

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale



**Politecnico
di Torino**

Tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

***Tracciabilità e trasparenza agroalimentare: analisi del settore
e opportunità per la tecnologia di Origosat***

Relatrice:

Prof. Francesca Montagna

Candidato:

Francesco Morciano

Anno Accademico 2023-2024

Abstract

Il presente lavoro di tesi ha l'obiettivo di analizzare ed individuare un settore di applicazione per una nuova tecnologia innovativa sviluppata da Origosat, la quale attraverso la combinazione di diverse fonti di informazione, è in grado di rilevare e contrastare gli attacchi di spoofing e jamming, garantendo un elevato livello di sicurezza in termini di coordinate spazio-temporali. Inizialmente la ricerca si è focalizzata su un'analisi del settore agroalimentare, valutando i bisogni dei clienti e le tecnologie già in uso. Più nel dettaglio sono stati analizzati i mercati legati all'economia delle Denominazioni di Origine Protetta, come il formaggio, l'olio d'oliva ed il vino. Successivamente è stata effettuata un'analisi finanziaria per determinare la sostenibilità economica del servizio nel settore individuato su un orizzonte di tre anni, stimando una possibile curva di diffusione ed evidenziando la possibilità di generare valore grazie a una combinazione di costi contenuti ed una domanda crescente.

Sommario

1. Introduzione	1
2. Cosa è la tracciabilità?	3
3. Tecnologie a supporto della tracciabilità	3
3.1 Tecnologia RFID	4
3.2 Tecnologia Blockchain	5
3.3 Tecnologia sviluppata da Origosat	6
4. Studio della letteratura	7
5. Settore iniziale d'approccio	11
5.1 Alcuni dati export DOP Italia	15
5.2 Ruolo consorzi di tutela	17
6. Prodotti caseari	17
6.1 Processo produttivo	19
6.2 Pratiche di contraffazione più diffuse	21
6.3 Grana padano	22
6.3.1 Export	25
6.3.2 Progetti o iniziative di tracciabilità	25
6.4 Parmigiano reggiano	28
6.4.1 Produzione ed export	30
6.4.2 Progetti o iniziative di tracciabilità	32
6.5 GORGONZOLA	33
6.5.1 Export	35
6.5.2 Progetti o iniziative di tracciabilità	35
6.6 Asiago	36
6.6.1 Produzione ed export	38
6.6.2 Progetti o iniziative di tracciabilità	39
6.7 Mozzarella di bufala	40
6.7.1 Export	41
6.7.2 Progetti o iniziative di tracciabilità	42
6.8 Fontina	44
6.8.1 Produzione ed export	45
6.8.2 Progetti o iniziative di tracciabilità	47
6.9 Analisi formaggi	48
7. Miele	49
7.1 Processo produttivo	50
7.2 Categorie di miele	52

7.3	Settore	53
7.4	Pratiche di contraffazione più diffuse	56
7.5	Settore apistico piemontese	58
7.6	Direttiva breakfast ed etichettatura	60
7.7	Progetti o iniziative di tracciabilità.....	61
7.8	Analisi miele.....	62
8.	Olio d'oliva.....	63
8.1	Processo produttivo	64
8.2	Classificazione olio d'oliva	66
8.3	Settore	67
8.4	Pratiche di contraffazione più diffuse	71
8.5	Progetti o iniziative di tracciabilità.....	72
8.6	Analisi olio d'oliva	74
9.	Vino	75
9.1	Processo di produzione.....	76
9.2	Settore	78
9.3	Pratiche di contraffazione più diffuse	84
9.4	Progetti o iniziative di tracciabilità.....	85
9.5	Analisi vino.....	86
10.	Conclusione analisi di settore.....	88
11.	Analisi finanziaria	92
11.1	Curva di diffusione	93
11.2	Analisi dei costi e pricing	95
11.3	Sviluppo cash flow	96
11.4	Analisi delta costi	99
11.5	Conclusione analisi finanziaria.....	101
12.	CONCLUSIONE.....	102
	Bibliografia	103

1. Introduzione

Negli ultimi due decenni, è emerso un crescente interesse da parte dei consumatori e degli Stati verso l'origine dei prodotti. Tale fenomeno rappresenta una delle molteplici conseguenze della globalizzazione, che, associata alla diversità delle normative adottate da ciascun Paese per regolamentare i processi produttivi, incide sia sul costo finale dei beni sia sulla qualità degli stessi. Per questo motivo, numerose nazioni hanno sviluppato legislazioni volte a obbligare l'indicazione del Paese d'origine sui prodotti confezionati e a richiedere ai produttori la tracciabilità delle varie fasi del ciclo produttivo.

Particolare rilevanza riveste il settore alimentare, in cui l'origine e il trattamento dei prodotti assumono un ruolo centrale non solo per il mantenimento della qualità del prodotto, ma anche per la tutela della salute pubblica. A questo proposito, diverse normative stabiliscono specifici obblighi in materia di produzione e informazione ai consumatori, allo scopo di guidarli in modo consapevole nella scelta d'acquisto. Un esempio significativo è rappresentato dal Regolamento (CE) n. 178/2002: adottato dall'Unione Europea nel 2002, tale regolamento ha introdotto requisiti di tracciabilità più stringenti, in precedenza obbligatori solo per prodotti ritenuti a rischio per la salute umana, come carne, pesce e uova. Secondo questa norma, ogni operatore deve mantenere una documentazione accurata per ogni lotto di prodotti alimentari o mangimi, annotando sia il fornitore sia il rivenditore successivo nella filiera.

A partire dal 2002, sono state implementate ulteriori normative per favorire una maggiore trasparenza nei confronti dei consumatori. Tra queste, si annovera il Regolamento (UE) n. 1169/2011, che impone ai produttori di fornire informazioni più dettagliate nelle etichette dei prodotti alimentari, con particolare riferimento all'origine e alla provenienza dei singoli ingredienti.

Nonostante l'impegno dell'Unione Europea per garantire la trasparenza, il vasto numero di prodotti sul mercato rende complessa la verifica dell'effettiva conformità ai requisiti normativi. Di conseguenza, sono state sviluppate diverse soluzioni tecnologiche che permettono al consumatore di svolgere un ruolo attivo nella verifica della filiera produttiva del prodotto acquistato, consentendo al contempo ai produttori di dimostrare il rispetto degli standard qualitativi. Tra queste tecnologie emergenti, spiccano la blockchain e i sistemi che utilizzano tag RFID. Attraverso la scansione di un tag o di un codice QR, tali tecnologie forniscono informazioni puntuali e specifiche riguardanti le varie fasi di lavorazione di un determinato prodotto. In aggiunta a queste tecnologie, si potrebbe considerare

l'applicazione della tecnologia sviluppata da ORIGOSAT, la quale attraverso l'utilizzo dei segnali satellitari (GPS, Galileo e GLONASS), permette di validare con precisione le coordinate spazio-temporali di un bene sottoposto a lavorazione, utilizzando esclusivamente un cellulare android.

Il presente lavoro di tesi si propone di individuare i prodotti, o gruppi di prodotti, del settore agroalimentare che siano più adatti all'introduzione della tecnologia ORIGOSAT sul mercato. Per raggiungere questo obiettivo, saranno analizzate in dettaglio le caratteristiche di tali prodotti, i loro processi di produzione, e verrà effettuato un confronto con le tecnologie concorrenti presenti sul mercato.

L'analisi si svolgerà su due livelli distinti. Nel primo livello, verrà esaminato il settore agroalimentare per identificare quali categorie di prodotti potrebbero ottenere i maggiori benefici dall'utilizzo di tecnologie di tracciabilità. Questo studio includerà la definizione del target dei consumatori finali e una valutazione delle iniziative già adottate dai principali operatori del settore, per verificare la presenza di condizioni favorevoli per l'ingresso di ORIGOSAT.

Nel secondo livello, una volta selezionati i segmenti di prodotti che mostrano condizioni favorevoli per l'introduzione della tecnologia, verrà eseguita un'analisi economica per valutare la sostenibilità finanziaria della soluzione sia dal punto di vista del cliente sia per ORIGOSAT. Verrà inoltre effettuato un confronto dei costi delle tecnologie analizzate per individuare eventuali vantaggi competitivi.

2. Cosa è la tracciabilità?

La tracciabilità è definita come la capacità di monitorare e registrare tutti le diverse fasi di lavorazione di un prodotto, a partire dall'approvvigionamento delle materie prime fino al consumo finale, permettendo di avere un quadro completo e dettagliato, sia per il produttore che per il consumatore. Negli ultimi anni la tracciabilità ha assunto un ruolo sempre più importante, grazie al miglioramento della qualità dei prodotti e alla maggiore consapevolezza da parte dei consumatori in fase d'acquisto, i quali prestano sempre più attenzione ad aspetti che in passato erano trascurati, come la sostenibilità. Infine essa viene utilizzata in un numero sempre crescente di settori, come quello automobilistico, farmaceutico ed alimentare.

I sistemi di tracciabilità apportano benefici sia ai consumatori che ai produttori. I consumatori ottengono un'esperienza d'acquisto migliorata e più sicura, poiché possono selezionare autonomamente i prodotti desiderati con maggiore sicurezza e senza rischi. Dall'altro lato, i produttori traggono vantaggio dalla capacità di trasmettere in modo efficace informazioni sull'origine e la qualità dei loro prodotti, influenzando positivamente le scelte dei consumatori. Ciò si traduce in un impatto favorevole anche dal punto di vista del marketing e del brand.

3. Tecnologie a supporto della tracciabilità

Le tecnologie tradizionali per la tracciabilità e l'identificazione dei prodotti agroalimentari si fondano sull'applicazione di marchi o loghi distintivi, come il marchio del produttore o il logo DOP, direttamente sul prodotto o sulla confezione. Questi simboli, facilmente riconoscibili dal consumatore, garantiscono la provenienza e certificano la qualità del prodotto, facilitando il processo di scelta e acquisto.

Questo approccio presenta alcune significative vulnerabilità. In primo luogo, la facilità con cui tali marchi possono essere riprodotti e falsificati da produttori che non rispettano gli elevati standard di qualità richiesti, mette a rischio la credibilità delle certificazioni. In questi casi, i consumatori possono essere indotti a scegliere prodotti che non riflettono le caratteristiche di qualità e autenticità attese. Inoltre, il semplice marchio non garantisce al consumatore finale che il prodotto sia stato ottenuto seguendo pratiche rispettose dell'origine geografica, dei metodi di produzione tradizionali o dei criteri di qualità superiore spesso associati ai prodotti DOP.

3.1 Tecnologia RFID

La tecnologia RFID (Radio Frequency Identification) rappresenta un sistema avanzato di identificazione e tracciamento, che sfrutta onde radio per la comunicazione di informazioni tra un lettore e un piccolo dispositivo elettronico denominato tag RFID. Questo sistema è largamente applicato nella gestione delle fasi di lavorazione di prodotti industriali, fornendo un tracciamento preciso e costante delle informazioni relative a ciascun prodotto lungo l'intero processo di produzione e logistica.

I principali componenti di un sistema RFID includono:

- **Tag RFID:** Questo dispositivo memorizza le informazioni specifiche del prodotto e ne consente l'identificazione durante le varie fasi operative. Il tag è costituito da un chip di silicio, che immagazzina i dati, e da un'antenna, che facilita la trasmissione dei dati al lettore. Nel settore produttivo, i tag RFID impiegati sono solitamente di tipo passivo, ossia privi di una fonte di alimentazione autonoma, e vengono attivati esclusivamente dall'energia delle onde radio emesse dal lettore RFID.
- **Lettore RFID:** È il dispositivo che invia le onde radio necessarie per attivare e interrogare i tag. Il lettore è dotato di un'antenna e di un modulo di elaborazione interno, il quale decodifica le informazioni trasmesse dal tag. Grazie a questo meccanismo, il lettore è in grado di acquisire dati specifici relativi al prodotto, come l'identificativo, la posizione o lo stato nel processo di lavorazione, e di inoltrarli ai sistemi gestionali.
- **Middleware e software di gestione:** Questa componente del sistema RFID si occupa di interpretare i dati ricevuti dai tag, organizzarli e integrarli nei sistemi di gestione aziendale, facilitando l'analisi e il monitoraggio in tempo reale.

Il processo di identificazione e tracciamento basato su RFID inizia con l'emissione di un campo elettromagnetico da parte dell'antenna del lettore RFID. Quando un tag RFID passivo entra nel raggio di copertura del lettore, esso assorbe l'energia dal campo elettromagnetico, attivando il chip interno. Una volta attivato, il tag trasmette i dati memorizzati al lettore, che decodifica le informazioni e le invia al software di gestione. Quest'ultimo elabora e archivia i dati a fini specifici, come l'identificazione, il monitoraggio delle scorte o il tracciamento del ciclo produttivo.

L'adozione di questa tecnologia presenta anche alcuni svantaggi significativi. Un primo limite riguarda i costi associati: i tag RFID, i lettori e l'infrastruttura di gestione dei dati

rappresentano un investimento importante, che può risultare oneroso, soprattutto per le piccole e medie imprese. Questa barriera economica potrebbe ostacolare una diffusione capillare dell'RFID nel settore, riducendo il suo impatto e i potenziali benefici, in particolare per le aziende di dimensioni più contenute.

Un altro aspetto critico è l'impatto ambientale legato alla produzione e smaltimento dei tag RFID. Sebbene i tag passivi siano generalmente di dimensioni ridotte e privi di batterie, il loro ciclo di vita contribuisce comunque alla produzione di rifiuti elettronici, con potenziali effetti sull'ambiente.

3.2 Tecnologia Blockchain

La tecnologia blockchain è un sistema digitale di registrazione dati che consente di creare e gestire in modo sicuro e trasparente registri distribuiti e immutabili. Nata come tecnologia alla base delle criptovalute, la blockchain si è evoluta in un sistema utilizzato in vari settori per migliorare la tracciabilità, la sicurezza e la trasparenza delle informazioni condivise tra più parti. Nel contesto della tracciabilità alimentare, la blockchain è particolarmente promettente perché permette di registrare ogni fase del ciclo di vita di un prodotto in modo che sia consultabile e verificabile da tutti gli attori della filiera, fino al consumatore finale.

Una blockchain è composta da una sequenza di "blocchi", ciascuno dei quali contiene un insieme di dati. Ogni blocco è collegato in modo univoco al blocco precedente tramite una firma digitale chiamata hash. Questo hash rende il blocco praticamente immutabile, in quanto qualsiasi modifica dei dati all'interno di un blocco cambierebbe anche l'hash, invalidando l'intera catena. Essa è distribuita su una rete di nodi (computer) che mantengono una copia identica della catena. Questo decentramento rende la blockchain resistente alle modifiche o agli attacchi, poiché non esiste un singolo punto di controllo.

La blockchain è inoltre trasparente, nel senso che tutte le transazioni e i dati registrati sono visibili e accessibili a chiunque faccia parte della rete, se pubblica. In questo modo, ogni operazione è sempre visibile e tracciabile. Grazie a ciò i consumatori possono accedere facilmente ai dati registrati sulla blockchain tramite codici QR, visualizzando dettagli sull'origine e la qualità del prodotto.

Ciononostante l'implementazione e la gestione di una blockchain comportano sfide significative, in particolare per quanto riguarda i costi e la complessità tecnica. La

creazione di una rete blockchain richiede investimenti iniziali elevati per infrastrutture e competenze specializzate, e questi costi possono essere proibitivi per le piccole e medie imprese, che potrebbero avere difficoltà a sostenere gli oneri di manutenzione e aggiornamento della tecnologia nel lungo periodo. Un altro limite è rappresentato dalla scalabilità. Le blockchain pubbliche, progettate per garantire sicurezza e decentralizzazione, possono risultare lente e poco scalabili, specialmente nel gestire grandi volumi di dati in tempo reale, come avviene nelle filiere agroalimentari globali. La lentezza nella convalida e nella trasmissione dei dati può limitare l'efficienza del sistema, riducendo i benefici della tecnologia in ambiti che richiedono rapidità di risposta e aggiornamenti frequenti.

Infine, il consumo energetico rappresenta una criticità, soprattutto per le blockchain che utilizzano il meccanismo di consenso Proof of Work (PoW). Questo metodo, che prevede complessi calcoli computazionali per garantire la sicurezza della rete, è particolarmente dispendioso dal punto di vista energetico e può risultare insostenibile da un punto di vista ambientale.

3.3 Tecnologia sviluppata da Origosat

La tecnologia sviluppata da Origosat consiste in un sistema avanzato di raccolta di dati temporali e spaziali per il monitoraggio di oggetti specifici, progettato per resistere a tentativi di attacco quali spoofing e meaconing, tecniche utilizzate per manipolare i sistemi di posizionamento. Tale sistema garantisce l'integrità e la sicurezza dei dati raccolti, assicurando che non possano essere falsificati, con vantaggi per la trasparenza e la sicurezza dei consumatori.

La tecnologia è basata su un algoritmo brevettato anti-spoofing che integra segnali dal GNSS (Global Navigation Satellite System) e dal sistema ADS-B, validando così l'autenticità delle coordinate spaziali registrate. I dati possono essere raccolti tramite dispositivi dotati di funzionalità di geolocalizzazione, come uno smartphone, anche attraverso azioni semplici, come lo scatto di una foto durante la lavorazione del prodotto. Una volta acquisiti, i dati vengono archiviati su server dedicati, e al prodotto viene associato un QR Code che permette ai consumatori di accedere in modo sicuro e verificabile alle informazioni di tracciabilità al momento dell'acquisto.

I principali vantaggi di questa tecnologia includono la facilità d'uso, poiché richiede un basso livello di specializzazione da parte degli operatori, i costi di implementazione contenuti e un ridotto impatto ambientale, contribuendo così alla sostenibilità dei processi di tracciabilità.

4. Studio della letteratura

L'aumento di importanza da attribuire alla tracciabilità si evince anche dalla letteratura, sono sempre più numerosi gli articoli scientifici, che a partire dal 2008 e con un significativo aumento negli ultimi dieci anni, mostrano un trend in crescita riguardo all'implementazione di queste tecnologie in diverse filiere. Sebbene la maggior parte degli articoli esamini in dettaglio la tecnologia blockchain (BCT), molti dei temi trattati possono essere applicati a un'analisi più generale delle tecnologie di tracciabilità. Questo è possibile poiché l'attenzione è spesso rivolta alla relazione tra cliente e prodotto e a come la tecnologia, indipendentemente dalla sua specifica natura, faciliti l'interazione durante il processo di acquisto.

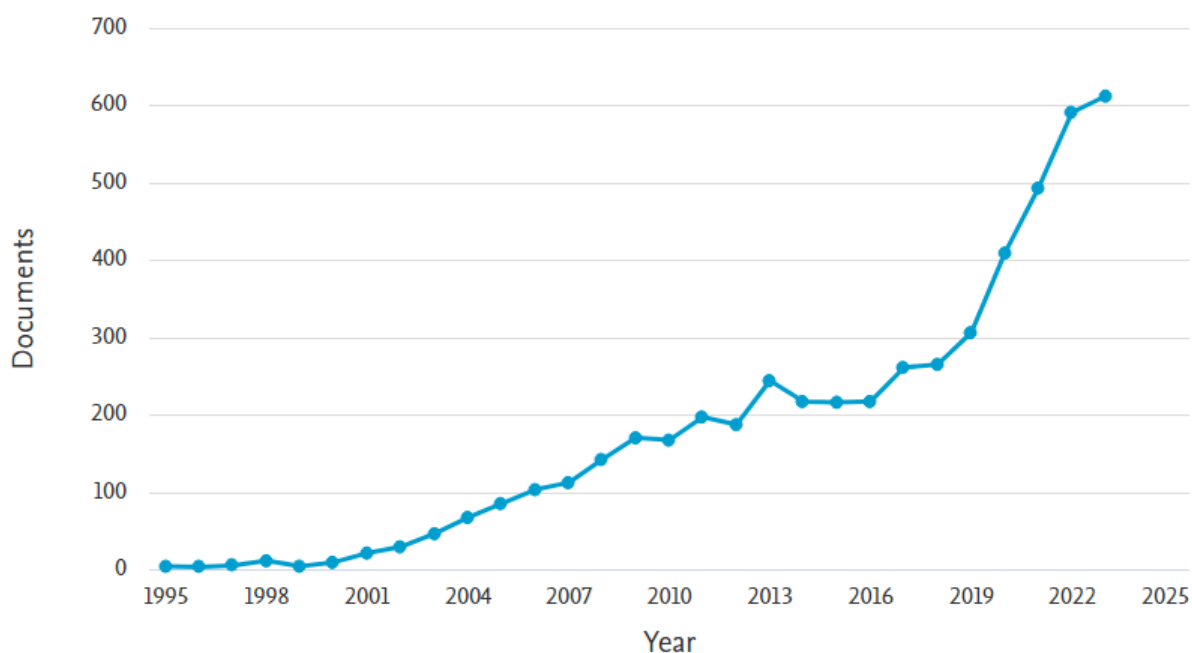


Grafico 1: Andamento delle pubblicazioni sulla tracciabilità in ambito Food

Dall'analisi di 22 riviste appartenenti a diverse discipline scientifiche svolta da M. Reitano et al. è emerso che i settori con il maggior numero di pubblicazioni sono quelli relativi a "Foods" e "Public Health". Questo risultato suggerisce che tali settori potrebbero beneficiare in modo particolare di strumenti per la tracciabilità lungo la filiera.

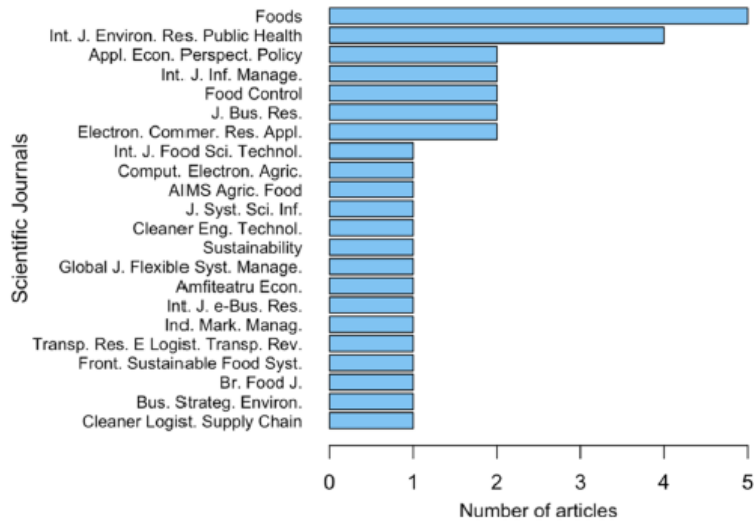


Grafico 2: Numero di articoli per settore di M. Reitano

Oltre ad un collegamento con il settore, è stata analizzata la provenienza geografica degli articoli, individuando un totale di 13 paesi, di cui 5 europei. La maggior parte degli studi è stata condotta in Cina e in Italia; quest'ultima è caratterizzata da una più ampia concentrazione di ricerche nell'ambito "Foods". Ciò evidenzia il ruolo di primo piano dell'Italia nello studio di questa tecnologia, ed anche la sua posizione favorevole per lo sviluppo di soluzioni innovative in questo campo, grazie al suo ricco e diversificato patrimonio agroalimentare.

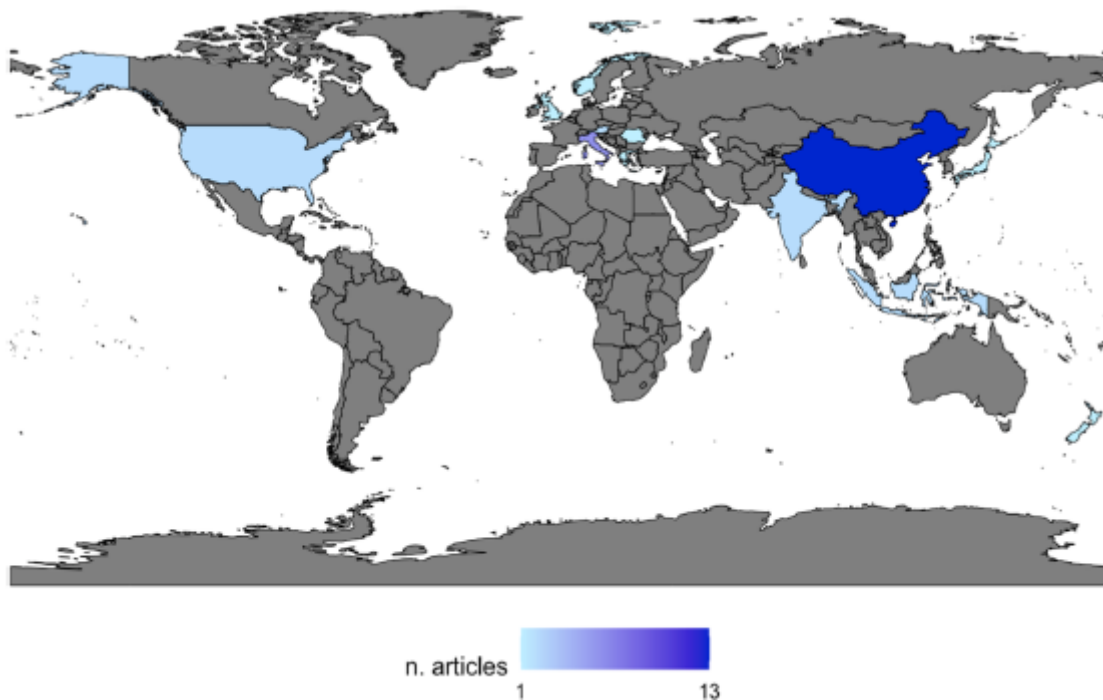


Figura 1: Distribuzione geografia degli articoli M. Reitano

Quindi nell'attuale contesto dell'industria alimentare, aspetti come la tracciabilità e la sicurezza alimentare lungo l'intera catena di approvvigionamento sono diventati elementi fondamentali. In particolare, le priorità di produttori e consumatori si sono orientate verso tali aspetti, con l'obiettivo, per i produttori, di allinearsi alle preferenze dei consumatori e, per i consumatori, di migliorare l'identificazione di prodotti affidabili.

L'analisi della letteratura sulla tracciabilità dei prodotti alimentari rivela che i consumatori mostrano una *crescente preoccupazione* legata alla sicurezza alimentare ed alla qualità dei prodotti. Questa preoccupazione spinge i consumatori a prediligere prodotti di qualità superiore che forniscono informazioni dettagliate in etichetta, perché percepite come indicatori di trasparenza e affidabilità. Inoltre, i consumatori attribuiscono maggiore importanza agli attributi di credibilità del prodotto, prestando attenzione non solo alle informazioni fornite in etichetta, ma anche agli ingredienti utilizzati, al tipo di imballaggio e ai luoghi di produzione, i quali sono fattori distintivi tra prodotti della stessa categoria.

La *fiducia dei consumatori* rappresenta un concetto complesso e mostra attualmente una tendenza alla fragilità, influenzata da diversi fattori quali la percezione della sicurezza, della qualità e dell'origine dei prodotti alimentari. Questo declino della fiducia è in gran parte attribuibile alla complessità delle catene di approvvigionamento alimentare, caratterizzate dalla presenza di molteplici attori e numerosi processi intermedi. La natura complessa del sistema agroalimentare può infatti facilitare la frode, l'etichettatura ingannevole e i problemi di sicurezza alimentare, con conseguente erosione della fiducia dei consumatori. Queste peculiarità del sistema agroalimentare richiedono pertanto lo sviluppo di un sistema di gestione che sia coerente e adeguato alle sue specifiche esigenze.

I problemi di sicurezza alimentare e la bassa fiducia nei sistemi tradizionali di tracciabilità (come etichettatura, imballaggi e certificazioni) sono spesso il risultato di *asimmetrie informative* lungo la filiera alimentare. In questo contesto, i consumatori affrontano difficoltà nel reperire informazioni accurate sulla provenienza e sui processi di lavorazione dei prodotti, costringendoli a fare affidamento esclusivamente sulle informazioni fornite. In caso di dubbio sulla veridicità di tali informazioni, i consumatori tendono a non fidarsi della qualità dichiarata e a rifiutare l'acquisto del prodotto. Queste dinamiche sottolineano la necessità e l'opportunità di adottare sistemi di tracciabilità più avanzati.

Il processo decisionale del consumatore è influenzato non solo dalla fiducia, ma anche dal *livello di consapevolezza* riguardo alle caratteristiche del prodotto che intende acquistare. Questi due fattori si riflettono anche nella percezione della tecnologia di tracciabilità

utilizzata; infatti, maggiore è la fiducia del consumatore e la sua comprensione del funzionamento della tecnologia di tracciabilità, che garantisce sicurezza e immutabilità dei dati, maggiore sarà la percezione di protezione da parte del consumatore. Ciò contribuisce positivamente a mitigare le loro preoccupazioni e ad aumentare la fiducia verso il marchio.

La tracciabilità offre al produttore due benefici significativi. In primo luogo, facilita **l'adozione di un prodotto** da parte dei consumatori, soprattutto quando il prodotto è tracciato tramite un sistema riconosciuto e considerato affidabile. In secondo luogo, la tracciabilità incrementa la "**willingness to pay**" (WTP) dei consumatori, cioè la loro disponibilità a pagare un prezzo premium per ottenere informazioni sicure e trasparenti. Questo aumento della WTP permette di recuperare l'investimento necessario per promuovere e implementare un nuovo sistema di tracciabilità. Tuttavia, questi effetti positivi si verificano solo se il consumatore è effettivamente disposto a ricevere informazioni sicure sui prodotti. È stata infatti identificata una relazione diretta tra il rischio percepito dal consumatore e l'opinione positiva sull'utilizzo dei sistemi di tracciabilità: più il consumatore è avverso al rischio rispetto a un prodotto, maggiore sarà la sua propensione a utilizzare tali sistemi. Al contrario, se un sistema di tracciabilità è applicato a prodotti per i quali non è percepito come necessario, con un corrispondente aumento di prezzo, si potrebbe ottenere un effetto opposto, con il consumatore non disposto a pagare un sovrapprezzo per informazioni che non considera di valore.

La tecnologia di tracciabilità più studiata e diffusa attualmente è la Blockchain Technology (BCT). Numerosi studi su BCT coprono diversi settori, ma quelli focalizzati sul settore alimentare ("FOODS") indicano che, sebbene i consumatori finali spesso non comprendano appieno il funzionamento della tecnologia, sono comunque propensi a scegliere prodotti che la impiegano. Questa propensione deriva dal fatto che i consumatori sono più interessati alle informazioni che ricevono piuttosto che alla specifica tecnologia utilizzata per fornirle. Ciò apre la strada allo sviluppo e alla sperimentazione di nuove tecnologie che possano rivelarsi più efficienti, trasparenti e affidabili nella fornitura di informazioni. Inoltre, i consumatori medi, durante il processo di acquisto, mirano a minimizzare lo sforzo cognitivo e il tempo necessario per interpretare le informazioni e prendere una decisione. Questo processo dipende strettamente dal numero di informazioni fornite (è cruciale identificare quali siano strettamente necessarie e di maggior valore) e dal modo in cui queste informazioni sono presentate.

Esistono due tipologie principali di tracciabilità nel settore alimentare: la *tracciabilità interna* alla filiera e la *tracciabilità rivolta al consumatore* finale. Attualmente, la tracciabilità interna alla filiera è regolamentata dalla legge e obbligatoria, garantendo che tutte le fasi della produzione e della distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento siano monitorate. Al contrario, la tracciabilità rivolta al consumatore non è ancora completamente chiara e trasparente e spesso varia in base alla tipologia del prodotto. Di conseguenza, non esistono ancora sistemi standardizzati e diffusi che abbiano l'obiettivo specifico di rendere trasparente l'origine e i processi di lavorazione dei prodotti alimentari disponibili sugli scaffali dei supermercati.

Pertanto, la sfida attuale non riguarda esclusivamente il tracciamento delle materie prime e dei vari processi di lavorazione all'interno della filiera, ma si focalizza su come queste informazioni possano essere trasmesse in modo efficace e sicuro al consumatore finale. Lo scopo è quello di sviluppare la fiducia del consumatore riguardo alla sicurezza e alla qualità dei prodotti alimentari, incentivando così la sua decisione di acquisto.

5. Settore iniziale d'approccio

I prodotti che possono trarre i maggiori benefici dall'adozione di queste innovazioni tecnologiche per la tracciabilità sono quelli dotati di certificazioni riconosciute, come la Denominazione di Origine Protetta (DOP) e l'Indicazione Geografica Protetta (IGP). Questi prodotti sono particolarmente vulnerabili ai fenomeni di contraffazione e spesso hanno come target un segmento di consumatori che predilige prodotti certificati si adatta particolarmente bene all'adozione di tecnologie di tracciabilità avanzate.

Questo tipo di consumatore si distingue per una maggiore consapevolezza nelle decisioni di acquisto, prestando particolare attenzione alla qualità dei prodotti e mostrando una propensione a pagare un prezzo premium per garantire l'accesso a beni di qualità superiore e autentici. L'implementazione di tecnologie di tracciabilità si configura come una risposta efficace per soddisfare le aspettative di trasparenza e autenticità richieste da questo segmento di mercato, contribuendo a rafforzare la fiducia dei consumatori e a promuovere pratiche di consumo più responsabili e sostenibili.

Dall'indagine condotta da Luiss Business School in collaborazione con Amazon, emerge che più di due terzi dei consumatori percepiscono i prodotti DOP/IGP come particolarmente esposti al rischio di contraffazione rispetto ad altri beni alimentari. Per affrontare tale fenomeno, l'84,5% dei consumatori ritiene essenziale incrementare la consapevolezza

pubblica. Inoltre, l'81,5% del campione evidenzia l'importanza di rafforzare la collaborazione tra produttori e distributori per contrastare efficacemente la contraffazione.

I consumatori, consapevoli del loro ruolo attivo nella lotta contro la contraffazione, indicano che una maggiore attenzione durante l'acquisto e l'accesso a informazioni adeguate per distinguere i prodotti autentici da quelli contraffatti rappresentano strumenti cruciali per la tutela del mercato.

Infine, i principali attori individuati dai consumatori per prevenire la contraffazione sono i produttori, i consorzi di tutela, le forze dell'ordine e le associazioni dei consumatori, considerati essenziali per garantire l'autenticità dei prodotti e proteggere il mercato dalla proliferazione di merci contraffatte.

Secondo l'ultimo rapporto Ismea – Qualivita sulle indicazioni geografiche, nel 2022 l'Italia si è confermata come il primo produttore mondiale di prodotti agroalimentari a denominazione di origine e a indicazione geografica, con un totale di 853 prodotti riconosciuti su 3.151 a livello globale. In dettaglio, l'Italia può vantare 583 prodotti DOP, 266 prodotti IGP e 4 prodotti STG (Specialità Tradizionale Garantita).

Nel corso del 2022, i 195.407 operatori presenti sul territorio nazionale hanno generato una produzione del valore di 20,2 miliardi di euro, rappresentando il 20% dell'intera produzione agroalimentare italiana. Questo dato segna un incremento di oltre un miliardo di euro rispetto all'anno precedente, con una crescita percentuale del 6,4%. Tali risultati confermano un trend di crescita costante che ha caratterizzato il comparto negli ultimi cinque anni.

Il settore dei prodotti con Denominazione di Origine Protetta (DOP) e Indicazione Geografica Protetta (IGP) è caratterizzato da un elevato numero di categorie, ciascuna con specifiche dinamiche di mercato e con un diverso livello di esposizione ai fenomeni di contraffazione. Le categorie si suddividono principalmente in due macro-settori: il settore alimentare e quello vinicolo.

