



**Pellicole EMAP innovative basate sull'utilizzo di materie prime rinnovabili e biodegradabili per una migliore shelf life e qualità dei prodotti biologici
(BIODEGRAPACK)**

RAPPORTO PRIMO SEMESTRE PROGETTO BIODEGRAPACK

Portici (NA), 8 Ottobre 2020

Il coordinatore del Progetto
(prof. Luigi CEMBALO)



INDICE

Introduzione	1
WP1: Ottimizzazione dei sistemi EMAP e validazione tecnica dell'adozione nelle aziende biologiche consorziate.	2
1.1 Stato dell'arte del packaging dei prodotti ortofrutticoli	2
Bibliografia e Sitografia.....	8
WP2: Valutazione economica (costi e benefici) dell'adozione a livello aziendale.....	10
2.1 Revisione della letteratura e modelli di analisi.....	10
Bibliografia e Sitografia.....	14
WP3: Analisi multi-attori dell'accettabilità dell'innovazione lungo la filiera Bio.	18
3.1 Quadro normativo sui film plastici nell'imballaggio dei prodotti biologici	18
Bibliografia e Sitografia.....	23
<i>Allegato 1: Condizioni d'imballaggio in regolamenti e standard biologici, con particolare attenzione a materie plastiche e bioplastiche</i>	<i>27</i>
WP4: Analsi di mercato e del consumatore.	30
4.1 Revisione della letteratura e modelli di analisi delle preferenze del consumatore.....	30
Bibliografia e Sitografia.....	33
WP5: Coordinamento.....	35



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



INTRODUZIONE

Il presente documento descrive le attività effettuate durante il primo semestre di attività del progetto BIODEGRAPACK. Il progetto è stato approvato con DM 0089272 del 19/12/2019, come successivamente integrato dal DM 0090505 del 30/12/2019 e registrato presso l'organi di controllo in data 21/01/2020.

Le attività progettuali sono ufficialmente iniziate l'8 Aprile 2020 con conseguente scadenza del primo semestre in data 8 Ottobre 2020 a cui, il presente documento, fa riferimento.

In accordo con il flusso di attività riportate nel progetto, è stato organizzato un kick-off meeting in cui i partner del progetto hanno presentato le attività previste per i due anni di durata del progetto. L'incontro è avvenuto in modalità telematica, su piattaforma ZOOM, non essendo possibile, al momento, organizzare riunioni in presenza. Al meeting hanno partecipato:

- Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Agraria, Sezione di Economia e Politica Agraria (UO leader e responsabile del WP4)
- Consiglio Nazionale delle Ricerche (IPCB e ISPA), (responsabili del WP1)
- Università Politecnica delle Marche, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali di Ancona (responsabile del WP2)
- Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (responsabile del WP3)
- Azienda agricola La Colombaia (responsabile della validazione delle soluzioni tecniche derivanti dal WP1).

Nei mesi successivi sono state avviate le attività previste dal progetto ad eccezione di attività di laboratorio, in capo al CNR, a causa del lockdown conseguente alla pandemia COVID-19. Quanto prodotto nei primi sei mesi di attività è riportato nei capitoli seguenti suddivisi sulla base dei quattro obiettivi rappresentati da altrettanti work packages.



WP1:

OTTIMIZZAZIONE DEI SISTEMI EMAP E VALIDAZIONE TECNICA DELL'ADOZIONE NELLE AZIENDE BIOLOGICHE CONSORZIATE.

*Mario Malinconico¹, Salvatore Spezziga D'Aquino², Barbara Immirzi¹,
Amedeo Palma² Maria Laura Di Lorenzo¹*

¹Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali (IPCBI-CNR)

²Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (ISPA-CNR)

1. Stato dell'arte del packaging dei prodotti ortofrutticoli

Il packaging dei prodotti alimentari ha accompagnato la storia dell'uomo sin dalle epoche più remote. Le prime materie utilizzate furono la pelle degli animali e successivamente la carta, già impiegata dai cinesi 100-200 anni A.C.

La produzione industriale di carta e cartone ebbe un grosso impulso a livello tecnologico in Europa nel XIX secolo, grazie anche alla disponibilità di nuove macchine che consentivano la produzione di buste, scatole in cartone e cartone corrugato. Fu a partire dalla fine del 1800 che le prime pellicole plastiche furono utilizzate per il packaging dei prodotti alimentari. Tuttavia la loro diffusione fu limitata dall'elevata quantità di sostanze rilasciate dall'imballaggio, che alteravano fortemente le caratteristiche organolettiche degli alimenti. All'inizio del XX secolo in Francia ed in Svizzera, e successivamente negli USA, si sviluppò la produzione di fogli di alluminio. Nel 1921 apparve il primo cartone laminato, mentre il primo foglio termo saldabile fu sviluppato nel 1938.

Certamente il primo polimero che rivoluzionò la tecnologia dell'imballaggio fu il cellofane, inventato nel 1908 da Jacques E. Brandenberg ed ottenuto dalla cellulosa sfruttando come materie prime il legno, il cotone, la canapa e altre materie di origine vegetale. A livello industriale la produzione del cellofane cominciò intorno agli anni 20 del secolo scorso e trovò subito impiego in diversi settori, ma fu solo a partire dal 1950 che fu utilizzato per avvolgere alimenti.

Le pellicole di cellofane sono resistenti, flessibili, sottili e trasparenti. Il loro principale difetto è la bassa barriera al vapore acqueo. Tale inconveniente venne risolto grazie all'aggiunta di un sottile



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



amico bio



coating trasparente, ideato da un giovane scienziato assunto dalla DuPont, William H. Charch, nel 1927.

A partire dagli anni 60 del secolo scorso, il film in cellofane fu sostituito da film derivati dal petrolio, più convenienti e facili da produrre. In particolare il polietilene a bassa densità (LDPE) ed in misura minore il polipropilene orientato (OPP) furono i polimeri flessibili più rispondenti ed economici per l'imballaggio dei prodotti ortofrutticoli.

Negli anni 60 fu anche sviluppato il processo di co-estrusione, grazie al quale polimeri diversi potevano essere sovrapposti direttamente durante il processo di fabbricazione, consentendo di ottenere un film multistrato formato da diversi polimeri in grado di combinare le differenti caratteristiche dei componenti o di superare la sensibilità di certi polimeri a certe condizioni ambientali. Ad esempio, le proprietà barriera del polyvinyl alcohol (PVOH), notevolmente ridotte dalla presenza di acqua, possono essere preservate grazie alla stratificazione da ambo i lati di due film di PE o OPP.

Nonostante l'impetuoso sviluppo che l'industria dei film flessibili, per l'impiego nell'industria alimentare, ebbe negli ultimi decenni del secolo scorso, e in atto ancor oggi, gli sforzi sono stati rivolti soprattutto all'ottenimento di pellicole idonee per i prodotti agroalimentari processati, per i quali le caratteristiche richieste (resistenza meccanica, proprietà termiche, resistenza agli agenti chimici, proprietà fisiche, proprietà barriera) sono solo in parte comuni a quelle dei prodotti ortofrutticoli. Infatti le proprietà diffusionali, caratterizzate dall'elevato effetto barriera ai gas ed al vapore acqueo, risultano essere in netto contrasto con quelle utili ai prodotti ortofrutticoli freschi che, al contrario, richiedono film altamente permeabili ai gas e mediamente permeabili al vapore acqueo. Frutta e verdura, a differenza di altri prodotti agroalimentari, sono organismi viventi che continuano a respirare e a traspirare dopo la raccolta. Essi hanno bisogno di O₂ e producono CO₂. La riduzione del tenore di O₂ nell'ambiente circostante può portare ad un abbassamento dell'attività metabolica e conseguentemente ad un minor consumo dei substrati respiratori, ad un miglior mantenimento delle caratteristiche qualitative e ad un prolungamento della *shelf-life*. Se però la concentrazione di O₂ scende al di sotto di certi valori, la cui soglia dipende dalla specie, dagli organi conservati oltre che dalla temperatura, si possono innescare fenomeni di anaerobiosi che: accelerano in maniera esponenziale il consumo di substrati respiratori; causano la formazione di etanolo ed acetaldeide; alterano le qualità sensoriali; favoriscono lo sviluppo di marciumi e portano ad una drammatica riduzione della *shelf-life*.



Altro aspetto peculiare dei prodotti ortofrutticoli freschi è la perdita di acqua per traspirazione, che non può essere ripristinata una volta che gli organi sono separati dal resto della pianta. Ciò può causare una rapida disidratazione dei tessuti, avvizzimento, perdita di consistenza e considerevoli perdite di peso che si riflettono direttamente sulla quantità di prodotto vendibile. Da qui la necessità di disporre di pellicole in grado di offrire una buona barriera al passaggio del vapore acqueo. Allo stesso tempo, però, un imballaggio che offre elevata resistenza al vapore acqueo porta, inevitabilmente, alla formazione di condensa e di acqua libera sui tessuti, con conseguente sviluppo di funghi (muffe) e batteri, e/o danni di natura meccanica, come la rottura dell'epidermide e conseguente spaccatura dei tessuti (ciliegie, uva, pomodoro), per eccessiva idratazione.

Tutto ciò è sufficiente a far capire che la realizzazione dell'imballaggio di frutta o verdura è molto più complessa di qualsiasi altro alimento processato, per il quale in genere è sufficiente isolare il prodotto dall'ambiente esterno con un film barriera per rallentare il processo di deterioramento.

Il segmento dei prodotti ortofrutticoli freschi, porzionati e imballati, è un fenomeno piuttosto recente che ha assunto un peso importante a livello commerciale solo a partire dagli ultimi anni del secolo scorso, anni in cui le industrie produttrici di imballaggi, indubbiamente, non avevano interesse ad investire capitali per sviluppare pellicole rispondenti alle esigenze specifiche dei prodotti ortofrutticoli. Così, man mano che il mercato della frutta e verdura preconfezionata cresceva, i polimeri più convenienti, sotto il profilo economico e tecnologico, già impiegati per l'imballaggio dei prodotti agroalimentari trasformati, venivano adattati per il confezionamento dei prodotti vegetali freschi.

