servizio di ristorazione scolastica per gli anni 2013-2017 le ricette "filetti di spigola panati", "medaglioni di filetti di spigola" e "pasta al sugo di trota bio" e la possibilità (premiata) di introdurre filetti freschi di spigola e trota al posto di quelli surgelati.¹²

Si ritiene che i risultati di questa parte del progetto portino a due principali conclusioni:

1. anche azioni di breve termine come la nostra sperimentazione possono contribuire a soluzioni di più lungo termine (strategie di *green public procurement*) o tese a risolvere aspetti più complessi (la sostenibilità della filiera ittica);
2. l'approccio partecipativo permette ai soggetti coinvolti di imparare nel corso dell'operazione: l'esperienza costituisce così un esempio che renderà più semplice la sua replicazione ai soggetti interessati.

¹² Si vedano gli allegati n. 2 (p. 10-11) e 12 (p. 7-8) al capitolato speciale d'appalto di Roma alle pagine:
http://www.comune.roma.it/PCR/resources/cms/documents/ristorazione_scolastica_allegato2.pdf
http://www.comune.roma.it/PCR/resources/cms/documents/ristorazione_scolastica_allegato12.pdf (visitate il 27/2/2013).

2) Valutazione del gradimento del prodotto da parte dei bambini

Il momento finale della filiera realizzata nell'ambito del progetto Sanpei è quello in cui i bambini vanno in mensa e nel loro piatto, finalmente, trovano il pesce. Il loro gradimento è la cosiddetta "prova del fuoco" dell'intera operazione. Nel nostro studio, il momento della valutazione del gradimento del pesce è stato fondamentale perché ha permesso di perseguire diversi obiettivi specifici di ricerca:

1. quantificare la percentuale di pesce servito che veniva avanzato dai bambini e quindi la percentuale di pesce che veniva mangiato;
2. comprendere la natura dello scarto: le specie di pesce, la ricetta, tutto o parte della porzione;
3. indagare le ragioni per le quali il pesce era avanzato;
4. identificare azioni che potessero essere efficaci nel ridurre gli avanzi e valutare l'impatto che la loro implementazione avrebbe prodotto.

In particolare, per quest'obiettivo, si è assunto che un intervento educativo volto ad aumentare la conoscenza delle caratteristiche e della qualità del pesce nonché delle problematiche relative al consumo "non-responsabile" di pesce, la familiarità e la percezione positiva dei bambini nei confronti del pesce come cibo sensibilizzasse i bambini e ne modificasse positivamente il comportamento al momento del pasto. Pertanto, il quarto obiettivo dello studio era quello di verificare questa ipotesi. Infatti, malgrado ci sia un certo assenso sul fatto che i soli cambiamenti effettuati nei pasti scolastici hanno effetti minimi sui comportamenti alimentari, mentre la combinazione di cambiamenti e attività educative sembra avere effetti positivi sul consumo (Contento et Al., 1995; Lytle e Achterberg, 1995), gli studi impegnati a capire *come* aumentare il consumo di pesce tra i bambini nelle mense scolastiche sono ancora scarsi e limitati a interventi di breve durata (Prell et Al., 2005).

5. Confrontare due metodi di misurazione del gradimento: il più comune, quello fisico-gravimetrico cioè della pesata degli scarti, e un metodo alternativo, più speditivo, cioè la valutazione basata sull'osservazione visiva degli scarti da parte di un valutatore opportunamente formato¹³.

Infatti, la valutazione del gradimento è un'operazione indispensabile per capire quali cibi e ricette siano più appetiti e andrebbe condotta sistematicamente nell'ambito dell'organizzazione del sistema di refezione scolastica a supporto della scelta delle derrate alimentari e della definizione dei menù. Tuttavia, l'operazione di pesatura degli scarti è lunga e dispendiosa. Il confronto della sua efficacia con quella di un metodo più veloce e meno costoso fornisce risultati utili ai responsabili del servizio di ristorazione.

Quale metodologia è stata usata? La nostra ipotesi era che i cambiamenti in termini di conoscenza, familiarità e percezione, portati con l'intervento educativo (IE), accompagnati dai rilevanti cambiamenti nel prodotto offerto, avrebbero avuto degli effetti positivi sul consumo di pesce da parte dei bambini. A tal fine gli effetti sul consumo della sola introduzione di ricette innovative di pesce (RIP) e dell'introduzione di ricette innovative di pesce accompagnate da un intervento educativo (RIP+IE) sono stati confrontati tra loro e con una situazione di controllo in cui ai bambini erano presentate le ricette tradizionali di pesce (RTP) comunemente servite nella mensa scolastica, senza alcun intervento educativo di accompagnamento. Il cambiamento nel consumo è stato misurato in termini di mutamento negli scarti del cibo oggetto dell'indagine.

Sono stati misurati gli avanzi individuali del pasto di pesce di circa 400 bambini. Dal momento che nel refettorio i bambini mangiano insieme ai loro compagni di classe e alla loro maestra, è stato possibile misurare i singoli scarti dei bambini separati per classi e quindi per età. Anche gli scarti delle maestre sono stati misurati al fine di verificare l'esistenza di una correlazione tra il comportamento alimentare delle maestre e quello dei loro bambini. Non si è ritenuto opportuno, invece, misurare le differenze tra gli scarti dei bambini e delle bambine dal momento che studi simili e precedenti al nostro hanno evidenziato che, a differenza di quanto avviene negli adulti, nei bambini non si osservano effetti di genere (Caporale et Al., 2009; Prell et Al., 2005; Léon et Al., 1999).

A ogni piatto è stato attribuito un codice numerico che lo identificasse in modo univoco. Il piatto è stato fotografato così come proveniva dal refettorio (cioè con gli avanzi di pesce, ma anche quelli del contorno ed eventuali altri scarti come bucce di frutta, pane, ecc.) per la successiva valutazione visiva. Quindi gli scarti di pesce contenuti nel piatto sono stati pesati. Fotografia, pesatura e annotazione del peso si sono susseguiti in quest'ordine per ogni piatto.

La valutazione visiva degli scarti è stata condotta sulle fotografie da dieci valutatori opportunamente formati. Lo scarto è stato valutato attribuendo a ciascuna fotografia una delle seguenti categorie:

- 00: non è visibile alcun avanzo, il piatto è vuoto, il bambino ha mangiato tutto;

¹³ Entrambi i metodi rientrano tra quelli diretti di misurazione del gradimento. I metodi indiretti – *recall technique* (Pagliarini et Al., 2005; Domel et Al., 1994) e questionari (Mata et Al., 2008; Cullen et Al., 2000) – sono veloci e poco costosi, ma, basandosi sulla memoria dei bambini e sulle immagini mentali indotte dai nomi dei cibi, sono considerati meno affidabili dei metodi diretti. Nel nostro caso, volendo testare un prodotto "nuovo" per i bambini, nella forma e nel sapore, gli approcci indiretti erano inefficaci. I metodi diretti, invece, rappresentano l'approccio migliore per studiare ciò che i bambini consumano (Salvy et Al., 2008).

- 10: il bambino ha mangiato quasi tutto, avanzando solo un boccone;
- 25: il bambino ha mangiato tre quarti della porzione;
- 50: il bambino ha mangiato la metà della porzione;
- 75: il bambino ha mangiato un quarto della porzione;
- 90: il bambino ha mangiato una minima parte della porzione, solo un assaggio;
- 100: il bambino non ha mangiato alcunché, la porzione risulta intatta.

La visione delle fotografie è stata condotta in modo tale da avvicinarsi il più possibile alla valutazione visiva che sarebbe possibile condurre nel refettorio: i piatti sono stati visualizzati a grandezza intera, per pochi secondi, in una successione tale per cui al valutatore non era possibile tornare indietro nel caso non fosse stato sicuro della valutazione data.

In accordo con i dirigenti scolastici e le insegnanti delle due scuole, sono stati scelti i bambini che nel corso dell'anno avrebbero partecipato all'intervento educativo sul tema del pesce. In totale, i bambini coinvolti sono stati 60, di cui 20 appartenenti a una classe terza della prima scuola e 40 appartenenti a due classi quinte della seconda scuola.

Le misurazioni sono state condotte nel corso di 7 diverse fasi. Nella fase t_0 , sono stati misurati gli avanzi del pasto di pesce di tutti i bambini delle due scuole coinvolte, nel corso di quattro diverse giornate in cui il menù prevedeva RTP comunemente servite in mensa:

1. filetti di platessa panati;
2. polpetta di merluzzo;
3. filetto di merluzzo gratinato;
4. medaglioni (polpetta) di platessa.

Nel corso di una di queste giornate è stato rilevato anche lo scarto della pasta al tonno. Occorre precisare che per questa ricetta, così come per la pasta al ragù di cefalo, la metodologia di lavoro è stata differente. Gli avanzi sono stati pesati aggregati per classe e non sono stati fotografati. Per questa preparazione, infatti, il confronto tra i due metodi di misurazione è stato considerato irrilevante e il dato sullo scarto medio per classe sufficiente al raggiungimento degli scopi dell'indagine.

Dal punto di vista cronologico, la fase t_0 è stata condotta successivamente alle altre fasi, nell'anno scolastico 2012/13. Questa fase, che rappresenta il "bianco" dell'esperimento (no RIP e no educazione) non era inizialmente prevista nel disegno di ricerca perché si riteneva che i dati messi a disposizione dal Comune di Roma sugli scarti rilevati durante l'anno scolastico, su tutte le ricette, in tutte le mense della città, a campione, fossero sufficienti. In un secondo tempo, invece, per una maggiore omogeneità dei dati da confrontare e per una maggiore precisione dei risultati dell'analisi, si è ritenuto opportuno raccogliere i dati sugli scarti delle RTP con la stessa metodologia utilizzata nel nostro studio. Così si è programmata la somministrazione di RTP e la rilevazione dei dati, assumendo che i risultati fossero gli stessi che si sarebbero ottenuti all'inizio dell'anno scolastico precedente. Infatti, il campione dei bambini non-educati non aveva subito cambiamenti nel frattempo, mentre i bambini educati (classi V) non erano più presenti, sostituiti da bambini (ex classi IV) che non erano stati influenzati l'anno precedente. I bambini educati della classe III (unici bambini che potevano essere stati influenzati dal nostro progetto educativo e quindi comportarsi in modo diverso alla somministrazione della RTP) sono stati esclusi dalla rilevazione dei dati.

Nella fase t_1 , sono stati misurati gli scarti della prima RIP somministrata senza operare alcun intervento educativo. Prima della seconda somministrazione di RIP (fase t_2), il gruppo di bambini scelti per il progetto educativo ha iniziato a partecipare all'IE che si è svolto lungo tutto l'anno scolastico e si è concluso il giorno prima dell'ultima somministrazione di RIP (fase t_5). In totale sono state somministrate 4 RIP:

1. polpetta di orata (2 ripetizioni);
2. polpetta di spigola (2 ripetizioni);
3. polpetta di trota (1 somministrazione);
4. pasta al ragù di cefalo (2 ripetizioni).

Tabella 1. Tipologie di ricette somministrate nel corso della ricerca per fase di intervento e specie ittica

Fase	Ricetta	Specie ittica
t_0	RTP	platessa, merluzzo, tonno
t_1	RIP	spigola
t_2	RIP	spigola
t_3	RIP	orata e cefalo
t_4	RIP	trota
t_5	RIP	orata

Le RIP "polpetta di orata", "polpetta di spigola" e "polpetta di trota" sono state confrontate con le RTP "filetti di platessa panati", "polpetta di merluzzo", "filetto di merluzzo gratinato" e "medaglioni (polpetta) di platessa". La RIP "pasta al ragù di cefalo" è stata confrontata con la RTP "pasta al tonno".

I pesi degli scarti sono stati espressi in percentuale rispetto alla porzione iniziale il cui valore è stato calcolato facendo la media dei pesi di un campione di 25-30 porzioni (una teglia) prelevate in ogni somministrazione, poco prima che fossero servite. Infatti, le operatrici della mensa nel preparare le porzioni, si attengono a un peso prestabilito per la ricetta. Le porzioni dovrebbero essere tutte uguali, ma il lavoro è fatto a mano e il peso effettivo varia lievemente da una porzione all'altra. Inoltre, nel processo di cottura, c'è un calo di peso. Un ulteriore calo di peso si verifica nel periodo che intercorre tra la fine della cottura e il momento in cui le porzioni sono servite. Non potendo misurare ogni porzione servita ai bambini e, soprattutto, non potendo essere sicuri della corrispondenza tra porzione servita e avanzi, per singolo bambino (non essendo possibile "seguire" le singole porzioni), il dato medio di un campione di porzioni per ogni somministrazione è sembrato accettabile per rappresentare la porzione intera.

L'intervento educativo è spiegato in modo dettagliato nel capitolo successivo. I genitori dei bambini coinvolti nel progetto educativo sono stati informati dalle insegnanti e hanno rilasciato autorizzazione scritta alla partecipazione dei loro figli all'iniziativa.

Risultati L'indagine ha permesso di raccogliere 2.271 osservazioni (scarti individuali dei piatti di pesce) che sono stati pesati e fotografati.¹⁴

Tabella 2. Presentazione del campione analizzato: scarti individuali valutati per classe e scuola, valori in percentuale

Classe	Palocco 84	IV Novembre	Totale
	N=1.240	N=1.031	N=2.271
I (6 anni)	23	19	21
II (7 anni)	19	14	17
III (8 anni)	20	18	19
IV (9 anni)	13	26	19
V (10 anni)	25	23	24
Totale	100	100	100

Il campione appare equamente distribuito nelle due scuole coinvolte e per classi.

Nella fase denominata t_0 , in cui sono state somministrate RTP a base di pesce surgelato (platessa e merluzzo) in filetti o polpette e pasta al tonno, i bambini coinvolti, anche ripetutamente, data la somministrazione di cinque ricette diverse, sono stati 677.¹⁵ Nelle fasi da t_1 a t_5 , sono state somministrate RIP. Le specie utilizzate sono state spigola, orata, cefalo e trota. La materia prima proveniva da allevamenti italiani ed è stata utilizzata fresca. Le ricette previste sono state: polpetta per spigola, orata e trota e pasta al ragù per il cefalo. I bambini coinvolti in questa fase, anche ripetutamente, sono stati 1.594,¹⁶ generando 5 gradazioni di scarto ritenute rilevanti al fine dei risultati.

Scarto di pesce e differenze tra RTP e RIP In generale il rifiuto alimentare dei piatti di pesce ha un valore medio pari al 40% del prodotto offerto. Il dato indica che mediamente i bambini consumano il 60% dei piatti di pesce. Lo scarto si distribuisce in modo diverso per le RTP e per le RIP. La tabella 3 riporta le percentuali di piatti contenenti una quantità di scarto compresa in alcuni intervalli significativi. Per quanto riguarda le ricette tradizionali, i test statistici parametrici e non parametrici¹⁷ mostrano l'assenza di differenze significative negli scarti tra le classi coinvolte nell'intervento educativo e le altre, quindi i dati sono stati aggregati per le 677 osservazioni disponibili (tabella 3, colonna 2). Al contrario, per quel che riguarda le ricette di pesce innovative, test parametrici e non parametrici confermano che le percentuali di cibo scartato dai soggetti educati sono significativamente minori rispetto a quelle del gruppo di controllo: per questo motivo in tabella 2, colonne 3 e 4, i dati per i due gruppi sono riportati separatamente.

¹⁴ Questo valore non include le osservazioni fatte sulle ricette pasta al tonno e pasta al ragù di cefalo. Per queste preparazioni gli avanzi sono stati misurati aggregati per classe. In totale sono stati misurati gli avanzi di 893 piatti.

¹⁵ Il valore non include le osservazioni fatte sulla ricetta pasta al tonno, per cui gli avanzi sono stati misurati aggregati per classe.

¹⁶ Il valore non include le osservazioni fatte sulla ricetta pasta al ragù di cefalo, per cui gli avanzi sono stati misurati aggregati per classe.

¹⁷ I test parametrici effettuati sono basati sull'assunzione che la distribuzione delle percentuali di scarto rilevate empiricamente per i gruppi considerati sia approssimativamente normale. Quest'assunzione risulta talvolta limitativa, specie in questo caso in cui una massa di osservazioni è concentrata sul valore zero. Tecnicamente, i test parametrici sono stati svolti utilizzando la metodologia del test t, basato sulla distribuzione T di Student. I test non parametrici, invece, sono basati sulla teoria dei ranghi e sulla distribuzione chi-quadro. Essi rappresentano una generalizzazione dei test parametrici in quanto non richiedono alcuna struttura specifica dei dati per essere validi.

Tabella 3. Scarto delle ricette a base di pesce: ripartizione per tipologia di ricetta e classi di rifiuto, valori in percentuale

Classi di rifiuto (%)	RTP	RIP	
		Classi formate	Classi non formate
Nessuno scarto (0%)	23.8	55.2	34.6
Scarto modesto (1-25%)	10.2	17.2	9.2
Scarto elevato (26-75%)	51.3	18.0	30.2
Scarto severo (76-99%)	10.6	6.5	19.8
Scarto completo (100%)	4.1	3.1	6.2
Totale	100	100	100

La tabella 3 mostra un gradimento maggiore per le ricette di pesce innovative, rappresentato dalla maggior quota di bambini che non scartano alcunché o che scartano in modo modesto (44% per le RIP bambini non-educati e 34% per le RTP). Lo scarto elevato (tra 26% e 75% della porzione) e severo (tra 76% e 99%) è complessivamente più alto di oltre 10 punti percentuale per le RTP. Fortunatamente, la quota di bambini che non assaggia il pasto di pesce è bassa per entrambe le tipologie di ricetta. Ad ulteriore prova del fenomeno descritto, l'analisi della distribuzione di densità della percentuale di scarto delle ricette tradizionali e di quelle innovative mostra una maggior concentrazione di bambini che scartano poco o nulla nelle ricette innovative. Inoltre per le RIP, si contrae la quota di bambini che scartano tra il 26% e il 75% di quanto trovano nel piatto, mentre aumenta lievemente il numero di coloro che scartano più del 75%. Per eliminare la discrezionalità nella scelta delle classi di scarto, è stata impiegata una rappresentazione della distribuzione di frequenza delle percentuali di scarto utilizzando una funzione di *smoothing*. L'analisi, rappresentata in Figura 1, è stata condotta mediante l'impiego delle *Kernel Density Function*¹⁸, un equivalente degli istogrammi nel continuo, che permette di costruire la funzione di densità e darle un aspetto di distribuzione continua.

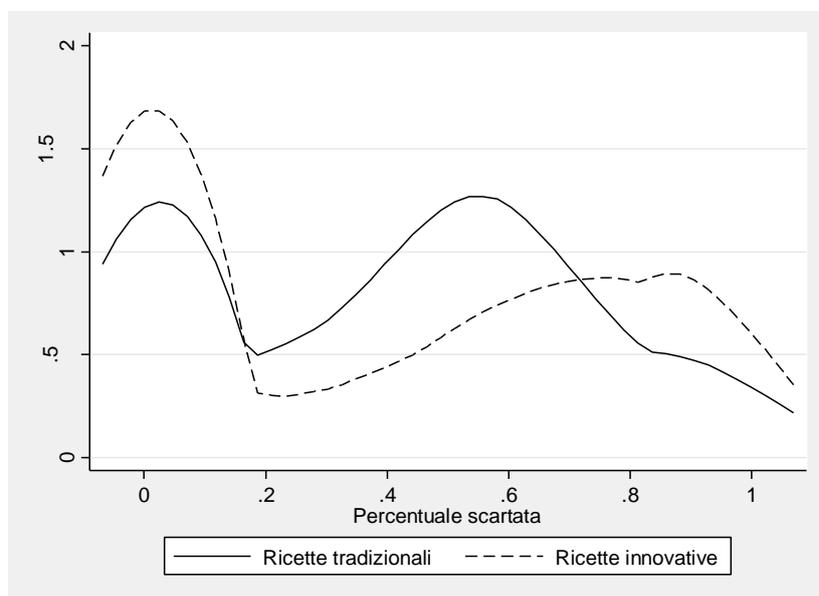


Figura 1. Kernel Density Function della percentuale di scarto (RIP bambini non formati)

Una prima importante conclusione di questa analisi è che per ridurre gli scarti non bisogna ridurre le porzioni, perché una buona parte dei bambini mangia interamente la porzione servita. Riducendo le quantità offerte, che sono definite per rispondere alle esigenze nutrizionali dei bambini, una parte di loro, che mangerebbe volentieri l'intera porzione, sarebbe penalizzata. Occorre migliorare le preparazioni rendendole più appetibili. Infatti, le differenze nella distribuzione delle quantità scartate sembrano descrivere una situazione in cui chi assaggia le RIP tende a mangiare completamente la porzione o una buona parte di essa. Sembrerebbe confermata l'evidenza già rilevata in altri studi per cui le decisioni su quali cibi piacciono o meno si compiono al momento del consumo e le caratteristiche sensoriali sono uno dei più forti fattori determinanti nel gradimento del pesce. Insomma, le RIP sembrerebbero più piacevoli. Il più alto numero di bambini che avanzano in modo severo, invece, potrebbe essere causato non tanto dal minor gradimento,

¹⁸ Per un approfondimento sulle variabili Kernel, si consiglia Wand e Jones, 1995.

quanto dal rifiuto verso il *nuovo* piatto. Questa spiegazione andrebbe verificata attraverso ulteriori studi su questo gruppo di bambini per approfondire le ragioni del loro rifiuto.

Il fatto che non ci sia differenza tra le medie degli scarti, che si attestano intorno al 40% per entrambe le tipologie di ricetta, dimostra che il solo passaggio a RIP non è sufficiente a ridurre significativamente gli scarti medi lasciati nei piatti. Infatti, la riduzione di coloro che scartano poco o nulla è compensata dall'aumento degli scarti lasciati dai bambini che scartano in modo più severo.

Il ruolo dell'educazione L'intervento educativo ha coinvolto un gruppo di bambini di entrambe le scuole e ha avuto un importante effetto sul consumo di pesce. Iniziato dopo la prima somministrazione di RIP (t_1), si è concluso prima dell'ultima somministrazione di RIP (t_5). Per questo, l'analisi si concentra sulle differenze riscontrate nelle fasi da t_2 a t_5 . La tabella 4 mostra media, mediana e indice di dispersione (Standard Deviation) degli scarti dei due gruppi di bambini (formati e non-formati) nel periodo considerato. Dopo essere stati sensibilizzati all'importanza di consumare pesce, i bambini ne scartano decisamente meno (in media lo scarto è inferiore al 20%) e oltre la metà di loro consuma interamente la porzione. Al contrario, i bambini "non-educati" lasciano nel piatto una quota del pasto decisamente superiore (circa il 40%) e solo il 35% di loro consuma interamente la porzione (tabella 3, colonna 4).

Tabella 4. Statistiche descrittive degli scarti rilevati nei bambini formati e nel campione di controllo (solo per RIP, nel periodo da t_2 a t_5)

Fasi da t_2 a t_5	Media	Mediana	Std. Dev.	N
Bambini formati	0.193	0.000	0.299	261
Campione di controllo	0.407	0.418	0.377	1.333
Totale	0.372	0.287	0.374	1.594

Le differenze rilevate a livello descrittivo in tabella 4 sono confermate come significativamente diverse da 0 sia dai test parametrici (t-test) sia da quelli non parametrici (Kruskal-Wallis) con certezza pressoché assoluta, come mostra il livello di significatività (p-value) molto inferiore a 0.01 in entrambi i casi. Ciò che emerge chiaramente dall'analisi è quindi l'importanza dell'azione di educazione sul cambiamento delle scelte alimentari dei bambini.