Nel settore alimentare, esistono otto diverse categorie di prodotti che complessivamente generano un valore di produzione totale pari a 8,85 miliardi di euro, registrando una crescita media del +8,8% su base annua. Il settore vinicolo, studiato separatamente a causa del suo volume d'affari significativamente maggiore, rappresenta un valore di produzione di 11,35 miliardi di euro, con un incremento del +4,6% su base annua.

Categoria	Valore produzione (mln €)	Variazione anno precedente	Valore Export (%)	Numero prodotti	Valore sequestri 2023 (mila €)
Formaggi	5.227	+11,6%	41%	56	1.064
Prod. Base di carne	2.271	+7,5%	18%	43	14
Ortofrutticoli e cereali	391	+0,7%	26%	125	196
Aceti Balsamici	387	-5,0%	92%	3	-
Paste alimentari	268	+9,2%	66%	*3	-
Panetteria e Pasticceria	105	+5,1%	8%	*15	-
Carni fresche	103	+5,0%	10%	6	-
Olio di oliva	85	-4,0%	40%	50	14.670
Vino	11.330	+4,6%	61,5%	527	22.160

*Numero che potrebbe variare

Tabella 1: Confronto valori produzione e sequestri

Considerando l'ampia variabilità dei prodotti DOP e IGP, non è sufficiente identificare il macro-mercato per determinare quale specifico settore o prodotto sia maggiormente indicato per lo sviluppo e l'applicazione di nuove tecnologie di tracciabilità alternative a quelle tradizionali. È necessario adottare un approccio più mirato, basato su specifiche caratteristiche che possano massimizzare l'efficacia e l'impatto della tecnologia implementata.

Una delle caratteristiche principali da considerare è la quota di valore delle esportazioni del prodotto. I prodotti con una quota significativa di *export* sono particolarmente vulnerabili alla contraffazione, soprattutto nei mercati esteri. In questi mercati, infatti, si registrano frequentemente fenomeni di uso illecito del marchio DOP e IGP o pratiche che alludono a tali marchi, creando confusione tra i consumatori (ad esempio, il fenomeno noto come "Italian Sounding").

Un altro fattore critico è il *numero di prodotti* appartenenti a un determinato settore. È importante che questo numero non sia né troppo basso né troppo elevato. Un numero troppo basso potrebbe indicare un mercato di nicchia eccessivamente ristretto e specifico, mentre un numero troppo elevato potrebbe suggerire un livello elevato di frammentazione e variabilità nei processi produttivi, rendendo più complessa l'implementazione di una soluzione tecnologica uniforme.

Per esempio, il mercato degli Aceti Balsamici rappresenta un caso interessante: nonostante il 92% del valore dell'export, il settore è composto da soli tre prodotti diversi. Inoltre, questo mercato ha già adottato in modo stabile una tecnologia di tracciabilità basata sulla blockchain, il che potrebbe rendere più difficile l'introduzione di una tecnologia concorrente. Un altro esempio è il settore ortofrutticolo, che comprende un numero elevato di prodotti che possono essere ulteriormente suddivisi in numerose sottocategorie. Questa frammentazione elevata e la variabilità tra i prodotti rendono l'approccio a questo settore particolarmente complesso e richiedono un'analisi approfondita per identificare le opportunità più promettenti per l'adozione di nuove tecnologie di tracciabilità.

I prodotti che meritano un'analisi approfondita per valutare l'applicabilità di nuove tecnologie di tracciabilità sono i formaggi, l'olio d'oliva e il vino. Questi settori presentano un numero significativo di prodotti caratterizzati da processi di produzione e filiere simili, oltre a registrare un elevato volume di esportazioni verso i mercati esteri.

Un altro prodotto, al di fuori del settore alimentare delle DOP e IGP, che presenta caratteristiche idonee per l'implementazione di un sistema di tracciabilità è il miele. Questo prodotto necessita di un sistema di tracciabilità per monitorare la filiera e verificarne la lavorazione e l'origine, a causa delle attuali dinamiche di mercato influenzate dalla globalizzazione. La produzione di miele nell'Unione Europea è soggetta a costi elevati, determinando un prezzo finale altrettanto alto per il consumatore. Questo è dovuto alle rigorose normative di produzione e ai controlli continui imposti ai produttori dell'UE. Al contrario, il miele prodotto al di fuori dell'UE è soggetto a meno restrizioni, il che permette pratiche come l'edulcorazione del miele con aggiunte che diluiscono il concentrato derivante dal lavoro delle api. Queste pratiche riducono significativamente i costi di produzione e consentono di abbassare drasticamente il prezzo di vendita. Questa differenza di costi e qualità ha un impatto negativo sul mercato europeo, mettendo in crisi l'intero settore del miele, anche qui in Italia.

5.1 Alcuni dati export DOP Italia

Secondo il report di Ismea, dal 2014 le esportazioni agroalimentari italiane hanno mostrato una crescita significativamente più sostenuta rispetto a quella complessiva di beni e servizi. Questo andamento positivo è stato ulteriormente rafforzato nel 2023 dall'aumento dei prezzi internazionali delle commodity agricole. Sebbene tali prezzi abbiano subito una flessione rispetto ai picchi precedenti, essi hanno comunque mantenuto livelli elevati, contribuendo a un incremento delle importazioni agroalimentari italiane, che hanno superato i 65 miliardi di euro, registrando un aumento del 5,4% rispetto al 2022. Di queste importazioni, 43,3 miliardi di euro provengono dai prodotti trasformati dell'industria alimentare, con una crescita del 6,9%, mentre quasi 22 miliardi di euro sono attribuibili ai prodotti agricoli, che hanno visto un aumento del 2,6%.

La bilancia commerciale agroalimentare italiana, che aveva registrato un saldo positivo nel biennio 2020-2021, è tornata in territorio negativo nel 2022, principalmente a causa dell'incremento dei prezzi globali delle materie prime. Tuttavia, nel 2023 si è osservato un leggero miglioramento del deficit commerciale, determinato da un aumento delle esportazioni superiore rispetto a quello delle importazioni e da una riduzione dei prezzi delle commodity agricole.

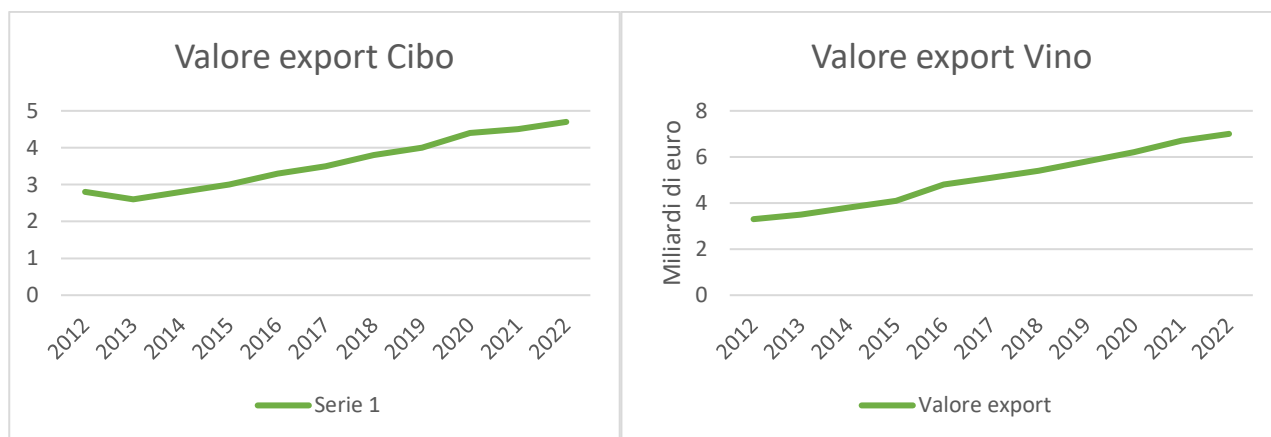
I mercati di sbocco per l'agroalimentare italiano rimangono fortemente concentrati. Cinque paesi rappresentano quasi la metà delle esportazioni italiane (48,9%), mentre i primi dieci paesi di destinazione coprono circa due terzi del totale (65,4%). Nel 2023, le esportazioni italiane sono aumentate in quasi tutti i principali mercati, con Germania, Francia e Stati Uniti che si confermano i tre principali paesi di destinazione, assorbendo complessivamente oltre il 37% delle esportazioni agroalimentari italiane.

La Germania si conferma il principale mercato per le esportazioni agroalimentari italiane, con un valore che ha raggiunto i 10 miliardi di euro, in crescita dell'8% rispetto al 2022. Questo incremento è stato trainato principalmente da prodotti come vino, pasta, formaggi stagionati e caffè torrefatto. Negli Stati Uniti, le esportazioni italiane hanno registrato un incremento dello 0,9%, raggiungendo i 6,7 miliardi di euro; il vino rimane il prodotto più apprezzato, seguito da olio extravergine d'oliva e pasta.

Paese	Valore (mln €)	Quota %	Quota % cumulata
Germania	10.125	15,8%	15,8%
Francia	7.260	11,3%	27,1%
Stati Uniti	6.695	10,4%	37,5%
Regno Unito	4.516	7,0%	44,6%
Spagna	2.753	4,3%	48,9%
Paesi Bassi	2.524	3,9%	52,8%
Svizzera	2.233	3,5%	56,3%
Belgio	2.005	3,1%	59,4%
Polonia	1.940	3,0%	62,4%
Austria	1.929	3,0%	65,4%

Tabella 2: Valori di export in euro nel settore agroalimentare

Il rapporto Ismea – Qualivita riguardante prodotti DOP e IGP evidenzia un significativo incremento dell'export di prodotti agroalimentari italiani nel 2022, che ha raggiunto 11,6 miliardi di euro, grazie al contributo congiunto delle categorie di cibo e vino. Questo rappresenta un aumento dell'8% rispetto al 2021 e costituisce il 19% del fatturato estero complessivo dell'agroalimentare nazionale. In particolare, la filiera del cibo ha generato un fatturato di 4,7 miliardi di euro, segnando una crescita del 6% in un anno e del 66% nel decennio, trainata principalmente dalla ripresa dei mercati Extra-UE (+10%). Il comparto del vino, invece, ha sfiorato i 7 miliardi di euro, con un incremento del 10% rispetto al 2021 e dell'80% rispetto al 2012. Da notare che i vini DOP hanno registrato una crescita del 116% nello stesso periodo. Le esportazioni di vini DOP e IGP rappresentano quasi il 90% del valore delle esportazioni totali delle cantine italiane.



Grafici 3: Andamento 2012-2022 valori di export

Le quattro regioni del Nord-Est italiano concentrano oltre la metà (55%) del valore nazionale delle DOP e IGP, con il Veneto e l'Emilia-Romagna che si confermano come le principali regioni per valore economico, mostrando una crescita di quasi il 6% rispetto al 2021. Tuttavia, il Nord-Ovest registra l'incremento relativo più significativo (+12%), guidato da Piemonte e Lombardia, con quest'ultima regione che ha visto l'aumento più consistente nel 2022 (+318 milioni di euro). Il Centro Italia, con la Toscana in testa, ha segnato un aumento del 4%, mentre l'area "Sud e Isole", dopo i significativi incrementi del 2020 e 2021, ha registrato un ulteriore progresso del 3%, trainata in particolare da Campania (+9%), Sardegna (+19%) e Abruzzo (+9%).

5.2 Ruolo consorzi di tutela

I Consorzi di Tutela rivestono un ruolo fondamentale nella salvaguardia e valorizzazione delle Denominazioni di Origine Protetta (DOP) e delle Indicazioni Geografiche Protette (IGP) attraverso un insieme di attività mirate alla protezione, promozione, valorizzazione e informazione del consumatore. Essi riuniscono i diversi attori della filiera produttiva e commerciale, fungendo da punto di riferimento per la cura degli interessi generali legati alle denominazioni, sostenendo al contempo il patrimonio culturale, alimentare e socio-economico associato ai prodotti che rappresentano.

La missione dei Consorzi include la tutela del prodotto e la valorizzazione delle sue caratteristiche specifiche, sia organolettiche che nutrizionali, attraverso l'organizzazione di iniziative ed eventi volti a farne apprezzare la qualità e l'unicità. In questo contesto, i Consorzi forniscono ai consorziati informazioni specifiche e offrono un supporto concreto per il perfezionamento qualitativo dei prodotti DOP e IGP, con l'obiettivo di salvaguardarne la tipicità e garantire il rispetto degli standard previsti dai disciplinari di produzione.

Un altro aspetto cruciale dell'attività dei Consorzi è il monitoraggio costante dei processi produttivi e la raccolta di dati utili per migliorare i servizi offerti ai consorziati. Questo approccio sistematico permette di attuare strategie mirate a migliorare continuamente la qualità del prodotto e a consolidarne la presenza sul mercato, al fine di raggiungere un posizionamento sempre più soddisfacente e competitivo.

6. Prodotti caseari

Il mercato dei formaggi in Italia rappresenta un settore in continua espansione, come evidenziato dal Rapporto ISMEA 2023, che ha rilevato un incremento dell'11,6% nel valore

della produzione. Questo settore comprende 56 diversi prodotti e coinvolge oltre 24.484 operatori lungo la filiera. Tale crescita è sostenuta dalla ricchezza e dalla diversità della tradizione casearia italiana, che continua a essere apprezzata sia a livello nazionale che internazionale. Negli ultimi anni, il consumo di formaggi in Italia ha mostrato un andamento positivo, trainato dall'aumento delle esportazioni, che hanno registrato un incremento del 11,5% in valore, e dall'apprezzamento per i prodotti locali.

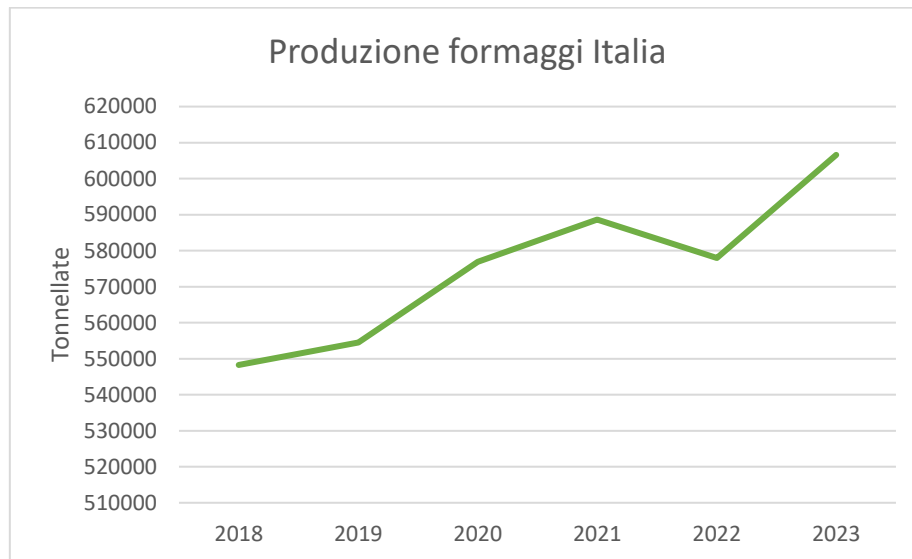


Grafico 4: Andamento 2018-2023 produzione di formaggi in Italia

Il panorama caseario italiano si distingue per la vasta gamma di formaggi disponibili, caratterizzati da vari gradi di stagionatura e diversi tipi di latte utilizzato, inclusi latte vaccino, ovino, caprino e bufalino. I formaggi freschi, prevalentemente a base di latte vaccino, sono noti per la loro consistenza morbida e il sapore delicato, mentre i formaggi stagionati, sviluppano aromi intensi e una struttura più complessa. Questa varietà riflette la diversità delle tradizioni regionali e delle tecniche di produzione, contribuendo a rendere il mercato italiano uno dei più ricchi e diversificati al mondo.

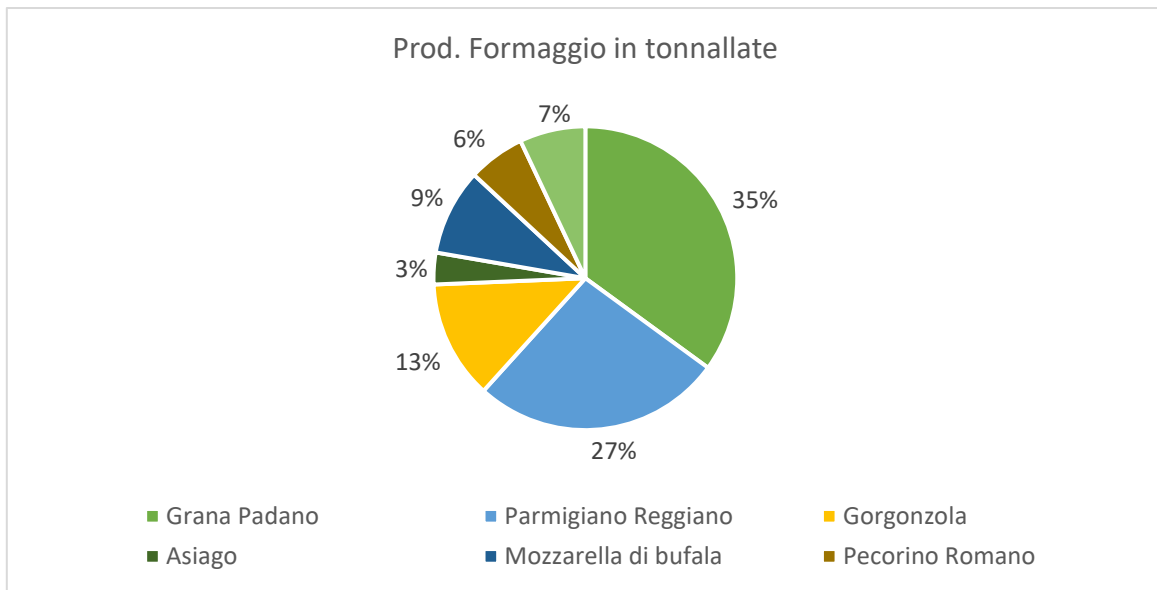


Grafico 5: Suddivisione diversi prodotti nella produzione totale di Formaggio

Tra le principali tipologie di formaggi, quelli con i più alti volumi di produzione includono: Grana Padano (35% del totale), Parmigiano Reggiano (27%), Gorgonzola (13%), Mozzarella di Bufala Campana (9%), Pecorino Romano (6%) e Asiago (3%) (fonte: Clal.it). Questi formaggi sono ampiamente riconosciuti a livello internazionale per la loro eccellente qualità, frutto di metodi di produzione tradizionali, dell'uso di materie prime di alta qualità e del rispetto di rigorosi disciplinari. Tali elementi contribuiscono alla loro unicità e pregio, nonché alla loro fama mondiale. Tuttavia, proprio a causa del loro prestigio e successo commerciale, questi formaggi sono spesso soggetti a imitazioni che tentano di sfruttare il valore e la notorietà dei prodotti originali.

All'estero, i fenomeni di imitazione sono particolarmente diffusi nel settore dei formaggi e si manifestano attraverso diverse pratiche volte a evocare falsamente un'origine italiana. Una delle strategie più comuni è l'uso di nomi simili a quelli dei formaggi autentici, come nel caso del "Parmesan", che si presenta come un'alternativa al Parmigiano Reggiano. Altre tattiche includono l'uso di simboli italiani, come la bandiera tricolore o immagini di paesaggi tipici, sulle confezioni dei prodotti. Queste pratiche ingannevoli spesso confondono i consumatori, inducendoli a credere di acquistare un formaggio autentico italiano, mentre in realtà si tratta di imitazioni prodotte in altre regioni o paesi, generalmente con standard qualitativi inferiori.

6.1 Processo produttivo

Il processo di produzione del formaggio in Italia è articolato e coinvolge vari attori lungo tutta la filiera, ciascuno dei quali svolge un ruolo cruciale per garantire la qualità del prodotto finale.

La filiera inizia con la produzione del latte, che coinvolge gli allevatori di bovini, ovini, caprini o bufale. Essi si occupano dell'allevamento e della cura degli animali, garantendo una nutrizione adeguata e condizioni di benessere ottimali. La qualità del latte dipende dalle razze animali e dall'alimentazione, nonché dalle pratiche agricole sostenibili che gli allevatori adottano. Una volta munto, il latte viene conservato a circa 4°C per prevenire la proliferazione di batteri indesiderati fino al suo trasporto verso il caseificio. Una volta munto gli addetti al trasporto garantiscono che il latte sia trasferito dai luoghi di produzione ai caseifici in camion refrigerati, preservando la freschezza e la qualità del prodotto.

Una volta arrivato al caseificio, il latte viene sottoposto a rigorosi controlli di qualità. I tecnici di laboratorio eseguono test per rilevare eventuali contaminazioni e garantire che il latte sia idoneo alla produzione del formaggio. In questa fase, il latte può essere pastorizzato (riscaldato a circa 72°C per eliminare eventuali batteri patogeni) e, in alcuni casi, omogeneizzato per garantire una distribuzione uniforme del grasso.

La cagliatura è un passaggio chiave nel processo di produzione. Qui entra in gioco il casaro che aggiunge il caglio per indurre la coagulazione del latte e la formazione della cagliata. La cagliata viene poi rotta in pezzi più piccoli tramite strumenti specifici, per facilitare la separazione del siero. Questo processo viene seguito da riscaldamento e agitazione per favorire la consistenza desiderata del formaggio. Il siero, estratto durante questa fase, può essere raccolto e utilizzato per produrre altri derivati come la ricotta.

Una volta separata dal siero, la cagliata viene trasferita negli stampatori, dove prende forma. Gli addetti alla formatura gestiscono questa fase, che può includere anche la pressatura per compattare ulteriormente la pasta e dare la struttura finale al formaggio.

Successivamente viene effettuata la salatura, per garantire una corretta conservazione e per lo sviluppo del gusto e della crosta del formaggio. Questa fase può essere svolta a secco (con sale applicato direttamente) o mediante immersione in salamoia. Gli operatori della salatura monitorano attentamente la durata e le condizioni della salatura, che possono variare a seconda del tipo di formaggio. Questo passaggio aiuta anche a inibire lo sviluppo di microrganismi indesiderati e contribuisce alla maturazione del prodotto.

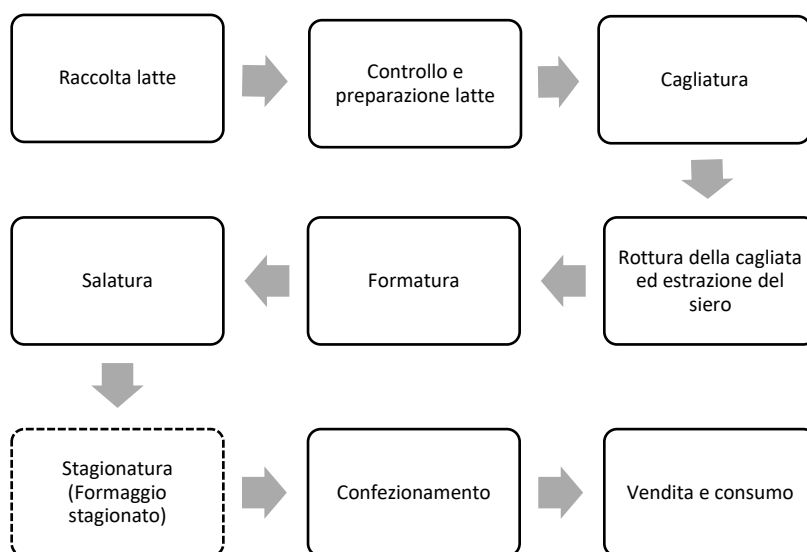
La stagionatura è la fase in cui il formaggio sviluppa le sue caratteristiche distintive in termini di sapore, consistenza e aroma. I responsabili della stagionatura lavorano in ambienti a temperatura e umidità controllate, dove girano periodicamente le forme, controllano lo

sviluppo della crosta e, nel caso di formaggi erborinati, monitorano la crescita delle muffe interne.

Durante la stagionatura, i tecnologi alimentari e i controllori di qualità effettuano verifiche periodiche per accertarsi che il formaggio rispetti i parametri previsti per la sua categoria. Molti formaggi italiani sono soggetti a rigide regolamentazioni e ottengono certificazioni come la DOP, che ne garantisce l'autenticità e il rispetto delle tradizioni produttive. Le analisi riguardano anche i livelli di acidità, la composizione microbiologica e altri parametri qualitativi.

Dopo la stagionatura, il formaggio viene confezionato dagli operatori del confezionamento, che si occupano di tagliare, imballare il prodotto ed aggiungere l'etichetta in base ai requisiti commerciali.

La distribuzione è gestita da distributori e grossisti che, tramite le loro reti, consegnano i prodotti finiti ai vari punti vendita, supermercati, negozi specializzati o ristoranti. Infine, i consumatori acquistano il formaggio nei punti vendita al dettaglio o attraverso i canali della ristorazione.



Flusso 1: Processo produttivo del Formaggio

6.2 Pratiche di contraffazione più diffuse

Essendo uno dei prodotti agroalimentari italiani più rinomati, con un volume d'affari significativo sia a livello nazionale che internazionale, il formaggio DOP è particolarmente soggetto a contraffazioni e frodi. Tra le pratiche illecite più comuni vi sono la falsificazione delle stagionature, l'applicazione di marchi falsi su formaggi ordinari e l'uso di reti con

marchio DOP su prodotti non conformi. Queste frodi compromettono l'integrità del prodotto e minano la fiducia dei consumatori, con ripercussioni negative sul mercato in termini di reputazione e valore economico. Per questo motivo, la lotta alla contraffazione e la tutela dell'autenticità dei prodotti sono priorità per i Consorzi di Tutela, che lavorano attivamente per garantire la qualità e l'unicità dei formaggi DOP, proteggendo al contempo il patrimonio culturale e socio-economico che rappresentano. Solo nel 2023, l'ICQRF ha effettuato oltre 5.000 controlli, portando al sequestro di prodotti per un valore superiore a un milione di euro.

Attività operativa	Controlli totali (n.)	5.079
	di cui, ispettivi (n.)	3.721
	analitici (n.)	1.358
	Operatori controllati (n.)	2.557
	Operatori irregolari (%)	12,6
	Prodotti controllati (n.)	4.555
	Prodotti irregolari (%)	9,7
	Esiti analitici irregolari (%)	3,2
	Risultati operativi	Notizie di reato (n.)
Contestazioni amministrative (n.)		307
Sequestri (n.)		31
Valore dei sequestri (€)		1.064.415
Quantità prodotti sequestrati (kg)		71.389
Diffide (n.)		331

Tabella 3: Dati contraffazione, fonte ICQRF

6.3 Grana padano

Il Grana Padano è il formaggio con i valori di produzione più elevati in Italia, rappresentando il 35% delle tonnellate prodotte annualmente. La sua produzione e grattugiatura avvengono esclusivamente nelle regioni del nord Italia: Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino e Emilia Romagna. Non solo il formaggio stesso deve essere prodotto in queste zone specifiche, ma anche i derivati come le buste di formaggio grattugiato, blocchetti, cubetti e bocconcini. Questi prodotti, non avendo la crosta, rendono più complessa l'identificazione dell'autenticità.

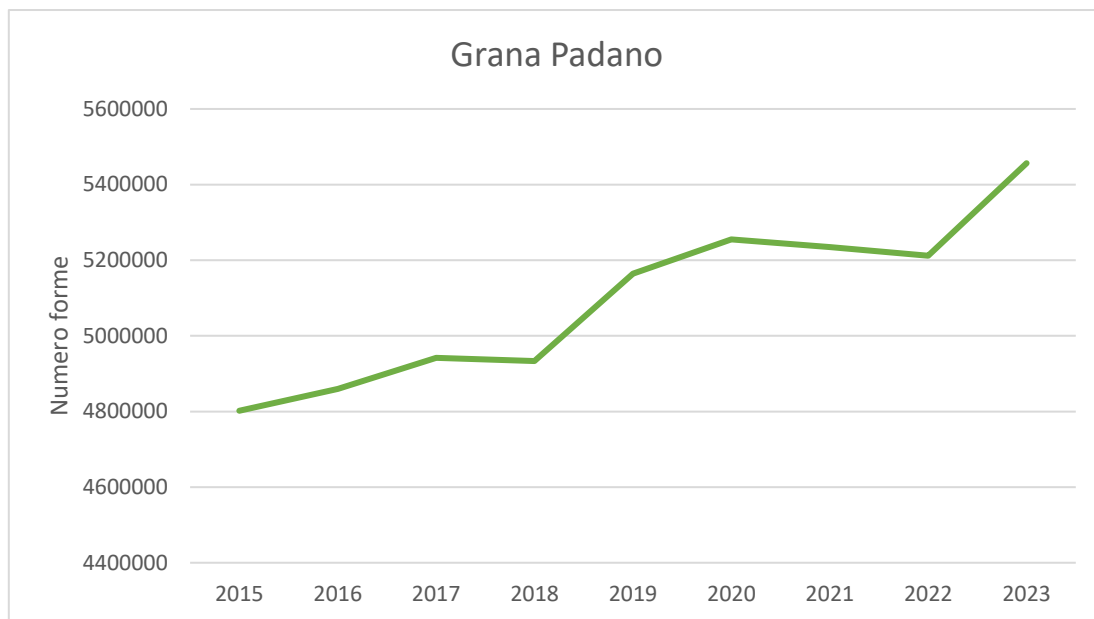


Grafico 6: Andamento produzione Grana Padano

Secondo il disciplinare rilasciato dal Consorzio del Grana Padano, la marchiatura delle forme di formaggio è un elemento cruciale per garantire l'autenticità del prodotto e la sua riconoscibilità da parte del consumatore. Il marchio ufficiale rappresenta un simbolo di autenticità e attesta che il prodotto soddisfa tutti i requisiti necessari per l'uso della Denominazione di Origine Protetta "GRANA PADANO". Questo marchio deve essere presente su tutte le forme intere di Grana Padano, nonché su tutte le confezioni di formaggio in porzioni e grattugiato.



Figura 1: Logo registrato del Grana Padano

Le fasce marchianti, utilizzate per imprimere a freddo il marchio di origine sulle forme durante la fase di formatura, sono composte da una serie di losanghe romboidali tratteggiate che contengono alternativamente le parole "GRANA" e "PADANO". Al centro di queste fasce è previsto uno spazio vuoto destinato all'apposizione del marchio a fuoco "GRANA PADANO". Inoltre, al centro della fascia marchiante si trova un quadrifoglio che contiene, dall'alto verso il basso, le due lettere maiuscole che costituiscono la sigla della provincia del

caseificio produttore, il numero di matricola del caseificio (composto da tre cifre) e la dicitura "DOP".

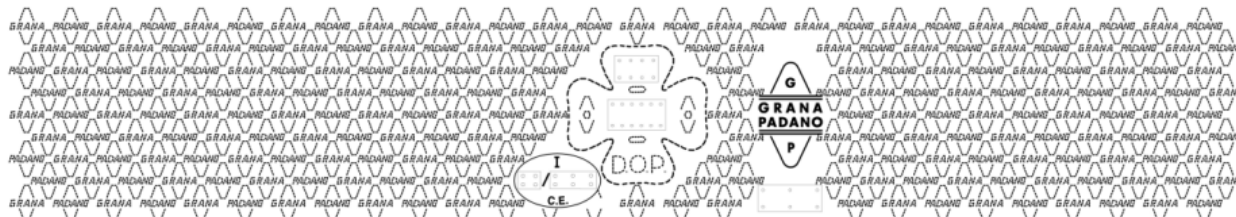


Figura 3: Matrice da apportare sulla forma di Grana Padano

Alla sinistra del quadrifoglio, nella parte inferiore, è presente il bollo CE, che identifica lo stabilimento di produzione a fini sanitari. A destra del quadrifoglio, sotto lo spazio riservato per il marchio a fuoco "GRANA PADANO", è riportata l'indicazione del mese e dell'anno di produzione, rispettivamente con tre lettere per il mese e due cifre per l'anno. Questi elementi di marchiatura fungono da elementi di tracciabilità e l'originalità del prodotto, ma anche il rispetto degli standard di qualità stabiliti dal disciplinare del Consorzio del Grana Padano, fornendo così al consumatore uno strumento per la scelta di prodotti autentici e di qualità.

Anche l'utilizzo degli sfridi, blocchetti, cubetti, bocconcini, e altre tipologie, per la produzione di "Grana Padano" grattugiato, è regolamentato da norme specifiche volte a garantire la qualità e la tracciabilità del prodotto. In particolare, è essenziale che la tracciabilità delle forme intere di "Grana Padano" D.O.P., da cui provengono gli sfridi, sia sempre garantita lungo tutta la filiera produttiva.

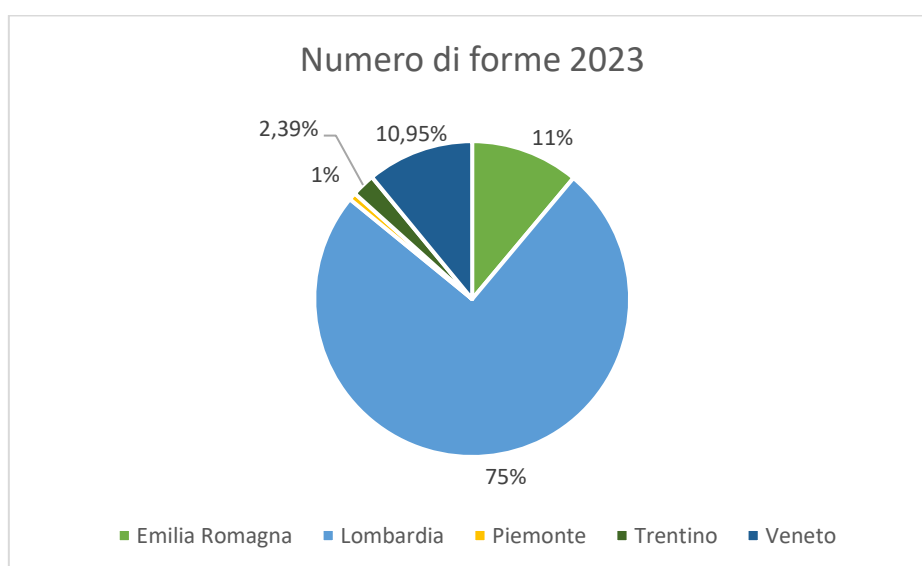


Grafico 7: Distribuzione delle zone di produzione Grana Padano

Per agevolare i controlli, è richiesto che i contenitori o gli involucri utilizzati per il trasporto degli sfridi riportino in modo chiaro e leggibile i numeri di matricola del caseificio produttore, nonché il mese e l'anno di produzione delle forme da cui gli sfridi stessi derivano. Inoltre, il trasferimento degli sfridi è consentito esclusivamente all'interno della stessa azienda o gruppo aziendale, e la loro commercializzazione per la produzione di "Grana Padano" grattugiato è espressamente vietata. Questa restrizione mira a prevenire la dispersione degli sfridi fuori dal controllo dell'azienda produttrice e a evitare qualsiasi rischio di frode o contaminazione del prodotto, garantendo così la qualità e l'integrità del "Grana Padano" grattugiato sul mercato.

6.3.1 Export

L'export rappresenta il principale fattore trainante per la crescita dei consumi di Grana Padano, al punto che nel 2024 le vendite internazionali potrebbero superare quelle realizzate sul mercato italiano. Questa previsione è supportata dal recente incremento degli investimenti del Consorzio di Tutela del Grana Padano, che ha concentrato i propri sforzi sulla promozione internazionale, senza trascurare il consolidamento delle vendite nazionali.

