



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti
Risorse Naturali e Ambiente
Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie

SOSTENIBILITÀ, PACKAGING E PREFERENZE DEL CONSUMATORE: EVIDENZE DAL MERCATO DELLA PASTA

Relatore: Prof. Daniel Vecchiato

Correlatore: Dott. Andrea Dominici

Laureando: Francesco Molena

Matricola n. 2142776

ANNO ACCADEMICO 2025/2026

*Ai miei genitori, a mio fratello
Petro e a mia zia Cristina*

*“Se ogni giorno beviamo un bicchiere di vino
o spezziamo il pane lo dobbiamo ai milioni di
contadini che da sempre hanno adottato la
terra e che ci insegnano il metodo della vita.
Che poi è la pazienza del tempo. Ma anche lo
stupore di un semplice grazie.”*
(Luca Zaia)

RINGRAZIAMENTI

Solo pochi anni fa, conseguire questa laurea rappresentava per me un obiettivo lontano, un sogno ambizioso e non sempre facile da immaginare. La passione per ciò che ho studiato, la curiosità di apprendere e, soprattutto, l'impegno costante e i sacrifici affrontati lungo il percorso mi hanno permesso di raggiungere questo importante traguardo. Non sono mancate le difficoltà e gli ostacoli, ma il sostegno delle persone che mi hanno accompagnato in questi anni è stato fondamentale per superarli. Grazie a loro ho compreso ancora di più che, con determinazione, perseveranza e fiducia nelle proprie capacità, anche gli obiettivi che sembrano più lontani possono essere raggiunti. Innanzitutto, desidero esprimere la mia più sincera gratitudine al Relatore, Prof. Vecchiato, e al Dott. Dominici, per la loro disponibilità, la competenza e i preziosi consigli forniti durante lo sviluppo di questa tesi. La loro guida è stata fondamentale per la realizzazione del presente elaborato.

Il supporto dei miei genitori, in questo percorso, non è mai mancato. Mi hanno sempre incoraggiato e fornito le basi solide per superare le difficoltà che si sono presentate. Hanno sempre creduto in me e mi hanno sostenuto con affetto, pazienza e fiducia in ogni momento del percorso. Un semplice grazie non potrà mai essere sufficiente per dimostrare la mia riconoscenza soprattutto per il sacrificio e la pazienza che hanno dovuto sopportare. Insieme a loro un ringraziamento speciale va a mio fratello Pietro che, soprattutto nei momenti più bui, è sempre riuscito a regalarmi un sorriso, una spalla su cui potrò sempre contare.

Un ringraziamento speciale va a mia zia Cristina, con la quale condivido momenti importanti per la crescita personale e professionale, un aiuto sempre prezioso nei momenti complicati.

Un pensiero e ringraziamento particolare va ai miei nonni, che mi hanno insegnato il valore del sacrificio, dell'umiltà e della dedizione. Grazie per aver sempre creduto in me e per avermi sostenuto con il vostro affetto in ogni fase del mio percorso. Al mio caro nonno Giovanni, il mio punto di riferimento, la persona che mi ha trasmesso la passione che mi ha accompagnato fino a questo traguardo, sono certo che, ovunque tu sia, oggi saresti orgoglioso di me; alla nonna materna che mi ha accudito e cresciuto. Ai miei nonni paterni perché anche se non vivevano così vicini da poterli frequentare tutti i giorni hanno sempre gioito dei miei successi e ho sentito e sento il loro calore e sostegno, anche quello del nonno da lassù.

Ed infine, ma non per importanza, un pensiero speciale va a Giorgia, che mi è stata accanto nei momenti più impegnativi di questo percorso, offrendomi sostegno, comprensione e la pazienza di supportarmi e, soprattutto, sopportarmi. Grazie per aver creduto in me anche quando io stesso facevo più fatica a farlo.

A Filippo, invece, un semplice "grazie" non basta. Grazie per aver condiviso con me soddisfazioni, dubbi e difficoltà, e per avermi sempre sostenuto con sincerità. La tua amicizia è stata una presenza costante e un punto fermo su cui ho sempre potuto contare.

ABSTRACT

In recent years, environmental sustainability has become increasingly important in both consumers' purchasing decisions and the strategies adopted by agri-food companies. In this context, packaging is no longer considered merely a means of protecting and preserving food products, but also an important tool for communicating their quality and environmental attributes. This study investigates consumer preferences for durum wheat semolina pasta, with particular attention to the sustainability aspects of its packaging.

The first part of the thesis examines the role of packaging in the agri-food sector, the main types of materials used for pasta packaging, and innovations aimed at improving sustainability, with a focus on recyclable, biodegradable, and compostable materials. It then analyzes the durum wheat semolina pasta supply chain, highlighting its economic, productive, and cultural importance within the Italian context. The study subsequently focuses on consumers' preferences regarding the characteristics of durum wheat semolina pasta.

The empirical analysis was conducted through an online questionnaire administered to a sample of Italian consumers. The survey was designed to collect information on consumption habits, the level of knowledge regarding sustainable packaging, and the socio-demographic characteristics of the respondents. A Choice Experiment (CE) was incorporated into the questionnaire to investigate consumer preferences through the simulation of realistic purchasing scenarios. The experimental scenarios were designed using five attributes: brand, packaging material, packaging disposal method, wheat origin, and price. The aim was to assess the importance consumers attach to packaging and its environmental sustainability characteristics compared with other attributes traditionally considered relevant when purchasing pasta.

The results indicate that respondents show an increasing awareness of packaging sustainability issues. However, the purchasing choices observed in the Choice Experiment reveal that consumers are primarily influenced by factors such as price and the origin of the raw material. The analysis also confirms consumers' willingness to assign additional value to paper packaging compared with plastic packaging. However, the compostability of the packaging does not appear to significantly influence consumers' purchasing decisions for pasta.

Overall, the findings suggest that the environmental sustainability of packaging can represent a competitive advantage for companies operating in the pasta sector. Nevertheless, for this characteristic to translate into an effective competitive advantage, it must be supported by appropriate communication strategies and combined with other product attributes considered more important by consumers, particularly price and the origin of the raw material.

RIASSUNTO

Negli ultimi anni la sostenibilità ambientale ha assunto un ruolo sempre più rilevante nelle scelte di acquisto dei consumatori e nelle strategie delle imprese agroalimentari. In tale contesto, il packaging non rappresenta più soltanto uno strumento di protezione e conservazione del prodotto, ma costituisce anche un importante veicolo di comunicazione delle caratteristiche qualitative e ambientali degli alimenti. La presente ricerca analizza le preferenze dei consumatori nei confronti della pasta di semola di grano duro, con particolare attenzione agli aspetti legati alla sostenibilità del packaging.

Nella prima parte del lavoro vengono approfonditi il ruolo del packaging nel settore agroalimentare, le principali tipologie di materiali utilizzati per il confezionamento della pasta e le innovazioni orientate alla sostenibilità, con riferimento ai materiali riciclabili, biodegradabili e compostabili. Successivamente viene analizzata la filiera della pasta di semola di grano duro, evidenziandone l'importanza economica, produttiva e culturale nel contesto italiano. Il lavoro si concentra poi sullo studio delle preferenze del consumatore in merito alle caratteristiche della pasta di semola di grano duro.

La parte empirica della ricerca è stata sviluppata mediante un questionario online somministrato a un campione di consumatori italiani. Lo strumento di indagine è stato strutturato per raccogliere informazioni sulle abitudini di consumo, sul livello di conoscenza del packaging sostenibile e sulle caratteristiche socio-demografiche degli intervistati. All'interno del questionario è stato implementato un Choice Experiment (CE), metodologia che consente di analizzare le preferenze dei consumatori attraverso la simulazione di scenari di acquisto realistici. Gli scenari sperimentali sono stati costruiti considerando cinque attributi: marca, materiale del packaging, modalità di smaltimento della confezione, origine del grano e prezzo. L'obiettivo è stato valutare l'importanza attribuita dai consumatori al packaging e ai suoi aspetti di sostenibilità ambientale rispetto ad altri elementi tradizionalmente rilevanti nella scelta della pasta.

I risultati evidenziano come gli intervistati mostrino, da un lato, una crescente sensibilità verso i temi della sostenibilità degli imballaggi. Tuttavia, le scelte di acquisto risultanti dal Choice Experiment mostrano che i consumatori sono principalmente influenzati da fattori quali il prezzo e l'origine della materia prima. L'analisi conferma inoltre l'esistenza di una disponibilità a riconoscere un valore

aggiuntivo al packaging in carta rispetto alla plastica; tuttavia, la compostabilità del packaging non risulta avere un impatto sulle scelte dei consumatori nell'acquisto della pasta.

Nel complesso, lo studio evidenzia come le caratteristiche di sostenibilità ambientale del packaging possano rappresentare un elemento competitivo per le imprese del settore pastaio. Tuttavia, affinché tale caratteristica si traduca in un effettivo vantaggio competitivo, è necessario che sia supportata da adeguate strategie di comunicazione e integrata con altri attributi ritenuti prioritari dai consumatori, quali il prezzo e l'origine della materia prima.

INDICE

ABSTRACT	vii
RIASSUNTO	ix
1. INTRODUZIONE.....	15
2. DALL'EVOLUZIONE DEL PACKAGING AI NUOVI PARADIGMI DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	17
2.1 Il packaging nell'economia circolare: evoluzione, regolamentazione e sostenibilità	17
2.2 Il packaging nel sistema agroalimentare: caratteristiche strutturali, ambientali e funzioni strategiche	22
2.3 Le tipologie del packaging per la pasta di semola	31
3. LA FILIERA DELLA PASTA DI SEMOLA DI GRANO DURO: QUALITÀ DELLA MATERIA PRIMA, PROCESSI PRODUTTIVI E COMPORTAMENTO DI CONSUMO	43
3.1 Le caratteristiche del prodotto.....	43
3.2 Dal campo alla tavola: la filiera della pasta di semola di grano duro	48
3.3 Il consumo della pasta nell'era della qualità e sostenibilità.....	54
4. METODOLOGIA E DISEGNO SPERIMENTALE	57
4.1 Basi teoriche e metodologiche del choice experiment.....	57
4.2 Il questionario.....	58
4.3 Raccolta dati.....	62
5. RISULTATI	63
5.1 Caratteristiche del campione	63
5.2 Preferenze dei consumatori	66
5.3 Choice experiment	74
6. CONCLUSIONI.....	77
BIBLIOGRAFIA	81
SITOGRAFIA	86

Indice delle figure

Figura 1. Tipologie di imballaggio riconosciute dalla normativa italiana (D.lgs. 152/2006).	18
Figura 2. Simbolo “Chasing Arrows” sulla riciclabilità dei materiali	19
Figura 3. Etichetta della confezione di pasta Barilla, con il codice indicante la tipologia del packaging.	32
Figura 4. Etichetta della confezione di pasta Liguori con il codice indicante la tipologia di packaging	32
Figura 5. Etichetta della confezione di pasta Rummo con il codice indicante la tipologia del packaging.	33
Figura 6. Simbolo certificazione FSC.....	34
Figura 7. Simbolo della certificazione Aticelca 501.....	34
Figura 8. Nuova confezione in carta compostabile.....	35
Figura 9. Simboli tipologie di plastica	37
Figura 10: Simboli tipologie di plastica.....	37
Figura 11. Logo identificativo bioplastica mater-bi.	39
Figura 12. Loghi riciclabilità pasta Agnesi.	40
Figura 13. Logo progetto “Impatto zero di Lifegate”.	41
Figura 14. Etichetta pasta De Cecco con certificazione EPD.	41
Figura 15. Volumi, mercati e trend chiave, tratto da ItalianfoodNews.com.....	51
Figura 16. Esempio choice set somministrato ai rispondenti.....	61

Indice dei grafici

Grafico 1. Genere del campione (N=190).....	63
Grafico 2. Età del campione intervistato (N=190).	64
Grafico 3. Livello di istruzione del campione (N=190).....	64
Grafico 4. Stato occupazionale del campione (N=190).	65
Grafico 5: Capacità economica a fine mese del campione (N=190).....	65
Grafico 6. Luogo di residenza del campione (N=190).....	66
Grafico 7. Frequenza consumo pasta del campione (N=190).	66
Grafico 8. Frequenza di acquisto della pasta del campione (N=190).	67
Grafico 9: Canali d'acquisto del campione (N=190)	67
Grafico 10. Spesa per confezione da 500 g del campione (N=190).....	68
Grafico 11. Frequenza di lettura dell'etichetta del campione (N=190).	68
Grafico 12. Fedeltà al marchio del campione (N=190).....	70
Grafico 13. Fattori che influenzano l'acquisto del campione (N=190).	71
Grafico 14. Disponibilità a pagare per packaging compostabile del campione (N=190).....	72
Grafico 15. Quesiti sulla conoscenza oggettiva dei concetti di riciclabilità e compostabilità del campione (N=190).	74

Indice delle tabelle

Tabella 1: Scale attitudinali rappresentanti i valori medi sull'importanza degli elementi del packaging del campione (N=190)	72
Tabella 2: Scale attitudinali rappresentanti i valori medi sulla percezione del packaging del campione (N=190)	73
Tabella 3: Valori derivanti dall'analisi dell'esperimento di scelta del campione (N=190)	75

1. *INTRODUZIONE*

Negli ultimi anni la sostenibilità ambientale è divenuta uno dei temi centrali nel settore agroalimentare, influenzando non solo i processi produttivi ma anche le scelte di acquisto dei consumatori. La crescente attenzione verso le problematiche ambientali, la gestione efficiente delle risorse e la riduzione dei rifiuti ha spinto imprese e istituzioni a ricercare soluzioni sempre più sostenibili lungo l'intera filiera alimentare. In questo contesto, il packaging ha assunto un ruolo strategico che va ben oltre la semplice funzione di contenimento e protezione del prodotto, diventando uno strumento di comunicazione, differenziazione e valorizzazione delle caratteristiche qualitative e ambientali dei beni alimentari. Contemporaneamente, i consumatori mostrano una sensibilità crescente nei confronti degli aspetti legati alla sostenibilità, prestando maggiore attenzione all'origine dei prodotti, ai processi produttivi e alle caratteristiche degli imballaggi. La diffusione di materiali riciclabili, biodegradabili e compostabili rappresenta una delle principali innovazioni nel settore del packaging alimentare e pone interrogativi rilevanti circa la percezione e l'effettiva valorizzazione di tali caratteristiche da parte dei consumatori. Comprendere se, e in quale misura, gli individui siano disposti a premiare economicamente soluzioni di packaging più sostenibili rappresenta oggi una questione di grande interesse sia per il mondo della ricerca sia per le imprese del settore agroalimentare.

Tra i prodotti alimentari maggiormente rappresentativi della tradizione italiana, la pasta di semola di grano duro occupa una posizione di primaria importanza sia dal punto di vista economico, sia da quello culturale. La sua ampia diffusione e la presenza di numerose tipologie sul mercato rendono questo prodotto particolarmente adatto all'analisi dei comportamenti di acquisto e delle preferenze dei consumatori. In un contesto competitivo caratterizzato da una crescente attenzione alla sostenibilità, risulta pertanto interessante comprendere quali attributi influenzino maggiormente le scelte di acquisto e quale ruolo venga attribuito alle caratteristiche del packaging.

L'obiettivo della presente ricerca è analizzare le preferenze dei consumatori nei confronti della pasta di semola di grano duro, con particolare attenzione agli aspetti legati agli imballaggi ed alle loro caratteristiche di sostenibilità ambientale. In particolare, lo studio mira a individuare le caratteristiche maggiormente

apprezzate dai consumatori nella scelta del prodotto, valutare l'importanza attribuita agli elementi del packaging e comprendere se l'adozione di materiali maggiormente sostenibili da un punto di vista ambientale possa influenzare positivamente le decisioni di acquisto. Inoltre, un ulteriore obiettivo consiste nella stima della disponibilità a pagare dei consumatori per queste caratteristiche, al fine di verificare se la sostenibilità ambientale possa tradursi in un effettivo valore economico riconosciuto dal mercato.

Per raggiungere tali obiettivi è stata realizzata un'indagine empirica mediante questionario, all'interno del quale è stato implementato un Choice Experiment. Questa metodologia, ampiamente utilizzata negli studi di economia agraria e marketing agroalimentare, consente di analizzare le preferenze dei consumatori attraverso la presentazione di scenari di scelta ipotetici caratterizzati da differenti combinazioni di attributi. Agli intervistati è stato richiesto di selezionare, tra diverse alternative proposte, quella ritenuta maggiormente preferibile. Tale approccio permette di quantificare l'importanza assegnata ai singoli attributi del prodotto e di stimare la disponibilità a pagare associata a specifiche caratteristiche, tra cui quelle relative alla sostenibilità ambientale del packaging. L'utilizzo del Choice Experiment consente quindi di ottenere informazioni approfondite, fornendo una rappresentazione realistica dei processi decisionali che guidano le scelte di acquisto dei consumatori.

La tesi è articolata in sei capitoli. Nella prima parte sarà approfondito il ruolo del packaging nel settore agroalimentare, illustrandone le caratteristiche tecniche, le funzioni strategiche e le principali tipologie utilizzate nel comparto della pasta. Successivamente ci si dedicherà alla pasta di semola di grano duro, descrivendone le caratteristiche, il processo produttivo e i principali aspetti relativi al consumo. La parte finale sarà dedicata alla presentazione della metodologia adottata per la ricerca, con particolare attenzione alla struttura del questionario e al Choice Experiment utilizzato per la raccolta dei dati, riportando e discutendo in seguito i risultati dell'indagine empirica, e completando con la sintesi delle principali evidenze emerse e con le proposte per studi successivi.

2. DALL'EVOLUZIONE DEL PACKAGING AI NUOVI PARADIGMI DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

2.1 Il packaging nell'economia circolare: evoluzione, regolamentazione e sostenibilità

Il termine inglese “*packaging*” indica il complesso delle modalità di imballaggio, confezionamento e presentazione dei prodotti destinati al pubblico. Esso viene utilizzato per racchiudere e proteggere durante il trasporto e la distribuzione (Vocabolario Treccani, 2000). I termini “*packaging*” e “*imballaggio*” sono sempre stati utilizzati indistintamente, considerandoli sinonimi; è però opportuno specificare che originariamente essi facevano riferimento a due sfere distinte. Il termine “*imballaggio*” si riferisce agli aspetti funzionali e alle funzioni tecniche, mentre il *packaging* richiama maggiormente gli elementi comunicativi e le funzioni di marketing svolte dalla confezione. Tuttavia, in seguito all'evoluzione che ha riguardato il *packaging* e alla crescente complessità e centralità del ruolo che ricopre oggi, tale distinzione risulta tuttavia sempre meno significativa, poiché le diverse funzioni tendono a integrarsi e a non essere facilmente categorizzabili (Bucchetti, 1999).

Nello specifico del settore agroalimentare, il *packaging* ha da sempre avuto un ruolo fondamentale. Nato per proteggere e preservare il prodotto al suo interno, si è evoluto negli anni con l'introduzione di confezioni più leggere e compatte, in grado di facilitarne il trasporto e la commercializzazione. In epoca più recente, il *packaging* è diventato un forte strumento di marketing per valorizzare e promuovere i prodotti aziendali. Frutto della combinazione tra ingegno e design, il *packaging* ha rivoluzionato il mondo del commercio, passando dalle confezioni poco pratiche, ingombranti e non riciclabili a involucri progettati secondo criteri di sostenibilità e innovazione. Basti pensare alle confezioni completamente riciclabili o ai contenitori riutilizzabili in cucina, dando loro una seconda vita.

A livello normativo, attualmente, in Italia, la disciplina in materia di *packaging* si trova nel D.lgs. 152/2006, nella parte quarta “Norme in materia di gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti contaminati”, titolo II, “Gestione degli imballaggi”. In particolare, l'art. 217 disciplina le attività di gestione degli imballaggi e i requisiti in materia di qualità e di sicurezza alimentare, mentre l'art.

218 definisce l'imballaggio *“il prodotto, composto di materiali di qualsiasi natura, adibito a contenere determinate merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, a proteggerne, a consentire la loro manipolazione e la loro consegna dal produttore al consumatore o all'utilizzatore, ad assicurare la loro presentazione, nonché gli articoli a perdere usati allo stesso scopo”* (art. 218, a) e ne definisce le varie tipologie. A tal proposito, l'imballaggio viene suddiviso in tre categorie (Figura 1): l'imballaggio primario o imballaggio per la vendita, concepito per costituire un'unità di vendita per il consumatore o l'utente finale; l'imballaggio secondario o multiplo, che rappresenta il raggruppamento di un certo numero di unità di vendita, indipendentemente che questo sia venduto come tale o utilizzato esclusivamente per facilitarne il rifornimento degli scaffali nel punto vendita, e che può essere rimosso senza alterarne le caratteristiche dell'imballaggio primario né comprometterne la commercializzazione; infine, l'imballaggio terziario, o imballaggio per il trasporto, destinato a facilitare la manipolazione e il trasporto di un certo numero di unità (Normattiva, 2006). A seguito di modifiche apportate a livello comunitario in materia di gestione degli imballaggi e dei rifiuti, l'Italia ha emanato il D.lgs. 116/2020 che va ad integrare e/o sostituire alcuni commi e articoli del D.lgs. 152/2006.

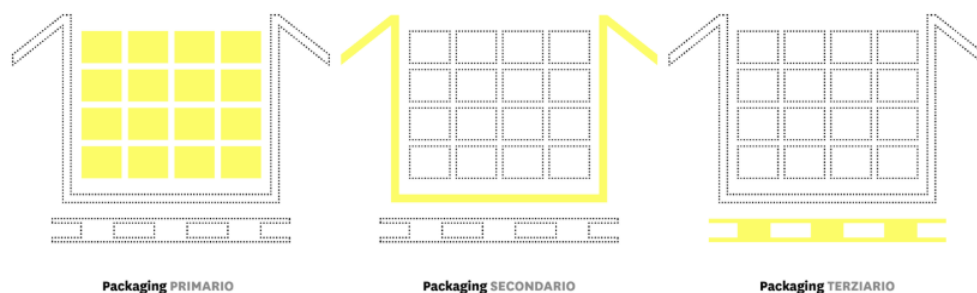


Figura 1. Tipologie di imballaggio riconosciute dalla normativa italiana (D.lgs. 152/2006).