Il processo formativo è stato articolato in più incontri svolti durante l'anno scolastico e i dati in tabella 4 rappresentano il dato medio ottenuto nel corso dell'intero periodo. La tabella 5 mostra, invece, gli scarti di pesce per ogni fase di somministrazione. Man mano che le attività formative vengono svolte, da t_2 in poi, l'attenzione dei bambini educati al consumo di pesce cresce e gli scarti si contraggono. Il trend positivo nel consumo di pesce da parte dei bambini formati è ben evidente nella colonna 2. Anche in questo caso test parametrici e non permettono di affermare che le differenze riscontrate tra lo scarto medio dei due gruppi risultano significative per tutte le fasi di somministrazione.

Tabella 5. Percentuale di cibo rimasto nel piatto, nelle diverse fasi di somministrazione, per gruppi di bambini, valori in percentuale

Fase	Bambini formati	Bambini non formati
t_0	42.9	40.9
t_1	42.0	41.1
t_2	17.3	46.6
t_3	13.9	43.5
t_4	12.2	40.4
t_5	7.1	31.6
Totale	24.9	40.8

Le specie Procedendo con l'analisi del gradimento per ciascuna specie ittica proposta, si notano forti differenze nel campione dei bambini formati. Ciò è probabilmente da imputarsi alla diversa fase di somministrazione e al ruolo dell'intervento educativo. Merluzzo e platessa (RTP) serviti senza alcun intervento educativo sono rifiutati in modo molto alto (43% di scarto in media). La specie innovativa somministrata per prima, la spigola, risulta essere la meno gradita (scarto medio del 32%). Trota e orata che sono state somministrate più tardi, a progetto educativo inoltrato, hanno ricevuto un maggior consenso: lo scarto medio è stato del 12% e dell'11% rispettivamente. I dati sono più omogenei nel campione di bambini non educati: lo scarto si aggira sul 40% della porzione, con un maggior gradimento nei confronti dell'orata (38%) e un gradimento minore per la spigola (45%) che è la specie leggermente meno appetita per tutti i bambini. Diverso è il discorso per la pasta. Il successo riscontrato dalla pasta condita con il ragù di cefalo e da quella al tonno, che hanno mostrato livelli di gradimento decisamente superiori rispetto alle altre ricette di pesce, anche per il gruppo di controllo dei bambini non formati, è da attribuirsi alla generale buona

predisposizione dei bambini nei confronti dei primi piatti. Il confronto tra i risultati ottenuti dalle due ricette dimostra che la sostituzione della pasta al tonno con la pasta condita con un sugo fatto con una specie ittica – il cefalo – poco costosa, molto comune nei nostri mari, saporita e particolarmente interessante per il fatto di essere onnivora e quindi di poter essere allevata utilizzando mangimi in cui la frazione animale è ridotta, è apprezzata dai bambini. I test parametrici e non parametrici sono stati effettuati anche per l'analisi del gradimento delle diverse specie ittiche e confermano le differenze rilevate come statisticamente significative per ciascuna delle specie analizzate.

Tabella 6. Scarto per specie ittica, valori in percentuale

Specie	Bambini formati	Bambini non formati	Fase
Merluzzo e platessa	42.9	40.9	t ₀
Spigola	32.4	44.6	t ₁ e t ₂
Orata	10.8	37.8	t ₃ e t ₅
Trota	12.2	40.4	t ₄
Totale	24.6	40.9	
Pasta al tonno	9.8	8.7	t ₀
Pasta al cefalo	8.5	17.5	t ₃
Totale	9.1	13.1	

L'utilizzo delle distribuzioni di Kernel aggiunge ulteriori elementi informativi sul gradimento per singola specie. In particolare, la figura 2 mette in luce, sia per i bambini formati sia per il campione di controllo, una maggiore incidenza degli scarti tendenti a zero nel caso dell'orata che sembra convincere di più rispetto alle altre specie. Infatti, nella figura 2, in corrispondenza dello zero l'altezza della curva puntinata è maggiore rispetto a quella delle curve antagoniste rappresentanti le altre specie ittiche.

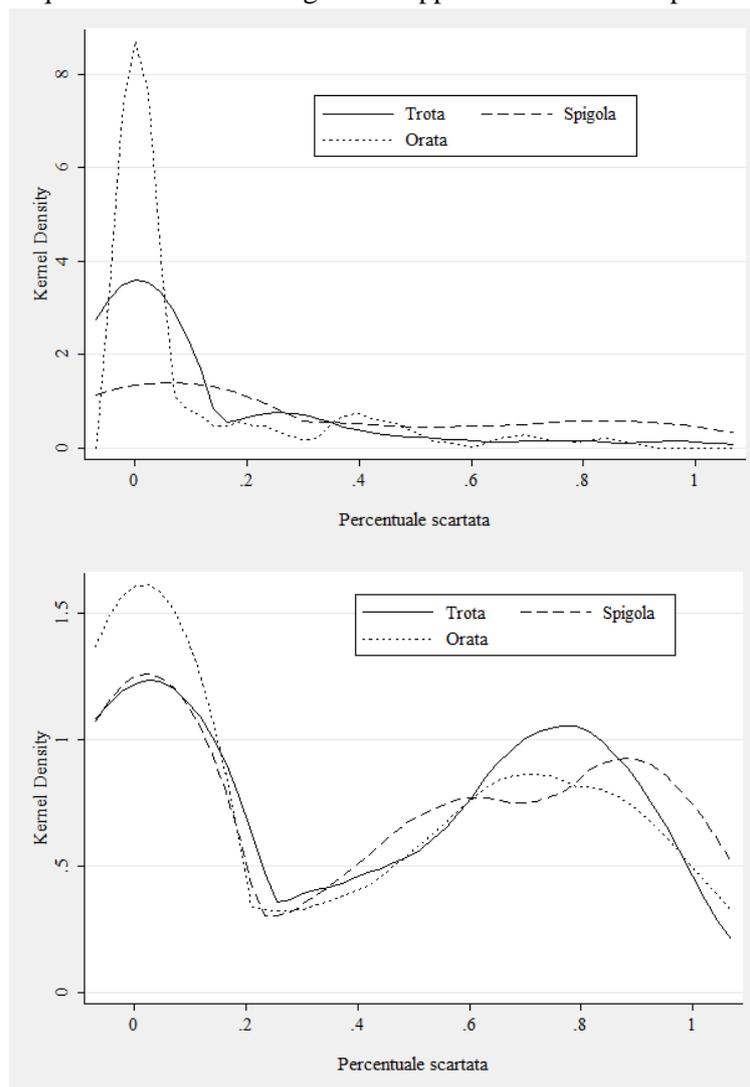


Figura 2. Kernel Density Function della percentuale di scarto per specie, bambini formati vs classi non formate

Al contrario, la spigola sembra essere la specie meno gradita anche dall'analisi della distribuzione degli scarti: la percentuale di bambini che mangiano interamente la polpetta di spigola è decisamente inferiore per i bambini formati e lo stesso accade, seppur in modo meno deciso, per il campione di controllo. Inoltre, in figura 2, la linea tratteggiata che rappresenta la spigola sovrasta sempre le altre linee nella parte finale del grafico, dove sono riportate le percentuali di scarto maggiori (1 indica che la porzione è interamente scartata).

L'età dei bambini Un ulteriore aspetto che si intendeva analizzare era il tasso di gradimento dei pasti a base di pesce, in preparazioni tradizionali oppure innovative, a seconda dell'età dei bambini. A questo proposito le tabelle 7 e 8 riportano le statistiche descrittive relative al peso degli scarti, distinte tra i bambini coinvolti nel progetto educativo e quelli che non lo sono stati. Per quanto riguarda la tabella 7, concentrata sul sottocampione di bambini sottoposti ad attività di formazione, emerge un ammontare di scarti inferiore per le classi quinte, anche se i test parametrici e non parametrici classificano tale piccola differenza come non significativa.

Tabella 7. Percentuale scartata dai bambini che hanno svolto la formazione, per classi

Classe	Media	Mediana	Std. Dev.	N
III (8 anni)	0.268	0.000	0.349	133
V (10 anni)	0.237	0.088	0.291	210
Totale	0.249	0.033	0.315	343

La tabella 8 analizza gli scarti per le classi di controllo non sottoposte a formazione ed evidenzia come siano gli alunni appartenenti ai due estremi, classi I, IV e V, a gradire di più le ricette a base di pesce. Al contrario, la quantità maggiore di pesce non consumato è lasciata nei piatti dai bambini di II e III elementare che scartano in media rispettivamente il 49% e il 43% della porzione iniziale.

La dispersione degli scarti, rappresentata dalla deviazione standard, appare omogenea tra le diverse classi che sono anche adeguatamente rappresentate. Media e mediana non sempre coincidono perfettamente, perciò test di natura non parametrica, basati sui ranghi, sono stati utilizzati accanto a quelli parametrici, basati sull'assunzione di normalità delle distribuzioni statistiche, usati come *benchmark*.

Tabella 8. Percentuale scartata dal gruppo di controllo, per classi

Classe	Media	Mediana	Std. Dev.	N
I	0.379	0.386	0.349	476
II	0.487	0.519	0.362	378
III	0.429	0.501	0.365	306
IV	0.397	0.430	0.357	431
V	0.355	0.267	0.354	337
Totale	0.408	0.432	0.359	1.928

In questo caso, i test parametrici e non parametrici mostrano risultati misti a seconda delle classi prese in considerazione. In generale, quindi, è difficile trarre conclusioni sulla significatività dei risultati per coppie di classi, anche se i test non parametrici per gruppi multipli (sempre basati sui ranghi e sempre denominati Kruskal-Wallis test) confermano la presenza di differenze significative tra le cinque classi considerate.

Il ruolo delle maestre L'indagine intendeva rilevare, inoltre, l'eventuale correlazione tra il comportamento alimentare dei bambini e quello delle loro maestre. I dati raccolti non indicano alcuna correlazione, perché tutte le maestre hanno sempre mangiato la porzione di pesce interamente o quasi, mentre i bambini, come abbiamo visto, hanno scartato mediamente il 40% della porzione, con differenze a seconda della partecipazione o meno al progetto di formazione, della ricetta, della specie ittica e dell'età. A nostro avviso, le maestre esercitano un'influenza sui loro bambini, anche a tavola. Probabilmente, però, l'esempio delle maestre non basta a indurre comportamenti imitativi, perché se così fosse nella nostra indagine tutti i bambini avrebbero mangiato la porzione di pesce interamente o quasi. Dalle osservazioni che abbiamo condotto in modo non sistematico all'interno dei refettori sembrerebbe che l'influenza viene esercitata attraverso un'azione di incoraggiamento e sostegno al consumo. Sarebbe molto interessante indagare ulteriormente, con una metodologia adeguata, la relazione che si realizza in mensa tra maestre e bambini. Ciò potrebbe essere utile nella definizione di programmi di educazione destinati alle maestre, ma capaci, attraverso un effetto moltiplicatore, di raggiungere un più ampio numero di bambini.

Valutazione visiva degli scarti L'ultima parte della ricerca approfondisce un problema di carattere metodologico, vale a dire se il metodo di valutazione visiva degli scarti sia in grado di condurre a risultati comparabili a quelli ottenuti mediante il metodo di valutazione fisico-gravimetrico cioè della pesata degli scarti. La valutazione visiva appare più snella e di più facile attuazione su un campione ampio. Può essere applicata con minori costi e in modo più sistematico aumentando così l'efficacia e l'efficienza del servizio di monitoraggio del gradimento dei pasti della ristorazione collettiva. Il confronto dei due metodi di valutazione ha riguardato 1.894 piatti di pesce somministrati nel corso di tutto il periodo considerato. I risultati ottenuti sono incoraggianti: in generale il metodo visivo si è rivelato un buon metodo di valutazione degli scarti. Per talune tipologie di ricetta di pesce, la valutazione visiva appare più difficoltosa. Il valutatore può stimare l'ammontare dello scarto in percentuale solo quando la porzione intera (il 100%) è "visivamente" costante. Nel caso del filetto di pesce, ad esempio, gli operatori della mensa adagiano nel piatto uno o più filetti di dimensioni diverse fino a raggiungere il peso necessario per ogni porzione. In questo caso la valutazione visiva non è possibile. È valida invece per tutte le preparazioni in cui la porzione iniziale abbia sempre lo stesso aspetto. Si ritiene utile, ad esempio, nella valutazione di hamburger, omelette, coscia di pollo, porzione di lasagna, piatto di minestra, vasetto di yogurt, ecc.

Tabella 9. Analisi per singolo valutatore, risultati dei test parametrici e non parametrici, valori in percentuale

Ricetta	Media valutazioni visive	Scarto medio da pesata	H0: uguaglianza valutazione (95%)	
			Test parametrici	Test non parametrici
RTP	46.6	41.1	Rifiutata	Rifiutata
Orata	36.1	34.1	Rifiutata	Accettata
Spigola	41.4	42.6	Rifiutata	Rifiutata
Trota	37.7	34.1	Rifiutata	Rifiutata
Totale	39.6	37.9	Rifiutata	Rifiutata

I valori riportati nella tabella 9 mostrano come la media risultante dalla valutazione visiva dei 10 valutatori non sia così lontana dalla media degli scarti rilevati in modo analitico. Dal punto di vista statistico le differenze rilevate sono significative sia per il totale dei piatti sia per singole ricette, e questo vale per i test parametrici (t-test) e non parametrici (Wilcoxon-test) per dati di natura accoppiata¹⁹.

Per superare i limiti imposti dal semplice confronto delle medie, la figura 3 mostra la distribuzione di densità della percentuale di scarto derivante da pesata e da valutazione visiva. Il grafico evidenzia chiaramente la netta somiglianza tra le due distribuzioni, che differiscono solo per la seconda moda che nel caso del metodo della pesata risulta spostata a sinistra rispetto a quella della valutazione visiva.

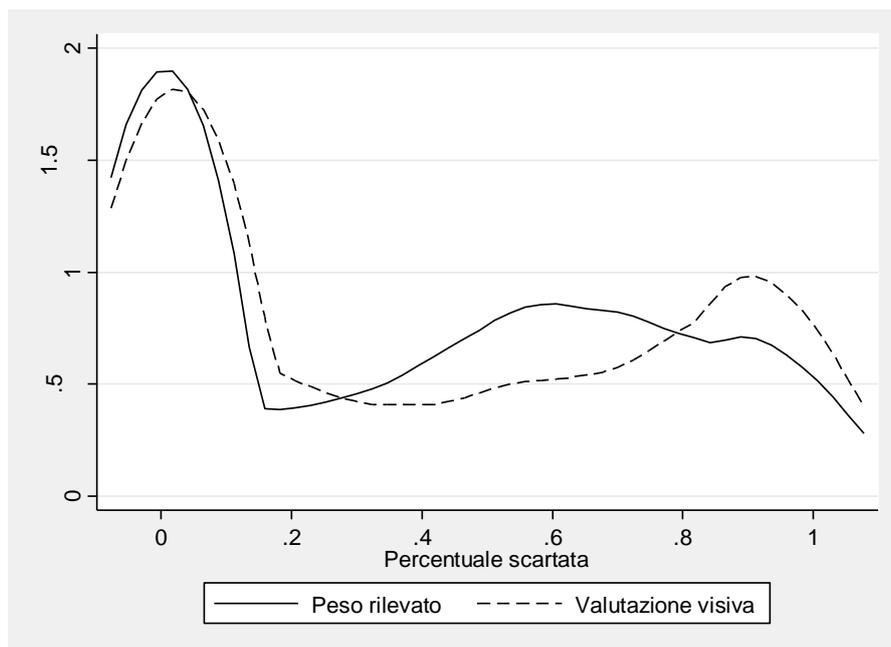


Figura 3. Distribuzione di densità degli scarti rilevati con pesata e valutazione visiva

¹⁹ Infatti, per ogni piatto è disponibile un valore del peso e un valore medio delle valutazioni visive.

Infine, l'ultimo passaggio per valutare l'adeguatezza del metodo visivo consiste nell'elaborazione delle valutazioni fornite dai singoli valutatori. È necessario premettere che, per motivazioni di varia natura, non tutti i soggetti hanno valutato tutti i piatti. Tuttavia ognuno di loro ha valutato almeno il 60% dei 1.894 piatti analizzati, con una copertura prossima al 100% per 6 dei 10 valutatori. Questa premessa consente di leggere in maniera più accurata i risultati contenuti in tabella 10. Visto l'utilizzo di test parametrici e non per dati accoppiati, sono sempre e solo stati utilizzati i sottocampioni di pesi degli scarti per cui era disponibile anche la valutazione visiva del singolo valutatore considerato. Al contrario, il valore medio della valutazione visiva è disponibile per ognuno dei 1.894 piatti considerati in questa fase perché è stato calcolato sulle osservazioni relative ai valutatori disponibili (mai meno di 6). La tabella 10 mostra come le quote di scarto stimate con il metodo visivo siano prossime ai valori ottenuti attraverso le pesate. Considerando i test parametrici (t-test), l'ipotesi di equivalenza statistica (con confidenza del 95%) tra i dati dei singoli valutatori e quelli analitici è accettata in 3 casi su 10, mentre nel caso dei test non parametrici (Wilcoxon) la stessa ipotesi è accettata in 6 casi su 10.

Tabella 10. Analisi per singolo valutatore, risultati dei test parametrici e non parametrici, valori in percentuale

	Valutazione visiva	H0: uguaglianza valutazione (95%)	
	% scarto valutata	Test parametrici	Test non parametrici
Valutatore 1	39.58	Rifiutata	Rifiutata
Valutatore 2	41.50	Rifiutata	Rifiutata
Valutatore 3	38.33	Accettata	Accettata
Valutatore 4	38.98	Rifiutata	Accettata
Valutatore 5	38.60	Rifiutata	Accettata
Valutatore 6	41.97	Accettata	Rifiutata
Valutatore 7	44.59	Rifiutata	Accettata
Valutatore 8	39.12	Rifiutata	Accettata
Valutatore 9	39.07	Accettata	Accettata
Valutatore 10	41.73	Rifiutata	Rifiutata
<i>Totale campione</i>	<i>39.64</i>	<i>Rifiutata</i>	<i>Rifiutata</i>
Peso rilevato	37.85		

Il metodo visivo non corrisponde esattamente alla pesata e i risultati che si ottengono da questa tipologia di valutazione possono apparire statisticamente diversi da quelli analitici. Tuttavia, il margine di errore è davvero basso e sempre inferiore al 10%, salvo un caso isolato in cui risulta del 17% (valutatore 7). Quindi il metodo appare accettabile e oggettivo.

Conclusioni Il gradimento dei pasti da parte dei bambini in mensa è molto importante perché incide sulla quantità di avanzi che sono generati nei refettori. Più gli scarti sono alti, più le conseguenze nutrizionali, ambientali, socioeconomiche ed etiche sono negative. Il pesce, essendo uno degli alimenti meno graditi dai bambini, necessita di studi dedicati, tesi a esplorare la quantità, la natura e le ragioni dello scarto e a individuare azioni efficaci nel ridurre gli avanzi, valutando l'impatto della loro implementazione.

La principale ipotesi che si intendeva verificare nello studio descritto in questa parte della relazione era se i cambiamenti in termini di conoscenza, familiarità e percezione, portati con l'intervento educativo (descritto subito dopo le conclusioni), accompagnati dai rilevanti cambiamenti nel prodotto offerto, avessero avuto degli effetti positivi sul consumo di pesce da parte dei bambini. A tal fine gli effetti sul consumo della sola introduzione di ricette innovative di pesce e dell'introduzione di ricette innovative di pesce accompagnate dall'intervento educativo sono stati confrontati tra loro e con una situazione di controllo in cui ai bambini erano presentate le ricette tradizionali di pesce comunemente servite nella mensa scolastica, senza alcun intervento educativo di accompagnamento. Il cambiamento nel consumo è stato misurato in termini di mutamento negli scarti del cibo oggetto dell'indagine.

La ricerca appare particolarmente interessante per due ragioni. In primo luogo perché gli studi che si concentrano su questo alimento sono pochi. In secondo luogo perché solitamente essi esplorano i fattori che determinano il cambiamento nel consumo (miglioramento del prodotto offerto ed educazione) separatamente. Nel nostro esperimento, invece, varie combinazioni dei due fattori sono messe a confronto.

I risultati sono interessanti. Lo scarto medio complessivo per spigola, orata e trota è pari al 40% della porzione, senza differenza rilevanti tra le varie specie ittiche. Il valore è simile a quello rilevato per le ricette tradizionali comunemente servite in mensa. Lo scarto, però, si distribuisce in modo diverso per le ricette innovative e quelle tradizionali. Per le preparazioni innovative, la quota di bambini che non scartano

alcunché o che scartano in modo modesto è più alta, anche se viene compensata dal maggior numero di bambini che scartano in modo più severo così che la media tra le due tipologie di ricette non cambia. Questa osservazione porta a due conclusioni. La prima è che per ridurre gli scarti non bisogna ridurre le porzioni, perché una buona parte dei bambini mangia interamente la porzione servita. Riducendo le quantità offerte, che sono definite per rispondere alle esigenze nutrizionali dei bambini, una parte di loro, che mangerebbe volentieri l'intera porzione, sarebbe penalizzata. La seconda è che migliorare le preparazioni rendendole più appetibili è utile perché le decisioni su quali cibi piacciono o meno si compiono al momento del consumo e le caratteristiche sensoriali sono uno dei più forti fattori determinanti nel gradimento del pesce. Dai nostri risultati sembrerebbe che chi assaggia le ricette innovative tende a mangiare completamente la porzione o una buona parte di essa proprio perché le trova più piacevoli.

Il solo passaggio a ricette più gradevoli, però, pur modificando la distribuzione degli scarti, non è sufficiente a ridurre gli avanzi totali. L'intervento educativo, invece, ha un importante effetto sul consumo di pesce. Per i bambini coinvolti nel progetto educativo si registra un trend decrescente degli scarti che dal 40% arrivano al 7% a fine intervento educativo. È dimostrato così che è possibile influenzare il consumo di pesce attraverso un'attività educativa specifica e dedicata.

Le differenze negli scarti per età dei bambini sono poco rilevanti. Non è stata evidenziata alcuna correlazione tra comportamento alimentare delle maestre e quello dei loro bambini. Si ritiene che ciò non stia a dimostrare l'assenza di un'influenza tra insegnanti e bambini, piuttosto l'espressione di quest'influenza attraverso canali diversi dal semplice comportamento imitativo. Ulteriori studi sono auspicabili per esplorare più a fondo questa relazione. A nostro giudizio il ruolo delle maestre nell'educazione alimentare è fondamentale: capire *come* si realizza potrebbe essere interessante nella definizione di programmi di formazione dedicati alle insegnanti per sfruttarne l'effetto moltiplicatore.

Lo studio ha permesso, infine, di indagare un aspetto metodologico. I risultati forniti dal metodo più comune di misurazione del gradimento (quello fisico-gravimetrico cioè della pesata degli scarti) sono stati confrontati con quelli di un metodo alternativo, più speditivo (la valutazione basata sull'osservazione visiva degli scarti da parte di un valutatore opportunamente formato). Infatti, la valutazione del gradimento è un'operazione indispensabile per capire quali cibi e ricette siano più appetiti e andrebbe condotta sistematicamente nell'ambito dell'organizzazione del sistema di refezione scolastica a supporto della scelta delle derrate alimentari e della definizione dei menù. Tuttavia, l'operazione di pesatura degli scarti è lunga e dispendiosa. Sapere se l'efficacia di un metodo più veloce e meno costoso sia comparabile con quella del metodo tradizionale è un'informazione utile per i responsabili del servizio di ristorazione. Il confronto tra le due tipologie di misurazione degli avanzi ha dimostrato che le due valutazioni sono equivalenti. Il metodo visivo appare oggettivo: non si evidenziano differenze tra le stime fornite da dieci valutatori ugualmente formati. Pertanto, è possibile sostituire la metodologia più speditiva e quindi meno costosa (quella della valutazione a vista) a quella più lunga e dispendiosa (la pesata) per migliorare l'efficienza delle attività di monitoraggio del gradimento condotta nella ristorazione collettiva. Ciò permette anche di rendere tale controllo più sistematico con ricadute positive sull'efficacia del monitoraggio.