Per le loro proprietà meccaniche, diffusionali e di trasparenza, oltre che per la loro economicità, i polimeri di maggiore interesse sono stati il PVC, l'LDPE e l'OPP. Di contro, le caratteristiche di permeabilità di questi polimeri non sono, in genere, sufficienti a soddisfare le esigenze fisiologiche di organi o parti di piante vive, e spesso sono causa dei fenomeni sopra discussi (anaerobiosi, ridotta *shelf-life*, perdita di qualità e sviluppo di muffe e patogeni di natura batterica a seguito della formazione di condensa all'interno del packaging).

L'impiego di questi polimeri è reso ancora più problematico e aleatorio dal fatto che, al crescere della temperatura, la loro permeabilità ai gas ed al vapore acqueo subisce solo piccoli incrementi nel range di temperature di 0-30°C, intervallo, questo, a cui risultano normalmente esposti i prodotti ortofrutticoli freschi (frutta e verdura) che, di contro, subiscono incrementi, della propria attività respiratoria, superiori anche di dieci volte.



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



Negli anni sono state pensate diverse soluzioni per ovviare a questo inconveniente. Un esempio è rappresentato dalla creazione, sulla superficie del packaging, di finestre coperte con membrane in silicone ad elevata permeabilità ai gas. Tale tecnologia, però, ha avuto poco riscontro a livello commerciale.

Diversa fortuna ha avuto, invece, la perforazione delle pellicole con la realizzazione di macropori del diametro di alcuni millimetri. Tale intervento, tuttavia, non consente il generarsi di una atmosfera modificata in grado di influenzare significativamente l'attività metabolica dei tessuti. Infatti, basti pensare che la quantità di un gas in grado di diffondere attraverso un foro di un millimetro è pari all'incirca alla stessa quantità di gas che permea una pellicola in LDPE della superficie di un metro. Ciononostante, la macro-perforazione continua ad essere molto diffusa a livello commerciale, perché consente comunque di raggiungere quasi tutti gli obiettivi che si intendono perseguire con il *packaging*, oltre a garantire, all'interno delle confezioni, livelli di umidità sufficientemente alti da rallentare in maniera significativa le perdite di qualità causate da un'eccessiva traspirazione.

Un importante miglioramento, alla soluzione della perforazione, è stato raggiunto quando, grazie alla tecnologia laser, è stato possibile ridurre il diametro dei pori sino a 80-100 micron. Ciò ha consentito di superare brillantemente il problema degli scambi gassosi, rendendo utilizzabili anche i film barriera, semplicemente variando il numero di microfori da realizzare per unità di superficie.

Le innovazioni sin qui viste non hanno, di certo, contribuito alla riduzione nell'impiego delle materie prime e/o ad un loro uso più sostenibile. Infatti, piuttosto che diversificare l'offerta puntando su polimeri di piccolo spessore, molte aziende, soprattutto le più piccole, grazie alla possibilità di regolare gli scambi gassosi con il processo di microperforazione, preferiscono utilizzare pochi polimeri, di grosso spessore, per soddisfare le richieste commerciali sia per i prodotti agroalimentari trasformati che per frutta e verdura.

L'inizio di questo secolo coincide con un rinnovato interesse per lo sviluppo e l'introduzione di bio-polimeri, anche a causa della crescita costante dei prezzi del petrolio.

I bio-polimeri derivano interamente, o in parte, da materie prime di origine biologica, come parti di piante o di animali. È importante precisare che biopolimero non significa necessariamente biodegradabile o compostabile. Infatti, alcuni biopolimeri sono biodegradabili e/o compostabili, mentre altri non lo sono. Il termine "bio" fa riferimento solo all'origine dei monomeri o del polimero.



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



amico bio



Nonostante i bio-polimeri siano visti favorevolmente dall'opinione pubblica, per il contributo dato alla riduzione delle emissioni di CO₂, le recenti scoperte di nuovi giacimenti petroliferi, con la conseguente riduzione del prezzo del petrolio, e il comportamento dei consumatori, in genere favorevoli ad un uso più sostenibile delle risorse naturali ma poco disponibili a pagare un prezzo più elevato, hanno rallentato notevolmente lo sviluppo a livello globale delle bioplastiche come alternativa a quelle derivate dal petrolio. Tra l'altro, per motivi etici, anche tra le fila dei sostenitori di uno sviluppo sostenibile molti sono contrari alla produzione di biopolimeri, in quanto molte delle materie prime derivano dalla coltivazione di colture altrimenti destinate alla produzione di derrate alimentari, come il mais.

Negli ultimissimi anni, però, sia i cambiamenti climatici che l'inquinamento globale, sempre più tangibili a livello individuale, hanno dato un nuovo impulso all'industria delle bioplastiche.

Secondo la "Association for Packaging and Processing Technologies" (<https://www.packagingstrategies.com/articles/95028-the-future-of-flexible-packaging>), una delle priorità nel prossimo futuro dell'industria delle materie plastiche flessibili sarà l'impiego di materie prime sostenibili e biodegradabili o riciclabili, sia per assecondare un'opinione pubblica sempre più cosciente dei rischi che un uso non sostenibile delle risorse naturali comporta per il futuro del pianeta, sia per adeguarsi a normative sempre più stringenti miranti a disincentivare l'impiego di materie plastiche derivate dal petrolio e favorire, per contro, quelle provenienti da fonti rinnovabili da cui ricavare o polimeri facilmente riciclabili, che possano avere una seconda vita, o compostabili e biodegradabili.

Il numero di bio-polimeri disponibili a livello commerciale oggi è già alto e sicuramente nei prossimi anni tenderà a crescere. Di essi, il più diffuso è il PLA, biodegradabile al 100% e prodotto per fermentazione batterica dell'amido di mais (McKeen, 2018).

Attività svolte nel primo semestre del progetto

La nostra attività prevede la progettazione e la realizzazione di atmosfere modificate per l'imballaggio di frutta e verdura utilizzando pellicole plastiche in PLA e di un bio-polimero derivato dalla cellulosa (NatureFlex), entrambi da confrontare con un polimero di riferimento (LDPE) universalmente impiegato per il confezionamento dei prodotti ortofrutticoli.

I polimeri di acido lattico (PLA) con orientamento biassiale presentano proprietà meccaniche comparabili con quelle dell'OPP, ma sono molto più permeabili al vapore acqueo, mentre la permeabilità all'O₂ e alla CO₂ sono dello stesso ordine di grandezza.



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



Le unità costituenti il PLA sono composti da acido lattico, ottenuto dalla fermentazione batterica del mais e, successivamente, convertito in polimero. La natura chirale del PLA può dare origine a polimeri costituiti da uno solo dei due enantiomeri o da entrambi. In quest'ultimo caso i polimeri che possono derivarne sono molteplici, come ben differenziate sono le loro caratteristiche meccaniche e diffusionali. Per esempio, la temperatura di fusione diminuisce con la diminuzione percentuale del monomero D-PLA, nei casi in cui i polimeri siano costituiti da entrambi i monomeri. Il basso punto di transizione vetrosa, di poco superiore alla temperatura ambiente, può compromettere la rigidità dell'imballaggio quando i prodotti sono mantenuti a temperature relativamente elevate. Per aumentare la tenacità e la fragilità delle pellicole vengono impiegati diversi additivi.

Nature Flex™ NVS è un polimero ottenuto dalla cellulosa, certificato come compostabile sia a livello industriale che domestico. È un film saldabile da entrambi i lati e molto trasparente. Per quanto concerne le proprietà diffusionali, risulta molto più permeabile al vapore acqueo di un normale film in LDPE o OPP, mentre è poco permeabile all'O₂ e alla CO₂.

Sia i polimeri in PLA che il Nature Flex™ NVS impiegati tal quali sono poco idonei per la realizzazione di atmosfere modificate di frutta e verdura, a causa della loro bassa permeabilità ai gas. Un loro utilizzo ottimale può realizzarsi con la microforatura, la cui intensità deve essere calcolata utilizzando modelli previsionali che tengano conto della quantità di prodotto da imballare, dell'attività respiratoria e delle condizioni di conservazione.

Durante i primi sei mesi di attività è stata effettuata un'accurata indagine bibliografica che ha consentito di individuare le condizioni ottimali in termini di temperatura, umidità relativa e composizione atmosferica (pressione parziale di O₂ e CO₂ all'interno dell'imballaggio) da ottenere e mantenere durante la fase di distribuzione e di *shelf-life* di limoni, albicocche, rucola, finocchi e altre orticole di interesse per le aziende partecipanti al progetto.

Sulla base delle caratteristiche di permeabilità al vapore acqueo, alla CO₂ e all'O₂ delle pellicole oggetto di studio e dell'attività metabolica delle specie considerate, sono stati progettati imballaggi costituiti da buste dei suddetti materiali. In particolare, sulla base delle caratteristiche diffusionali di ogni singolo polimero, per l'ottenimento della composizione gassosa desiderata, si procederà alla perforazione delle pellicole plastiche con aghi dello spessore di 200 micron.