Il tema della riciclabilità degli imballaggi è stato oggetto di attenzione da parte delle politiche europee già con la direttiva 94/62/CE, la quale stabilisce le misure per prevenire la produzione di rifiuti da imballaggio e promuovere il riutilizzo, il riciclaggio e altre forme di recupero dei rifiuti stessi. Successivamente, con la decisione 97/129/CE è stato introdotto un sistema obbligatorio di

numerazione alfanumerico dei materiali di imballaggio, con lo scopo di rendere facilmente comprensibile, al consumatore finale, come smaltire l'involucro.

Il simbolo “*Chasing Arrows*” identifica il triangolo di frecce che indica la riciclabilità dei materiali (Figura 2). In Figura 2, a sinistra è rappresentato il simbolo del riciclo che indica sia che il materiale è riciclabile sia che l'imballaggio è prodotto con materiali riciclati. A destra, invece, è rappresentato il simbolo del riciclabile, che può indicare sia che l'imballaggio è riciclabile, sia che parte del materiale che lo compone è riciclato. All'interno del triangolo vengono riportati i numeri che identificano il tipo di materiale, mentre al di sotto è riportato il codice letterale.



Figura 2. Simbolo “Chasing Arrows” sulla riciclabilità dei materiali

Negli ultimi anni, l'Unione Europea è ulteriormente intervenuta nell'ambito del *Green Deal* e del nuovo piano d'azione per l'economia circolare, al fine di promuovere una gestione sempre più sostenibile degli imballaggi, imponendo agli Stati membri nuove regole per il raggiungimento dell'obiettivo fissato per il 2030, ovvero la completa riciclabilità degli imballaggi. A tal proposito, l'11 febbraio 2025 è entrato in vigore il regolamento UE 2025/40 che sarà direttamente applicabile negli Stati membri a partire dal 12 agosto 2026 (FIPE, 2026). Esso prevede, tra le altre misure, l'armonizzazione dei colori e dei simboli delle etichette.

Nonostante oggi sia strettamente legato ai sistemi industriali e alla distribuzione su larga scala, il concetto di imballaggio ha origini molto antiche. Fin dall'antichità, infatti, l'uomo ha utilizzato materiali naturali come foglie, pelli animali, anfore di terracotta e contenitori in legno per conservare e trasportare beni alimentari e non alimentari. Si pensi alle anfore utilizzate nel mondo romano per trasportare vino, olio e cereali, che possono essere considerate una delle prime forme di packaging. Con la rivoluzione industriale, il packaging assunse anche una funzione comunicativa. La produzione di grandi quantitativi di prodotti venduti a

prezzi accessibili richiese una riorganizzazione delle merci; tali prodotti, inoltre, necessitavano di una comunicazione adatta che ne valorizzasse le qualità e li differenziasse dai prodotti concorrenti (Bucchetti, 2005). In questo periodo furono introdotti nuovi materiali, come il vetro industriale e successivamente i metalli, in particolare le lattine, che consentirono di migliorare notevolmente la conservazione dei prodotti. La svolta decisiva avvenne nel XX secolo con lo sviluppo delle materie plastiche, che sostituirono progressivamente materiali tradizionali come vetro e carta. L'introduzione della plastica nel mercato rese possibile la produzione di imballaggi leggeri, resistenti ed economici, adatti alla distribuzione di massa (Lisnic, 2023). Oggi la sostenibilità rappresenta uno dei principali requisiti per il packaging, con lo scopo di far fronte al problema dei numerosi rifiuti che derivano da esso. Si cerca pertanto di utilizzare i materiali in modo più consapevole, cercando di ridurre l'utilizzo o sostituendoli con materiali sostenibili da un punto di vista ambientale. Tale cambiamento è favorito dalla maggiore consapevolezza e sensibilità dei consumatori, nei confronti del benessere proprio ma anche dell'ambiente, per cui non si accontentano più solo della trasparenza del prodotto, ma la pretendono anche durante tutto il ciclo produttivo; nello specifico pretendono di conoscere i materiali degli imballaggi, la loro provenienza e come smaltirli.

In riferimento alla sostenibilità ambientale, risulta dirimente chiarire il significato dei principali termini ad essa associati.

Con il termine “riciclabile” si intende un imballaggio o un prodotto che, grazie a tecnologie di riciclo efficienti, possa trasformarsi in materiali commerciabili (UNI EN 13430, 2005). Secondo la norma ISO “riciclabile” è la *“caratteristica di un prodotto, imballaggio o componente che può essere deviato dal flusso dei rifiuti tramite processi e programmi disponibili e raccolto, lavorato e restituito all'uso sotto forma di materie prime o prodotti”* (ISO 14021, 2021).

Un materiale si definisce invece “riciclato” quando deriva da un processo di recupero di rifiuti attraverso operazioni di trattamento che permettono di ottenere nuovamente materia utilizzabile in cicli produttivi. In tal senso, *“il riciclaggio è qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i rifiuti sono trasformati in prodotti, materiale o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini”* (Direttiva 2008/98/CE). La differenza sostanziale tra questi due concetti, riciclabile e riciclato, sta nel fatto che il primo indica una potenzialità, cioè che il materiale possa essere riciclato, mentre il secondo descrive una condizione già avvenuta,

ossia che il materiale proviene effettivamente da rifiuti trattati. Di conseguenza, un materiale può essere teoricamente riciclabile ma, nella pratica, non riciclato, ad esempio in assenza di infrastrutture adeguate o di convenienza economica.

Il termine “compostabile” è il termine utilizzato per indicare la capacità di un materiale di decomporsi in modo naturale e sicuro nel terreno, contribuendo al processo di compostaggio. I materiali compostabili si decompongono attraverso l’azione di organismi biologici come batteri, funghi e altri microrganismi, trasformandosi in *humus* o *compost*, un materiale ricco di sostanze nutritive che può essere utilizzato come fertilizzante per il suolo. Per essere considerato compostabile, il materiale deve soddisfare determinati standard e criteri, tra cui i tempi di decomposizione, non superiori a tre mesi, e l’assenza di sostanze nocive che potrebbero compromettere la qualità del *compost* prodotto. Alcuni materiali compostabili potrebbero richiedere un impianto di compostaggio industriale per decomporsi completamente, mentre altri possono essere trattati in un *compost* domestico (UNI EN 13432, 2002).

L’Agenzia Europea per l’Ambiente (AEA) definisce la “biodegradabilità” come *“la misura in cui una sostanza può essere decomposta da batteri e funghi lasciando residui della degradazione che non siano tossici”* (eionet.europa.eu, 2024). Occorre tuttavia evidenziare che, nel linguaggio comune, il termine biodegradabile è spesso associato all’idea di innocuo, associazione che risulta impropria. Durante il processo di biodegradazione, infatti, alcuni composti nocivi possono impiegare molto più tempo a degradarsi rispetto ad altri, arrecando danni all’ambiente nel corso del processo stesso. Inoltre, la biodegradazione può risultare parziale e incompleta, lasciando pertanto nell’ambiente residui che, paradossalmente, possono essere anche più dannosi del materiale originario. L’accumulo nell’ambiente di sostanze scarsamente o non biodegradabili può pertanto avere effetti molto negativi sull’ambiente. Secondo la norma EN 13432, affinché un prodotto possa essere definito biodegradabile, almeno il 90% delle componenti di base del materiale deve degradarsi entro sei mesi in presenza di un ambiente ricco di anidride carbonica.

Sebbene biodegradabilità e compostabilità implicino entrambe un impatto ambientale limitato e una gestione responsabile dei rifiuti, la compostabilità rappresenta un sottoinsieme della biodegradabilità. La biodegradabilità si riferisce infatti alla capacità di un materiale di degradarsi in modo naturale, mentre la

compostabilità comporta un processo specifico, cioè il compostaggio, che produce un materiale fertile per il suolo. Ne consegue che, se tutti i materiali biodegradabili non sono necessariamente compostabili, tutti i materiali compostabili sono biodegradabili.

Alla luce delle definizioni considerate, emerge come ogni termine contribuisca a delineare le diverse funzioni, proprietà e modalità di gestione dei materiali nel sistema del packaging. Ne consegue che una corretta e rigorosa definizione di tali concetti rappresenta un presupposto imprescindibile per evitare ambiguità e per supportare scelte progettuali coerenti con la sostenibilità e l'innovazione nel settore agroalimentare.

2.2 Il packaging nel sistema agroalimentare: caratteristiche strutturali, ambientali e funzioni strategiche

Il packaging alimentare rappresenta una categoria specifica di imballaggi caratterizzata da requisiti più stringenti rispetto ad altri settori. Esso può essere definito come l'insieme dei materiali e delle tecnologie impiegate per confezionare prodotti destinati al consumo umano, con l'obiettivo di garantirne la sicurezza igienico-sanitaria, la conservazione e la qualità.

A differenza di quanto comunemente si possa pensare, il packaging non è solamente un involucro destinato al contenimento di un prodotto, bensì un vero e proprio sistema integrato, progettato per soddisfare specifici requisiti fisici, chimici, normativi e ambientali. Si tratta, quindi, di un elemento progettuale complesso, le cui caratteristiche tecniche e strutturali incidono direttamente sulla qualità, sulla sicurezza e sulla conservazione degli alimenti. Le caratteristiche del packaging devono pertanto garantire l'idoneità del materiale al contatto con gli alimenti, la resistenza alle sollecitazioni esterne e la compatibilità con le esigenze logistiche e distributive della filiera agroalimentare.

Prima ed essenziale caratteristica di un packaging alimentare è la capacità barriera dei materiali utilizzati. Gli imballaggi devono infatti limitare il trasferimento di anidride carbonica, ossigeno, umidità, aromi e contaminanti esterni, al fine di preservare le caratteristiche organolettiche, nutrizionali e microbiologiche dell'alimento (Robertson, 2013).

Sempre più spesso si parla di “barriera funzionale”, intendendo una struttura costituita da uno o più strati di qualsiasi tipo di materiale che abbia le caratteristiche per bloccare o limitare l’attraversamento di specie indesiderate quali contaminanti ambientali. Una corretta formulazione del packaging, in tutti i suoi elementi, permette un’ottimale conservazione e salubrità degli alimenti, fornendo al consumatore una garanzia di sicurezza e preservando le caratteristiche organolettiche del prodotto. I fattori che influenzano l’efficacia della barriera funzionale sono la composizione, lo spessore e le caratteristiche fisico-meccaniche, la tipologia, la concentrazione e lo stato fisico delle specie inquinanti, le condizioni ambientali, la durata e modalità di esposizione (LabAnalys, 2025).

La valutazione dell’efficacia di un determinato imballaggio alla conservazione di un alimento è un argomento controverso e difficile da uniformare a livello internazionale. È quindi di fondamentale importanza definire il concetto di “*shelf life*”, letteralmente “vita di scaffale”. Esistono più definizioni di shelf-life; la più generica e completa la descrive come il periodo di tempo che corrisponde, in determinate circostanze, quali trasporto, condizioni di conservazione e clima, a una tollerabile diminuzione della qualità di un prodotto confezionato (Piergiovanni and Limbo, 2010). È necessario soffermarsi su alcuni aspetti di questa definizione, in quanto essi contribuiscono a rendere più chiaro ed uniforme un concetto particolarmente complesso. In primo luogo, emerge come la durata del prodotto debba essere valutata in relazione alle condizioni ambientali e al sistema di imballaggio. Appare pertanto, evidente l’impossibilità di adottare un packaging capace di garantire una protezione assoluta del prodotto senza che si verifichi alcuna forma di interazione durante le fasi di trasporto e di permanenza sullo scaffale. È altresì, sottinteso che non si possa parlare di shelf-life se non si specificano le condizioni in cui essa è stata misurata. Ogni fase della vita di un prodotto influisce sulla sua durabilità: dal tempo al metodo di trasporto, fino alle condizioni ambientali interne ed esterne all’imballaggio. Anche la stagione o la latitudine in cui il prodotto si trova possono avere conseguenze su tale parametro. In secondo luogo, va considerato il termine “tollerabile”, che evidenzia come il decadimento qualitativo di un prodotto alimentare sia un fenomeno impossibile da eliminare, fornendo così come limite di accettabilità il momento in cui questa perdita di gravità non è più accettabile. Si noti come il parametro valutato riguardi prevalentemente caratteristiche sensoriali e non aspetti fondamentali di natura

merceologica, igienico-sanitaria o nutrizionale. Per valutare con maggior precisione il comportamento del prodotto sono stati accettati i concetti di shelf-life primaria e shelf-life secondaria. Con il primo termine si intende il prodotto in specifiche condizioni di confezionamento, stoccaggio e distribuzione; con il secondo, invece, si fa riferimento al periodo di conservazione del prodotto una volta aperto (Colorio, 2021). Accanto alla distinzione tra shelf-life primaria e secondaria, è stato introdotto il concetto di shelf-life prodotto-dipendente o packaging-dipendente. Nel primo caso, la durata di conservazione è influenzata prevalentemente dalle caratteristiche intrinseche dell'alimento, come composizione chimica, pH, stabilità microbiologica ed attività enzimatica. Nel secondo caso, invece, la conservabilità è significativamente correlata alle proprietà dell'imballaggio, il quale contribuisce a preservare la qualità del prodotto limitando gli scambi di ossigeno, umidità e luce con l'ambiente esterno, oltre a ridurre il rischio di contaminazione e danni meccanici. Le proprietà dell'imballaggio che influenzano la durabilità dell'alimento sono principalmente la trasparenza alla luce, la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, l'inerzia nel contatto con l'alimento e la proprietà barriera a gas e vapori (Piergiovanni and Limbo, 2010).

Un aspetto fondamentale da considerare nel *packaging* alimentare è relativo all'idoneità igienico-sanitaria dei materiali destinati al contatto diretto con gli alimenti. I materiali e gli oggetti a contatto con gli alimenti (MOCA) devono essere progettati e realizzati in modo da non trasferire ai prodotti sostanze in quantità tali da costituire un pericolo per la salute umana, modificare la composizione dell'alimento o alterarne le caratteristiche organolettiche. Il quadro normativo che si occupa dei MOCA è il Regolamento (CE) n. 1935/2004, il quale stabilisce i requisiti generali e di sicurezza dei materiali destinati al contatto con i generi alimentari. Per i materiali plastici assume particolare rilevanza il Regolamento (UE) n. 10/2011, che disciplina le sostanze autorizzate e i limiti di migrazione globale e specifica. La sicurezza del packaging dipende quindi dall'inerzia chimica del materiale e dalla sua capacità di limitare fenomeni di migrazione indesiderata verso l'alimento. Da un punto di vista strettamente strutturale, il packaging alimentare può essere costituito da materiali monostrato o multistrato. Questi ultimi si ottengono mediante l'accoppiamento di strati di materiali diversi, al fine di combinare proprietà meccaniche, barriera e funzionali. Gli imballaggi possono essere inoltre flessibili o rigidi. Quelli flessibili sono molto utilizzati, ad esempio,

nel settore della pasta, in quanto garantiscono leggerezza, praticità e riduzione dei costi logistici. Al contrario, gli imballaggi rigidi e semirigidi sono in grado di offrire una maggior protezione contro urti e deformazioni. Le caratteristiche strutturali devono inoltre garantire un'adequata resistenza meccanica durante le fasi di trasporto, stoccaggio e distribuzione evitando rotture o alterazioni del prodotto confezionato. Anche proprietà quali termosaldabilità, lavorabilità industriale ed ergonomia assumono un ruolo centrale nella progettazione del packaging moderno (Robertson, 2013).

Tra le principali caratteristiche del packaging alimentare, le proprietà meccaniche dei materiali impiegati ricoprono un ruolo di particolare rilevanza. Gli imballaggi devono infatti assicurare un'adequata resistenza a compressione, trazione, urto e perforazione al fine di preservare l'integrità del prodotto durante le fasi di riempimento, trasporto, movimentazione e stoccaggio. Nel settore agroalimentare tali proprietà risultano fondamentali per evitare deformazioni, rotture dell'imballaggio e conseguenti alterazioni qualitative dell'alimento confezionato. La resistenza meccanica deve altresì conciliarsi con esigenze di leggerezza, praticità d'uso ed efficienza logistica, aspetti sempre più rilevanti nella progettazione dei moderni sistemi di packaging.

Il contatto diretto con un prodotto destinato al consumo fa sì che il food packaging debba essere studiato e realizzato con particolare attenzione. Può infatti accadere che possano verificarsi fenomeni di migrazione di sostanze dal materiale all'alimento, permeazione di gas e vapori, perdita di aromi o assorbimento di composti volatili. Questi fenomeni risultano influenzati dalla natura del materiale impiegato, dalla temperatura, dal tempo di contatto e dalle caratteristiche chimico-fisiche dell'alimento stesso. La corretta progettazione del packaging deve considerare non solo le proprietà del materiale, ma anche la compatibilità con lo specifico prodotto alimentare da confezionare (Piergiovanni and Limbo, 2010). Il settore del food packaging è accuratamente regolamentato da leggi che tutelano la salute del consumatore. Nel 2011 l'UE ha rilasciato il Regolamento 10/2011 riguardante "i materiali e gli oggetti in materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari". In questo documento sono elencate quasi un migliaio di sostanze utilizzate come additivo o monomeri per la produzione di food packaging; per ognuna di esse sono indicati i limiti di migrazione dal contenitore al contenuto, al fine di assicurare l'assenza di rischi per la salute umana. Esempi di innovazione

che vanno oltre alle tradizionali funzioni degli imballaggi sono il packaging attivo e il packaging intelligente. Questi materiali contribuiscono a prolungare la shelf-life degli alimenti. Specificamente nel packaging attivo il prodotto e il suo ambiente interagiscono per prolungare la shelf-life dei prodotti alimentari, mantenendo o migliorando le condizioni degli alimenti confezionati attraverso il rilascio o l'assorbimento di sostanze rispetto agli alimenti o all'ambiente circostante al fine di migliorarne la sicurezza o valorizzarne le proprietà sensoriali, garantendo la qualità dei cibi confezionati (Ahvenainen, 2003). Il packaging intelligente, invece, monitora le condizioni degli alimenti confezionati o dell'ambiente circostante, fornendo informazioni al trasformatore, al rivenditore e/o al consumatore. L'imballaggio intelligente include indicatori tempo-temperatura, rilevatori di gas e indicatori di freschezza e/o maturazione (Pereira de Abreu et al., 2011). Tali soluzioni comprendono le cosiddette etichette intelligenti, che rappresentano una delle principali innovazioni dello smart packaging alimentare, poiché consentono di trasformare l'imballaggio da semplice contenitore passivo a strumento attivo di monitoraggio e comunicazione.

Le tecnologie di confezionamento degli alimenti sono in continua evoluzione in risposta alle crescenti sfide della società moderna. Le principali sfide attuali e future, relative al confezionamento degli alimenti, riguardano la legislazione, i mercati globali, l'estensione della durata di conservazione, la convenienza, la sicurezza e la salubrità degli alimenti, le problematiche ambientali, l'autenticità e la riduzione dello spreco alimentare (Majjad et al., 2018). Il packaging alimentare si configura oggi, quindi, come un elemento strategico della filiera agroalimentare, in grado di influenzare non solo la conservazione e la sicurezza del prodotto, ma anche l'efficienza distributiva e la sostenibilità del sistema produttivo.

Considerando che ogni anno quantità sempre maggiori di cibo vengono perse lungo tutta la filiera alimentare (FAO, 2021), per ridurre gli sprechi alimentari sono state proposte delle strategie di ottimizzazione degli imballaggi, come la modifica delle dimensioni delle confezioni al fine di agevolare i consumatori nell'acquisto della giusta quantità di alimenti. La crescente domanda da parte dei consumatori di prodotti alimentari minimamente trasformati e convenienti, nonché i continui mutamenti nella vendita al dettaglio e nella distribuzione, rappresentano uno stimolo e un'opportunità per l'industria dell'imballaggio, chiamata a

individuare soluzioni innovative in grado di soddisfare le molteplici esigenze delle industrie alimentari, dei consumatori e dei crescenti requisiti normativi (Realini and Marcos, 2014).

La prima e atavica funzione del *packaging* è il contenimento, ovvero impedire all'alimento di disperdersi. Tale funzione vale per tutta la durata del ciclo di vita del prodotto, dalla produzione al consumo, passando per lo stoccaggio e il trasporto fino al punto vendita. Va sottolineato che per contenimento si intende anche l'azione di evitare la dispersione di prodotti, come quelli sfusi, nelle fasi antecedenti all'arrivo nel punto vendita; quindi, anche i prodotti non confezionati devono obbligatoriamente essere imballati per il trasporto (Dong et al., 2008).

Una funzione fondamentale dell'imballaggio alimentare e parte essenziale del processo di conservazione è quella di proteggere e conservare il prodotto dall'influenza dell'ambiente esterno nel modo più economico e soddisfacente. Il termine protezione è da intendersi nell'accezione più ampia possibile, includendo la difesa da sollecitazioni meccaniche, variazioni termiche e di umidità, esposizione alla luce e fenomeni ossidativi, oltre che da possibili contaminazioni chimiche o biologiche e da possibili manipolazioni anche volontarie.

Urti e sollecitazioni meccaniche influiscono principalmente sull'aspetto estetico del prodotto, diminuendone l'appetibilità all'acquisto. I principali problemi si hanno con gli alimenti secchi, che possono sbriciolarsi, e con frutta e verdura, soggette ad annerimento in caso di urti più o meno violenti. Risulta quindi fondamentale selezionare accuratamente non solo il materiale più idoneo, dotato dell'adeguata resistenza meccanica, ma anche la forma del contenitore, tenendo conto del prodotto da proteggere.

La luce e le radiazioni UV provenienti dall'esterno hanno un importante effetto degradativo sul prodotto alimentare, accelerando i processi di alterazione delle sue caratteristiche qualitative. Le principali reazioni che causano questo fenomeno sono quelle di fotodegradazione. I principali accorgimenti attuati sul mercato per prevenire questi fenomeni sono l'aggiunta di antiossidanti al prodotto alimentare e il confezionamento in packaging che presentano un importante effetto barriera contro le radiazioni visibili e, soprattutto, dei raggi UV.