Nel 2023, la categoria dei formaggi duri tipici italiani ha registrato in Italia un aumento del 4,8% in termini di volume rispetto all'anno precedente, con il Grana Padano che ha mantenuto una quota di mercato del 45,2%. Questo risultato è stato accompagnato da un incremento del prezzo medio del Grana Padano DOP dell'8,9%, raggiungendo 14,68 €/kg.

A livello internazionale, il 48,4% della produzione di Grana Padano è stata destinata all'export, con un incremento delle esportazioni del 6,55% rispetto all'anno precedente. L'Europa ha assorbito l'83% delle esportazioni, con la Germania come principale destinatario, mentre i mercati extra-UE hanno registrato un aumento del 5,14%, trainati principalmente dalle performance negli Stati Uniti.

6.3.2 Progetti o iniziative di tracciabilità

MOREGRANA

Il Consorzio per la Tutela del formaggio Grana Padano ha avviato un nuovo progetto denominato "MOREGRANA" (MONitoraggio di fattori di RESilienza nelle aziende agro-zootecniche del GRANA Padano), finanziato dal Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020 della Regione Lombardia. L'obiettivo principale di questo progetto è migliorare la gestione delle aziende agro-zootecniche mediante l'impiego di tecnologie digitali avanzate nel campo dell'agricoltura e della zootecnia di precisione.

Il progetto MOREGRANA si prefigge di creare una connessione integrata tra le tecnologie di raccolta dati già esistenti o recentemente introdotte negli allevamenti. Questo approccio consentirà di digitalizzare e integrare i dati raccolti, favorendo la misurazione e il calcolo delle performance aziendali. Attualmente, la frammentazione dei dati limita l'efficacia della gestione produttiva. MOREGRANA mira a superare tale frammentazione, favorendo un'integrazione dei dati sia all'interno delle singole aziende sia lungo l'intera filiera produttiva. In questo modo, il Consorzio potrà raccogliere e gestire informazioni sull'efficienza e sulla sostenibilità del sistema foraggero, che è fondamentale per la produzione di Grana Padano DOP.

Il progetto, della durata di 24 mesi, ha avuto inizio a febbraio 2023 e si concluderà a febbraio 2025. MOREGRANA si focalizza su diversi aspetti chiave:

- **Utilizzo dei Dati Satellitari:** sfruttamento dei dati satellitari storici per migliorare la gestione degli interventi colturali, basando le decisioni su informazioni dettagliate e precise.
- **Mappatura delle Rese e Qualità dei Foraggi:** implementazione della mappatura delle rese e dei parametri qualitativi e quantitativi dei foraggi, per supportare le decisioni relative alla conservazione e monitorare l'asportazione di azoto e fosforo.
- **Monitoraggio Aziendale e dell'Efficienza Nutrizionale:** monitoraggio delle rese produttive e dell'efficienza nell'uso di azoto e fosforo durante la conservazione e la trasformazione dei foraggi, per una gestione più precisa delle risorse.
- **Sviluppo di una Piattaforma Gestionale di Filiera:** creazione di una piattaforma gestionale dotata di strumenti GIS, che consenta di valutare l'efficacia delle pratiche aziendali e di estendere queste metodologie lungo l'intera filiera.

L'adozione delle tecnologie sviluppate sarà immediata una volta verificata la loro sostenibilità economica, coinvolgendo le aziende della filiera del latte. Anche gli allevamenti meno avanzati dal punto di vista tecnologico potranno beneficiare del gestionale sviluppato, consentendo una gestione efficace dei dati aziendali indipendentemente dall'adozione di strumenti di precisione.

È importante sottolineare che il progetto MOREGRANA non prevede azioni dirette di tracciabilità della filiera verso i consumatori finali, ma è orientato a migliorare l'efficienza dell'utilizzo dei dati per gli attori stessi della filiera. Il progetto mira quindi a ottimizzare i processi produttivi all'interno della filiera, piuttosto che fornire trasparenza al cliente finale,

anche se alcune informazioni raccolte, come i dati GIS sulla posizione delle lavorazioni, potrebbero risultare utili anche per questi ultimi.

Il progetto MOREGRANA, realizzato in collaborazione con la Regione Lombardia, ha un costo totale di 450.000 euro e coinvolge come partner la Società Agricola Lanfredi S.S., l'Agricola Mizzi Carlo e la Società Agricola Molina di Chiesa Angelo E Figli S.S.

BLOCKCHAIN CASEIFICIO TORRE PALLAVICINA

Un progetto per la tracciabilità della filiera, con l'obiettivo di aumentare la trasparenza verso i clienti, è stato sviluppato dal caseificio Torre Pallavicina utilizzando la tecnologia blockchain, creando così una vera e propria "carta d'identità digitale" per ogni forma di formaggio prodotta. Questo sistema innovativo, basato sulla piattaforma blockchain ChoralChain, consente di tracciare in modo dettagliato e sicuro l'intera filiera produttiva del Grana Padano, dalla fase iniziale nei campi e nelle stalle fino all'arrivo del prodotto sulle tavole dei consumatori in tutto il mondo.

La principale innovazione introdotta dal caseificio Torre Pallavicina, una cooperativa che riunisce 21 aziende produttrici di latte, consiste nell'implementazione di dieci "smart contract" su blockchain, che automatizzano il monitoraggio di tutte le fasi della produzione del Grana Padano. Questi contratti intelligenti tracciano ogni passo della filiera.

Gli smart contract operano in modo automatico e in tempo reale, raccogliendo e validando i dati provenienti da diversi dispositivi elettronici integrati nel processo produttivo. Ad esempio, gli allevatori utilizzano un'app per registrare informazioni sull'alimentazione degli animali, mentre i trasportatori dispongono di dispositivi GPS installati sulle autocisterne per tracciare percorsi, fermate e orari. Una volta che il latte arriva al caseificio, i singoli lotti produttivi vengono identificati e mappati. Ogni forma di Grana Padano è associata a una placca di caseina, un dischetto identificativo fornito dal Consorzio di tutela del Grana Padano DOP, che contiene un codice alfanumerico unico. Durante la stagionatura, una tecnologia innovativa basata su intelligenza artificiale identifica e caratterizza ogni forma di formaggio, utilizzando la visione delle placche di caseina.

Per ogni forma di Grana Padano identificata, gli smart contract creano un certificato digitale NFT (Non-Fungible Token) sulla blockchain Algorand. Questo processo assicura che tutte le informazioni rilevanti siano tracciate in modo trasparente e immutabile. Oltre ai dieci certificati NFT associati a ogni forma di formaggio, ChoralChain genera ulteriori due NFT

che il caseificio mette a disposizione di clienti e consumatori, garantendo l'interoperabilità con altre blockchain.

Il presidente del caseificio Torre Pallavicina, Gianmaria Bettoni, ha dichiarato che questo approccio non solo garantisce i più alti livelli di trasparenza, ma assicura anche che i dati sensibili della supply chain siano conservati in un registro immutabile. Questo sistema avanzato permette agli attori della filiera, inclusi i consumatori, di avere accesso a informazioni dettagliate sull'origine e la qualità del Grana Padano, aumentando la fiducia e il valore del prodotto.

Attualmente, a livello consortile, non esistono progetti dedicati alla tracciabilità e alla trasparenza della filiera del Grana Padano rivolti ai clienti. L'unica iniziativa in questo ambito proviene da un singolo caseificio, che ha autonomamente deciso di adottare e implementare una tecnologia basata su blockchain per garantire la tracciabilità del prodotto.

6.4 Parmigiano reggiano

Il Parmigiano Reggiano è un formaggio a Denominazione di Origine Protetta prodotto esclusivamente nelle province di Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna (a sinistra del fiume Reno) e Mantova (a destra del fiume Po). La maggior parte dei circa 300 caseifici produttori è situata nelle province di Parma e Reggio Emilia, contribuendo annualmente alla produzione di circa 4 milioni di forme di Parmigiano Reggiano.

Questa produzione è supportata da circa 2.000 aziende agricole situate nell'area geografica specifica, che forniscono il latte necessario per la lavorazione. Gli allevamenti seguono rigorosi standard, con bovine alimentate esclusivamente con foraggi locali. L'alimentazione degli animali è attentamente regolata, vietando l'uso di foraggi insilati, alimenti fermentati e farine di origine animale, garantendo così la qualità superiore del latte impiegato nella produzione del Parmigiano Reggiano.

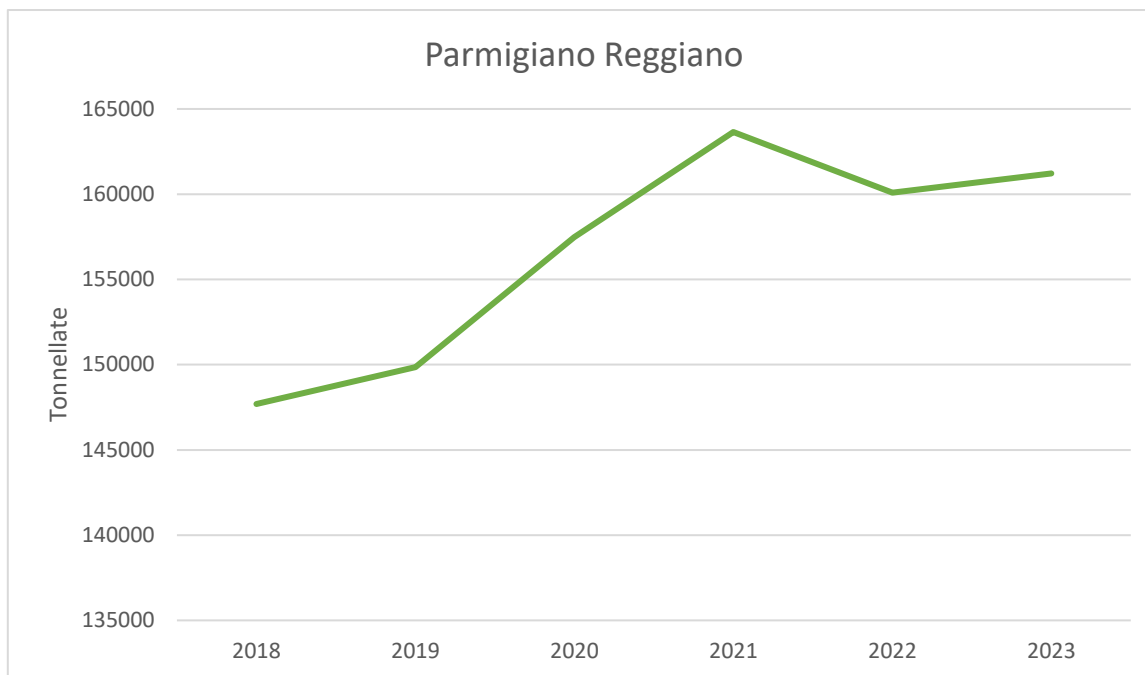


Grafico 8: Andamento produzione Parmigiano Reggiano

Il Regolamento (UE) n. 794/2011, entrato in vigore il 29 agosto 2011, ha introdotto significative modifiche al disciplinare della DOP "Parmigiano Reggiano", rafforzando le norme di tutela di questo rinomato formaggio italiano. Tra le principali novità, il disciplinare aggiornato stabilisce che il confezionamento del Parmigiano Reggiano, sia in forma grattugiata che in porzioni, con o senza crosta, deve essere effettuato esclusivamente all'interno della zona di origine. Questo requisito garantisce che tutte le fasi della produzione, incluso il confezionamento, avvengano sotto rigorosi controlli di qualità, preservando l'autenticità e la tipicità del prodotto.

Il formaggio preconfezionato che beneficia della DOP deve recare il marchio collettivo figurativo "Parmigiano Reggiano e fetta e forma", che deve essere riprodotto secondo le modalità tecniche stabilite dal Consorzio del Formaggio Parmigiano Reggiano. Prima dell'immissione sul mercato, l'Organismo di Controllo Qualità del Parmigiano Reggiano (OCQPR) verifica il rispetto di tutti i requisiti disciplinari, assicurando che solo i prodotti conformi possano fregiarsi della denominazione DOP.



Figura 4: Logo registrato del Parmigiano Reggiano

Le operazioni di grattugiatura, taglio e confezionamento devono essere eseguite esclusivamente nella zona di origine, un aspetto cruciale per rafforzare la tracciabilità e l'autenticità del prodotto. Il rispetto di questi requisiti è essenziale per mantenere l'integrità del Parmigiano Reggiano sul mercato, garantendo al consumatore un prodotto di qualità superiore, autentico e sicuro, conforme a una tradizione secolare.

Il marchio collettivo figurativo "Parmigiano Reggiano e fetta e forma" deve essere obbligatoriamente apposto sull'etichettatura dell'imballaggio primario, cioè quello a diretto contatto con il formaggio, e/o su un'etichetta ad esso applicata, con la possibilità di essere riprodotto anche sugli imballaggi secondari. Questo marchio, di proprietà del Consorzio, è un segno distintivo essenziale per i prodotti preconfezionati, porzionati e grattugiati, trasferendo l'autenticità e la qualità garantita dalle forme intere ai prodotti preconfezionati, offrendo così una garanzia di qualità e provenienza per il consumatore finale.

Inoltre, a partire dal 4 gennaio 2016, è richiesto che il simbolo "DOP" sia presente sull'etichettatura, preferibilmente nello stesso campo visivo della denominazione "Parmigiano Reggiano".

6.4.1 Produzione ed export

Nel 2023, il Consorzio del Parmigiano Reggiano ha presentato dati economici che evidenziano risultati positivi. Nonostante le sfide, il giro d'affari complessivo al consumo ha raggiunto un massimo storico di 3,05 miliardi di euro, segnando un incremento del 5% rispetto ai 2,9 miliardi del 2022.

Le vendite totali a volume sono aumentate dell'8,4%, sostenute sia da un positivo andamento dell'export (+5,7%), sia da un robusto incremento delle vendite sul mercato italiano (+10,9%).

La produzione è rimasta sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente, con 4,014 milioni di forme prodotte nel 2023 rispetto a 4,002 milioni nel 2022 (+0,3%). Tra le province della zona di origine, Parma si conferma prima per produzione (1.350.415 forme), seguita da Reggio Emilia (1.217.380 forme), Modena (860.971 forme), Mantova (476.361 forme) e Bologna (109.173 forme). Questa stabilizzazione della produzione rappresenta un elemento chiave per mantenere un equilibrio nel comparto durante i prossimi anni di commercializzazione.

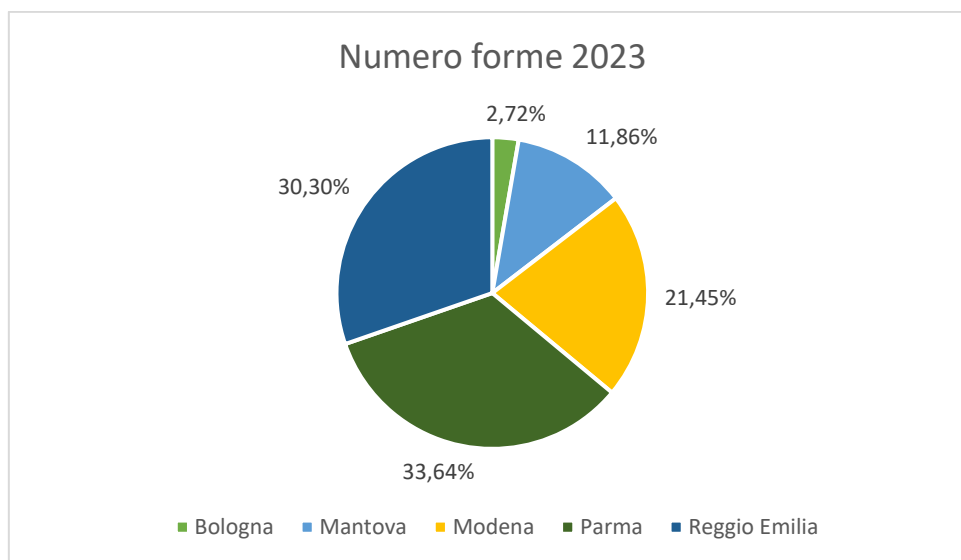


Grafico 9: Distribuzione geografica della produzione di Parmigiano Reggiano

L'export ha continuato a crescere, rappresentando ora il 43% delle vendite totali. In Italia, la quota di mercato si attesta al 57%. Per quanto riguarda i canali distributivi, la GDO rimane predominante con una quota del 65%, seguita dall'industria (17,1%) e dall'Horeca (acronimo indicante industria alberghiera), che pur rimanendo in coda con l'8,2%, presenta un grande potenziale di sviluppo. Le vendite dirette dei caseifici, principalmente sul mercato italiano, rappresentano il 5% del totale, con un incremento del 10,8%.

Dal punto di vista dell'export, si registrano risultati particolarmente positivi in Spagna (+7,8%), Francia (+6,9%), Stati Uniti (+7,7%) e Australia (+21,8%). Tuttavia, si osservano cali significativi in Canada (-6,5%) e Giappone (-8,2%), dovuti rispettivamente a problemi legati alle quote e al tasso di cambio. Questi dati confermano la solidità del Parmigiano Reggiano sul mercato globale, nonostante le sfide economiche e commerciali.

6.4.2 Progetti o iniziative di tracciabilità

Il Consorzio del Parmigiano Reggiano, in collaborazione con p-Chip Corporation e Kaasmerk Matec, ha recentemente introdotto una tecnologia digitale avanzata per migliorare la tracciabilità e la sicurezza alimentare del Parmigiano Reggiano DOP. Il fulcro di questa innovazione è rappresentato da un micro-transponder *p-Chip*, un dispositivo di dimensioni estremamente ridotte, edibile e più piccolo di un granello di sale, ma con elevata resistenza. Questo micro-transponder è integrato nell'etichetta di caseina e offre una garanzia aggiuntiva di autenticità del formaggio lungo tutta la catena distributiva.

La tracciabilità del Parmigiano Reggiano era già garantita da un sistema avanzato, introdotto nel 2002, attraverso la placca di caseina, un'etichetta contenente un codice alfanumerico unico e un QR code che consente l'identificazione dell'origine del formaggio. Tuttavia, l'aggiunta del micro-transponder p-Chip rappresenta un ulteriore miglioramento del livello di sicurezza, permettendo un controllo più preciso del prodotto lungo tutta la filiera.



Figura 4: Esempio di p-Chip

Joe Wagner, CEO di p-Chip Corporation, ha evidenziato come questa tecnologia di tracciamento di nuova generazione permetta al Consorzio di gestire meglio l'inventario, proteggere i prodotti e affrontare eventuali richiami o problemi di sicurezza con maggiore efficacia. Winus Sloom, Amministratore Delegato di Kaasmerk Matec, ha aggiunto che questa innovazione rappresenta un passo significativo per la protezione dei consumatori e la sicurezza del prodotto.

Nel corso del 2022, la smart label digitale è stata testata su larga scala, con l'applicazione su 100.000 forme di Parmigiano Reggiano. Questa fase di test ha consentito di valutare l'efficacia della tecnologia prima di una sua possibile estensione a tutta la produzione.

Tuttavia, è emerso un problema rilevante legato all'investimento richiesto per implementare questa tecnologia, in particolare per l'acquisto dei lettori necessari per rilevare i chip lungo l'intera filiera produttiva. Questo aspetto rappresenta una sfida che dovrà essere affrontata per garantire una diffusione capillare di questa tecnologia innovativa.

6.5 GORGONZOLA

Il Gorgonzola è uno dei formaggi italiani più prestigiosi, la cui produzione è regolamentata da rigide norme a tutela della sua qualità e autenticità. La produzione del Gorgonzola è consentita esclusivamente nelle regioni del Piemonte e della Lombardia, seguendo una tradizione secolare. In Piemonte, le province autorizzate a produrre il Gorgonzola sono Novara, Vercelli, Cuneo, Biella, Verbania e il territorio di Casale Monferrato. In Lombardia, la produzione è permessa nelle province di Bergamo, Brescia, Como, Cremona, Lecco, Lodi, Milano, Pavia e Varese. Solo il latte proveniente dagli allevamenti situati in queste aree può essere impiegato per produrre il Gorgonzola, garantendo così la conformità alla Denominazione di Origine Protetta (DOP).

Le forme di Gorgonzola sono marchiate su entrambe le facce piane all'origine, ma l'autenticità del prodotto è garantita dal marchio "G" impresso sulla stagnola che avvolge il formaggio. Questo sigillo di qualità è concesso solo alle aziende autorizzate dal Consorzio per la tutela del Gorgonzola, istituito nel 1970.

Il Gorgonzola ha un significativo valore economico e culturale nelle regioni di produzione, tanto che il suo prezzo viene regolarmente quotato nelle piazze di Novara e Milano. Più del 70% della produzione di Gorgonzola avviene nelle province piemontesi, con circa 30 caseifici impegnati nella sua produzione.

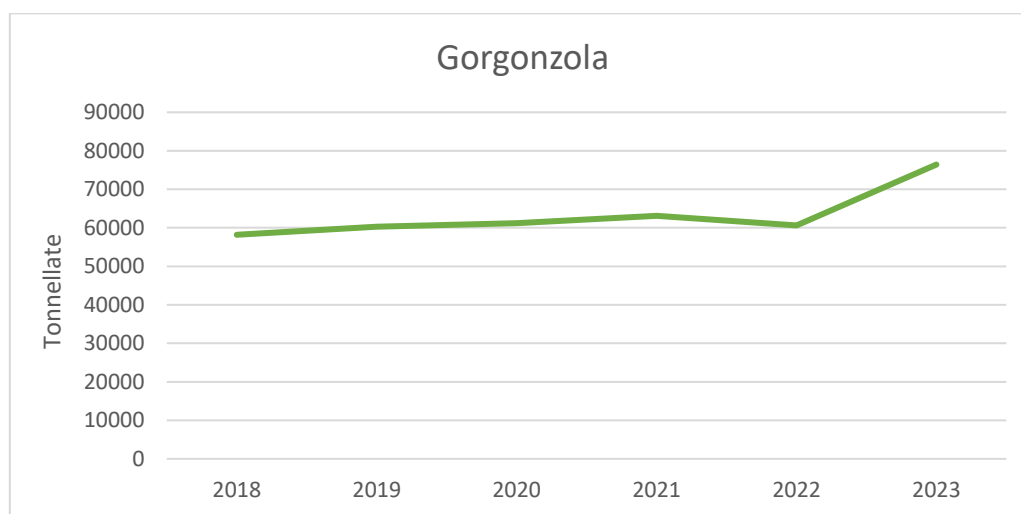


Grafico 10: Andamento produzione Gorgonzola

Il processo produttivo del Gorgonzola DOP è regolamentato da stringenti controlli volti a garantire la tracciabilità e la qualità del prodotto, in conformità con il disciplinare di produzione. Ogni fase della produzione deve essere monitorata in modo rigoroso, con una documentazione accurata sia dei materiali in entrata che di quelli in uscita. Questa sorveglianza continua è supportata dall'iscrizione obbligatoria di allevatori, caseifici, stagionatori e porzionatori in appositi elenchi gestiti dall'organismo di controllo autorizzato. La tenuta dei registri di produzione e la denuncia dei quantitativi prodotti sono ulteriori misure che contribuiscono a garantire la qualità del Gorgonzola DOP.

L'organismo di controllo autorizzato effettua verifiche su tutta la materia prima, assicurando che venga monitorata in ogni fase della produzione. Le persone fisiche o giuridiche coinvolte nel processo produttivo, tutte iscritte nei rispettivi elenchi, sono sottoposte a controlli in conformità al disciplinare di produzione e al piano di controllo, assicurando così la conformità del prodotto finale agli standard previsti.

Il Gorgonzola DOP è identificato da due marchi distintivi, applicati durante la produzione e la stagionatura, che garantiscono che il formaggio rispetti le caratteristiche organolettiche e qualitative previste.

- Primo marchio: Questo marchio viene apposto all'origine su entrambe le facce piane della forma e include il numero di identificazione del caseificio, ottenuto tramite matrici distribuite dal Consorzio di Tutela, l'ente incaricato dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali per sovrintendere alla produzione.
- Secondo marchio: Applicato una volta che il prodotto ha raggiunto le caratteristiche necessarie per l'immissione sul mercato, questo marchio consiste in un foglio di alluminio goffrato che avvolge la forma o la mezza forma. Su questo foglio sono riportati il marchio all'origine, con il numero identificativo del caseificio, e un ulteriore marchio goffrato che garantisce l'autenticità e la tracciabilità del prodotto. Il foglio di alluminio riporta anche la Denominazione di Origine Protetta "Gorgonzola" e il simbolo della DOP dell'Unione Europea.



Figura 5: Logo registrato del Gorgonzola

Questi accorgimenti assicurano che ogni forma di Gorgonzola DOP rispetti rigorosamente gli standard di qualità, permettendo la riconoscibilità e tracciabilità del prodotto lungo tutta la filiera produttiva, dalla materia prima fino alla distribuzione finale.

6.5.1 Export

Il Gorgonzola DOP è un formaggio italiano di eccellenza, riconosciuto e apprezzato non solo in Italia, ma anche sui principali mercati internazionali. Nel 2023, l'export di Gorgonzola ha registrato una crescita dell'1,1%, raggiungendo un totale di 24.982 tonnellate esportate. Di queste, 21.422 tonnellate sono state destinate ai mercati intra-UE, con un incremento dello 0,8%, mentre 3.559 tonnellate sono state esportate nei mercati extra-UE, con una crescita del 2,9%.

Germania e Francia si confermano i principali importatori, assorbendo oltre 11.000 tonnellate e rappresentando il 44,6% delle esportazioni totali, con variazioni minime rispetto al 2022 (Francia -0,41%; Germania -1,4%). Si sono registrati notevoli aumenti in Giappone (+15,76%, pari a 533.781 kg) e in Polonia (+14,94%, pari a 1.216.583 kg). Complessivamente, il Gorgonzola è consumato in 90 Paesi, coprendo quasi il 50% del pianeta.

La tendenza positiva nelle esportazioni è proseguita anche nel 2024, con un incremento del 6,1% nei mercati intra-UE e del 16% nel resto del mondo, secondo i dati aggiornati a febbraio 2024. Questo trend evidenzia la crescente popolarità del Gorgonzola DOP a livello globale, consolidandone la posizione come uno dei formaggi italiani più apprezzati all'estero.

Negli Stati Uniti, nonostante la concorrenza delle imitazioni locali, si è registrato un aumento del 46% nelle esportazioni di Gorgonzola. In Asia, le importazioni di Gorgonzola sono cresciute del 5,4%, sebbene la competizione con prodotti "Italian sounding" continui a rappresentare una sfida. Nonostante queste difficoltà, la crescita complessiva del Gorgonzola DOP nel mondo continua a essere robusta, dimostrando la sua resilienza e la capacità di affermarsi nei mercati internazionali.

6.5.2 Progetti o iniziative di tracciabilità

Il sistema di tracciamento del formaggio Gorgonzola DOP attualmente non prevede l'adozione di tecnologie avanzate come la blockchain, né sono in corso progetti pilota finalizzati all'introduzione di sistemi di tracciabilità tecnologici. Al momento, l'unico metodo disponibile per i consumatori per verificare l'autenticità del prodotto risiede nel rispetto delle

caratteristiche di etichettatura stabilite dal disciplinare di produzione. Questo disciplinare specifica i requisiti necessari affinché il prodotto possa essere riconosciuto come Gorgonzola DOP, garantendo così il rispetto della denominazione di origine protetta.

Il Consorzio per la tutela del Gorgonzola, sebbene non abbia avviato progetti specifici in ambito di tracciabilità tecnologica, incentiva attivamente iniziative volte a promuovere la conoscenza del prodotto. In particolare, si concentra su campagne di marketing attraverso i social media (progetto "Generazione G"), con l'obiettivo di aumentare la consapevolezza e il riconoscimento del formaggio Gorgonzola tra i consumatori. Questo tipo di strategia comunicativa è finalizzata a contrastare l'effetto dell'"Italian sounding", un fenomeno che colpisce significativamente il Gorgonzola e altri prodotti DOP, dove imitazioni e prodotti con nomi simili cercano di sfruttare la reputazione della produzione autentica italiana.

6.6 Asiago

Il formaggio Asiago DOP rappresenta una delle eccellenze del panorama caseario italiano, classificandosi come la quarta Denominazione di Origine Protetta (DOP) in termini di produzione di formaggio a base di latte vaccino in Italia. Un elemento distintivo di questa DOP è la possibilità di produrre due tipologie di formaggio sotto la stessa denominazione: Asiago Fresco e Asiago Stagionato, ciascuno caratterizzato da proprietà organolettiche uniche. Entrambe le varianti sono profondamente radicate nella tradizione secolare dell'area di produzione, conferendo al formaggio un forte legame con il territorio.



Grafico 11: Andamento produzione Asiago

La produzione dell'Asiago DOP è limitata a specifiche aree del Nord-Est italiano, comprendendo l'intero territorio delle province di Vicenza e Trento, oltre a parte delle province di Padova e Treviso. Questa delimitazione geografica, stabilita per legge, assicura il controllo della filiera e il mantenimento degli elevati standard qualitativi previsti dal disciplinare di produzione. L'area di raccolta del latte e di lavorazione del formaggio è dunque soggetta a norme rigorose che garantiscono l'autenticità del prodotto.

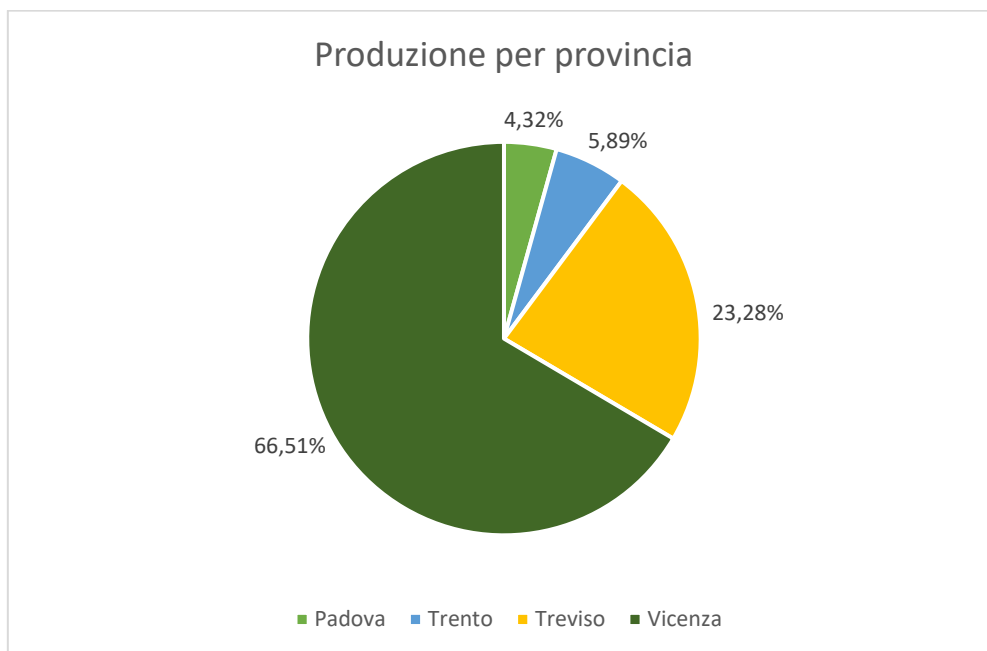


Grafico 12: Distribuzione geografica della produzione di Asiago

Il valore di mercato del formaggio Asiago DOP viene monitorato settimanalmente, con particolare riferimento alla piazza di Milano, a testimonianza della sua rilevanza economica e della costante domanda sia sul mercato nazionale che internazionale.

Il formaggio Asiago DOP è soggetto a un sistema di identificazione e tracciabilità estremamente rigoroso, volto a garantire l'autenticità del prodotto lungo tutta la filiera produttiva. Ogni forma di Asiago è contrassegnata da placchette di caseina numerate e dalle fascere marchianti fornite dal Consorzio di Tutela. Le fascere contengono il logo ufficiale della denominazione, che raffigura una forma di formaggio tagliata con uno spicchio mancante, stilizzato a forma di "A".



Grafico 6: Logo registrato dell'asiago

Oltre al logo, le fascere riportano la sigla alfanumerica del caseificio produttore e la denominazione "Asiago", ripetuta più volte lungo la fascera. Questi contrassegni devono essere sempre visibili sulle forme intere e non possono essere coperti da pellicole o serigrafie.

Per quanto riguarda l'Asiago Stagionato, un'ulteriore misura di tracciabilità prevede l'impressione di una lettera sullo scalzo della forma, indicante il mese di produzione, da gennaio a dicembre. Questa marcatura consente di risalire con precisione alla data di produzione del formaggio.

Anche nel caso di formaggio porzionato e confezionato, la tracciabilità è garantita. Le porzioni devono mantenere la crosta originale, e nel caso in cui la marchiatura d'origine diventi invisibile, devono essere utilizzate soluzioni di confezionamento che assicurino la rintracciabilità del prodotto in ogni fase di distribuzione.

6.6.1 Produzione ed export

Nel 2023, il Consorzio Tutela Formaggio Asiago ha proseguito il suo impegno verso la sostenibilità e l'espansione del formaggio Asiago DOP, evidenziando una crescita significativa in diversi settori. Tra i principali risultati, spicca l'aumento della produzione di Asiago DOP Stagionato, che ha registrato un incremento del 20,5%, e del Prodotto della Montagna, cresciuto del 7,8%. A livello internazionale, l'export ha mostrato un aumento del 5,4%, in parte grazie alle nuove strategie di espansione in mercati come Asia e Sud America.

Le strategie effettuate del consorzio hanno portato a un aumento della produzione di varianti a lunghe stagionature e di nicchie di mercato sempre più apprezzate dai consumatori. Nel 2023, sono state prodotte 1.516.568 forme di Asiago DOP, generando un fatturato complessivo di 160 milioni di euro, con una crescita del 13,4% rispetto all'anno precedente.

Nei primi mesi del 2024, l'Asiago DOP ha registrato la miglior performance tra i formaggi duri e semiduri, con un incremento del 15,2% dei consumi interni e una gestione efficace delle scorte, mentre le esportazioni hanno continuato a crescere.

A livello internazionale, l'export di Asiago nel 2023 ha visto una crescita del 5,4%, con Stati Uniti, Svizzera, Germania e Francia come principali mercati. Parallelamente, il Consorzio ha avviato nuove iniziative per espandere la presenza in Asia e Sud America, con particolare attenzione a Corea del Sud e Messico, paesi che riconoscono e tutelano la Denominazione d'Origine. La lotta contro l'uso improprio della denominazione "Asiago" ha ottenuto successi significativi in paesi come Cile, Brasile, Canada e Australia, ponendo le basi per una crescita internazionale più solida nei prossimi anni.

6.6.2 Progetti o iniziative di tracciabilità

Nel settembre 2023, il Consorzio Tutela Formaggio Asiago ha lanciato il progetto "Filiera Trasparente" con l'obiettivo di far conoscere agli operatori professionali, alla stampa, all'alta ristorazione e agli appassionati la produzione sostenibile e a filiera corta del formaggio Asiago DOP. L'iniziativa, parte del percorso di innovazione "Asiago Green Edge", si propone di valorizzare il legame tra il prodotto e il suo territorio, nonché il recupero degli elementi tradizionali e distintivi della Denominazione di Origine Protetta.

Un altro progetto nato all'interno del consorzio del formaggio Asiago DOP prevede l'adozione della tecnologia blockchain per garantire la tracciabilità e l'autenticità del prodotto lungo tutta la filiera produttiva. Questo sistema è stato implementato per la prima volta dal Caseificio San Rocco di Tezze sul Brenta (Vicenza), in collaborazione con la startup padovana EZ Lab. Utilizzando la piattaforma AgriOpenData, sviluppata da EZ Lab, ogni fase della produzione viene registrata su un registro pubblico e immutabile, consentendo ai consumatori di verificare l'origine e la qualità del prodotto semplicemente leggendo il QR code presente sull'etichetta del formaggio.