Il progetto di educazione alimentare *Viaggio all'isola di Sanpei* (WP 5.a)

Uno degli obiettivi del progetto di ricerca Sanpei era quello di comprendere gli effetti dell'educazione al consumo di pesce sul comportamento alimentare dei bambini nel corso del pranzo scolastico. Si voleva capire se fosse possibile incoraggiare il consumo di questo alimento attraverso opportune azioni educative. Gli straordinari risultati misurati con la valutazione degli scarti del pasto di pesce in due gruppi di bambini, quelli "educati" e quelli "non-educati", esaminati precedentemente, dimostrano che l'educazione ha avuto un ruolo importantissimo nelle scelte alimentari dei bambini verso un alimento così poco gradito come il pesce. Qui, è descritto il progetto educativo che è servito a determinare tali risultati. Si è trattato di un intervento impegnativo, articolato e complesso. Il progetto ha coinvolto sessanta bambini: una classe terza della scuola IV Novembre e due classi quinte della scuola Palocco 84. Il progetto è stato coordinato da una psicologa esperta di alimentazione ed educazione dei ragazzi, coadiuvata lungo tutto il percorso educativo da una dietista e dalle insegnanti dei bambini, con la collaborazione di due attrici di teatro e dei ricercatori del progetto. L'attività si è svolta presso le due scuole, nel corso dell'anno scolastico 2011-12, ha avuto una durata complessiva di circa 50 ore per ognuna delle classi coinvolte e si è articolata in: quattro incontri a cadenza mensile di due ore ciascuno; un laboratorio teatrale di circa due ore; un'ampia attività di approfondimento condotta dalle maestre e dai bambini a seguito di ogni incontro; la partecipazione all'anteprima dello spettacolo teatrale *Sano come un pesce*; la gita all'allevamento ittico di Sabaudia, cui hanno partecipato le tre classi insieme; un incontro conclusivo di valutazione del progetto.

L'intervento educativo è stato sviluppato sulla base dei risultati ottenuti in precedenti studi di educazione alimentare scolastica (Ammerman, et Al., 2002; Hoelscher et Al., 2002; Ciliska et Al., 2000; Contento et Al.,

2002 e 1995) e specifici progetti volti a incoraggiare il consumo di pesce nei bambini delle scuole (Comune di Imola, 2008; Prell et Al., 2005; Primo Circolo Didattico Termoli, 2004), all'interno di un quadro teorico preciso, attraverso la combinazione di strumenti e approcci educativi diversi che hanno privilegiato i seguenti aspetti:

- *il gioco, la narrazione, la creatività e l'immaginazione* I bambini sono stati coinvolti in un viaggio immaginario alla scoperta dell'isola di Sanpei. Attraverso racconti, giochi, lavori individuali (disegni) e di gruppo (una classe ha realizzato un libro e un'altra un cartone animato), la scrittura di un diario di bordo, i bambini hanno partecipato a un'avventura fantastica. Attraverso la creatività hanno imparato come è fatto l'ambiente marino-costiero e hanno acquisito conoscenze sui pesci, sulla pesca e sull'allevamento ittico.
- *Il gruppo e le dinamiche tra pari* Le attività sono state condotte in modo tale da creare il sentimento di appartenenza al gruppo (la classe) coinvolto nell'avventura del viaggio all'isola di Sanpei e incentivare l'espressione spontanea, ma anche imitativa, di comportamenti coraggiosi, aperti alla conoscenza, curiosi e fiduciosi verso gli altri, l'ambiente e il pesce.
- *L'emozione, l'esperienza, la partecipazione, la sperimentazione* I bambini sono stati coinvolti in numerose attività che prevedevano la loro diretta partecipazione: drammatizzazione di racconti e filastrocche nel laboratorio teatrale; osservazione e manipolazione del pesce fresco intero; preparazione di un piatto a base di pesce, gara di cucina e degustazione finale del piatto preparato; partecipazione allo spettacolo teatrale *Sano come un pesce*; gita al Lago di Sabaudia e scoperta dell'allevamento ittico sperimentale. Il coinvolgimento non solo razionale, ma anche emotivo ha reso più forte e profonda l'esperienza educativa
- *Rispetto e reciprocità* Lavorando con i bambini, tutte le attività sono state condotte non solo nel rispetto dei fondamentali principi etici della ricerca sui bambini²⁰, ma anche con l'impegno che il progetto fosse non solo un'opportunità per i ricercatori di raccogliere informazioni utili agli obiettivi di ricerca, ma anche occasione di immediato arricchimento per i bambini e le loro maestre.

Che cos'è il Viaggio all'isola di Sanpei?

Il *Viaggio all'isola di Sanpei* è una narrazione creativa inventata dagli alunni e dalle loro insegnanti seguendo una trama appositamente predisposta per il raggiungimento di obiettivi educativi prefissati. La narrazione, nello svolgersi delle sue tappe, trova riscontro concreto in momenti (es. laboratori) in cui l'alunno può fare esperienza delle situazioni incontrate nel racconto dell'isola. Infatti, l'atto creativo «consiste in un processo mentale e pratico grazie al quale la persona singola o un gruppo, dopo aver fantasticato idee nuove, riesce a realizzarle concretamente. Non si tratta dunque di una semplice fantasia né di semplice concretezza: si tratta di sintesi di entrambe le capacità. (...) Per essere creativi, l'intreccio di razionalità ed emotività è essenziale.» (De Masi, 2000, p. 140 e 271) Nel *Viaggio all'isola di Sanpei* l'educazione alimentare diventa una narrazione creativa. Il gioco narrativo tra realtà e immaginazione permette l'educazione a questo tipo di alimento senza mai nominare l'intenzione di educare a un nuovo tipo di atteggiamento alimentare. Il risultato è un educare senza insegnare: la conoscenza è nell'esperienza narrativa che i bambini stessi creano. La creatività stimolata nei bambini ha una funzione educativa alla crescita e all'autonomia. Come ricordano Cerioli e Antonietti (2001), i nuovi orientamenti della psicopedagogia si occupano di strategie d'insegnamento del pensiero finalizzate a limitare i rischi di una stimolazione a vuoto, dell'apprendimento meccanico, in cui è facile cadere quando si è ciechi e sordi rispetto al proprio mondo interno. «La creatività mette in discussione le conoscenze apprese, si basa su forme di auto interrogazione e di dialettica in grado di richiamare i soggetti a riflettere sulle condizioni del pensare e dell'imparare.» (*Ibidem*, p. 19) L'aspetto creativo quindi si contrappone ai pregiudizi, alle abitudini e ai condizionamenti sociali. In questo viaggio la narrazione creativa mantiene al suo interno elementi di realtà: non ci sono figure fantastiche o mitiche da incontrare né situazioni irreali o fiabesche da affrontare. L'isola di Sanpei potrebbe esistere realmente e la possibilità di un'avventura così costruita diventa attualizzabile, nella fantasia, per tutti i suoi partecipanti. Il genere del racconto è di tipo avventuroso che dà l'occasione di vivere, in un luogo sicuro e protetto, comportamenti e atteggiamenti che il bambino sente difficili o di cui ha timore. Come scrive Gianni Rodari nel 1973 (in Moschini, 2007, p. 23), «la ragione ci aiuta a comprendere la realtà ma la fantasia ci serve per superarla e non accettarla così com'è. (...) Per creare un rapporto con il reale, il bambino non deve subirlo ma padroneggiarlo e rimodellarlo assimilandolo al suo mondo magico.»

La scelta di una vacanza in un'isola e non in un paese marino costiero, è stata fatta per amplificare ancora di più le caratteristiche antropologiche di una realtà poco contaminata e antropizzata. L'isola, poi, è una realtà chiusa in cui è necessario un maggior sforzo di adattamento ambientale da parte del visitatore. Il mare che la separa dalla terraferma rappresenta simbolicamente un passaggio in cui si lascia il noto e si va

²⁰ Consenso del rappresentante legale del bambino, possibilità di rifiuto da parte del bambino, supervisione indipendente del progetto di ricerca, principi speciali per la ricerca senza alcun beneficio individuale possibile per il bambino (si veda ad esempio l'articolo 4 della Direttiva 2001/20/CE dell'Unione Europea, http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-1/dir_2001_20/dir_2001_20_it.pdf).

incontro a una diversità che incuriosisce ed emoziona. A livello cognitivo ed emotivo i partecipanti si preparano ad affrontare l'insolito con un atteggiamento di apertura dato dall'immaginazione.

L'azione educativa si fonda sulla capacità di suscitare interesse nel singolo alunno e nel gruppo classe: «sono gli interessi che regolano il comportamento, ma si devono trasformare in scopi interni attraverso un processo affettivamente e cognitivamente complesso che passa attraverso i significati attribuiti all'esperienza dall'individuo e dal gruppo.» (Malagoli Togliatti, 1990, p. 35)

Come già detto, durante l'attuazione del progetto educativo l'attenzione degli alunni non è stata mai diretta al pesce fresco e all'educazione al suo consumo. I bambini sono venuti a contatto con questo cibo attraverso un ambiente e una storia, la loro storia. La realtà marina è entrata in classe con i suoi odori, sapori, colori e, se inizialmente si sono avvicinati al pesce tramite disegni, favole e racconti di fantasia, nel tempo ne hanno fatto esperienza diretta attraverso il contatto e la manipolazione. Nella terza tappa del viaggio, hanno visto, odorato, toccato e mangiato il pesce, mentre nell'ultima tappa hanno osservato da vicino la vita di un pesce all'interno di un impianto di acquacoltura biologica, quello di Sabaudia, dove è stato allevato il pesce che i bambini hanno mangiato in mensa.²¹

Gli obiettivi e la metodologia di lavoro Gli obiettivi seguono gli indirizzi proposti dal Miur nelle linee guida sull'educazione alimentare scolastica (2011). Il campo d'intervento è stato circoscritto al pesce e alla realtà ambientale e socioculturale del mondo della pesca e dell'acquacoltura biologica. La metodologia di lavoro si è basata sui principi delle teorie sistemico-relazionali, dello sviluppo del pensiero creativo, dell'experiential learning di Kolb, della ricerca intervento di Lewin, ulteriormente sviluppati dalla psicologia di comunità.

Il primo obiettivo consisteva nel far conoscere ai bambini il pesce fresco da un punto di vista teorico e sensoriale in quanto alimento poco presente nella loro dieta. La conoscenza ha riguardato il pesce fresco, l'ambiente marino e le comunità che si basano sulla pesca. Da un punto di vista antropologico, l'alimento pesce fresco riveste significati sociali e simbolici che strutturano una cultura con tempi e modi di vita, compresa l'alimentazione, distanti dal quotidiano dei bambini.

Il secondo obiettivo era quello di far conoscere le proprietà nutrizionali e salutistiche del pesce, incentivando la consapevolezza del rapporto tra ciò che si mangia e il benessere fisico e psicologico.

Il terzo obiettivo era quello di promuovere la conoscenza del mondo della pesca evidenziando il rapporto tra l'uomo e le risorse del mare. Introducendo i bambini alla conoscenza dell'acquacoltura biologica come metodo di allevamento sostenibile, li si voleva stimolare a un approccio più consapevole nel consumo di pesce.

Nella realizzazione progettuale si è tenuto conto di alcune importanti considerazioni che hanno contribuito a definire gli obiettivi e i metodi di lavoro:

- ❖ nei bambini il pesce è tra i cibi che riscuotono meno successo: ciò è dovuto a un insieme di fattori tra cui la scarsa familiarità con questo cibo, dovuta alla bassa frequenza del suo consumo domestico e la percezione negativa di alcune caratteristiche proprie del pesce quali odore, consistenza, aspetto e presenza di spine.
- ❖ Il ruolo fondamentale delle insegnanti nel successo delle iniziative educative promosse dall'esterno e la conseguente necessità di coinvolgerle nella costruzione degli obiettivi e della metodologia utilizzata affinché risultassero condivisi e non calati dall'alto.
- ❖ L'esigenza di "appassionare" l'intero gruppo classe al progetto educativo attraverso la risposta a due tipi di bisogni: di apprendimento ed emotivo-relazionali.
- ❖ L'integrazione delle attività educative con le proposte operative del progetto di ricerca Sanpei come la somministrazione del pesce fresco in mensa, l'attività divulgativa teatrale e la visita allo stabilimento d'acquacoltura di Sabaudia.

Il progetto educativo è stato indirizzato al gruppo classe inteso come sistema di alunni e insegnanti. Le famiglie sono state coinvolte nella fase informativa del progetto, nell'indagine sulle abitudini alimentari dei bambini avvenuta tramite un questionario, nel corso del laboratorio di cucina e nella restituzione finale dell'esperienza.

Analisi preliminare del gruppo classe: vincoli e risorse del sistema educativo

Il progetto ha coinvolto sessanta bambini di due scuole elementari di Roma: una classe terza della scuola IV Novembre e due classi quinte della scuola Palocco 84. Prima di iniziare il percorso educativo si è svolto un incontro con le insegnanti per informarle sugli obiettivi e sulla metodologia lavorativa. Le diverse strutture e organizzazioni scolastiche hanno determinato degli aggiustamenti metodologici, il più possibile rispondenti alle specificità della scuola e all'età dei bambini. La risorsa più grande è stata la disponibilità delle insegnanti manifestata per il percorso e per le attività di approfondimento successive agli incontri. La

²¹ I bambini hanno mangiato spigola, orata, cefalo e trota. Per esattezza, solo il cefalo proveniva da Sabaudia, mentre spigola e orata provenivano da un impianto pugliese e la trota dal Veneto. A Sabaudia, però, i bambini hanno visitato anche le vasche dove sono state allevate le spigole e le orate studiate nel progetto Sanpei.

sensibilità verso il tema dell'alimentazione sana e responsabile era già presente nel loro operare pedagogico. Per le insegnanti delle due classi quinte il viaggio a Sanpei è diventato l'occasione per la costruzione di un racconto creativo mentre la classe terza ha dedicato ad esso un lavoro sul testo descrittivo. Non sono stati incontrati vincoli particolari, fatta eccezione per l'assenza di uno spazio idoneo per la cottura dei cibi nella scuola della terza primaria.

L'incontro preliminare ha avuto anche un'altra finalità e cioè la conoscenza del tessuto relazionale del gruppo classe. A una prima analisi, gli alunni non presentavano particolari problemi relazionali né tra loro né con le insegnanti. Quest'ultima avevano tutte un forte ascendente sui bambini e una grande capacità di contenere e stimolare il gruppo classe.

Il setting pedagogico è costituito dalle costanti nel cui ambito si svolge il processo educativo: lo spazio, il tempo, le regole e i ruoli. Esso mantiene stabili le modalità degli incontri. Nella didattica scolastica è composto da un insieme di caratteristiche fisse e uguali per tutte le scuole e da altre specifiche per ogni singola scuola e classe. Anche gli incontri del progetto educativo si caratterizzano per un *setting* costante, ma, per alcuni aspetti, diverso da quello didattico. Ciò ha permesso al gruppo classe di lasciare di volta in volta il contesto educativo didattico ed entrare in una nuova dimensione in cui tutti i partecipanti si sono riconosciuti.

Il *setting* pedagogico è stato costruito allo scopo di realizzare una narrazione creativa sul tema di una gita della classe in un'isola di pescatori del Mar Tirreno: l'isola di Sanpei.

Il luogo degli incontri è stata la classe fatta eccezione per il laboratorio di cucina e per un ampio corridoio antistante la classe per i bambini di terza primaria. Lo sviluppo dell'intera narrazione ha avuto una durata di sei mesi. Gli incontri sono avvenuti a cadenza mensile e sono durati circa due ore ciascuno. La dimensione didattica scolastica è stata destrutturata e riorganizzata seguendo le caratteristiche del *circle time* come descritto da Francescato et Al. (1986, p. 58): «Il *circle time* è un piccolo gruppo a bassa gerarchia (gli educatori hanno un compito di facilitatori della discussione, ma nessuna funzione autoritaria), di tipo formale (in quanto luogo, tempo e norme che regolano la discussione rimangono costanti) con l'obiettivo primario di creare un clima collaborativo ed amichevole tra i membri.» La disposizione dei posti è circolare per facilitare la comunicazione: tutti guadagnano tutti. Le regole degli incontri sono riassumibili in pochi principi basilari: libertà di esprimere le proprie idee, senza interrompere chi parla, disturbare il gruppo o dare valutazioni. Alunni e insegnanti, durante i *circle time*, partecipano alla costruzione della storia seguendo le sollecitazioni e le suggestioni proposte dalla psicologa e dalla dietista.

Per la conduzione del gruppo la psicologa e la dietista di volta in volta hanno:

- definito il *setting* educativo a seconda della tappa del viaggio e degli obiettivi da conseguire;
- mantenuto la narrazione dentro linee guida (canovaccio) precedentemente definite;
- controllato e ridefinito le dinamiche di gruppo;
- in particolare, aiutato l'espressione e la comunicazione di ogni singolo alunno dando spazio anche ai più timidi e impacciati e contenendo i più estroversi e chiacchieroni;
- aiutato a riflettere sulle scelte, sulle abitudini, sui vissuti emotivi;
- sostenuto il confronto tra la realtà vissuta dagli alunni e la realtà presente nell'isola di Sanpei;
- aiutato a riconoscere e denominare sentimenti e pensieri;
- suggerito stimoli per allargare le conoscenze;
- sostenuto e incoraggiato le esperienze sensoriali percettive.

I ruoli all'interno del *setting* sono stati definiti a partire dal primo incontro. Gli alunni, le insegnanti, la psicologa e la dietista, nel costruire la storia del viaggio a Sanpei ricoprivano la doppia funzione di creatori della storia e contemporaneamente protagonisti della stessa. La psicologa assumeva il ruolo di conduttore-guida che stimolava e coordinava il processo educativo e la dietista-nostromo registrava, riformulava, trascriveva la narrazione inventata dall'intero gruppo classe. L'ambientazione paesaggistica ha sollecitato a livello cognitivo ed emotivo il continuo contatto degli alunni con il mare e con i pesci.

Prima tappa del Viaggio all'isola di Sanpei: preparativi e traversata. Incontro di conoscenza e presentazione del progetto

Il primo incontro ha avuto come obiettivo principale il coinvolgimento emotivo degli alunni nella realizzazione del progetto. Le classi hanno iniziato il racconto con la messa a punto dei preparativi per un viaggio che presentava aspetti d'avventura di cui loro stessi erano i protagonisti. Per prima cosa hanno preparato i bagagli. Visti la tipologia dell'isola e il tipo di vacanza, gli zaini dovevano contenere solo lo stretto necessario. Non potevano portare con sé alcun apparecchio tecnologico e alimento. Erano invece provvisti dell'attrezzatura per pescare. Lo scopo della costruzione di questa trama narrativa era di creare un atteggiamento d'apertura verso una cultura diversa, lontana da quella degli alunni sia nel tempo sia nei modi di vita. Per aiutare gli alunni a entrare emotivamente nella nuova dimensione sono stati sollecitati i vissuti emotivi (curiosità, paura, coraggio) e rievocate le esperienze da loro realmente vissute riguardo al mare e al viaggio in mare. Inoltre, gli alunni, sono entrati in contatto sensoriale con l'ambiente marino tramite elementi naturali come conchiglie, alghe, bastoncini impregnati di acqua marina. Nel corso del viaggio, il capitano del

veliero ha offerto come pranzo una frittura di pesce pescato insieme agli alunni; è iniziata così una prima indagine conoscitiva sull'atteggiamento dei singoli alunni riguardo al pesce. Al termine del lavoro la consegna per i bambini è stata quella di stilare insieme alle docenti un elenco di buoni motivi per mangiare o non mangiare la ricetta di pesce preparata loro. Nella formulazione del proprio giudizio i bambini dovevano essere il più possibile convincenti per modificare l'atteggiamento di chi la pensava diversamente. Nel primo contatto con il pesce come alimento si è cercato di rimanere vicini ai gusti dei bambini: il pesce fritto, infatti, è più gradito rispetto ad altre preparazioni. La prima tappa dell'avventura si è conclusa con il capitano che raccontava la leggenda delle acciughe, utilizzata anche nel progetto teatrale. Al termine dell'incontro a ogni bambino è stata regalata una piccola conchiglia e, alla classe, una conchiglia grande per sentire il mare.

Nel corso del mese successivo all'incontro, le insegnanti hanno fatto rappresentare graficamente il viaggio all'isola di Sanpei e hanno concluso il "gioco" sui buoni motivi per mangiare o non mangiare il pesce. I bambini più grandi hanno iniziato il lavoro di scrittura creativa con le insegnanti.

Sono stremata da una mattinata faticosa, quando vedo arrivare un piatto con pesce fritto e patatine. Sento una deliziosa fragranza che mi invita a mangiare quel bel piatto. Allora assaggio perché non resisto alla tentazione e perché dopo una stancante mattinata sento il mio stomaco che brontola. So di avere tutte le ragioni per mangiarlo perché mi nutrirà e mi darà la forza necessaria per affrontare tutto il resto della giornata. Contiene sostanze importanti per la salute delle ossa e della mente. (Eleonora)

Dopo una bella mattinata di bagni sentiamo un profumo provenire dalla cambusa: è il pesce fritto con le patatine. Lo mangio perché fa bene alla salute. Per esempio non ti fa venire il colesterolo e contiene fosforo che fa bene al cervello. Inoltre lo mangio perché è molto appetitoso, un po' salato e croccante. Poi l'ho pescato io e mi sta venendo una certa fame. Non so come faccia a non piacere a Margherita! (Giulio)

Non mangio il pesce perché quando lo assaggio non mi piace il gusto, quando sento l'odore mi viene la nausea e già al primo boccone mi sento male. (Margherita)

Dopo una mattina trascorsa in barca con i miei amici a pescare, si era fatta l'ora di pranzo e avevamo una certa fame. A un certo punto, un profumo uscì dalla cucina e mi invase i polmoni e mi vennero in mente tre buoni motivi per mangiare il pesce: 1) perché dopo una giornata di pesca avevo fame; 2) perché il pesce fa crescere le ossa e fa bene al cervello grazie al fosforo; 3) perché da grande non avrò il colesterolo. (Michele)

In barca l'alimentazione non è molto varia, infatti il menù principale è senza dubbio il pesce. Il primo motivo per cui lo mangio è perché ho una fame da lupi. Il secondo motivo è perché è bello mangiare quello che hai pescato. Il terzo motivo è che fa bene. (Riccardo)

Ciao Cristina,

stamattina ho parlato con i bambini: sono entusiasti del progetto e sono orgogliosi del fatto di essere stati scelti come una delle sole tre classi della capitale. Si sentono privilegiati. Ti invio le motivazioni che hanno utilizzato oggi in classe per convincere i tre compagni ad assaggiare il pesce fritto: «il pesce è un alimento sano; aiuta la crescita e la memoria; fa bene alla salute; è buono; contiene proteine; non fa ingrassare; le cose fritte piacciono a tutti i bambini, è un peccato non assaggiarle; un cibo così buono è come mangiare un tesoro, perché ha il colore dell'oro ed è croccante; è l'unico alimento fresco da poter mangiare su una barca; assaggiare un cibo nuovo è un'esperienza da provare; il pesce fritto è un cibo appetitoso, ha un odorino delizioso che non puoi resistere; vale sempre la pena provare gusti nuovi, potresti scoprire di esserti perso dei cibi fantastici; è una pietanza deliziosa».

Anch'io, dopo che i bambini mi hanno coinvolta in quanto parte della ciurma, ho detto la mia: «il pesce fritto va mangiato, anzi divorato, perché, come per tutte le cose molto buone che vanno dosate, quando si "sgarra" il gusto ci guadagna. Inoltre il pesce fritto, caldo e profumato ci fa passare la voglia di metterci a dieta! Pesce e patatine fritte sono il piatto del paradiso!» Spero che vada bene.