Un aspetto particolarmente rilevante della funzione protettiva del packaging riguarda la capacità dell'imballaggio di proteggere l'alimento dalle variazioni termiche e dall'umidità ambientale. Le ossidazioni di temperatura e l'esposizione

all'umidità possono, infatti, compromettere la stabilità fisica, chimica e microbiologica degli alimenti, determinando alterazioni qualitative, perdita di croccantezza, variazioni delle proprietà organolettiche e riduzione della shelf-life. Per questo motivo il packaging alimentare deve essere in grado di limitare gli scambi di vapore acqueo e di proteggere il prodotto dalle condizioni ambientali esterne. Nel caso degli alimenti secchi, come la pasta di semola, la protezione dall'umidità assume un ruolo particolarmente importante, poiché l'assorbimento di acqua può favorire fenomeni di deterioramento qualitativo e alterazioni strutturali del prodotto (Robertson, 2013). I materiali di confezionamento vengono pertanto progettati per garantire una ridotta permeabilità al vapore acqueo e mantenere condizioni ottimali di conservazione lungo l'intera filiera distributiva. Parallelamente, la protezione termica è fondamentale soprattutto nelle fasi di trasporto e stoccaggio, in quanto le temperature elevate possono accelerare processi ossidativi e degradativi influenzando negativamente qualità e sicurezza alimentare (Marsh and Bugusu, 2007). La capacità del packaging di controllare gli scambi termici e l'umidità ambientale contribuisce quindi non solo alla conservazione delle caratteristiche nutrizionali ed organolettiche del prodotto, ma anche al prolungamento della shelf-life e alla riduzione delle perdite alimentari lungo la filiera agroalimentare.

Considerando che un packaging ha funzione protettiva e conservativa dell'alimento e che la realizzazione di un imballaggio richiede investimenti tecnologici e logistici, un eventuale fallimento del packaging nel suo compito comporterebbe spreco di prodotto, tecnologia ed energia usata per produrlo.

All'interno della filiera agroalimentare, le operazioni di confezionamento ed imballaggio rispondono anche a finalità logistiche, ossia a esigenze legate alla movimentazione, immagazzinaggio e trasporto. L'imballaggio deve pertanto essere progettato in modo tale da garantire efficienza distributiva, protezione del prodotto e ottimizzazione degli spazi lungo tutte le fasi della supply chain. È proprio in questo contesto che caratteristiche quali resistenza meccanica, leggerezza, impilabilità e praticità assumono particolare rilevanza in quanto contribuiscono a ridurre il rischio di danneggiamento del prodotto e a migliorare l'efficienza delle operazioni logistiche. La funzione logistica del packaging assume inoltre un'importante valenza economica, incidendo direttamente sui costi di trasporto, stoccaggio e distribuzione. La standardizzazione delle confezioni, l'ottimizzazione

dei volumi e la riduzione del peso degli imballaggi consentono infatti di migliorare l'efficienza della supply chain e di ridurre il consumo di risorse energetiche associate alle attività logistiche. Il packaging, quindi, si configura come un elemento strategico per il miglioramento delle prestazioni organizzative ed economiche.

Con il passare del tempo la funzione comunicativa e estetica del packaging ha assunto maggiore rilevanza. L'evoluzione delle aspettative dei consumatori ha infatti portato le aziende a concepire il packaging come uno strumento capace di attrarre l'attenzione, suscitare interesse e far distinguere il prodotto dai concorrenti (Gray, 1939). Il packaging ha così assunto un ruolo sempre più strategico nel marketing, tanto che le imprese hanno iniziato a considerarlo una leva essenziale all'interno del processo di promozione delle vendite, riconoscendone il potenziale nel creare valore e nel comunicare l'identità del marchio (Oaya et al., 2017). L'imballaggio è stato infatti definito il “*silent salesman*” (Pilditch, 1961), ossia il “venditore silenzioso”, per evidenziare il potente valore comunicativo presente in qualsiasi forma di packaging. Gli elementi presenti sulla confezione ed usati per diversificare i prodotti non si limitano a informare, ma contribuiscono alla fidelizzazione dell'acquirente. Non si tratta quindi solo di comunicazione, bensì di significazione. Per questo motivo, il sistema comunicativo della confezione deve fornire dati attraverso un uso simbolico di forme, colori, aspetto e testo che sia immediato, non ambiguo e di facile comprensione. In questo modo, il packaging rende riconoscibile il contenuto anche se non è direttamente visibile. Anche la funzione informativa ha via via aumentato la sua rilevanza nel tempo. I consumatori sono oggi molto attenti ai valori nutrizionali, agli ingredienti, agli allergeni, alle modalità di conservazione, origine e data di scadenza (Regolamento UE 1169/2011). La funzione informativa del packaging riveste pertanto un ruolo di primo piano nella tutela del consumatore e nella promozione della trasparenza alimentare. Nell'era digitale il consumatore richiede un nuovo caratteristiche al packaging, legate all'interattività e all'ipertecnologia dell'imballaggio, attraverso *QR-code* e dispositivi di tracciabilità sempre più all'avanguardia.

Lo sviluppo hi-tech del settore dei confezionamenti alimentari ha infatti portato alla nascita di sistemi sempre più interattivi, capaci non solo di proteggere il prodotto, ma anche di controllarne le condizioni qualitative durante la conservazione e la distribuzione (Suppakul et al., 2003). Il concetto di *smart*

packaging si caratterizza per la diretta interazione con l'alimento o con l'ambiente interno ed esterno della confezione (Wagner, 1989). Alcuni autori preferiscono utilizzare l'espressione "*interactive packaging*", ritenuta più corretta per indicare quei sistemi di confezionamento capaci di svolgere funzioni attive nella preservazione del cibo e nella comunicazione con il consumatore finale (Brody, 2000; Rooney, 1995).

All'interno della macrocategoria dei *packaging* intelligenti rientrano differenti tecnologie accomunate dalla presenza di componenti in grado di monitorare le condizioni dell'alimento confezionato o dell'ambiente interno alla confezione durante tutte le fasi di conservazione, fornendo informazioni sullo stato del prodotto e sull'integrità dell'imballaggio. La peculiarità di tali sistemi consiste proprio nell'estensione della capacità comunicativa nei confronti del consumatore.

Tra le principali applicazioni delle etichette intelligenti vi sono gli indicatori "*time-temperature*" (TTIs), definiti come smart label applicate esternamente alla confezione e capaci di registrare le variazioni termiche a cui il prodotto è stato sottoposto durante stoccaggio, distribuzione e vendita. Tali sistemi funzionano prevalentemente mediante mutamenti cromatici provocati da reazioni chimico-enzimatiche, che segnalano eventuali alterazioni qualitative dell'alimento dovute a sbalzi termici. Il loro vantaggio principale consiste nella possibilità di controllare le condizioni di conservazione in modo non distruttivo, senza entrare direttamente in contatto con il prodotto confezionato (Piergiovanni et al., 2010).

Accanto ai TTIs assumono grande rilevanza anche gli indicatori di freschezza, i quali rilevano i cambiamenti chimici e microbiologici che si verificano durante la conservazione degli alimenti (Otles et al., 2016). Questi indicatori si basano generalmente su variazioni cromatiche correlate ai cambiamenti di pH o all'accumulo di metaboliti prodotti dal deterioramento dell'alimento.

Un'altra categoria di *packaging* intelligente è rappresentata dagli indicatori di gas, collocati all'interno della confezione per controllare le variazioni dell'atmosfera interna durante la conservazione. In particolare, gli indicatori di ossigeno permettono di verificare eventuali perdite o alterazioni dell'atmosfera protettiva mediante cambiamenti cromatici dovuti a processi di ossidazione (Piergiovanni et al., 2010). Tra i sistemi più diffusi vengono citati gli indicatori *Oxy-eye* capaci di modificare il proprio colore in relazione alla concentrazione di ossigeno presente nella confezione.

Tra le innovazioni più avanzate rientra infine la tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*), basata su etichette elettroniche a radiofrequenza applicate agli imballaggi alimentari. Tali dispositivi consentono di registrare una molteplicità di informazioni relative al prodotto, come luogo di produzione, date di lavorazione, condizioni termiche di trasporto e conservazione (McMeekin, 2006). La tecnologia RFID permette inoltre la tracciabilità completa della filiera agroalimentare, il monitoraggio della catena del freddo, il ritiro selettivo dei prodotti non conformi e il contrasto alla contraffazione alimentare (Battezzati et al., 2006).

Negli ultimi anni molte aziende hanno integrato i sistemi RFID con codici QR leggibili tramite *smartphone*, permettendo al consumatore di accedere direttamente a informazioni dettagliate riguardanti provenienza, conservazione e trasporto del prodotto (Murelli, 2012). Tali confezioni sono considerate intelligenti proprio perché consentono una comunicazione immediata delle caratteristiche qualitative dell'alimento, migliorando trasparenza, sicurezza e fiducia del consumatore (Bignami, 2004).

2.3 Le tipologie del packaging per la pasta di semola

A conclusione del ciclo produttivo, la pasta viene confezionata all'interno di astucci di carta o sacchetti trasparenti le cui caratteristiche sono prescritte dalla Decisione 97/129/CE, recepita in Italia con il D.lgs. 116/2020 (modifica dell'art. 219 comma 5 del D.lgs. 152/2006). Tale normativa impone di indicare la natura dei materiali di imballaggio secondo il codice di identificazione alfanumerico, al fine di facilitare la raccolta, il riutilizzo, il recupero e il riciclaggio (Ministero della Transizione Economica, 2022). Oltre alla Decisione 97/129/CE, per un'identificazione più specifica si utilizzano anche norme tecniche UNI. La norma UNI EN ISO 11469 fornisce il metodo per l'identificazione generica e la marcatura dei prodotti in plastica; la UNI EN ISO 1043-1 è invece utilizzata per l'identificazione di polimeri non inclusi specificamente nella Decisione 97/129/CE; la norma UNI EN 13432 definisce, invece, i requisiti relativi agli imballaggi biodegradabili e compostabili (Verniplast, 2023).

Gli astucci di carta sono in materiale riconosciuto a livello europeo dalla sigla PAP, che può essere seguita da differenti codici numerici. In particolare, il

codice PAP 21 indica il cartone non ondulato, mentre il codice PAP 22 indica la carta comune. Il cartone ondulato è riconoscibile dalla sigla PAP 20 e viene generalmente utilizzato come imballaggio secondario nel confezionamento, magazzinaggio e stoccaggio.

Troviamo l'imballaggio con la dicitura PAP 21, per esempio, negli astucci della pasta "Barilla" (Figura 3).



Figura 3. Etichetta della confezione di pasta Barilla, con il codice indicante la tipologia del packaging.

Questa codificazione indica che l'imballaggio è totalmente composto in carta. Nel caso di imballaggi composti da più materiali (ad esempio carta e plastica), si utilizza la sigla "C" seguita da quella del materiale predominante, come C/PAP per carta/plastica con prevalenza della carta.

A titolo esemplificativo, le etichette che presentano codice C/PAP 81 indicano che l'imballaggio è composto prevalentemente da carta, con percentuale della frazione cellulosica compresa tra il 60 e il 95% del peso complessivo del pack. Tale codificazione informa il consumatore circa la corretta modalità di conferimento dell'imballaggio nella raccolta differenziata destinata alla carta (CONAI, 2021). Un packaging con queste caratteristiche si può rinvenire, per esempio, nelle confezioni di pasta del pastificio "Liguori" (Figura 4).



Figura 4. Etichetta della confezione di pasta Liguori con il codice indicante la tipologia di packaging

Si possono inoltre trovare etichette in cui sono presenti più codici alfanumerici, come accade nel packaging della pasta “Rummo”, che riporta contemporaneamente i codici C/PAP 81 e PAP 22. Il primo fa riferimento al sacchetto, mentre il secondo identifica l’etichetta. Va sottolineato che, nonostante la presenza di due codici distinti, l’imballaggio risulta comunque completamente riciclabile nella raccolta della carta (Figura 5).



Figura 5. Etichetta della confezione di pasta Rummo con il codice indicante la tipologia del packaging.

La sostenibilità ambientale è divenuta nel tempo una priorità per le grandi aziende, tra cui i pastifici, che si impegnano nella ricerca di soluzioni di imballaggi maggiormente virtuosi, specialmente quelli caratterizzati da certificazioni ufficiali. Tra le certificazioni maggiormente orientate alla sensibilità dell’ambiente troviamo la *Forest Stewardship Council* (FSC)¹, che garantisce che i prodotti in cui essa è apposta derivano da foreste che sono state gestite in maniera responsabile, garantendo così benefici ambientali, sociali ed economici. Tale certificazione è presente, per esempio, sul packaging della pasta “La Molisana”, “Liquori” e “Sgambaro” (Figura 6). Per quanto riguarda la pasta “Barilla”, questa certificazione

¹ “FSC è un’organizzazione indipendente guidata dai propri membri organizzata in tre camere (sociale, ambientale ed economica) che hanno eguale potere decisionale. Chiunque con una forte passione per la gestione forestale sostenibile può diventare membro di FSC: questo approccio trasparente ed equilibrato è un carattere distintivo di FSC e assicura che la molteplicità delle visioni e degli interessi sia rappresentata durante i processi decisionali. Gli standard di gestione forestale di FSC comprendono la protezione della qualità dell’acqua, vietano il taglio di foreste antiche, prevengono la perdita della naturale copertura forestale e proibiscono l’uso di prodotti chimici altamente tossici. FSC impone ai gestori delle foreste, sia su aree pubbliche sia su quelle private, di coinvolgere nei processi decisionali i membri delle comunità locali e di proteggere i diritti delle popolazioni indigene, assicurando così che le loro voci siano parte integrante del processo di certificazione e che l’impatto delle operazioni di gestione sia superato. FSC richiede inoltre che il risultato degli audit di certificazione sia reso pubblico, anche se si tratta di proprietà private: questo è un carattere distintivo rispetto agli altri tipi di certificazione”. Fonte: fsc.

non è presente in etichetta. Tuttavia, nel rapporto di sostenibilità del 2024, presente sul sito internet dell'azienda, viene riportato “in particolare, oltre il 95% della carta e del cartone impiegati proviene da fornitori che si riforniscono da filiere certificate per la gestione sostenibile delle foreste” (Barilla, 2024).



Figura 6. Simbolo della certificazione FSC.

Un ulteriore sistema di tutela ambientale relativo al packaging in carta è rappresentato dalla certificazione Aticelca 501², una metodologia di valutazione in grado di determinare il livello di riciclabilità di materiali e prodotti a prevalenza cellulosica. Il sistema si basa su un'analisi di laboratorio che simula le fasi del processo di lavorazione della carta da riciclare fino a produrne un nuovo foglio di carta. Il risultato della prova, che analizza i principali elementi che caratterizzano la riciclabilità della carta, del cartone e dei prodotti con essi ottenuti, viene riassunto da un indice mediante le lettere A+, A, B e C, dove A+ rappresenta il livello più elevato di riciclabilità. Tale certificazione si è sviluppata nel 2011 ed è divenuta UNI 11743 nel 2019 (alticelca, 2026). Questa certificazione è presente, per esempio, nei packaging di “Liguori”, “Sgambaro” e “La Molisana” (Figura 7).



Figura 7. Simbolo della certificazione Aticelca 501.

² Aticelca è un'associazione che riunisce tecnici ed esperti che operano nell'industria cartaria. Fondata nel 1977, ha lo scopo di offrire conoscenze tecniche e scientifiche che consentono di migliorare i sistemi di fabbricazione della carta. Aticelca ha sviluppato un sistema per valutare la riciclabilità dei prodotti in carta e cartone e progettare imballaggi e qualsiasi altro prodotto in carta sempre più facili da riciclare.

Sempre nell'ambito della carta, a partire da maggio 2025 “La Molisana” ha adottato un nuovo packaging completamente compostabile entro 90 giorni e privo di plastica. L'imballaggio è in carta kraft di primo impiego proveniente da cartiere certificate FSC; il materiale è grezzo e privo delle sostanze chimiche generalmente utilizzate per il trattamento dei packaging tradizionali, mentre la finestra trasparente è in cellulosa rigenerata. La confezione, essendo compostabile e biodegradabile, può essere conferita nell'organico, consentendo così uno smaltimento naturale del packaging e contribuendo alla riduzione dei rifiuti e alla tutela dell'ambiente. Per la realizzazione di questo nuovo packaging, il pastificio si è rivolto ad aziende italiane che potessero offrire proposte tecnologiche complete e affidabili. Tali aziende hanno studiato e brevettato questi imballaggi basati su materie prime provenienti dalla filiera della cellulosa. A garantire la veridicità delle caratteristiche del packaging sono le certificazioni UNI EN 13432, NF T 51-800³ e European Bioplastic⁴. L'azienda motiva l'adozione di questo nuovo imballaggio affermando che *“la scelta del pack in carta è prima di tutto di natura etica e nasce dalla volontà di ridurre in modo significativo l'impronta ambientale anche sul fronte degli imballaggi”* (lamolisana, 2025) (Figura 8).



Figura 8. Nuova confezione in carta compostabile.

³ “Norma francese che fa da base ai test di compostabilità domestica a livello globale e che certifica la compostabilità domestica del *packaging* attestando che può essere smaltito direttamente nei compostatori casalinghi, che operano a temperature più basse rispetto agli impianti industriali. Per ottenere questa certificazione un materiale deve: degradarsi completamente in condizioni di compostaggio domestico, generalmente entro 12 mesi. Non rilasciare sostanze tossiche nel compost finale. Essere sicuro per il suolo e le piante, garantendo che i residui della degradazione possano essere utilizzati come fertilizzante. Questa certificazione è particolarmente importante perché consente ai consumatori smaltire il *packaging* direttamente nel proprio compost domestico, senza dover dipendere dalla raccolta differenziata municipale”, in lamolisana.it.

⁴ “Certificazione rilasciata dall'ente tedesco DIN CERTCO, che attesta la compostabilità industriale del materiale e il suo rispetto dello standard internazionale 13432”. Fonte lamolisana

Accanto agli imballaggi cartacei, un ruolo predominante nel settore del packaging della pasta è ricoperto dai materiali plastici, largamente impiegati per le loro elevate proprietà funzionali e per la capacità di preservare qualità e shelf-life dei prodotti alimentari. Nel settore del confezionamento della pasta vengono impiegati differenti materiali plastici identificati attraverso specifiche sigle che ne indicano la composizione polimerica (Robertson, 2016). Tra i materiali maggiormente utilizzati vi sono il polipropilene (PP), un polimero termoplastico ottenuto dalla polimerizzazione di unità monomeriche di propilene. Esso presenta buone caratteristiche meccaniche, resistenza agli agenti chimici, è un ottimo isolante termico ed elettrico e non assorbe acqua. Per queste caratteristiche viene utilizzato per la produzione di pellicole, sacchetti, bottiglie e altri contenitori alimentari sia rigidi che flessibili. Un altro materiale largamente utilizzato è il polietilene (PE), il polimero più semplice e comune nella vita quotidiana. Si tratta di un materiale termoplastico formato a partire dall'etilene con processo di polimerizzazione. A seconda della densità, il polietilene viene distinto in HDPE (*High Density Polyethylene*) e LDPE (*Low Density Polyethylene*): all'aumentare della densità cresce la rigidità del materiale, mentre diminuisce la sua duttilità, determinando differenti impieghi sul mercato. In generale, il polietilene è resistente agli agenti chimici e agli urti, è atossico e non assorbe acqua e liquidi; per questo motivo è molto utilizzato nel food packaging. Con il polietilene sono prodotti flaconi, tappi, pellicole e numerosi rivestimenti interni degli imballaggi in carta e cartone. Tali materiali sono inoltre apprezzati per la resistenza meccanica, la saldabilità e la protezione dall'umidità (Coles et al., 2003). Ampio impiego trova inoltre il polietilene tereftalato (PET), un poliestere termoplastico adatto al contatto alimentare. In base alla tecnica di produzione e alle sollecitazioni termiche a cui viene sottoposto, il PET può essere prodotto in forma amorfa trasparente oppure semicristallina, caratterizzata da un aspetto opaco e di colore bianco. Esso presenta un'alta resistenza chimica, facilità di stampaggio, costi relativamente contenuti e buone proprietà barriera nei confronti della CO₂; per tali motivi è principalmente utilizzato per la produzione di bottiglie, oltre che in altre applicazioni nel settore alimentare. Il PET puro è altamente riciclabile, sia attraverso processi di macinatura e rifusione, sia con tecniche di depolimerizzazione attualmente disponibili sul mercato (Marsh et al., 2007). A questi materiali si aggiunge l'etilene vinil alcol

(EVOH), un copolimero termoplastico che presenta ottime proprietà barriera a O₂, CO₂ e a piccole molecole organiche (aromi del prodotto alimentare). Tuttavia, l'EVOH è particolarmente sensibile all'umidità, che ne compromette rapidamente le prestazioni. Per questo motivo, oltre che per le sue modeste proprietà meccaniche, l'EVOH è sempre accoppiato ad altri polimeri impermeabili all'acqua e al vapore come PP e PE, nel packaging multistrato. In questa versione, l'EVOH è molto utilizzato nel settore agroalimentare in quanto rappresenta la soluzione più semplice ed immediata per migliorare la barriera all'ossigeno delle confezioni, prolungando la shelf-life del prodotto alimentare e diminuendo la velocità della crescita batterica (Robertson, 2017) (Figura 9).