Grazie a questo sistema, tutte le informazioni rilevanti, come la provenienza del latte e i dettagli della lavorazione, sono accessibili in tempo reale, offrendo una protezione efficace contro la contraffazione alimentare, di cui l'Asiago DOP è spesso vittima. Il caseificio, che raccoglie latte in un'area circoscritta tra le province di Padova, Vicenza e Treviso, applica già standard rigorosi di tracciabilità secondo le norme UNI EN ISO 22005:2008 e DPT-035. La certificazione blockchain rappresenta un ulteriore passo avanti per migliorare la trasparenza e il valore del prodotto.

6.7 Mozzarella di bufala

La Mozzarella di Bufala Campana DOP è un formaggio fresco a pasta filata, prodotto esclusivamente con latte di bufala proveniente dalle aree geografiche delimitate dal disciplinare di produzione. Questo prodotto, riconosciuto come Denominazione di Origine Protetta (DOP) nel 1996, conserva le sue caratteristiche organolettiche uniche grazie all'influenza delle condizioni ambientali locali e ai tradizionali metodi di lavorazione, che garantiscono la qualità e l'autenticità del formaggio.

Nel 2023, la produzione certificata di Mozzarella di Bufala Campana DOP ha raggiunto 55.588 tonnellate, con un leggero calo dello 0,4% rispetto al 2022, segnando un periodo di stabilizzazione dopo anni di crescita significativa. Tale produzione rappresenta circa il 15% del totale della mozzarella prodotta in Italia, con un fatturato complessivo al consumo di 750 milioni di euro. La Mozzarella di Bufala Campana DOP ha un'importante quota di mercato legata all'export, pari al 38,3% delle vendite totali nel 2023, con la Francia che rimane il principale mercato di destinazione, assorbendo il 29% delle esportazioni. Tuttavia, rispetto al 2022, le esportazioni hanno subito una lieve flessione, dovuta principalmente alle difficoltà del contesto economico internazionale. La filiera produttiva si basa su una struttura radicata nella zona DOP, che coinvolge 1.201 allevamenti di bufale e 91 caseifici certificati.

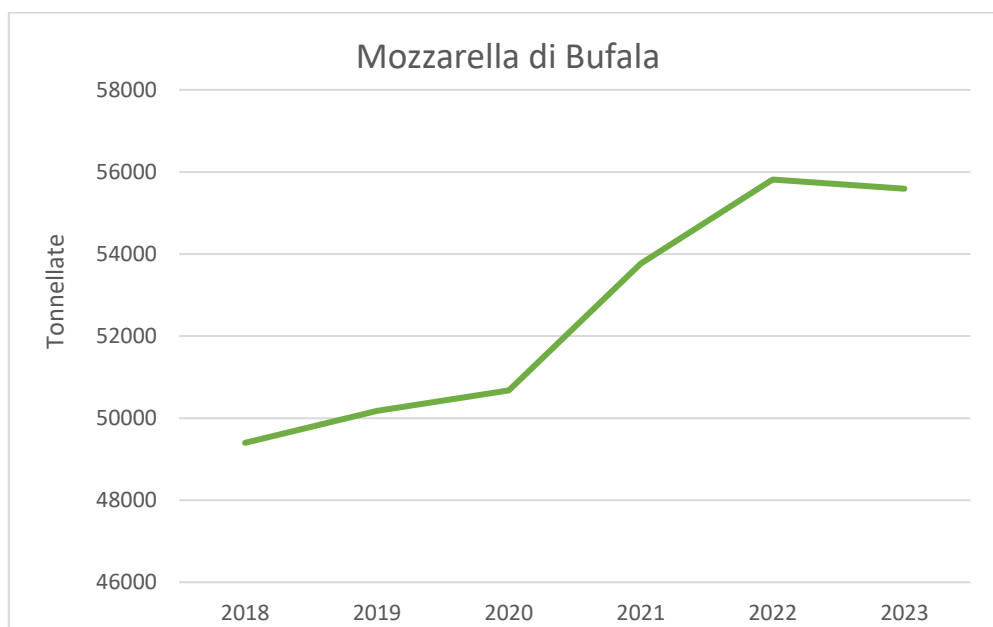


Grafico 13: Andamento produzione Mozzarella di Bufala

La normativa che regola la Mozzarella di Bufala Campana DOP è molto specifica in merito all'etichettatura e all'uso del contrassegno che ne garantisce l'origine e la qualità, prevenendo frodi e confusioni nel consumatore.

Questo contrassegno è parte integrante del sistema di tutela del prodotto e deve essere apposto in modo visibile sull'etichettatura. Inoltre, per mantenere la Denominazione di Origine Protetta (DOP), ogni operatore che intende produrre mozzarella con tale denominazione deve rispettare rigidi controlli che verificano l'origine del latte e il rispetto del disciplinare di produzione.



Figura 7: Logo registrato della mozzarella di bufala

È vietato l'uso di termini come "mozzarella di bufala" per prodotti che non siano DOP, tranne nel caso in cui la denominazione riporti chiaramente "mozzarella di latte di bufala" e rispetti norme stringenti per evitare confusione tra i consumatori. Ad esempio, il termine "mozzarella" e la dicitura "di latte di bufala" devono apparire con caratteri di uguale dimensione, e tra questi due termini deve essere inserito un nome di fantasia o il nome commerciale del produttore.

Infine, è proibito usare simboli o indicazioni che richiamino in modo evocativo il contrassegno ufficiale DOP o qualsiasi elemento geografico che potrebbe confondere il consumatore riguardo alla provenienza del prodotto. L'obiettivo di questa normativa è assicurare la trasparenza e l'autenticità del prodotto, proteggendo al contempo i consumatori dalle imitazioni che non rispettano i rigorosi standard della DOP.

6.7.1 Export

Nel contesto dell'espansione internazionale della Mozzarella di Bufala Campana DOP, i dati relativi al 2023 indicano una crescita significativa delle esportazioni, con un valore che ha superato i 300 milioni di euro. Questo risultato rappresenta un importante traguardo per il comparto, che per la prima volta ha visto oltrepassare il 40% della produzione totale destinata all'export. Tale crescita riflette l'elevata domanda sui mercati esteri e sottolinea il ruolo strategico delle esportazioni nel consolidamento del settore.

In linea con questa tendenza, il Consorzio di Tutela della Mozzarella di Bufala Campana DOP ha avviato un tour internazionale con l'obiettivo di promuovere ulteriormente il prodotto nei principali mercati globali. Il tour ha preso il via il 25 febbraio 2024 a Parigi, in occasione del prestigioso "Salon du Fromage" presso il "Paris Expo Porte de Versailles". La Francia, in quanto principale mercato estero per la Mozzarella di Bufala Campana, assorbe circa un terzo delle esportazioni totali del prodotto. In questo contesto, è rilevante evidenziare che il consumo medio di formaggi in Francia ha raggiunto nel 2021 i 29 kg pro capite, di cui 1,9 kg costituiti da mozzarella, rendendola il terzo formaggio più consumato a livello nazionale (report 2023 di France Agrimer).

Un altro mercato di crescente importanza è la Spagna, che ha registrato un notevole incremento nella domanda di Mozzarella di Bufala Campana DOP, contribuendo al 5% delle esportazioni totali nel 2023. Questo rafforza la proiezione del prodotto verso mercati europei di particolare interesse strategico.

Sebbene la produzione complessiva di Mozzarella di Bufala Campana DOP abbia subito una lieve flessione nel 2023, con un totale di 55.707 tonnellate prodotte, pari a un calo dello 0,28% rispetto al 2022, i dati sulle esportazioni si confermano estremamente positivi. Nel terzo trimestre del 2023, l'export della mozzarella di bufala ha registrato un incremento del 10%, a fronte di una crescita del 3% per l'intero comparto lattiero-caseario.

Il presidente del Consorzio, Domenico Raimondo, ha sottolineato come l'export rappresenti un pilastro fondamentale della strategia di sviluppo del Consorzio, nonostante le sfide poste dal contesto internazionale. L'incremento nelle esportazioni conferma il crescente apprezzamento per la Mozzarella di Bufala Campana DOP nei mercati esteri e pone in risalto l'importanza di continuare a investire in attività promozionali globali per consolidare la posizione competitiva del prodotto a livello mondiale.

6.7.2 Progetti o iniziative di tracciabilità

Il successo crescente della Mozzarella di Bufala Campana DOP sui mercati internazionali ha attratto negli ultimi venti anni numerosi tentativi di imitazione e falsificazione. Questi fenomeni, mirano ad ingannare i consumatori riproducendo confezioni, marchi e bollini simili a quelli del prodotto originale, per affrontare questo problema, il Consorzio di Tutela della Mozzarella di Bufala Campana DOP ha deciso di investire in nuove tecnologie, sviluppando un sistema basato sull'Intelligenza Artificiale (IA) per il monitoraggio e la protezione del marchio.

A partire da marzo 2024, è operativo un sistema di vigilanza intelligente che consente di analizzare e confrontare oltre 26.000 etichette registrate con le immagini e i dati disponibili online, identificando tempestivamente eventuali tentativi di frode o contraffazione. Questo sistema, che fa parte delle attività di vigilanza del Consorzio, rappresenta un investimento significativo, assorbendo il 20% del patrimonio associativo, ed è caratterizzato da un modello di apprendimento continuo che migliora la sua efficienza man mano che elabora nuove informazioni. La grande quantità di dati gestiti dal sistema permette una sorveglianza costante e capillare dei mercati global.

Nel 2023, il Consorzio ha realizzato 5.000 verifiche, a cui si sono aggiunti altri 10.000 controlli effettuati da enti come l'ASL e i Carabinieri, per un totale di 15.000 ispezioni volte a tutelare l'autenticità del prodotto. Per rafforzare ulteriormente il sistema di controllo, è stato creato anche un personaggio virtuale, *Nina*, che funge da controllore digitale e rappresenta il volto dell'innovazione nel monitoraggio.

Un esempio di azienda leader nella lotta contro le contraffazioni e nell'implementazione di tecnologie avanzate è Spinosa S.p.a., con sede a Castel Volturno (CE), uno dei maggiori produttori di Mozzarella di Bufala Campana DOP. Fondata nel 1994, l'azienda lavora con oltre 45 allevamenti certificati e trasforma il latte di bufala entro 48 ore dalla mungitura, garantendo elevati standard qualitativi. Spinosa esporta circa il 40% della propria produzione, dimostrando una forte presenza sui mercati esteri.

Spinosa S.p.A. ha adottato la tecnologia *Blockchain* per garantire una tracciabilità totale lungo tutta la filiera produttiva. Attraverso la piattaforma EY OpsChain Food Traceability, i consumatori possono accedere a informazioni dettagliate sull'origine del latte e sui processi di lavorazione, semplicemente scansando un QR code presente su ogni confezione. Questo sistema di tracciabilità non solo assicura trasparenza, ma offre anche un audit completo delle attività svolte, permettendo di identificare eventuali responsabilità lungo la filiera.

L'implementazione della Blockchain rappresenta un passo significativo nella protezione del marchio DOP e nella lotta contro le contraffazioni. Spinosa, insieme ad altre aziende del settore, utilizza questa tecnologia per creare token unici associati ai prodotti fisici, migliorando la visibilità in tempo reale del processo produttivo e distributivo. In questo modo, è possibile garantire la sicurezza del prodotto e rafforzare la fiducia dei consumatori. Questo approccio non solo supporta le esportazioni dell'azienda, ma contribuisce anche a

valorizzare la qualità e l'autenticità della Mozzarella di Bufala Campana DOP a livello globale.

6.8 Fontina

Originaria della Valle d'Aosta, la Fontina DOP è intrinsecamente legata al territorio in cui viene prodotta. La qualità superiore di questo formaggio è strettamente connessa ai pascoli alpini della regione e alle mucche che forniscono il latte, fondamentale per la sua produzione. La combinazione di questi fattori territoriali e produttivi contribuisce a conferire alla Fontina il suo carattere distintivo e la sua eccellenza gastronomica.

Il Consorzio Produttori e Tutela della DOP Fontina svolge un ruolo cruciale nella salvaguardia e promozione di questa tradizione secolare. Con un impegno costante nella difesa e nel miglioramento della qualità del prodotto, il Consorzio si dedica alla preservazione delle pratiche tradizionali e alla crescita del marchio. Da dicembre 2020, il Consorzio conta 169 soci e gestisce la marcatura di circa 400.000 forme di Fontina ogni anno. Questo lavoro è essenziale per garantire che la Fontina DOP continui a rappresentare un'eccellenza della gastronomia regionale e nazionale.

Le forme di Fontina sono dotate di specifici elementi identificativi che garantiscono la tracciabilità e l'autenticità del prodotto. Sulla superficie dello scalzo di ogni forma è applicata una placchetta in caseina che riporta un codice alfanumerico unico per ciascuna forma. La placchetta è di colore verde per le produzioni di alpeggio e di colore incolore per le altre produzioni. I codici alfanumerici delle placchette di alpeggio iniziano con la lettera "A", mentre quelli degli altri siti produttivi iniziano con altre lettere dell'alfabeto, ad eccezione della "A".

In aggiunta, le forme sono contrassegnate da uno stampo che riporta l'identificativo "Consorzio Tutela Fontina" (acronimo "CTF") e un codice numerico specifico del produttore. Gli stampi per le produzioni in alpeggio sono numerati inferiormente a 600. Tali stampi, realizzati in materiale plastico e di forma rettangolare, vengono applicati su una delle facce piane della forma durante la pressatura e rimossi al termine di questo processo.



Figura 7: Logo registrato della Fontina

Il marchio “Fontina D.O.P.” viene impresso sulle forme che soddisfano le caratteristiche stabilite dal disciplinare e che hanno maturato almeno 80 giorni dalla fase di stagionatura.

Inoltre la Fontina viene porzionata esclusivamente nella zona di produzione per preservare le sue caratteristiche organolettiche fino al consumatore finale. Durante il confezionamento, è consentita una pulizia superficiale della crosta per rimuovere la morchia umida accumulatasi durante la stagionatura, senza compromettere l'identificazione del marchio Fontina. Per i prodotti affettati e per quelli destinati ad altre trasformazioni, è ammessa la rimozione della crosta.

Per garantire l'autenticità, ogni forma di Fontina è dotata di specifici marchi identificativi:

- Marchio di Origine: Impresso a pressione sulle forme, riporta l'acronimo “CTF” (Consorzio Tutela Fontina) e un numero identificativo del produttore.
- Placchetta di Caseina: Numerata progressivamente e applicata sullo scalzo della forma.
- Marchio di Selezione: Impresso con inchiostro indelebile su una faccia della forma, certifica che il prodotto ha superato rigidi controlli di qualità.
- Contrassegno alla Vendita: Una velina autorizzata dal Consorzio di tutela, posizionata sul lato opposto al marchio, completa il processo di identificazione.

6.8.1 Produzione ed export

Nel 2022, il valore della produzione di Fontina ha raggiunto circa 42 milioni di euro. Per il 2023, si prevede che il valore si mantenga o superi tale cifra, con i dati del primo semestre che indicano un ammontare di 29 milioni di euro. Circa il 15% della produzione è destinato

ai mercati esteri, con gli Stati Uniti che rappresentano il 30% delle esportazioni. In Europa, i principali mercati di destinazione sono Francia, Germania e Spagna. Con 410.000 forme prodotte nel 2022, la Fontina si colloca all'ottavo posto tra i formaggi di latte vaccino per quantità prodotta tra i formaggi italiani, meritandosi la denominazione di "oro bianco" della Valle d'Aosta.

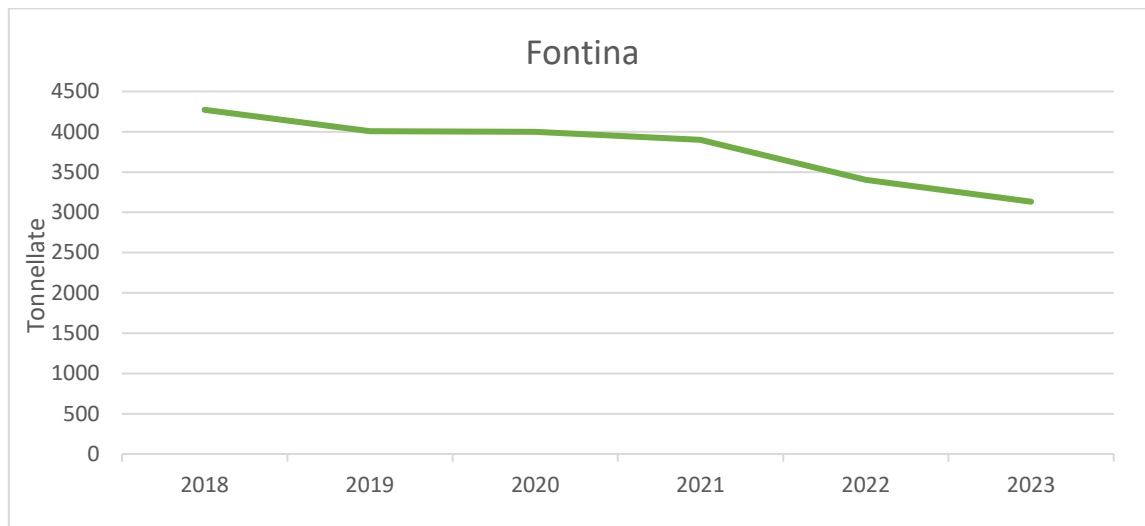


Grafico 14: Andamento produzione Fontina

Nel 2022, la produzione certificata di Fontina ha subito un calo del 6,7%, con una riduzione del numero di forme prodotte, che è sceso da 410.000 a 390.000 nel 2023, corrispondente a un decremento del 4,9%.

In questo contesto, i prezzi alla produzione delle forme di Fontina non ancora stagionate hanno registrato un incremento significativo del 26,5% negli ultimi quattro anni, attestandosi a 9,20 euro al chilogrammo (fonte: Camera di Commercio della Valle d'Aosta). Inoltre, il prezzo all'ingrosso del prodotto stagionato ha subito un ulteriore aumento del 8% nel 2023, raggiungendo i 13,40 euro al chilogrammo, come riportato dal Consorzio di Tutela della Fontina. Questa riduzione delle quantità prodotte è stata principalmente causata dal cambiamento climatico, con particolare riferimento alla siccità che ha colpito la Valle d'Aosta nel 2022. Questo fenomeno ha influenzato negativamente la frequenza delle precipitazioni e la qualità dell'erba utilizzata per i pascoli, compromettendo così le condizioni di alimentazione del bestiame e, di conseguenza, la produzione di latte e formaggio.

Tuttavia, nel 2023 si sono osservate condizioni climatiche più favorevoli, con un miglioramento del manto erboso, suggerendo una possibile ripresa nelle produzioni future.

6.8.2 Progetti o iniziative di tracciabilità

Attualmente, la filiera del Fontina dispone di un sistema per tracciare il latte prodotto da ciascun allevatore. Questo sistema è utilizzato durante la fase di produzione del latte. Durante questa fase, il trasportatore verifica il latte conferito dagli allevatori e inserisce la quantità (in litri) nel sistema. I sistemi in uso già rilevano informazioni importanti per la tracciabilità, tra cui:

- Codice dell'Allevatore: per l'identificazione degli allevatori.
- Data e Ora: del conferimento del latte.
- Quantità di Litri: conferiti da ciascun allevatore.
- Temperatura: del latte.
- Conteggio Totale: delle consegne.

Dopo questa fase, gli operatori dei caseifici e della stagionatura raccolgono ulteriori informazioni manualmente, annotandole ogni giorno su moduli cartacei. Questo metodo presenta vari problemi potenziali, tra cui l'errore umano e la difficoltà di gestione del grande volume di dati da tracciare.

Il Consorzio di Tutela del formaggio Fontina ha avviato lo sviluppo di un progetto volto a migliorare l'efficienza del sistema di tracciabilità lungo la filiera produttiva, adottando una piattaforma basata su tecnologia blockchain. L'architettura e il modello di dati della piattaforma sono stati progettati per interfacciarsi con la blockchain Algorand, al fine di registrare le transazioni e garantire l'immutabilità dei dati raccolti. Gli operatori della filiera del formaggio Fontina DOP inseriscono le transazioni lungo tutte le fasi produttive, ma i dati vengono inviati alla blockchain Algorand, in formato JSON, soltanto durante la fase di imballaggio. Questa scelta consente di mantenere basso il consumo energetico, riducendo l'impatto ambientale e ottimizzando i costi complessivi.

La piattaforma è stata testata e validata nei caseifici della Valle d'Aosta, dimostrando diversi aspetti positivi rispetto ad un utilizzo standard della blockchain. In particolare:

- Sostenibilità ambientale: L'uso di una Blockchain Green, con un meccanismo di consenso a basso consumo energetico, rappresenta un elemento di forte innovazione. L'algoritmo Pure Proof of Stake consente di validare le transazioni in pochi secondi, riducendo al minimo l'impatto energetico.
- Costi di transazione: Il costo associato alle transazioni è un fattore critico nella filiera. La piattaforma sviluppata consente di inviare una singola transazione per ciascuna

fase registrata, con costi variabili. Al settembre 2024, la tariffa per le transazioni sulla blockchain Algorand era di 0,001 Algo (meno di 0,01 centesimi di dollaro per transazione), in funzione del tasso di cambio Algo/USD. Gli sviluppatori della piattaforma hanno scelto di raccogliere e inviare i dati solo al termine della fase di imballaggio, riducendo così i costi associati alle transazioni durante l'intero processo produttivo.

Questo approccio si rivela particolarmente vantaggioso per filiere di piccole dimensioni, come quella della Fontina, in cui tutte le materie prime vengono prodotte localmente, nella regione della Valle d'Aosta. La riduzione del numero di transazioni e l'invio dei dati solo al completamento di tutte le fasi permettono di evitare che i costi delle tecnologie blockchain impattino negativamente sulla produzione.

6.9 Analisi formaggi

Dall'analisi delle informazioni raccolte, il settore dei formaggi risulta altamente idoneo allo sviluppo di tecnologie per la tracciabilità di filiera, data la sua rilevanza nell'industria alimentare italiana. Questo mercato, nonostante le difficoltà legate a squilibri internazionali e al cambiamento climatico, continua a crescere. Sebbene il settore comprenda una vasta gamma di prodotti, la maggior parte del mercato è dominata da sei formaggi principali: Grana Padano, Parmigiano Reggiano, Gorgonzola, Asiago, Mozzarella di Bufala e Fontina.

L'Italia è il maggiore esportatore di formaggi, con una presenza significativa nei mercati americano e cinese, dove la contraffazione e il fenomeno dell'"Italian Sounding" rappresentano sfide rilevanti. La consapevolezza di queste debolezze ha portato negli ultimi anni all'avvio di vari progetti per migliorare la tracciabilità e contrastare la contraffazione.

Il settore è strutturato in diversi Consorzi di tutela, ciascuno responsabile della protezione degli interessi dei propri prodotti. Questi consorzi sono formati dai produttori, come i caseifici, che sono tenuti a rispettare le decisioni consortili. I progetti di tracciabilità nel settore dei formaggi si dividono in due categorie: una legata al controllo della produzione lungo la filiera, per garantire che il prodotto finale rispetti il disciplinare (ad esempio, il progetto MOREGRANA per il Grana Padano), e l'altra orientata alla trasparenza verso i consumatori, per convalidare l'origine del prodotto acquistato.

Tra i principali produttori di formaggi, solo tre consorzi hanno avviato progetti di tracciabilità rivolti ai consumatori. Di questi, i consorzi dell'Asiago e della Fontina hanno scelto soluzioni basate su blockchain, mentre il Parmigiano Reggiano ha optato per tecnologie specifiche

come P-chip. Gli altri consorzi, come quello del Gorgonzola, si sono concentrati su progetti per sensibilizzare i consumatori, mentre il Grana Padano e la Mozzarella di Bufala hanno puntato su progetti per il controllo della filiera o l'uso di intelligenza artificiale per contrastare la contraffazione.

Alcuni caseifici individuali, come caseificio Torre Pallavicina (Grana Padano) e Spinosa S.p.A (Mozzarella di Bufala), hanno deciso di implementare sistemi blockchain autonomamente. Tuttavia, l'adozione di tali tecnologie comporta costi elevati, limitando la possibilità di implementazione ai caseifici con grandi capacità produttive, lasciando scoperti i caseifici di dimensioni più piccole.

Ad oggi, nessuno dei Consorzi di tutela dei sei principali formaggi italiani (Grana Padano, Parmigiano Reggiano, Gorgonzola, Asiago, Mozzarella di Bufala e Fontina) prevede esplicitamente nel proprio disciplinare dei metodi di tracciabilità e trasparenza verso il consumatore che vadano oltre gli elementi tradizionali come gli intagli sulla crosta o i marchi registrati sulle etichette. Questo significa che, pur potendo adottare tecnologie innovative come la blockchain o altri sistemi di tracciabilità, i caseifici non sono obbligati a farlo su indicazione del consorzio.

L'adozione di tecnologie avanzate per la tracciabilità, quindi, rimane una scelta volontaria dei singoli caseifici, e non è vincolata da alcuna imposizione regolamentare. Ogni produttore ha la libertà di selezionare le soluzioni che ritiene più opportune per garantire la qualità e l'autenticità dei propri prodotti, ma senza un mandato consortile, l'applicazione di queste tecnologie non è uniforme.

7. Miele

Il settore apistico italiano, che conta quasi 75.000 apicoltori professionisti (+32% rispetto 2019) e circa 1,8 milioni di alveari, produce annualmente 22.000 tonnellate di miele, distribuite su oltre 30 tipologie diverse di prodotto. Tuttavia, questo comparto, nonostante la sua eccellenza e varietà, sta attraversando una crisi profonda, principalmente a causa di due fattori: il cambiamento climatico e la concorrenza sleale sul mercato internazionale.

Le anomalie climatiche, come gelate tardive, inverni troppo miti e estati torride, hanno drasticamente ridotto la disponibilità di nettare per le api, con un impatto significativo sulla produzione di miele. La stagione del 2023 ha visto una diminuzione della produzione di miele, scesa dalle 25.000 tonnellate del 2022 a circa 23.000 tonnellate. Un esempio

emblematico è il miele di acacia, la cui produzione è calata del 14% rispetto all'anno precedente.

Parallelamente, la concorrenza sleale rappresentata da miele adulterato, spesso proveniente da Asia e America, e venduto a prezzi significativamente inferiori, ha ulteriormente aggravato la situazione. Mieli contraffatti, con prezzi all'ingrosso che variano tra 1 e 2 euro al chilo, competono con il miele italiano, il cui costo di produzione è tra 6 e 10 euro al chilo. Questo squilibrio, rappresenta una minaccia per il mercato italiano, poiché tali prodotti non rispettano gli standard di qualità del miele autentico, compromettendo la competitività del miele italiano. (<https://www.apicoltoremoderno.it/miele-italiano-perche-il-settore-e-in-forte-crisi/>)

Le sfide per gli apicoltori italiani non si limitano alla produzione, ma includono anche l'adozione di misure urgenti per tutelare il settore. La richiesta di Aspromiele alla Regione Piemonte per un sostegno concreto è un esempio degli sforzi in corso per contrastare gli effetti del cambiamento climatico e della concorrenza sleale.

Il settore è infine caratterizzato da una notevole numerosità di entità organizzative, in particolare 119 associazioni, 12 a livello nazionale e 107 a livello locale.

7.1 Processo produttivo

Il primo attore fondamentale nella filiera è l'apicoltore, che si occupa dell'allevamento delle api. L'apicoltore fornisce loro un ambiente protetto attraverso le arnie, dove le api possono lavorare e produrre miele in modo efficiente. Gli apicoltori devono gestire attentamente le colonie, proteggendo le api da parassiti e malattie, come la varroa, e garantendo che le api abbiano accesso sufficiente a risorse floreali per raccogliere nettare. Gli apicoltori sono anche responsabili di fornire nutrimento supplementare in caso di scarsità di fiori, e monitorano regolarmente la salute della colonia per prevenire eventuali problemi.

Le api operaie, raccolgono il nettare dai fiori. Questo nettare viene successivamente trasformato in miele tramite l'aggiunta di enzimi presenti nella saliva delle api. Una volta immagazzinato nelle celle del favo, il miele viene disidratato dalle api stesse per ottenere la giusta consistenza. Gli apicoltori controllano questo processo e aspettano che le api sigillino le celle con la cera, segnalando che il miele è maturo e pronto per la raccolta. Questo processo richiede attenzione per non stressare le api e preservare l'integrità del favo. I favi raccolti vengono poi inseriti in uno smielatore, una macchina che utilizza la forza centrifuga

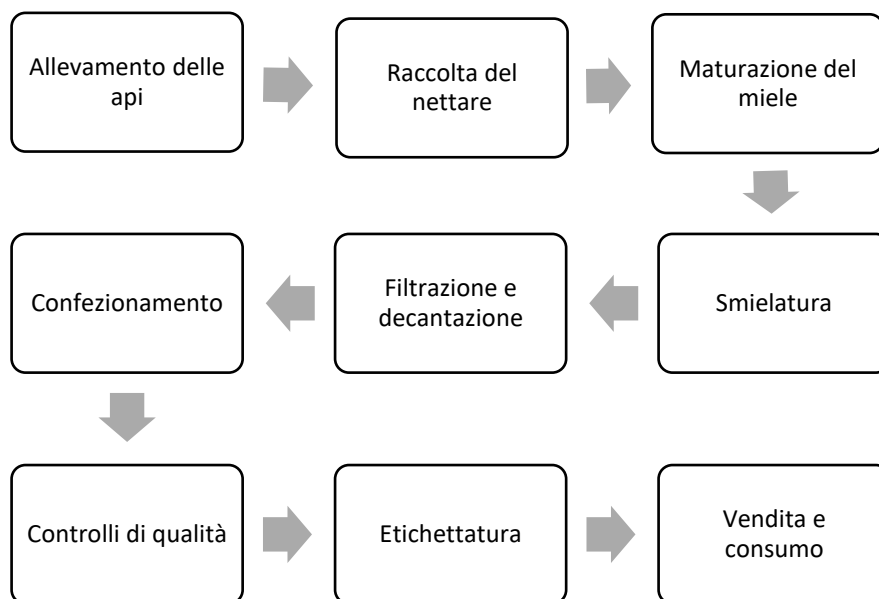
per estrarre il miele senza danneggiare la struttura del favo, permettendo alle api di riutilizzarlo in futuro.

Dopo l'estrazione, il miele grezzo viene filtrato per rimuovere eventuali impurità, come pezzi di cera, propoli o resti di api. Questo processo di filtrazione è spesso gestito dagli addetti alla lavorazione del miele. Il miele filtrato viene poi lasciato decantare in contenitori appositi per permettere alle ultime impurità e bolle d'aria di risalire in superficie e essere rimosse.

Prima della commercializzazione, il miele deve passare rigorosi controlli di qualità. Questi test sono eseguiti da laboratori di analisi e tecnici specializzati che verificano parametri come l'umidità, l'acidità, la presenza di zuccheri aggiunti e il grado di cristallizzazione. Questo assicura che il miele sia conforme agli standard di qualità richiesti per il mercato.

Dopo il controllo qualità, il miele è pronto per essere confezionato. Gli operatori del confezionamento si occupano di trasferire il miele in contenitori di vetro o plastica, a seconda delle esigenze del mercato. Gli addetti all'etichettatura si assicurano che ogni confezione riporti le informazioni obbligatorie, come la provenienza del miele, la data di scadenza e il tipo di miele (ad esempio, miele di acacia, castagno o millefiori).

Una volta confezionato, il miele viene distribuito da grossisti o distributori che lo portano nei mercati locali, nei negozi specializzati o nelle piattaforme di vendita online. In alcuni casi, il miele viene venduto direttamente dagli apicoltori ai consumatori, tramite mercati contadini o negozi aziendali.



Flusso 2: Processo produttivo del Miele

L'ultimo attore della filiera è il consumatore, che sceglie il miele in base alle proprie preferenze. I consumatori devono essere consapevoli di come conservare correttamente il miele, mantenendolo in un luogo fresco e asciutto per preservarne la qualità e le proprietà nutrizionali nel tempo.

7.2 Categorie di miele

Il miele è un prodotto naturale molto variegato, le cui caratteristiche organolettiche dipendono dal tipo di pianta da cui le api raccolgono il nettare. In Italia, esistono diverse tipologie di miele, ognuna con proprietà specifiche legate alla flora locale e al processo di produzione. Di seguito una descrizione delle principali varietà:

- *Miele di Acacia*: Considerato uno dei mieli più pregiati in Italia, si distingue per il suo colore molto chiaro e una consistenza fluida. Il sapore è delicato, dolce, con leggere sfumature di vaniglia. Una delle caratteristiche principali del miele di acacia è la sua lentezza nella cristallizzazione, che lo rende particolarmente indicato come dolcificante naturale per bevande e alimenti, in quanto non ne altera il sapore. Inoltre, il suo alto contenuto di fruttosio lo rende facilmente digeribile e adatto a chi soffre di problemi gastrointestinali.
- *Miele di Castagno*: Questo miele ha un colore scuro e una consistenza più densa rispetto ad altri tipi. Il suo sapore è deciso, con note amarognole e leggermente astringenti. È ricco di minerali, in particolare potassio e magnesio, che gli conferiscono proprietà antinfiammatorie e antiossidanti. È meno utilizzato come dolcificante, ma si abbina perfettamente a formaggi stagionati e piatti salati, grazie al suo sapore intenso.
- *Miele Millefiori*: Derivato dal nettare di diverse varietà di fiori, il miele millefiori varia notevolmente in termini di colore e sapore, a seconda della flora presente nella zona di raccolta e del periodo di produzione. È un miele molto versatile, dolce e delicato, e viene spesso utilizzato come dolcificante naturale in cucina o per il consumo diretto. Grazie alla varietà di fiori, il miele millefiori offre un profilo nutrizionale ampio e proprietà antibatteriche.
- *Miele di Agrumi*: Prodotto principalmente nelle regioni meridionali italiane, dove crescono arance, limoni e altri agrumi, questo miele ha un sapore particolarmente dolce con note floreali e agrumate. Viene apprezzato non solo per il suo gusto fresco e leggero, ma anche per le sue proprietà rilassanti e calmanti, risultando utile per alleviare ansia e favorire il sonno.

Ogni tipo di miele presenta caratteristiche uniche che lo rendono adatto a usi specifici, sia a livello culinario che salutistico. Le diverse varietà offrono benefici per la salute grazie alle loro proprietà antibatteriche, antiossidanti e nutrienti.

7.3 Settore

A livello globale, il valore del mercato del miele nel 2024 è stimato tra 8 e 9 miliardi di euro, evidenziando un'importanza economica significativa supportata da una domanda crescente e da tendenze salutistiche. In Italia, il mercato ha un valore stimato tra 200 e 250 milioni di euro, rappresentando un segmento più ridotto rispetto ai principali produttori mondiali, ma rilevante a livello nazionale. La produzione globale si attesta attorno a 1,8 milioni di tonnellate annue. I primi sette paesi produttori rappresentano circa il 50% della produzione totale, con la Cina che da sola contribuisce per circa un quarto. Sul fronte degli scambi internazionali, l'Unione Europea risulta il secondo maggiore importatore di miele, subito dopo gli Stati Uniti, e il secondo maggiore esportatore dopo la Cina. Nel 2023, il commercio mondiale di miele ha registrato un incremento del 13%.