Dulcis in fundo, Lorenzo ha detto di aver deciso di assaggiarlo perché i consigli dei compagni gli hanno fatto venire una gran voglia di pesce fritto. Gabriele lo proverà per crescere, Federico ha detto che non si lascerà convincere perché il pensiero che sia pesce gli fa paura e gli fa pena.

Ti invierò alcuni lavori sul tema. Ciao, a presto Sabrina.

(mail del 22/11/2011 dalla maestra Sabrina Cassano alla psicologa Cristina Manzini)

Prima della seconda tappa del viaggio all'isola di Sanpei, i bambini hanno incontrato le due attrici della compagnia teatrale che ha realizzato lo spettacolo *Sano come un pesce*. Con loro hanno fatto un laboratorio teatrale che aveva lo scopo di raccogliere materiale utile alla preparazione dello spettacolo. Nello spirito di reciprocità tra progetto di ricerca e scuola, il laboratorio è stato anche un'occasione di formazione per i bambini sul tema del pesce. In questo senso nel progetto educativo non c'è stata alcuna soluzione di continuità e il laboratorio è stato uno dei momenti del percorso educativo dei bambini. Le attività condotte nel laboratorio e i risultati sono illustrati nel capitolo dedicato all'esperienza teatrale.

Seconda tappa del Viaggio all'isola di Sanpei: arrivo e scoperta dell'isola e dei suoi abitanti. Conoscenza di un nuovo ambiente e delle qualità nutrizionali del pesce

Gli alunni hanno visitato l'isola accompagnati da un adolescente figlio di pescatori. La classe ha definito le caratteristiche del paesaggio soffermandosi sulla descrizione dei colori e degli odori. Hanno immaginato e descritto un ambiente naturale poco antropizzato, in cui l'uomo è intervenuto rispettando l'ambiente e adattandosi ad esso. Diversi bambini, nel ricordare le vacanze estive trascorse in qualche isola, hanno descritto con molto trasporto emotivo colori e odori, confrontandoli con quelli delle spiagge locali più vicine a Roma in cui l'affollarsi degli stabilimenti balneari e l'inquinamento hanno tolto al mare e al paesaggio costiero parte della sua bellezza. Le caratteristiche degli insediamenti umani sono state inventate in armonia con l'isola: poche piccole case, bianche e colorate, un negozio fornito di tutti i generi alimentari e non, una scuola e uno studio medico. Nell'isola di Sanpei i ritmi di vita della popolazione sono molto vicini ai ritmi della natura: non c'è fretta e non si corre dietro a mille impegni. Ciò vale per gli adulti e per i bambini, che qui hanno molto tempo per giocare. Una parte consistente della popolazione adulta è impegnata nella pesca e nelle attività a essa collegate. Gli anziani sono numerosi e attivi e hanno una mente sveglia e lucida. Gli alunni hanno identificato nello stile di vita, nell'alimentazione e nell'ambiente non inquinato le cause di longevità. Pur rimanendo in un'atmosfera emozionante e avventurosa, sono stati considerati gli aspetti nutrizionali del pesce, in particolare di cefalo, orata e spigola. Avvalendosi di disegni e fotografie, la dietista ha illustrato i principi nutritivi del pesce e come questi favoriscano la crescita nell'età evolutiva e il benessere. Gli alunni hanno dimostrato interesse per l'argomento. Le domande poste al termine dell'incontro hanno evidenziato il fatto che gli alunni avevano raggiunto un sufficiente livello di conoscenza sul tema proposto. Alla fine è stata consegnata loro una pergamena con le caratteristiche positive dell'isola di Sanpei e del pesce.

Nel corso del mese successivo all'incontro, le insegnanti hanno approfondito le caratteristiche dell'ambiente marino, lo stile di vita, le tradizioni e le culture delle comunità legate alla pesca. Le classi quinte hanno scritto il secondo capitolo della loro narrazione.

Terza tappa del Viaggio all'isola di Sanpei: la cucina dell'isola, pentole, utensili, cibi, odori, sapori e rumori. Laboratorio di cucina e sensoriale per la conoscenza attiva, consapevole e critica del pesce fresco

Nel corso del terzo incontro gli alunni sono entrati davvero in contatto con il pesce. Sono state adottate diverse strategie educative per avvicinare anche i bambini più restii all'alimento. L'esperienza percettivo-sensoriale e il laboratorio di cucina sono stati realizzati contemporaneamente. Il laboratorio sensoriale si è prefissato di realizzare le tre fasi auspiccate nelle linee guida sull'educazione alimentare scolastica del Miur (2011, p. 20):

- la presa di coscienza delle proprie potenzialità sensoriali, nell'ambito dell'esplorazione e della conoscenza del sé;
- la capacità di descrivere le percezioni sensoriali, per valutarle e classificarle, come processo fondante dell'educazione al gusto;
- la capacità di orientare il comportamento e le scelte alimentari al fine di appagare il proprio gradimento sensoriale, nell'ottica di un protagonismo attivo.

Nel laboratorio di cucina, per quanto l'alimento protagonista della giornata fosse il pesce, l'attenzione dei bambini è stata indirizzata a tutti gli ingredienti della ricetta. Questa scelta è stata fatta per diverse ragioni: non collocare in primo piano il pesce in termini di rifiuto o accettazione; dimostrare agli alunni che il gusto di un piatto è dato da un insieme di sapori che creano qualcosa di più e di diverso dalla somma dei singoli ingredienti presi separatamente; infine, far veder loro che quando si mangia entrano in gioco tutti i nostri sensi e tutto quello che siamo: il sapore non è dato dalla sola percezione gustativa, ma anche da quella di colori, odori, forme e consistenze cui contribuiscono tutti gli elementi della preparazione.

La metodologia di lavoro è stata diversificata per le due scuole. Nella scuola Palocco 84 (due classi quinte), dove era presente un laboratorio di cucina, gli alunni hanno seguito da vicino e aiutato a preparare una ricetta a base di cefalo. Le insegnanti hanno organizzato una gara di cucina tra le due classi. Le ricette messe a confronto sono state due primi piatti a base di cefalo: la carbonara di pesce e la pasta al ragù di pesce. Prima dell'incontro gli alunni hanno esaminato la ricetta che si apprestavano a preparare e i diversi passaggi necessari. La sequenza delle operazioni è stata rappresentata con dei disegni. Nel corso della preparazione i ragazzi sono entrati in contatto a livello percettivo-sensoriale con il pesce e con tutti gli altri ingredienti. Le emozioni sensoriali provate sono state rappresentate simbolicamente in una scheda appositamente preparata. Le insegnanti hanno provveduto all'organizzazione della cucina: scelta delle ricette, approvvigionamento degli ingredienti e degli utensili. Hanno incaricato alcuni alunni di produrre una documentazione fotografica e scritta dei vari passaggi, dalla preparazione alla cottura del primo piatto. Gli alunni hanno sperimentato un laboratorio del gusto basato sui quattro sensi e, al termine, hanno mangiato il piatto da loro cucinato. La giuria ha dato la sua valutazione che, ovviamente, è stata di parità per le due ricette. A livello relazionale ed emotivo il laboratorio ha coinvolto notevolmente gli alunni. Il clima generale era di grande eccitazione per l'esperienza culinaria e soprattutto per il fatto di vedere le proprie insegnanti dietro ai fornelli, in una veste completamente diversa da quella didattica. La cucina era pervasa dall'odore

del pesce, ma nessun alunno ha definito questo odore come “puzza di pesce”. Il cefalo, freschissimo, arrivato intero dall’allevamento di acquacoltura di Sabaudia, pesava circa un chilogrammo. Per alcuni alunni si trattava della prima esperienza di conoscenza così diretta di un pesce. Il pesce è diventato alimento, perdendo tutte quelle caratteristiche umanizzanti legate ad altre realtà emotive. Sono state notate le trasformazioni sensibilmente percettibili degli alimenti durante la cottura: l’aglio nell’olio caldo, il pesce rosolato nel soffritto, il pomodoro aggiunto al tegame, ecc. Per i ragazzi si è trattato di un crescendo sensoriale che ha progressivamente aumentato la desiderabilità della ricetta. Tutti hanno mangiato il piatto preparato dalla loro classe e dalla classe concorrente. Anche gli alunni che all’inizio del progetto educativo mostravano per il pesce un forte rifiuto hanno aderito con piacere all’esperienza e le valutazioni riportate nella scheda sono risultate molto positive. Gli alunni, all’inizio con imbarazzo, poi con molto piacere, hanno toccato il pesce: viscidità e odore non sono risultati problematici. I bambini hanno manifestato lo stesso piacere anche nel contatto con gli altri ingredienti (uovo crudo, olio, prezzemolo, pomodoro, ecc.). Da quanto è emerso dalle schede del gusto, il cefalo e il pomodoro sono stati gli ingredienti che hanno suscitato il maggior interesse. La collaborazione delle insegnanti e del personale scolastico (cuoche e operatrici) è stata determinante per la riuscita del laboratorio.

Nella scuola IV Novembre, l’assenza di un ambiente adatto al laboratorio di cucina non permetteva di replicare l’esperienza condotta nell’altra scuola. Con l’insegnante dei bambini si è elaborata un’alternativa. È stato organizzato il “*fish day*”: una giornata in cui la mamma di un’alunna ha portato, già preparato e cotto, un piatto di pesce: la spigola al cartoccio. In aula, la mamma ha presentato tutte le fasi della preparazione mostrando gli stessi ingredienti freschi con cui, a casa, aveva realizzato il piatto. I bambini hanno dunque conosciuto tutti gli ingredienti e hanno potuto avvicinarsi a essi tramite i sensi. In questa scuola l’elemento di novità è stato la presenza della mamma. Il piano educativo familiare e quello scolastico si sono incontrati. La mamma ha spiegato e preparato la ricetta che, anche senza la fase di cottura, ha riscosso molto successo. È stata notata la differenza percettivo-sensoriale tra gli ingredienti crudi e quelli cotti e il gradimento è stato segnalato nelle stesse schede utilizzate dalle altre classi. Anche questi alunni, nonostante la più giovane età, hanno distinto il pesce-alimento dai pesciolini umanizzati degli acquari e dei cartoni animati. Per i bambini è stata una giornata straordinaria, in particolare per coloro che hanno avuto il primo contatto della loro vita con il pesce fresco. Nessuno ha manifestato emozioni negative di disgusto o repulsione. I commenti registrati sono stati belli ed emotivamente significativi. Ne riportiamo alcuni: «Mi è piaciuto molto toccare, annusare e vedere perché è stata la prima volta ed è stato straordinario.» «Ho sentito con il tatto quanto era viscida questa spigola, ma mi è piaciuto.» «Queste sensazioni sono state stupende, straordinarie, un po’ viscide.» «È stato il momento più bello della giornata.»

Nel corso del mese successivo all’incontro, l’insegnante della classe terza ha impiegato la ricetta per l’approfondimento del testo descrittivo e ha promosso la realizzazione del piatto presso le famiglie. L’esperienza educativa è diventata così un momento d’integrazione sia con l’attività didattica sia con la vita familiare dei bambini. La ricetta è entrata in tutte le famiglie e qualcuna, per la gioia dei figli, l’ha riproposta per cena. Le insegnanti e i bambini delle classi quinte, invece, hanno organizzato la documentazione delle attività del laboratorio di cucina e scritto il terzo capitolo del loro racconto.

Quarta e ultima tappa del Viaggio all’isola di Sanpei: la gita in barca. Incontro finalizzato alla conoscenza dell’acquacoltura biologica

L’ultimo incontro si è svolto in preparazione della visita all’impianto di acquacoltura di Sabaudia. È stato introdotto il tema dell’allevamento biologico. Nel corso di una gita in barca, i bambini hanno scoperto un allevamento ittico di tipo estensivo. In un punto della costa dove l’acqua salata incontra l’acqua dolce di un lago costiero, è stata immaginata una “fattoria” del mare: un allevamento che, oltre a produrre il pesce che sarà venduto nelle pescherie dell’isola e della terraferma, ha anche lo scopo di crescere i piccoli pesci che saranno liberati per il ripopolamento del mare.

L’obiettivo era in piccola parte conoscitivo, ma soprattutto teso a sviluppare nei bambini atteggiamenti cognitivi ed emotivi critici riguardo alla gestione e all’utilizzo delle risorse del mare attraverso l’allevamento e la pesca. Era importante che i bambini si avvicinassero all’allevamento di pesce con curiosità e senza pregiudizi.

Anche durante questo incontro la classe ha immaginato l’ambientazione tipica del paesaggio lagunare, è andata alla ricerca di informazioni sugli allevamenti ittici, confrontando le diverse tipologie, ha conosciuto i diversi passaggi del ciclo di vita dei pesci, ha riflettuto sull’eticità dell’allevamento come mezzo di approvvigionamento del pesce. Le domande degli alunni sono state tantissime. Alcune, inerenti gli aspetti tecnici, sono state fatte agli esperti presenti all’impianto ittico di Sabaudia in occasione della gita.

I bambini e le insegnanti hanno così concluso l’ultima tappa del racconto. Successivamente le due classi quinte hanno terminato il loro racconto e realizzato un cartone animato. Le tre classi insieme, poi, sono andate in gita a Sabaudia. Nel corso di un’intera giornata, hanno visitato il lago di Paola, il canale che lo collega al mare, il lavoriero (antico e tradizionale strumento utilizzato per regolare il passaggio dei pesci tra mare e laguna e quindi permetterne la pesca nei momenti desiderati), lo stabilimento dei pescatori e le vasche in cui sono stati allevati i pesci impiegati nel progetto di ricerca Sanpei. Qui, un addetto all’impianto ha

pescato con un retino alcune orate e le ha fatte vedere da vicino ai bambini. I ricercatori sono stati sempre presenti per rispondere alle numerose domande. Infine, i bambini hanno mangiato e giocato sulla spiaggia.

Un incontro conclusivo di verifica del percorso educativo ha permesso di riflettere su tutta l'esperienza condotta. In questa occasione si è chiesto ai bambini di suggerire ai ricercatori quali strategie avrebbero usato per incoraggiare i bambini più piccoli di loro a mangiare il pesce. Questa tecnica, simile a quelle di *micro-teaching*, è stata utile per rafforzare gli insegnamenti appresi, per evidenziare ai bambini che l'avventura che avevano vissuto li aveva fatti cambiare un po' e diventare più grandi e, soprattutto, per investirli della piccola responsabilità di aver partecipato a un'impresa che vale la pena di raccontare.

Durante la festa di fine anno scolastico, le classi quinte hanno regalato il loro racconto illustrato e rilegato alle famiglie.

Conclusioni Il gusto è fortemente influenzato da elementi che appartengono a una sfera in cui è l'aspetto simbolico del cibo a determinarne il grado di piacevolezza o non piacevolezza. Per comprendere il comportamento alimentare del bambino è necessario prendere in considerazione i fattori psicologici, sociali, antropologici, culturali ed economici dell'alimentazione. Le azioni educative, per ottenere una significativa ricaduta nella modificazione degli atteggiamenti dei piccoli consumatori, devono tener conto di questa multifattorialità. Nel concepire un progetto di educazione alimentare che stimolasse nei bambini la curiosità e il desiderio verso il pesce, si è rispettato questo principio. L'intervento educativo è stato costruito all'interno di un quadro teorico preciso che ha tenuto conto dei risultati ottenuti in precedenti studi di educazione alimentare scolastica e specifici progetti volti a incoraggiare il consumo di pesce nei bambini delle scuole e ha utilizzato una combinazione di strumenti e approcci educativi diversi.

L'attenzione dei bambini è stata rivolta non tanto al pesce-cibo, ma al pesce come elemento fondamentale di un ambiente fantastico e avventuroso. I bambini hanno assaporato il gusto dell'avventura che ha stimolato la loro curiosità per ciò che non conoscevano, il desiderio di superare i loro limiti, il coraggio di compiere imprese ritenute straordinarie. Gli alunni coinvolti nel progetto educativo si sono cimentati in esperienze che hanno avuto un forte valore educativo rispetto alla conoscenza, alla familiarità e all'attitudine nel consumo del pesce. Tutto ciò è avvenuto all'interno di un contesto emotivo sentito come estremamente piacevole. I vissuti emotivi hanno reso i bambini più disponibili a modificare gli atteggiamenti, spesso preconcetti e aprioristici, nei confronti del pesce.

È possibile sintetizzare alcuni elementi che hanno contribuito all'efficacia dell'intervento educativo.

Il più importante nella riuscita del percorso educativo è sicuramente il coinvolgimento emotivo dei partecipanti al viaggio a Sanpei: l'intreccio dei piani di realtà e irrealtà ha catturato gli alunni, il mare è entrato a scuola con i suoi colori, profumi e sapori e tutti (bambini e insegnanti) si sono immersi nella suggestione di vivere un'esperienza che usciva fuori dagli ordinari schemi della vita scolastica. Il gruppo classe si è divertito, ma non solo: ha conosciuto, riflettuto, sperimentato una cultura e un modo di vivere semplice, ma ricco di valori, anche dal punto di vista dell'alimentazione. Il pesce da loro conosciuto prima dell'esperienza educativa, quello mangiato a casa e in mensa, è diventato *altro* grazie all'esperienza che stavano vivendo e i pregiudizi e le resistenze sono scomparsi. In particolare, il cambiamento si è verificato in diversi alunni di una classe quinta che inizialmente avevano mostrato una forte opposizione verso il pesce. L'accesso a nuove spinte motivazionali nell'approccio con il pesce, che andavano oltre il consumo per i soli fini salutistici, ha facilitato l'avvicinamento a questo alimento da parte degli alunni.

È da segnalare poi la partecipazione attiva e collaborativa del gruppo classe a ogni attività del progetto. Ciò è avvenuto perché il gruppo classe si è sentito soggetto attivo dell'esperienza e non oggetto di ricerca. Le insegnanti hanno realizzato attività didattiche che hanno integrato quelle inizialmente previste dal progetto che è diventato così più intenso e approfondito.

Un altro elemento determinante per il successo del percorso educativo va ricercato nell'organizzazione del progetto di ricerca Sanpei. In particolare, nella corrispondenza tra tappe educative del *Viaggio all'isola di Sanpei* e somministrazioni di ricette innovative di pesce nel menù scolastico. Nei giorni successivi agli incontri, i bambini hanno trovato, nel loro pasto in mensa, i pesci conosciuti nell'isola: spigola, orata e cefalo. Questa modificazione dell'ambiente scolastico, cioè il cambiamento nel menù, si è rivelata particolarmente efficace nel perseguimento degli obiettivi educativi. Inoltre, le esperienze formative condotte fuori dalla scuola - lo spettacolo teatrale e la gita didattica al lago di Sabaudia - si sono intrecciate perfettamente con la trama del *Viaggio all'isola di Sanpei*. Infine, verso la fine dell'anno scolastico, i bambini sono partiti per il campo scuola. Questa esperienza non considerata nella costruzione dell'impianto progettuale, ne ha favorito il conseguimento degli obiettivi. Le tre classi coinvolte nel progetto educativo sono realmente partite per una vacanza di qualche giorno e hanno avuto modo di vivere davvero alcune delle emozioni immaginate nella costruzione della narrazione creativa.

Gli obiettivi prefissati nel progetto educativo possono essere considerati raggiunti: le analisi degli avanzi di pesce evidenziano la modificazione delle scelte degli alunni rispetto a questo alimento. La piacevolezza del pesce sembra essere determinata da fattori legati alla sfera cognitiva, emotiva e relazionale dei bambini. Il laboratorio di cucina ne è una chiara dimostrazione. In questa esperienza i ragazzi hanno gradito le ricette in cui il gusto del cefalo era molto evidente. Il pesce fresco, ben cucinato e consumato senza pregiudizi è

piaciuto a tutti i bambini del campione. Si può pensare che le dinamiche relazionali all'interno del gruppo classe, le diverse emozioni provate e le varie conoscenze acquisite abbiano permesso la modificazione degli atteggiamenti pregiudizievole. I ragazzi si sono "lasciati andare" all'esperienza perché nel clima relazionale che si era creato le difese emotive e cognitive (il "rifiuto di partenza") non avevano più necessità d'intervenire. Sottolineiamo che il laboratorio ha avuto questo effetto soprattutto sui ragazzi che manifestavano più difficoltà nei confronti del pesce. È interessante riportare la reazione di un'alunna che da anni aveva escluso questo alimento dalla sua alimentazione. Durante il laboratorio di cucina, senza essere sollecitata da alcuno, prima con imbarazzo, poi con crescenti curiosità e piacere, ha toccato il pesce crudo in tutte le sue parti, perfino dentro la bocca. Dopo questo "rituale" di avvicinamento, ha assaggiato entrambi i piatti cucinati nel laboratorio apprezzandone il sapore. Ciò dimostra che le paure e le resistenze legate all'alimentazione si possono superare con la conoscenza del cibo rifiutato. Non si tratta di una conoscenza solo teorica, ma anche pratica: l'alunno deve "sentire" l'alimento con tutto se stesso e in un certo senso controllare che in ciò che mangia non sia presente alcunché di sgradevole o pericoloso.

Un ultimo elemento di riflessione riguarda il coinvolgimento delle famiglie. Per i più piccoli, la presenza in classe di una mamma coinvolta nella narrazione di Sanpei ha dato al momento educativo ancora più forza. Sicuramente si pone il problema di riuscire a raggiungere tutte le famiglie per una sinergia educativa che determinerebbe una modificazione più stabile dell'atteggiamento nei confronti del pesce.

Il progetto educativo è stato impegnativo in termini di risorse, ma la sua buona riuscita evidenzia che la scuola è l'ambito più adatto per interventi intesi a educare i bambini a una sana e corretta alimentazione.

L'intervento necessita di tempo e intensità adeguati per essere efficace. Un percorso di circa 50 ore distribuite nel corso dell'anno scolastico è giudicato sufficiente per facilitare cambiamenti nei comportamenti. Senza dubbio sarebbe necessario rinforzare le competenze acquisite dai ragazzi nel corso di interventi educativi successivi. Si presume che un incontro all'anno, accompagnato da un'esposizione continua e ripetuta all'alimento, sia sufficiente per mantenere il livello di familiarità raggiunto.

In questo senso si ritiene necessario estendere lo studio a sistemi adeguati di *follow up*.

Lo Spettacolo teatrale *Sano come un pesce* (WP 5.b)

Questa parte della relazione descrive il processo che ha portato alla creazione dello spettacolo teatrale *Sano come un pesce*²² e, riflettendo su questa esperienza, si interroga sulla capacità del teatro di comunicare contenuti complessi ai bambini, in un processo educativo dove lo spettacolo è sintesi poetica di argomenti diversi, anche contraddittori tra loro, e punto di partenza per una riflessione che accompagni i bambini nei comportamenti e nelle decisioni.

Lo spettacolo nasce dall'incontro tra il mondo della ricerca e quello del teatro: il primo impatto è, per entrambi, di interesse e curiosità.

La ricerca ha la necessità di realizzare un intervento educativo destinato ai bambini coinvolti nella ricerca Sanpei. L'obiettivo è quello di incoraggiarli a mangiare un prodotto ittico innovativo a cui non sono abituati, forti di un bagaglio di nuove conoscenze, percezioni positive sul pesce e un'accresciuta sensibilità sui temi della limitatezza delle risorse del mare, dell'insostenibilità degli attuali sistemi di pesca, della presenza di alternative (ad esempio quella dell'acquacoltura biologica) e della responsabilità nelle scelte alimentari. Si intende, dunque, educare i bambini a mangiare pesce non in modo indiscriminato, ma attento alle conseguenze dell'atto del consumo, in modo *sostenibile*. Il messaggio è: «bambini, mangiate pesce, ma non tutto: preferite, ad esempio, quello proveniente dall'acquacoltura biologica perché più rispettosa dell'ambiente». È evidente che si tratti di un messaggio complesso e delicato che può dare adito a obiezioni da parte dei bambini. Ad esempio, potrebbero replicare che, per salvaguardare l'ambiente, sarebbe meglio non mangiare pesce del tutto! È necessario suggerire ai bambini l'idea del "compromesso", insita nel concetto stesso di sostenibilità, intesa come migliore soluzione possibile tra esigenze ambientali, sociali ed economiche in un dato momento storico e date le conoscenze scientifiche e tecnologiche del tempo.