Bibliografia e Sitografia

- S. J. Risch (2009). Food Packaging History and Innovations. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57 (18) 8089–8092.
- F. A. Paine, H. Y. Paine (2012). *A handbook of food packaging*. Springer Science & Business Media.
- K. Takashi (2012). *Food packaging*, 1st Edition, Academic Press, 2012.
- M. L. Di Lorenzo, M. Cocca, M. Marinconico, A. Palma, S. Spezziga D'Aquino (2013). PLA micro-perforato per l'ortofrutta. *Food Packages*, 52, 22-29.
- L. Dukalska, E. Ungure, I. Augspole, S. Muizniece-Brasava, V. Levkane, R. Tatjana, I. Krasnova (2013). Evaluation of the Influence of Various Biodegradable Packaging Materials on the Quality and Shelf Life of Different Food Products. *Rural Sustainability Research*, 20, 20 34
- N. Peelman, P. Ragaert, B. De Meulenaer, D. Adons, R. Peeters, L. Cardon, F. Van Imp, F. Devliegher (2013). Application of bioplastics for food packaging. *Trends in Food Science & Technology*, 32, 128 141.
- S. D'Aquino, A. Mistriotis, D. Briassoulis, M. L. Di Lorenzo, M. Malinconico, A. Palma (2016). Influence of modified atmosphere packaging on postharvest quality of cherry tomatoes held at 20 C. *Postharvest Biology and Technology* 115, 103 112.
- H. A. Khalil, Y. Davoudpour, C. K. Saurabh, M. Hossain, M. S., Adnan, R. Dungani, et al. (2016). A review on nanocellulosic fibres as new material for sustainable packaging: Process and applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 64, 823 836.
- R. Geyer, J. R. Jambeck, K. Lavender Law, K. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances* 3, e1700782.
- J. W. Han, L. Ruiz-Garcia, J. P. Qian, X. T. Yang, *Food packaging* (2018). A comprehensive review and future trends. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 17, 860-877.
- R. Grujić, D. Vujadinović, D. Savanović (2017). Biopolymers as food packaging materials. In *Advances in applications of industrial biomaterials*. Springer, Cham (2017): 139 160.
- S. Yadav, S. Mangaraj, R. Singh, S. Kumar Das, N. Kumar M, S. Arora (2018), Biopolymers as packaging material in food and allied industry, *International Journal of Chemical Studies*, 6, 2411-2418.



- C. Patanè, A. Malvuccio, A. Saita, P. Rizzarelli, M. Rapisarda, V. Rizzo, G. Muratore (2018). Quality aspects of fresh-cut ‘long-storage tomato’ as affected by package, calcium chloride and storage time. *International Journal of Food Science & Technology*, 53, 819-827.
- M. L. Di Lorenzo, R. Androsch (2018). *Synthesis, Structure and Properties of Poly(lactic acid)*, *Advances in Polymer Science*, vol. 279, Springer, Cham.
- G. G. Bovi, O. J. Caleb, K. Ilte, C. Rauh, P. V. Mahajan (2018). Impact of modified atmosphere and humidity packaging on the quality, off-odour development and volatiles of ‘Elsanta’ strawberries, *Food Packaging and Shelf Life*, 16, 204-210.
- S. Kalpana, S. R. Priyadarshini, M. Maria Leena, J. A. Moses, C. Anandharamakrishnan (2019). Intelligent packaging: Trends and applications in food systems. *Trends in Food Science & Technology* 93, 145-157.
- M. Mashabela, P. V. Mahajan, D. Sivakumar (2019). Influence of different types of modified atmosphere packaging films and storage time on quality and bioactive compounds in fresh-cut cauliflower. *Food Packaging and Shelf Life*, 22, 100374.
- K. K. Gaikwad, S. Singh, A. Ajji (2019). Moisture absorbers for food packaging applications. *Environmental Chemistry Letters*, 17, 609–628.
- Z. A. Belay, O. J. Caleb, U. L. Opara (2019). Influence of initial gas modification on physicochemical quality attributes and molecular changes in fresh and fresh-cut fruit during modified atmosphere packaging. *Food Packaging and Shelf Life* 21, 100359.
- M. Rapisarda, C. Patanè, A. Pellegrino, A. Malvuccio, V. Rizzo, G. Muratore, P. Rizzarelli. (2020) Compostable Polylactide and Cellulose Based Packaging for Fresh-Cut Cherry Tomatoes: Performance Evaluation and Influence of Sterilization Treatment. *Materials* 13, 343.
- M. L. Di Lorenzo. Poly(L-lactic acid)/poly(butylene succinate) biobased biodegradable blends. *Polymer Reviews*, manuscript ID is LMSC-2020-0835 (submitted).



WP2:

VALUTAZIONE ECONOMICA (COSTI E BENEFICI) DELL'ADOZIONE A LIVELLO AZIENDALE.

Giuseppina Migliore, Giorgio Schifani, Antonino Galati

Università degli Studi di Palermo (SAAF-UniPa)

1. Revisione della letteratura e modelli di analisi

La comprensione dei fattori che influenzano l'adozione da parte delle imprese di pellicole biodegradabili per il confezionamento dei prodotti, in sostituzione alla plastica, si inquadra nell'ambito dei modelli di analisi volti a valutare l'adozione delle innovazioni da parte del mondo della produzione.

Come evidenziato dalla letteratura economica, l'innovazione rappresenta uno degli strumenti chiave per la crescita economica di un'impresa, per l'accesso a nuovi mercati e, in molti casi, per lo sviluppo sostenibile di lunga durata (Tòth et al., 2020, Schaltegger e Wagner, 2011). Essa può riguardare la creazione di un nuovo prodotto o di nuovi elementi o qualità associati ai prodotti, l'introduzione di un nuovo metodo di produzione o di una nuova struttura organizzativa (Schumpeter, 2000).

Allo stesso modo, la letteratura ha anche enfatizzato il ruolo centrale dell'imprenditore come attore determinante affinché un'innovazione sia adottata all'interno di un'azienda (Pérez-Luño et al., 2011; Marcati et al., 2008; Schumpeter, 2003; 2013; Salavou e Lioukas, 2003). A riguardo, sono stati sviluppati diversi modelli di analisi volti a interpretare il comportamento dell'imprenditore verso l'adozione di un'innovazione. Alcuni modelli ipotizzano il comportamento degli imprenditori come opportunisti, individualisti e prevalentemente orientati al profitto (Tilley e Young 2009; Harding et al. 2002). I modelli interpretativi assumono, dunque, che il comportamento dell'imprenditore sia influenzato dalla valutazione di alcuni parametri economici aziendali conseguenti all'adozione dell'innovazione. Nel caso specifico, la determinazione del profitto o altri indici di redditività, sono



interpretati come elementi determinanti affinché un'innovazione sia adottata, o meno, all'interno di un'organizzazione (Testa et al., 2019; Hull e Lio, 2006).

L'adozione di una innovazione, per via del suo carattere di novità, comporta decisioni rischiose. Congiuntamente ai parametri di redditività, l'adozione dell'innovazione, infatti, è stata anche analizzata sulla base della propensione al rischio dell'imprenditore (Caggese, 2012; Sepúlveda e Bonilla, 2014; Tan, 2001). Essa è stata definita come la misura in cui l'imprenditore è disposto, o meno, ad affrontare il rischio che potrebbe presentarsi nell'intraprendere un'azione innovativa (Sepúlveda e Bonilla, 2014). Allo stesso modo, Sitkin e Pablo (1992) hanno definito la propensione al rischio come la tendenza di un imprenditore ad affrontare o evitare rischi. Al fine di spiegare tale tendenza, i modelli di analisi si basano anche su una serie di aspetti psicologici legati all'imprenditore. A riguardo, la letteratura ha mostrato dei risultati contrastanti rispetto alla dimensione della propensione al rischio inerente l'adozione di un'innovazione. Secondo alcune analisi empiriche, ciò può essere attribuito alle condizioni di incertezza insite nell'innovazione stessa e nel contesto ambientale in cui opera l'impresa che influenzano le decisioni dell'imprenditore (Caggese, 2012), nonché ad un insieme di fattori personali e cognitivi dell'imprenditore, tra cui le caratteristiche socio-demografiche, la disponibilità di risorse finanziarie e la capacità percepita di intraprendere un'attività innovativa (Tabak e Barr, 1999).

Nel tentativo di descrivere gli imprenditori e la loro propensione ad adottare un'innovazione, Anderson (1998) ha sottolineato che gli imprenditori non sono esclusivamente motivati da fattori legati al profitto o da fattori legati al rischio d'impresa. Diversi studiosi, infatti, hanno messo in evidenza che il comportamento dell'imprenditore riflette anche un insieme di valori personali e sociali indotti da preoccupazioni ambientali e di salute pubblica (Migliore et al., 2015; Bacq e Janssen 2011; Mair e Noboa 2003; Tilley e Young 2009). L'imprenditore, dunque, viene visto "incorporato" (*embedded*) in una rete di relazioni sociali che influenzano obiettivi e scelte imprenditoriali (Migliore et al., 2014); da cui emerge la figura di un imprenditore sociale attento alle implicazioni ambientali e sociali delle sue scelte, senza trascurare, tuttavia, i tradizionali obiettivi di profitto dell'impresa (Migliore et al., 2015). I modelli di analisi si basano su scale psicometriche volte ad analizzare un insieme di costrutti psicologici che, si assume, abbiano un effetto sulla scelta dell'imprenditore ad intraprendere un'azione innovativa. In letteratura, particolare enfasi ha ricevuto l'Edinburgh Study of Decision Making on Farms (ESDMF; Willoch et al. 1999), volto ad esplorare in che misura il comportamento imprenditoriale sia influenzato da ragioni di tipo sociale o ambientale (Migliore et



al., 2015). Nello specifico, l'ESDMF ipotizza che il comportamento imprenditoriale sia influenzato da una catena causale di eventi in cui le attitudini degli imprenditori influenzano gli obiettivi d'impresa che, a sua volta, esercitano la loro influenza sul comportamento dell'imprenditore (Willoch et al. 1999).

Allo stesso modo, Schifani e colleghi (2016) hanno messo in evidenza che l'imprenditore non è puramente individualista, piuttosto, il processo decisionale sembra sia positivamente orientato verso azioni collettive (Ostrom et al., 1999), intese come la disponibilità a cooperare con altri imprenditori per adottare un'innovazione. Nel caso specifico il modello di analisi, basato su esperimenti di scelta, era volto ad indagare la preferenza degli imprenditori tra una serie di contratti collettivi con diversi livelli di attributo (tra cui, lunghezza dell'investimento e il grado di rischio dell'investimento) funzionali ad avviare un'azione innovativa.