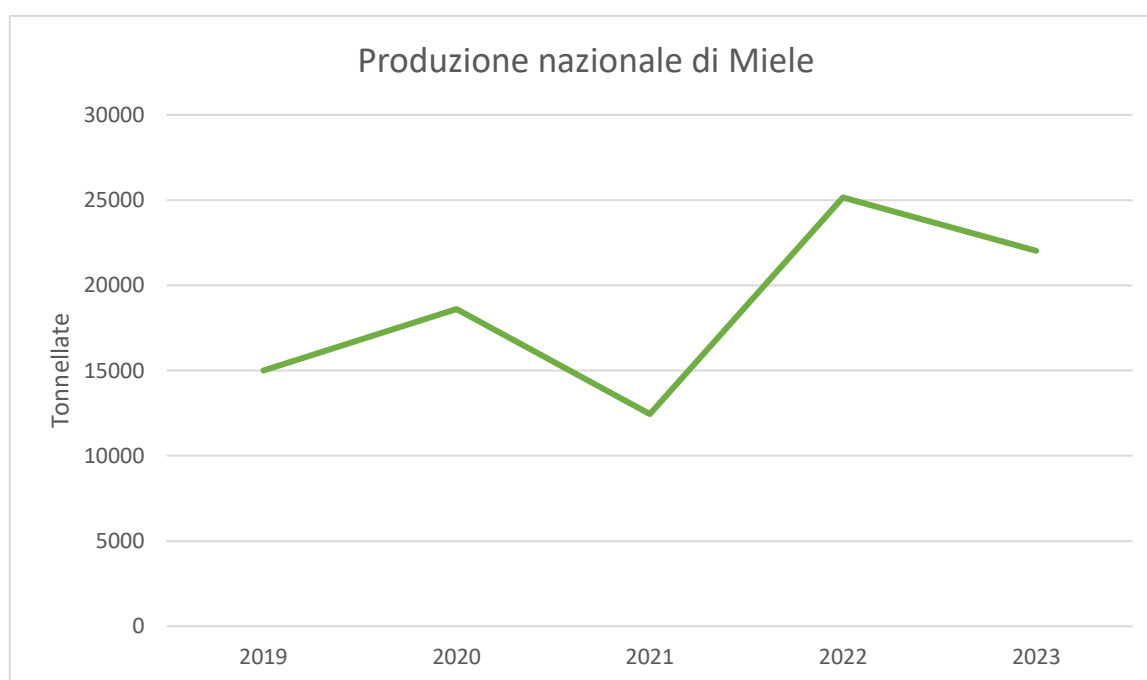


Grafico 15: Andamento produzione italiana del miele

In Italia, la produzione nazionale di miele ha subito un calo negli ultimi anni, dopo un periodo di espansione. Attualmente, copre solo il 54% del fabbisogno interno. Parallelamente, si osserva un incremento costante del numero di apicoltori: nel 2023 si contano oltre 75.000 operatori, con un aumento del 37% rispetto al 2019. Anche il numero di apicoltori professionisti è in crescita (+8% rispetto al 2019), così come il numero di alveari, che negli

ultimi cinque anni è aumentato del 23%. In Italia, nel 2023, si registrano oltre 1,53 milioni di alveari, l'82% dei quali destinati alla produzione commerciale.

Piemonte, Calabria e Sicilia sono le prime tre regioni per presenza di alveari commerciali, rappresentando complessivamente poco più di 1/3 del totale nazionale.

Nel 2024, per il secondo anno consecutivo c'è stata una generalizzata flessione dei prezzi del miele. La debolezza della domanda e la pressione concorrenziale del miele importato a prezzi notevolmente inferiori a quelli nazionali hanno provocato difficoltà per lo smaltimento delle scorte nei magazzini. Le flessioni maggiori si sono evidenziate per agrumi e millefiori (rispettivamente -5,1% e -% nei confronti del 2023); in aumento considerevole anche agrumi (+8,2%) e castagno (+5,8%).

Le regioni con il maggior numero di alveari commerciali sono Piemonte, Calabria e Sicilia, che insieme rappresentano poco più di un terzo del totale nazionale. Tuttavia, nel 2024, per il secondo anno consecutivo, si è osservata una flessione generalizzata dei prezzi del miele. Tale flessione è stata determinata dalla debolezza della domanda e dalla concorrenza del miele importato a prezzi significativamente inferiori a quelli nazionali, il che ha creato difficoltà nello smaltimento delle scorte. Le riduzioni di prezzo più marcate si sono verificate per i mieli di agrumi e millefiori, con decrementi rispettivamente del 5,1% e del 4,8% rispetto al 2023. In controtendenza, il miele di castagno e di agrumi ha registrato un aumento dei prezzi del 5,8% e dell'8,2%.



Grafico 16: Distribuzione geografica produzione di miele

Il miele poliflora rappresenta il 78% dell'offerta disponibile sugli scaffali, mentre i prezzi al dettaglio dei mieli monoflora, come castagno e agrumi, hanno mostrato un leggero aumento, rimanendo stabili ma con una tendenza al ribasso per quelli più comuni, come millefiori e acacia.

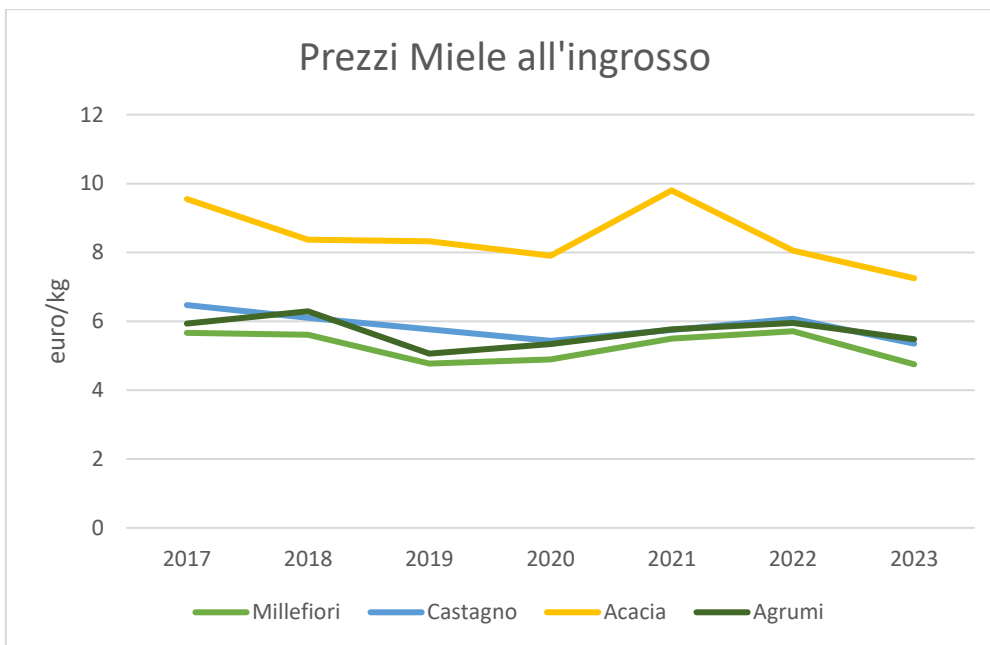


Grafico 17: Andamento produzione diverse tipologie di miele

Dal punto di vista del profilo dei consumatori, gli anziani costituiscono la fascia più rappresentativa per il mercato del miele. In particolare, le coppie anziane rappresentano il 38% dei consumatori totali. L'unico segmento di consumo in crescita negli ultimi anni è quello degli anziani single, che ha registrato un aumento del 17,5%, mentre per le altre categorie si osserva un trend decrescente.

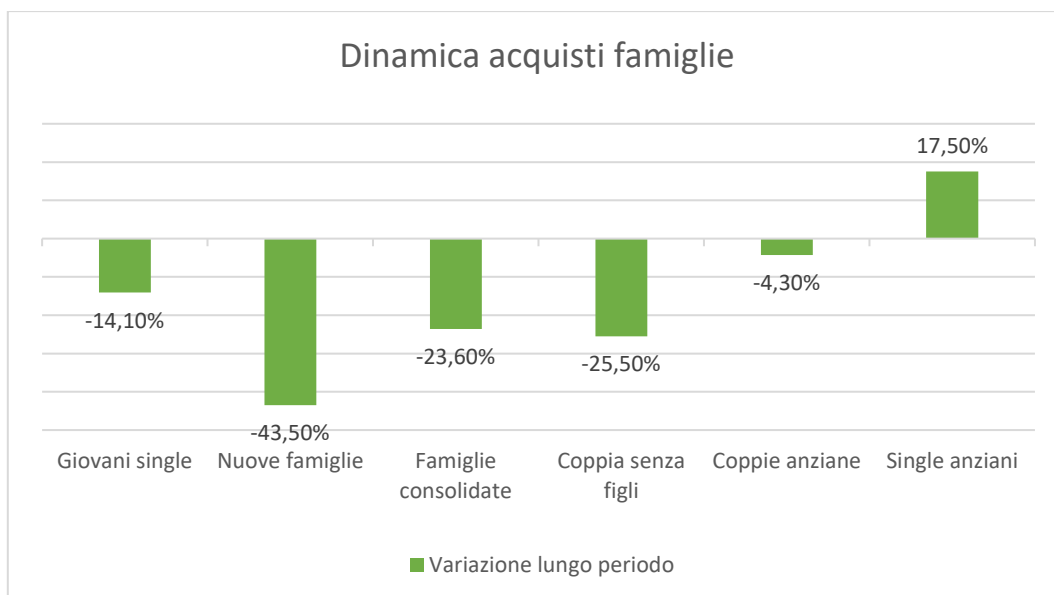


Grafico 18: Dinamiche di acquisto divise per categorie familiari

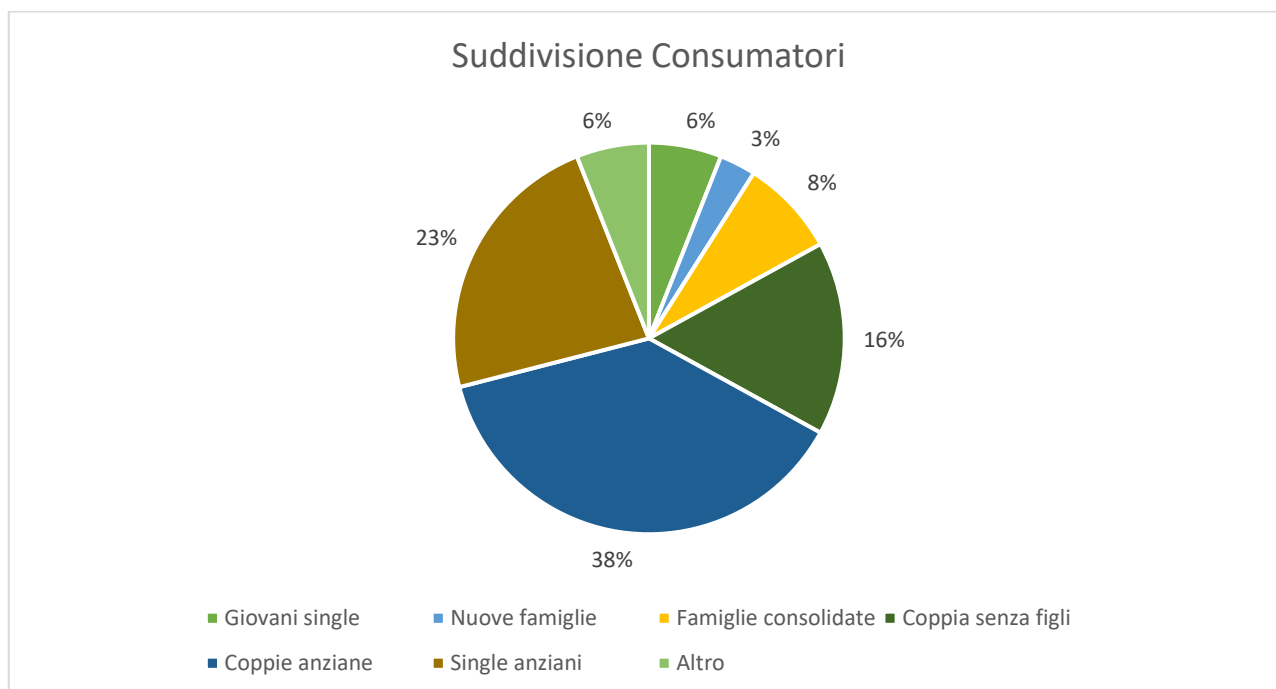


Grafico 19: Suddivisione dei consumatori di miele

7.4 Pratiche di contraffazione più diffuse

Il miele è il risultato di un processo produttivo estremamente complesso. Una singola ape da miele, infatti, contribuisce mediamente alla produzione di appena 1/12 di un cucchiaino di miele durante l'intero arco della sua vita. Oltre a ciò, le api, fondamentali per l'impollinazione, sono una specie a rischio di estinzione, il che rende ancora più prezioso il loro contributo all'agricoltura e alla biodiversità.

Nonostante il suo valore, il miele è soggetto a frequenti frodi, similmente a quanto avviene per altri prodotti. Spesso il miele viene adulterato, ad esempio con l'aggiunta di sciroppi di zucchero di diversa origine, allo scopo di aumentarne il volume in maniera fraudolenta. La legislazione europea stabilisce che il miele debba rimanere puro e non alterato da ingredienti esterni come acqua o sciroppi di zucchero derivati da canna, amido, riso, grano o barbabietola.

L'Unione Europea, attraverso il suo Ufficio per la lotta antifrode (OLAF), ha recentemente condotto un'indagine approfondita sulla presenza di miele adulterato, coinvolgendo 18 paesi membri della rete europea contro le frodi alimentari. I paesi coinvolti includevano, tra gli altri, Italia, Francia, Germania, Spagna e Svezia, con il Regno Unito che, nonostante la Brexit, è stato comunque interessato dal problema.

Durante l'indagine, condotta tra ottobre 2021 e febbraio 2022, sono stati prelevati e testati 320 campioni di miele provenienti da vari paesi. Di questi, 147 campioni (circa il 46%) sono risultati sospetti di adulterazione, poiché presentavano marcatori di zuccheri esterni al prodotto naturale. Tra i risultati più significativi, i campioni provenienti dalla Cina e dalla Turchia hanno evidenziato le maggiori irregolarità, con il 74% dei campioni cinesi e il 93% dei campioni turchi ritenuti adulterati. (https://ec.europa.eu/olaf-report/2023/investigative-activities/protecting-eu-revenue/no-money-for-fake-honey_en.html)

L'adulterazione del miele non rappresenta un rischio significativo per la salute umana, secondo le autorità europee, ma ha gravi conseguenze economiche. Queste pratiche ingannano i consumatori e generano una concorrenza sleale nei confronti dei produttori onesti, i quali non possono competere sui prezzi con i produttori fraudolenti. Nel 2021, il prezzo medio del miele importato in Europa era di 2,32€ al chilo, mentre lo sciroppo di zucchero da riso, spesso usato per adulterare il miele, costava solo tra 0,40 e 0,60€ al chilo, permettendo agli importatori fraudolenti di ottenere margini di profitto elevati.

Durante l'indagine, 133 imprese sono state identificate come potenzialmente coinvolte nella distribuzione di miele adulterato, di cui 70 erano importatori e 63 esportatori. In totale, 340 tonnellate di miele contraffatto sono state ritirate dal mercato o declassate a sciroppi di zucchero per uso industriale.

Le frodi legate al miele adulterato hanno importanti implicazioni non solo per i consumatori, ma anche per l'intero settore apistico. Il miele diluito con sciroppi di zucchero mette a rischio la competitività dei produttori onesti, che devono far fronte a costi di produzione superiori. Nel Regno Unito, ad esempio, un'indagine del 2020 ha rivelato che gran parte del miele economico venduto nei supermercati, in particolare proveniente dalla Cina, era adulterato, ma le autorità hanno faticato a stabilire test affidabili per certificare la genuinità del miele.

Attività operativa	Controlli totali (n.)	1.543
	di cui, ispettivi (n.)	1.061
	analitici (n.)	482
	Operatori controllati (n.)	725
	<i>Operatori irregolari (%)</i>	13,5
	Prodotti controllati (n.)	1.138
	<i>Prodotti irregolari (%)</i>	12,2
	<i>Esiti analitici irregolari (%)</i>	13,3
Risultati operativi	Notizie di reato (n.)	10
	Contestazioni amministrative (n.)	71
	Sequestri (n.)	16
	Valore dei sequestri (€)	594.045
	Quantità prodotti sequestrati (kg)	76.237
	Diffide (n.)	53

Tabella 4: Dati contraffazione miele, fonte ICQRF

7.5 Settore apistico piemontese

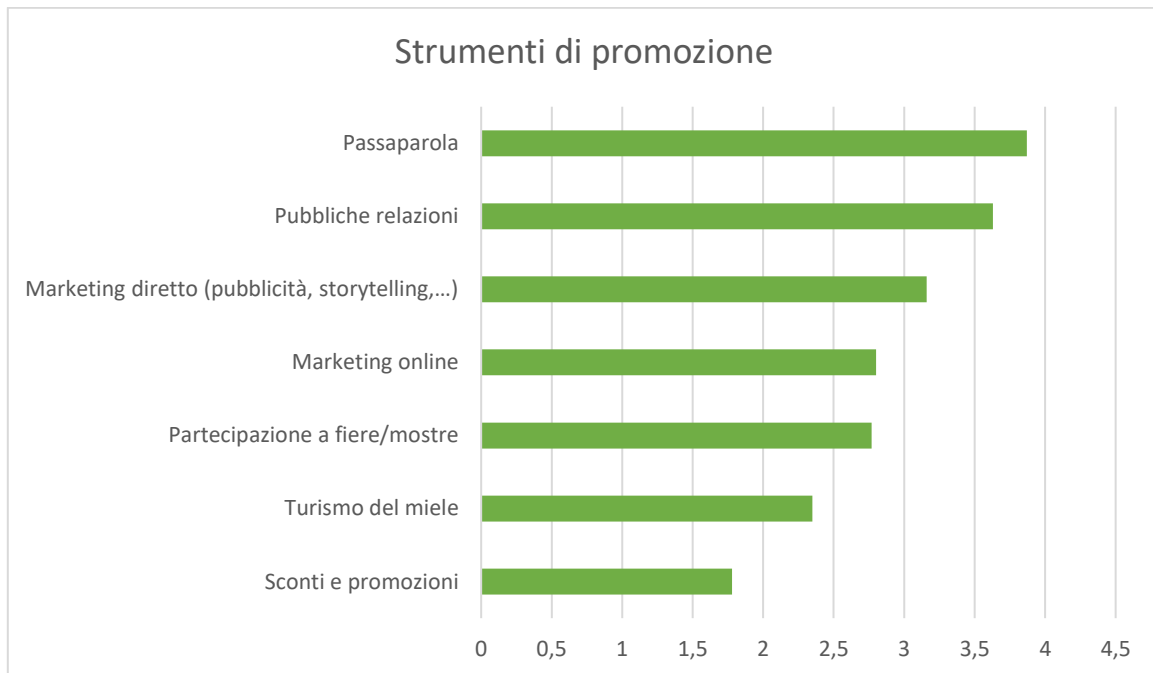
Grazie alla collaborazione tra Aspromiele e il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA) dell'Università degli Studi di Torino, è stato condotto uno studio approfondito sul settore apistico della regione Piemonte. Le informazioni raccolte derivano da un questionario somministrato a un campione di 432 apicoltori e apicoltrici, rappresentanti circa un terzo della base associativa di Aspromiele. Quest'ultima conta circa 1200 membri con partita IVA attivi sul territorio piemontese.

La raccolta dati è avvenuta nel periodo compreso tra dicembre 2023 e gennaio 2024 e ha permesso di ottenere un'analisi dettagliata delle dinamiche operative e commerciali del settore apistico regionale, contribuendo a delineare un quadro aggiornato della realtà produttiva e delle sfide affrontate dagli operatori locali.

Il settore apistico piemontese, sebbene dinamico, ha mostrato segni di perdita di solidità negli ultimi anni. Le analisi condotte in questa ricerca forniscono una visione dettagliata e approfondita del settore su scala regionale, mettendo in luce aspetti cruciali legati alle pratiche degli apicoltori, alle dinamiche di mercato e alle sfide future.

Dai risultati emersi, si evidenzia una diversificazione crescente nei canali di vendita. Le vendite dirette presso le aziende e l'utilizzo di piattaforme digitali stanno guadagnando terreno, pur mantenendo un ruolo centrale il passaparola e le relazioni personali, particolarmente efficaci nei mercati locali e regionali. Queste strategie di vendita dimostrano

l'importanza di una forte connessione con la clientela, che appare essenziale per il successo commerciale



Importanza degli strumenti di promozione (punteggio da 1 = non importante a 5 = molto importante)

Grafico 20: Distribuzione diversi strumenti di promozione

Un altro elemento chiave è l'impegno professionale degli apicoltori. La maggior parte dimostra una spiccata attenzione all'aggiornamento continuo, privilegiando fonti tradizionali di informazione come le riviste specializzate e i corsi formativi organizzati da Aspromiele. Questo atteggiamento proattivo nei confronti dell'apprendimento sottolinea l'importanza dell'innovazione e della formazione continua per mantenere la competitività e affrontare le sfide del settore.

Analizzando le motivazioni e le preoccupazioni degli operatori, emerge come la passione per l'apicoltura e il desiderio di autonomia siano i principali fattori motivazionali. La connessione emotiva con il proprio lavoro risulta un elemento cruciale per il successo a lungo termine. Tuttavia, la crisi climatica rappresenta la preoccupazione primaria per la maggior parte degli apicoltori, seguita dall'aumento dei costi di produzione e dalla riduzione della redditività. Queste sfide confermano la necessità di un intervento pubblico volto a sostenere il settore, che pur di dimensioni economiche modeste, riveste un ruolo strategico, soprattutto in ottica di sostenibilità ambientale.

Nonostante la passione per l'apicoltura, vi è una diffusa insoddisfazione rispetto alle aspettative economiche. Il reddito, il carico di lavoro e lo stress associati all'attività risultano

spesso maggiori del previsto, indicando la necessità di affrontare la questione della redditività e del benessere degli operatori.

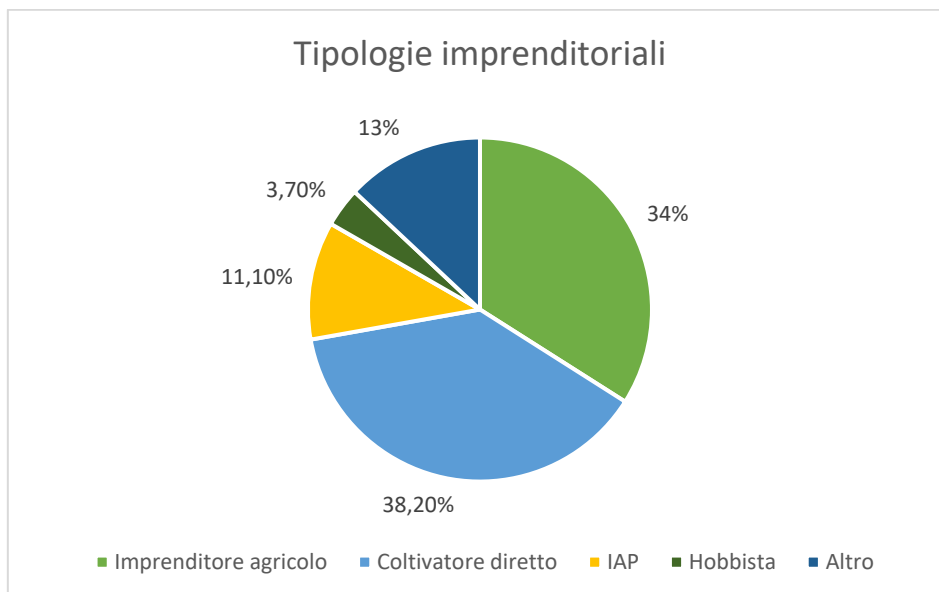


Grafico 21: Suddivisione diverse tipologie imprenditoriali nel settore del miele

Sul piano delle prospettive future, la maggioranza degli apicoltori desidera proseguire l'attività fino alla pensione, con un numero significativo che esprime l'intenzione di espandere l'azienda e diversificare i prodotti offerti.

Tuttavia, la percezione generale del settore evidenzia difficoltà per le nuove imprese nel trovare una posizione stabile e competitiva nel mercato del miele. Le barriere economiche e commerciali, insieme alle incertezze sui mercati globali e alle fluttuazioni dei costi dei fattori produttivi, richiedono politiche mirate e iniziative volte a favorire l'innovazione e l'accesso al mercato in modo sostenibile e profittevole.

In conclusione, la ricerca evidenzia come il settore apistico piemontese si trovi di fronte a sfide significative, ma allo stesso tempo esprima una forte volontà di crescita e innovazione. Interventi mirati, sia sul piano formativo che su quello politico, risultano essenziali per sostenere lo sviluppo di questo settore strategico.

7.6 Direttiva breakfast ed etichettatura

L'etichetta rappresenta spesso l'unico strumento attraverso il quale il consumatore entra in contatto con il produttore, diventando il vero e proprio biglietto da visita dell'apicoltore. Pertanto, la sua realizzazione richiede un'attenzione particolare, rispettando rigorosamente le normative vigenti, non solo per evitare sanzioni economiche significative, ma per garantire tracciabilità dell'origine del prodotto al fine di tutelare i consumatori e prevenire le frodi

alimentari. A tal fine, è stato conferito alla Commissione Europea il potere di adottare atti delegati in conformità all'articolo 290 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (TFUE), volti a introdurre specifici requisiti di tracciabilità per il miele.

Questi requisiti mirano a rendere disponibili informazioni essenziali riguardanti l'origine del miele, lungo l'intera catena di approvvigionamento, dal produttore (o dall'importatore) fino al consumatore finale. Le norme di tracciabilità devono essere applicate sia ai mieli prodotti all'interno dell'UE sia a quelli importati da Paesi terzi. L'obiettivo è quello di consentire alle autorità competenti di ciascuno Stato membro di tracciare l'intero percorso del miele fino alla sua prima tappa all'interno dei confini dell'Unione.

Un altro aspetto importante è che tali norme non devono aumentare il carico amministrativo per i produttori, ma piuttosto agevolare la tracciabilità e garantire informazioni accurate sull'origine e l'autenticità del prodotto. Questo sistema di tracciabilità dovrebbe essere sviluppato in modo tale da essere facilmente accessibile per i consumatori e per le autorità di controllo, fornendo informazioni affidabili e verificabili sul percorso del miele dalla raccolta all'imbottigliamento.

Per l'implementazione di tali disposizioni, la Commissione Europea ha previsto uno studio di fattibilità. Questo studio analizzerà le possibili soluzioni tecniche, come l'introduzione di un codice identificativo univoco o l'impiego di metodi digitali simili, che potrebbero garantire un'efficace tracciabilità del miele. L'obiettivo finale è di migliorare la trasparenza e proteggere l'integrità del prodotto all'interno del mercato europeo.

7.7 Progetti o iniziative di tracciabilità

La filiera apistica ha adottato diverse iniziative volte a rendere il processo di produzione e commercializzazione del miele più trasparente e coinvolgente per i consumatori finali. Tra queste, una delle pratiche più diffuse è l'implementazione di sistemi di tracciabilità che consentono ai clienti di verificare l'origine e la qualità del prodotto dopo l'acquisto. Due esempi rilevanti di aziende che hanno adottato questo approccio sono Esselunga e Mielizia, che riportano il numero di lotto sui tappi dei vasetti di miele. I consumatori possono inserire questo codice su una pagina web dedicata per ricevere informazioni dettagliate sul prodotto acquistato.

Una delle iniziative più innovative è il progetto "Miele della Biosfera Monviso", lanciato il 6 dicembre 2023, che si sviluppa nelle vallate attorno al Monviso e nelle aree circostanti, fino alla pianura torinese e cuneese, comprese le Langhe e il Roero. Questo progetto si inserisce

nelle aree MaB (Man and Biosphere) dell'UNESCO, che promuovono la conservazione della biodiversità, lo sviluppo sostenibile e la ricerca scientifica.

Uno degli strumenti fondamentali di questa iniziativa è l'introduzione di un QR code applicato sui vasetti di miele, denominato "Miele Biosfera Monviso". Questo codice consente ai consumatori di accedere a informazioni dettagliate sulle varietà di miele prodotte, le loro caratteristiche organolettiche, i produttori coinvolti e l'intera filiera di produzione. Grazie a questo sistema, viene garantita la trasparenza sul luogo di produzione e le quantità prodotte, aumentando così la consapevolezza del consumatore.

Il miele prodotto nell'ambito di questo progetto è soggetto a controlli qualitativi da parte dei tecnici di Aspromiele e del personale del Parco del Monviso, per assicurare che il prodotto rispetti gli standard qualitativi richiesti.

7.8 Analisi miele

Il mercato del miele in Italia si trova attualmente in una fase di decrescita, nonostante l'aumento del numero di apicoltori e di alveari. Questo fenomeno è principalmente dovuto a due grandi problematiche: il cambiamento climatico e la concorrenza internazionale sleale.

- *Cambiamento climatico*: Le condizioni meteorologiche stanno influenzando significativamente la produzione di miele, con eventi climatici estremi che alterano il ciclo delle fioriture e la salute delle api. Le temperature anomale e la scarsità di risorse floreali hanno portato a un calo della produzione, riducendo i profitti degli apicoltori, che si trovano a dover affrontare cicli produttivi meno prevedibili e più impegnativi.
- *Concorrenza internazionale sleale*: Molti Paesi come Cina e Turchia riescono a ridurre drasticamente i costi di produzione tramite l'edulcorazione del miele con sostanze più economiche come sciroppi, abbassando così il prezzo del prodotto sul mercato internazionale. Questo crea una concorrenza sleale nei confronti dei produttori italiani e europei, che rispettano standard di qualità più elevati. In particolare, i mieli di importazione extra-UE tendono a essere venduti a prezzi inferiori, penalizzando il miele italiano, rinomato per la sua purezza e qualità.

In risposta a queste problematiche, la filiera del miele sta cercando di adottare misure di tracciabilità per aumentare la trasparenza e migliorare il coinvolgimento del consumatore. Attualmente, alcune aziende, come Esselunga e Mielizia, hanno implementato sistemi di tracciabilità che consentono ai clienti di ottenere informazioni sul prodotto inserendo il

numero di lotto su siti web dedicati. Questo permette al consumatore di verificare l'origine e la qualità del miele dopo l'acquisto.

Un esempio innovativo di tracciabilità si trova nel progetto "Miele della Biosfera Monviso", dove l'utilizzo di un QR code sui vasetti di miele consente di ottenere informazioni dettagliate sul territorio di produzione e sulle aziende coinvolte. Questo tipo di tracciabilità garantisce una maggiore consapevolezza da parte del consumatore, che può seguire l'intero processo produttivo e conoscere meglio le caratteristiche organolettiche del miele acquistato.

Anche l'Unione Europea è intervenuta in questo settore con la Direttiva "Breakfast", che impone ai produttori di miele di specificare chiaramente la nazione di provenienza del prodotto. Questa normativa è pensata per aiutare i consumatori a scegliere mieli prodotti all'interno dell'UE, dove sono vietate pratiche come l'edulcorazione, garantendo un prodotto più autentico e trasparente. La direttiva apre anche la strada a progetti innovativi di tracciabilità basati su tecnologie avanzate.

Tuttavia, è importante notare che gli apicoltori italiani svolgono questa attività più per passione che per il ritorno economico, poiché i guadagni derivanti dalla produzione di miele sono spesso insufficienti per costituire una fonte di reddito primaria. Molti di loro integrano questa attività con altre tradizionali, come l'agricoltura o l'allevamento. Inoltre, il mercato del miele italiano è caratterizzato da una clientela prevalentemente anziana, che potrebbe trovare difficoltà nell'utilizzo delle nuove tecnologie, come i sistemi di tracciabilità tramite QR code.

Un altro fattore cruciale è il costo aggiuntivo che potrebbe derivare dall'introduzione di sistemi di tracciabilità avanzati. Poiché il prezzo è uno degli elementi chiave nella scelta del prodotto da parte dei consumatori, l'aumento del prezzo dovuto a questi sistemi potrebbe ridurre ulteriormente la competitività del miele italiano sul mercato internazionale.

8. Olio d'oliva

L'olio d'oliva italiano rappresenta una delle eccellenze del Made in Italy, grazie alla qualità delle materie prime e alle sue proprietà organolettiche, che lo rendono un elemento fondamentale della dieta mediterranea e molto ricercato sui mercati internazionali. Nel 2020, nonostante l'impatto delle chiusure dovute alla pandemia, il settore ha dimostrato una notevole resilienza, con un consumo interno pro capite in crescita del 9%, attestandosi a 11,5 litri all'anno. L'export ha registrato una crescita costante negli anni, con un aumento del 50% dal 2012 al 2020, e un valore complessivo di 1,5 miliardi di euro.

Nonostante ciò, il settore olivicolo italiano affronta sfide importanti. La produzione è diminuita del 36% negli ultimi trent'anni, complice l'epidemia di Xylella che ha devastato le piantagioni pugliesi, responsabili di una gran parte della produzione nazionale. La filiera soffre di un'inefficienza strutturale che penalizza la competitività, con un collegamento ancora debole tra le fasi di produzione, trasformazione e distribuzione. L'industria imbottigliatrice, in particolare, affronta difficoltà nel ridurre i costi senza compromettere la qualità, spesso utilizzando materie prime a basso costo provenienti da Tunisia e Spagna.

Per far fronte a queste sfide, sono necessari investimenti in tecnologia e innovazione, specialmente nelle aziende agricole e nei frantoi, che spesso operano con modelli organizzativi tradizionali e poco efficienti. L'adozione di nuove tecnologie potrebbe migliorare l'efficienza produttiva e rafforzare la competitività della filiera a livello globale. Tuttavia, nonostante queste difficoltà, il forte apprezzamento internazionale per l'olio d'oliva italiano continua a rappresentare un impulso per la crescita e la riorganizzazione del settore.

8.1 Processo produttivo

La filiera produttiva dell'olio d'oliva è un processo complesso e articolato che comprende una serie di fasi fondamentali per garantire la qualità del prodotto finale. La qualità dell'olio, soprattutto per quanto riguarda la tipologia extravergine, dipende in maniera significativa dalla cura e dalla precisione applicate in ogni passaggio della produzione.

I coltivatori sono i primi attori della filiera. Gestiscono la coltivazione degli ulivi e adottano pratiche agronomiche sostenibili per garantire la qualità del frutto. Essi scelgono le varietà di ulivo più adatte alle condizioni climatiche e al terreno della regione, curano gli uliveti attraverso la potatura, l'irrigazione e la difesa fitosanitaria, e stabiliscono i tempi ottimali per la raccolta delle olive. Le decisioni dei coltivatori in questa fase sono cruciali per massimizzare la resa e mantenere le caratteristiche organolettiche del prodotto. Essi si occupano anche della fase di raccolta delle olive può essere svolta manualmente o con l'ausilio di macchine. I lavoratori addetti alla raccolta devono assicurarsi che le olive vengano raccolte al giusto grado di maturazione, evitando il danneggiamento dei frutti. La tempestività della raccolta è essenziale per preservare le qualità organolettiche delle olive. Infine hanno il compito di portare le olive raccolte al frantoio nel minor tempo possibile, generalmente entro 24 ore dalla raccolta, per evitare la fermentazione indesiderata. Un trasporto rapido ed efficiente contribuisce alla conservazione della freschezza e alla qualità finale dell'olio.