Sustainability is an example of what is called a 'wicked problem' (un problema cattivello n.d.c.). Wicked problems are complex and messy, characterized by several features: non definitive formulation of the problem exists; its solution is not true or false, but rather better or worse; stakeholders have radically different frames of

²² *Sano come un pesce* è uno spettacolo della compagnia torinese Onda Teatro, una delle più importanti, in Italia, nel teatro per ragazzi. Nato all'interno del progetto Sanpei, come co-produzione tra Cnr e Onda Teatro, lo spettacolo è stato dapprima strumento di educazione al consumo sostenibile di pesce per i bambini coinvolti nella ricerca. Dopo l'anteprima di Roma dell'11-12 maggio 2012, è diventato evento teatrale a sé stante, indipendente dal progetto di ricerca. Ad oggi, continua a essere rappresentato con successo per il pubblico di tutte le età. Nel corso dell'estate 2012 ha partecipato al Festival "Lo Spettacolo della Montagna" e a "TeatroFestival" sul Lago Maggiore. A febbraio 2013 è stato rappresentato in Friuli Venezia Giulia. È inserito nel cartellone della Casa del Teatro Ragazzi e Giovani di Torino, per la stagione 2012-13.

reference concerning the problem; constraints and resources for solution change overtime; and, the problem is never solved. (Peterson, 2009, p. 71)

Come comunicare un messaggio così complesso ai bambini è l'aspetto che più preoccupa i ricercatori, abituati a modalità divulgative tra pari e linguaggi tecnici e di settore. Affidarne la soluzione al mondo del teatro e alla sua capacità creativa non è solo un sollievo, ma anche un'eccitante opportunità di indagare tale processo creativo, capace, nell'intento educativo, di provocare riflessioni, emozioni e divertimento.

Per la compagnia teatrale, l'incontro con il mondo della ricerca, attento a mezzi di comunicazione non "ortodossi", cioè poco praticati nella divulgazione scientifica, è una piacevole sorpresa. È, soprattutto, un'occasione stimolante per realizzare uno spettacolo che sia al tempo stesso strumento educativo per il progetto di ricerca e opera teatrale di portata generale. Per questo obiettivo, la compagnia teatrale deve aderire al contenuto del messaggio da trasmettere ai bambini e farlo proprio, rendendolo universale. Questa adesione preliminare, prima che siano avviati il percorso di produzione artistica e la composizione del racconto, è necessaria perché la compagnia sia credibile ed efficace. In un racconto commissionato, che non nasce dalla compagnia teatrale e dalla sua urgenza di raccontare una storia, ma dalla proposta di un committente esterno, il problema della credibilità e dell'efficacia è importante. La comunicazione teatrale, soprattutto quella rivolta ai ragazzi, si basa proprio sulla capacità di chi è in scena di coinvolgere il pubblico affinché questo lo segua lungo tutto il viaggio della narrazione, senza farsi domande, anteporre ostacoli, chiedere spiegazioni, lasciando a un momento successivo, a riflettori spenti, lo spazio della riflessione. Se è vero che un attore deve essere in grado di interpretare qualunque ruolo, senza essere necessariamente dalla parte del suo personaggio, è anche vero che nel caso del progetto Sanpei non si trattava semplicemente di interpretare un personaggio o di rappresentare un testo già compiuto, bensì di comunicare in modo convincente un racconto fatto di argomenti, utilizzando la parola, la gestualità, le relazioni realizzate nello spazio scenico, il sostegno delle musiche e delle luci, per sottolineare un ragionamento o evidenziare un concetto. A seconda di come è agito in scena, questo "sistema di significati" può spostare il contenuto in una direzione o in un'altra.

La creazione dello spettacolo *Sano come un pesce* richiede dunque alla compagnia lo sforzo di chiarire il contenuto del racconto, comprendere all'interno di quali confini esso debba muoversi, individuando precisamente *cosa* raccontare, prima ancora di *come* raccontarlo.

Questo paragrafo descrive il processo della nascita e dell'evoluzione dello spettacolo dal duplice punto di osservazione della ricerca e del teatro.

La collaborazione tra ricerca e teatro è stata impegnativa non solo per la complessità dell'obiettivo comune, ma anche per le differenze nelle modalità di lavoro e comunicazione dei due ambiti professionali. Pertanto, i risultati dell'esperienza sono utili anche perché offrono una base conoscitiva per chi, nella divulgazione scientifica e nell'educazione dei ragazzi, voglia cimentarsi in una simile impresa.

L'obiettivo iniziale della produzione dello spettacolo *Sano come un pesce* era quello di incoraggiare i bambini a mangiare pesce "sostenibile", in modo "responsabile", in linea con le finalità del progetto Sanpei. Lo spettacolo, però, intendeva anche diventare un'opera teatrale indipendente dalla ricerca e autonoma, raccontando un contenuto di interesse universale. Nel corso della progettazione artistica, grazie all'incontro con i ragazzi e alla riflessione fatta con loro, l'obiettivo pedagogico si è ampliato. La produzione ha voluto raccontare il complesso e sfaccettato rapporto tra uomo e natura, le diverse posizioni che le persone assumono in questa relazione, l'idea dello sviluppo sostenibile. Il nuovo obiettivo era quello di fornire molteplici elementi di riflessione e rappresentare diversi punti di vista, più o meno sostenibili, sul tema della gestione del mondo, affinché il bambino potesse ragionare e scegliere la propria personale posizione. Il mare, il pesce e l'acquacoltura sono diventati pretesti per parlare di natura, uomini, mondo e vita.

Il primo passo per realizzare questi obiettivi era quello di capire se e in che misura la compagnia potesse condividere i contenuti del progetto Sanpei. Ciò è avvenuto in due momenti fondamentali: il primo è stato il confronto con i ricercatori che hanno condotto il progetto Sanpei e il secondo è stato l'incontro con i ragazzi, veri protagonisti del processo di creazione teatrale. L'adesione ai contenuti è avvenuta dunque grazie alla relazione con le persone: con chi ha sostenuto e creduto nel progetto e con i ragazzi che ne sono stati fruitori e autori.

Questo modo di procedere, aderendo progressivamente al tema del racconto, ha permesso alla produzione di perseguire l'obiettivo educativo e accompagnare i ragazzi verso la riflessione, perché anche chi ha condotto il progetto si è posto nella condizione di pensare, vagliare e comprendere. In particolare, si è cercato di favorire il ragionamento, senza proporre una soluzione definitiva, ma suggerendo l'idea che il tema della gestione sostenibile delle risorse naturali è complesso e stratificato, comporta alcune contraddizioni e accetta dei compromessi, ma, soprattutto, necessita di pensare profondamente e poi agire (proprio come decide di fare una delle due protagoniste dello spettacolo, prima restia, dopo aver a lungo dibattuto con la sua antagonista), per salvaguardare la natura e vivere meglio. Per comprendere più a fondo come si è cercato di raggiungere l'obiettivo educativo, torna utile riprendere il confronto con il cinema. Spesso il cinema per ragazzi, soprattutto negli ultimi anni in cui si è sviluppata una maggiore sensibilità alle tematiche ambientali, ha presentato argomenti simili al progetto teatrale *Sano come un pesce* (si vedano ad esempio *Seafood* e

Nemo)²³, ma per le caratteristiche proprie della forma cinematografica, unidirezionale nella comunicazione²⁴, e per la necessità del cinema di proporre un messaggio semplice e di rapida presa sul grande pubblico, i risultati sono spesso monolitici e presentano posizioni manichee cioè buone o cattive, giuste o sbagliate, tra loro inconciliabili. Questa modalità di comunicazione invita i bambini ad aderire ai “buoni” senza permetter loro di sviluppare lo spirito critico necessario per formare un’idea personale e attuare delle scelte. Il teatro, invece, che è luogo vivo composto da una platea di persone e da attori in carne e ossa, favorisce immedesimazione e spirito critico, facilitando così la comunicazione di contenuti complessi e lo sviluppo della facoltà di pensiero.

Il teatro mette in contatto l’uomo con le relazioni sociali che esso vive, con la natura profonda dell’essere umano e con il mondo che lo circonda. Un corpo che si muove nello spazio scenico in relazione ad altri corpi è un microcosmo, simbolo del macrocosmo in cui tutti viviamo. Augusto Boal (1994, p. 11), fondatore del Teatro dell’Oppresso, è ripartito dall’unità di misura dell’azione e si è rifatto all’idea del teatro come piccolo mondo che, come tale, può far vedere i singoli meccanismi del mondo sociale. Seguendo questa intuizione, *Sano come un pesce* mostra i meccanismi che regolano il rapporto fra uomo e natura e le diverse modalità attraverso le quali le persone affrontano questa relazione così fondante per la vita. Nell’obiettivo di mettere in scena il tema della gestione sostenibile delle risorse ittiche e del rapporto fra l’uomo e l’ambiente marino, va visto il tentativo di raccontare l’unione profonda fra uomo e natura.

Metodologia di lavoro Il complesso processo di progettazione e produzione artistica può essere rappresentato in una forma circolare dove le tre principali fasi di lavoro – ricerca, creazione e verifica – si succedono una all’altra e si compenetrano in un processo ciclico e continuo. La ricerca (scientifica, pedagogica e artistica) è punto di partenza delle altre due fasi di lavoro e da loro trae spunto e arricchimento. Creazione e verifica si avvicendano per tutto il percorso di produzione e anche dopo il giorno del debutto.

Questo processo si realizza attraverso due attività principali:

- a. la conduzione di laboratori teatrali con i ragazzi;
- b. la messa a punto dello spettacolo, verificato con i ragazzi attraverso prove aperte e poi proposto dapprima ai bambini delle classi coinvolte nei laboratori successivamente a un pubblico più ampio di ragazzi, famiglie, insegnanti e anche operatori della ristorazione scolastica e dell’acquacoltura.

Il progetto di produzione dello spettacolo si è sviluppato tenendo conto dei risultati di tre livelli di ricerca.

1. *La ricerca scientifica* si è concentrata sui temi della sostenibilità ambientale, della biodiversità del mare, delle scelte alimentari e della responsabilità dell’uomo nell’utilizzo delle risorse del pianeta. Il confronto costante con i ricercatori del progetto Sanpei, attraverso riunioni, scambio di testi e documenti, la visione delle prove, ha sostenuto questa fase di studio.
2. *La ricerca pedagogica*, svolta con gruppi di ragazzi di età diverse, provenienti da contesti socioculturali differenti e con una formazione eterogenea rispetto al tema oggetto dello spettacolo, attraverso incontri di laboratorio teatrale, ha permesso di valutare la conoscenza e le reazioni dei giovani rispetto ai concetti proposti. Nello specifico sono stati condotti:
 - due laboratori a Roma con i ragazzi coinvolti nel progetto educativo “Viaggio all’isola di Sanpei”;
 - tre incontri a Torino con ragazzi che non avevano alcuna preparazione specifica sul tema dello spettacolo.
3. *La ricerca artistica* di linguaggi teatrali ha permesso di dare forma al contenuto cioè di esprimere quanto emerso nelle altre due fasi di ricerca. Sono stati scelti linguaggi in grado di creare metafore, immagini e racconti che coinvolgessero il giovane pubblico, accattivandolo e fornendogli strumenti per comprendere il tema e riflettere su di esso. Per questo tipo di ricerca, la compagnia Onda Teatro utilizza un metodo di lavoro attraverso il quale le due attrici protagoniste e il regista trovano la forma del testo spettacolare a partire dalla scena stessa, utilizzando varie tecniche: l’improvvisazione su temi specifici; lo studio di personaggi; l’invenzione di storie; la rielaborazione teatrale di testi; la creazione di movimenti scenici.

Partecipazione e reciprocità. La più importante caratteristica della metodologia di lavoro è la partecipazione dei ragazzi. Dai laboratori, alle forme iniziali di improvvisazione scenica, fino alla creazione dello spettacolo, il percorso avviene con i ragazzi. A seguito dello studio dei materiali emersi durante gli

²³ *Seafood - Un pesce fuor d’acqua* (titolo originale *Seafood*) è un film d’animazione cinese-malese del 2011, distribuito in Italia nel 2012. *Alla ricerca di Nemo (Finding Nemo)* è un cartone animato della Pixar del 2003, vincitore del premio Oscar 2004 come miglior film d’animazione.

²⁴ Per approfondire questo concetto sono d’aiuto le parole di Luzzati e Conte (1977, p. 9): «Mi siedo comodamente in poltrona davanti al televisore. Se lo spettacolo non mi piace le mie possibilità di critica sono limitate. Posso fare le mie riserve mentali, selezionando e scartando le parti che rifiuto e isolandole da quelle che condivido. Posso anche arrivare a manifestare il mio dissenso ad alta voce [...]. Ma il mio atteggiamento non ha minimamente modificato il corso della trasmissione, che continua tranquillamente a irradiarsi al di sopra della mia testa, mentre migliaia di individui continuano a seguirla senza accorgersi della mia protesta: con loro non posso comunicare.»

incontri laboratoriali, i primi esiti teatrali sono mostrati a bambini e ragazzi di età diverse, provenienti da scuole elementari e medie. Nel corso del dialogo che segue la dimostrazione del lavoro, sono raccolte le reazioni e le riflessioni dei giovani. Sono questi i primi test utili a indicare la direzione più adatta per rendere efficace la comunicazione scenica. Questo processo di verifica continuo della forma e del contenuto è fondamentale per proseguire nella creazione dello spettacolo.

Quando la rappresentazione teatrale assume la sua forma definitiva è proposta ai ragazzi attraverso “prove aperte”. I giovani costituiscono il pubblico cui lo spettacolo è destinato e come fruitori privilegiati sono sollecitati a esprimere dubbi, incertezze e gradimento del risultato scenico.

Infine *Sano come un pesce* è pronto per la “prima”, ma il percorso di verifica prosegue: a ogni replica i ragazzi sono invitati a dialogare con le due attrici protagoniste. In questo modo lo spettacolo continua a essere perfezionato dal punto di vista della comunicazione teatrale.

La produzione si è avvalsa di un doppio processo di lavoro che si è sviluppato di pari passo durante l'intero percorso: da una parte la partecipazione diretta dei ragazzi, dall'altra la creazione teatrale. I laboratori, e poi le prove aperte, hanno prodotto materiali di riflessione e narrativi che sono stati utilizzati in una forma rielaborata nella produzione artistica. In seguito i ragazzi hanno fruito dello spettacolo che si è nutrito profondamente della loro voce. È stato messo in atto un processo di reciprocità: i bambini, sollecitati da una proposta concreta, hanno creato immagini e storie da cui la compagnia ha colto idee, suggestioni e pensieri, imparando dai ragazzi stessi, al fine di ottenere un prodotto artistico efficace, dedicato ai ragazzi. Si è creato un *circolo virtuoso*: un meccanismo che porta l'arte teatrale ai bambini e da questi la fa tornare, mutata e arricchita, di nuovo ai bambini, attraverso un percorso partecipativo. In una frase potremmo dire che tutto è partito dai bambini e tutto è ritornato a loro.

Sano come un pesce nasce dallo studio tecnico (contenuti e forma) e umano (relazione con i giovani). Il *cosa* e il *come* dell'espressione teatrale sono verificati costantemente in modo che la comunicazione sia immediata e chiara, pur assumendo molteplici sfaccettature, per entrare in contatto con il pubblico a diversi livelli. Il *cosa* e il *come*, il contenuto e la forma, si incontrano e intrecciano dando vita alla precisione del dato proposto che genera attenzione e interesse, alla relazione fra le due attrici in scena che desta curiosità e divertimento, alle immagini composte di corpi e movimento che suscitano emozioni, alla leggenda fantastica che stimola l'immaginario, al racconto poetico che stupisce e affascina.

Risultati L'analisi che segue intende esaminare il percorso che la compagnia Onda Teatro ha intrapreso da giugno 2011 a maggio 2012, coinvolgendo complessivamente quasi 1200 ragazzi, e che ha portato alla realizzazione dello spettacolo *Sano come un pesce*. In particolare, viene raccontato il lavoro svolto con i ragazzi e i suoi risultati.

Prima fase esplorativa - estate 2011

Nel mese di giugno 2011, nel corso di un laboratorio svolto a Torino presso la Casa del Teatro Ragazzi e Giovani, la compagnia teatrale presenta a un gruppo di circa quaranta bambini, di età compresa tra i sei e i tredici anni, la storia di Miti Vigliero (1998) intitolata “La leggenda delle acciughe”.

I ragazzi sono coinvolti nella lettura scenica e nell'improvvisazione del testo come punto di partenza per un confronto con le attrici sul tema dell'alimentazione e, in particolare, sul consumo di pesce. I commenti dei bambini chiariscono alcuni aspetti della loro percezione del pesce.

Il gusto e l'odore. In generale ai bambini piace il pesce pronto surgelato, così come alcuni piatti elaborati o particolari a base di pesce: il pesce fritto, la pasta con le seppie e i totani, cozze, vongole, cappelante, spaghetti allo scoglio e al nero di seppia. Emerge che il pesce è buono a seconda di come è cucinato e che l'odore del pesce appena pescato o appena cucinato è gradevole.

Eticità del consumo di pesce. Alcuni bambini raccontano storie che fanno parte della loro esperienza. A partire da questi racconti elaborano pensieri e riflessioni che illustrano la loro percezione del pesce come alimento e animale al tempo stesso. I ragazzi sono attenti alla questione della difesa degli animali e sensibili alla sofferenza che può provocare l'uccisione degli animali per farne cibo.

Il pesce ucciso fa più impressione perché nella cultura italiana gli animali prima di essere macellati vengono storditi e non sentono dolore, i pesci invece no.²⁵

La morte del pesce fa più impressione perché sente dolore: per esempio le spugne lasciate a essiccare al sole.

Sarebbe una dura esperienza essere sbattuti contro una roccia, come un polpo.

Mi fa più senso mangiare il pesce perché nel piatto ha forma di pesce mentre la bistecca no, non si vede la forma

²⁵ Le parole dei bambini citate nel testo da questo punto in poi sono state annotate dalle attrici nel corso del dialogo che esse hanno avuto con i ragazzi negli incontri di laboratorio, nelle prove aperte e alla fine delle rappresentazioni dello spettacolo. Sono riportate così come i bambini le hanno pronunciate. Non si trova l'indicazione dei bambini nemmeno in una forma che protegga la loro identità perché il lavoro condotto dalla compagnia non aveva l'intenzione di essere sistematico, di definire il pensiero di un campione statistico. Intendeva, invece, descrivere le reazioni dei bambini, anche quelle meno rappresentative ma interessanti, utili al processo creativo che, pur basandosi sulle risultanze della ricerca scientifica, artistica e pedagogica, è stato completamente libero e soggettivo, come per ogni forma di produzione artistica. Pertanto, le parole dei bambini riportate in questo capitolo vanno intese come “voci corali”, a differenza di quanto avviene nella ricerca sociale dove grande importanza è data alla paternità del pensiero espresso.

dell'animale.

Molto intensi sono i discorsi sul rapporto di prevaricazione dell'uomo nei confronti degli altri esseri viventi.

Provo pena per gli animali, per la loro condizione di esseri indifesi di fronte all'uomo.

Quando mangiamo gli animali è come se ci distruggessimo. L'uomo non lo fa in modo naturale. Noi abbiamo tutto, dobbiamo salvaguardare gli animali. Per il leone e la gazzella è diverso, la natura vuole così.

Noi influenziamo il destino: usiamo metodi che sono costruiti da noi, ma che superano le nostre possibilità.

Al tempo stesso, i ragazzi sembrano disposti ad accettare il dolore dell'animale e a mangiarlo non solo perché è necessario che l'uomo mangi la carne che fa parte della sua alimentazione, ma anche perché, molto semplicemente, la carne è buona.

Se non mangiassimo animali soffriremmo noi: abbiamo bisogno di quelle proteine.

Se gli animali fanno pena, bisognerebbe essere vegetariani, ma la carne è buona.

Mi spiace per la morte degli animali, ma li mangio.

L'allevamento ittico Sul concetto di allevamento dei pesci alcuni esprimono opinioni negative:

L'allevamento sviluppa il legame con l'animale quindi poi non possiamo mangiarlo.

Con l'allevamento l'ecosistema è saccheggiato lo stesso.

I pesci non si sentono a loro agio, li hanno tolti dal mare.

Dopo essere stati informati che esistono certi tipi di allevamento che rispettano regole per salvaguardare l'ambiente e il benessere dei pesci, alcuni ragazzi si esprimono così: «Se l'allevamento è migliore, gli animali si adattano e migliorano anche loro.»

La vivacità della partecipazione alla discussione dimostra che il tema del cibo e del consumo di pesce interessa i ragazzi. Dall'incontro con loro emerge che il rapporto uomo/natura li tocca molto profondamente sia dal punto di vista emotivo sia da quello razionale. Essi sono in grado di sviluppare un pensiero complesso che tiene conto di molteplici aspetti: i bisogni umani, la sopraffazione dell'uomo nei confronti degli altri esseri viventi, l'equilibrio dell'ecosistema.

L'atteggiamento dei bambini nei confronti del pesce e le loro considerazioni intorno al cibo stimolano la compagnia teatrale a riflettere su nuovi aspetti: la percezione dell'essere umano in relazione agli altri esseri viventi, il rapporto dell'uomo con l'ambiente e la natura, l'alimentazione intesa come stile di vita. Ci si interroga sulla sostenibilità ambientale, sul modo in cui gli uomini consumano le risorse della terra e su cosa succederà al pianeta a seconda di come lo tratteremo. Appare chiaro che il tema dell'alimentazione debba essere inserito all'interno di un contesto più ampio - il sistema "mondo" - e che sia possibile sviluppare un pensiero che parta dal cibo e si allarghi alla "filosofia del mondo".

Seconda fase esplorativa - autunno 2011

La seconda fase esplorativa consiste di tre momenti:

1. quattro incontri di laboratorio teatrale con i ragazzi per valutare la conoscenza, la sensibilità e le reazioni al tema dello spettacolo e in questo modo approfondire il punto di vista della compagnia, nutrendolo di suggerimenti e riflessioni provenienti direttamente dai ragazzi;
2. la creazione da parte della compagnia di un racconto dedicato ai ragazzi per testare le reazioni e capire come proseguire nella drammaturgia complessiva dello spettacolo;
3. la ricerca di testi letterari, poetici e scientifici inerenti al tema.

Per quanto riguarda i laboratori, si sono svolti quattro incontri, due a Torino e due a Roma. Con tre classi di bambini si è realizzato un laboratorio di lettura animata e partecipata di leggende e filastrocche a tema, seguita da un confronto con le attrici. In una classe è stata raccontata una storia inventata durante le prove.

Laboratorio teatrale, classe V, scuola Umberto I, Torino, 20 ottobre 2011

La compagnia ha lavorato con 24 ragazzi di quinta elementare attraverso la lettura animata di una leggenda.

Dopo la lettura, i bambini hanno improvvisato i rumori, le voci e il silenzio dei pesci. Sono stati sollecitati a usare il corpo e la gestualità per meglio comprendere la leggenda. Dopo questo riscaldamento teatrale, è iniziata la discussione.

I pesci conosciuti dai bambini. La compagnia era interessata a indagare la conoscenza dei bambini rispetto alla biodiversità marina. Molti nomi di pesci emersi nel corso della discussione sono particolari e, anche se esistenti, sono legati a un immaginario non quotidiano: non si tratta di pesci che si mangiano, piuttosto di pesci conosciuti attraverso i canali mediatici o narrativi. Accanto alla sogliola, al pesce spada, alla sardina, sono citati «il pesce che quando si arrabbia si suicida», il pesce pagliaccio, il pesce palla, il pesce volante, il pesce arcobaleno, il pesce serra, il pesce pappagallo.