Altri modelli, invece, ipotizzano che la propensione dell'imprenditore ad adottare una specifica azione innovativa sia fortemente condizionata da un insieme di costrutti psicologici, tra cui gli atteggiamenti degli imprenditori che sembra svolgano un ruolo diretto sul comportamento (Yang, 2013; Robson et al., 2009; Bernardo e Welch, 2001). Nell'ambito di questi modelli di analisi, la Teoria del comportamento pianificato (TPB; Ajzen, 1991) è stata ampiamente applicata per valutare l'intensione dell'imprenditore ad adottare un'innovazione (Garay et al., 2019; Marcati et al., 2008; Crespo e del Bosque, 2008). La teoria del comportamento pianificato è un modello che spiega il comportamento umano come conseguenza dell'interazione tra diversi costrutti psicologici, ovvero gli atteggiamenti, le norme soggettive dell'individuo e il controllo percepito sul comportamento (Ajzen, 1991). L'atteggiamento è inteso come la fiducia nella propria capacità a svolgere un determinato compito, le norme soggettive si riferiscono alla pressione sociale percepita e agiscono come un meccanismo di autoregolazione che influenza le azioni, e il controllo percepito sul comportamento che, invece, si riferisce alla facilità o difficoltà percepita nell'eseguire un'azione (Yang, 2013).

Sebbene i fattori psicologici svolgano un ruolo primario nelle decisioni di adottare un'innovazione, la letteratura ha messo in evidenza che anche le caratteristiche socio-demografiche degli imprenditori risultano delle determinanti importanti il comportamento. In particolare, l'età degli imprenditori e gli anni di esperienza nel settore in cui operano sembra abbiano un'influenza diretta sull'atteggiamento degli imprenditori nei confronti delle innovazioni (Damanpour e Schneider, 2009; Simon et al., 2000). Anche il livello di istruzione conseguito dall'imprenditore sembra svolgere un ruolo chiave sulla scelta di adottare un'innovazione (Toth e Rizzo, 2000; Kearney et al., 2000; Mumford, 2000).



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



In letteratura, tuttavia, scarsa attenzione è stata riconosciuta all'adozione delle innovazioni da parte degli imprenditori che operano nel settore dell'agricoltura biologica (Rahmann et al., 2017; Kroma, 2006). Allo stesso modo, pochi studi hanno fatto riferimento all'adozione delle innovazioni inerenti il packaging dei prodotti biologici (Olsson et al., 2011; Cagliano et al., 2016). Nello specifico, Olsson e colleghi (2011) hanno messo in evidenza che l'adozione di packaging sostenibili per il confezionamento dei prodotti biologici è particolarmente problematico nelle aziende di piccola dimensione per via delle ridotte capacità di investimento, e vincolata dal livello di conoscenza dei materiali da parte dell'imprenditore.

La revisione della letteratura sulla disponibilità degli imprenditori ad adottare specifiche innovazioni, tra cui il packaging dei prodotti biologici, è funzionale alla selezione di opportuni modelli di analisi, nonché di specifiche variabili da rilevare per mezzo di un questionario, atti a spiegare il comportamento dell'imprenditore ad adottare un packaging sostenibile per il confezionamento dei prodotti biologici.



Bibliografia e Sitografia

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Anderson, A. R. (1998). Cultivating the Garden of Eden: Environmental entrepreneuring. *Journal of Organizational Change Management*, 11(2), 135–144
- Bacq, S., & Janssen, F. (2011). The multiple faces of social entrepreneurship: A review of definitional issues based on geographical and thematic criteria. *Entrepreneurship & Regional Development*, 23(5–6), 373–403.
- Bernardo, A. E., & Welch, I. (2001). On the evolution of overconfidence and entrepreneurs. *Journal of Economics & Management Strategy*, 10(3), 301-330.
- Caggese, A. (2012). Entrepreneurial risk, investment, and innovation. *Journal of Financial Economics*, 106(2), 287-307.
- Cagliano, R., Worley, C. G., & Caniato, F. F. (2016). The challenge of sustainable innovation in agri-food supply chains. *Organizing for Sustainable Effectiveness*, 5, 1-30.
- Crespo, Á. H., & del Bosque, I. R. (2008). The effect of innovativeness on the adoption of B2C e-commerce: A model based on the Theory of Planned Behaviour. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 2830-2847.
- Damanpour, F., & Schneider, M. (2009). Characteristics of innovation and innovation adoption in public organizations: Assessing the role of managers. *Journal of public administration research and theory*, 19(3), 495-522.
- Garay, L., Font, X., & Corrons, A. (2019). Sustainability-oriented innovation in tourism: An analysis based on the decomposed theory of planned behavior. *Journal of Travel Research*, 58(4), 622-636.
- Harding, R., Hart, M., Jones-Evans, D., & Levie, J. (2002). *Global entrepreneurship monitor*. London: London Business School.
- Hsieh, R. M., & Kelley, D. J. (2016). The role of cognition and information access in the recognition of innovative opportunities. *Journal of Small Business Management*, 54(sup1), 297-311.



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



- Hull, C. E., & Lio, B. H. (2006). Innovation in non-profit and for-profit organizations: Visionary, strategic, and financial considerations. *Journal of change management*, 6(1), 53-65.
- Kearney, R. C., Feldman, B. M., & Scavo, C. P. (2000). Reinventing government: City manager attitudes and actions. *Public Administration Review*, 60(6), 535-548.
- Kroma, M. M. (2006). Organic farmer networks: facilitating learning and innovation for sustainable agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, 28(4), 5-28.
- Mair, J., & Noboa, E. (2003). Social entrepreneurship: How intentions to create a social enterprise get formed. IESE Paper, D-521-E
- Marcati, A., Guido, G., & Peluso, A. M. (2008). The role of SME entrepreneurs' innovativeness and personality in the adoption of innovations. *Research Policy*, 37(9), 1579-1590.
- Migliore, G., Caracciolo, F., Lombardi, A., Schifani, G., & Cembalo, L. (2014). Farmers' participation in civic agriculture: the effect of social embeddedness. *Culture, Agriculture, Food and Environment*, 36(2), 105-117.
- Migliore, G., Schifani, G., Romeo, P., Hashem, S., & Cembalo, L. (2015). Are farmers in alternative food networks social entrepreneurs? Evidence from a behavioral approach. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 28(5), 885-902.
- Mumford, M. D. (2000). Managing creative people: Strategies and tactics for innovation. *Human resource management review*, 10(3), 313-351.
- Olsson, A., Lindh, H., & Bertoluci, G. (2011). *Packaging design in organic food supply chains—a case study in Sweden*. In DS 68-3: Proceedings of the 18th International Conference on Engineering Design (ICED 11), Impacting Society through Engineering Design, Vol. 3: Design Organisation and Management, Lyngby/Copenhagen, Denmark, 15.-19.08. 2011 (pp. 264-273).
- Ostrom, E., Burger, J., Field, C. B., Norgaard, R. B., & Policansky, D. (1999). Revisiting the commons: local lessons, global challenges. *Science*, 284(5412), 278-282.
- Pérez-Luño, A., Wiklund, J., & Cabrera, R. V. (2011). The dual nature of innovative activity: How entrepreneurial orientation influences innovation generation and adoption. *Journal of business Venturing*, 26(5), 555-571.
- Rahmann, G., Ardakani, M. R., Bärberi, P., Boehm, H., Canali, S., Chander, M., ... & Hamm, U. (2017). Organic Agriculture 3.0 is innovation with research. *Organic Agriculture*, 7(3), 169-197
- Robson, P. J., Haugh, H. M., & Obeng, B. A. (2009). Entrepreneurship and innovation in Ghana: enterprising Africa. *Small Business Economics*, 32(3), 331-350.



- Salavou, H., & Lioukas, S. (2003). Radical product innovations in SMEs: the dominance of entrepreneurial orientation. *Creativity and innovation management*, 12(2), 94-108.
- Schaltegger, S., & Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Business strategy and the environment*, 20(4), 222-237.
- Schifani, G., Migliore, G., Caracciolo, F., Romeo, P., Cembalo, L., & Cicia, G. (2016). Triggering collective action for bio-energy supply chain through contract schemes. *New Medit*, 15(3), 56-63.
- Schumpeter, J.A. *Entrepreneurship as Innovation*. In Entrepreneurship; Swedberg, R., Ed.; Oxford University Press: Oxford, UK, 2000; pp. 51–75.
- Sepúlveda, J. P., & Bonilla, C. A. (2014). The factors affecting the risk attitude in entrepreneurship: evidence from Latin America. *Applied Economics Letters*, 21(8), 573-581.
- Simon, M., Houghton, S. M., & Aquino, K. (2000). Cognitive biases, risk perception, and venture formation: How individuals decide to start companies. *Journal of business venturing*, 15(2), 113-134.
- Sitkin, S. B., & Pablo, A. L. (1992). Reconceptualizing the determinants of risk behavior. *Academy of management review*, 17(1), 9-38.
- Tabak, F., & Barr, S. H. (1999). Propensity to adopt technological innovations: the impact of personal characteristics and organizational context. *Journal of Engineering and Technology Management*, 16(3-4), 247-270.
- Tan, J. (2001). Innovation and risk-taking in a transitional economy: A comparative study of Chinese managers and entrepreneurs. *Journal of business venturing*, 16(4), 359-376.
- Testa, R., Tudisca, S., Schifani, G., Di Trapani, A. M., & Migliore, G. (2018). Tropical fruits as an opportunity for sustainable development in rural areas: The case of mango in small-sized Sicilian farms. *Sustainability*, 10(5), 1436.
- Tilley, F., & Young, W. (2009). Sustainability entrepreneurs-could they be the true wealth generators of the future? *Greener Management International*, 55, 79–92.
- Tilley, F., & Young, W. (2009). Sustainability entrepreneurs-could they be the true wealth generators of the future? *Greener Management International*, 55, 79–92.
- Tóth, J., Migliore, G., Balogh, J. M., & Rizzo, G. (2020). Exploring Innovation Adoption Behavior for Sustainable Development: The Case of Hungarian Food Sector. *Agronomy*, 10(4), 612.