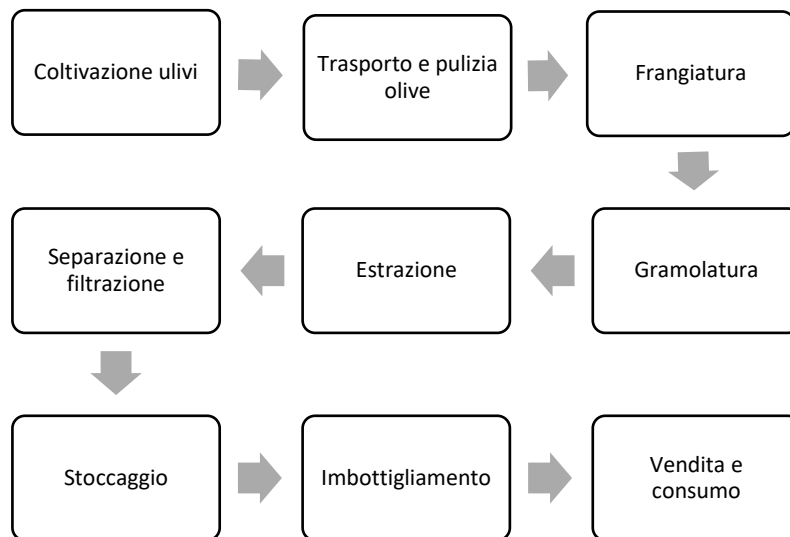
I frantoi sono responsabili della trasformazione delle olive in olio. Operano nei frantoi, dove gestiscono le diverse fasi della lavorazione: dalla pulizia delle olive, alla frangitura e gramolatura, fino all'estrazione dell'olio tramite pressione o centrifugazione. È fondamentale un monitoraggio attento della temperatura ed i tempi di lavorazione per garantire un olio di alta qualità, specialmente nel caso dell'olio extravergine di oliva. Spesso i frantoi gestiscono anche la conservazione dell'olio d'oliva in serbatoi di acciaio inossidabile, mantenendo condizioni ottimali di temperatura, luce e ossigeno per evitare fenomeni di ossidazione. Una corretta conservazione è fondamentale per preservare le qualità organolettiche dell'olio fino al momento dell'imbottigliamento.

I tecnici di laboratorio e i chimici svolgono un ruolo essenziale nel monitoraggio della qualità. Effettuano analisi chimiche e organolettiche per verificare i livelli di acidità e l'assenza di difetti nell'olio, assicurandosi che rispetti gli standard previsti per la commercializzazione, in particolare per le certificazioni come "extravergine" o "DOP".

Gli imbottiglieri sono responsabili del confezionamento dell'olio in bottiglie o lattine, assicurando che vengano utilizzati materiali adeguati a proteggere l'olio dalla luce e dall'ossidazione. Inoltre, gli addetti all'etichettatura si occupano di fornire le informazioni obbligatorie, come la data di produzione, la tipologia di olio e l'acidità, affinché il consumatore possa conoscere le caratteristiche del prodotto.

I distributori giocano un ruolo fondamentale nella logistica, gestendo la distribuzione del prodotto finito nei vari canali di vendita, sia al dettaglio che all'ingrosso. Le loro reti commerciali possono comprendere supermercati, negozi specializzati o mercati esteri, dove l'olio d'oliva è molto apprezzato. Grazie ai distributori, l'olio raggiunge i consumatori finali, contribuendo a far conoscere le eccellenze del territorio.

Infine, il consumatore finale è l'ultimo anello della catena. Attraverso la sua scelta e preferenza, il consumatore influenza la domanda di prodotti di alta qualità e con certificazioni di origine controllata, contribuendo indirettamente a sostenere pratiche agricole sostenibili e una maggiore attenzione alla qualità.



Flusso 3: Processo produttivo dell'olio d'oliva

8.2 Classificazione olio d'oliva

La classificazione dell'olio d'oliva si basa su criteri legati ai processi di produzione e ai parametri chimico-fisici, tra cui il livello di acidità e le caratteristiche organolettiche. Ogni tipologia di olio offre specifiche proprietà nutrizionali e sensoriali, influenzate dal metodo di estrazione e dalle condizioni di lavorazione.

L'olio *extravergine* di oliva (EVO) è la categoria più pregiata. Viene ottenuto esclusivamente tramite processi meccanici a freddo, senza l'uso di solventi chimici o raffinazione. La sua acidità libera non deve superare lo 0,8%, e deve essere privo di difetti organolettici. Queste caratteristiche lo rendono particolarmente ricco di aromi e sapori, spesso con note fruttate, amarognole e piccanti, che variano in intensità a seconda della varietà di olive e della zona di produzione. L'alto contenuto di polifenoli, potenti antiossidanti naturali, conferisce a questo olio proprietà benefiche per la salute, inclusi effetti protettivi contro malattie cardiovascolari.

L'olio *vergine* di oliva è simile all'*extravergine* per il processo di estrazione, che avviene unicamente tramite metodi meccanici. Tuttavia, presenta una qualità inferiore a causa di lievi difetti organolettici, che possono manifestarsi nel sapore o nell'odore. L'acidità può raggiungere il 2%, rendendolo meno pregiato dell'EVO. Pur essendo commestibile e utilizzabile in cucina, non offre lo stesso livello di intensità aromatica o di benefici nutrizionali del prodotto *extravergine*.

L'*olio di oliva* è una miscela di olio raffinato, ottenuto tramite processi chimici per eliminare difetti organolettici, e olio *vergine*. L'acidità massima consentita è dell'1%. Il processo di

raffinazione riduce il contenuto di polifenoli e altre sostanze benefiche, così come il sapore, che risulta più neutro rispetto all'olio extravergine. Questo tipo di olio è spesso utilizzato per cucinare, ma la sua qualità complessiva è inferiore a quella degli oli vergini.

L'olio di *sansa* di oliva è ottenuto dai residui della spremitura delle olive (*sansa*), attraverso l'uso di solventi chimici. Questo olio viene poi raffinato e miscelato con una piccola percentuale di olio vergine. La qualità è generalmente inferiore rispetto agli altri tipi di olio d'oliva e viene spesso destinato a usi industriali o per la frittura, dove le alte temperature richiedono un prodotto resistente, ma meno pregiato in termini nutrizionali e organolettici.

8.3 Settore

Il settore dell'olio di oliva sta affrontando un periodo di straordinaria complessità a causa di fattori climatici e geopolitici che hanno profondamente influenzato l'economia globale del prodotto. Il 2023 è stato un anno record per i prezzi dell'olio d'oliva, in gran parte a causa di una riduzione significativa della produzione in Spagna, il principale produttore mondiale, colpita da una siccità prolungata. Questa situazione ha alimentato una crescita dei prezzi già in corso dalla campagna 2022-2023, ulteriormente amplificata dalla spirale inflattiva registrata nella primavera del 2023.

In Italia, i prezzi dell'olio extravergine di oliva hanno superato per la prima volta i 7 euro al chilo, raggiungendo in alcune aree, come la Sicilia, punte di 9 euro al chilo. Simili rialzi sono stati osservati anche in altri paesi produttori, come Spagna, Grecia e Tunisia, dove i prezzi hanno superato gli 8 euro al chilo. Anche l'olio lampante ha visto aumenti significativi, con una crescita del 67% rispetto al 2022, segnale di una tensione diffusa nel mercato. Anche gli oli raffinati hanno registrato un aumento del 58% nei primi sei mesi del 2023 rispetto all'anno precedente.

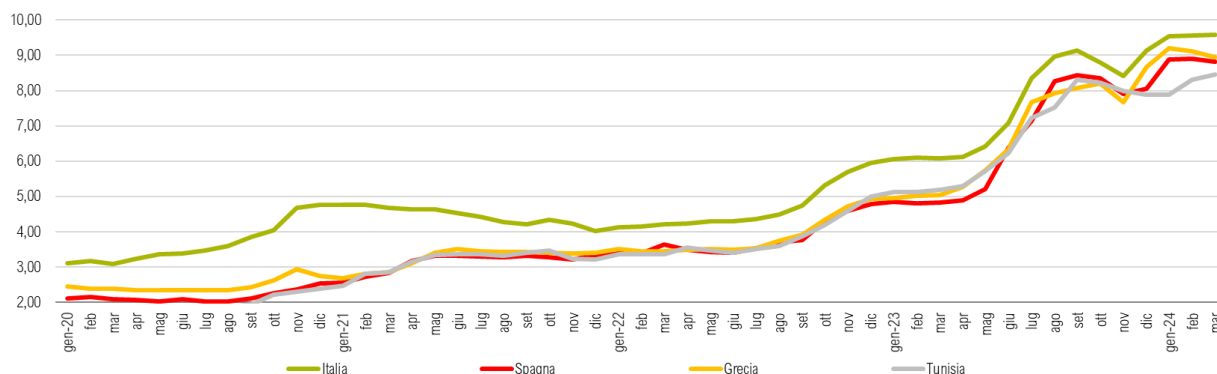


Grafico 22: Andamento produzione per nazioni olio d'oliva

Le scorte di olio di oliva, a livello globale, sono previste in diminuzione, il che aggiunge ulteriore pressione sul mercato. Con una produzione mondiale stimata attorno a 2,5 milioni di tonnellate, il 2023 rappresenta una delle annate più scarse degli ultimi anni. In particolare, la produzione dell'Unione Europea ha toccato il livello più basso del decennio, con la Spagna che ha registrato un calo del 56% rispetto alla campagna precedente.

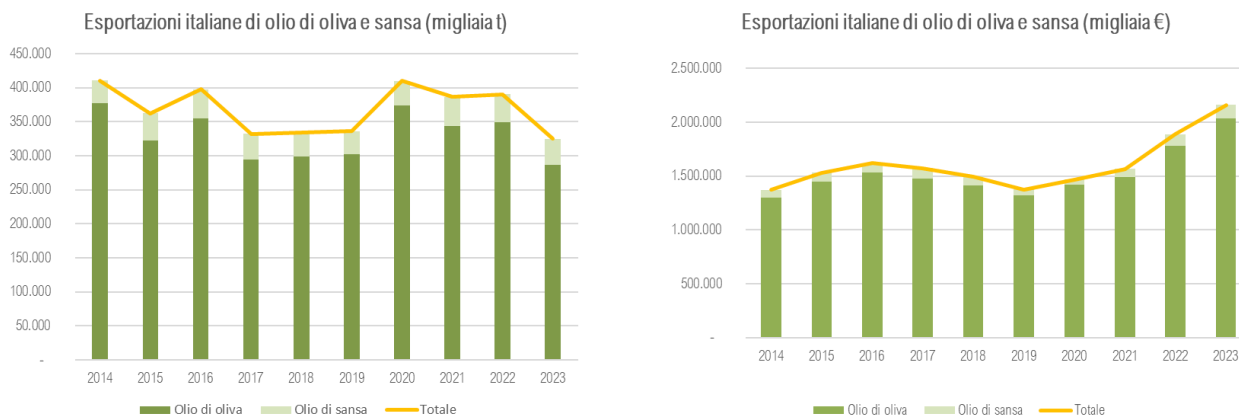


Grafico 23: Andamento esportazioni italiane per tonnellata ed euro

In Italia, il settore dell'olio d'oliva è costituito da oltre 600.000 imprese olivicole e 4327 frantoi, con oltre un milione di ettari coltivati a uliveti. Nel 2023, la produzione italiana si è attestata tra le 300.000 e le 400.000 tonnellate, segnando un aumento del 36% rispetto al 2022. Tuttavia, la quota degli oli a marchio di Indicazione Geografica rappresenta solo il 2-4% della produzione totale, nonostante l'Italia conti ben 42 DOP e 8 IGP. Le IG restano un prodotto di nicchia e, sebbene abbiano visto un incremento nei prezzi, il loro distacco dai prezzi dell'olio convenzionale non è sufficiente a incentivare un'espansione significativa del mercato.

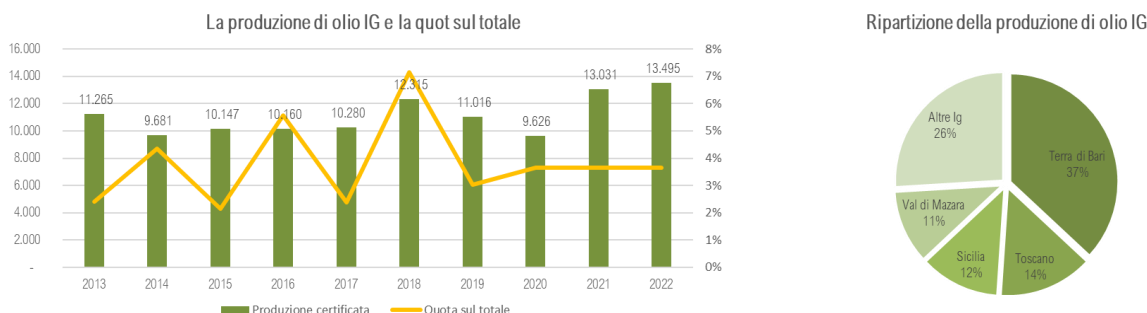


Grafico 24: Dati sulla produzione di olio d'oliva

A livello internazionale, il mercato dell'olio di oliva è dominato dai paesi del Mediterraneo, con l'Italia che gioca un ruolo di primo piano: è il primo consumatore mondiale con 458.000 tonnellate annue, il secondo produttore con 328.000 tonnellate, il primo importatore con

535.000 tonnellate e il secondo esportatore con 359.000 tonnellate all'anno. Tuttavia, lo scenario internazionale sta subendo importanti cambiamenti. La produzione spagnola, ad esempio, è crollata da 1,7 milioni di tonnellate nel 2021 a circa 600-800 mila tonnellate nel 2023, contribuendo ulteriormente alla crisi di approvvigionamento globale.

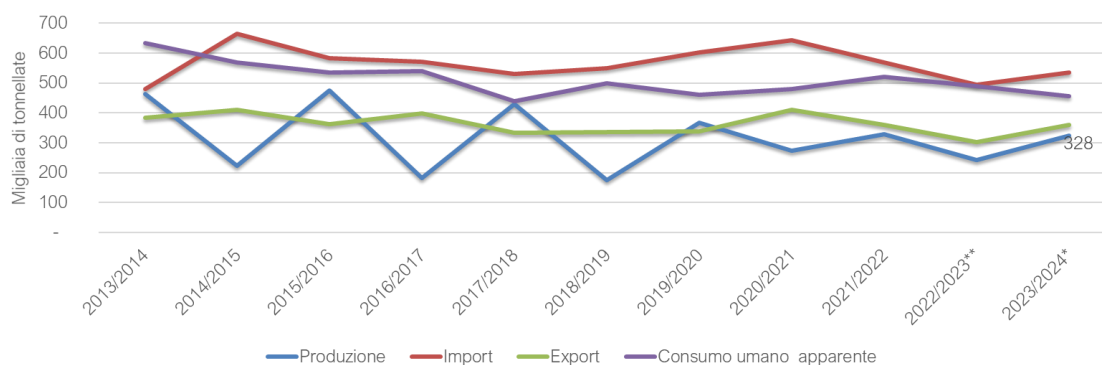


Grafico 25: Andamento produzione, import ed export olio d'oliva

La produzione olivicola italiana, concentrata principalmente nel sud del Paese, con Puglia e Sicilia in prima linea, sta affrontando un'annata 2023 caratterizzata da incertezze climatiche. Il ritardo della fioritura e le intense piogge hanno compromesso molte aree olivicole, rendendo difficile prevedere con precisione l'andamento della campagna olivicola 2023-2024. A ciò si aggiunge la persistente crisi causata dalla Xylella fastidiosa, un batterio che ha devastato gli uliveti della Puglia, infettando oltre 21 milioni di piante e colpendo un'area di 8.000 km².

Questa emergenza, che ha avuto il suo epicentro nel Salento, ha portato a una riduzione del 75% della produzione di olio nella provincia di Lecce e del 40% in tutta la Puglia nella stagione 2022/2023. Il crollo della produzione pugliese ha contribuito a una diminuzione del 30% della produzione nazionale di olio, che è scesa a circa 208 milioni di chili, rispetto ai 329 milioni dell'anno precedente.

Le conseguenze della diffusione della Xylella non si limitano alla perdita di produzione agricola. Gli impatti economici si estendono all'intera filiera dell'olio, con la distruzione di frantoi, la perdita di posti di lavoro e la compromissione del paesaggio e del turismo locale. Coldiretti stima che, se non si arresterà l'espansione del batterio, i danni economici complessivi potrebbero raggiungere i 5,2 miliardi di euro.

Nonostante l'urgenza della situazione, la risposta delle autorità è stata lenta. Dopo tre anni dalla pubblicazione del Piano straordinario per la rigenerazione olivicola della Puglia, con uno stanziamento di 300 milioni di euro, nessun fondo è stato liquidato per i reimpianti degli

ulivi secchi. Su un totale di oltre 8.000 domande singole e 26 domande collettive, pari a un valore complessivo di oltre 222 milioni di euro, le risorse stanziare risultano in gran parte inutilizzate, aggravando ulteriormente la crisi e ritardando la possibilità di ripresa.

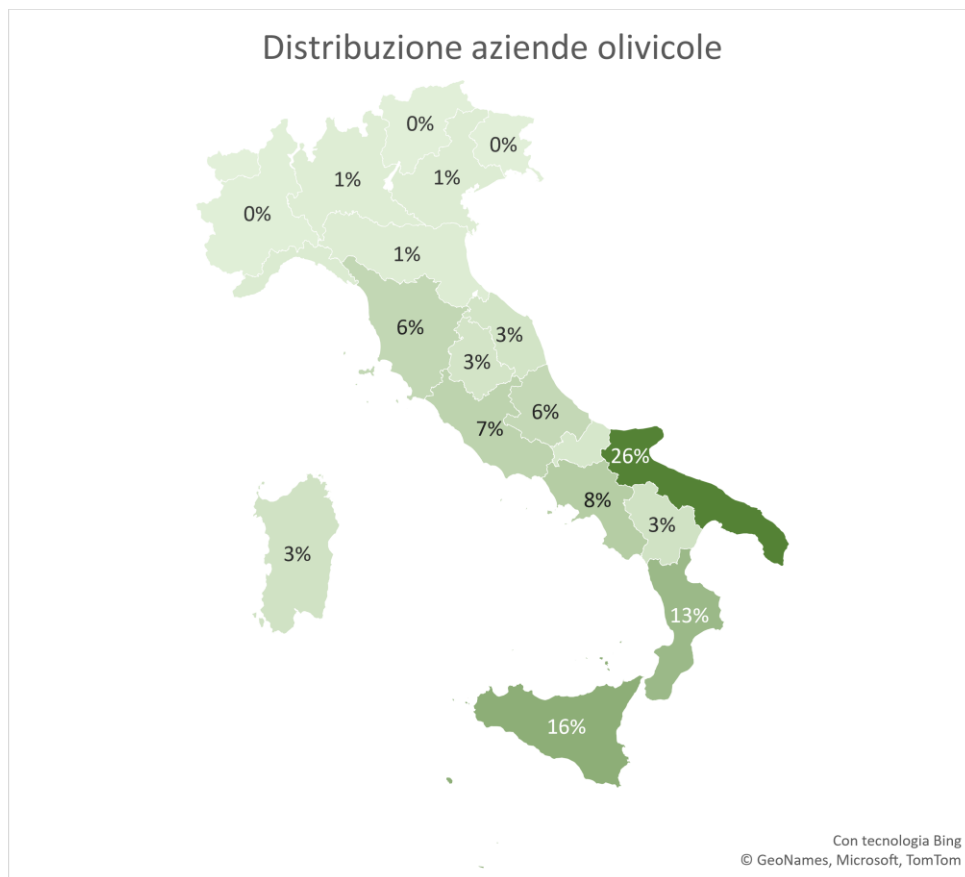


Grafico 26: Distribuzione geografica aziende olivicole Italia

Il settore dei frantoi in Italia, componente cruciale nella filiera di produzione dell'olio di oliva, presenta una serie di criticità che limitano la competitività e l'efficienza del sistema. Tra i principali problemi vi è l'elevato numero di frantoi economicamente poco efficienti, molti dei quali dispongono di impianti di trasformazione obsoleti o non ottimali per il raggiungimento di elevati standard qualitativi. Questa frammentazione e dispersione dell'offerta crea difficoltà nel raggiungere una "massa critica" in grado di ottimizzare i processi e ridurre i costi operativi.

Le dimensioni ridotte di molti frantoi italiani, spesso a conduzione familiare, non consentono di sfruttare appieno le economie di scala. Questi impianti sono operativi solo per pochi mesi all'anno, concentrati principalmente nel periodo della raccolta (autunno), il che determina un aumento significativo dei costi di gestione e manutenzione, rendendo difficile la sostenibilità economica nel lungo termine.

Un altro fattore critico è rappresentato dai ritardi negli investimenti in modernizzazione tecnologica. Molti frantoi, infatti, non dispongono delle risorse necessarie per aggiornare le proprie attrezzature, che potrebbero migliorare l'efficienza dei processi produttivi e la qualità del prodotto finale. L'accesso ai finanziamenti risulta particolarmente complesso per i frantoi indipendenti, ossia quelli non associati a cooperative o aziende agricole, che spesso incontrano difficoltà nel reperire risorse economiche per innovare le proprie strutture.

L'uso complessivo dell'opificio, ovvero la capacità di sfruttare pienamente il potenziale produttivo degli impianti, rimane basso. Molti frantoi potrebbero aumentare la loro produttività se fossero in grado di estendere la stagione di lavorazione o diversificare le attività, ma la mancanza di investimenti e risorse spesso impedisce di perseguire tali strategie.

8.4 Pratiche di contraffazione più diffuse

Il fenomeno delle frodi legate all'olio d'oliva è in crescita e riguarda vari aspetti, dall'adulterazione del prodotto all'uso ingannevole di certificazioni di qualità come DOP e IGP. Le frodi comprendono la miscelazione dell'olio extravergine con oli di minor pregio o con oli di semi, spesso provenienti da Paesi extraeuropei come Tunisia o Marocco, dove i costi di produzione sono più bassi. Questi oli vengono poi venduti a prezzi più alti, falsificando la qualità effettiva e danneggiando la reputazione del prodotto.

Una delle pratiche più comuni è l'aggiunta di clorofilla e carotenoidi agli oli di semi per imitare l'aspetto dell'olio extravergine. Questo rende difficile per i consumatori distinguere tra il prodotto vero e quello contraffatto, senza eseguire specifici test chimici e organolettici. Tra questi test vi sono l'analisi della composizione degli acidi grassi e degli steroli, fondamentali per smascherare le frodi.

Le etichette spesso riportano informazioni ingannevoli, come la falsa indicazione di origine controllata, o omettono di menzionare che l'olio è stato miscelato con oli di qualità inferiore. La carenza di trasparenza si riflette anche nel mercato, dove molte bottiglie vendute come "olio extravergine" in realtà non soddisfano i requisiti organolettici, come rivelato da analisi effettuate da enti indipendenti come Il Salvagente. In un test recente su 20 campioni di olio, ben 11 sono risultati non conformi e declassati a "olio vergine", a causa della perdita delle caratteristiche sensoriali tipiche dell'extravergine.

Un'altra forma di frode consiste nell'uso di "olio lampante", un olio di scarsa qualità inadatto al consumo umano, che viene raffinato e mescolato con olio extravergine per ridurre i costi

e aumentare i profitti. Le autorità europee, come Europol, sono intervenute con sequestri di grandi quantità di olio adulterato in Italia e Spagna, sottolineando come la vendita di olio contraffatto sia diventata una pratica comune, favorita dalla recente crisi di produzione. La siccità e gli incendi hanno gravemente colpito le principali aree di produzione come Spagna, Grecia, Italia e Tunisia, causando un calo del 25% della produzione globale nel 2023. Questo ha spinto i prezzi dell'olio a livelli record, facilitando le frodi, soprattutto da parte di ristoranti che acquistano olio di qualità inferiore per risparmiare.

Attività operativa	Controlli totali (n.)	8.673
	di cui, ispettivi (n.)	7.516
	analitici (n.)	1.157
	Operatori controllati (n.)	5.270
	<i>Operatori irregolari (%)</i>	<i>16,7</i>
	Prodotti controllati (n.)	9.504
	<i>Prodotti irregolari (%)</i>	<i>11,9</i>
	<i>Esiti analitici irregolari (%)</i>	<i>22,8</i>
	Risultati operativi	Notizie di reato (n.)
Contestazioni amministrative (n.)		1.163
Sequestri (n.)		71
Valore dei sequestri (€)		14.670.476
Quantità prodotti sequestrati (kg)		3.052.700
Diffide (n.)		1.250

Tabella 5: Dati contraffazione olio d'oliva, fonte ICQRF

8.5 Progetti o iniziative di tracciabilità

Data l'elevata esposizione dell'olio d'oliva a fenomeni di contraffazione, la filiera olivicola sta implementando nuovi strumenti per garantire la qualità e l'origine del prodotto. Un esempio significativo è rappresentato dal progetto CERTO, un'iniziativa innovativa volta a tutelare l'autenticità dell'olio extravergine di oliva prodotto in Puglia. Questo progetto si avvale di tecnologie avanzate e strategie di marketing. Finanziato dal Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020 Puglia, è stato progettato per affrontare la crescente necessità di tutelare la qualità e l'origine geografica dell'olio pugliese, e per contrastare fenomeni come la contraffazione. Il progetto è coordinato da CIA Agricoltori Italiani di Puglia e coinvolge numerosi partner di rilievo nel settore, tra cui università, cooperative e associazioni olivicole, con l'obiettivo di rafforzare l'intera filiera olivicola pugliese.

Uno degli aspetti centrali del progetto è l'utilizzo di tecnologie avanzate come la Spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) e la Spettroscopia Near InfraRed (NIR). Questi metodi permettono di analizzare e caratterizzare l'olio d'oliva a livello molecolare, garantendo così l'autenticità del prodotto. Questi strumenti scientifici innovativi

si affiancheranno alle tecniche analitiche tradizionali per migliorare il controllo della qualità e identificare con precisione l'origine geografica degli oli.

Un altro elemento chiave di "CERTO" è l'implementazione di un sistema informativo dedicato ai frantoi e alle Organizzazioni di Produttori. Questo sistema permetterà di raccogliere e analizzare dati sulle caratteristiche dell'olio in base alla zona geografica di produzione, migliorando la competitività degli oli pugliesi sul mercato. Le informazioni saranno poi rese accessibili ai consumatori tramite etichette intelligenti con tecnologia QR code e realtà aumentata, facilitando scelte di acquisto più consapevoli e trasparenti.

Anche l'Unione Europea ha recentemente investito in AUTHEVOO, un'iniziativa innovativa volta a contrastare la contraffazione dell'olio extravergine di oliva. Con un finanziamento di 50.000 euro alla startup Biocos, l'obiettivo di AUTHEVOO è lo sviluppo di un sistema basato sul DNA per verificare in tempo reale la qualità e l'origine dell'olio EVO. Questo progetto introduce uno strumento portatile che combina la tracciabilità e l'autenticità del DNA, migliorando così la trasparenza e la fiducia dei consumatori nel mercato, consentendo il monitoraggio continuo della provenienza e della qualità dell'olio. La soluzione si distingue per l'approccio scientifico, mirato a garantire l'integrità del prodotto lungo tutta la filiera.

Parallelamente, anche singole aziende del settore olivicolo stanno adottando tecnologie innovative per migliorare la tracciabilità del prodotto e combattere le frodi. Un esempio significativo è il progetto Eoolio, che si avvale della blockchain Hyperledger Fabric, questo sistema offre un'architettura modulare e sicura, ideale per garantire il controllo delle transazioni e l'accesso regolamentato all'interno della catena di approvvigionamento. Il suo impiego assicura che tutte le fasi del processo produttivo, dalla raccolta alla vendita, siano trasparenti e verificabili.

Altre aziende del settore hanno implementato soluzioni simili per garantire l'autenticità dell'olio EVO. Coricelli, ad esempio, utilizza la piattaforma IBM Food Trust per tracciare l'olio EVO, garantendo una catena di approvvigionamento completamente trasparente e sicura. Alce Nero ha invece adottato la blockchain per tracciare il suo olio d'oliva DOP Terre di Bari, un prodotto di eccellenza del territorio pugliese, mentre altre aziende si avvalgono della tecnologia MyStory, una piattaforma che consente di documentare ogni fase della produzione dell'olio, fornendo al consumatore finale una vera e propria "carta d'identità" del prodotto.

8.6 Analisi olio d'oliva

Il settore dell'olio d'oliva in Italia riveste un ruolo cruciale sia in termini di produzione che di consumo ed esportazione. L'Italia si posiziona come uno dei leader mondiali nel mercato dell'olio d'oliva, affiancata dalla Spagna, il principale competitor a livello globale. Tuttavia, negli ultimi due anni, la produzione spagnola ha subito un forte calo a causa della siccità e delle variazioni climatiche legate al cambiamento climatico. Questi fattori hanno contribuito a una contrazione dell'offerta e, uniti alla crisi economica e all'aumento dei costi di produzione causati dall'inflazione, hanno comportato un incremento dei prezzi dell'olio d'oliva a livello internazionale. Sebbene tale aumento abbia generato un incremento del fatturato complessivo del settore, si è verificata una riduzione dei volumi di vendita, tanto sul mercato italiano quanto su quello globale.

In Italia, il comparto dell'olio d'oliva rappresenta un importante segmento economico, con oltre 40 oli certificati DOP. Nonostante ciò, il contributo economico di questi prodotti rimane limitato, rappresentando solo il 2-4% del valore complessivo del settore. Il prezzo degli oli DOP non si discosta significativamente da quello dei prodotti non certificati, con un delta di prezzo modesto che non sembra influenzare in maniera rilevante le scelte dei consumatori. Questi ultimi, infatti, pongono maggiore attenzione alla tipologia di olio e alla provenienza delle olive, con una netta preferenza per l'olio extravergine ottenuto da olive coltivate in Italia.

Una delle principali sfide che il settore italiano dell'olio d'oliva si trova ad affrontare è il cambiamento climatico. Le temperature estive elevate e la siccità incidono negativamente non solo sulla quantità di olive prodotte, ma anche sulla loro qualità, aumentando i costi di produzione. In aggiunta, la xylella fastidiosa, un batterio che ha colpito gravemente gli uliveti, specialmente in Puglia, ha causato una riduzione drastica del numero di alberi produttivi, minacciando la capacità della regione di mantenere la sua leadership nella produzione nazionale di olio d'oliva.

Un ulteriore problema che interessa il settore è la frammentazione della filiera produttiva. Il comparto è costituito prevalentemente da piccoli produttori e frantoi indipendenti, molti dei quali non dispongono delle risorse necessarie per modernizzare i propri processi e ottimizzare la produzione. Questo limita l'adozione di economie di scala, riducendo l'efficienza complessiva del settore. La mancanza di investimenti in nuove tecnologie è un ostacolo significativo, poiché molti frantoi non sono in grado di aggiornare le loro

attrezzature, ostacolando così il miglioramento della qualità e della competitività del prodotto finale.

A questi problemi si aggiunge la questione della contraffazione e della falsificazione dei marchi e delle etichette. Spesso, l'olio viene venduto come extravergine o DOP senza rispettare i criteri qualitativi necessari, oppure la provenienza delle olive è falsificata, con conseguenti danni per i produttori onesti e la fiducia dei consumatori. Vi sono anche casi in cui l'olio extravergine viene adulterato con oli di qualità inferiore, compromettendo ulteriormente la credibilità del settore.

Per far fronte a queste sfide, il settore dell'olio d'oliva in Italia sta adottando diverse misure. A livello regionale, la Puglia ha promosso il progetto CERTo, che sfrutta l'analisi delle immagini per verificare l'autenticità degli oli, integrando tali informazioni nelle etichette mediante QR code. A livello europeo, il progetto AUTHEVOO è stato lanciato con l'obiettivo di migliorare i sistemi di controllo qualità e di tracciabilità degli oli attraverso l'analisi del DNA. Parallelamente, alcune aziende stanno implementando tecnologie blockchain per monitorare e certificare l'intera filiera produttiva, come nel caso dell'olio DOP commercializzato da Alce Nero, o di aziende che collaborano con piattaforme come IBM Food Trust o MyStory.

Queste iniziative sottolineano la crescente consapevolezza della necessità di sistemi di tracciabilità più avanzati e affidabili all'interno del settore. Tuttavia, l'implementazione di tali tecnologie deve essere accessibile e sostenibile, in quanto i costi associati non devono ulteriormente aggravare i prezzi di vendita dell'olio, già influenzati dall'aumento dei costi di produzione. Considerando la struttura frammentata del settore e la limitata capacità tecnologica di molti operatori, l'adozione di tecnologie semplici, intuitive e poco costose potrebbe essere fondamentale per sostenere i piccoli produttori e garantire la competitività del settore nel lungo periodo.

9. Vino

Il settore vinicolo italiano è uno dei pilastri dell'economia agroalimentare nazionale, contribuendo significativamente all'export e consolidando la reputazione dell'Italia come uno dei principali produttori mondiali. Con una storia millenaria di produzione vitivinicola, il paese si distingue per la diversità delle sue varietà autoctone, le tecniche di vinificazione e la qualità dei suoi vini, che spaziano dai rossi strutturati ai bianchi freschi e spumanti, fino ai dolci passiti. Questo vasto patrimonio enologico permette all'Italia di competere sui mercati

internazionali con oltre 635 varietà di vitigni registrati, più del doppio rispetto a Paesi come la Francia.

Nel 2022, il comparto vinicolo italiano ha generato ricavi record, con una crescita delle esportazioni che ha raggiunto i 7,8 miliardi di euro. L'Italia si è confermata leader mondiale in termini di quantità di vino esportato, superando i 21 milioni di ettolitri, ma affronta una sfida in termini di valore delle esportazioni, dove la Francia si posiziona al primo posto con un fatturato di 12,5 miliardi di euro. Questo divario è attribuibile ai prezzi più elevati che i vini francesi, come Champagne e Bordeaux, riescono a ottenere sui mercati internazionali, rispetto a quelli italiani.

Il panorama produttivo è caratterizzato da una netta distinzione tra grandi aziende e piccole realtà artigianali, spesso riunite in cooperative. Le principali cantine italiane, continuano a dominare il mercato nazionale ed estero, contribuendo in modo significativo al fatturato complessivo. Tuttavia, il settore deve far fronte a sfide crescenti, tra cui il cambiamento climatico, che nel 2023 ha avuto un impatto negativo sulla vendemmia, con una riduzione della produzione a causa di condizioni meteorologiche avverse come grandinate e ondate di calore persistenti.

Sul fronte del consumo, il mercato italiano del vino sta vivendo una trasformazione significativa, con una crescente polarizzazione tra consumatori abituali e occasionali. Secondo dati ISTAT del 2023, il 58% della popolazione adulta italiana consuma vino, ma si registra una diminuzione dei bevitori quotidiani e un aumento di quelli che consumano vino solo occasionalmente. In termini di preferenze, i consumatori italiani mostrano una predilezione per i vini rossi come Barolo e Brunello.

Le prospettive future per il settore del vino in Italia sono ottimistiche, con una previsione di crescita sia sul mercato interno che internazionale. Si prevede un ulteriore consolidamento dell'e-commerce, che ha già mostrato una crescita significativa durante la pandemia, e un aumento della domanda di vini premium e biologici, soprattutto in mercati emergenti come la Cina. Il turismo enologico, infine, si sta affermando come un'importante leva di crescita per molte cantine, contribuendo a diversificare le fonti di reddito e a promuovere il territorio italiano nel mondo.