Figura 9. Simboli tipologie di plastica

Un settore di crescente interesse nel comparto del food packaging è quello delle bioplastiche, considerate una delle principali alternative sostenibili ai materiali tradizionali di origine fossile. Sebbene il loro impiego non sia ancora particolarmente diffuso, è prevedibile che il mercato delle bioplastiche conosca una progressiva espansione, favorita dagli incentivi europei⁵, dall'elevata sostenibilità ambientale, dalla facilità di smaltimento, ma anche dalla sempre maggiore domanda dei consumatori di prodotti a ridotto impatto ambientale. A ciò si aggiunge il graduale aumento dei costi dei prodotti derivanti dal petrolio, che rende le alternative sostenibili sempre più competitive. Con il termine bioplastica ci si riferisce in realtà a due differenti categorie di materiali: le plastiche *bio-based*, derivate da fonti rinnovabili e prodotte a partire da biomasse come amido di mais, canna da zucchero o barbabietola, e le plastiche biodegradabili, che possono essere decomposte da microrganismi in specifiche condizioni ambientali, trasformandosi in anidride carbonica, acqua e biomassa. Le plastiche biodegradabili possono

⁵ L'Unione europea supporta la riconversione industriale tramite bandi gestiti dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, che finanziano l'acquisto di macchinari e lo sviluppo di linee di produzioni di materiali bio-based in Investimenti Sostenibili 4.0 2026: Economia Circolare Allegato 2 in [incentivimpresa.it](https://www.incentivimpresa.it)

derivare sia da fonti rinnovabili che da fonti fossili. È quindi importante sottolineare che i termini *bio-based* e biodegradabile non sono sinonimi: una plastica può essere *bio-based*, ma non biodegradabile, così come può essere biodegradabile senza essere *bio-based*. I materiali in plastica biodegradabile richiedono generalmente pochi mesi per degradarsi e diventare *compost*. Molti monomeri classici, come etilene, propilene ed altri, possono essere prodotti a partire da fonti come amidi e zuccheri. Un ulteriore metodo per ottenere biopolimeri consiste nella produzione di monomeri da processi fermentativi. Il più importante di questa categoria è l'acido polilattico (PLA), un poliestere termoplastico ottenuto a partire dal mais, in particolare dall'amido che, per via fermentativa, produce acido lattico, il quale, polimerizzando, forma il PLA. Il PLA in forma cristallina ha buone caratteristiche meccaniche e discrete proprietà barriera che spesso devono essere migliorate con l'aggiunta di specifici additivi. Il PLA è stato la seconda bioplastica commercializzata e venduta su larga scala. Esso è da considerarsi biodegradabile, ma necessita di precise condizioni per innescare il processo di idrolisi: temperature maggiori di 60°C e umidità elevata. Grazie alla sua trasparenza e resistenza, il PLA è utilizzato per la produzione di imballaggi alimentari, ma anche di fibre tessili, applicazioni mediche, ecc.. Facendo un bilancio tra i vantaggi e gli svantaggi del PLA, tra i primi si evidenziano la totale biodegradabilità, che consente la trasformazione in compost in un impianto di compostaggio industriale, e l'utilizzo di risorse rinnovabili. Inoltre, questo materiale è atossico e può quindi essere usato per contenere alimenti e bevande. Tra gli svantaggi, invece, si riscontrano la limitata resistenza al calore rispetto ad alcune plastiche tradizionali, che ne restringe il campo applicativo, e la necessità di condizioni specifiche di compostaggio, che non sono sempre disponibili o gestite correttamente, limitandone di fatto la biodegradabilità nell'ambiente. Non trascurabile è anche l'aspetto economico: il PLA presenta costi elevati, non sempre assorbibili rispetto al valore dell'alimento che deve contenere (Vignoli, 2023).

All'universo delle bioplastiche appartiene anche il Mater-Bi, che rappresenta una delle principali innovazioni italiane nel settore dei materiali biodegradabili e compostabili (Vignoli, 2023). Il Mater-Bi, sviluppato da Novamont, è costituito da miscele di amidi vegetali, cellulosa e polimeri biodegradabili ottenuti sia da fonti rinnovabili che da componenti di origine fossile biodegradabili. Una delle principali caratteristiche del Mater-Bi è la compostabilità

industriale secondo la norma europea EN13432. Da un punto di vista ambientale, il Mater-Bi contribuisce alla riduzione dell'utilizzo di materie prime fossili e favorisce un modello di economia circolare, poiché il materiale, una volta conferito correttamente nella frazione organica, può essere trasformato in compost. Va evidenziato tuttavia che la biodegradabilità dipende dalle condizioni di trattamento: la decomposizione efficace avviene principalmente in impianti industriali controllati e non necessariamente nell'ambiente naturale o domestico. Da un punto di vista delle prestazioni, il Mater-Bi possiede buone proprietà meccaniche e di lavorabilità, risultando adatto a numerose applicazioni nel packaging alimentare. Rispetto alle plastiche tradizionali, però, presenta una minore resistenza all'umidità e alle temperature elevate, limitando così l'utilizzo in alcune applicazioni specifiche (materbi.com) (Figura 11).



Figura 11. Logo identificativo bioplastica mater-bi.

Nel report di sostenibilità del pastificio “Garofalo” viene riportato che l’azienda, nel tentativo di diminuire l’impatto della plastica sull’ambiente, aveva sperimentato e analizzato i costi e i benefici di un imballaggio in PLA, considerato come un prodotto altamente *eco-friendly* e caratterizzato da ottime qualità di trasparenza e termoformabilità. Tuttavia, la sperimentazione ha evidenziato un importante divario tra il costo di questo materiale di imballaggio e il valore economico del prodotto, tanto da far desistere l’azienda dalla sua introduzione (Report sostenibilità 2023, pasta-garofalo.com.it).

Il pastificio “Agnesi” ha deciso di investire sul packaging in bioplastica fin dal 2021. Tale scelta ha permesso di ridurre la plastica dell’8,5%, facendo salire la percentuale di imballi sostenibili utilizzati dal Gruppo Colussi, a cui appartiene anche Agnesi, a oltre il 90% (Colussi et al., 2021). Le confezioni sono sostituite in parte dall’incarto derivato dal Mater-Bi e realizzato da una filiera di aziende Made in Italy. Il Gruppo Colussi può vantare di essere la prima azienda alimentare a livello internazionale ad aver scelto il compostabile per i prodotti da scaffale. La

pasta corta Agnesi è confezionata con packaging in carta certificata FSC riciclabile, mentre la pasta lunga è contenuta in packaging in bioplastica riciclabile nell'umido (Pastificio Agnesi) (Figura 12).



Figura 12. Loghi riciclabilità pasta Agnesi.

Per quanto riguarda i marchi di pasta presenti nella grande distribuzione organizzata, diversi utilizzano confezioni in plastica (PP5). Tra queste, “De Cecco” e “Pasta Jolly” utilizzano plastica 100% vergine⁶, mentre “Garofalo” e “Voiello” utilizzano plastiche miste, composte in parte da plastica vergine e in parte da plastica riciclata⁷. In particolare, “Garofalo” impiega per il suo packaging il 70% di plastica vergine e il 30% di plastica riciclata, secondo i principi del progetto *Impatto zero di Lifegate*⁸ (Report sostenibilità 2023, pasta-garofalo, 2026) (Figura 13).

⁶ La plastica vergine è un materiale polimerico ottenuto direttamente da materie prime fossili o biologiche, senza essere mai stato utilizzato o sottoposto a processi di recupero o riciclo. Essa viene prodotta attraverso processi di polimerizzazione che consentono di ottenere materiali con proprietà chimiche, meccaniche e fisiche controllate e costanti, particolarmente adatte alle applicazioni industriali e alimentari (European Commission, 2018).

⁷ La plastica riciclata, invece, è una materia plastica derivante dal recupero e dal trattamento di rifiuti plastici post-consumo o post-industriali, successivamente reimmessi nel ciclo produttivo mediante processi di riciclo meccanico, chimico o organico. Il materiale riciclato può presentare caratteristiche differenti rispetto alla plastica vergine, poiché i processi di utilizzo e recupero possono influire sulla qualità del polimero e sulle sue prestazioni. (La Mantia, 2002).

⁸ “*Impatto Zero* è il progetto di LifeGate che calcola, riduce e compensa le emissioni di CO₂ generate dalle attività di persone ed enti, eventi e prodotti, aziende e organizzazioni. Contribuisce alla creazione e alla tutela di foreste in crescita e sviluppa progetti di efficienza energetica e di produzione di energia rinnovabile secondo quanto previsto dal Protocollo di Kyoto. I passi da fare per aderire a *Impatto Zero* sono tre. Il primo è quello di calcolare le emissioni di gas ad effetto serra generate dall'attività con un metodo scientifico basato sul life cycle assessment (LCA). Il secondo è ridurre la CO₂ in eccesso grazie all'utilizzo di tecnologie più efficienti, materie prime più ecologiche o attraverso un vero e proprio re-design del prodotto. Il terzo è compensare la CO₂, le emissioni residue, con l'acquisto di crediti di carbonio generati attraverso interventi di creazione e tutela di foreste in crescita o da progetti di efficienza energetica. Il progetto si avvale di università e partner specializzati nel life cycle assessment per il calcolo dell'impatto ambientale e collabora con enti pubblici, parchi e riserve naturali per le attività di riforestazione e tutela dei terreni”. Fonte: www.lifegate.it.



Figura 13. Logo progetto “Impatto zero di Lifegate”.

Per quanto riguarda la pasta “De Cecco”, il packaging presenta una certificazione identificata dal codice alfabetico EPD (Environmental Product Declaration), che attesta il rispetto di criteri ambientali lungo l’intero ciclo produttivo (Figura 14).



Figura 14. Etichetta pasta De Cecco con certificazione EPD.

L’analisi delle tipologie di *packaging* nel settore della pasta evidenzia come l’imballaggio abbia assunto un ruolo sempre più centrale, come abbiamo già sottolineato. Accanto ai tradizionali imballaggi in carta e plastica, il mercato sta progressivamente introducendo materiali innovativi e soluzioni compostabili, sostenute da certificazioni ambientali e normative sempre più rigorose.

Dallo studio emerge come le aziende del settore stiano investendo nella ricerca di *packaging* a minore impatto ambientale, pur dovendo affrontare limiti legati ai costi, alle prestazioni tecniche e ai processi di smaltimento dei nuovi materiali. In questo contesto, il *packaging* rappresenta oggi uno degli strumenti principali attraverso cui le imprese cercano di coniugare esigenze produttive, qualità del prodotto e obiettivi di sostenibilità. Il settore del *packaging* si trova oggi, quindi, in una fase di transizione nella quale innovazione, tecnologia, esigenze del mercato e sostenibilità ambientale devono necessariamente convivere. Le future evoluzioni dipenderanno dalla capacità delle aziende di sviluppare imballaggi sempre più performanti ma al contempo compatibili con i principi dell’economia circolare.

3. LA FILIERA DELLA PASTA DI SEMOLA DI GRANO DURO: QUALITÀ DELLA MATERIA PRIMA, PROCESSI PRODUTTIVI E COMPORTAMENTO DI CONSUMO

3.1 Le caratteristiche del prodotto

Una delle prime forme di alimentazione umana assimilabili alla pasta come la conosciamo oggi risale a circa 9000 anni fa (Milli, 2016). Essa consisteva in una miscela di acqua, farina di cereali e legumi che, prima di essere utilizzati, venivano pestati grossolanamente e mescolati con i restanti ingredienti. Dovranno passare molti anni prima che questa poltiglia inizi ad essere cotta e consumata come alimento vero e proprio. Tale preparazione può essere considerata il primo progenitore della pasta moderna.

Durante il medioevo, in Sicilia, si comprese la differenza tra grano tenero e grano duro, osservando come i prodotti ottenuti da quest'ultimo presentassero una conservabilità maggiore rispetto a quelli ottenuti dalla lavorazione del grano tenero. A queste conoscenze si aggiunsero progressivi sviluppi agronomici sviluppati nel tempo che portarono alla diffusione della coltivazione del grano tenero nella zona settentrionale della penisola e a quella del grano duro nella zona meridionale, contribuendo così alla distinzione e diffusione della pasta fresca e della pasta secca.

La pasta secca suscitò un interesse maggiore grazie alla sua maggiore capacità di conservazione, che permetteva di immagazzinarla e consumarla durante l'inverno, quando non era disponibile la materia prima. Durante l'estate, dopo la raccolta del grano e la successiva macinazione, le famiglie iniziavano a produrre la pasta mescolando, a mano, la semola ottenuta con l'acqua fino ad ottenere un impasto uniforme. Si trattava di un'operazione faticosa che richiedeva tempo in quanto la semola, per assorbire l'acqua, necessitava di un lavoro energico, a differenza della farina di grano tenero. Si narra che la prima forma di pasta ottenuta fu gli spaghetti, grazie ad un processo di stiratura manuale dell'impasto e successiva essiccazione al sole. In inverno, invece, la pasta prodotta veniva essiccata in casa, posizionando il prodotto in prossimità del camino utilizzato per scaldarsi.

Grazie ai commerci, dalla Sicilia la produzione di pasta si diffuse in Liguria, dove il grano proveniente dell'Italia meridionale giungeva nei porti e il clima mite

ed asciutto garantiva una buona essiccazione del prodotto finito. Successivamente, l'introduzione e la diffusione di questo alimento in Campania contribuirono a un cambiamento delle abitudini alimentari locali, tanto da far diventare i campani i celebri "mangia maccheroni". La produzione si estese progressivamente anche ad altre regioni del centro Italia, come Abruzzo e Molise, dove si iniziò a porre attenzione alla qualità della materia prima, puntando quindi sulla produzione di grano duro eccellente e su tecniche di lavorazione più raffinate. Ciò consentì di ottenere prodotti di qualità superiore che, attraverso il commercio, si diffusero anche oltre i confini nazionali, portando questa eccellenza del nostro territorio in tutto il mondo (Russo, 2015).

L'Italia è stata e continua ad essere il punto di riferimento mondiale per la produzione di pasta secca e fresca. Basti pensare alle numerose specialità regionali sviluppatesi nel tempo, dalle orecchiette pugliesi alle pappardelle toscane, passando per le trofie liguri, segnando così la storia e l'importanza di questo alimento (ANSA, 2025).

Fino ai primi del '900, gli agricoltori non avevano la possibilità di scegliere il grano da seminare in base alle loro esigenze, ma dovevano accontentarsi di utilizzare una miscela di semi ricavati dalle annate precedenti. La selezione naturale favoriva progressivamente le caratteristiche considerate più vantaggiose, quali la capacità di adattarsi all'ambiente, la produttività e le caratteristiche morfologiche della spiga (Cattivelli, 2023). Con il passare dei decenni, l'attenzione verso il benessere fisico e mentale è aumentata considerevolmente. La crescente diffusione di alcune malattie come diabete, obesità, malattie cardiovascolari e neurologiche ha accresciuto l'interesse verso gli alimenti e le loro proprietà nutrizionali, nonché verso il possibile ruolo preventivo di alcuni prodotti alimentari. In questo senso, ecco il crescente interesse per la pasta di semola di grano duro, da sempre base dell'alimentazione italiana e della dieta mediterranea.

Per ottenere una pasta di alta qualità, è importante partire da un'ottima materia prima. In Italia, il grano Senatore Cappelli è storicamente considerato uno dei simboli qualitativi della cerealicoltura nazionale. Si tratta del primo grano duro ibrido, ottenuto grazie allo studio e al lavoro del genetista agrario Nazareno Strampelli, che riuscì a combinare le migliori caratteristiche delle varietà coltivate tra fine '800 e inizio '900. Nazareno Strampelli segnò una svolta nella storia della cerealicoltura italiana, favorendo il passaggio dai cosiddetti "grani antichi" a varietà

moderne grazie all'introduzione del miglioramento genetico (La Malfa et al., 2008). I risultati delle sue ricerche suscitarono grande interesse, attirando anche l'attenzione dei maggiori esponenti del regime fascista che chiesero all'agronomo una collaborazione; questa, nel 1935, sfociò nella redazione da parte dell'Istituto di Genetica per la Cerealicoltura di Roma e della Stazione Sperimentale di Granicoltura "Nazareno Strampelli", di un documento chiamato "Nuovi Frumenti"⁹. Nonostante la qualità di questo grano fosse elevata, la crescente richiesta di materia prima rese necessario lo sviluppo di varietà caratterizzate da rese più elevate, pur mantenendo in parte le caratteristiche qualitative del Senatore Cappelli. Il progresso tecnologico, attraverso nuove tecniche agronomiche e il miglioramento genetico, ha permesso la selezione di nuove cultivar sempre più performanti, portando progressivamente alla riduzione della coltivazione di grano Senatore Cappelli.

Attualmente si sono raggiunti standard quantitativi e qualitativi elevati grazie alle moderne varietà di grano presenti sul mercato. Tuttavia, la produzione nazionale non è sufficiente a soddisfare il fabbisogno dei pastifici italiani, rendendo necessaria l'importazione di materia prima dall'estero. Questo deficit non è solo a livello quantitativo, ma anche qualitativo, poiché la materia prima italiana non riesce a raggiungere il tenore di contenuto proteico richiesto dall'industria di trasformazione. Tali importazioni suscitano un dibattito in quanto gli standard produttivi agronomici utilizzati dalle altre nazioni molto spesso sono inferiori a quelli italiani. A tal proposito, in riferimento al grano importato dal Canada e dagli USA, qui per la gestione della coltivazione vengono impiegate sostanze chimiche vietate in Italia (Caprotti, 2024; Scaffidi, 2025). Tuttavia, negli ultimi anni alcuni pastifici italiani come il Pastificio Sgambaro o il Pastificio La Molisana hanno deciso di puntare sulla valorizzazione del prodotto nazionale introducendo delle linee di pasta ottenute interamente con grano 100% italiano. In alcuni casi è stata creata una linea di prodotti ottenuti interamente da grani antichi, favorendo il recupero di varietà storiche della cerealicoltura italiana come Russello, Tumminia,

⁹ "Gli otto nuovi frumenti [gli studi effettuati hanno portato alla creazione delle varietà Littorio, Roma, Tevere, Ausonia, Sabaudia, Garigliano Vettore, Apulia Precoce. Queste varietà sono il risultato di incroci tra grani italiani, europei e provenienti da tutto il mondo come il grano giapponese *Akagomughi*] che qui vengono pubblicati e presentati, vogliono essere un ulteriore contributo alla realizzazione della Battaglia del Grano che, sotto la guida del Duce, ed agli ordini Suoi e dei Suoi alti collaboratori ha continuato e continua a svilupparsi per la completa e immane, definitiva vittoria; (Cattivelli, 2023).

Urria e Senatore Cappelli (Garuti, 2023). Va tuttavia rilevato che la rinascita della produzione con questi tipi di grani appaia motivata più da dinamiche di marketing piuttosto che da superiorità nutrizionale rispetto alle varietà moderne (CREA, 2018; CNR, 2023)¹⁰.

Il frumento duro è considerato, insieme al grano tenero, al riso e al mais, fonte primaria di calorie e proteine, rivestendo un ruolo fondamentale nel sistema agroalimentare italiano e nell'alimentazione umana grazie all'insieme dei costituenti nutrizionali e alla versatilità degli usi (Panatta, 1997). Le caratteristiche qualitative¹¹ della granella sono importanti per determinare la destinazione merceologica del prodotto, influenzando direttamente la qualità dei derivati. Come osserva Russo (2008) *“la filiera del frumento duro è una filiera lunga, costituita da diversi componenti (sementieri, granicoltori, stoccatore, molini, panifici e pastifici) ognuna delle quali concorre a definire ed influenzare la qualità delle materie prime e dei prodotti finiti; dai fattori climatici alle scelte colturali, dalle operazioni di stoccaggio ai processi di trasformazione e confezionamento, sono numerosi i punti critici e le influenze che possono interferire con la qualità ed intervenire sul valore nutrizionale da associare al prodotto finito”*. Nello specifico, la qualità del grano è condizionata direttamente dalle tecniche agronomiche e dalla gestione in campo della coltivazione, dal tipo di terreno, dall'area geografica di produzione e dalla variabilità climatica inter-stagionale, con particolare riferimento al regime

¹⁰ Lo studio del CREA all'interno del progetto “Antiche varietà di frumento duro e salute: valorizzazione della filiera pastaria, claim salutistici ed etichettature nella cornice normativa interna e sovranazionale”, ha confrontato nove grani antichi diffusi maggiormente dal 1900 fino al 1960 con tre grani moderni. Lo studio pubblicato sulla rivista Food Research International ha evidenziato che non ci sia una differenza sostanziale per quanto riguarda il contenuto di amido resistente dopo la cottura della pasta; quindi, non sembra esserci un potenziale prebiotico in più nei grani antichi. Tantoché Donatella Ficco, coordinatore del gruppo crea ha affermato: “Sebbene l'indagine sia stata condotta su un numero limitato di genotipi rappresenta un'importante contributo su un argomento molto dibattuto su cui il consumatore fa fatica a distinguere la moda dalla scienza e in cui speso purtroppo, la disinformazione regna sovrana, a danno del portafoglio e della salute”; diffonde i risultati del progetto “Graditi – Grani antichi per nuovi prodotti salutistici”. Il progetto coordinato da Mariagrazia Volpe dell'Istituto di scienze dell'alimentazione (Isa) del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr) di Avvelino ha messo in esame tutte le fasi che vanno dalla semina all'ottenimento dei prodotti finali, determinando successivamente le proprietà funzionali e salutistiche mediante analisi chimico-nutrizionali, biologiche e microbiologiche. I risultati ottenuti che l'implementazione di genotipi antichi di grano fa ottenere alimenti arricchiti in modo naturale di componenti con accertata attività funzionale; nello specifico i risultati relativi alle farine da grani antichi hanno mostrato un rilascio di glucosio significativamente inferiore rispetto ai grani moderni.

¹¹ Secondo UNI EN ISO 9001: 2000: la qualità è l'insieme delle caratteristiche di un prodotto (o di un processo) che soddisfano le esigenze di un cliente (inteso come fruitore finale delle caratteristiche possedute da un prodotto o un processo).

pluviometrico e alla disponibilità idrica del suolo e degli elementi nutritivi. Tutti questi fattori influenzano direttamente le *performance* produttive della coltura.

Dal punto di vista chimico, i semi di frumento duro sono costituiti da acqua (10-12%), amido (70%), proteine (8-16%), fibre, lipidi (1-2%), sali minerali (10-11%), vitamine e composti antiossidanti. Tali componenti non sono distribuiti uniformemente nel seme: nell'endosperma, che rappresenta la parte bianca del seme (77-81%) troviamo proteine e amido, mentre vitamine (A, B1, E, K), fibre, acidi grassi polinsaturi, sali minerali (calcio, fosforo, magnesio, ferro, zinco, rame) e composti bioattivi sono concentrati nello strato aleuronico (6-8%) e nel tegumento (10-12%), cioè lo strato di cellule che avvolge l'endosperma; infine nel germe (2-3%) che rappresenta la parte ricca di grassi (Cattivelli et al., 2017);

Le caratteristiche qualitative del frumento duro possono essere distinte in quattro categorie: qualità merceologica, qualità tecnologica, qualità igienico-sanitaria e qualità nutrizionale. La qualità merceologica è influenzata prevalentemente dal contesto meteo-climatico e dalle scelte colturali, come varietà impiegata, concimazione, trattamenti antiparassitari, ecc.. I parametri che la determinano sono il peso ettolitrico, il contenuto in proteine, il colore, il glutine e l'umidità. La qualità tecnologica si riferisce alla capacità della granella di subire processi di trasformazione, e gli indici che definiscono questo parametro sono la vitrosità, la durezza, il colore giallo, la quantità e qualità delle proteine, l'umidità e i parametri reologici, cioè il comportamento viscoelastico degli impasti. La qualità igienico-sanitaria, invece, descrive gli aspetti correlati alla salubrità e alle contaminazioni della materia prima e dei prodotti derivati; infine, la qualità nutrizionale, influenzata dalle precedenti, riguarda la capacità dell'alimento di soddisfare i fabbisogni energetici e metabolici dell'organismo (Russo, 2008).