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



- Tóth, J., Rizzo, G. (2020). Search Strategies in Innovation Networks: The Case of the Hungarian Food Industry. *Sustainability*, 12, 1752.
- Willoch, J., Deary, I. J., McGregor, M. M., Sutherland, A., Edwards-Jones, G., Morgan, O., et al. (1999). Farmers' attitudes, objectives, behaviors, and personality traits: The Edingurgh study of decision making on farms. *Journal of Vocational Behavior*, 54, 5–36.
- Yang, J. (2013). The theory of planned behavior and prediction of entrepreneurial intention among Chinese undergraduates. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 41(3), 367-376.



WP3:

ANALISI MULTI-ATTORI DELL'ACCETTABILITÀ DELL'INNOVAZIONE LUNGO LA FILIERA BIO.

Emel Öztürk, Francesco Solfanelli, Raffaele Zanolì

Università Politecnica delle Marche (D3A-UnivPM)

1. Quadro normativo sui film plastici nell'imballaggio dei prodotti biologici

L'imballaggio serve principalmente per scopi di qualità alimentare come contenimento, protezione e conservazione. Pertanto, alimenti e bevande vengono consegnati in modo sicuro e la salute dei consumatori può essere protetta. Inoltre, i rifiuti del prodotto possono essere ridotti al minimo in quanto conservati correttamente (Coles & Kirwan, 2011). In base ai requisiti generali del regolamento CE n. 1935/2004, i materiali di imballaggio non devono trasferire alcuna sostanza negli alimenti dannosa per la salute umana, causare cambiamenti inaccettabili nella composizione degli alimenti o provocare una compromissione delle caratteristiche organolettiche (EC, 2004). Nella produzione e trasformazione di alimenti biologici, lo scopo è di ridurre al minimo l'impatto ambientale, garantendo al contempo qualità e sicurezza degli alimenti. Principi simili dovrebbero essere applicati per l'imballaggio di alimenti biologici e i materiali usati non devono trasferire alcuna sostanza che possa influire sull'integrità e sulla qualità biologica del prodotto (FiBL, 2015).

Il confezionamento degli alimenti si è sviluppato parallelamente ai cambiamenti negli stili di vita e nelle tendenze di consumo (Risch, 2009). L'introduzione degli imballaggi di plastica, che risale alla fine del XIX secolo, ha trasformato il mercato del packaging alimentare (Yeh et al., 2015). La plastica può essere chimicamente inerte, economica e leggera con una vasta gamma di proprietà in termini di trasparenza, colore, resistenza al calore e proprietà barriera (Coles & Kirwan, 2011; Dhar & Seidel, 2012). In Europa, il più alto utilizzo di plastica è nel settore degli imballaggi (quasi il 40% della plastica totale utilizzata) (PlasticsEurope, 2019). Le materie plastiche a base di risorse fossili non sono biodegradabili; causano problema crescente di smaltimento dei rifiuti e riduzione delle fonti non



rinnovabili. Pertanto, le bioplastiche sviluppate da risorse rinnovabili che mirano a essere biodegradabili sono utilizzate in modo crescente come materiali di imballaggio nel campo degli imballaggi alimentari (Jabeen et al., 2015).

Bioplastiche possono essere prodotte da varie fonti rinnovabili come mais, patate e amido di frumento, olio vegetale, cellulosa (Coles & Kirwan, 2011; Jabeen et al., 2015). I microrganismi e talvolta le varie particelle di dimensioni nanometriche, in particolare le catene di carboidrati, possono anche essere utilizzate nella produzione di bioplastiche (Jamshidian, Tehrany, Imran, Jacquot, & Desobry, 2010; Sorrentino, Gorrasi, & Vittoria, 2007). Nei paesi europei, il prefisso "bio-" si riferisce spesso a metodi di agricoltura biologica. Tuttavia, il termine "bio-" delle bioplastiche non indica alcun legame con l'agricoltura biologica né per le materie prime né per i metodi utilizzati nella produzione delle bioplastiche.

La bioplastica europea definisce un materiale plastico come bioplastica se è *biobased*, *biodegradabile* o presenta entrambe le proprietà. *Biobased* significa che il materiale o il prodotto è (parzialmente) derivato dalla biomassa (piante). La *biodegradazione* è la trasformazione dei materiali nelle loro sostanze naturali attraverso processi chimici di microrganismi disponibili nell'ambiente senza additivi artificiali (European Bioplastics, 2018). In generale, le bioplastiche biodegradabili vengono utilizzate per imballaggi flessibili mentre le bioplastiche non degradabili vengono utilizzate per imballaggi rigidi (Mangaraj et al., 2019).

Le bioplastiche sono classificate in tre categorie principali: (i) materie plastiche biobased o parzialmente biobased, non biodegradabili come PE biobased, PP o PET e polimeri biobased per prestazioni tecniche come PTT o TPC-ET; (ii) materie plastiche che sono sia biobased che biodegradabili, come PLA e PHA o PBS; (iii) materie plastiche che si basano su risorse fossili e sono biodegradabili, come PBAT (vedere la Figura 1). Pertanto, il concetto di "bio" negli imballaggi può essere scambiato dai consumatori come biodegradabile facilmente nell'ambiente. Tuttavia, alcune delle bioplastiche disponibili in commercio possono decomporsi solo in determinate condizioni nei sistemi industriali (ad es. PLA) e alcune plastiche a base biologica non sono biodegradabili (Guillard et al., 2018).

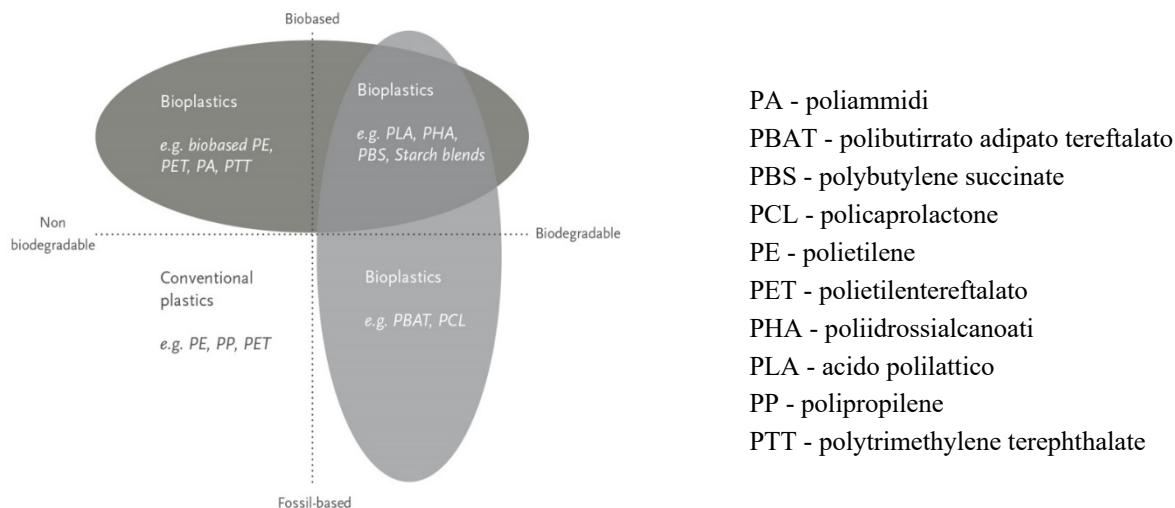


Figura 1. - Sistema di coordinate dei materiali di bioplastiche (recuperato da: <https://www.european-bioplastics.org/bioplastics/>)

Oggi, l'uso sostenibile della plastica è diventato l'obiettivo di varie aziende e responsabili politici. Ad esempio, il Patto Europeo sulla plastica firmato da 17 governi e 97 aziende e organizzazioni mira a ridurre i rifiuti di plastica, utilizzare meno plastica per i prodotti e riciclare e riutilizzare di più (European Plastic Pact, 2020). Diverse aziende hanno i loro obiettivi per imballaggi sostenibili che includono un aumento del riciclaggio e del materiale riciclato riducendo la composizione del materiale vergine, l'approvvigionamento sostenibile, la riduzione del peso ecc. (Boz, Korhonen, & Sand, 2020). Molti produttori e trasformatori di alimenti adattano le bioplastiche come materiale di confezionamento alimentare in quanto sono adatte per il confezionamento e utilizzano anche come strumento di marketing per richiamare l'attenzione sulla biodegradabilità (Yeh et al., 2015). Tuttavia, ci sono aziende che hanno deciso di non utilizzare alcune bioplastiche. Ad esempio, COOP Svizzera ha pubblicato la sua posizione riguardo alle bioplastiche nel febbraio 2020. Di conseguenza, l'uso di prodotti e imballaggi a base di amido (ad esempio da grano, mais o patate), a base di PLA (a base anche di mais e altre materie prime contenenti amido) e a base di zucchero (melassa), noto come bio-PE o bio-PET non sono ammessi (COOP, 2020). TESCO PLC ha elencato tutti i materiali compostabili, PLA e biodegradabili in "da non utilizzare in quanto i clienti non possono riciclare facilmente (Regno Unito)" nell'elenco dei materiali di imballaggio preferiti (TESCO PLC, 2020) o MIGROS non vende sacchetti di bioplastica (MIGROS, 2019). Le principali questioni considerate alla base di tali decisioni sono relative alle materie prime utilizzate per la loro produzione e ai



problemi nel loro riciclaggio. Attualmente, le materie prime rinnovabili utilizzate per produrre bioplastiche (mais, grano, patate, riso, canna da zucchero, piante ricche di cellulosa) non sono generalmente coltivate con metodi sostenibili o possono essere geneticamente modificate (GM) nel caso del mais. Il PLA detiene la maggiore quota di mercato nelle bioplastiche. Sebbene il PLA stesso non contenga DNA genetico, la preoccupazione per l'uso di materie prime GM rimane poiché il suo principale fornitore utilizza principalmente mais GM (Coles & Kirwan, 2011; Yeh et al., 2015). Il riciclo delle bioplastiche è tecnicamente possibile ma non è economicamente attraente a causa della mancanza di un sistema di rimozione continuo e coerente separato. Inoltre, in caso di ingresso in un altro flusso di rifiuti di plastica, possono ridurre le prestazioni del materiale finale in termini di resa e qualità (Kulikowska & Bernat, 2020).