9.1 Processo di produzione

Il percorso del vino inizia nei vigneti, dove il viticoltore svolge un ruolo fondamentale nella selezione dei vitigni e nella cura delle viti. Questa fase comprende la preparazione del

terreno, la piantagione e la gestione quotidiana delle piante, con particolare attenzione alla loro salute e alla qualità dei grappoli. Gli enologi e gli agronomi, esperti in scienze della vite e dell'uva, collaborano strettamente con i viticoltori per ottimizzare le pratiche agricole, garantendo condizioni ideali per la crescita delle viti e fornendo indicazioni sui trattamenti fitosanitari e le tecniche di potatura.

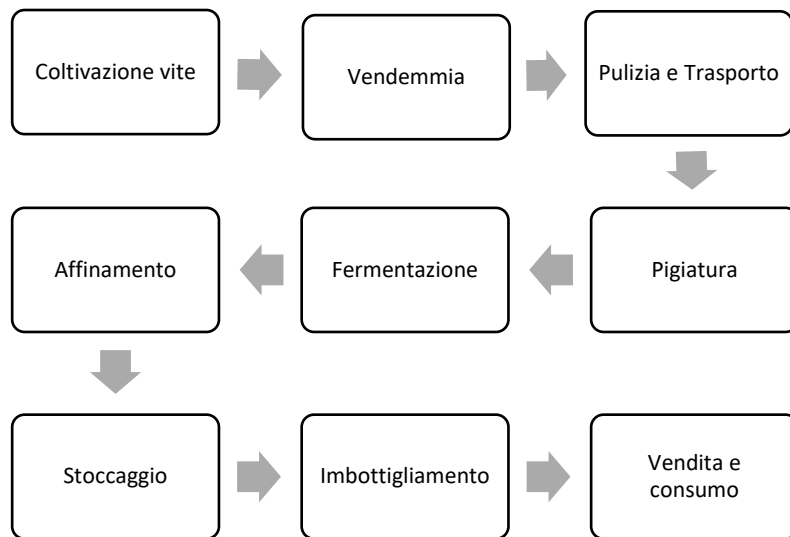
La vendemmia segna il momento cruciale della raccolta dell'uva. Questa operazione può essere eseguita manualmente da raccoglitori stagionali, che selezionano con cura i grappoli maturi, oppure meccanicamente tramite macchine vendemmiatrici. I responsabili della vendemmia coordinano le attività, monitorano le condizioni meteorologiche e assicurano che l'uva venga trasportata tempestivamente in cantina.

Una volta raccolta, l'uva viene trasportata in cantina per la vinificazione, una fase in cui gli enologi assumono un ruolo centrale. Gli enologi gestiscono la fermentazione, l'affinamento e l'assemblaggio dei vini, utilizzando la loro expertise per plasmare il profilo aromatico e gustativo del vino. Parallelamente, i tecnici di cantina garantiscono il corretto funzionamento delle attrezzature e dei processi, effettuano controlli di qualità e si occupano della pulizia e manutenzione degli impianti.

L'imbottigliamento rappresenta l'ultima fase della produzione. I tecnici di imbottigliamento preparano e riempiono le bottiglie, assicurandosi che il vino sia trattato con la massima cura per prevenire contaminazioni. Durante questa fase, i responsabili della qualità eseguono analisi chimiche e sensoriali per garantire che il vino imbottigliato rispetti gli standard di qualità e sicurezza.

Una volta imbottigliato, il vino entra nella fase di distribuzione e commercializzazione. I distributori gestiscono la logistica e la rete di distribuzione, assicurando che il vino arrivi ai rivenditori, ristoranti e altre strutture di vendita nelle condizioni ottimali. I rivenditori e i sommelier, esperti nella scelta e nell'abbinamento dei vini, giocano un ruolo cruciale nel consigliare i clienti e organizzare degustazioni, contribuendo a valorizzare il prodotto finale.

Infine, il vino giunge al consumatore finale, che può apprezzare il risultato di un processo lungo e meticoloso. L'esperienza del consumatore, influenzata dalle raccomandazioni dei sommelier e dalle recensioni, rappresenta il culmine di una filiera che unisce passione, esperienza e dedizione in ogni sua fase.



Flusso 4: Processo produttivo Vino

9.2 Settore

Il settore del vino italiano è caratterizzato da 241 mila imprese viticole e 33 mila aziende vinificatrici, per un totale di 675 mila ettari di superfici occupate. Nonostante il calo della produzione e dei consumi di vino nel 2023, il futuro del settore vinicolo italiano appare promettente secondo le principali cantine del Paese. Questo è quanto emerge dall'Indagine sul settore vinicolo in Italia 2023, condotta dall'Area Studi di Mediobanca, che ha analizzato le 253 principali società di capitali italiane con un fatturato superiore ai 20 milioni di euro nel 2022. Tali aziende hanno generato ricavi aggregati pari a 11,8 miliardi di euro, rappresentando l'88,4% del fatturato nazionale del settore.

A livello globale, nel 2023 la produzione di vino è stimata in 237 milioni di ettolitri, segnando un calo significativo del -9,6% rispetto al 2022. Il consumo mondiale si attesta a 221 milioni di ettolitri, con una contrazione del -2,6%. Questi dati, insieme all'impatto dell'inflazione, hanno provocato una rimodulazione della domanda, influenzata da fattori come il ricambio generazionale, il diffondersi di modelli salutistici e i cambiamenti climatici.

Un dato rilevante emerso dall'indagine riguarda la riduzione del consumo di vino rosso, che è passato da una quota del 51,3% nel periodo 2000-2004 al 35,2% nel periodo 2017-2023. Al contrario, i consumi di vini bianchi e rosé hanno mostrato un incremento. In particolare, il consumo di vini bianchi è aumentato dal 40% al 42,2%, con un incremento di 2,2 punti percentuali, mentre il consumo di vini rosé è cresciuto dall'8,7% al 9,5%, con un aumento di 0,8 punti percentuali.

Questi cambiamenti nei consumi hanno avuto un impatto diretto sulla produzione vinicola, con una riduzione della produzione di vini rossi, che è scesa al 35,2% della produzione totale di vino. Al contempo, la produzione di vini bianchi è aumentata, arrivando a rappresentare il 62% del totale nel 2023.

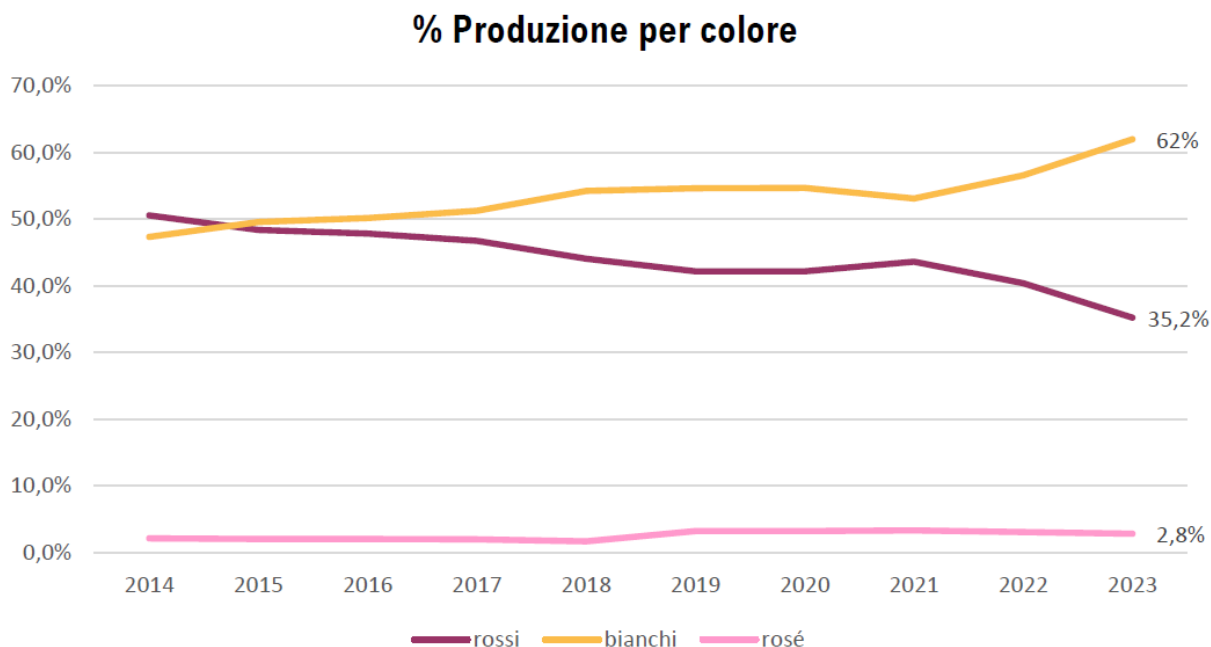


Grafico 27: Andamento produzione diverse tipologie di Vino in Italia

In Italia, la produzione ha registrato un calo del -23,2% nel 2023 rispetto all'anno precedente, mentre i consumi sono diminuiti dell'1,6%, con un consumo medio pro-capite di 37,4 litri all'anno. Tuttavia, il saldo commerciale del Paese è in attivo, con una crescita media annua del 5,5% negli ultimi 20 anni, passando da 2,5 miliardi di euro nel 2003 a 7,2 miliardi di euro nel 2023. L'Italia si conferma leader nell'export di vino per quantità (21,4 milioni di ettolitri) e seconda per valore (7,7 miliardi di euro), dietro alla Francia (11,9 miliardi).

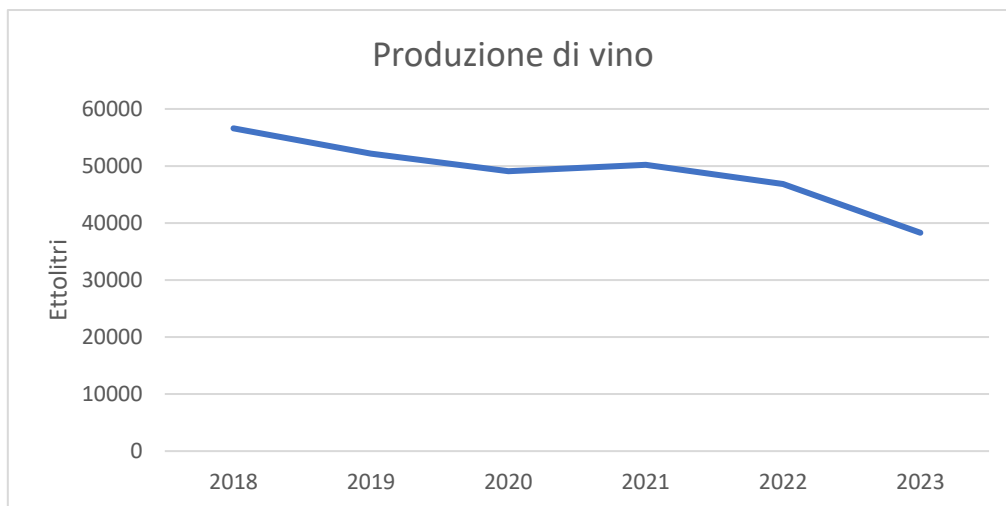


Grafico 28: Andamento produzione di Vino in Italia

In Italia, la produzione vinicola si distingue in tre categorie principali: vini DOP, vini IGP e vini comuni. I vini DOP e IGP rappresentano una parte significativa del valore totale del settore vinicolo, contribuendo per il 55% del valore generato.

La produzione vinicola è distribuita su tutto il territorio nazionale, con le regioni con i volumi più elevati di produzione che includono Veneto, Puglia ed Emilia Romagna. Nonostante la Puglia presenti un alto volume di produzione, la maggior parte dei suoi vini rientra nella categoria dei vini comuni. Nella Puglia sono riconosciuti solo 26 vini DOP e 15 IGP, rispetto ai 44 DOP e 10 IGP del Veneto. Pertanto, sebbene Emilia Romagna e Puglia siano tra le regioni con una produzione vinicola estesa, il valore dell'imbottigliato risulta essere maggiore nelle regioni del Veneto (4,3 miliardi di euro), Piemonte (1,4 miliardi) e Toscana (1,2 miliardi).

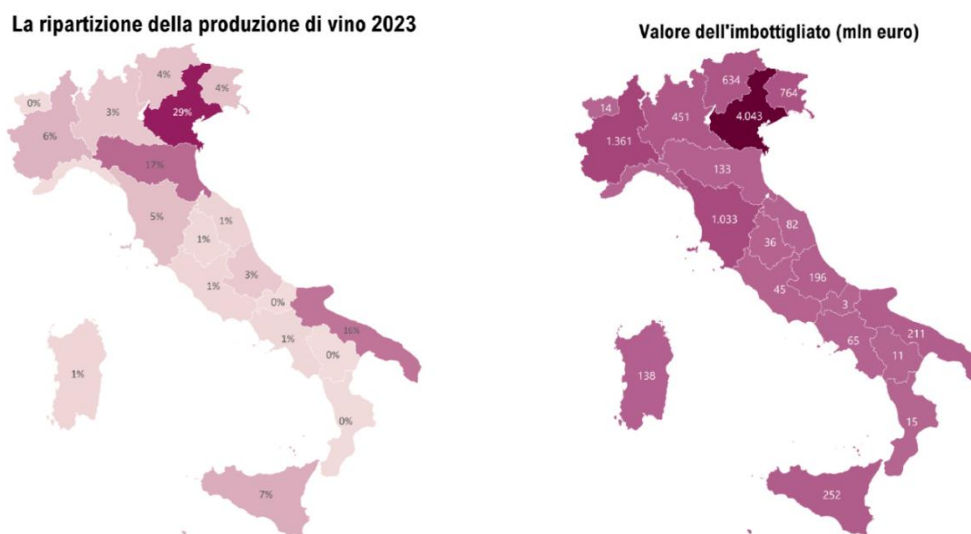


Grafico 29: Distribuzione geografica della produzione di vino

Negli ultimi 10 anni l'export è costantemente cresciuto in valore (+56% in dieci anni) mentre i volumi sono restati sostanzialmente costanti. È cambiato il paniere delle esportazioni, i prodotti Dop sono passati in volume dal 35% al 51%, mentre in valore la quota è passata dal 52% al 67%. L'aumento delle esportazioni di vini IG soprattutto fuori dai confini comunitari ha fatto sì che dal 2016 in poi l'export in valore verso i paesi extra-Ue superasse quello Ue. Questo risultato è da attribuire anche alla misura Promozione dell'OCM Vino (attuale intervento settoriale del PSP). Negli ultimi dieci anni il valore delle esportazioni è cresciuto in totale del 52%, mentre nei Paesi terzi del 90%. Intanto sono scese le esportazioni in volume di rossi fermi (-9%) a favore soprattutto di quelle dei vini spumanti, più che raddoppiate.



Grafico 30: Andamento esportazioni di vino

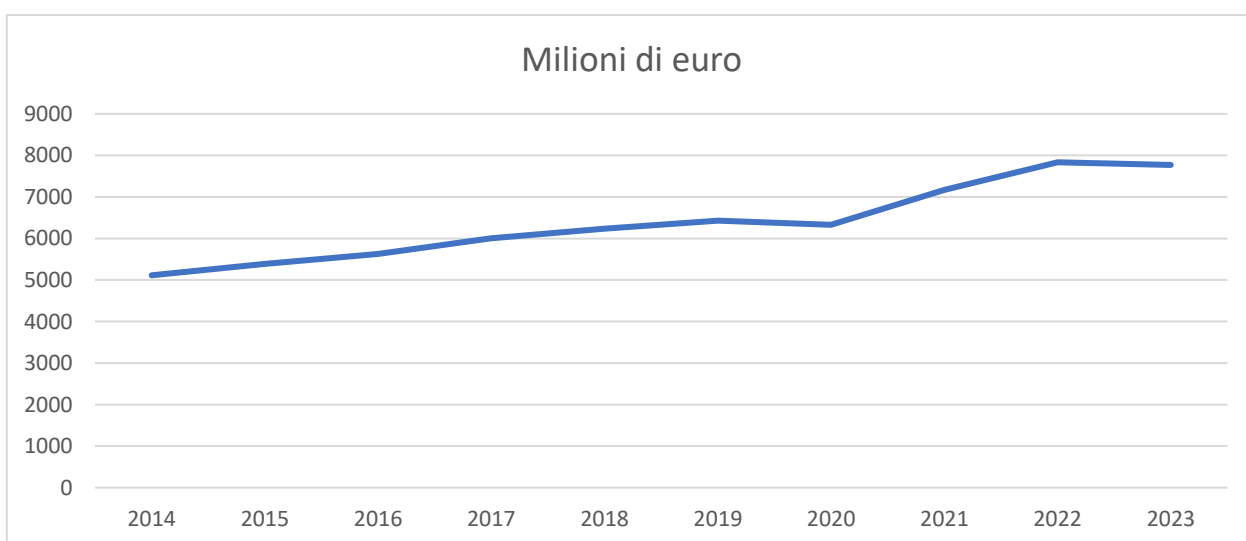
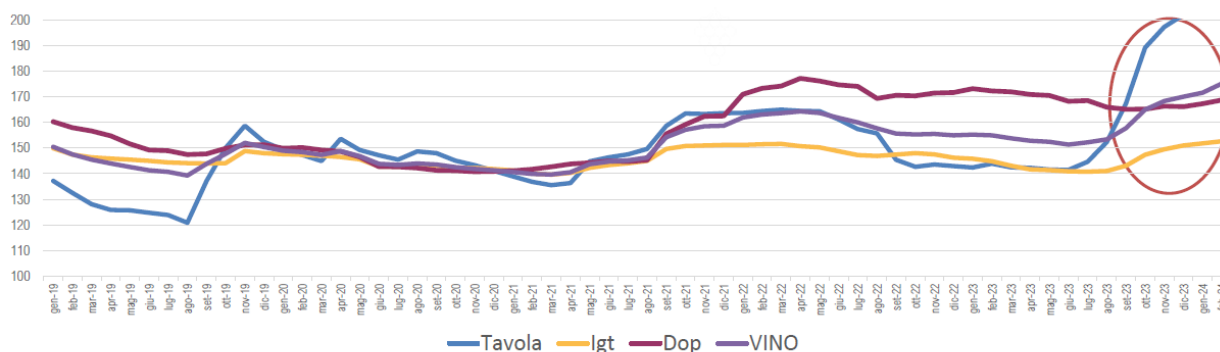


Grafico 31: Andamento valore dell'esportazioni di vino in euro

È sempre più evidente che non si possa parlare di un singolo «mercato del vino», ma piuttosto di «mercati del vino», caratterizzati da dinamiche distinte. I vini comuni sono particolarmente soggetti alla pressione competitiva da parte di Paesi esteri, il che determina una notevole variabilità nei loro listini di prezzo. Al contrario, i vini DOP (Denominazione di Origine Protetta) mostrano una maggiore stabilità, con una variabilità dei prezzi mediamente inferiore rispetto ai vini comuni. Tuttavia, all'interno della categoria DOP, ogni vino presenta un proprio mercato e comportamenti specifici, con dinamiche che possono differire sensibilmente tra loro.

I vini IGT (Indicazione Geografica Tipica), solitamente, seguono andamenti simili a quelli dei vini comuni, ma con oscillazioni di prezzo meno marcate. Dall'inizio della campagna vitivinicola 2023/24, i vini da tavola hanno registrato aumenti di prezzo particolarmente significativi, evidenziando una dinamica di crescita che potrebbe riflettere ulteriori cambiamenti nelle strutture di domanda e offerta del settore.



Fonte: ISMEA; prezzi alla produzione, Iva esclusa; franco partenza cantina in cisterne

Grafico 32: Andamento produzione diverse categorie di vino

Parallelamente, il mercato nazionale del vino, dopo un prolungato periodo di contrazione, ha raggiunto una fase di stabilizzazione. Tuttavia, durante questo processo, si sono verificati profondi mutamenti negli stili di vita e nei modelli di consumo del vino. Il paniere della domanda si è progressivamente spostato verso i vini IG, con una riduzione del peso dei vini comuni, che tuttavia rimangono una parte rilevante dei consumi, soprattutto nella fascia daily.

Nel 2023, il consumo totale di vino in Italia è leggermente diminuito rispetto ai livelli pre-Covid. Questo declino può essere attribuito a diversi fattori, tra cui la crisi economica, che ha ridotto il potere d'acquisto, e il cambiamento degli stili di consumo, che riflettono una crescente preferenza per vini di qualità superiore e a origine controllata.

L'Italia ha storicamente rivestito un ruolo di primo piano nel settore vinicolo mondiale, essendo stata per anni il principale produttore globale. Tuttavia, nel 2023 ha perso questa leadership a causa di una produzione significativamente ridotta. Nonostante ciò, l'Italia mantiene il primato per quanto riguarda le esportazioni in volume, pur rimanendo seconda in valore, con un distacco considerevole rispetto alla Francia.

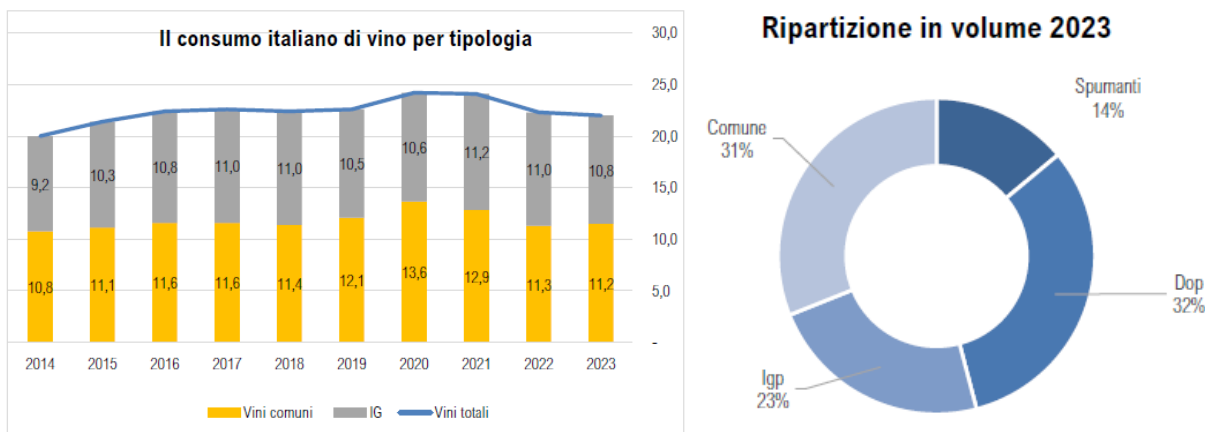


Grafico 33: Andamento consumo e ripartizione di vino in Italia

Il calo tendenziale dei consumi interni, insieme al forte aumento della domanda di vino negli Stati Uniti, ha fatto scivolare l'Italia al terzo posto tra i principali Paesi consumatori. I tre Paesi leader nella produzione vinicola, ossia Italia, Francia e Spagna, sono anche i principali esportatori. Complessivamente, questi tre Paesi rappresentano in media il 53% dei volumi globalmente esportati e il 60% del valore corrispondente.

Nel 2023, l'Italia si è dimostrata il Paese più resiliente nell'affrontare la crisi economica globale. La flessione delle esportazioni italiane è stata contenuta all'1%, sia in termini di volume che di valore, un risultato nettamente migliore rispetto a quello registrato dalla Francia (-8% in volume e -3% in valore) e dalla Spagna (-4% in volume e -2% in valore).

Infine nel settore vitivinicolo italiano emergono diverse criticità che influenzano la competitività e la sostenibilità delle aziende. La forte volatilità dei redditi agricoli, causata dall'instabilità dei prezzi di vendita e dall'aumento dei costi di produzione (energia, materie prime), rende difficile coprire integralmente i costi operativi. Le imprese vitivinicole italiane, infatti, si sono trovate ad affrontare un surplus di costi che nel 2022 ha superato l'83%, mettendo sotto pressione i margini operativi, già ridotti a causa delle difficili condizioni economiche globali.

La differenziazione dei vini DOP, rappresenta una sfida significativa nei mercati esteri, dove queste distinzioni spesso creano confusione tra i consumatori internazionali. Questo problema si riflette negativamente sulle politiche di valorizzazione dei prodotti di qualità, in quanto risulta complesso comunicare in modo efficace le specificità di ciascuna denominazione.

Inoltre, le aziende vitivinicole mostrano una capacità disomogenea di adottare innovazioni (prodotto, processo, organizzative e di marketing), soprattutto tra le imprese di nuova formazione, che faticano a orientarsi in un mercato sempre più competitivo e digitalizzato.

Infine, la limitata disponibilità di banche dati e strumenti tecnologici per garantire l'autenticità dei vini e la scarsa capacità dei consorzi di tutela di pianificare strategicamente l'offerta, evidenziano lacune nella gestione del settore. L'applicazione delle norme sulla gestione dell'offerta, come previsto dall'art. 39 della Legge 238/2016, è spesso problematica, contribuendo a una gestione inefficiente del comparto.

9.3 Pratiche di contraffazione più diffuse

Il settore vitivinicolo si conferma come uno dei più esposti al rischio di frode in Italia, con un numero significativo di irregolarità scoperte nel 2023, anno in cui il Prosecco ha guadagnato il titolo di prodotto made in Italy più falsificato a livello globale

Le principali irregolarità rilevate nel comparto vitivinicolo includono la commercializzazione fraudolenta di vini a denominazione di origine protetta (DOP) e indicazione geografica protetta (IGP) non conformi ai disciplinari, contraffatti tramite annacquamento o zuccheraggio, detenzione di prodotti "in nero" non documentati ufficialmente, e la produzione di vini biologici contenenti residui di prodotti fitosanitari.

Nonostante le modalità di contraffazione del vino non siano sostanzialmente cambiate dagli anni '80 – con prodotti scadenti addizionati di alcol, etichette e packaging falsificati e vendite in mercati esteri – il web ha creato nuove opportunità per i falsificatori, con siti che offrono vini a prezzi irrisori e bottiglie pregiate vendute vuote, pronte per essere riempite con prodotti contraffatti. Il caso della "banda del Sassicaia" è emblematico: il gruppo falsificava marchi come Sassicaia, Brunello di Montalcino e Chianti DOC, con produzione in Turchia e materiali provenienti dalla Bulgaria, destinati a clienti cinesi, coreani e russi. Questo schema si è ripetuto in numerose frodi che hanno coinvolto milioni di bottiglie per un valore complessivo di milioni di euro.

La stima dei danni economici causati dalla contraffazione nel settore viticolo italiano è difficile da quantificare a causa della natura clandestina delle attività, che sfuggono alle statistiche ufficiali. L'Istat stima che la contraffazione alimentare in Italia valga circa 15 miliardi di euro l'anno, con una quota significativa rappresentata dal vino. Alcuni studi stimano che il mercato del vino contraffatto in Italia possa valere fino a 10 miliardi di euro, mentre Coldiretti indica un giro d'affari di oltre 6 miliardi. A livello globale, la contraffazione dei vini italiani è stimata da Federalimentare a circa 2 miliardi di euro, ovvero il 30% del totale delle frodi agroalimentari mondiali.

Questo fenomeno rappresenta una minaccia seria per la reputazione del vino italiano, un danno che, oltre all'aspetto economico, erode la fiducia dei consumatori e mina la credibilità dei produttori autentici, sia in Italia che all'estero. Il recupero della reputazione e della fiducia richiede tempo e risorse significative, complicato ulteriormente dai costi legati alle attività investigative e di contrasto.

La sfida per il settore viticolo italiano è quindi duplice: da un lato combattere la contraffazione, dall'altro proteggere e valorizzare il patrimonio enogastronomico nazionale, affrontando un fenomeno che rischia di minare le fondamenta del Made in Italy.

Vino ad Indicazione Geografica			Vitivinicolo		
Attività operativa	Controlli totali (n.)	9.851	Controlli totali (n.)	17.607	
	di cui, ispettivi (n.)	7.349	di cui, ispettivi (n.)	13.806	
	analitici (n.)	2.502	analitici (n.)	3.801	
	Operatori controllati (n.)	4.936	Operatori controllati (n.)	7.949	
	Operatori irregolari (%)	18,5	Operatori irregolari (%)	21,1	
	Prodotti controllati (n.)	9.659	Prodotti controllati (n.)	19.205	
	Prodotti irregolari (%)	12,7	Prodotti irregolari (%)	13,1	
	Esiti analitici irregolari (%)	4,2	Esiti analitici irregolari (%)	4,1	
Risultati operativi	Notizie di reato (n.)	16	Notizie di reato (n.)	30	
	Contestazioni amministrative (n.)	1.454	Contestazioni amministrative (n.)	2.401	
	Sequestri (n.)	110	Sequestri (n.)	210	
	Valore dei sequestri (€)	13.381.549	Valore dei sequestri (€)	22.160.524	
	Quantità prodotti sequestrati (kg)	804.229	Quantità prodotti sequestrati (kg)	11.878.260	
	Diffide (n.)	711	Diffide (n.)	1.466	

Tabella 6: Dati contraffazione di vino, fonte ICQRF

9.4 Progetti o iniziative di tracciabilità

A partire dal 1° luglio 2024, il settore vitivinicolo europeo si adeguerà a nuove disposizioni normative introdotte dal Regolamento UE 2021/2117, che impongono l'obbligo di indicare l'elenco degli ingredienti e la dichiarazione nutrizionale su vini e prodotti vitivinicoli

aromatizzati. La principale innovazione di queste norme consiste nella possibilità di utilizzare strumenti elettronici, come i QR Code, per fornire ulteriori informazioni. Questo approccio consentirà di alleggerire il carico informativo sulle etichette fisiche, rendendo disponibili dettagli nutrizionali e la lista completa degli ingredienti su piattaforme digitali.

Nonostante il Regolamento richieda che il valore energetico e gli allergeni siano chiaramente riportati sull'etichetta, le altre informazioni possono essere fornite digitalmente, purché rispettino precise restrizioni. Tra queste, è vietata la raccolta di dati personali e l'inclusione di contenuti promozionali o di marketing accanto alle informazioni obbligatorie. Questa normativa rappresenta un passo significativo verso una maggiore trasparenza, offrendo ai consumatori una migliore comprensione del contenuto dei prodotti vitivinicoli, favorendo al contempo un'innovazione tecnologica nel settore.

Oltre questa legge a livello europeo, diversi attori della filiera vitivinicola hanno iniziato ad adottare misure per contrastare la contraffazione, implementando soluzioni sia tecnologicamente avanzate che più semplici. Alcune aziende vinicole, ad esempio, hanno introdotto codici univoci sulle bottiglie, che fungono da garanzia di autenticità e tracciabilità. Tali codici possono essere verificati sui siti web ufficiali dei produttori, permettendo ai consumatori di confermare la genuinità del prodotto.

Un esempio rilevante è il Consorzio del Prosecco, che ha adottato un sistema di autenticazione tramite QR code presente su ogni bottiglia. Questo codice può essere facilmente scansionato dai consumatori per verificare l'origine e l'autenticità del vino acquistato.

Inoltre, alcune cantine, come Placido Volpone, hanno optato per soluzioni basate su blockchain. Esse hanno aderito alla piattaforma Wine Blockchain, sviluppata da EZ Lab con il supporto di EY. Tramite un'etichetta intelligente con QR code, i consumatori possono accedere a informazioni dettagliate sulla tracciabilità della filiera produttiva, comprese le fasi di trasformazione dei prodotti agricoli, garantendo la qualità, l'origine e la territorialità del vino. Anche aziende che offrono servizi blockchain nel settore alimentare, come MyStory e IBM Food Trust, stanno lanciando progetti specifici per il settore vitivinicolo.

9.5 Analisi vino

Il settore vitivinicolo italiano è particolarmente vulnerabile al fenomeno della contraffazione, soprattutto in virtù del fatto che oltre il 50% del valore della produzione è legato a prodotti DOP e IGP. Questi vini a indicazione geografica sono più concentrati nelle regioni del nord

Italia, in particolare Veneto, Piemonte e Toscana, aree rinomate per la qualità e la tradizione enologica.

Nel corso dell'ultimo anno, la produzione vinicola ha subito una drastica riduzione, la più significativa dal dopoguerra, a causa del cambiamento climatico che ha compromesso la raccolta dell'uva. Tuttavia, nonostante questo calo produttivo, l'Italia ha resistito meglio delle principali nazioni concorrenti, come la Francia e la Spagna, mantenendo livelli di export e consumo relativamente stabili. Questa resilienza del mercato è indicativa della robustezza e dell'attrattiva internazionale del vino italiano.

Il mercato vitivinicolo italiano si suddivide in tre categorie principali: vini DOP, vini IGP e vino comune. Queste categorie non seguono gli stessi andamenti di mercato. In particolare, il vino comune è più suscettibile alle oscillazioni di prezzo e domanda, rendendolo un prodotto più incerto rispetto ai vini DOP e IGP, che mantengono un profilo più stabile grazie al loro alto valore aggiunto e al forte legame con il territorio di origine.

La produzione vitivinicola italiana è strettamente regolamentata, con norme rigorose che definiscono le zone di coltivazione per determinati vigneti destinati alla produzione di vini a indicazione geografica. Proprio questa rigidità rende il settore suscettibile a specifiche forme di contraffazione, come la falsa dichiarazione del luogo di origine delle uve.

Nonostante queste sfide, il settore vitivinicolo italiano ha dimostrato una crescita costante negli ultimi dieci anni, anche grazie all'adozione di tecnologie avanzate per migliorare la trasparenza e la sicurezza della filiera produttiva. Tra queste tecnologie, la blockchain sta giocando un ruolo sempre più centrale. Infatti, il comparto del vino è quello che ha visto il maggior numero di progetti basati su blockchain, con iniziative come "Wine Blockchain" che mirano a garantire la tracciabilità e l'autenticità dei prodotti. Produttori di vino di alto valore aggiunto sono particolarmente interessati a investire in queste soluzioni, non solo per combattere la contraffazione, ma anche per accrescere la fiducia dei consumatori nei loro prodotti.

L'adozione di tecnologie blockchain e di altre soluzioni digitali ha reso il mercato del vino altamente competitivo. Questa competizione si intensifica ulteriormente considerando che i prodotti DOP e IGP, che rappresentano gran parte del valore del settore, richiedono un livello di trasparenza e qualità superiore. Pertanto, le aziende vinicole tendono a preferire investimenti in strumenti che non solo proteggano l'autenticità del prodotto, ma che migliorino l'esperienza del consumatore, guidandolo verso acquisti consapevoli e sicuri.

10. Conclusione analisi di settore

L'analisi dei quattro settori evidenzia come ciascuno presenti esigenze diverse, più o meno rilevanti, rispetto all'introduzione di sistemi di tracciabilità. Un aspetto comune tra i settori è la presenza di un elevato numero di aziende produttrici, ciascuna caratterizzata da differenti capacità di investimento. Questo può rappresentare un vantaggio per l'ingresso nel mercato, poiché permette di rivolgersi inizialmente a produttori con minori disponibilità economiche; tuttavia, tale diversificazione potrebbe costituire un ostacolo nel momento in cui si intenda estendere il sistema a tutta la filiera. Un'ulteriore sfida condivisa riguarda la potenziale resistenza all'innovazione da parte degli attori e dei lavoratori del settore, spesso dotati di competenze tecnologiche limitate e portati a percepire l'adozione di nuove tecnologie come superflua rispetto ai sistemi tradizionali, come l'etichettatura standard. Tuttavia, questa difficoltà potrebbe essere superata grazie alla crescente domanda da parte dei consumatori, sempre più interessati a ottenere informazioni dettagliate sui processi di produzione dei beni che acquistano.