Come già accennato, uno dei principali derivati del grano duro è la pasta. La pasta è il risultato della lavorazione di semola di grano duro e/o farina di grano duro ed acqua. Una pasta di alta qualità è caratterizzata da un colore giallo dorato uniforme, privo di punti neri. Alla cottura deve presentarsi tenace, elastica, non ammassata e dovrebbe rimanere "al dente" nonostante l'insorgenza di una lieve sovra cottura. L'indice che ci permette di valutare se siamo in presenza di una pasta di qualità nonostante una sovra cottura è la capacità delle proteine del glutine del frumento duro di creare la cosiddetta maglia viscoelastica, la quale permette di intrappolare i granuli di glutine e prevenire l'eventuale rottura delle strutture della

pasta (Milatovic and Mondelli, 1990). Va inoltre sottolineato che alcune varietà di grano, a parità di contenuto proteico, presentano differenze nelle proprietà viscoelastiche del glutine, influenzando così la tenuta alla cottura e la qualità finale della pasta (Flagella, 2006). Contenuto proteico e qualità dello stesso determinano l'attitudine alla pastificazione nel caso di essiccazione a basse temperature; contrariamente un'essiccazione ad alte temperature, mentre nei processi ad alte temperature il contenuto proteico assume un ruolo predominante (D'Egidio et al., 1990).

3.2 Dal campo alla tavola: la filiera della pasta di semola di grano duro

Nel tempo, in Italia la coltivazione dei cereali e la relativa superficie investita hanno subito numerose variazioni, riconducibili principalmente agli interventi delle politiche europee degli ultimi sessant'anni.

Nel 1962 furono istituite le Organizzazioni Comuni dei Mercati (OCM), la prima delle quali riguardò proprio il settore dei cereali, con il regolamento CEE 13/62, successivamente perfezionato con il regolamento CEE 120/67. Scopo delle OCM era quello di fissare i prezzi dei singoli prodotti agricoli in tutti i mercati europei, assegnare il sussidio ai produttori, stabilire i meccanismi di controllo della produzione e guidare l'organizzazione del commercio con i paesi non membri dell'Unione Europea. In questo modo, la cerealicoltura è stata svincolata dall'andamento del mercato e condizionata al sostegno comunitario, provocando di conseguenza un aumento delle produzioni. Tale impostazione della politica comunitaria mostrava alcune criticità, tra cui il prevalere del sostegno ai prezzi rispetto alle politiche strutturali, sociali e commerciali. L'agricoltore, infatti, stimolato dagli incentivi, tendeva a non orientare più le proprie scelte produttive sulla base della reale domanda di mercato, ma a produrre ciò per cui riceveva sussidi dalla Comunità, creando così un surplus di prodotto e alimentando il problema dello smaltimento delle eccedenze (Frascarelli, 2017).

Considerata la prima grande riforma della PAC, la riforma "MacSharry", entrata in vigore nel 1992, ha visto l'abbandono del sistema di sostegno ai prezzi, e l'introduzione di misure di accompagnamento legate alle politiche agroambientali. Fino ad allora, l'agricoltore non percepiva aiuti diretti: erano infatti le strutture a

valle della filiera ad essere finanziate per lo stoccaggio dei cereali o per la distruzione dei prodotti deperibili. Le conseguenze della riforma “MacSharry” furono duplici: da un lato, si registrò una riduzione della superficie a cereali imputabile all’introduzione del *set-aside* obbligatorio, utilizzato come strumento di controllo dell’offerta, e alla riduzione del sostegno al mercato; dall’altro, il sistema dei pagamenti compensativi introdotti per la riduzione dei prezzi istituzionali contribuì a mantenere la produzione cerealicola in molte aree che altrimenti sarebbero state abbandonate (Cronistoria, 2025).

Con “Agenda 2000”, nel 1999, prese avvio il secondo pilastro della PAC, con una graduale modulazione delle risorse dal pilastro legato al mercato a quello dello sviluppo rurale. Con la riforma venne riconosciuto all’agricoltura non solo la funzione produttiva, ma anche il contributo fornito nella conservazione del paesaggio, nella protezione dell’ambiente, nella qualità e nella sicurezza dei prodotti alimentari e nel rispetto del benessere degli animali. Per beneficiare dell’aiuto comunitario, gli agricoltori furono quindi chiamati a rispettare le norme in materia di ambiente.

Da “Agenda 2000” prese le mosse la riforma “Fischler”, approvata dal Consiglio Europeo nel 2003. Essa introdusse importanti modifiche alla riforma PAC, segnando il passaggio da un aiuto legato alla produzione ad un aiuto diretto ai produttori chiamato Pagamento Unico Aziendale (PUA). Il PUA venne concepito come un pagamento destinato a ridursi progressivamente nel tempo, attraverso una riduzione dei pagamenti diretti finalizzata a finanziare la nuova politica di sviluppo rurale e orientare maggiormente le imprese verso il mercato. Questo disaccoppiamento totale contribuì in maniera determinante alla netta riduzione della superficie coltivata negli ultimi anni. La riforma fu dunque orientata sia verso gli interessi dei consumatori e verso la qualità dei prodotti, sia verso una maggiore libertà degli agricoltori nel produrre ciò che veniva richiesto nel mercato (Javier, 1999).

La riforma del 2013 ha cercato di affrontare le nuove sfide emerse con il nuovo millennio, ossia la necessità di garantire una società prospera e adeguatamente nutrita, ma anche di rispondere alle sfide dei cambiamenti climatici, salvaguardare il benessere animale, la sicurezza alimentare e l’uso sostenibile delle risorse naturali. A tal fine la riforma ha previsto una distribuzione più equa del sostegno limitando la dotazione per le grandi aziende agricole, prevedendo un

sostegno aggiuntivo per le aziende agricole di piccole dimensioni e incentivando i giovani a intraprendere una carriera nel settore agricolo.

L'ultima riforma che ha apportato modifiche significative è quella del 2021, finalizzata ad introdurre un nuovo approccio strategico che consentisse agli stati membri di elaborare piani strategici basati sulle loro esigenze, pur rimanendo in linea con gli obiettivi dell'UE. Ciò ha comportato l'introduzione di misure nazionali più mirate alle specificità locali, senza tuttavia compromettere la natura "comune" della politica europea. Come in precedenza, i finanziamenti sono subordinati al rispetto delle normative dell'UE in materia di ambiente e clima (Cronistoria, 2025).

La superficie italiana coltivata a grano duro nel 2025 è stata pari a 1.147 milioni di ettari, con una produzione di 3,8 milioni di tonnellate, confermando così l'Italia come primo produttore europeo (Calabrese, 2025). Il frumento duro è una coltura tipicamente legata alle aree centro-meridionali del Paese; infatti, le regioni con le produzioni maggiori sono la Puglia con 950 mila tonnellate, la Sicilia con 800 mila tonnellate, le Marche con 580 mila tonnellate e l'Emilia-Romagna con 450 mila tonnellate (Dal Bene, 2025).

L'analisi dei flussi commerciali del grano con l'estero fa emergere un forte disavanzo commerciale per quanto attiene alla bilancia dei pagamenti. Il nostro Paese risulta fortemente deficitario di materia prima ed è costretto ad importare consistenti quantitativi di grano per soddisfare i fabbisogni dell'industria molitoria. L'Italia importa ogni anno circa 2,7 milioni di tonnellate, principalmente dalla Grecia, dalla Turchia e dal Canada (Calabrese, 2025). Come precedentemente detto, il ricorso all'importazione, oltre che per soddisfare le richieste in termini quantitativi, è utile per ragioni qualitative: il grano, infatti, è disponibile in molteplici varietà con caratteristiche differenti, e le farine si ottengono mescolando varietà diverse al fine di dare stabilità al prodotto. La materia prima di importazione, caratterizzata da grani con un contenuto proteico, e quindi glutinico, più elevato, serve a migliorare la qualità delle semole.

La produzione italiana di pasta si è attestata nel 2025 a 4,2 milioni di tonnellate, a fronte di una produzione mondiale pari a 17 milioni (italianfoodnews.com), di cui quasi un 60% è esportato in più di 200 paesi a livello globale con una crescita dal 2024 al 2025 di circa 2,5% per un valore che supera il miliardo di euro (Corriere della sera, 2024; Codacons, 2025); questa crescita dimostra la diffusione sempre più ampia di questo prodotto anche in paesi non

tradizionalmente legati alla dieta mediterranea. La produzione è concentrata soprattutto in Campania e Emilia-Romagna. Nel 2023, in base ai dati di Mediobanca, la Campania rappresentava la maggior esportatrice e produceva il 19% della produzione nazionale, seguita dall'Emilia-Romagna sia in termini di quantitativi esportati (20,4%) sia per il volume della produzione (18% sul totale nazionale). La Sicilia, nonostante possieda il maggior numero di mulini, produceva solamente il 7% della produzione nazionale di pasta, a cui corrisponde un export di solo lo 0,4%. I pastifici del Mezzogiorno sono i più grandi d'Italia, con un fatturato medio pari a 115 milioni di euro, seguiti da quelli del Nord-Est con un fatturato di 105 milioni di euro. La pasta secca rappresenta il 95% della produzione italiana di pasta e l'85% del valore di mercato di questo settore (Area Studi Mediobanca, 2024). In Italia, secondo i dati Cerved Marketing Intelligence, nel 2024 erano presenti sul territorio nazionale 150 pastifici, di cui 130 stabilimenti sono specializzati in pasta secca e 31 specializzati in pasta fresca; 11 coprono entrambe le tipologie produttive (Magnatti, 2007; Migliori, 2025) (Figura 15).



Figura 15. Volumi, mercati e trend chiave, tratto da ItalianfoodNews.com.

La pasta è uno degli alimenti con la più ampia scelta per il consumatore; essa si distingue in diverse tipologie: in base al tipo di farina, abbiamo la pasta secca di farina di grano duro e la pasta fresca fatta con farina di grano tenero. Negli ultimi anni, a questi due tipi di pasta si sono aggiunte nuove tipologie realizzate con farine

ricavate da legumi o altri cereali come per esempio il mais. In base al formato possiamo distinguere la pasta lunga (spaghetti, linguine, fettuccine, ecc.), la pasta corta (penne, fusilli, rigatoni, ecc.) e i formati speciali legati a tradizioni locali o ad una determinata area geografica. In base al processo produttivo, la pasta si suddivide in liscia, ruvida e rigata; questa dipende dal materiale della trafila utilizzata, che va a determinare il grado di adesione ai condimenti. Infine, con riferimento alle caratteristiche qualitative, si individuano differenti tipologie di pasta in base al contenuto proteico e alla qualità della semola impiegata; questi fattori incidono sulla tenuta di cottura e sulle proprietà organolettiche del prodotto finale (Bellegotti, 2026).

Il processo di produzione della pasta secca si articola in una sequenza di fasi tecnologiche strettamente interconnesse, nelle quali le caratteristiche reologiche e compositive della materia prima rivestono un ruolo determinante ai fini della qualità del prodotto finito. Il processo si apre con la selezione della semola di grano¹², le cui proprietà condizionano in modo significativo la capacità di formare una rete proteica coesa durante le successive lavorazioni (Kill and Turnbull, 2016). Una volta selezionato, il frumento viene conferito al mulino per essere macinato, dopo essere stato sottoposto a setacciatura e ripulitura dalle impurità, al fine di ottenere semole di elevate qualità. Il processo di macinazione consiste nel far passare il grano duro attraverso una serie di laminatoi, a trama sempre più fitta, in modo da rompere progressivamente i chicchi di grano e renderli via via sempre più piccoli. Successivamente, il prodotto ottenuto viene fatto passare attraverso dei setacci, i quali separano la crusca, il cruschello e il tritello. Infine, per ottenere semola e semolato viene utilizzato un cilindro di rimacina che affina gli sfarinati (Pastaitaliani, 2019). L'impasto può essere considerato la fase cruciale del processo. La semola di grano duro viene impastata con acqua purissima all'interno di apposite vasche impastatrici; l'aggiunta controllata di acqua, indicativamente attorno al 33% del peso totale, favorisce l'idratazione delle proteine gluteniniche e gliadiniche e la formazione del glutine, una rete proteica che lega i granuli di amido

¹² “La selezione delle semole di grano duro è una fase importante e delicata. Le semole vengono selezionate nel pieno rispetto dei più elevati standard di qualità, che prendono in considerazione al contempo, le caratteristiche fisiche (peso specifico ed impurità) e tecnologiche (proteine, qualità del glutine e indice di giallo) della materia prima. Per la pastificazione sono utilizzate solo le semole ottenute dal cuore del chicco di grano, di colore giallo uniforme, prive di parti cruscali, con un alto contenuto proteico ed un glutine di qualità”; in *Dalla selezione al confezionamento: ecco le 7 fasi del ciclo produttivo della pasta* (Pastaitaliani, 2019).

idratati. La gramolatura, cioè il diametro delle particelle di semola, condiziona la qualità finale dell'impasto. Una semola a gramolatura grossa (>450–500 micron) valorizza al meglio le qualità tecnologiche del grano, conferendo all'impasto un aspetto compatto ed omogeneo. La rete tridimensionale del glutine è essenziale per conferire alla pasta le caratteristiche di tenacità ed elasticità richieste, oltre a determinare la capacità del prodotto di mantenere la propria struttura durante la cottura (Pastaitaliani, 2019; Kill and Turnbull, 2001). La massa sottoposta a gramolatura ed estrusione consente di ottenere un impasto con le caratteristiche necessarie alla formatura mediante trafilatura. La fase di trafilatura consente di conferire al prodotto la forma desiderata e di definirne le caratteristiche superficiali, con effetti diretti sulla qualità finale. Le condizioni operative, quali pressione, temperatura e tipologia di trafilatura, incidono in modo significativo sulla microstruttura superficiale della pasta, influenzandone le proprietà qualitative quali la rugosità e la capacità di trattenere il condimento. In particolare, la distinzione principale riguarda il materiale delle trafile. I principali materiali usati per le trafile sono il bronzo e il teflon. Le trafile in bronzo sono associate a produzioni di qualità elevata perché consentono di ottenere una superficie della pasta più ruvida, porosa ed opaca, favorendo una migliore adesione dei condimenti. Questa caratteristica è riconducibile al maggior attrito che si genera durante il passaggio dell'impasto attraverso la trafilatura, contribuendo a creare una microstruttura superficiale irregolare. Contrariamente, le trafile rivestite in teflon, molto utilizzate nei processi industriali, consentono una minore resistenza allo scorrimento dell'impasto, favorendo così una maggiore velocità produttiva e conferendo al prodotto una superficie liscia e uniforme, meno performante in termini di capacità di trattenere i condimenti (Centro Tutele Consumatori Utenti, 2024; Petrilli, 2025). Per mantenere la forma data dalla trafilatura, la pasta, prima di essere essiccata, quando è ancora calda (48-50 °C) e molle (29-33% di umidità), viene investita da un getto d'aria che va a creare sulla superficie una lievissima essiccazione superficiale; questa operazione serve ad evitare il contatto tra i diversi pezzi di pasta. La fase di essiccazione riveste un ruolo determinante nel garantire la stabilità e la qualità del prodotto finale, in quanto consente di ridurre il contenuto di umidità fino a valori idonei alla conservazione. Il processo di essiccazione avviene all'interno di essiccatori e prevede la ventilazione del prodotto mediante aria calda in condizioni controllate di temperatura e di umidità, fino al raggiungimento del limite massimo previsto per

legge pari al 12,5% di umidità, secondo profili che variano in funzione del formato e delle caratteristiche dell'impasto (Pastaitaliani, 2019). Durante l'essiccazione si verificano rilevanti trasformazioni strutturali: la progressiva disidratazione determina il consolidamento della rete glutinica che ingloba i granuli di amido, contribuendo alla definizione della struttura della pasta. Un controllo non adeguato delle condizioni operative può generare gradienti di umidità tra la superficie e l'interno del prodotto provocando tensioni meccaniche e possibili fenomeni di fessurazione. Al fine di garantire una disidratazione graduale e uniforme del prodotto, il processo viene solitamente articolato in più fasi, caratterizzate da condizioni termoigrometriche differenziate. L'ultimo step del processo di produzione della pasta, prima del confezionamento, è il raffreddamento che ha la funzione di riportare gradualmente il prodotto a temperatura ambiente, stabilizzandone la struttura e prevenendo fenomeni di condensazione superficiale. Tale passaggio risulta fondamentale per evitare il riassorbimento di umidità da parte della pasta essiccata, che potrebbe compromettere la sua conservabilità e favorire alterazioni microbiologiche (Cabras and Martelli, 2004).

3.3 Il consumo della pasta nell'era della qualità e sostenibilità

I consumi alimentari, compresa la pasta, sono in continua evoluzione sotto la spinta del mutamento della condizione socioeconomica della popolazione. Quotidianamente, a livello mondiale, vengono consumati oltre i 75 milioni di piatti di pasta che corrispondono a circa 14 milioni di tonnellate; proprio l'Italia detiene il record sia per la produzione, pari a 4 milioni di tonnellate, che per il consumo, con 23,3 kg pro capite.

Dal punto di vista nutrizionale, il ruolo della pasta è coerente con le linee guida elaborate dal CREA, che raccomandano un adeguato apporto di carboidrati complessi all'interno di una dieta equilibrata. Le "Linee guida per una sana alimentazione" sottolineano infatti l'importanza dei cereali, inclusa la pasta, come fonte primaria di energia, suggerendone un consumo regolare ma bilanciato, preferibilmente associato a condimenti a base vegetale (CREA, 2018). Accanto alla pasta tradizionale di semola di grano duro, va sottolineato che negli ultimi anni si è assistito ad una progressiva evoluzione dei consumi. Si registra infatti un aumento

della domanda di prodotti integrali, biologici e senza glutine, in risposta ad una crescente attenzione verso gli aspetti salutistici e nutrizionali.

A livello internazionale, i dati FAO indicano l'aumento progressivo dei consumi di cereali, tra cui la pasta, trainato da fattori quali l'urbanizzazione, la globalizzazione dei modelli alimentari e la diffusione della dieta mediterranea (FAO, 2024).

In Italia la pasta rappresenta un alimento fortemente identitario, legato alla tradizione contadina e simbolo della cultura gastronomica nazionale. La crescente diffusione, a livello globale, della dieta mediterranea, riconosciuta come uno dei modelli alimentari più salutari ed equilibrati per il benessere umano, ha contribuito ad accrescere il consumo di pasta anche in altri Paesi europei. La pasta, infatti, si configura come uno degli alimenti cardine di tale modello nutrizionale. In Francia, ad esempio, nel 2022 degli studi hanno messo in luce che oltre il 96% dei francesi acquista pasta e che sette persone su dieci la consumano almeno una volta alla settimana (Il Sole 24 Ore, 2025).

Dal punto di vista della composizione dei consumi, la pasta secca rappresenta la quota predominante, coprendo circa il 75% del mercato nazionale, mentre la pasta fresca e quella ripiena incidono rispettivamente per circa il 15% e 10% (Codacons, 2025). Tale distribuzione, oltre a riflettere la tradizione alimentare italiana, riflette altresì fattori pratici legati alla conservabilità e alla facilità di preparazione del prodotto. A livello territoriale emergono differenze nei modelli di consumo: al Sud la pasta è consumata quotidianamente da una percentuale più elevata della popolazione rispetto alle regioni del nord, evidenziando una maggiore radicazione culturale di questo alimento (Wine News, 2025).

Nonostante sul mercato siano presenti più di 300 tipologie differenti, sono appena dieci i formati preferiti dai consumatori italiani. al primo posto trovavamo le penne rigate, con 5,6 milioni di confezioni, le quali negli ultimi anni hanno soppiantato le penne lisce grazie alla loro maggiore capacità di trattenere i condimenti. Seguivano gli spaghetti, con 4,1 milioni di confezioni, e i fusilli, con 3,1 milioni di confezioni. Proseguendo nella classifica, i rigatoni occupavano il quarto posto con 1,4 milioni di confezioni, mentre con 1,1 milioni di confezioni le linguine si classificavano al quinto posto (Food Affairs, 2025).

In sintesi, la pasta continua a rappresentare un pilastro dell'alimentazione sia dal punto di vista nutrizionale che culturale. Le attuali dinamiche di consumo

evidenziano, tuttavia, una crescente attenzione verso la qualità delle materie prime, la sostenibilità e l'innovazione dei prodotti, confermando altresì il ruolo strategico della pasta nei modelli alimentari contemporanei, non solo italiani ma anche internazionali.

4. METODOLOGIA E DISEGNO SPERIMENTALE

4.1 *Basi teoriche e metodologiche del choice experiment*

Al fine di rispondere allo scopo della tesi, ovvero valutare analizzare il comportamento dei consumatori nei confronti della pasta di semola di grano duro e, in particolare, le preferenze relative alle caratteristiche della sostenibilità del packaging, è stato utilizzato un Choice Experiment. Il Choice Experiment è una metodologia di analisi appartenente alle tecniche delle preferenze dichiarate (Stated Preferences), utilizzata per studiare le scelte degli individui rispetto a beni o servizi caratterizzati da più attributi. Tale approccio nasce inizialmente nell'ambito dell'economia dei trasporti, ma successivamente ha trovato ampia applicazione anche negli studi ambientali, agroalimentari e di marketing, soprattutto nella valutazione di beni complessi e multidimensionali (Rocchi, 2009).

La base teorica del Choice Experiment deriva dalla teoria del valore proposta da Lancaster, secondo cui l'utilità di un bene non dipende dal bene in sé, ma dalle caratteristiche che lo compongono. In quest'ottica, il consumatore non valuta il prodotto come un insieme unico, bensì attribuisce importanza ai singoli attributi che lo caratterizzano (Lancaster, 1966). Nel Choice Experiment agli intervistati vengono presentati differenti scenari ipotetici, chiamati choice sets, all'interno dei quali ogni alternativa è descritta mediante una combinazione di attributi e dei relativi livelli. Il soggetto è quindi chiamato a scegliere l'opzione preferita tra quelle proposte, simulando un processo decisionale simile a quello reale. Attraverso l'analisi delle scelte effettuate è possibile comprendere quali caratteristiche influenzino maggiormente le preferenze degli individui e stimare il valore attribuito ai diversi attributi del bene o del prodotto analizzato (Rocchi, 2009). Tra i principali punti di forza del Choice Experiment vi è la possibilità di scomporre un bene complesso nei suoi attributi costitutivi, stimando il contributo che ciascuna caratteristica esercita sulle preferenze e sulle scelte dei consumatori. A differenza della Valutazione Contingente, infatti, questa metodologia consente di scomporre il bene nelle sue diverse componenti, permettendo di osservare i compromessi (trade-off) che i consumatori sono disposti ad accettare tra attributi differenti (Mazzanti and Montini, 2001). Dal punto di vista applicativo, il Choice Experiment è particolarmente utile negli studi sul comportamento del consumatore verso cibo e bevande, poiché consente di analizzare l'importanza attribuita a

specifiche caratteristiche del prodotto, come il prezzo, l'origine geografica, il packaging, gli aspetti ambientali o qualitativi. Inoltre, attraverso l'inserimento di un attributo monetario, è possibile stimare la disponibilità a pagare (in inglese, Willingness to Pay o WTP) degli individui per determinati attributi, ottenendo informazioni rilevanti sia in ambito accademico sia per le strategie di marketing e di sviluppo del prodotto (Hensher et al., 2005).