Anche dalla descrizione che i bambini hanno fatto delle caratteristiche dei pesci da loro conosciuti, è emersa chiaramente una contaminazione tra informazioni scientifiche, evidenze che derivano dall'osservazione e immagini mediatiche. «I pesci hanno le branchie.» «Si mimetizzano.» «Hanno la vescica natatoria.» «Hanno i denti affilati.» «Nuotano veloce.» «Sono di diversi colori.» «Hanno le pinne.» «Su YouTube ci sono pesci addestrati che giocano a calcio.» «Il loro habitat è a rischio.»

Ambiente e inquinamento. Partendo dall'ultima affermazione, si è sviluppato un dialogo sul tema dell'ambiente e dell'inquinamento. Emerge, come nel caso del gruppo di bambini con cui si è lavorato in estate, che l'uomo è responsabile dei disastri ambientali: «Il mare è inquinato per colpa dell'uomo, per esempio a causa delle petroliere.» «Quando è affondata la nave nel golfo del Messico ha inquinato fino alla Florida.» «È brutto che il mare sia inquinato perché non posso fare il bagno e il pesce che mangio è inquinato a sua volta.»

L'incontro si è concluso con alcune considerazioni libere da cui emerge sia il rapporto che i bambini hanno con il pesce vivo, crudo o appena pescato, sia una profonda riflessione sull'origine della vita.

È bello pescare. È più bello prima pescare il pesce e poi mangiarlo invece che mangiare il pesce comprato.

A me, invece, non piace mangiare il pesce appena pescato se ho visto che lo pescavano.

Quando mia nonna pulisce il pesce mi fa senso ed esco dalla stanza.

Parliamo dei pesci perché l'uomo deriva dal pesce, dai pesci piccoli e molto carini.

La vita è nata dal mare.

Si tratta di bambini di città, che vivono a Torino, lontano dal mare, e con esso hanno un approccio diverso, come vedremo, dai bambini che vivono a Roma e che sono più abituati a vedere, mangiare e pescare il pesce. Queste differenze regionali, di appartenenza ai luoghi, sono interessanti per la ricerca di un linguaggio scenico che non dia per scontata una conoscenza omogenea del tema da parte dei bambini.

Laboratorio teatrale, classe IV, scuola Umberto I, Torino, 15 novembre 2011

La compagnia ha proposto a 23 bambini di quarta elementare la lettura di un racconto scritto durante la ricerca artistica, nel corso delle prove e nutrita dagli elementi pedagogici e narrativi utilizzati dalla psicologa che ha condotto il progetto educativo "Viaggio all'isola di Sanpei" con i bambini di Roma. La lettura e il successivo confronto con i ragazzi sono serviti per esplorare le possibilità poetiche ed educative della creazione scenica.

Durante la lettura, le attrici si sono interrotte, in alcuni punti, per porre delle domande ai ragazzi che, suggestionati dal racconto, hanno dato risposte interessanti sia dal punto di vista della fantasia creativa sia dal punto di vista della riflessione sui temi introdotti.

L'inquinamento del mare. Alla domanda: «Il mare racconta di disastri ambientali: secondo voi, chi li ha generati?», i ragazzi riconoscono chiaramente che è l'uomo il responsabile e dimostrano grande sensibilità a questo tema, proprio come il primo gruppo di bambini incontrati durante l'estate. «È l'uomo, l'umanità ad aver distrutto il mare»; «un aeroplano è caduto in mare, lo ha inquinato e sono morte molte persone»; «petroliere e pescherecci sono responsabili»; «mi colpisce la diminuzione del pesce e che vengano presi anche i pesci piccoli»; «anche le fogne inquinano il mare, infatti in alcuni posti non si può più fare il bagno»; «inquina anche la gente che butta le cartacce nel mare». Alcune affermazioni dei ragazzi sono molto efficaci nella loro semplicità e saranno usate nell'elaborazione del testo dello spettacolo, come in seguito si vedrà.

I ragazzi sono attenti anche al fenomeno dell'estinzione delle specie del mare, mostrando un atteggiamento profondamente critico rispetto al sistema di sfruttamento intensivo delle risorse naturali: «Mi spiace che vengano distrutte le barriere coralline perché dentro ci sono tante tane con dentro le uova dei pesci»; «le tartarughe giganti stanno morendo per colpa dell'uomo»; «in Cina gli squali si stanno estinguendo perché l'uomo li mangia».

Il pesce surgelato. Ai bambini è stato chiesto se avessero compreso cosa fosse il "pesce cubetto" citato nel racconto. Tutti i bambini hanno capito che si trattava del pesce surgelato che mangiano comunemente e di cui esistono molte pubblicità televisive.

La pesca e il gradimento del pesce. Alla domanda: «Voi che cosa peschereste?», i bambini hanno risposto indicando i pesci che amano mangiare, ma evidenziando la necessità di pescare solo in giusta quantità per non impoverire il mare.

Pescherei due calamaretti perché mi piacciono e poi mi piacciono il polpo con le patate e i gamberetti.

Pescherei la sogliola: mi piace solo quella.

Pescherei i ricci e ci farei la pasta.

Pescherei una trota, una sogliola, un branzino o un luccio, giusto un pesce per fare cena.

Sul modo di pescare di Arturo, il protagonista della storia, i bambini si sono espressi in modo complesso e significativo: «Il pescatore ha un cuore d'oro perché ha capito che i pesci non si fanno con la mente, si devono riprodurre e ci mettono un bel po' di tempo»; «ha capito che se rovina la natura non è conveniente per lui, la natura gli fornisce da mangiare, lo può aiutare». Dalle risposte dei bambini emerge la loro attenzione verso il mare anche in un'ottica di salvaguardia dell'uomo stesso: rispettare la natura, non superarne i limiti "è conveniente" per l'essere umano poiché le risorse del pianeta non sono inesauribili.

Laboratorio teatrale classi V, scuola Palocco 84, Roma, 30 novembre 2011

La compagnia ha lavorato con un gruppo interclasse di circa 40 studenti provenienti dalle due classi quinte coinvolte nel progetto Sanpei. Il laboratorio è iniziato con un momento di "riscaldamento" consistito nell'animazione di una filastrocca di Gianni Rodari (2007, p. 69), letta in coro in sottogruppi.

Successivamente, anche a loro è stata proposta *La leggenda delle acciughe*. I bambini hanno giocato, creando le voci dei vari personaggi. Al termine hanno dialogato con le attrici su quali sono i pesci conosciuti e quelli che mangiano più volentieri. Pur mangiando molti pesci diversi (pesce spada, tonno, salmone, gamberetti, alici, cozze, vongole, orata, palombo, calamari, seppie, sgombro, trota, polpo, pesce fritto, spigola, *fish and chips* e, per sette bambini, anche il sushi), la sogliola è il pesce più gradito. Questa preferenza verrà sfruttata nello spettacolo nella scena in cui una delle due attrici descrive, in forma iperbolica, il momento in cui mangia una magnifica sogliola. Inoltre la maggior parte dei bambini non gradisce il pesce surgelato in bastoncini.

Oltre al gradimento del pesce come cibo, viene esplorata la percezione del pesce come animale. Alla maggior parte dei bambini il pesce non fa né impressione né paura. Dalle risposte dei bambini emerge una conoscenza diretta del pesce: qualcuno lo ha pescato, qualcun altro lo ha toccato, molti lo hanno visto da vicino. Si notano una certa dimestichezza e attenzione all'aspetto estetico dell'animale.

Mio papà pesca, pesca sportiva, e io vado con lui: pesco soprattutto le trote.

A guardare i pesci li trovo belli.

Mi piace il gamberetto perché ha la faccetta.

Mi piace il piraña perché ha i denti aguzzi.

Mi piace il pesce spada perché ha la spada, per difendersi.

Mi piace lo squalo perché ha una forma imponente.

Mi piace il polpo perché ha i tentacoli e la testa strana e perché si sa difendere.

Mi piace il polpo perché un amico di papà l'ha pescato, me l'ha messo sulla mano e mi ha fatto il solletico.

Mi fanno un po' impressione gli occhi dei pesci che sembra che escano fuori dalla faccia.

L'acquacoltura. Vista la diretta partecipazione dei bambini al progetto Sanpei, sono state poste loro le domande: «Cos'è l'acquacoltura?» e «secondo voi, che differenze ci sono tra l'allevamento e la pesca?»

Le risposte sono interessanti perché prendono in considerazione molti fattori e presentano due punti di vista contrapposti: i bambini riconoscono gli elementi positivi dell'acquacoltura, ma anche quelli negativi.

Nell'acquacoltura l'uomo dà da mangiare ai pesci.

Nel mare i pesci sono favoriti nella fuga dalle correnti che li aiutano a scappare dai pescatori.

Per i pesci non è bellissimo essere allevati perché anche se hanno cibo sono intrappolati e non hanno via di scampo.

Lì appena crescono li pescano.

L'acquacoltura è buona, ma anche no, perché i pesci sono senza spazio per muoversi.

L'allevamento è brutto perché poi li mangiano, è bello perché se il mare è inquinato li mettono in un posto più pulito.

I pesci hanno doti eccezionali: scappano, si difendono, si mimetizzano... se si mettono in gabbia non possono usare le loro capacità, anche se vengono mangiati comunque, sia liberi sia in gabbia, se sono liberi possono provare a salvarsi.

A seguito di questa conversazione una bambina ha chiesto: «Come si fa a capire se i pesci hanno dei sentimenti?». Questa domanda è stata lasciata aperta in modo tale che potesse essere usata come stimolo per un lavoro successivo di approfondimento con i compagni e le maestre.

Laboratorio teatrale, classe III, scuola IV Novembre, Roma, 30 novembre 2011

La compagnia ha condotto un laboratorio simile a quello proposto nella scuola Palocco 84, ma con una ventina di bambini di terza elementare.

Anche i bambini più piccoli hanno una buona conoscenza di molti pesci diversi, la maggior parte gradisce il pesce e ne ha una percezione positiva.

Quasi tutti i pesci sono carini da vedere.

Mi fa impressione la medusa.

Il polipo fa senso perché ha i tentacoli che si appiccicano.

Sono belli i pesci piccoli che stanno tutti insieme e si muovono in coro e fanno le figure come quella dell'uccello.

Mi piace la trota e non mi piace la tracina che pizzica e fa male.

Mi fa impressione il pesce gatto per i baffi.

Mi piacciono le sardine perché se sono in gruppo e tu passi in mezzo si aprono e poi si uniscono di nuovo.

Mi piace il pesce volante: una volta ne ho visto uno che è saltato sulla spiaggia.

È molto evidente che i bambini che vivono in una città non lontana dal mare hanno una percezione estetica del pesce più sviluppata: ne conoscono molti tipi diversi e sono in grado di evidenziarne le caratteristiche specifiche.

Creazione dello spettacolo Sano come un pesce

Prima fase di allestimento scenico (dicembre 2011 – gennaio 2012)

A seguito della ricerca pedagogica, scientifica e artistica svolta prima e durante i laboratori con i ragazzi e in linea con il pensiero creativo che anima la compagnia, si è proceduto alla prima fase di allestimento scenico.

Attraverso tecniche teatrali di improvvisazione, scrittura scenica, creazione di personaggi, ricerca di linguaggi, atmosfere, suggestioni, la compagnia Onda Teatro ha iniziato a lavorare sul tema dello spettacolo.

Il teatro permette di affrontare contenuti complessi, rielaborando il materiale eterogeneo raccolto nella fase di ricerca (le affermazioni dei bambini, le informazioni scientifiche, i testi poetici e letterari), e di restituirli in una forma sintetica, ma capace di offrire una visione sfaccettata e poliedrica. Il giovane pubblico è costantemente tenuto presente come destinatario della comunicazione scenica: l'intento è che la fruizione dello spettacolo sia un'esperienza concreta per i ragazzi, apra loro nuovi orizzonti di osservazione e di comprensione della realtà, permetta un cambiamento del punto di vista. Lo spettacolo, dunque, è un processo partecipativo per il pubblico dove i fruitori sono sollecitati a essere attivi. Immagini simboliche, sintesi poetiche, parole e azioni colpiscono l'immaginario dei bambini e richiedono una loro reazione. Le categorie del comico, del poetico, del surreale e la dialettica fra i due personaggi in scena permettono la dinamica dello spettacolo che coinvolge il giovane pubblico in sala.

Costruzione della struttura scenica. Per dare vita allo spettacolo si è scelto di procedere in due direzioni parallele che costituiscono i principali piani di lettura dello spettacolo. Le due attrici interpretano personaggi realistici – due donne che lavorano in un negozio dove si vendono e restaurano sedie – e insieme grotteschi. Infatti, all'inizio dello spettacolo, non si capisce quale sia l'ambiente in cui si trovano le due donne e la situazione si anima immediatamente di elementi surreali che scaturiscono dalla relazione fra i personaggi, molto diversi tra di loro. L'una è molto legata alla cura delle sedie presenti sulla scena, all'ordine del piccolo universo rappresentato dal negozio; l'altra non bada molto alle sedie, piuttosto è combattiva rispetto a ciò che accade nel mondo e in particolare al modo in cui gli uomini trattano il mare. Le due donne dialogano e litigano sui temi che la compagnia ha indagato nel corso del processo di ricerca e si fanno portavoce di due posizioni molto distanti. Il contrasto fa scaturire effetti comici, ironici e paradossali, ma anche riflessioni e ragionamenti. Permette, così, ai ragazzi, di immedesimarsi ora in una posizione ora nell'altra, favorendo lo spirito critico e la dialettica. Il modo diverso di affrontare la vita da parte delle due donne nasce dalla lettura e rielaborazione dei risultati del processo di lavoro a contatto con i ragazzi. Essi hanno una visione multi-forme e complessa della tematica, non filtrata da schemi cognitivi, legata al loro rapporto con la natura e diversa a seconda dei luoghi di origine e dell'educazione alimentare ricevuta. Come i ragazzi, anche le due attrici in scena non hanno la stessa idea del rapporto con il mondo. Così nasce il dramma (dal termine greco "drama" che significa azione): il confronto di due posizioni diverse che rende possibile l'azione teatrale, lo sviluppo dei dialoghi e dei segni in scena. Un personaggio rappresenta una parte dell'opinione dei bambini (e anche di molti adulti) e il secondo rappresenta l'altra parte. In questo modo sono messe in scena le contraddizioni contenute nel pensiero dei ragazzi. Si espongono gli argomenti senza dare risposte, si provoca curiosità, si suscitano risate, si comunicano emozioni intorno a un tema che coinvolge l'ambiente e la vita di ragazze e ragazzi, donne e uomini.

Il secondo piano di lettura dello spettacolo è costituito da racconti, "estranei" alla storia principale, in cui le due attrici incarnano altri personaggi o utilizzano differenti modalità dello stare in scena, contribuendo ad alimentare il tono surreale. Creano, così, metafore, simboli, immagini poetiche che sorprendono rispetto all'andamento della narrazione, frutto del dialogo fra le due restauratrici di sedie e danno la possibilità ai ragazzi di spostare lo sguardo verso la visionarietà e l'immaginazione.

È la ripresa del confronto fra le due attrici a permettere al pubblico di tornare alla prima dimensione.

Ipotesi di macro-temi. La scelta della struttura scenica è avvenuta di pari passo con la definizione di alcuni macro-temi, emersi nelle precedenti fasi esplorative di ricerca ed elaborati dalla compagnia come spunti e possibili guide per la creazione dello spettacolo. Gli elementi individuati sono rimasti aperti alle suggestioni, alle idee e al controcanto prodotti nei successivi incontri con i ragazzi: le prove aperte e il confronto diretto con loro su quanto avviene in scena.

Uno dei punti nevralgici identificati dalla compagnia è il rapporto tra armonia e disarmonia che regola il mondo, affrontato all'interno delle tematiche specifiche: la biodiversità del mare, la scelta di che cosa mangiare come stile di vita, lo sfruttamento delle risorse naturali, le possibili alternative a una crescita illimitata a fronte di un mondo finito. Il linguaggio teatrale, nutrito di suggestioni scientifiche e letterarie, ha trasformato in immagini e ragionamenti sintetici alcuni dati tecnici. Certe fonti sono state indispensabili per analizzare la questione in modo chiaro e renderla facilmente comprensibile ai bambini. Ad esempio sono state illuminanti le parole di Weisman (2008, pp. 104-105): «Nella conferenza internazionale di Johannesburg, nel 2002, il mare è stato definito 'la prima fonte di biodiversità biologica esistente al mondo'. Ma, a dispetto di tale consapevolezza, i progressi in materia di protezione sono stati, e continuano a essere, lenti e insufficienti. Anche se in passato Stati nazionali e regionali hanno cercato di regolamentare la pesca e di far rispettare turni stagionali di attività, il mare, in età contemporanea, è stato a lungo pensato e usato

come un deposito illimitato di risorse ittiche da saccheggiare. Lo squilibrio crescente fra potenza dello sfruttamento e tempi naturali della riproduzione ha da tempo creato fenomeni di impoverimento delle risorse marine.»

La descrizione del sistema di acquacoltura estensiva di Veta la Palma sul Guadalquivir in Spagna, fatta dal cuoco Dan Barber su Ted²⁶, ha ispirato la scena di Arturo e il suo sogno del paradiso dei pesci: l'alternativa possibile alla pesca intensiva.

Nel passaggio dall'analisi del materiale raccolto al processo di creazione teatrale, è stato utile porsi alcune domande concrete che hanno condotto alla creazione di quadri scenici e di momenti dialogici: «cosa e come si mangia?»; «come e perché mangiare il pesce?»; «quali ricette fanno venire l'acquolina in bocca?»; «il pesce si mangia solo con la bocca?»; «come sono coinvolti gli occhi, il tatto, la mente e il cuore nel processo del mangiare?»; «in che modo l'uomo sfrutta la natura e il mare?»; «quali sono le buone pratiche per usufruire dei prodotti della natura e del mare?»; «quali sono le differenze fra la piccola pesca, la pesca intensiva, quella responsabile?»; «quali vantaggi produce l'allevamento ittico biologico?»; «è da come l'uomo tratta il mondo che dipende il suo futuro?». Al tempo stesso, la compagnia si è posta alcune questioni profonde: «il fine ultimo è cercare la felicità?»; «l'allevamento virtuoso fa bene perché rende più sano il pianeta e quindi anche l'uomo, anche il bambino, anche chi guarda lo spettacolo?»; «l'uomo vuole essere più felice?»; «se sì, come può fare?»; «trattare meglio la terra, l'acqua, gli animali è una via verso questo scopo?»; «l'allevamento biologico è una modalità per perseguire questo fine?». In questo modo il discorso si allarga: si parla di mare e di pesce, ma si parla anche di vita.

Seconda fase di allestimento scenico (febbraio – maggio 2012)

La seconda e ultima fase di creazione scenica, conclusa con il debutto dello spettacolo, a Roma, nei giorni 11 e 12 maggio 2012, si è svolta nel corso di tre momenti specifici di lavoro:

1. in sala prove tra febbraio e marzo 2012, per mettere a punto il materiale teatrale;
2. in una scuola di Torino già coinvolta nel progetto, ad aprile 2012, per mostrare alcune scene dello spettacolo e chiedere ai ragazzi un *feedback* utile a verificare l'adeguatezza del linguaggio, delle scelte registiche e creative, del contesto, della cifra stilistica e dei contenuti;
3. ancora in sala prove, ad aprile 2012, con un allestimento tecnico presentato alla responsabile del progetto Sanpei per delineare la forma definitiva dello spettacolo e valutare la pregnanza contenutistica e stilistica.

Prova aperta di Sano come un pesce, classe IV, scuola Umberto I, Torino, 24 aprile 2012 Nella seconda fase di allestimento scenico, il momento più importante è stato senza dubbio la prima prova aperta dello spettacolo fatta con i bambini di una classe IV elementare. In precedenza la classe era stata coinvolta in un incontro di laboratorio teatrale sul tema. I ragazzi erano preparati, interessati al progetto, curiosi dell'esito dello spettacolo e sostenuti dalla didattica proposta dall'insegnante. Al termine dello spettacolo, i bambini hanno potuto esprimere il loro parere in un confronto con le attrici e il regista.

Il dibattito sui temi e le forme che lo spettacolo porta sulla scena è sempre presente nella metodologia di lavoro della compagnia Onda Teatro. A seguito di ogni replica le classi che assistono sono invitate a porre domande sullo spettacolo e a rispondere ad alcune questioni. In questo modo emergono i temi e le dinamiche della scena che più colpiscono i bambini ed è possibile verificare l'efficacia contenutistica, pedagogica e cognitiva della proposta teatrale. Inoltre, attraverso il dialogo, vengono forniti strumenti di comprensione ulteriore e si suggeriscono possibilità di approfondimento per la didattica. Il teatro entra a scuola non solo nella forma del laboratorio teatrale, ma anche nella rielaborazione pedagogica e cognitiva che si attiva dopo aver assistito alla visione dello spettacolo. Lo spettatore, come anticipato, è attivo, protagonista dell'evento teatrale.

I bambini colgono i diversi livelli di lettura che lo spettacolo mette in scena. Da una parte, comprendono la relazione fra i due personaggi: una donna interessata al mare e alla salvaguardia dell'ambiente e l'altra che, al contrario, non se ne cura. Alcuni vedono due sorelle, altri due amiche, altri ancora due colleghe. I ragazzi riconoscono il conflitto, parlano di "discussioni" fra le due donne, di litigi. Inoltre individuano la situazione in cui sono calati i due personaggi: un negozio, un mobilificio, un antiquario, una falegnameria. Immaginano che la vicenda si svolga su un'isola, al mare.

Dall'altra parte, i ragazzi comprendono che, a partire da una situazione pretestuale (il negozio e le sedie), le due protagoniste parlano del mare, dell'inquinamento, della sostenibilità ambientale. Riconoscono dunque la struttura scenica immaginata dalla compagnia: i due piani di scrittura drammaturgica.

Sul tema dell'allevamento i ragazzi esprimono idee diversificate:

L'allevamento allontana i pesci dal loro ambiente naturale.

²⁶ L'azienda Veta la Palma ha un sito Web in inglese all'indirizzo <http://www.vetalapalma.es/index.asp?LG=2>. È partner del progetto europeo Seafare, *Sustainable and environmentally friendly aquaculture in the Atlantic region of Europe* (<http://www.seafareproject.eu/>). La descrizione di Barber è disponibile alla pagina http://www.ted.com/talks/lang/en/dan_barber_how_i_fell_in_love_with_a_fish.html. Tutti i siti sono stati visitati il 20/3/2013.

È accettabile nelle vasche grandi, in quelle piccole no.

Serve per evitare la scomparsa dei pesci.

Permette di non mangiare pesce inquinato.

I pesci possono riprodursi e così ce ne sono di più.

I pesci mangiano più sano.

È meglio che i pesci non siano solo allevati, ma che stiano anche nel loro habitat naturale.

Di fronte alla questione dell'acquacoltura, presentata nello spettacolo attraverso un'iperbole teatrale che dalla realtà si spinge all'estremo fino a rendere l'allevamento un paradiso, un luogo mitico dove i pesci sono sani e gustosi, i ragazzi si spingono a immaginare le caratteristiche dell'allevamento ideale:

Un recinto costruito nell'habitat naturale dei pesci.

Bisognerebbe ricostruire la vita quotidiana dei pesci, metterci quindi anche i predatori.

Sarebbe necessario ricostruire in una vasca grandissima la vita sottomarina perché i pesci devono sentirsi come nel mare.

Infine i ragazzi operano una sintesi dialettica: riconoscono il conflitto fra le due protagoniste come possibilità di confronto e suggeriscono possibili soluzioni: «La donna poco interessata ai problemi del mare potrebbe avvicinarsi alle posizioni dell'altra proprio perché le piace molto il pesce».