L'uso responsabile delle materie prime, la prevenzione degli sprechi e la scelta di sistemi riutilizzabili sono anche requisiti di base nei sistemi di prodotti biologici. L'uso di materiali d'imballaggio eco-friendly da risorse rinnovabili è di grande preoccupazione per il settore biologico (Beck et al., 2012). I consumatori si aspettano che l'imballaggio per alimenti biologici non abbia alcun impatto negativo sull'ambiente (Olsson, Lindh, & Bertoluci, 2011).

Il quadro normativo per la produzione e la trasformazione di prodotti biologici è regolato da norme / regolamenti nazionali e internazionali. Per quanto riguarda l'elemento comune di tali regolamenti e norme, è necessario ridurre al minimo l'impatto ambientale nella produzione, nell'uso e nello smaltimento dei materiali d'imballaggio (vedere la Allegato 1). Ad esempio, International Federation of Organic Agriculture Movements Basic Standards (IFOAM, 2014) e Codex Alimentarius (Codex Alimentarius Commission, 2007) affermano che i materiali da imballaggio con un minimo impatto ambientale dovrebbero essere scelti per i prodotti biologici. L'IFOAM indica chiaramente che l'uso di nanomateriali è vietato nella produzione e trasformazione organica, compresi gli imballaggi e le superfici di contatto del prodotto. Inoltre, si raccomanda di evitare l'uso di polivinilcloruro (PVC) nella confezione di prodotti biologici.

I regolamenti biologici UE (CE) n. 834/2007 e 889/2008 non menzionano alcuna condizione specifica relativa all'imballaggio o ai materiali d'imballaggio da utilizzare per i prodotti biologici. Non ci sono restrizioni o condizioni specifiche che impediscono l'uso di imballaggi in plastica o bioplastica, purché soddisfino i requisiti generali di sicurezza (EC, 2007). Allo stesso modo, il National Organic Program (NOP) che è lo standard che regola la produzione biologica negli Stati Uniti (NOP, 2020) e il Japanese Organic Agriculture Standard (JAS) in Giappone (MAFF, 2018) non includono restrizioni



specifiche per quanto riguarda i materiali d'imballaggio come purché siano sicuri per la qualità biologica dei prodotti.

Gli standard privati sviluppati dalle associazioni biologiche contengono requisiti specifici per i materiali di imballaggio per alimenti biologici (vedere la Allegato 1). Gli imballaggi in PVC e clorati in generale non sono consentiti da tutti, tranne Naturland, che non ha un riferimento specifico al PVC, ma afferma che è auspicabile l'uso di bioplastiche. Demeter standard presenta l'elenco di materiali d'imballaggio approvati o limitati in uso in base ai gruppi di prodotti. È necessario controllare ogni materiale se ci sono condizioni o restrizioni specifiche nel suo utilizzo. Ad esempio, la plastica a base di olio minerale o biologica non è consentita per il confezionamento di frutta e verdura fresca; la plastica biodegradabile potrebbe essere utilizzata per un periodo di transizione, ma sarà esclusa anche in un prossimo futuro (Demeter, 2019).

Soil Association, Naturland e Demeter sono tre standard di produzione biologica privata che dichiarano che l'uso di organismi geneticamente modificati (OGM) non è accettato nei materiali d'imballaggio per prodotti biologici. L'uso di bioplastiche è consentito a meno che non provengano da fonti non OGM. Sebbene l'uso di OGM sia vietato nella produzione biologica, i regolamenti biologici non menzionano in particolare gli imballaggi o i materiali d'imballaggio. Ad esempio, l'IFOAM (2014) e il Regolamento UE (CE) n. 834/2007 (EC, 2007) indicano che l'ingegneria genetica e gli OGM sono incompatibili con il concetto di produzione biologica. Tuttavia, non sono menzionati requisiti specifici per l'imballaggio di alimenti biologici.

Secondo le leggi dell'UE, le sostanze in nanoforma devono essere utilizzate solo se esplicitamente autorizzate e menzionate nelle specifiche ai sensi del regolamento (UE) n. 10/2011 della Commissione sui materiali e oggetti di plastica destinati a venire a contatto con alimenti (European Union, 2011). Silice, carbonio nero e nitrato di titanio (per PET) possono essere utilizzati negli imballaggi, ad esempio per prevenire lo scambio di gas o per proteggere gli alimenti dalle radiazioni UV (FiBL, 2015). IFOAM (2014) proibisce l'uso di nanomateriali nella produzione e trasformazione di prodotti biologici, incluso l'imballaggio e le superfici di contatto del prodotto. Finora, la Soil Association ha proibito l'uso di nanoparticelle sinteticamente ingegnerizzate di una certa dimensione come ingrediente (FiBL, 2015). Demeter, Bio Suisse, Bioland e Naturland vietano qualsiasi uso delle nanotecnologie nella produzione, trasformazione e confezionamento di alimenti biologici (Allegato 1).



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



Bibliografia e Sitografia

- Beck, A., Kahl, J., Liebl, B., Kretschmar, U., Mäder, R., Meischner, T., ... Wirz, A. (2012). Analysis of the Current State of Knowledge of the Processing and Quality of Organic Food , and of Consumer Protection. Frankfurt: FiBL Deutschland e.V. Retrieved from <https://shop.fibl.org/chen/mwdownloads/download/link/id/566/>
- Bio Suisse. (2013). Haltung von Bio Suisse gegenüber der Nanotechnologie. Retrieved from https://www.bio-suisse.ch/media/Ueberuns/UnsereMeinungzu/NanoDossier/d_positionspapier_nanotechnologie.pdf
- Bio Suisse. (2020). Standards for the production, processing and trade of “bud” products. Basel: Bio Suisse. Retrieved from https://www.bio-suisse.ch/media/VundH/Regelwerk/2020/EN/bio_suisse_richtlinien_2020_-_en.pdf
- Bioland. (2019). Bioland Standards. Mainz: Bioland e.V. Retrieved from https://www.bioland.de/fileadmin/user_upload/Verband/Dokumente/Richtlinien_fuer_Erzeuger_und_Hersteller/Bioland_Standards_2019-11-25.pdf
- Boz, Z., Korhonen, V., & Sand, C. K. (2020). Consumer considerations for the implementation of sustainable packaging: A review. *Sustainability (Switzerland)*, 12(6), 1–34. <http://doi.org/10.3390/su12062192>
- Codex Alimentarius Commission. (2007). *Organically produced foods*. (3rd ed.). Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a1385e/a1385e00.pdf>
- Coles, R., & Kirwan, M. (2011). *Food and Beverage Packaging Technology*. (R. Coles & M. Kirwan, Eds.) (2nd ed.). Iowa, USA: JohnWiley & Sons Ltd.
- COOP. (2020). Coop’s stance on bioplastics and biodegradable materials (BM); as at 2020. Retrieved from https://www.actions-not-words.ch/content/dam/act/TatenstattWorte_Relaunch/Nachhaltigkeitsthemen/Umweltschutz/Verpackung/coop-haltung-bioplastics_en.pdf



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



- Demeter. (2019). Production and Processing - International Standard for the use and certification of Demeter, Biodynamic and related trademarks. *Risk Analysis for Offshore Structures and Equipment*. Darmstadt: Demeter. http://doi.org/10.1007/978-94-009-3245-6_6
- Dhar, R., & Seidel, K. (2012). Packaging for organic foods. Technical paper. Geneva: International Trade Centre (ITC). Retrieved from http://www.intracen.org/Packaging-for-Organic-Foods/?fbclid=IwAR3OPtbS-xye5es-_WKI6KkHqzfi40txU-MtsX27cWUm5-4wVXHL-YFI2BM
- EC. (2004). Regulation EC 1935/2004 on materials and articles intended to come into contact with food. *Official Journal of the European Communities*, 1935(4), 1–20. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R1935:20090807:EN:PDF%0A> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:02004R1935-20090807>
- EC. (2007). Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91. *Official Journal of the European Union*, L189/1, 274. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007R0834&from=EN>
- European Bioplastics. (2018). *What are bioplastics?* Retrieved from https://docs.european-bioplastics.org/publications/fs/EuBP_FS_What_are_bioplastics.pdf
- European Plastic Pact. (2020). Mastering the use of plastics in a circular economy. Retrieved August 24, 2020, from <https://europeanplasticpact.org/press-release-launch/>
- European Union. (2011). Commission Regulation (EU) No 10/2011 of 14 January 2011 on plastic materials and articles intended to come into contact with food. *Official Journal of the European Union*, 45, 42–130.
- FiBL. (2015). Sustainability and quality of organic food. *FiBL*. Frick, Switzerland: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL).
- Guillard, V., Gaucel, S., Fornaciari, C., Angellier-Coussy, H., Buche, P., & Gontard, N. (2018). The Next Generation of Sustainable Food Packaging to Preserve Our Environment in a Circular Economy Context. *Frontiers in Nutrition*, 5(December), 1–13. <http://doi.org/10.3389/fnut.2018.00121>
- IFOAM. (2014). The IFOAM Norms Organic Production Processing. *International Federation of Organic Agricultural Movement, version 20*, 1–252. <http://doi.org/3-934055-58-3>