La costruzione di un Choice Experiment prevede diverse fasi: l'individuazione degli attributi rilevanti del bene, la definizione dei relativi livelli e la successiva creazione degli scenari sperimentali. Le combinazioni ottenute vengono sottoposte agli intervistati attraverso questionari strutturati e le preferenze espresse sono poi elaborate mediante modelli econometrici, in grado di evidenziare sia le preferenze medie sia l'eventuale eterogeneità presente tra gli individui (Louviere et al., 2000). Il Choice Experiment rappresenta quindi uno strumento particolarmente flessibile ed efficace per analizzare le preferenze dei consumatori e comprendere il valore attribuito ai diversi attributi di un prodotto o servizio. Proprio la capacità di cogliere la natura multidimensionale delle scelte rende questa metodologia ampiamente utilizzata nelle ricerche economiche e di mercato contemporanee.

4.2 *Il questionario*

Il questionario somministrato nell'ambito della presente tesi, contenente al suo interno la creazione del mercato ipotetico con il Choice Experiment, è stato strutturato in diverse sezioni. La prima parte del questionario era dedicata all'analisi delle abitudini di acquisto e di consumo della pasta di semola di grano duro, e al livello di conoscenza oggettiva dei partecipanti riguardo ad aspetti legati al packaging. In particolare, in questa sezione venivano raccolte informazioni riguardanti il ruolo dell'intervistato nella gestione della spesa familiare, la frequenza di consumo della pasta e il momento della giornata in cui il prodotto veniva consumato più frequentemente. Tali domande hanno consentito di delineare il profilo del consumatore e di comprendere il livello di coinvolgimento nelle decisioni d'acquisto alimentari. Sulla conoscenza oggettiva degli intervistati in merito al packaging alimentare, i partecipanti dovevano indicare se alcune affermazioni relative alla biodegradabilità, alla compostabilità, alla riciclabilità e

all'impatto ambientale degli imballaggi fossero vere o false. Questa parte del questionario è risultata utile per comprendere il grado di conoscenza dei consumatori in materia di packaging e per verificare se le conoscenze possedute potessero influenzare le preferenze espresse successivamente negli scenari di scelta.

La seconda parte del questionario includeva il Choice Experiment, utilizzato per investigare le preferenze dei consumatori per la pasta di semola di grano duro e, in particolare, per le caratteristiche del packaging. La tecnica del Choice Experiment ha consentito di simulare una situazione di acquisto realistica, nella quale l'intervistato è stato chiamato a scegliere tra differenti alternative di prodotto caratterizzate da specifici attributi. Il formato di pasta selezionato per questo Choice Experiment è quello delle penne rigate, che risulta essere tra i più acquistati dai consumatori. Per individuare gli attributi da utilizzare nell'esperimento di scelta, è stata fatta un'indagine preliminare presso i supermercati e ipermercati più frequentati e meglio forniti della zona di residenza del tesista (ALIPER, LANDO, INTERSPAR). Qui, per il formato scelto, sono stati individuati i marchi presenti nei punti vendita presi in considerazione. Sono state analizzate attentamente le diverse confezioni, rilevando i prezzi e l'origine della materia prima con cui era stata prodotta la pasta. Con maggior attenzione sono state analizzate le caratteristiche del packaging, nello specifico i materiali di produzione e le indicazioni fornite per lo smaltimento dell'imballaggio. Una volta raccolti tutti questi dati ed inseriti in un database Excel, considerando anche la letteratura scientifica presente sul tema (Boncinelli et al., 2024; Cavallo et al., 2014; Yang et al., 2025), si è proceduto alla definizione degli attributi e dei livelli del Choice Experiment.

Nel dettaglio, sono stati scelti cinque attributi da includere e ritenuti rilevanti nella scelta della pasta: la marca, il materiale del packaging, la modalità di smaltimento della confezione, l'origine del grano e il prezzo. Per ciascun attributo sono stati individuati diversi livelli, selezionati sulla base della letteratura e delle caratteristiche presenti direttamente sul mercato. In particolare, per l'attributo "marca" sono stati selezionati due livelli, ossia marca nota e marca del supermercato. Per marca nota di pasta si intendeva la pasta commercializzata da aziende produttrici note a livello nazionale, mentre per marca del supermercato si intendeva la pasta commercializzata con il marchio della catena distributiva o del supermercato. Questa specificazione è stata mostrata ai partecipanti in una scheda

informativa prima dell'inizio del Choice Experiment. L'attributo "materiale del packaging" comprendeva due opzioni, ovvero carta e plastica. Sempre riguardo al packaging, è stato incluso un attributo relativo allo smaltimento della confezione, distinguendo tra packaging compostabile e confezioni prive di indicazioni specifiche. Anche in questo caso, ai rispondenti è stato specificato che per compostabile si intende una confezione che può decomporsi negli impianti di compostaggio industriale e trasformarsi in compost. L'attributo "origine del grano" prevedeva la presenza o meno della dicitura "100% grano italiano". Infine, l'attributo "prezzo", inteso come prezzo della confezione da 500 grammi, declinato tramite quattro livelli differenti (€ 0,59, € 1,09, € 1,59 e € 2,09). A partire dalla combinazione degli attributi e dei relativi livelli sono stati costruiti gli scenari di scelta. Ogni scenario presentava due alternative di prodotto, denominate Pasta A e Pasta B, differenti in termini di combinazione degli attributi sopra descritti, oltre a una terza opzione di "non scelta", indicata come "Nessuna delle due". Tale opzione è stata inserita per rendere l'esperimento maggiormente realistico, consentendo all'intervistato di rifiutare entrambe le alternative nel caso in cui nessuna risultasse coerente con le proprie preferenze di acquisto.

Gli scenari di scelta sono stati organizzati in due blocchi sperimentali, denominati Blocco 1 e Blocco 2, ciascuno composto da otto choice set. Un esempio di choice set è riportato in Figura 16. La suddivisione in blocchi è stata effettuata per ridurre il carico cognitivo dei partecipanti e facilitare la compilazione del questionario, evitando un numero eccessivo di scelte consecutive. Ogni intervistato visualizzava un solo blocco di scenari, selezionato casualmente tramite il sistema di somministrazione del questionario, rispondendo quindi a otto scenari di acquisto. In ciascun choice set veniva richiesto al rispondente di immaginare di essere al supermercato ed acquistare una confezione di pasta di semola di grano duro da 500 grammi e indicare quale alternativa avrebbe scelto tra quelle proposte.

Situazione di scelta n. 1 — Blocco 1

	Pasta A	Pasta B	Nessuna delle due
Marca	Marca del supermercato	Marca nota	<i>Non acquisterei nessuna delle due</i>
Materiale packaging	Carta	Plastica	
Smaltimento packaging	-	Compostabile	
Origine del grano	-	100% grano italiano	
Prezzo (€/500g)	€ 1,59	€ 2,09	

Situazione di scelta n. 1 — Blocco 2

	Pasta A	Pasta B	Nessuna delle due
Marca	Marca nota	Marca del supermercato	<i>Non acquisterei nessuna delle due</i>
Materiale packaging	Carta	Plastica	
Smaltimento packaging	Compostabile	-	
Origine del grano	100% grano italiano	-	
Prezzo (€/500g)	€ 0,59	€ 1,09	

Figura 16. Esempio choice set somministrato ai rispondenti.

Il questionario comprendeva poi una terza sezione finalizzata ad approfondire i fattori che influenzano il comportamento di acquisto dei consumatori. In questa parte gli intervistati dovevano indicare gli elementi considerati maggiormente importanti nella scelta della pasta, tra cui il prezzo, la marca, l'origine del grano, il materiale del packaging, la presenza di promozioni, il valore nutrizionale, la sostenibilità ambientale e le informazioni riportate in etichetta. Sempre in questa sezione, il questionario analizzava anche l'importanza attribuita alle caratteristiche del packaging mediante scale di valutazione Likert. Ai partecipanti veniva chiesto quanto fossero importanti per loro aspetti quali il colore della confezione, il design grafico, la presenza della finestra trasparente, la facilità di apertura, la riciclabilità e la compostabilità del packaging. Inoltre, ulteriori affermazioni permettevano di indagare atteggiamenti e percezioni relative alla sostenibilità ambientale, alla qualità percepita del prodotto e alla disponibilità ad acquistare confezioni compostabili anche in presenza di un prezzo superiore. Questa terza parte è stata inserita successivamente al Choice Experiment per evitare che le scelte da parte del rispondente negli scenari ipotetici di acquisto fossero influenzate dalle domande poste in questa sessione.

Infine, il questionario si concludeva con una sezione dedicata alle caratteristiche socio-demografiche dei rispondenti, comprendente domande relative al genere, età, titolo di studio, situazione economica familiare, numero di componenti del nucleo familiare, stato occupazionale, regione di residenza e

tipologia di area abitativa. La raccolta di queste informazioni permetteva di analizzare eventuali differenze nelle preferenze dei consumatori in relazione alle caratteristiche socioeconomiche degli intervistati.

4.3 *Raccolta dati*

La raccolta dei dati è stata effettuata mediante il questionario sopra descritto che, una volta redatto, è stato caricato sulla piattaforma LimeSurvey e somministrato per via telematica sia attraverso le piattaforme dei principali social network (Whatsapp, Instagram, Facebook), sia utilizzando un Qr code direttamente al questionario, distribuito presso i supermercati dove erano state raccolte le informazioni preliminari allo studio. Il questionario definitivo è stato somministrato ad un campione di consumatori italiani da maggio 2026 alle prime settimane di giugno 2026. Per il reclutamento dei partecipanti è stato utilizzato il campionamento a rete, detto anche a palla di neve o snowball sampling, una tecnica di campionamento non probabilistico nella quale ai soggetti appartenenti alla popolazione di interesse viene richiesto di individuare e coinvolgere altre persone a loro collegate che condividono le medesime caratteristiche. Il metodo prevede che un primo gruppo di partecipanti, selezionato dal ricercatore, prenda parte all'indagine e contribuisca successivamente alla diffusione del questionario o dell'esperimento all'interno delle proprie reti relazionali, sociali, culturali o professionali. Attraverso questo processo il campione si amplia progressivamente, analogamente a una palla di neve che aumenta le proprie dimensioni mentre rotola. Nel presente studio, il questionario è stato inizialmente diffuso tramite contatti diretti e successivamente condiviso dai partecipanti con altre persone potenzialmente interessate, consentendo di raggiungere un numero crescente di rispondenti. Sebbene tale tecnica presenti il vantaggio di una raccolta dati rapida ed economicamente efficiente, essa può comportare una minore rappresentatività statistica del campione, poiché i soggetti reclutati tendono spesso a provenire da reti sociali tra loro omogenee.

5. *RISULTATI*

Al termine del periodo di raccolta, le informazioni acquisite sono state esportate dalla piattaforma LimeSurvey in formato Excel per consentirne l'elaborazione. Successivamente attraverso gli strumenti di analisi statistica integrati nella piattaforma, sono stati elaborati i grafici utilizzati per la rappresentazione e l'interpretazione dei risultati ottenuti. Per quanto riguarda l'analisi dell'esperimento di scelta, i dati sono stati analizzati attraverso il software Python.

5.1 *Caratteristiche del campione*

Sebbene i partecipanti totali all'indagine siano stati 278, si sono potuti utilizzare solo i dati di 190 questionari poiché 88 soggetti (circa il 32% del totale dei rispondenti) non hanno rilasciato il consenso al trattamento dei dati personali.

Il campione finale è quindi composto da 190 consumatori italiani. Per quanto riguarda il genere, il 52,1% dei rispondenti è costituito da donne, il 45,8% da uomini, mentre l'1,1% si identifica come non binario e un ulteriore 1,1% ha preferito non rispondere (Grafico 1).

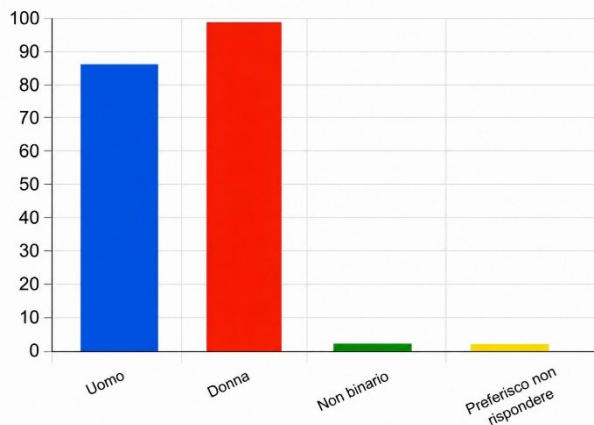


Grafico 1. Genere del campione (N=190).

L'età media dei partecipanti è pari a 42,3 anni (con una deviazione standard pari a 16,0), con un range compreso tra 18 e 83 anni. La classe di età maggiormente rappresentata è quella compresa tra 46 e 55 anni (27,4%), seguita dagli individui con età inferiore o uguale a 25 anni (24,2%). Le restanti classi risultano distribuite

in modo relativamente equilibrato: 26-35 anni (15,3%), 56-65 anni (14,7%), 36-45 anni (12,1%) e oltre 65 anni (6,3%) (Grafico 2).

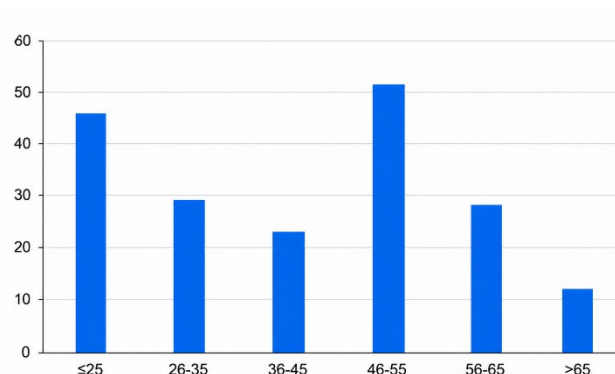


Grafico 2. Età del campione intervistato (N=190).

La dimensione media del nucleo familiare è pari a 3,2 componenti. Con riferimento al livello di istruzione, oltre la metà del campione possiede un diploma di scuola secondaria superiore (51,6%). I laureati rappresentano una quota consistente degli intervistati, con il 18,9% in possesso di laurea magistrale o vecchio ordinamento e il 15,8% di laurea triennale. Una quota più contenuta è costituita da soggetti con licenza media o titolo inferiore (10,5%) e da coloro che possiedono un dottorato o titoli post-lauream (3,2%) (Grafico 3).

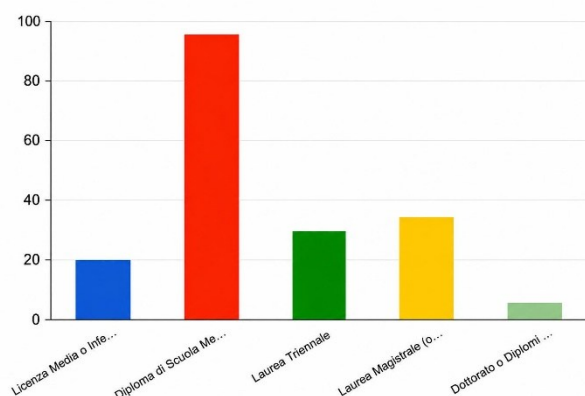


Grafico 3. Livello di istruzione del campione (N=190).

Dal punto di vista occupazionale, il campione risulta composto prevalentemente da persone occupate (71,1%), seguite da studenti (17,4%), pensionati (6,3%), casalinghi/e (4,2%) e disoccupati (1,1%) (Grafico 4).

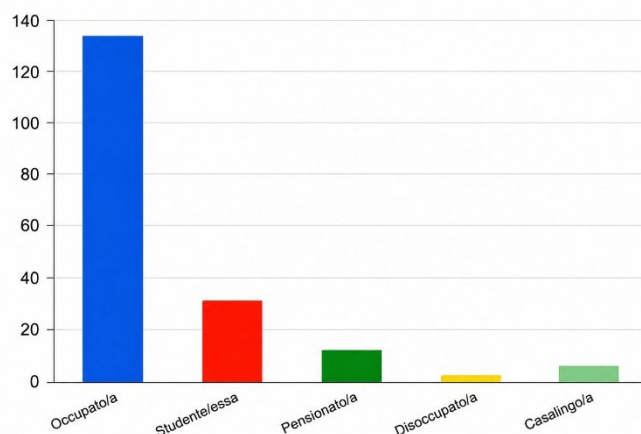


Grafico 4. Stato occupazionale del campione (N=190).

Per quanto riguarda la situazione economica percepita, la maggioranza degli intervistati dichiara di riuscire ad arrivare a fine mese con una certa facilità (41,6%) o con facilità (19,5%), mentre il 24,7% riferisce qualche difficoltà. Solo una quota ridotta del campione segnala difficoltà elevate o molto elevate (5,8%) (Grafico 5).

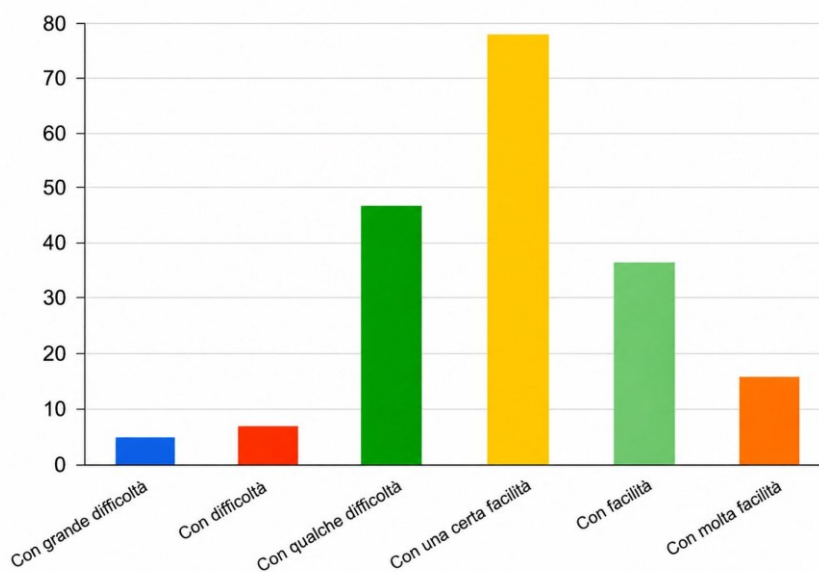


Grafico 5: Capacità economica a fine mese del campione (N=190)

Con riferimento al contesto abitativo, i rispondenti risultano distribuiti in maniera piuttosto omogenea tra centro rurale (28,9%), periferia urbana (26,3%), centro urbano (22,6%) e zona agricola (22,1%) (Grafico 6). I rispondenti sono localizzati principalmente nelle regioni del nord-est, e nello specifico in Veneto

(89,7%) e Friuli-Venezia Giulia (4,7%). I restanti rispondenti sono residenti in Lombardia (2,7%), Calabria (1,7%), Emilia-Romagna (0,6%) e Abruzzo (0,6%).

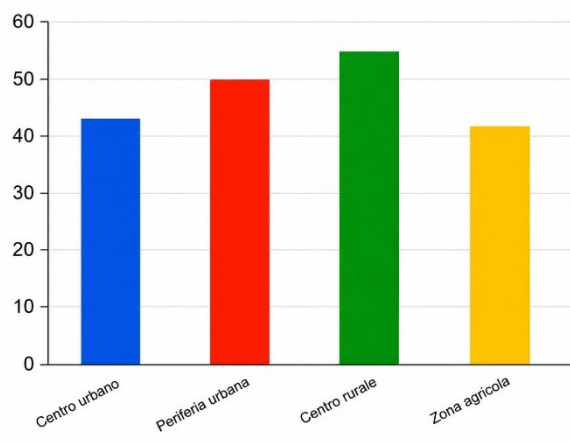


Grafico 6. Luogo di residenza del campione (N=190).

5.2 *Preferenze dei consumatori*

L'analisi delle abitudini di acquisto e consumo evidenzia come la pasta rappresenti un alimento consumato con elevata frequenza all'interno del campione analizzato. Il 37,9% degli intervistati dichiara infatti di consumarla tre o più volte alla settimana, mentre il 18,4% la consuma quotidianamente. Sommando queste due categorie emerge che oltre la metà del campione (56,3%) consuma pasta almeno tre volte alla settimana, confermando il ruolo centrale di questo prodotto nell'alimentazione degli italiani. Solo una quota marginale dei rispondenti ne dichiara un consumo occasionale o nullo (Grafico 7).

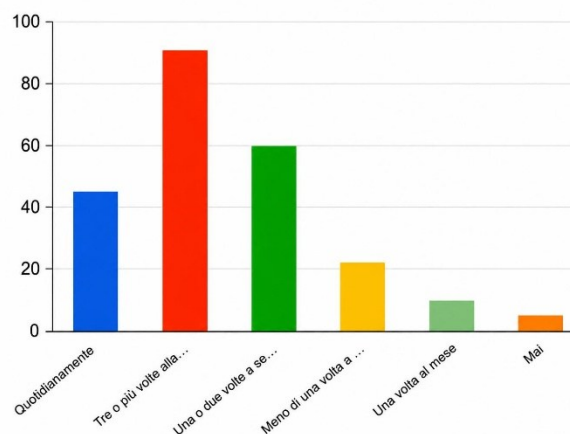


Grafico 7. Frequenza di consumo pasta del campione (N=190).

Per quanto riguarda la frequenza di acquisto, la modalità più diffusa è l'acquisto da due a tre volte al mese (42,6%), seguita dall'acquisto mensile (28,4%) e da una o due volte alla settimana (18,4%). Tali risultati suggeriscono che la pasta venga generalmente acquistata durante la spesa ordinaria e mantenuta come prodotto di scorta nelle abitazioni (Grafico 8).