Lo spettacolo suggerisce ai bambini le contraddizioni della vita legate al rapporto dell'uomo con la natura e rende possibile una riflessione che gli insegnanti possono approfondire in classe.

Debutto di Sano come un pesce, scuole Palocco 84 e IV Novembre²⁷, Roma, 11-12 maggio 2012

Lo spettacolo debutta a Roma, l'11 e il 12 maggio 2012, per i bambini delle due scuole elementari coinvolte nel progetto Sanpei.

Alla prima replica assistono i bambini di due classi quinte e una prima, le insegnanti, operatori della ristorazione, ricercatori e tecnici che hanno seguito il progetto Sanpei. Il pubblico della seconda replica romana è composto dai ragazzi della classe terza accompagnati dai loro insegnanti e genitori. Al termine della visione dello spettacolo, le attrici instaurano un dialogo con i ragazzi che sono molto preparati sul tema avendo partecipato al progetto educativo *Viaggio all'isola di Sanpei*. Riconoscono tutti gli argomenti presentati nello spettacolo, si concentrano sull'inquinamento, ma hanno le idee chiare anche sull'acquacoltura. Comprendono che il personaggio di Arturo racconta, in forma teatrale, il sogno di un allevamento sostenibile.

I ragazzi hanno colto i vari livelli drammaturgici presenti nello spettacolo. In particolare la relazione fra le due attrici in scena: «Mi ha colpito molto la differenza fra le due attrici: una voleva mettere a posto il mondo, l'altra le sedie.» Molti si sono soffermati sul rapporto che intercorre fra i due personaggi che litigano non solo su come mettere a posto le sedie, ma sull'idea che ciascuna ha del mondo. La caratterizzazione di una donna «preoccupata per il mare e l'altra no» colpisce l'immaginario dei bambini e ne svela il senso etico. Che una persona «pensi al mare e non solo alla propria vita» è un pensiero importante per i bambini. Come fondamentale è la salvaguardia dell'ambiente del mare. I ragazzi sono preoccupati per l'inquinamento, «il mare è sempre più inquinato», e riconoscono il riferimento alla nave Concordia.

Alcuni sono affascinati dalle scene di movimento, musica e parola. Si divertono molto di fronte alla scena in cui le attrici annusano le sedie: «Mi è piaciuto tutto, soprattutto quando annusavano le sedie e sentivano gli odori, per esempio del pesce fritto». Colgono il lato comico del momento in cui i personaggi prendono il sole: «Quando si sono messe a prendere il sole, mi ha fatto molto ridere.» L'elemento ironico, comico e surreale interessa ai bambini, li coinvolge e crea segni che essi sono in grado di riconoscere in una lettura razionale successiva.

Molti hanno riconosciuto la *Leggenda delle acciughe* utilizzata nel corso del laboratorio teatrale, cogliendone la rivisitazione drammaturgica e l'interpretazione. Taluni notano che da una situazione di partenza molto semplice (il negozio di sedie) si sia costruito un intero spettacolo. Altri sono rimasti stupiti dal come sia stato possibile narrare la storia usando delle sedie protagoniste di ogni scena, capaci di diventare "altro": stelline, pescherecci, tonni. I ragazzi colgono i diversi livelli di lettura dello spettacolo, comprendendo che il pretesto è la dinamica per lo svolgimento del tema ovvero che la forma sostiene profondamente il contenuto. I ragazzi rivelano una grande attenzione al linguaggio teatrale che li aiuta nella comprensione razionale del tema. Hanno capito che «da un semplice lavoro, è nato il discorso sull'inquinamento, a partire da una sedia» ovvero hanno colto il pretesto, la situazione messa in scena dalle attrici per parlare del mare. Inoltre hanno compiuto una lettura cognitiva dello spettacolo: «lo hanno preparato in modo divertente, ma allo stesso tempo si imparano tante cose.» Si tratta di pensieri complessi, espressi in modo semplice e chiaro, che danno conferme alla compagnia, rafforzando alcune scelte registiche, attoriali e di linguaggio scenico. I bambini si sono resi conto che l'ironia, la comicità, l'assurdo che alcune situazioni scatenano, sono la forma che racchiude il contenuto. Che la forma sia il contenuto "precipitato" ovvero che nella forma si trovi il contenuto e che i due concetti siano strettamente legati è molto chiaro nella grande opera di Adorno, filosofo tedesco (1975, p. 9): «Se l'arte si oppone all'empiria mediante il momento della forma - e la mediazione di

²⁷ La replica per i bambini della IV Novembre si è svolta presso la scuola Elena Bettini.

forma e contenuto non è concepibile senza la loro distinzione - allora la mediazione va ricercata abbastanza in generale nel fatto che la forma estetica è un contenuto sedimentato.»

La discussione finale con i bambini dimostra quanto sia utile il confronto diretto con il giovane pubblico che ha appena visto lo spettacolo e che è impregnato delle sue atmosfere, delle emozioni e dei racconti.

La tournée

Dopo il debutto a Roma, *Sano come un pesce* è stato presentato in alcuni teatri della Val di Susa (provincia di Torino), a Baveno e Casale Corte Cerro (provincia di Verbano-Cusio-Ossola). Il confronto con il pubblico che ha seguito lo spettacolo ha permesso alla compagnia di cogliere ulteriori sfumature del pensiero dei ragazzi e della loro comprensione del tema, valutando così l'impatto dello spettacolo sui ragazzi che non hanno compiuto percorsi formativi sul tema del mare e della sostenibilità ambientale.

La rielaborazione razionale degli elementi tematici presentati nello spettacolo è utile per la successiva didattica degli insegnanti e sostiene l'analisi critica che i ragazzi attuano rispetto alla visione. In ogni caso l'evento teatrale lascia tracce profonde poiché viene ricordato come momento speciale nella vita quotidiana. Gli attori e il pubblico vivono insieme un'esperienza che è sempre formativa, relazionale e comunicativa. La comunicazione avviene in modo non univoco: dalla scena passano immagini, suggestioni, racconti; dalla platea arrivano risate, piccoli commenti, momenti di silenzio e forte concentrazione. Alla fine, dopo questa intensa condivisione di un atto esperienziale, si mette in moto lo scambio razionale e cognitivo. Il teatro non propone un percorso didascalico, ma fornisce strumenti che se ripresi dagli insegnanti in classe diventano interessanti per la didattica.

Di seguito sono riportate alcune riflessioni e percezioni dei ragazzi che hanno visto lo spettacolo subito dopo il suo debutto.

- 17 maggio 2012, Susa, due spettacoli per 266 bambini di scuola elementare;
- 22 maggio 2012, Bussoleno, 122 bambini di scuola elementare;
- 24 maggio 2012, Sant' Ambrogio, 100 ragazzi di scuola media.

I ragazzi partecipano attivamente allo spettacolo, ridono per le scene comiche e sono attenti di fronte al racconto di Arturo. Colgono con facilità le tematiche: «Volevate dirci che bisogna smettere di inquinare, bisogna rispettare il pianeta». Durante lo spettacolo partecipano seguendo le attrici che parlano di cibo e ricette: «Buono» «Uhhh» «Che schifo!» ecc. Comprendono che lo spettacolo propone la possibilità di scegliere il cibo. In genere colpisce la relazione fra le due donne e la dicotomia che le separa: «Una si interessa dei problemi del mondo, l'altra no.» «Le due donne vogliono fare cose diverse: una si interessa di inquinamento, l'altra solo di se stessa».

Molti si interrogano su dove sia andato Arturo e sul perché non torni. Qualcuno immagina che sia a pescare. Per il sogno surreale che propone, il personaggio interessa molto ai bambini. Durante il suo racconto in sala dominano silenzio e concentrazione.

I ragazzi non conoscono il mare o la pesca come quelli di Roma, perché vivono in piccoli comuni montani, ma sono interessati al problema dell'inquinamento e dell'estinzione delle specie. Le attrici domandano ai ragazzi se il sogno raccontato da Arturo sembra loro possibile. I ragazzi così sollecitati riflettono sull'importanza di non svuotare il mare dai pesci e sul fatto che esistono effettivamente delle alternative alla pesca intensiva.

- 29 maggio 2012, Baveno, due spettacoli per 132 ragazzi di scuola media;
- 30 maggio 2012, Baveno, due spettacoli per 206 ragazzi di scuola media;
- 31 maggio 2012, Casale Corte Cerro, 123 bambini di scuola elementare;
- 1 giugno 2012, Casale Corte Cerro, 111 ragazzi di scuola media.

I bambini delle scuole elementari e medie che vivono vicino al Lago Maggiore hanno esperienza diretta della pesca. Alcuni hanno i nonni che erano pescatori di professione o che pescano ancora per passione. Conoscono molti pesci, soprattutto le specie lacustri.

Alle elementari i bambini sono colpiti dalla relazione fra le due protagoniste che in certi casi suscita ilarità e in altri identificazione, e dal tema dell'inquinamento del mare. Una bambina chiede: «Cosa vuol dire il mare finisce?» Le due attrici tentano di dare una risposta attraverso le voci dei compagni e intervengono nella discussione proponendo esempi semplici, ma efficaci, sulla biodiversità del mare e sull'impoverimento delle risorse ittiche a causa della pesca intensiva.

La curiosità è elevata: si chiedono dove sia Arturo (tema che rimane aperto e solleva discussioni), sono interessati alla leggenda delle acciughe e all'idea dell'origine fantastica di una specie, domandano se la nave inclinata è la Concordia.

I ragazzi delle medie riconoscono che le due donne hanno posizioni diverse sull'idea di salvaguardia ambientale, sulla scelta dell'alimentazione e sulla responsabilità personale e collettiva dell'uomo verso la natura. «Il mare è troppo inquinato ed è tutta colpa dell'uomo». Anche loro si pongono la domanda «Dov'è andato Arturo?». Alcuni rispondono che «è a pescare nel nuovo "paradiso dei pesci"». Come i bambini delle elementari pongono questioni intorno alla nave della Costa Crociere. La compagnia Onda Teatro ha scelto di parlare di questa catastrofe umana e ambientale perché è un fatto di cronaca vicino ai ragazzi, accaduto di recente e attraverso cui essi possono cercare dei perché e provare a rispondere.

Si può concludere che bambini e ragazzi sono sollecitati dallo spettacolo sotto diversi punti di vista e reagiscono cogliendone l'aspetto poetico, comico, cognitivo e didattico.

Le repliche

Dopo i primi spettacoli immediatamente successivi al debutto romano e alla conclusione del progetto di ricerca Sanpei, *Sano come un pesce* ha continuato a essere rappresentato con successo:

- 27, 28 Febbraio e 1 Marzo 2013, lo spettacolo è alla Casa del Teatro Ragazzi e Giovani di Torino, uno dei più importanti spazi di teatro per ragazzi in Italia, nell'ambito del cartellone "Scuole & teatro", dedicato alle scuole elementari e medie;
- dal 17 al 21 febbraio 2013, *Sano come un pesce* è in Friuli Venezia Giulia. L'ultima rappresentazione della tournée friulana è dedicata alla presentazione del progetto di ricerca Iridea sulla filiera sostenibile della trota regionale;
- 28 ottobre 2012, lo spettacolo è a Casale Corte Cerro (VB) all'interno della rassegna di teatro per famiglie "Domeniche a teatro";
- 7 ottobre 2012, lo spettacolo è a Ivrea (TO), in occasione della quinta edizione di "Sana Terra", fiera dell'economia solidale e sostenibile organizzata dall'associazione Ecoredia, Gruppi d'Acquisto Solidale del Canavese;
- 11 agosto 2012, *Sano come un pesce* chiude "Lo Spettacolo Della Montagna, Festival di Teatro e Accadimenti tra Cultura e Spettacolo XVII Edizione 2012", di Onda Teatro, a Mocchie, Condove (TO);
- 28 luglio 2012, lo spettacolo è a Gravellona Toce (VB), nell'ambito del "Teatro Festival Dalla Montagna al Lago" di Onda Teatro.

Dopo ogni rappresentazione il dialogo con i giovani spettatori continua e alimenta il continuo processo di reciproca formazione tra compagnia e pubblico.

Concludiamo riportando alcuni stralci dei temi fatti dai bambini della classe III E della scuola elementare Ungaretti di Grugliasco (TO) dopo aver assistito allo spettacolo alla Casa del Teatro, il 1° marzo 2013. Sono bambini che non hanno alcuna preparazione specifica sul tema: le loro parole sintetizzano bene come lo spettacolo sia riuscito a perseguire il suo obiettivo educativo.

Sano come un pesce ci voleva far capire che non bisogna inquinare il mare perché così i pesci muoiono e non si potrà più fare il bagno. [...] È stato molto bello lo spettacolo: mi ha commosso. (Sofia)

La parte che mi è piaciuta di più è stata quella in cui l'attrice che voleva andare a salvare il mare dall'inquinamento è andata e anche l'altra attrice si è decisa ad andare con lei. [...] È bello essere sani come un pesce. (Giorgia)

In questo spettacolo le attrici non hanno usato tanti oggetti, ma si sono servite solo di alcune sedie e le hanno usate per trasformarle in altri oggetti. (Marta)

Lo spettacolo mi è piaciuto tanto soprattutto quando le sedie diventavano dei personaggi tipo pesci, navi, aerei, ... [...] Quasi alla fine dello spettacolo le due attrici hanno chiamato dei ragazzi e un maestro tra il pubblico per salire sul palco. Questa parte mi ha tanto divertito. (Lisa)

La parte che mi è piaciuta di più è stata quella in cui si parlava degli allevamenti dei pesci perché, secondo me, insegnava e nello stesso tempo faceva ridere ed era quindi immaginaria. (Isabella)

Penso che sia giusto pescare poco e non esagerare con le reti, ma pescare con le canne da pesca. [...] Non bisogna distruggere le cose belle nel mare, come la barriera corallina che ci impiega più o meno duecento anni per ricostruirsi! (Stefano)

A me la parte che è piaciuta di più è stata quando le ragazze hanno fatto salire i bimbi sul palco a controllare il negozio e le ragazze sono andate a salvare la nave perché era piegata su un fianco. [...] Il teatro è stato bellissimo, era la prima volta che ci andavo. (Noemi)

Ho capito che mi piacerebbe che il nostro pianeta fosse più pulito, più sano... *Sano come un pesce*. (Rebecca)

Le mie riflessioni: che il mare è un bene prezioso, va rispettato e non inquinato perché in esso abitano innumerevoli creature. [...] Lo spettacolo teatrale è stato molto emozionante, istruttivo e anche divertente. (Christian)

Ieri mi sono divertita e non sapevo neanche cos'era un teatro. Gli oggetti erano sedie. Parlava di una storia vera che una nave era andata a sbattere contro uno scoglio. Poi mi è piaciuto quando facevano finta di essere al mare e facevano davvero ridere. Il significato del messaggio era che se non ti piace il pesce, anche se non ti piace, devi mangiarlo perché fa bene. (Aurora)

La parte che mi è piaciuta di più è stata quando hanno fatto vedere che il venditore annusava la sedia e sentiva gli odori del ristorante di Luisa e mi faceva ridere perché quando l'aiutante sentiva l'odore delle verdure bollite il venditore diceva «che schifo!». (Manuel)

Dobbiamo capire le brutte conseguenze che possono succedere non solo agli altri ma anche a noi se non abbiamo cura dell'ambiente in cui viviamo. (Elena)

Conclusioni Lo spettacolo *Sano come un pesce* è una co-produzione tra il Cnr e la compagnia Onda Teatro. Nasce dall'idea di verificare se e come il teatro possa comunicare contenuti scientifici complessi ai bambini. Il difficile tema da spiegare ai ragazzi è quello della sostenibilità, intesa come miglior compromesso tra esi-

genze ambientali e socioeconomiche in un dato momento storico e considerate le conoscenze e le tecnologie a disposizione. Molte situazioni di uso delle risorse ambientali sono conflittuali perché vedono contrapposti soggetti portatori di interessi diversi. È plausibile che in futuro le dinamiche conflittuali tendano ad aumentare e a diventare “globali”, coinvolgendo soggetti e territori sempre più lontani tra loro. È quindi necessario che i futuri “gestori” delle risorse sviluppino capacità di mediazione e negoziazione. Ciò è possibile attraverso la comprensione profonda della multidimensionalità della sostenibilità e della sua indefinitezza: non esistono soluzioni buone o cattive piuttosto migliori o peggiori e nessuna soluzione è definitiva.

Il caso concreto di applicazione dell’obiettivo educativo è fornito dal progetto di ricerca Sanpei teso a promuovere modalità sostenibili di gestione e consumo delle risorse ittiche che coinvolgano l’intero sistema della ristorazione scolastica pubblica compresi i bambini.

Questo capitolo ha descritto l’esperienza di creazione dello spettacolo, dall’idea iniziale alla prima rappresentazione, fino alle repliche successive, passando per le fasi di ricerca, verifica, ecc. Ripercorrendo in modo critico il processo creativo, gli autori hanno cercato di comprendere la forza educativa del teatro nel comunicare la complessità.

Al tempo stesso, pur assumendo un certo livello di ineffabilità del processo creativo del teatro, come di ogni altra forma di arte, gli autori hanno esplorato quali metodologie di lavoro fossero più efficaci nel raggiungere gli obiettivi educativi.

Dopo aver analizzato il percorso di lavoro dal punto di vista teatrale – i laboratori formativi, i segni che vanno a comporre lo spettacolo, la fruizione da parte del pubblico – e dal punto di vista pedagogico – il valore della formazione, l’esperienza attiva del teatro – è possibile trarre alcune conclusioni.

Lo spettacolo *Sano come un pesce* è difficile, la trama articolata, il contenuto è denso di significati, ma grazie alla bravura delle attrici, alle scelte registiche e all’intenso lavoro che ha sostenuto il processo creativo, il passaggio di valori, argomentazioni, criticità, senza prese di posizione, avviene in un ambito piacevole, emozionante e divertente.

L’obiettivo di sensibilizzare bambini e ragazzi a prestare attenzione allo sfruttamento sostenibile delle risorse naturali del pianeta e all’importanza di scelte alimentari responsabili è stato raggiunto. I parametri per valutare come e quanto il fine sia stato ottenuto non hanno carattere scientifico, ma dialettico e culturale. I bambini sono sintonici rispetto all’argomento e partecipi. Quelli già preparati sulle tematiche dello spettacolo, gli studenti di Roma coinvolti nel progetto Sanpei, hanno risposto con maggiore consapevolezza alla visione dello spettacolo, ma il coinvolgimento è stato identico a quello dei ragazzi non preparati (le repliche in Val di Susa e sul lago Maggiore) e dei bambini che hanno partecipato ad alcuni incontri di laboratorio (Torino). Le reazioni dei ragazzi durante lo spettacolo - l’attenzione e la partecipazione emotiva - e quelle successive alla visione, nel corso del dialogo con le attrici, sottolineano come il loro interesse si concentri sulle dinamiche relazionali fra le due protagoniste e sul loro diverso modo di approcciarsi al tema della salvaguardia ambientale e del consumo di pesce. Il dibattito e la dialettica appassionano i ragazzi e sono la chiave di comprensione dello spettacolo. Nel corso del lavoro svolto con i ragazzi è emerso chiaramente che, pur avendo un forte senso etico, i bambini accettano facilmente l’idea del compromesso non solo per motivi utilitaristici, ma anche come mezzo risolutivo dei contrasti. Così, la diversità di atteggiamento dei due personaggi permette ai ragazzi di avvicinarsi a contenuti complessi attraverso la proposta diversificata di posizioni e punti di vista messa in scena dalle attrici. I ragazzi sono invogliati a ragionare sul tema, senza dover scegliere tra una posizione o l’altra, ma immedesimandosi di volta in volta più con l’una o più con l’altra. Questo processo di riflessione e identificazione alimenta lo spirito critico dei ragazzi e pone le basi affinché essi scelgano le proprie posizioni, in un percorso educativo in cui le risposte non sono pre-determinate. In sintesi, si è lavorato con l’idea che il contraddittorio fra le due attrici potesse generare pensieri critici nella convinzione che «il teatro non è la realtà, il teatro ‘descrive’ la realtà per metterla in discussione». (Luzzatti e Conte, 1977, p. 15).

Le persone raggiunte dalla rappresentazione teatrale sono meno rispetto a quelle che potrebbero guardare un film o un sito web, ma la qualità della partecipazione è di tutt’altro genere. Il teatro, diversamente da altri sistemi di comunicazione, costituisce un’esperienza. Come si è visto nelle pagine introduttive di questo capitolo, il teatro è luogo di partecipazione, formazione, trasformazione, cambiamento. I ragazzi che hanno partecipato ai laboratori e al processo di creazione dello spettacolo sono stati protagonisti di un momento di crescita. Attraverso il gioco drammatico, fatto di divertimento e coinvolgimento emotivo e relazionale, i ragazzi hanno sperimentato se stessi in un contesto libero e protetto. Si sono potuti esprimere sul tema complesso oggetto del progetto, hanno acquisito nozioni e hanno riflettuto su come le loro azioni quotidiane (come la scelta dei cibi) siano importanti per la protezione dell’ambiente. Questo risultato è trasformativo per i ragazzi: segna un passo di consapevolezza.

A un altro livello partecipativo, lo stesso è accaduto ai ragazzi che hanno goduto solo della visione dello spettacolo. L’essere seduti in una sala con altre persone di fronte a un evento che avviene nel *qui ed ora* segna la loro percezione e li induce a essere presenti. Si crea una qualità della presenza diversa da quella quotidiana, che permette di allargare i propri orizzonti culturali e di generare un cambiamento della prospettiva del proprio sguardo abituale sul mondo. Si tratta di una trasformazione profonda che il dialogo con le attrici e la successiva didattica delle insegnanti sostiene ulteriormente. Il ragazzo tornerà a casa e

racconterà di essere stato in un luogo “magico” dove ha vissuto un’esperienza “speciale” di cui è stato partecipe attivamente. Ancora una volta, le parole di Luzzati e Conte aiutano a capire meglio questo concetto: «I miei applausi possono incoraggiare gli attori elevando il tono dello spettacolo, i miei fischi possono metterlo in crisi. [...] Inoltre [...] l’uso del dibattito finale [ha] resuscitato l’ormai tramontato terzo atto, un terzo atto ricco di imprevisti e colpi di scena che si recita a soggetto. Si è instaurato un dialogo tra palcoscenico e platea capace di far partecipare lo spettatore in modo diretto, attivo. » (*Ibidem*, p. 10) Il pubblico e gli attori creano un momento “sacro” che permette ai ragazzi di comprendere i temi proposti a un livello più profondo rispetto a una lezione frontale. «La differenza tra le altre forme di spettacolo di massa e il teatro consiste proprio nel rapporto emotivo e critico che tende a unificare attori e spettatori in un solo corpo.» (*Ibidem*) La sensazione di vivere un’esperienza concreta, tangibile e al tempo stesso unica, contribuisce notevolmente alla consapevolezza cognitiva e alla presa di posizione rispetto alle tematiche. La partecipazione diretta sostiene lo sviluppo dello spirito critico.

La partecipazione dei ragazzi avviene non solo nel momento della fruizione, ma anche nel processo creativo, nelle fasi di ricerca e verifica del contenuto e della forma, attraverso i laboratori e le prove aperte. Questa caratteristica della metodologia di lavoro della compagnia sembra essere la più importante per il successo ottenuto. Da una parte i ragazzi vivono l’esperienza ludica, emotiva e cognitiva del teatro, dall’altra la visione degli autori dello spettacolo si arricchisce delle reazioni dei ragazzi, in uno scambio reciproco costante e proficuo.