- Jabeen, N., Majid, I., & Nayik, G. A. (2015). Bioplastics and food packaging: A review. *Cogent Food & Agriculture*, 1(1). <http://doi.org/10.1080/23311932.2015.1117749>
- Jamshidian, M., Tehrany, E. A., Imran, M., Jacquot, M., & Desobry, S. (2010). Poly-Lactic Acid: Production, applications, nanocomposites, and release studies. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(5), 552–571. <http://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2010.00126.x>
- Kulikowska, D., & Bernat, K. (2020). Effect of Bio-Based Products on Waste Management.
- MAFF. (2018). Japanese Agricultural Standard for Organic Processed Foods. Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.
- Mangaraj, S., Yadav, A., Bal, L. M., Dash, S. K., & Mahanti, N. K. (2019). Application of Biodegradable Polymers in Food Packaging Industry: A Comprehensive Review. *Journal of Packaging Technology and Research*, 3(1), 77–96. <http://doi.org/10.1007/s41783-018-0049-y>
- MIGROS. (2019). Per quale motivo la Migros non vende sacchetti in bioplastica? Retrieved from <https://generation-m.migros.ch/it/news/sostenibilita/2019/migros-un-piccolo-prezzo-per-grandi-risultati.html>
- Naturland. (2020). Naturland Processing Standards. Grafelfing: Naturland. Retrieved from https://www.naturland.de/images/UK/Naturland/Naturland_Standards/Standards_Processors/Naturland-Processing-Standards.pdf
- NOP. (2020). National Organic Program. Retrieved from <https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=112319a83ce93b1082411a84324fba9e&mc=true&node=pt7.3.205&rgn=div5>
- Olsson, A., Lindh, H., & Bertoluci, G. (2011). Packaging design in organic food supply chains - A case study in Sweden. *ICED 11 - 18th International Conference on Engineering Design - Impacting Society Through Engineering Design*, 3(August), 264–273.
- PlasticsEurope. (2019). *Plastics - the Facts 2019*. Retrieved from <https://www.plasticseurope.org/en/resources/market-data>
- Risch, S. J. (2009). Food Packaging History and Innovations. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(18), 8089–8092. <http://doi.org/10.1021/jf900040r>
- Soil Association. (2020). Soil Association Standards Food and drink. Soil Association. Retrieved from <https://www.soilassociation.org/media/15883/food-and-drink-standards.pdf>
- Sorrentino, A., Gorrasi, G., & Vittoria, V. (2007). Potential perspectives of bio-nanocomposites for food packaging applications. *Trends in Food Science and Technology*, 18(2), 84–95. <http://doi.org/10.1016/j.tifs.2006.09.004>



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



amico bio



- TESCO PLC. (2020). Packaging Preferred Materials & Formats Guidelines 2020 . Retrieved from <https://www.tesco plc.com/media/755625/preferred-materials-formats-listing-april-2020.pdf>
- Yeh, C.-H., Lücke, F.-K., & Janssen, J. (2015). Bioplastics: Acceptable for the Packaging of Organic Food? A Policy Analysis. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 6(1), 95–105. <http://doi.org/10.5304/jafscd.2015.061.009>

Allegato 1:

Condizioni d'imballaggio in regolamenti e standard biologici, con particolare attenzione a materie plastiche e bioplastiche

Tipo di	Standard/Regolamento	Principi / requisiti generali relativi al confezionamento nella produzione biologica	Requisite specifiche con materiali di imballaggio in plastica
Standard internazionali	IFOAM Standard	"L'imballaggio di prodotti biologici ha impatti negativi minimi sul prodotto e sull'ambiente ". "Gli operatori devono dimostrare gli sforzi per ridurre al minimo gli imballaggi e / o scegliere i materiali di imballaggio con il minimo impatto ambientale" (IFOAM, 2014, p. 61). "L'uso di nanomateriali è vietato nella produzione e trasformazione organica, incluso l'imballaggio e le superfici di contatto del prodotto.".(IFOAM, 2014, p. 35).	"Evitare il cloruro di polivinile (PVC) e l'alluminio." “. (IFOAM, 2014, p. 61).
	Codex Alimentarius	"I materiali di imballaggio dovrebbero essere scelti preferibilmente da fonti biodegradabili, riciclate o riciclabili". (Codex Alimentarius Commission, 2007, p.30)	Nessuna specifica dettagliata sui materiali di imballaggio da utilizzare.
	Regolamento (CE) n. 834/2007 dell'UE	Nessuna condizione specifica per l'imballaggio dei prodotti biologici.	Nessuna specifica dettagliata sui materiali di imballaggio da utilizzare.
Standard nazionali	USDA NOP (US)	Nessuna condizione specifica per l'imballaggio dei prodotti biologici.	Nessuna specifica dettagliata sui materiali di imballaggio da utilizzare
	Standard JAS (Giappone)	Nessuna condizione specifica per l'imballaggio dei prodotti biologici.	Nessuna specifica dettagliata sui materiali di imballaggio da utilizzare
Standard privati	Bio Suisse (Svizzera)	"I sistemi di imballaggio che combinano una protezione ottimale del prodotto con gli impatti ambientali meno dannosi devono essere utilizzati ..." (Bio Suisse, 2020, p.177) "Nessuna nanoparticella sintetica può essere utilizzata nella produzione, trasformazione e confezionamento di alimenti o mangimi per gemme." (Bio Suisse, 2013)	"I sistemi di imballaggio riutilizzabili dovrebbero essere utilizzati ogniqualvolta possibile; ..." "I materiali realizzati con risorse rinnovabili (ad es. Vetro, cartone, PET riciclato, ecc.) Dovrebbero essere usati ogni volta che è possibile." "I materiali di imballaggio contenenti cloro (ad es. PVC) non possono essere utilizzati." (Bio Suisse, 2020, p.177)
	Soil Association (UK)	"... Questi standard di imballaggio mirano a massimizzare i benefici ed evitare gli impatti negativi degli imballaggi ". (Soil Association, 2020, p.51) "Non è necessario utilizzare materiali di imballaggio o sostanze che contengono, sono stati derivati o fabbricati utilizzando organismi geneticamente modificati o enzimi geneticamente modificati, a meno che i materiali alternativi non siano funzionalmente inadatti o non disponibili, ..." (Soil Association, 2020, p.54) "I prodotti biologici non devono contenere o essere costituiti da nanoparticelle ingegnerizzate ..." (Soil Association, 2020, p.53)	"Non utilizzare materiali plastici, rivestimenti, coloranti o inchiostri che contengono ftalati se entrano in contatto diretto con i prodotti alimentari." (Soil Association, 2020, p.52) "Non utilizzare polivinilcloruro (PVC) a meno che non siano disponibili materiali alternativi o non siano funzionalmente idonei ... È possibile utilizzare altre materie plastiche clorurate, come PVdC." (Soil Association, 2020, p.53) "... Solo il PLA da fonti non GM può essere utilizzato nella confezione di prodotti biologici ..." (Soil Association, 2020, p.54)

Tipo	Standard / Regolamento	Principi / requisiti generali riguardanti l'imballaggio nella produzione biologica	Preoccupazioni specifiche per i materiali di imballaggio in plastica
Standard privati	Naturland (Germania)	<p>"... Anche i nanomateriali dovrebbero essere evitati negli imballaggi. Sono ammessi solo se i nanomateriali sono saldamente integrati nel materiale di imballaggio ... " (Naturland, 2020, p. 10)</p> <p>"... particolare attenzione dovrebbe essere prestata all'utilizzo parsimonioso delle materie prime e alla riduzione dell'impatto ambientale sull'ambiente di produzione, uso e smaltimento dei materiali di imballaggio."</p> <p>"... Il materiale di imballaggio utilizzato non deve compromettere la qualità del prodotto (ad es. attraverso la migrazione di sostanze di inchiostri da stampa o emollienti). "</p> <p>" ... La preferenza per gli imballaggi con un'alta percentuale di materie prime riciclate e / o rinnovabili dovrebbe essere data agli imballaggi realizzati con materie prime fossili o esauribili come metallo o materie plastiche a base di petrolio ..."(Naturland, 2020, p.13)</p>	<p>" ... È auspicabile l'uso di bioplastiche. Tuttavia, le materie prime geneticamente modificate non devono essere utilizzate nella sua produzione ... " (Naturland, 2020, p.13)</p>
	Demeter (Germania)	<p>"... minimizzare la quantità di materiale utilizzato, Ovunque preferibili sistemi riutilizzabili o almeno riciclabili ..."</p> <p>"I nanomateriali negli imballaggi o i rivestimenti degli imballaggi non devono essere utilizzati ..."</p> <p>"Il cloruro di polivinile (PVC) e gli imballaggi clorurati in generale non sono consentiti."</p> <p>"Il materiale di imballaggio non deve essere costituito da materiali o sostanze che contengono, sono stati derivati o fabbricati utilizzando organismi geneticamente modificati o enzimi geneticamente modificati. Ciò vale in particolare per le materie plastiche a base biologica prodotte da materie prime rinnovabili geneticamente modificate. " (Demeter, 2019, p.101)</p>	<p>"Materiali di imballaggio approvati o soggetti a restrizioni: ..." (Demeter, 2019, p.102 e 103)</p> <p>"Materie plastiche a base di olio minerale: PE, PP, PA"(Demeter, 2019, p.102)</p> <p>"Il confezionamento di frutta e verdura fresca in plastica a base di olio minerale o bio non è permesso ..." (Demeter, 2019, p.106)</p> <p>"Materie plastiche a base biologica / biopolimeri tecnici: PE, acetato di cellulosa (CA)" (Demeter, 2019, p.103)</p> <p>"... le materie plastiche a base biologica generalmente non offrono vantaggi rilevanti dal punto di vista ambientale. In ogni caso, il materiale non deve contenere materie prime rinnovabili geneticamente modificate o da esse derivate. " (Demeter, 2019, p.103)</p> <p>"Imballaggi primari compostabili o biodegradabili: materie plastiche amidacee (miscele di amidi, materia prima polimerica, alcool polivinilico / PVAL, amido termoplastico), PLA, ...)"(Demeter, 2019, p.103)</p> <p>"Se conforme allo standard europeo per imballaggi compostabili (EN13432). In ogni caso, il materiale non deve contenere materie prime rinnovabili geneticamente modificate o da esse derivate. " (Demeter, 2019, p.103)</p>
	Bioland (Germania)	<p>"... i materiali di imballaggio devono essere fisiologicamente innocui, soprattutto per quanto riguarda la migrazione di sostanze pericolose per la salute negli alimenti e la più rispettosa dell'ambiente nella produzione" (Bioland, 2019 , p.35)</p> <p>"... I materiali di imballaggio devono essere riciclabili nell'ambito del ricondizionamento dei rifiuti ..." (Bioland, 2019, p.35)</p>	<p>"Le materie plastiche che sono difficili da decomporre (ad esempio, come il PVC) o, rispettivamente, le materie plastiche che sono fabbricate in un modo che provoca un carico irresponsabile da posizionare sull'ambiente non possono essere utilizzate." (Bioland, 2019, p.35)</p>



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



amico bio



		<p>"Gli imballaggi non restituibili non possono essere utilizzati se è possibile e fattibile imballaggi restituibili." (Bioland, 2019, p.35)</p> <p>"... il materiale di imballaggio per i prodotti BIOLAND non deve essere fabbricato con nanomateriali antropogenici. In nessun modo i nano-rivestimenti possono avere un contatto diretto con il cibo. " (Bioland, 2019, p.36)</p>	
--	--	---	--



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



WP4:

ANALISI DI MERCATO E DEL CONSUMATORE.