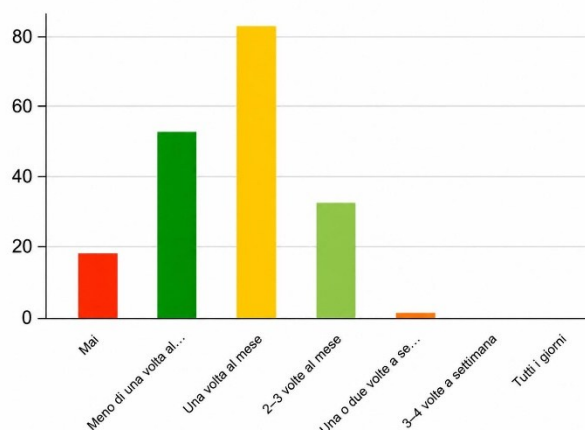


Grafico 8. Frequenza di acquisto della pasta del campione (N=190).

I supermercati e gli ipermercati rappresentano il principale canale di acquisto, utilizzato dal 96,3% del campione, confermando il ruolo predominante della grande distribuzione organizzata nel mercato della pasta secca (Grafico 9).

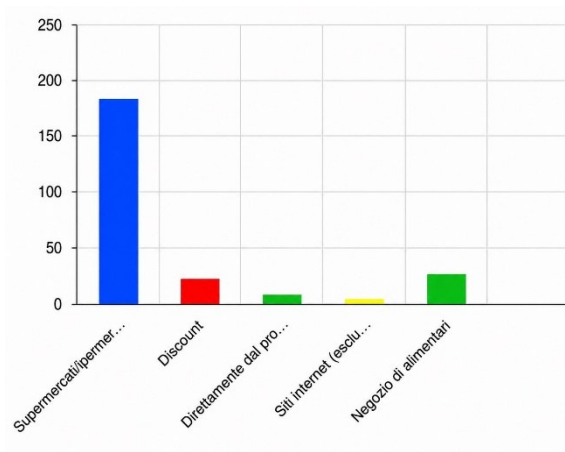


Grafico 9: Canali d'acquisto del campione (N=190)

Considerando la spesa sostenuta per una confezione da 500 grammi, la maggior parte degli intervistati (71,1%) dichiara di acquistare prodotti con un

prezzo compreso tra 1 e 2 euro, mentre solo il 15,8% sceglie confezioni ad un prezzo compreso tra 2 e 3 euro (Grafico 10).

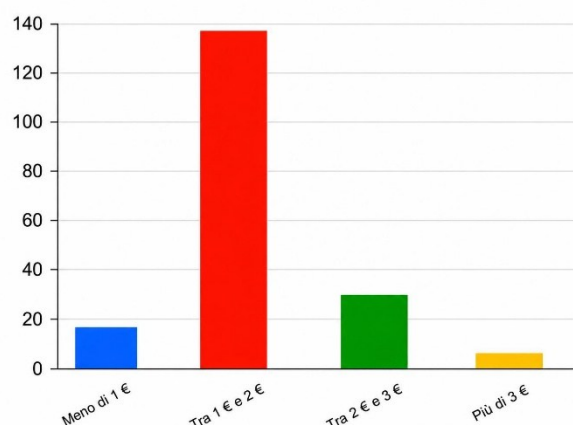


Grafico 10. Spesa per confezione da 500 g del campione (N=190).

I risultati riguardo all'attenzione che i consumatori pongono sulle informazioni presenti sulla confezione mostrano che circa un terzo del campione (36,3%) legge l'etichetta a volte. Tra coloro che hanno una frequenza di lettura più assidua, il 14,7% dichiara di farlo sempre, e il 28,4% spesso. D'altro canto, il 15,8% raramente consulta l'etichetta e solamente il 4,7% dichiara di non osservare mai l'etichetta (Grafico 11).

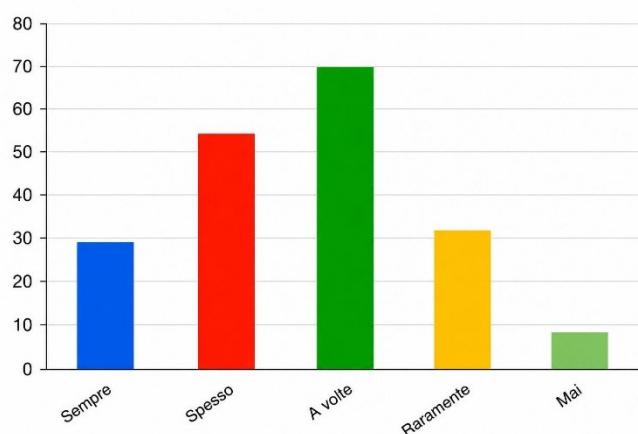


Grafico 11. Frequenza di lettura dell'etichetta del campione (N=190).

Considerando i marchi preferiti dai rispondenti, tra quelli maggiormente acquistati figurano Rummo (45,8% del campione), Barilla (39,5%), Sgambaro (33,7%), La Molisana (32,1%) e De Cecco (27,9%). Seguono Garofalo (25,3%) e le marche del supermercato (21,6%), che raccolgono una quota significativa di

preferenze. Più contenuta risulta invece la diffusione di Voiello (16,3%) e Liguori (10,0%), mentre Agnesi viene indicata soltanto dall'1,6% degli intervistati. I risultati evidenziano una netta prevalenza di marchi storici e ampiamente consolidati nel mercato nazionale, caratterizzati da una forte riconoscibilità e da una reputazione costruita nel tempo. In particolare, il primato di Rummo suggerisce una significativa attenzione verso brand associati a standard qualitativi elevati e a una forte valorizzazione dell'origine e della lavorazione del prodotto, aspetti che risultano coerenti con i criteri di scelta emersi nelle precedenti analisi. Allo stesso tempo, la presenza di Barilla tra i marchi più acquistati conferma l'importanza della notorietà del brand e della sua capillare distribuzione sul territorio. Anche Sgambaro e La Molisana registrano percentuali rilevanti, segnalando un crescente apprezzamento per marchi che pongono particolare enfasi sulla qualità della materia prima e sulla provenienza del grano. Degna di nota è inoltre la quota raggiunta dalle marche del supermercato (21,6%), che evidenzia come una parte non trascurabile dei consumatori sia orientata verso prodotti percepiti come convenienti dal punto di vista economico. Tale dato appare coerente con il ruolo significativo attribuito al prezzo tra i fattori che guidano la scelta della pasta. Nel complesso, emerge un mercato in cui convivono due principali orientamenti di consumo: da un lato la ricerca di qualità, tradizione e affidabilità del marchio, dall'altro l'attenzione alla convenienza economica, soprattutto in un contesto caratterizzato da una crescente sensibilità verso il rapporto qualità-prezzo.

Relativamente alla fedeltà al marchio, emerge una sostanziale eterogeneità dei comportamenti (Grafico 12). Il 40,0% degli intervistati dichiara di non essere fedele a una specifica marca, mentre il 28,4% afferma di acquistare abitualmente lo stesso marchio. Una quota non trascurabile modifica invece la propria scelta in funzione delle promozioni disponibili (15,8%) o del formato di pasta desiderato (15,8%).

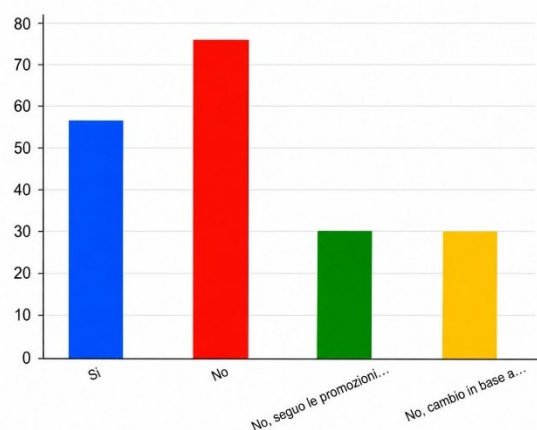


Grafico 12. Fedeltà al marchio del campione (N=190).

Tra i principali fattori che guidano la scelta della pasta (Grafico 13), l'origine del grano risulta l'elemento più importante (71,1%), seguita dal prezzo (57,4%) e dalla qualità del grano (55,8%). Risultano rilevanti anche il luogo di produzione della pasta (34,7%), la marca (34,2%), le promozioni (34,2%) e la tenuta in cottura (33,7%). Il packaging viene indicato come criterio di scelta dal 21,6% degli intervistati, suggerendo che gli aspetti ambientali siano considerati importanti ma secondari rispetto alle caratteristiche qualitative e all'origine della materia prima. Le restanti variabili raccolgono percentuali progressivamente più contenute, evidenziando come alcuni attributi del prodotto, pur essendo spesso valorizzati dalle strategie di marketing e dalle informazioni presenti in etichetta, incidano in misura limitata sul processo decisionale dei consumatori. In particolare, la data di scadenza viene considerata da meno di un quinto del campione (18,9%), probabilmente perché percepita come un requisito essenziale e non come un vero elemento distintivo tra le diverse alternative disponibili. Analogamente, la trafilatura al bronzo, caratteristica associata a una maggiore qualità percepita e a una migliore capacità della pasta di trattenere il condimento, rappresenta un criterio di scelta per una quota relativamente ridotta di intervistati (17,9%). Anche la presenza di un'Indicazione Geografica Tipica (IGT) e la certificazione biologica assumono un ruolo marginale (rispettivamente, 17,4% e 16,8%), indicando che nel mercato della pasta tali certificazioni non costituiscono ancora fattori determinanti per la maggioranza dei consumatori. Ancora più limitata è l'attenzione riservata agli aspetti nutrizionali, indicati come criterio di scelta soltanto dal 14,7% del campione, e alla tipologia integrale (11,1%). Infine, il colore della pasta risulta il fattore meno influente in assoluto (7,4%).

Nel complesso, i dati mostrano che la scelta della pasta è guidata principalmente da elementi quali l'origine e la qualità del grano, il prezzo e il luogo di produzione. Al contrario, certificazioni, caratteristiche nutrizionali e aspetti estetici assumono un ruolo secondario, suggerendo che il consumatore attribuisca maggiore valore agli indicatori ritenuti direttamente collegati alla qualità complessiva.

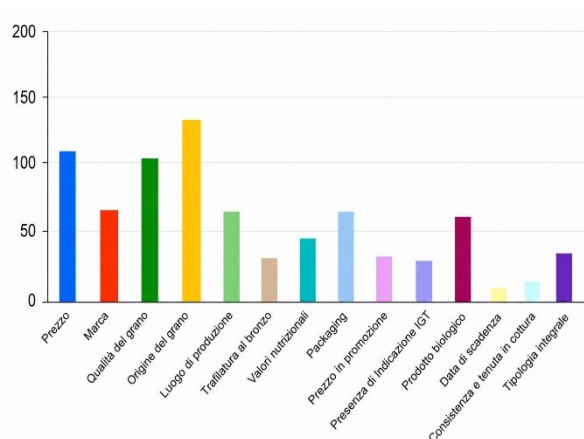


Grafico 13. Fattori che influenzano l'acquisto del campione (N=190).

Focalizzando l'attenzione sul packaging della pasta, la carta rappresenta il materiale preferito dal 62,6% dei rispondenti, mentre solo il 9,5% manifesta una preferenza per la plastica. Una parte del campione (26,3%) dichiara di non prestare attenzione al materiale di cui è costituito il packaging; un 1,6% del campione preferisce altri materiali.

Riguardo all'attitudine dei rispondenti verso la compostabilità del packaging (Grafico 14), il 58,9% degli intervistati si dichiara favorevole all'acquisto di confezioni compostabili, purché il prezzo rimanga invariato (38,9%) o aumenti solo leggermente (20%). Il 15,8%, invece, afferma di non considerare la compostabilità del packaging come un elemento che influisca sulla scelta d'acquisto; il 14,2% dichiara di prendere in considerazione altri aspetti per la scelta d'acquisto; infine, una piccola parte del campione (8,9%) non si esprime in merito a questo quesito, e un 2,1% ha risposto "altro".

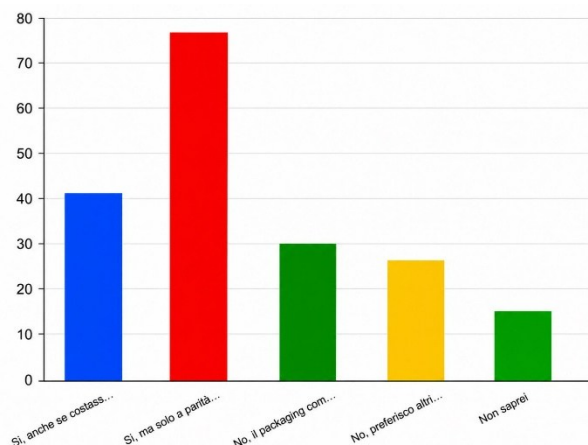


Grafico 14. Disponibilità a pagare per packaging compostabile del campione (N=190).

Per quanto riguarda l'analisi delle caratteristiche del packaging che hanno impatto sul consumatore, l'analisi evidenzia come gli aspetti legati alla sostenibilità del packaging siano considerati rilevanti dai consumatori, pur senza rappresentare l'unico criterio di valutazione del prodotto. Tra le caratteristiche della confezione ritenute più importanti emerge la possibilità di vedere il prodotto all'interno della confezione (media = 3,69 su 5), seguita dalla riciclabilità del packaging (3,45), dalla biodegradabilità (3,29) e dalla compostabilità (3,27).

Al contrario, elementi prevalentemente estetici come il colore della confezione (2,08) e il design grafico (2,08) risultano meno importanti nelle decisioni di acquisto. Anche la praticità della confezione registra mediamente un valore relativamente contenuto (2,69), suggerendo che i consumatori attribuiscono maggiore importanza agli aspetti funzionali e ambientali, come per esempio il non essere in plastica (3,14) rispetto a quelli puramente estetici (Tabella 1).

Item	Media
Colore della confezione	2,08
Design grafico	2,08
La possibilità di vedere la pasta all'interno	3,69
Non essere in plastica	3,11
Praticità (facilità apertura, chiusura della confezione)	2,69
Riciclabilità del packaging	3,45
Essere un packaging biodegradabile	3,29
Essere un packaging compostabile	3,27

Tabella 1. Scale attitudinali rappresentanti i valori medi sull'importanza degli elementi del packaging del campione (N=190).

In una successiva domanda si investigavano le percezioni dei rispondenti associate ad alcune affermazioni riguardo al packaging. Dai risultati emerge una moderata preferenza verso l'affermazione “Preferisco confezioni sostenibili per l'ambiente” (media 3,64), mentre risulta più contenuto l'accordo con l'affermazione “Un packaging curato indica una qualità superiore del prodotto” (2,67). L'item “Il packaging influisce sulla mia fiducia nel prodotto” presenta un valore medio pari a 2,87, mentre l'associazione tra confezioni trasparenti e qualità del prodotto “Le confezioni trasparenti mi fanno percepire maggiore qualità del prodotto” ottiene invece valori intermedi (3,13), evidenziando una percezione moderatamente positiva nei confronti di queste caratteristiche (Tabella 2).

Item	Media
Un packaging curato indica una qualità superiore del prodotto	2,67
Preferisco confezioni sostenibili per l'ambiente	3,64
Il packaging influisce sulla mia fiducia nel prodotto	2,87
Le confezioni trasparenti mi fanno percepire maggiore qualità del prodotto	3,13
Un packaging semplice comunica autenticità	3,13

Tabella 2. Scale attitudinali rappresentanti i valori medi sulla percezione del packaging del campione (N=190).

L'indagine ha inoltre analizzato il livello di conoscenza dei consumatori relativamente ai concetti di riciclabilità, biodegradabilità e compostabilità del packaging (Grafico 15). I risultati mostrano un livello di conoscenza generalmente elevato, con una media di 5,9 risposte corrette su 7. Le percentuali di risposta corretta risultano particolarmente alte per le affermazioni riguardanti la necessità di una corretta raccolta e gestione degli imballaggi affinché possano essere riciclati (98,4%), per l'impossibilità di smaltire i materiali compostabili nella raccolta della plastica (95,3%) e per la definizione di imballaggio riciclabile (94,7%). In merito al quesito se tutti gli imballaggi riciclabili si degradino naturalmente nell'ambiente, l'87,9% del campione ha risposto correttamente, ossia ha affermato che il quesito è falso. Permangono tuttavia alcune aree di incertezza: solo il 56,8% degli intervistati riconosce correttamente che un materiale biodegradabile non è necessariamente

compostabile, evidenziando una certa confusione tra i due concetti; tuttavia una parte significativa (83,7%) è consapevole che un materiale compostabile rappresenta una categoria specifica dei materiali biodegradabili. La definizione di materiale compostabile registra una percentuale di risposte corrette più contenuta (75,3%). Tali risultati suggeriscono che, nonostante il buon livello generale di conoscenza, persistano alcuni equivoci terminologici che potrebbero influenzare la percezione dei consumatori nei confronti delle diverse tipologie di packaging sostenibile.

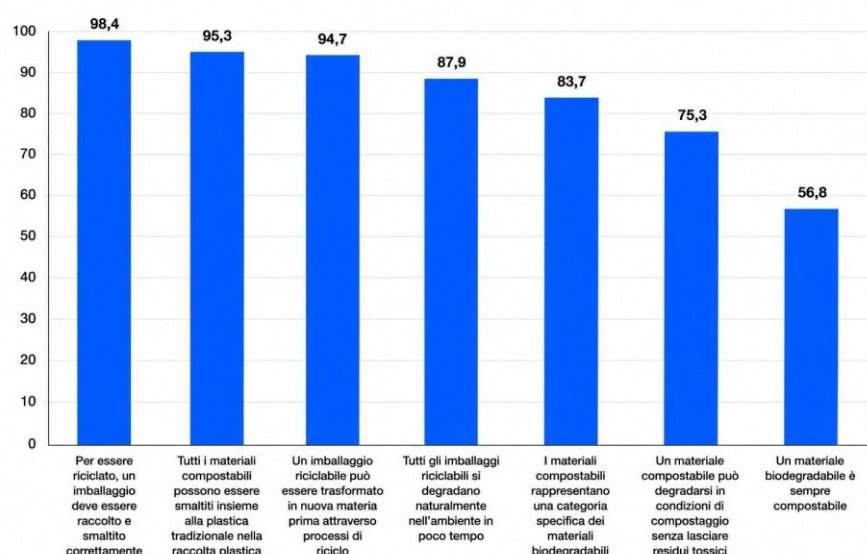


Grafico 15. Quesiti sulla conoscenza oggettiva dei concetti di riciclabilità e compostabilità del campione (N=190).

5.3 *Choice experiment*

I dati dell'esperimento di scelta sono stati analizzati con un modello logit multinomiale Random Parameters Logit o Mixed Logit (Train, 2003). Il maggior vantaggio del mixed logit è che consente di catturare l'eterogeneità delle preferenze dei consumatori per i singoli attributi stimati dal modello (Train, 2003).

Come si può evincere dai risultati riportati in Tabella 3, non tutti i coefficienti sono risultati statisticamente significativi.

Parametro	Coefficiente	Errore std	z	p-value
ASC gelsoat (non acquisto)	-1.2578	0.183	-6.24	3.83e-16 ***
Marca supermercato (vs non)	-0.1105	0.097	-1.14	0.260
Packaging carta (vs plastica)	0.2843	0.0987	2.88	0.00442 **
Compostabile (vs nessuna ind.)	-0.0779	0.1209	-0.64	0.52
Grano 100% italiano (vs nessuna info)	2.3673	0.1932	12.28	6.56e-33 ***
Prezzo (€)	-0.793	0.1192	-6.62	3.33e-10 ***
Standard Deviation of Random Parameters Distribution				
Marca supermercato	0.5825	0.1422	3.88	7.93e-05 ***
Packaging carta	0.6233	0.1381	4.48	8.02e-06 ***
Compostabile	0.7462	0.1408	5.31	1.27e-07 ***
Grano italiano	1.7542	0.179	8.8	5.09e-22 ***

Tabella 3. Valori derivanti dall'analisi dell'esperimento di scelta del campione (N=190).

Il coefficiente ASC rappresenta l'Alternative Specific Constant, che nel nostro caso, dato che si tratta di un design non etichettato (unlabelled), serve a discriminare tra l'opzione di non scelta e le restanti opzioni (ASC = 1 se l'opzione del choice set coincide con la non scelta, 0 altrimenti). L'ASC risulta negativa e statisticamente significativa ($\beta = -1,508$; $p < 0,001$), evidenziando una generale propensione dei consumatori a scegliere una delle alternative di pasta proposte piuttosto che rinunciare all'acquisto.

Per quanto riguarda il prezzo, il coefficiente stimato risulta negativo e altamente significativo ($\beta = -0,753$; $p < 0,001$), confermando la relazione attesa tra aumento del prezzo e riduzione della probabilità di scelta del prodotto. Il prezzo rappresenta pertanto uno dei principali fattori che influenzano il comportamento di acquisto.

L'attributo maggiormente apprezzato dai consumatori è la presenza della dicitura "100% grano italiano" ($\beta = 2,367$; $p < 0,001$). Tale risultato suggerisce che l'origine nazionale della materia prima rappresenta il principale elemento in grado di influenzare positivamente la scelta della pasta. I consumatori attribuiscono quindi un valore particolarmente elevato all'origine italiana del grano, probabilmente associandola a una maggiore qualità del prodotto, a una maggiore sicurezza alimentare e al sostegno della filiera nazionale.

Il secondo attributo per importanza risulta essere il materiale del packaging, con una preferenza significativa per le confezioni in carta rispetto a quelle in plastica ($\beta = 0,284$; $p = 0,004$). Questo risultato evidenzia una sensibilità dei consumatori verso soluzioni di confezionamento percepite come più sostenibili dal punto di vista ambientale.

L'attributo marca del supermercato, pur presentando un coefficiente negativo ($\beta = -0,111$), non risulta statisticamente significativo ($p = 0,255$). Ciò indica che, mediamente, i consumatori non mostrano una preferenza netta tra una marca industriale nota e una marca del distributore.

Anche la presenza dell'indicazione “compostabile” non esercita un effetto statisticamente significativo sulle preferenze dei consumatori ($\beta = -0,078$; $p = 0,520$). La comparazione tra quest'ultimo e quanto emerso nel quesito presente nella sezione “comportamento d'acquisto” fa sorgere una certa incongruenza tra la consapevolezza dell'importanza di un packaging compostabile che non si traduce però in un comportamento congruente al momento di effettuare l'acquisto.