I risultati del lavoro dimostrano che il teatro può costituire uno strumento efficace per la comunicazione di concetti scientifici, specialistici e complessi. La replicabilità di collaborazioni di questo tipo appare auspicabile nello sviluppo di progetti educativi e divulgativi della scienza dedicati ai giovani. In proposito sono da evidenziare alcune criticità. Prima fra tutte, è la ristrettezza di risorse che potrebbe ostacolare la sistematica distribuzione dello spettacolo sul territorio nazionale indispensabile perché la valenza del teatro come mezzo di formazione ed educazione possa esprimersi in modo più universale. Infine, la difficoltà di comunicazione tra mondo scientifico e artistico richiede la definizione di linguaggi e obiettivi comuni, nel rispetto della diversità di ruoli e missioni. In questo senso, sarebbe utile una più precisa capacità della ricerca di individuare effetti misurabili della *performance* artistica. La sfida è che i due ambiti siano reciprocamente strumentali nel perseguire l’obiettivo di formare le giovani generazioni.

Attività di divulgazione (WP 5.b)

Il progetto Sanpei ha dedicato molta attenzione alla divulgazione così come richiesto dal bando del PAN 2008/2009 e previsto nel progetto esecutivo. Di seguito sono elencati tutti i prodotti divulgativi finora realizzati.²⁸ È in programma, inoltre, la pubblicazione dei risultati del progetto su riviste scientifiche nazionali e internazionali. Per la parte delle analisi nutrizionali (WP.2), in particolare, sono in preparazione almeno due articoli scientifici da sottoporre a riviste *peer review* del settore fornite di *impact factor* ed indicizzate.

Sito Internet del progetto

Il progetto Sanpei dispone di una sua pagina web, all’indirizzo <http://sanpei.ceris.cnr.it>.

Dall’11 aprile 2011, data della sua creazione, al 18 ottobre 2012 il sito ha registrato 6.895 visitatori.

²⁸ I prodotti divulgativi sono disponibili sul sito del progetto Sanpei. In questo elenco, per ogni prodotto è indicato il relativo link.

Logo del progetto

Il logo del progetto presenta l'acronimo SANPEI, il titolo del progetto "Sano come un pesce biologico italiano", il tema della ristorazione scolastica (piatto e posate arrotondate come quelle usate dai bambini). Gli aspetti positivi del consumo di pesce fresco e biologico sono rappresentati dalle fattezze del pesce che risulta amichevole, simpatico, "da bambino". La provenienza nazionale è ribadita dalla bandiera. Infine, il logo sembra un marchio o timbro e vuole richiamare, così, l'importanza del ruolo della ricerca pubblica nello sviluppo della conoscenza al servizio della popolazione. È disponibile con o senza *payoff*, in positivo e negativo.



Volume divulgativo

È in corso di pubblicazione con l'editore FrancoAngeli di Milano, un volume divulgativo di circa 250 pagine che racconta la ricerca e riflette sui suoi risultati.

Relazioni e poster presentati a convegni internazionali

■ Partecipazione di Elena Pagliarino alla seminario "Public procurement in a European perspective Examples from different EU countries", Stoccolma (Svezia), 4 dicembre 2012, relazione su "Public Sector Food Procurement in Italy: strengths, weaknesses and innovations". La giornata è stata broadcasted live sul web. La partecipazione è stata voluta dalla Royal Swedish Academy of Agriculture and Forestry.

- programma evento: <http://www.ksla.se/wp-content/uploads/2012/11/2012-12-04-Invitation-seminar-Public-procurement-in-a-European-perspective.pdf>
- pdf presentazione: <http://www.ksla.se/wp-content/uploads/2012/11/Elena-Pagliarino.pdf>

■ Partecipazione di Elena Pagliarino alla conferenza "Health and Wellbeing - the 21st century agenda", Londra (UK), 8-9 settembre 2011, presentazione del poster "Sustainable fish on the public plate: a case study".

- programma evento: <http://www.rsph.org.uk/en/courses-conferences-and-events/public-health-international-conference/index.cfm>
- pdf poster: <http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/london.pdf>

■ Partecipazione di Marco L. Bianchini al 141° incontro annuale dell'American Fisheries Society (AFS), Seattle (USA), 4-8 settembre 2011, presentazione del poster "Applicative aspects for a sustainable supply-chain from aquaculture to community canteens in Italy".

- programma evento: <http://www.fisheries.org/afs>
- abstract del poster pubblicato negli atti del convegno: http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/abstract%20afs2011_webprogram_paper6066.pdf

■ Presentazione del poster dal titolo "The SANPEI project: innovation and research to introduce fresh organic-farmed marine fish in school canteen" al convegno "Rendez-vous B.I.O. N' days", Bour-lès-Valence, Francia, 7 settembre 2011.

- programma evento: <http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/programme-2011.pdf>
- pdf poster: <http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/france.pdf>

■ Partecipazione di Gian Luigi Russo al "Food, Agriculture, Fisheries and Biotechnology Info Day and Brokerage Event on Call FP7-KBBE-5-2011", organizzato dall'European Commission, DG Research, Charlemagne Building, Brussels, 13 settembre 2010. Presentazione della Project idea "Innovation and Research for a Sustainable Chain from Aquaculture to Public Canteens". La Project idea è stata selezionata dalla Commissione Europea per essere presentata a Bruxelles e i costi di viaggio della missione sono stati sostenuti dalla Commissione Europea.

- brochure evento: <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/kbbe/docs/infoday2010leaflet2.pdf>;
- programma evento: <http://www.tetalap.hu/biobro2010/>
- pdf presentazione: <http://www.tetalap.hu/biobro2010/afternoon%20sessions/Parallel%20session%202/zRUSSO.pdf>

Poster presentati a convegni nazionali

■ Partecipazione di Maria Grazia Volpe al I° Congresso RIRAB "L'Agricoltura Biologica in risposta alle sfide del futuro: il sostegno di Ricerca e Innovazione", Catania, 7-8 novembre 2011, presentazione del poster "Monitoraggio del profilo acidico di specie ittiche in relazione all'alimentazione biologica",

- abstract del poster pubblicato negli atti del convegno:
<http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/atti%20rirab.pdf>
- Partecipazione al convegno organizzato dal MiPAAF e dal Dipartimento Agroalimentare del Consiglio Nazionale delle Ricerche “Le prospettive della ricerca in agricoltura biologica in Italia”, Roma, 4 novembre 2010 e collaborazione alla realizzazione del poster di presentazione dei progetti sull’acquacoltura biologica finanziati dal MiPAAF SAQ X.
 - brochure evento:
http://www.daa.cnr.it/images/personali/programma%20convegno%204%20novembre%202010_per%20web.pdf;
 - programma evento:
http://www.daa.cnr.it/index.php?option=com_content&task=view&id=128&Itemid=

Relazioni a convegni nazionali

- Partecipazione di Elena Pagliarino a *Slow Fish* 2013 e presentazione della ricerca, Genova, 11 maggio 2013. La partecipazione è stata voluta dall’organizzazione della manifestazione.
- Partecipazione di Elena Pagliarino al convegno su “Ristorazione scolastica” nell’ambito di “Ristorazione 2012”, Milano, 4 ottobre 2012 e presentazione della ricerca. La partecipazione è stata voluta dall’organizzazione del convegno.
 - programma evento: <http://www.ristorando.eu/cms/docs/archive/PieghevoleOK.pdf>
 - pdf presentazione Pagliarino:
http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/ristorazione2012_milano_4_10_2012_pagliarino.pdf
- Partecipazione di Elena Pagliarino al convegno organizzato dall’Università di Udine e dalla Regione Friuli Venezia Giulia “Progetto I.R.IDEA, Innovazione di filiera per una trota "tipicamente friulana": stato di avanzamento”, Villa Manin - Codroipo (UD), 16 aprile 2012. Presentazione della relazione “Valutazione del mercato della ristorazione scolastica: i risultati di un’indagine nazionale e regionale”.
 - brochure dell’evento:
http://www.progettoiridea.it/index.php?option=com_content&view=article&id=73%3Aaperte-iscrizione-convegno-16042012&catid=1%3Aultime&Itemid=55
 - pdf presentazione Pagliarino:
- Partecipazione di Elena Pagliarino al convegno “La trota ... del Tipicamente Friulano”, Sacile (PN), 30 settembre 2011, relazione su “Acquacoltura e ristorazione scolastica”. La partecipazione è stata voluta da API Associazione Piscicoltori Italiani.
 - brochure evento: <http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/pieghevole%20per%20web.pdf>
 - pdf presentazione Pagliarino: http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/pagliarino_sacile_pn_2011.pdf
- Partecipazione di Elena Pagliarino al convegno organizzato dall’Università di Udine e dalla Regione Friuli Venezia Giulia “Innovazione della filiera della trota iridea: il progetto “I.R.IDEA”, una opportunità per la trota regionale”, Villa Manin - Passariano - Codroipo (UD), 28 febbraio 2011. Presentazione della relazione “Acquacoltura, sostenibilità e ristorazione collettiva: esperienze e proposte di ricerca”.
 - brochure evento: <http://qui.uniud.it/notizieEventi/territorio/innovazione-della-filiera-della-trota-in-fvg/programma-del-convegno>
 - pdf presentazione Pagliarino:
http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/pagliarino_villa_manin_2011.pdf
- Partecipazione di Elena Pagliarino ed Eraldo Rambaldi al convegno organizzato dal MiPAAF SAQ X “Trasferimento e valorizzazione dei risultati della ricerca in Agricoltura Biologica”, kick-off meeting del progetto SANPEI, San Piero a Grado (PI), 28 gennaio 2011. Presentazione della relazione “Sano come un pesce biologico italiano: valorizzazione di specie autoctone da acquacoltura biologica per la ristorazione scolastica – SANPEI” a cura di Eraldo Rambaldi.
 - brochure evento:
http://www.sinab.it/share/img_lib_files/1258_convegno_ab_pisa_28_gennaio_2011_def.pdf
 - Pdf presentazione Rambaldi: http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/pisa_rambaldi.pdf
- Partecipazione di Elena Pagliarino al convegno organizzato dal Comune di Grugliasco e Piemonte Bio “La Salute Vien Mangiando Esperienze e Proposte per la Bio Ristorazione Scolastica”, Grugliasco (TO), 9 dicembre 2010. Presentazione della relazione “Consumo consapevole e sostenibile di carne e pesce”.
 - brochure evento: http://www.piemontebio.eu/Editor_esm/assets/docs/invito6.pdf
 - pdf presentazione Pagliarino:
http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/pagliarino_grugliasco_9_dicembre_2010.pdf

Rassegna Stampa

Giornali e riviste

- “Lega Pesca, in mense scuole romane il pesce fresco nazionale”, in: *Il Pesce*, Aprile 2012,
http://sanpei.ceris.cnr.it/images/sanpei/il_pesce_4_12_p_20.pdf

- “Sano come un pesce, riordinare il mondo impilando le sedie”, in: La Repubblica, 11 agosto 2012, http://sanpei.ceris.cnr.it/images/sanpei/la_repubblica_11_agosto_2012.pdf
- “Un palco itinerante per difendere l'ambiente”, in: La Stampa, 11 agosto 2012, http://sanpei.ceris.cnr.it/images/sanpei/la_stampa_11_ago_2012.pdf
- “I veri effetti degli Omega-3 su cuore e vasi”, in: Il Corriere della Sera, 1 ottobre 2012, http://www.corriere.it/salute/cardiologia/12_ottobre_01/dossier-omega-tre-effetti-cuore-vasi_5df4711c-094c-11e2-8adc-b60256021bbc.shtml
- “Omega-3, il pieno con pesce e noci”, in: Il Corriere della Sera, 1 ottobre 2012, http://www.corriere.it/salute/cardiologia/12_ottobre_01/omega-tre-pesce-noci_bb287314-094d-11e2-8adc-b60256021bbc.shtml?fr=correlati

Riviste on-line

- “Sano come un pesce: l’acquacoltura biologica nelle mense scolastiche”, in: Food&Tec, 14 ottobre 2012, http://www.foodandtec.com/it/notizia.php?id_news=184
- “Sano come un pesce, anche in classe”, in: *.eco*, settembre 2012, <http://www.educazionesostenibile.it/portale/pianeta-eco/ultimo-numero.html>

Interventi televisivi

- 7 ottobre 2012, ore 12.00, puntata televisiva di Pianeta Mare, Rete 4, dedicata all’acquacoltura biologica e al progetto Sanpei, interviste a Elena Pagliarino ed Eraldo Rambaldi (registrazione disponibile).
- 10 ottobre 2012, ore 12.30, Gian Luigi Russo, RAI-3, Fuoritg, <http://www.stampa.cnr.it/RassegnaStampa/12-10/121010/ILN4EZ.tif>
- 29 aprile 2012, Eraldo Rambaldi parla del progetto Sanpei nella puntata in onda su Rete 4 di Pianeta Mare.
- 18 febbraio 2012, Eraldo Rambaldi parla del progetto Sanpei nella puntata in onda su Rete 4 di Pianeta Mare.

Altre attività informali di divulgazione

- Il 24 maggio 2012, a Roma, in occasione dell’ultima somministrazione di pesce nell’ambito del progetto Sanpei presso la scuola Paolocco 84, l’assessore del Comune di Roma, Gianluigi De Palo, ha fatto visita ai bambini, condividendo con loro il pasto di pesce in mensa (polpette di pesce realizzate con filetti freschi di orata provenienti da allevamenti biologici italiani) e guardando i risultati del lavoro svolto dalle insegnanti e dai bambini nell’ambito dell’attività educativa del progetto Sanpei.
- Presentazione di Eraldo Rambaldi del progetto Sanpei all’interno del corso di formazione “Ristorazione sostenibile con i prodotti bio”, Roma, 1 ottobre 2012.
 - programma del corso: http://sanpei.ceris.cnr.it/images/convegni/programmacorso_di_formazione.pdf
- Partecipazione di Paolo Agostini alla fiera dedicata al biologico “BioFach” di Norimberga (Germania) e presentazione del progetto Sanpei nell’ambito di una relazione sulla ristorazione scolastica biologica, febbraio 2012.
- Relazione di Luisa Massimiani al workshop organizzato dal FOSAN, Fondazione per lo Studio degli Alimenti e della Nutrizione su “La Sostenibilità nella Ristorazione Collettiva”, 24 Novembre 2011, Roma. Presentazione della ricerca Sanpei.
 - brochure dell’evento: http://www.fosan.it/system/files/u1/WORKSHOP_FOSAN.pdf
- Visita di Elena Pagliarino alla manifestazione SlowFish, Genova, 27 maggio 2011.
- Partecipazione di Eraldo Rambaldi all’incontro “Acquacoltura biologica anno 1: un mercato futuro di grandi potenzialità” organizzato da BtoBIO, Milano, 11 maggio 2011.
- Partecipazione di Elena Pagliarino al convegno organizzato dalla Camera di Commercio di Torino e dalla Scuola di Sicurezza Alimentare “Mangiare a scuola: la voce degli operatori, dei genitori e degli insegnanti”, Centro Congressi Torino Incontra, Torino, 6 maggio 2011.
 - brochure evento: <http://www.scuolasicurezzaalimentare.it/2011/mangiare-a-scuola-2011.html>

Bibliografia citata nella relazione

- Adorno, T.W., (1975), *Teoria estetica*, Einaudi: Torino.
- Ammerman, A.S., Lindquist, C.H., Lohr, K.N., Hersey, J., (2002), “The efficacy of behavioral interventions to modify dietary fat and fruit and vegetable intake: a review of the evidence”, in: *Prev Medicine*, 35: 25-41.
- Api, Coispa, (2012), *Acquacoltura biologica, I quaderni dell'acquacoltura – 21*, Api, Coispa: Bari.
- Bichi, R., (2007), *La conduzione delle interviste nella ricerca sociale*, Carocci: Roma.
- Boal, A., (1994), *L'arcobaleno del desiderio*, La Meridiana: Bari.
- Carlsson, L., Waara, F., (2007), “Environmental concerns in Swedish local government procurement”, in: Thai, K.V., Piga, G., (Eds.), *Advancing Public Procurement: Practices, Innovation and Knowledge-sharing*, PrAcademic Press: Boca Raton, Florida (USA).
- Caporale, G., Policastro, S., Tuorila, H., Monteleone, E., (2009), “Hedonic ratings and consumption of school lunch among preschool children”, in: *Food Quality and Preference*, 20(7): 482-489.
- Cataudella, S. e Bronzi, P., (a cura di), (2001), *Verso l'acquacoltura biologica? Un programma Uniprom al servizio di consumatori e produttori*, Uniprom: Roma.
- Cerlioli, L., Antonietti, A., (2001), *Diventare ciò che si è*, FrancoAngeli, Milano.
- Ciliska, D., Miles, E., O'Brien, M.A., Turl, C., Tomasik, H.H., Donovan, U., Beyers, J., (2000), “Effectiveness of Community-Based Interventions to Increase Fruit and Vegetable Consumption”, in: *Journal of Nutrition Education*, 32(6): 341–352.
- Comune di Imola, Settore Scuole, (2008), *Mangiare insieme: pesce e verdure senza paura - Progetto di educazione alimentare e al gusto* [WWW] http://www.scuolaer.it/notizie/territorio_regionale/mangiare_insieme_pesce_verdure_senza_paura.aspx (visitato il 13/2/2013).
- Contento, I., Balch, G.I., Bronner, Y.L., (1995), “The effectiveness of nutrition education and implications for nutrition education policy, programs, and research: a review of research”, in: *Journal of Nutritional Education*, 27: 279-380.
- Corrao, S., (2000), *Il focus group*, FrancoAngeli: Milano.
- Cullen, K.W., Eagan, J., Baranowski, T., Owens, E., de Moor, C., (2000), “Effect of a la carte and snack bar foods at school on children's lunchtime intake of fruits and vegetables”, in: *Journal of the American Dietetic Association*, 100(12): 1482-6.
- De Masi, D., (2000), *Ozio creativo*, Rizzoli, Milano.
- Erdmenger, C., (Ed.), (2003), *Buying into the Environment: Experiences, Opportunities and Potential for Eco-procurement*, Greenleaf Publishing Limited: Sheffield (UK).
- European Commission, (2004), *Buying green! A Handbook on Environmental Public Procurement, vol. 1050*, SEC: Brussels.
- European Commission, (2008), *Communication from the European Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Public Procurement for a Better Environment, vol. 400*, COM: Brussels.
- Francescato, D., Putton, A., Cudini, (1986), *Star bene insieme a scuola*, Carocci: Roma.
- Gambelli, D., (2007) “Nota metodologica: l'uso dei dati qualitativi nelle analisi socio-economiche territoriali”, in: Zanoli, R., (a cura di), *Le politiche per l'agricoltura biologica in Italia. Casi di studio nazionali e regionali*,
- Guala, C., (2003), *Interviste e questionari nella ricerca sociale applicata*, Rubbettino: Soveria Mannelli (CZ).
- Helstosky, C., (2006), *Garlic and Oil: Food and Politics in Italy*, Berg: Oxford (UK).
- Hoelscher, D.M., Evans, A., Parcel, G.S., Kelder, S.H., (2002), “Designing effective nutrition interventions for adolescents”, in: *Journal of the American Dietetic Association* 102(3): S52–S63.
- Inran (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione), (2003), *Linee guida per una sana alimentazione italiana*, [WWW] http://www.inran.it/648/linee_guida.html (visitato il 7/8/2012).
- Ismea, Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare (2009), *Compendio statistico del settore ittico*, Ismea: Roma.
- Ismea, Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare (2010), *Il settore ittico in Italia Check-up 2010*, Ismea: Roma.
- Léon, F., Couronne, T., Marcuz, M.C., Köster, E.P., (1999), “Measuring food liking in children: a comparison of non verbal methods”, in: *Food Quality and Preference*, 10: 93-100.

- Lytle, L., Achterberg, C., (1995), “Changing the diet of America’s children: what works and why?”, in: *Journal of Nutritional Education*, 27: 250-260.
- Lunati, F., Bertino, R.M., (a cura di), (2003), *Mense bio in Italia Il biologico in cifre 2004*, Bio Bank: Forlì.
- Luzzati, E., Conte, T., (1977), *Facciamo insieme teatro*, Einaudi, Torino.
- Malagoli Togliatti, M., (1995), *Il gruppo classe*, La Nuova Italia Scientifica, Roma.
- Mata, J., Scheibehenne, B., Todd, P.M., (2008), “Predicting children’s meal preferences: How much do parents know?”, in: *Appetite*, 50: 367-375.
- Michelsen O., de Boer L., (2009), “Green procurement in Norway; a survey of practices at the municipal and county level”, in: *Journal of Environmental Management*, 91: 160-167.
- Mingozi, A., Bertino, R.M., (a cura di), (2010), *Tutto Bio 2010 Annuario del Biologico*, Bio Bank by Egaf Edizioni: Forlì.
- Mingozi, A., Bertino, R.M., (a cura di), (2011), *Tutto Bio 2011 Annuario del Biologico*, Bio Bank by Egaf Edizioni: Forlì.
- Mingozi, A., Bertino, R.M., (a cura di), (2012), *Tutto Bio 2012 Annuario del Biologico*, Bio Bank by Egaf Edizioni: Forlì.
- Ministero della Salute, (2010), *Linee di indirizzo nazionale per la ristorazione scolastica*, Ministero della Salute, [WWW] http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1248_allegato.pdf (visitato il 7/8/2012).
- Miur (Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca), (2011), *Linee Guida per l’Educazione Alimentare nella Scuola Italiana* [WWW], (visitato il 13/2/2013).
- Morgan, K., Sonnino, R., (a cura di), (2008), *The School Food Revolution Public Food and the Challenge of Sustainable Development*, Earthscan: London (UK).
- Moschini, M., (2007), *Educare lo sguardo. I bambini incontrano le diversità*, Erickson, Gardolo (TN), pp. 164.
- OECD, (2000), *Greener Public Purchasing. Issues and practical solutions*, OECD: Paris (France).
- Pagliarini, E., Gabbiadini, N., Ratti, S., (2005), “Consumer testing with children on food combinations for school lunch”, in: *Food Quality and Preference*, 16(2): 131-138.
- Pagliarino, E., Farina, R., Borelli, S., (2010), “La pecora sopravvissuta”, in: Elias, G., (a cura di), *Prodotti agroalimentari tradizionali della montagna italiana Tradizione e innovazione in cinque casi studio*, FrancoAngeli: Milano.
- Peterson, H.C., (1999), “Transformational supply chains and the ‘wicked problem’ of sustainability: aligning knowledge, innovation, entrepreneurship, and leadership”, in: *Journal of chain and network science*, 9(2): 71-82.
- Prell, H.C., Berg, M.C., Jonsson, L.M., Lissner, L., (2005), “A school-based intervention to promote dietary change”, in: *Journal of Adolescent Health*, 36: 529.e15-529.e22.
- Primo Circolo Didattico Termoli, (2004), *Progetto Comunicazione ed educazione alimentare: relazione finale del lavoro delle classi 4^ A/B plesso Principe di Piemonte A tutto mare...semplicità, gusto, salute: il pesce* [WWW], <http://www.primocircoloter.it/RelazioneFinale.htm> (visitato il 13/2/2013).
- Rodari, G., (2007), *Filastrocche in cielo e in terra*, Einaudi Ragazzi, Torino.
- Salvy, S.J., Vartanian, L.R., Coelho, J.S., Jarrin, D., Pliner, P.P., (2008), “The role of familiarity on modeling of eating and food consumption in children”, in: *Appetite*, 50(2-3): 514-518.
- Ulbricht T.L.V., Southgate D.A.T. (1991), "Coronary Heart Disease: Seven Dietary Factor.", *Lancet*, 338, pp. 985-992
- Wand, M.P., Jones, M.C., (1995), *Kernel Smoothing, Monographs on Statistics and Applied Probability 60*, Chapman & Hall/CRC: London.
- Weisman, A., (2008), *Il mondo senza di noi*, Einaudi, Torino.
- Zammuner, V.L., (2003), *I focus group*, Società editrice il Mulino: Bologna.