Teresa Del Giudice, Francesco Caracciolo, Riccardo Vecchio

Università degli Studi di Napoli Federico II (DIA-UniNa)

1. Revisione della letteratura e modelli di analisi delle preferenze del consumatore

Nel periodo di riferimento, sono state sviluppate alcune delle attività previste nello schema progettuale, relative alla *task 4.1*. In particolare, è stata condotta la ricerca bibliografica, sia a livello nazionale che internazionale, relativa ai diversi aspetti del rapporto tra il packaging sostenibile e le scelte più o meno consapevoli dei consumatori. Gli anni considerati hanno riguardato l'arco temporale compreso fra il 2000 e il 2020. Sono stati utilizzati il motore di ricerca google scholar e i database SCOPUS e WOS. Le preferenze dei consumatori hanno riguardato sia attributi fisici del packaging sia attributi fiducia di questo come ad esempio le diverse certificazioni etiche ed ambientali che caratterizzano i nuovi film plastici utilizzati.

Due sono i percorsi di discussione e di analisi che accomunano molti dei lavori in questo ambito di ricerca. Il primo è rappresentato dal fatto che la sostenibilità del packaging, in termini di biodegradabilità o di compostabilità, è una dimensione del prodotto di recente introduzione e per questo i risultati ottenuti dalle analisi condotte sono spesso non pienamente concordi. Dallo studio della letteratura, gli attributi del packaging maggiormente analizzati sono i seguenti:

- Marca
- Prezzo
- Tipologia del packaging
- Impatto ambientale
- Shelf life
- Facilità di riciclaggio



- Colore
- Certificazioni etiche

Il secondo sentiero di ricerca riguarda, invece, le particolarità che le preferenze dei consumatori, l'intenzione e la successiva scelta di acquisto assumono quando gli attributi considerati siano di natura etica. In tali situazioni, le preferenze ma ancor di più l'intenzione del consumatore appaiono fortemente influenzate da dimensioni come quella ambientale o sociale. Gli studi effettuati uniti ai dati delle vendite, indicano, però, che alla forte intenzione, spesso, non si accompagna una eguale forte scelta d'acquisto (Areni e Black, 2008; De Pelsmacker, 2005; Follows e Jobber, 2000; Ulrich e Sarasin, 1995; Grac et al., 2015). Tale fenomeno, chiamato *intention-behavior gap*, rappresenta un elemento da studiare nell'analisi di mercato e del consumatore relativa al packaging biodegradabile. Negli studi considerati, particolare attenzione viene posta sugli atteggiamenti dei consumatori. Per atteggiamento si intende "l'orientamento psicologico complessivo espresso in termini di valutazione (positiva o negativa) relativo ad un concetto e caratterizzato da una certa durata". Nello studio delle preferenze per il packaging sostenibile, potenzialmente risultano espliciti atteggiamenti dei consumatori relativamente all'ambiente, ai processi di innovazione nei prodotti alimentari e alla salute (Borgman et al., 2018; Nemat et al., 2019; Svanes et al., 2019; Petljak et al., 2019; Taufik et al., 2020) Molti studi, ad esempio, dimostrano come ad una maggiore conoscenza e sensibilità per i problemi dell'ambiente corrisponda un aumento dell'intenzione dei consumatori ad acquistare prodotti caratterizzati da una maggiore sostenibilità ambientale (Magnier, Schoormans, 2015).

Lo studio dei due percorsi di ricerca descritti fornisce almeno due considerazioni utili sia per operare una sintesi sia per fornire indicazioni su quale metodologia di analisi potrebbe essere la più appropriata per approfondire il comportamento del consumatore e le sue scelte di acquisto.

La prima considerazione riguarda proprio le domande di ricerca a cui ancora mancano risposte esaustive. L'individuazione degli attributi importanti nella scelta di acquisto e il processo di acquisto stesso che comincia dagli atteggiamenti per proseguire con l'intenzione e, successivamente, con l'acquisto sono ambiti di studio che necessitano di ulteriori approfondimenti

La seconda è relativa all'approccio metodologico da seguire. Infatti, domande di ricerca così articolate che appaiono rivolte a diversi ambiti disciplinari, il marketing ma anche la psicologia, richiedono una metodologia ugualmente articolata. Sulla base di quanto esposto, si prevede di analizzare le preferenze dei consumatori attraverso l'applicazione di un modello econometrico appartenente alla famiglia dei *discrete choice models* (Mc Fadden 1974), integrando scale



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



amico bio



psicometriche come previsto dalla Teoria del Comportamento Pianificato (Ajzen, 1991; Godin & Kok, 1996).

Tale approccio integrato permetterà con il *choice model* di stimare l'influenza e l'importanza dei singoli attributi considerati, nonché la disponibilità a pagare (DAP) del consumatore per le diverse caratteristiche. La Teoria del Comportamento Pianificato, invece, consentirà uno studio più approfondito del processo di acquisto e delle influenze esercitate non solo dai diversi attributi ma anche dagli atteggiamenti propri degli individui.

I dati per l'analisi saranno ottenuti dalla somministrazione di un questionario implementato *ad hoc*.



Bibliografia e Sitografia

1. Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179–211.
2. Areni, C., & Black, I. (2008). Temporal construals of environmentally conscious consumption: Why consumers talk the talk but don't walk the walk (and what to do about it). In 2nd International Anti-Consumption Research Symposium.
3. Borgman, I. (2018). The influence of packaging design features on consumers' purchasing & recycling behaviour.
4. Boz, Z., Korhonen, V., & Koelsch Sand, C. (2020). Consumer considerations for the implementation of sustainable packaging: A review. *Sustainability*, 12(6), 2192.
5. De Pelsmacker, P., Driesen, L., & Rayp, G. (2005). Do consumers care about ethics? Willingness to pay for fair-trade coffee. *Journal of consumer affairs*, 39(2), 363-385.
6. Ferrara, C., Zigarelli, V., & De Feo, G. (2020). Attitudes of a sample of consumers towards more sustainable wine packaging alternatives. *Journal of Cleaner Production*, 271, 122581.
7. Follows, S. B., & Jobber, D. (2000). Environmentally responsible purchase behaviour: a test of a consumer model. *European journal of Marketing*.
8. Godin G. & Kok G. (1996) The theory of planned behavior: a review of its applications to health-related behaviors. *American Journal of Health Promotion* 11, 87– 98.
9. Ketelsen, M., Janssen, M., & Hamm, U. (2020). Consumers' response to environmentally-friendly food packaging-A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 254, 120123.
10. Magnier, L., & Crié, D. (2015). Communicating packaging eco-friendliness. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 43(4/5), 350.
11. Magnier, L., & Schoormans, J. (2015). Consumer reactions to sustainable packaging: The interplay of visual appearance, verbal claim and environmental concern. *Journal of Environmental Psychology*, 44, 53-62.
12. McFadden, D. (1974). The Measurement of Urban Travel Demand. *Journal of Political Economy*, 3(4):303–328.



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



13. Nemat, B., Razzaghi, M., Bolton, K., & Rousta, K. (2019). The role of food packaging design in consumer recycling behavior—A literature review. *Sustainability*, 11(16), 4350.
14. Petljak, K., Naletina, D., & Bilogrević, K. (2019). Considering ecologically sustainable packaging during decision-making while buying food products. *Economics of Agriculture*, 66(1), 107-126
15. Svanes, E., & Johnsen, F. M. (2019). Environmental life cycle assessment of production, processing, distribution and consumption of apples, sweet cherries and plums from conventional agriculture in Norway. *Journal of Cleaner Production*, 238, 117773.
16. Taufik, D., Reinders, M. J., Molenveld, K., & Onwezen, M. C. (2020). The paradox between the environmental appeal of bio-based plastic packaging for consumers and their disposal behaviour. *Science of the Total Environment*, 705, 135820.
17. Terlau, W., & Hirsch, D. (2015). Sustainable consumption and the attitude-behaviour-gap phenomenon-causes and measurements towards a sustainable development. *International Journal on Food System Dynamics*, 6(3), 159-174.
18. Ulrich, P., & Sarasin, C. (Eds.). (2012). *Facing public interest: The ethical challenge to business policy and corporate communications* (Vol. 8). Springer Science & Business Media.



ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



WP5:

COORDINAMENTO

Luigi Cembalo

Università degli Studi di Napoli Federico II (DIA-UniNa)

Le attività di coordinamento hanno riguardato l'organizzazione e la strutturazione del progetto nelle sue fasi iniziali. In linea con le responsabilità di coordinamento, si è proceduto a verificare, durante tutto il primo semestre di attività, la coerenza nello svolgimento del progetto sia dal punto di vista tecnico-scientifico che finanziario.

È stata avviata una procedura per la comunicazione interna e per la condivisione dei documenti prodotti attraverso cartelle condivise su piattaforma OneDrive di Microsoft 365. È stata avviata la procedura di selezione di una ditta per la costruzione del sito web di progetto, utile alla diffusione e disseminazione dei risultati ottenuti, nonché il trasferimento della quota parte della prima tranche di finanziamento ottenuto.

È stata, infine, inoltrata formale richiesta di proroga di tre mesi della durata del progetto a causa dei ritardi intercorsi a seguito del lockdown per COVID-19.