Da tali parametri è possibile ottenere anche le WTP per ciascun attributo. La WTP rappresenta l'importo monetario che i consumatori sono disposti a spendere per ottenere una determinata caratteristica del prodotto. Nel contesto del Choice Experiment, la disponibilità a pagare si ottiene rapportando il coefficiente dell'attributo considerato a quello del prezzo. Poiché il coefficiente del prezzo esprime la variazione di utilità associata a un aumento unitario del prezzo del prodotto, il rapporto tra i due coefficienti consente di convertire l'utilità marginale dell'attributo in un valore monetario. In genere, davanti a questo rapporto viene introdotto il segno negativo, poiché il coefficiente del prezzo assume generalmente valore negativo, riflettendo la diminuzione dell'utilità all'aumentare del prezzo del prodotto. In questo modo si ottengono valori di disponibilità a pagare positivi per gli attributi che incrementano l'utilità del consumatore e valori negativi per gli attributi che la riducono. In particolare, la presenza della dicitura “100% grano italiano” presenta una disponibilità a pagare pari a circa 3,14 € per confezione. Per quanto riguarda il materiale del packaging, i consumatori mostrano una disponibilità a pagare pari a circa 0,38 € in più per una confezione realizzata in carta rispetto a una confezione in plastica.

6. CONCLUSIONI

L'obiettivo della presente ricerca è analizzare le preferenze dei consumatori nei confronti della pasta di semola di grano duro, con particolare attenzione al ruolo del packaging, alle sue caratteristiche di sostenibilità ambientale e alla sua compostabilità. A tal fine è stata condotta un'indagine tramite questionario, con l'utilizzo di un Choice Experiment, metodologia che ha consentito di osservare le preferenze dei consumatori in un contesto di scelta più realistico rispetto alle tradizionali domande dichiarative.

I risultati ottenuti evidenziano come le scelte di acquisto della pasta siano influenzate da una combinazione di fattori tradizionali e aspetti legati al packaging. In particolare, l'origine del grano emerge come uno degli attributi maggiormente apprezzati dai consumatori. Tale risultato appare coerente con le risposte fornite alle domande preliminari del questionario, nelle quali l'origine della materia prima è stata indicata tra i principali fattori di scelta. Questo dato conferma come i consumatori associno l'origine nazionale a elementi quali qualità, sicurezza alimentare, affidabilità della filiera e valorizzazione delle produzioni locali.

Diversa appare invece la situazione relativa alla marca. Sebbene alcuni marchi risultino particolarmente diffusi nelle abitudini di acquisto degli intervistati, i risultati del Choice Experiment mostrano come tale attributo non risulti statisticamente significativo nel determinare le scelte dei consumatori. Anche questo risultato appare coerente con quanto emerso dalle domande preliminari, dalle quali si evidenzia una fedeltà al marchio relativamente contenuta. La non preferenza tra marca nota e marca del supermercato, la cosiddetta *private label*, è particolarmente rilevante. In passato la pasta *private label* tendeva ad essere associata a una qualità inferiore e, conseguentemente, meno preferita dai consumatori. Oggi le *private label* non coincidono più esclusivamente con i prodotti di primo prezzo, ma comprendono diverse linee che coprono differenti segmenti di mercato, quali le *standard* (la linea principale dell'insegna, con un rapporto qualità-prezzo competitivo, spesso confrontabile con quello delle marche industriali) e le *premium* (prodotti con caratteristiche qualitative superiori, ad esempio utilizzo di grano 100% italiano, trafilatura al bronzo, essiccazione lenta, packaging più curato o altre caratteristiche distintive). Tale evoluzione potrebbe spiegare perché, nel presente studio, la marca non rappresenta un elemento discriminante nella scelta del prodotto. I consumatori sembrano infatti attribuire maggiore importanza alle

caratteristiche intrinseche ed estrinseche della pasta, quali l'origine della materia prima, il prezzo e il packaging, piuttosto che alla notorietà del marchio. In questo contesto, le private label appaiono aver progressivamente acquisito una percezione qualitativa comparabile a quella delle marche industriali, riducendo il tradizionale divario esistente tra le due tipologie di prodotto e contribuendo a rendere la marca un attributo meno determinante nelle decisioni di acquisto.

Per quanto riguarda il packaging, l'indagine evidenzia una crescente attenzione verso i temi della sostenibilità ambientale. I risultati delle scale Likert e del Choice experiment mostrano che la carta è il materiale preferito dai rispondenti rispetto al packaging in plastica. Tale risultato potrebbe essere ricondotto alla maggiore familiarità dei consumatori con le caratteristiche ambientali della carta, tradizionalmente percepita come un materiale facilmente riciclabile. Al contrario, il termine "plastica" continua spesso a essere associato a un maggiore impatto ambientale, nonostante l'evoluzione dei materiali plastici e delle relative possibilità di riciclo. Le caratteristiche legate alla riciclabilità, biodegradabilità e compostabilità delle confezioni vengono generalmente valutate in modo positivo dagli intervistati ed indicate tra le caratteristiche più importanti del packaging, confermando una diffusa sensibilità nei confronti delle problematiche ambientali. Tuttavia, il confronto tra le preferenze espresse nelle scale Likert e quelle effettivamente espresse negli scenari di scelta del Choice Experiment mette in luce alcuni aspetti particolarmente interessanti. Mentre nelle domande dirette gli intervistati attribuiscono un'elevata importanza alle caratteristiche sostenibili del packaging, il Choice Experiment evidenzia come tali attributi assumano un peso inferiore rispetto a fattori quali l'origine del grano e il prezzo. In particolare, mediamente la compostabilità non esercita un effetto statisticamente significativo sulle scelte dei consumatori nell'acquisto della pasta. Ciò suggerisce l'esistenza di un parziale divario tra gli atteggiamenti dichiarati e il comportamento di scelta effettivo. In altre parole, i consumatori manifestano una generale sensibilità verso la sostenibilità ambientale, ma, nel momento in cui si trovano a effettuare una scelta concreta, tendono ancora a privilegiare gli attributi maggiormente associati alla qualità percepita e alla convenienza economica. La compostabilità rappresenta quindi una caratteristica apprezzata, ma non ancora in grado di influenzare in modo significativo la decisione di acquisto. Una possibile spiegazione di tale evidenza risiede nella natura stessa del beneficio ambientale associato alla compostabilità. A

differenza di caratteristiche quali il prezzo o l'origine del grano, i cui effetti risultano immediatamente percepibili dal consumatore, i vantaggi derivanti dall'utilizzo di materiali compostabili si manifestano principalmente nelle fasi successive al consumo e sono pertanto meno tangibili nel momento dell'acquisto. Inoltre, le risposte relative alla conoscenza delle caratteristiche dei materiali suggeriscono come possano ancora sussistere margini di miglioramento nella comprensione delle differenze tra packaging riciclabile, biodegradabile e compostabile. Una maggiore informazione potrebbe contribuire ad aumentare la consapevolezza dei consumatori e, di conseguenza, il valore attribuito a tali innovazioni.

Nel complesso, i risultati della ricerca indicano che la sostenibilità ambientale del packaging rappresenta un elemento sempre più presente nelle valutazioni dei consumatori, ma non costituisce ancora il principale driver di acquisto nel mercato della pasta. Gli attributi tradizionali, in particolare l'origine della materia prima e il prezzo, continuano infatti a esercitare un'influenza maggiore sulle decisioni di scelta. La sostenibilità ambientale appare quindi come un fattore complementare, in grado di accrescere il valore percepito del prodotto, piuttosto che come un elemento autonomamente sufficiente a orientare le preferenze dei consumatori. Dal punto di vista manageriale, tali evidenze suggeriscono che gli investimenti in packaging sostenibili possano rappresentare un'importante opportunità competitiva per le imprese del settore pastaio, purché inseriti all'interno di strategie più ampie che valorizzino contemporaneamente qualità del prodotto, origine della materia prima e convenienza economica. In questo contesto, una comunicazione efficace delle caratteristiche ambientali delle confezioni potrebbe contribuire a rafforzare la percezione del valore associato alle innovazioni sostenibili e a favorirne una maggiore accettazione da parte del mercato.

Infine, i risultati assumono particolare rilevanza alla luce delle recenti evoluzioni normative europee orientate alla promozione dell'economia circolare e alla riduzione dell'impatto ambientale degli imballaggi. Sebbene il packaging compostabile non rappresenti ancora un elemento decisivo nelle scelte dei consumatori, è plausibile ipotizzare che una crescente sensibilizzazione ambientale, unitamente all'evoluzione delle politiche pubbliche e delle strategie aziendali, possa incrementarne progressivamente l'importanza nel prossimo futuro. Va

tuttavia evidenziato che il campione di rispondenti (N=190), non può essere considerato rappresentativo della popolazione italiana in quanto le risposte provengono quasi per la totalità dalla regione Veneto. Nonostante ciò, questo non implica la rilevanza dei dati ottenuti ai fini scientifici. Sarà pertanto interessante verificare, attraverso ulteriori studi eventualmente ampliando la platea di rispondenti, se tali cambiamenti saranno in grado di modificare il peso attribuito agli attributi ambientali nelle decisioni di acquisto dei consumatori.

BIBLIOGRAFIA

- Ahvenainen, R. (2003). Active and intelligent packaging: An introduction. In *Novel food packaging techniques* (pp. 5–21).
- Area Studi Mediobanca. (2024). *L'industria della pasta: Leadership italiana in una nicchia mondiale*.
- Barilla. (2024). *La gioia del cibo per una vita migliore. Rapporto di sostenibilità 2024*.
- Battezzati, L., & Hygounet, J. L. (2006). *RFID. Identificazione automatica a radiofrequenza*. Hoepli Informatica.
- Bellegotti, G. (2026). *Tipi di pasta: quanti ne esistono e quali sono?* La Cucina Italiana.
- Bignami, D. (2004). L'esigenza d'informazione per il consumatore. In *Terra e Vita. Tracciabilità nelle filiere agroalimentari* (No. 41, pp. 34–35). Edagricole.
- Boncinelli, F., Dominici, A., Bondioni, F., & Marone, E. (2024). Consumers behavior towards the country of origin labeling policy: The case of the pasta market in Italy. *Agribusiness*, 40(1), 46–69.
- Brody, A. L. (2000). Smart packaging becomes Intellipac (TM). *Food Technology*, 54(6), 104–106.
- Bucchetti, V. (1999). *La messa in scena del prodotto. Packaging: identità e consumo*. FrancoAngeli.
- Bucchetti, V. (2005). *Packaging design: Storia di linguaggi, progetto*. FrancoAngeli.
- Cabras, P., & Martelli, A. (2004). *Chimica degli alimenti*. Piccin.
- Calabrese, R. (2025). *3.8 milioni di tonnellate di grano non bastano. L'industria italiana ha bisogno dell'import*. Confagricoltura Mondo Agricolo.
- Cattivelli, L. (2023). *Pane nostro. Grani antichi, farine e altre bugie*. Il Mulino.
- Cattivelli, L., De Vita, P., Carcea, M., Rossi, L., Tuberosa, R., & Vitale, A. (2017). *Il frumento, la principale fonte alimentare dell'umanità*. FIDAF.
- Cavallo, C., Del Giudice, T., Caracciolo, F., & Di Monaco, R. (2014). Consumer preferences for pasta with multiple quality attributes: A choice experiment with a real-life setting approach. In *Sustainability of the agri-food system: Strategies and performances* (p. 133).
- Centro Tutela Consumatori Utenti (2024). *Cos'è la "pasta al bronzo"?*

- Coles, R., McDowell, D., & Kirwan, M. J. (2003). *Food packaging technology*. Blackwell Publishing.
- Colorio, S. (2021). *Shelf life. Studi di conservabilità di un alimento preconfezionato*. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie.
- Colussi, A., & Petrini, C. (2021). *Inaugurata la nuova linea di pasta con incarto compostabile Agnesi nello stabilimento Agnesi di Fossano*. Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo.
- Corriere della Sera (2024). *World Pasta Day: Nel 2023 il consumo globale è di 14 milioni di tonnellate, in Italia si esporta più della metà*.
- CREA (2018). *Linee guida per una sana alimentazione*.
- D'Egidio, M. G., Mariani, B. M., Nardi, S., Novaro, P., & Cubadda, R. (1990). Chemical and technological variables and their relationships: A predictive equation for pasta cooking quality. *Cereal Chemistry*, 275–281.
- Dal Bene, D. (2025). *Grano duro, la produzione italiana cresce oltre le previsioni*. AgroNotizie.
- Dong S.L., Kit L.Y., Piergiovanni L., (2008). *Food Packaging Science and Technology*.
- Pereira de Abreu, D. A., Cruz, J. M., & Paseiro Losada, P. (2012). Active and intelligent packaging for the food industry. *Food Reviews International*, 28(2), 146-187.
- Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti (Waste Framework Directive).
- Lee, D. S., Yam, K. L., & Piergiovanni, L. (2008). *Food packaging science and technology*. CRC press.
- European Commission. (2018). *A European strategy for plastics in a circular economy*.
- FAO (2024). *Food balance sheets 2010–2022*.
- FIPE – Federazione Italiana Pubblici Esercizi (2026). *Regolamento UE 2025/40 (PPWR): Scadenze e nuove regole per i pubblici esercizi*.
- Flagella, Z. (2006). Qualità nutrizionale e tecnologica del frumento duro. *Italian Journal of Agronomy*, 1, 203–239.
- Frascarelli, A. (2017). *L'evoluzione della PAC e le imprese agricole: Sessant'anni di adattamento*. Agriregionieuropa.

- Garuti, M. (2023). *Grani antichi: Meglio di quelli moderni o solo una moda senza reali vantaggi*. Il Giornale del Cibo.
- Gray, M. (1939). The history and development of packaging. *Journal of the Royal Society of Arts*, 87(4511), 633–658.
- Han, J. H. (2014). *Innovations in food packaging*. Elsevier Academic Press.
- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2005). *Applied choice analysis: A primer*. Cambridge University Press.
- Il Sole 24 Ore. (2025). *Italia in vetta per produzione, esportazione e consumo di pasta*.
- ISO (2021). *ISO 14021: Etichette e dichiarazioni ambientali – Asserzioni ambientali auto-dichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II)*.
- Javier, J. (1999). *Agenda 2000 e il processo di adesione all'Unione Europea* (Nota informativa n. 36). Parlamento Europeo.
- Kill, R. C., & Turnbull, K. (2000). *Pasta and semolina technology*. Blackwell Science.
- La Malfa, G., Gentile, A., & Continella, G. (2006). Genetic variability between and among bread wheat varieties realized by Nazareno Strampelli. *Italus Hortus*, 13, 355–358.
- La Mantia, F. (2002). *Handbook of plastics recycling*. iSmithers Rapra Publishing.
- Louviere, J. J., Hensher, D. A., & Swait, J. D. (2000). *Stated choice methods: Analysis and applications*. Cambridge University Press.
- Magnatti, P. (2007). Caratteristiche, evoluzione e prospettive del settore delle paste alimentari. *L'Industria. Rivista di Economia e Politica Industriale*, 28(1), 23–38.
- Majid, I., Nayik, D. A., Dar, S. M., & Nanda, V. (2018). Novel food packaging technologies: Innovation and future prospective. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 17, 454–462.
- Marsh, K., & Bugusu, B. (2007). Food packaging: Roles, materials, and environmental issues. *Journal of Food Science*, 72(3), R39–R55.
- Mazzanti, M., & Montini, A. (2001). *Using choice modelling analysis to estimate non-market values* (Working Paper No. 74). Società Italiana di Economia Pubblica.

- McMeekin, T. A., Baranyi, J., Bowman, J., Dalgaard, P., Kirk, M., Ross, T., Schmid, S., & Zwietering, M. H. (2006). Information systems in food safety management. *International Journal of Food Microbiology*, 112(3), 181–194.
- Milatovich, L., & Mondelli, G. (1990). *La tecnologia della pasta alimentare*. Chiriotti Editore.
- Ministero della Transizione Ecologica, & Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. (2022). *Linee guida sull'etichettatura degli imballaggi ai sensi dell'art. 219, comma 5, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.*
- Oaya, C. Z. T., Newman, O., & Ezie, O. (2017). Impact of packaging on consumer buying behavior in Nasarawa State. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 36(4), 28–46.
- Otles, S., & Yalcin, B. (2016). Intelligent food packaging. *LogForum*, 4(4), 3.
- Panatta, G. B. (1997). Cereali e patate. In F. Fidanza & G. Liguori (Eds.), *Nutrizione umana* (pp. 268–289).
- Piergiovanni, L., & Limbo, S. (2010). *Food packaging. Materiali, tecnologie e qualità degli alimenti*. Springer Science & Business Media.
- Pilditch, J. (1961). *The silent salesman: How to develop packaging that sells*.
- Realini, C. E., & Marcos, B. (2014). Active and intelligent packaging systems for a modern society. *Meat Science*, 98, 404–419.
- Regolamento (CE) n. 1935/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 ottobre 2004 riguardante i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
- Regolamento (UE) n. 10/2011 della Commissione del 14 gennaio 2011 riguardante i materiali e gli oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
- Regolamento (UE) n. 1169/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2011 relativo alla fornitura di informazioni sugli alimenti ai consumatori.
- Robertson, G. L. (2013). *Food packaging: Principles and practice*. CRC press.
- Rocchi, L. (2009). Choice experiments ed eterogeneità delle preferenze per i bacini ad uso plurimo: Un'applicazione al lago di Montedoglio. *Aestimum*, 54, 69–85.
- Rooney, M. L. (1995). *Active food packaging*. Springer.

- Russo, G. (2008). Introduzione allo studio delle proprietà nutrizionali del grano duro e dei prodotti derivati. In *La filiera del grano duro in Sicilia*, 179–198.
- Russo, N. (2015). *Il romanzo della pasta italiana*. Edizioni Esordienti E-book.
- Sharma, S., Barkauskaite, S., Jaiswal, A. K., & Jaiswal, S. (2021). Essential oils as additives in active food packaging. *Food Chemistry*, 343, 128403.
- Suppakul, P., Miltz, J., Sonneveld, K., & Bigger, S. W. (2003). Active packaging technologies with an emphasis on antimicrobial packaging and its applications. *Journal of Food Science*, 68(2), 408–420.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53–55.
- Train, K. E. (2003). *Discrete choice methods with simulation*. Cambridge University Press.
- UNI (2002). UNI EN 13432. Imballaggi – Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione – Schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi.
- UNI (2005). UNI EN 13430. Imballaggi – Requisiti per imballaggi recuperabili per riciclo di materiali.
- Verniplast (2023). *Guida alla corretta applicazione dell'etichettatura ambientale*.
- Vocabolario Treccani. (2000). *Packaging*. Treccani.
- Wagner, J. (1989). The advent of smart packaging. *Food Engineering International*, 14(10).
- Yang, W., Nayga Jr., R. M., & Fang, D. (2025). Do consumers value biodegradable plastic packaging? *Journal of the Agricultural and Applied Economics Association*, 4(3), 363–377.
- Young, E., Miroso, M., & Bremer, P. (2020). A systematic review of consumer perceptions of smart packaging technologies for food. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 63.

SITOGRAFIA

- AlticeIca. (2026). Riciclabilità della carta. <https://www.alticeIca.it>
- ANSA. (2025). L'Italia si conferma leader mondiale della pasta. <https://www.ansa.it>
- Caprotti, G. (2024). Boom dell'import di grano canadese. Scatta l'allarme per il glifosato? <https://www.giuseppecaprotti.it>
- Codacons. (2025). Pasta, Codacons: In Italia consumo medio da 23,3 kg pro capite annui. Negli Stati Uniti 9 kg a persona. <https://www.codacons.it>
- CONAI. (2021). Cosa va indicato su un film poliaccoppiato a prevalenza carta con plastica? <https://www.etichetta-conai.com>
- Consilium – Consiglio dell'Unione europea. (2025). Storia della Politica Agricola Comune (PAC). <https://www.consilium.europa.eu>
- FIDAF – Federazione Italiana Dottori in Agraria e Forestali. (2015). Sito istituzionale. <https://www.fidaf.it>
- Food Affairs. (2025). Gli italiani e la pasta. La classifica dei formati più amati vede in testa penne e spaghetti. <https://www.foodaffairs.it>
- LabAnalysis. (2025). Packaging e barriera funzionale: Una protezione dal rischio chimico e microbiologico. <https://www.labanalysis.it>
- La Molisana. (2025). Il pack che non lascia traccia. <https://www.lamolisana.it>
- Lisnic, D. (2023). Oltre la funzione: Viaggio nella storia degli imballaggi. <https://www.fercam.com>
- Mater-Bi. (2026). Mater-Bi. <https://www.materbi.com>
- Migliori, D. (2025). Pasta: Territorialità, sinergie e innovazione. <https://www.alimentinews.it>
- Milli, F. (2016). La pasta: Ieri ed oggi. <https://www.georgofili.info>
- Murelli, V. (2012). La tecnologia al servizio della tracciabilità di filiera in una sperimentazione europea. <https://www.ilfattoalimentare.it>
- Museo della Pasta della Provincia di Parma. (2026). Museo della Pasta. <https://www.pasta.museidelcibi.it>
- Pasta Garofalo. (2026). Sito istituzionale. <https://www.pasta-garofalo.com>
- Pastaitaliani. (2019). Dalla selezione al confezionamento: Ecco le sette fasi del ciclo produttivo della pasta. <https://www.pastaitaliani.it>
- Pastificio Agnesi. (2026). Sito istituzionale. <https://www.agnesi.it>

- Petrilli, P. (2025). La pasta trafilata al bronzo: Cos'è e perché è così importante. <https://www.paolopetrilli.it> (da verificare il dominio effettivo)
- Scaffidi, C. (2025). Mais e grano: Alimenti di base nell'agricoltura globale. Oltre le clausole specchio tra Europa e Paesi terzi. <https://www.slowfood.it>
- Sustrain. (2025). EPD (Environmental Product Declaration): Cos'è la Dichiarazione Ambientale di Prodotto. <https://www.sustrain.com>
- Vignoli, R. (2023). Cos'è il PLA? Introduzione all'acido polilattico e al suo impatto ambientale. Innovazione sostenibile nei materiali bioplastici: Usi e vantaggi. <https://www.tuttogreen.it>
- WineNews. (2025). Regione che vai, pasta che trovi: Sono 200 le ricette tradizionali censite da Unione Italiana Food. <https://www.winenews.it>