In tutti i settori analizzati esistono progetti di tracciabilità basati sulla tecnologia blockchain, la quale rappresenta una potenziale barriera per l'adozione di nuovi sistemi non basati su questa tecnologia, a causa della reputazione di affidabilità che la blockchain ha acquisito. Il principale svantaggio della blockchain è rappresentato dagli elevati costi di adozione e transazione, che potrebbero influire negativamente sul prezzo finale per i consumatori, i quali spesso percepiscono il sistema come una "scatola nera". I progetti attuali sono prevalentemente consortili o gestiti da grandi aziende, dotate delle risorse economiche necessarie per investire in tecnologia. Questo scenario apre la strada a soluzioni tecnologiche più economiche, che potrebbero rivolgersi a imprese con minore capacità di spesa. Alcune blockchain, come Algorand, stanno cercando di ridurre i costi diminuendo il numero di transazioni necessarie, concentrando tutte le informazioni in una transazione finale che documenta l'intero processo produttivo.

Il settore caseario rappresenta un'opportunità significativa per l'introduzione di sistemi di tracciabilità, data la sua struttura caratterizzata da un elevato numero di produttori e trasformatori. Questo comparto è in espansione sia a livello nazionale che nel contesto dell'export, e ha mostrato un crescente interesse per soluzioni di tracciabilità, anche in risposta all'alta incidenza di prodotti contraffatti nei mercati internazionali. Tali sistemi potrebbero rivelarsi particolarmente utili non solo per i formaggi freschi e stagionati, ma anche per i prodotti derivati, come il formaggio grattugiato o altre varianti prive di crosta.

Attualmente, l'assenza di una crosta, che spesso funge da elemento distintivo dell'autenticità, rappresenta una sfida per il consumatore nel riconoscere l'originalità del prodotto. La tracciabilità potrebbe quindi colmare questa lacuna, fornendo informazioni affidabili e dettagliate che permettano di identificare chiaramente la provenienza e la qualità del formaggio.

Il settore del miele è quello che presenta il bisogno più urgente di un sistema di tracciabilità in grado di distinguere, agli occhi dei consumatori, il miele di alta qualità di origine italiana da quello importato, spesso venduto a un prezzo inferiore a causa di pratiche fraudolente di adulterazione. Tuttavia, questo settore potrebbe risultare meno attrattivo per diversi motivi. In primo luogo, il mercato è fortemente vincolato al prezzo: attualmente, la differenza di costo tra i prodotti italiani e quelli internazionali è così elevata che la maggior parte dei consumatori preferisce optare per i prodotti più economici, trascurando il fattore qualità, fatta eccezione per una piccola fascia di consumatori più attenti. Di conseguenza, l'introduzione di un sistema di tracciabilità, che comporterebbe un aumento dei costi, potrebbe non portare all'incremento delle vendite atteso. Anche qualora il sistema avesse successo, il margine di sovrapprezzo sarebbe limitato, riducendo così le aspettative di guadagno per i fornitori del servizio.

Inoltre, il mercato del miele italiano è caratterizzato da una clientela prevalentemente anziana, che potrebbe incontrare difficoltà nell'adozione di nuove tecnologie, come i sistemi di tracciabilità basati su QR code. La struttura del settore stesso rappresenta un ulteriore ostacolo agli investimenti: molti apicoltori svolgono questa attività come integrazione ad altre occupazioni principali, rendendo meno probabile l'interesse verso soluzioni tecnologiche avanzate, se non sostenute da fondi statali. Un altro fattore rilevante è rappresentato dalla direttiva europea "Breakfast", che richiede l'indicazione della provenienza nazionale su ogni vasetto di miele. Da un lato, ciò aiuta a ridurre la concorrenza sleale da parte di paesi come Cina e Turchia, attenuando l'urgenza di implementare un sistema di tracciabilità. Dall'altro lato, questa apertura normativa potrebbe costituire un'opportunità per lo sviluppo di sistemi avanzati di tracciabilità lungo l'intera filiera.

Il settore dell'olio d'oliva rappresenta uno dei comparti più rilevanti all'interno dell'agroalimentare italiano, ma è anche soggetto a frequenti fenomeni di contraffazione e adulterazione, in particolare per quanto riguarda l'olio etichettato come extravergine d'oliva. Tuttavia, questo settore deve affrontare una serie di sfide prioritarie che potrebbero ridurre l'attenzione verso i problemi legati alla tracciabilità. In primo luogo, la filiera presenta

significative inefficienze, tra cui bassi livelli di investimento in nuove tecnologie, un insufficiente ricambio generazionale e la difficoltà di sfruttare appieno le economie di scala. A queste problematiche strutturali si aggiungono le difficoltà causate dai cambiamenti climatici e dalla siccità, che colpiscono in particolare le principali aree di produzione come Sicilia e Puglia, nonché i danni causati dal batterio Xylella in Salento, che ha drasticamente ridotto la capacità produttiva.

Inoltre, la produzione di olio DOP e IGP, pur presente nel settore, fatica ad affermarsi, rappresentando solo il 2-4% del fatturato complessivo. Questo dimostra come i consumatori tendano a privilegiare il tipo di prodotto, piuttosto che la denominazione geografica di origine, riducendo così l'attrattiva di tecnologie di tracciabilità che puntano sulla localizzazione della produzione come valore aggiunto.

Tuttavia, un'opportunità significativa emerge dall'aumento dei prezzi dell'olio negli ultimi anni, che ha determinato una riduzione dei volumi di vendita. Questo scenario potrebbe incentivare i produttori interessati a sistemi di tracciabilità a scegliere soluzioni più accessibili e con costi di transazione ridotti, in grado di rispondere alla crescente necessità di trasparenza senza incidere eccessivamente sui prezzi finali.

Il settore vitivinicolo rappresenta il comparto più redditizio dell'agroalimentare italiano, contribuendo al 10% del fatturato complessivo. Nonostante la ridotta produzione registrata nel 2023, il settore si mantiene solido e in crescita, grazie alla notevole capacità di investimento derivante dall'elevato valore aggiunto di molti dei suoi prodotti. Oltre il 50% della produzione è costituito da prodotti a Indicazione Geografica (IG), il che lo rende particolarmente soggetto a fenomeni di contraffazione, che si verificano con una certa frequenza.

La rilevanza economica e la competitività del settore lo rendono un terreno fertile per l'adozione di sistemi di tracciabilità avanzati. Attualmente, è uno dei settori in cui è più diffusa l'adozione di applicazioni basate su blockchain, alcune delle quali specificamente sviluppate per la filiera, come la "wine blockchain". Anche i consorzi stessi hanno introdotto soluzioni come il QR code, utilizzato ad esempio su ogni bottiglia di Prosecco, per garantire l'autenticità e la tracciabilità del prodotto.

Nel contesto della tracciabilità del vino emergono due principali opportunità. La prima riguarda i produttori e le cantine con minori risorse economiche, che potrebbero beneficiare di sistemi meno costosi, sfruttando il differenziale di prezzo (delta prezzo) per inserirsi nel

mercato. La seconda opportunità si basa sul fatto che, per molti vini, il prezzo non è l'unico fattore determinante per i consumatori. La qualità e la trasparenza del processo produttivo giocano un ruolo chiave, e sistemi di tracciabilità che forniscano informazioni dettagliate, come fotografie geolocalizzate dei vigneti o delle fasi di produzione, potrebbero essere percepiti come un valore aggiunto. Questo approccio contribuirebbe a creare un senso di coinvolgimento e consapevolezza nel consumatore, rafforzando la fiducia e la percezione della qualità del prodotto.

Infine, uno degli elementi fondamentali per il successo di un sistema di tracciabilità sul mercato è la capacità di generare fiducia nel consumatore. Affinché il sistema sia efficace, il cliente deve percepirlo come affidabile e poter accedere alle informazioni fornite in maniera semplice e intuitiva, senza dover compiere uno sforzo cognitivo eccessivo nell'interpretarle al momento dell'acquisto.

Dal punto di vista della fiducia, la tecnologia blockchain gode di un vantaggio consolidato grazie alla sua presenza pluriennale sul mercato e alla diffusione delle sue caratteristiche chiave, come l'"immutabilità" dei dati registrati. Tuttavia, per favorire l'adozione di altre tecnologie che possano risultare altrettanto, se non più, efficienti e sicure, è cruciale attuare campagne di sensibilizzazione mirate. Queste dovrebbero educare il consumatore sull'affidabilità di soluzioni alternative, sottolineandone i benefici comparativi, e facilitare la loro comprensione e accettazione.

11. Analisi finanziaria

L'analisi finanziaria svolta ha come obiettivo principale l'individuazione del settore più promettente per l'ingresso sul mercato della tecnologia e dei servizi offerti da Origosat, in modo da generare un valore aggiunto per le aziende clienti. A tale scopo, l'analisi ha incluso una stima della curva di diffusione a S, che permette di prevedere il numero di clienti che potrebbero adottare la tecnologia nel tempo, un'analisi dei costi e dei ricavi, necessaria per valutare la sostenibilità economica e il potenziale di profitto della tecnologia. Infine è stato svolto un confronto sui delta costi, per misurare il vantaggio economico che le aziende otterrebbero optando per la soluzione di Origosat rispetto ad un'altra tecnologia concorrente, come la blockchain.

Il servizio proposto da Origosat si basa su una struttura di costo variabile, calcolata per ogni singolo prodotto tracciato e direttamente proporzionale al numero di fasi del processo che il cliente sceglie di certificare lungo la catena produttiva.

Tra i settori esaminati, è stato deciso di escludere il segmento del miele, sulla base delle evidenze emerse dall'analisi preliminare. Il mercato del miele, infatti, non presenta caratteristiche strategiche ed economiche in linea con gli obiettivi di Origosat: si tratta di un settore di nicchia, dominato da consumatori sensibili al prezzo e già orientati verso prodotti a basso costo, con una base clienti prevalentemente di età avanzata e una domanda in costante calo. L'analisi è stata quindi focalizzata su tre settori specifici: **formaggi, olio d'oliva e vino**.

Le proiezioni effettuate hanno individuato come clienti target i trasformatori di materie prime, ovvero caseifici, frantoi e cantine, orientando l'analisi non sul numero complessivo di prodotti analizzati, ma sul numero di clienti che adottano il servizio. Successivamente, sono stati integrati nell'analisi il numero dei prodotti e il numero delle transazioni. La scelta di organizzare i dati per produttore è stata dettata dalla natura delle produzioni annuali; infatti, quest'ultima avrebbe potuto influenzare la curva di diffusione dei prodotti, generando potenziali distorsioni nei risultati.

Il numero di clienti è stato stimato attraverso la curva logistica, mentre il numero di prodotti da verificare è stato calcolato moltiplicando il numero delle aziende che adottano la tecnologia moltiplicato per il numero medio di prodotti, derivato dai dati di produzione del 2023. Inoltre, è stato fissato a 9 il numero di transazioni da tracciare per ogni prodotto,

corrispondente al numero medio di lavorazioni e passaggi necessari per ciascun prodotto analizzato.

11.1 Curva di diffusione

I modelli di adozione sono strumenti teorici e matematici utilizzati per descrivere e prevedere il comportamento di diffusione di nuove tecnologie o prodotti. La curva a S (o curva logistica) è uno dei modelli più comuni per rappresentare il processo di adozione, particolarmente utile nei contesti in cui una tecnologia o un'innovazione si diffonde gradualmente fino a raggiungere la saturazione.

Essi mirano a rappresentare la crescita del numero di utilizzatori di una nuova tecnologia o di un prodotto nel tempo e forniscono alle aziende una visione su come, quando e in che misura le innovazioni possano essere accettate dal mercato.

La curva a S viene descritta matematicamente dalla funzione logistica, una funzione che può essere espressa come segue:

$$y = \frac{L}{1 + e^{-k(x-x_0)}}$$

- **L** rappresenta il valore massimo raggiungibile di y , corrispondente al livello di saturazione della diffusione, cioè il limite teorico di adozione della tecnologia.
- **k** indica il tasso di crescita della diffusione della tecnologia.
- x è il tempo, nell'analisi parte dal valore di 0
- x_0 rappresenta il punto di inflessione della curva, ovvero il punto in cui la crescita passa da una fase accelerata a una decelerata.

La curva logistica è particolarmente efficace per descrivere situazioni in cui l'adozione di una tecnologia dipende da fattori quali il passaparola, l'accettazione sociale e il graduale riconoscimento del valore dell'innovazione, ossia tutte caratteristiche appartenenti alla tecnologia di Origosat.

Per stimare il numero di aziende che adotteranno questa tecnologia nel periodo futuro, è stata condotta **un'analisi parametrica** con l'obiettivo di individuare i parametri **k** ed x_0 della curva logistica, così da definire l'andamento dell'adozione nel tempo. A tale scopo, sono stati raccolti e analizzati un totale di 189 dati rappresentativi del volume di dati in GB registrati nella tecnologia **Blockchain di Bitcoin**, rilevati mese per mese dal 2009 fino a settembre 2024 (fonte: statista.com).

La scelta di utilizzare l'andamento di adozione della blockchain di Bitcoin come base di riferimento deriva dalla somiglianza dei servizi offerti da questa tecnologia con quelli previsti per la tecnologia di Origosat, permettendo di assumere che le dinamiche di adozione possano essere comparabili nel tempo.

Oltre a questi dati storici, è stato considerato anche il limite massimo di GB gestibili su blockchain nel 2024 (L) pari a 787,5 GB; questo dato è stato fondamentale per definire in modo accurato la curva di adozione, esso è stato calcolato tenendo conto del numero massimo di transazioni e del numero di blocchi aggiornabili giornalmente. Dopo aver determinato questo limite massimo di interazioni possibili, sono stati calcolati i valori dei parametri k e x_0 , rispettivamente pari a 3,18% e 159, attraverso l'uso di un solver in Excel. Il solver ha permesso l'individuazione di questi valori partendo da stime iniziali di k e x_0 , avvicinandosi progressivamente ai valori desiderati tramite la minimizzazione dell'errore quadratico medio tra i dati osservati nella curva di riferimento (blockchain) e quelli della curva generata tramite i parametri k e x_0 ottimizzati.

I parametri stimati consentono di ottenere una curva con un errore RMSE pari a 13,27, che, in relazione all'intervallo massimo dei dati di 787 unità, rappresenta un errore relativo dell'1,68%. Questo livello di accuratezza è adeguato alla tipologia di analisi svolta, dove non è richiesta una precisione particolarmente elevata, quindi si possono ritenere accettabili i valori individuati.

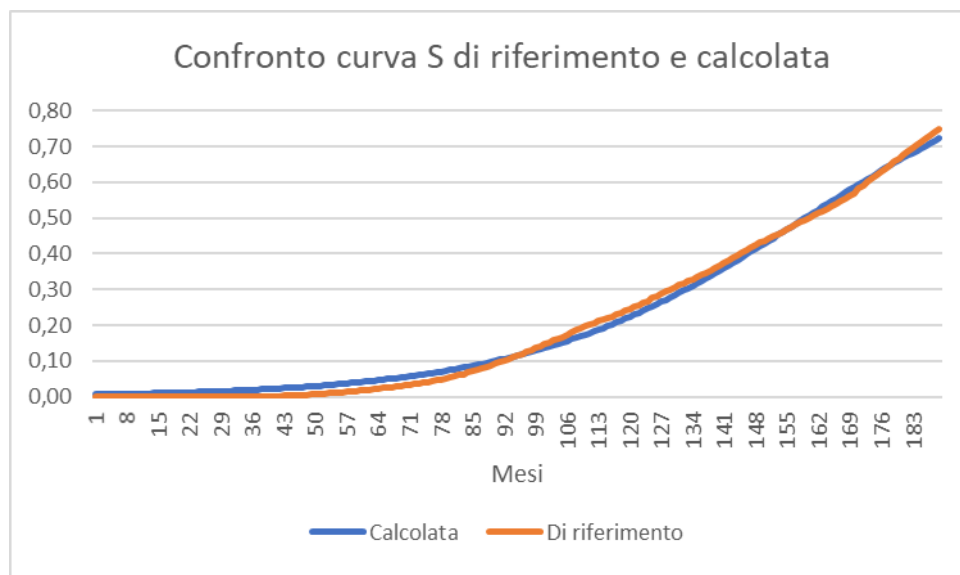


Grafico 34: Confronto curva ad S calcolata e di riferimento

Infine dopo aver individuato i parametri della curva sono stati applicati ai singoli mercati, utilizzando i valori di L ed x appropriati, per individuare la crescita del numero di aziende nel tempo.

11.2 Analisi dei costi e pricing

Una volta individuati il numero di transazioni e il numero di clienti target, è stata condotta un'analisi dei costi, che si è rivelata articolata e suddivisa in costi fissi e costi variabili.

- **Costi Variabili:** Questi sono direttamente collegati al volume di dati gestiti per ogni transazione. Il costo è stato stimato in 0,01 € per GB di dati validati, un valore ottenuto in collaborazione con i tecnici della tecnologia. Questa tipologia di costo è dunque proporzionale al numero di transazioni e al volume di dati gestiti.
- **Costi Fissi:** I costi fissi, a loro volta, sono stati suddivisi in costi *aziendali* fissi e costi di *infrastruttura*. I costi fissi aziendali rimangono invariati per ciascun periodo di analisi e per ogni prodotto considerato, e comprendono le spese amministrative e generali. I costi di infrastruttura, che includono principalmente i costi dei server, variano invece in base al numero di prodotti sottoposti a validazione e quindi al volume di dati gestito. Di conseguenza, questi costi fluttuano nel tempo in relazione all'aumento o alla diminuzione del carico di lavoro.

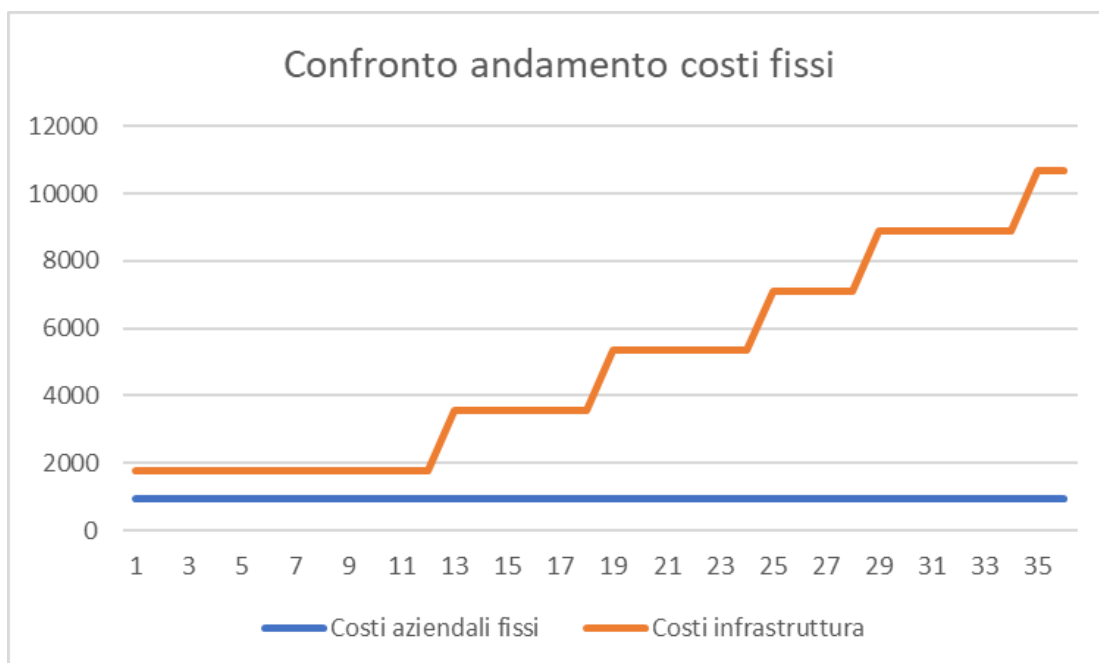


Grafico 35: Confronto andamento costi fissi e di infrastruttura nel tempo

Considerando questa variabilità temporale, è stata adottata una strategia di calcolo che prevede una *quota media* dei costi su un periodo di tre anni, da mantenere come valore

fisso durante l'intero periodo analizzato. Questa strategia mira a prevenire eventuali rallentamenti nella fase iniziale della diffusione della tecnologia, quando un numero ancora ridotto di clienti renderebbe i costi fissi pro capite elevati e poco sostenibili.

Oltre ai costi fissi e variabili, per determinare il prezzo finale del servizio, è stato aggiunto un *costo aggiuntivo* per singola transazione pari a **0,005 €**. Questo costo rappresenta il ricavo per Origosat, ed è incorporato nel modello di pricing come una tariffa variabile legata all'effettivo utilizzo del servizio.

Questa struttura di pricing offre vantaggi significativi per le aziende clienti, in quanto consente una maggiore flessibilità nell'adozione del servizio. Le aziende che aderiscono possono infatti personalizzare il servizio in base alle proprie esigenze specifiche, adattandolo alle caratteristiche del proprio prodotto e alle dinamiche di produzione. Ad esempio, hanno la possibilità di contrattare il numero di verifiche da effettuare durante il processo produttivo, ottimizzando il servizio in base alle fasi cruciali della lavorazione.

Inoltre, l'assenza di un costo fisso che graverebbe sui prodotti in caso di una temporanea riduzione della produzione rappresenta un ulteriore beneficio per le aziende. In settori come quello agroalimentare, le fluttuazioni della produzione sono frequenti e dipendono da numerosi fattori esterni, come la stagionalità e la disponibilità di materie prime.

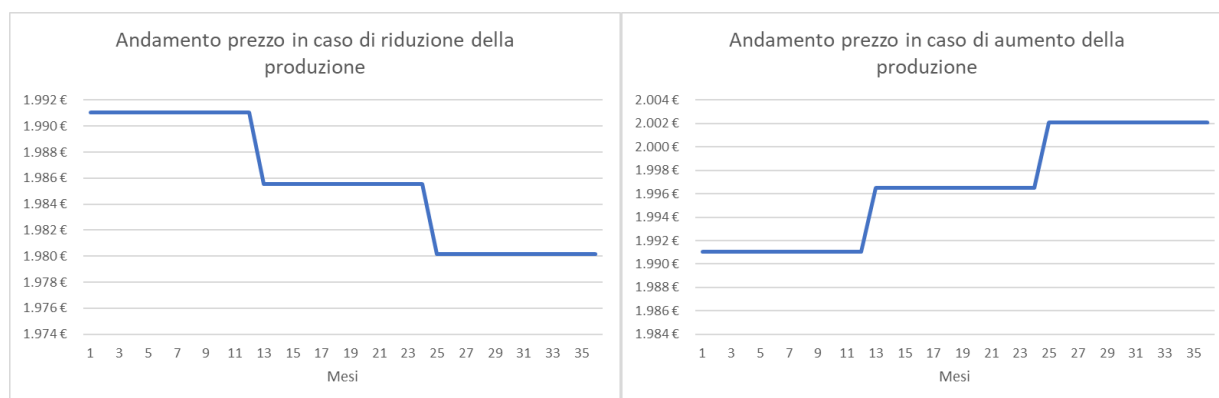


Grafico 36: Confronto variazione di prezzo in base alla produzione

11.3 Sviluppo cash flow

Dopo aver delineato e strutturato il modello di pricing e l'andamento di diffusione dell'adozione da parte dei clienti, è stato sviluppato un cash flow. Per implementare la tecnologia, l'azienda ha previsto un investimento iniziale di 85.000 €. Inoltre, per adattare l'interfaccia della tecnologia a ciascun settore di applicazione, è stata stimata una spesa aggiuntiva di 21.500 € per ogni settore. Per ottenere una valutazione finanziaria coerente

nel tempo, è stato applicato un tasso di attualizzazione annuo del 4,45%, un valore in linea con le stime di mercato calcolate alla fine del 2024.

L'analisi finanziaria condotta per ciascun settore ha rivelato che, tra i prodotti esaminati, il vino rappresenta l'investimento più promettente. In particolare, il settore vinicolo offre un ritorno sull'investimento di quattro volte entro un periodo di tre anni e un payback time di 18 mesi, rendendolo il segmento più redditizio. Questo risultato è attribuibile all'alto volume di produzione di vino e alla disponibilità dei clienti finali a sostenere un prezzo premium per il prodotto, fattori che contribuiscono a un flusso di cassa solido e stabile per le aziende coinvolte.

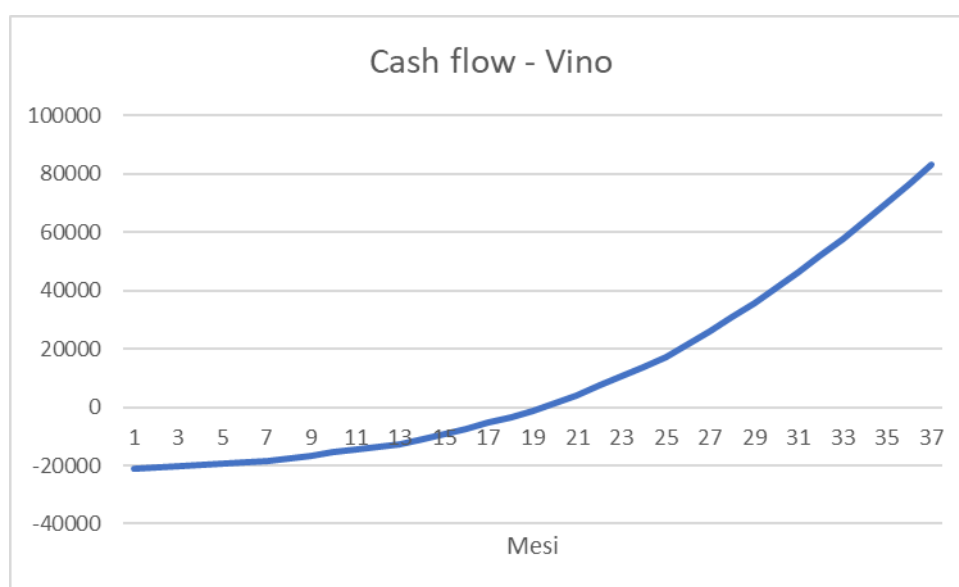


Grafico 37: Andamento Cash flow nel settore del vino

Il secondo miglior risultato si registra per il settore dell'olio d'oliva, il quale presenta un payback time di 25 mesi. Anche se meno immediato rispetto al vino, questo segmento mantiene comunque un ritorno positivo sull'investimento e può rappresentare una fonte di profitto affidabile per l'azienda, anche grazie alla crescente domanda di olio d'oliva di qualità.

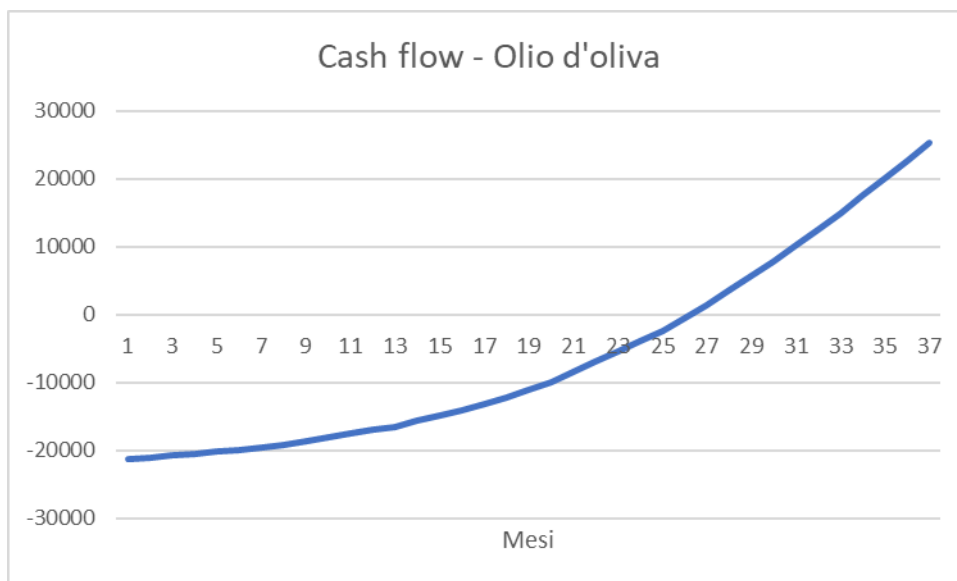


Grafico 38: Andamento Cash flow nel settore dell'olio d'oliva

Il settore del formaggio, pur meno remunerativo, offre comunque un ritorno soddisfacente, con un payback time di 28 mesi. Il più lungo tempo di recupero dell'investimento è legato alle dinamiche produttive e di mercato del comparto caseario, che comportano volumi di produzione più limitati rispetto al vino e all'olio d'oliva.

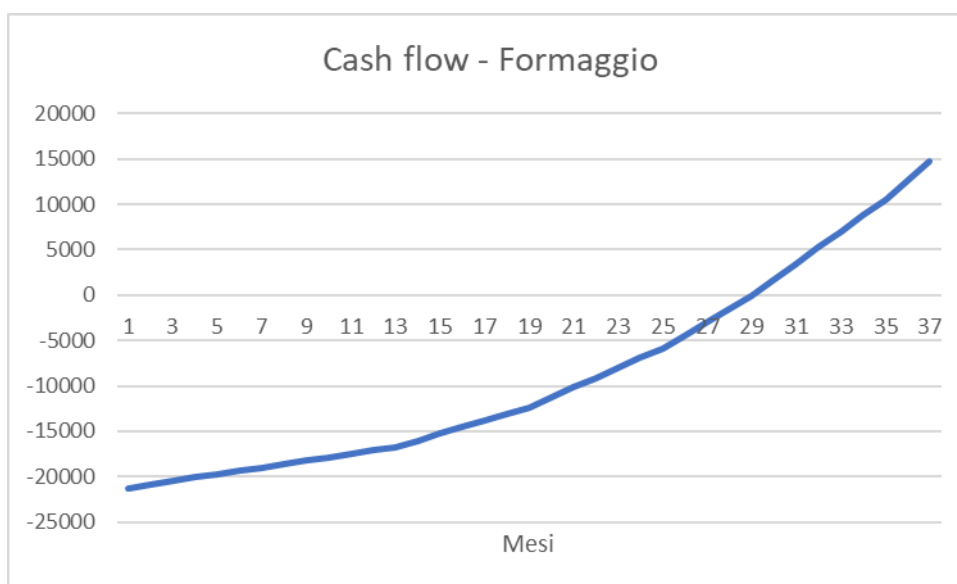


Grafico 39: Andamento Cash flow nel settore del formaggio

Di seguito è presentata una panoramica dei tre diversi andamenti dei cash flow, che mette in evidenza le differenze significative tra i vari settori.

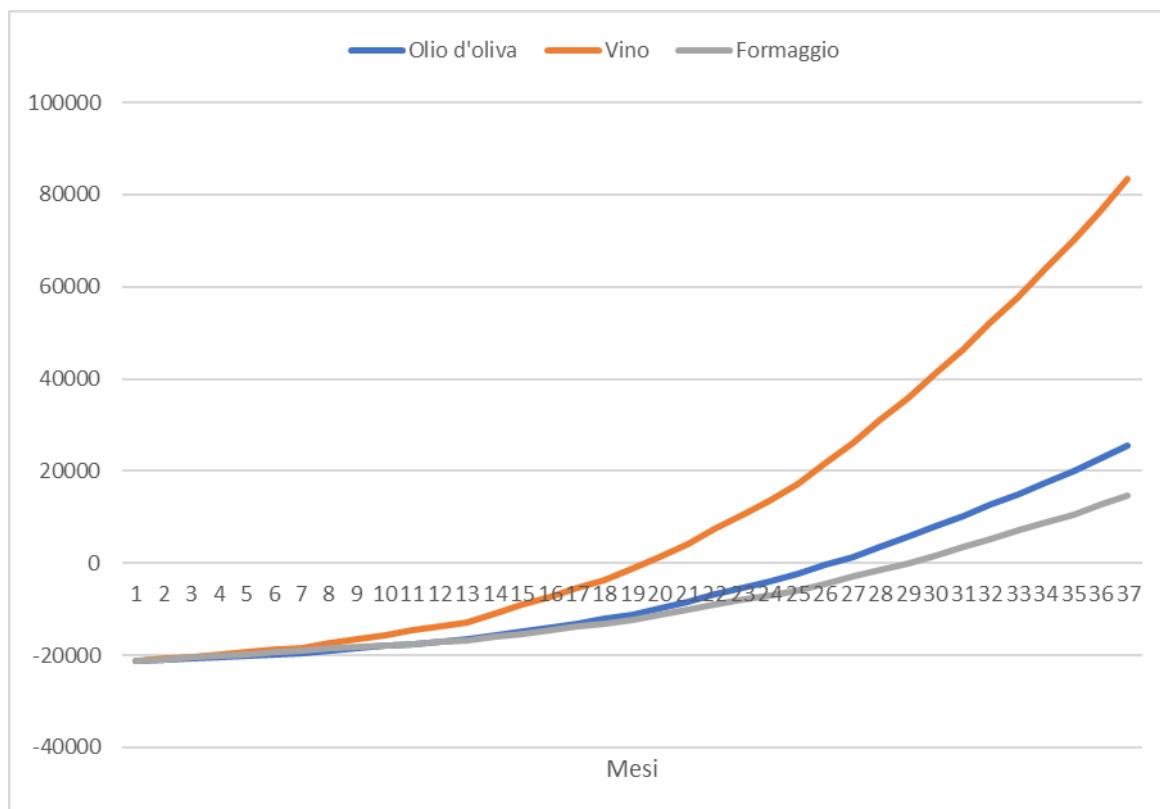


Grafico 40: Andamento Cash flow nei diversi settori

Nel caso di una strategia combinata che preveda l'ingresso in tutti e tre i mercati (vino, olio e formaggio), i risultati complessivi risultano altrettanto favorevoli. L'investimento iniziale potrebbe essere recuperato entro 23 mesi, con un ritorno complessivo sull'investimento che, dopo tre anni, sarebbe superiore a due volte il capitale investito. Questa strategia combinata sarebbe trainata principalmente dal settore vinicolo, il quale, grazie ai volumi di produzione più elevati aiuterebbe a ridurre la quota di costi fissi per singolo prodotto.

La valutazione dei singoli settori e del potenziale combinato evidenzia che una strategia di diversificazione nei tre mercati potrebbe garantire una solida sostenibilità economica per l'azienda, con una riduzione dei rischi connessi a ciascun singolo comparto. L'analisi dimostra l'attrattiva del settore vinicolo come core business, con un ritorno rapido e superiore rispetto agli altri settori, suggerendo che il vino potrebbe costituire il principale fattore di traino per una strategia di espansione complessiva.

11.4 Analisi delta costi

Oltre all'analisi dei flussi di cassa, è stata condotta un'analisi dei delta costi per quantificare i potenziali benefici economici che un cliente potrebbe ottenere utilizzando la tecnologia di Origosat rispetto a una tecnologia concorrente, in particolare la blockchain. Questo

confronto mira a offrire un quadro chiaro delle economie di costo che Origosat può garantire ai propri clienti.

L'analisi ha previsto il calcolo del costo mensile associato all'uso delle due tecnologie assumendo per la blockchain un costo di 0,10 € per singola transazione, questa cifra è stata scelta con un valore conservativo inferiore alla media dei prezzi di mercato per questo servizio.

Essa ha evidenziato che, per tutti e tre i settori esaminati, l'adozione della tecnologia di Origosat consente ai produttori di ottenere un risparmio rilevante rispetto all'utilizzo della blockchain. Questo vantaggio economico è da attribuire alla combinazione di due elementi, la quota della tariffa variabile inferiore per transazione ed il minor impatto dei costi fissi, caratteristiche che rendono la soluzione di Origosat non solo competitiva, ma anche sostenibile dal punto di vista finanziario. Anche per i produttori con volumi di produzione ridotti o variabili, il risparmio risulta rilevante, evidenziandosi in un risparmio medio annuo per cliente stimato intorno ai 60.000 €.

Costo singolo prodotto	Blockchain	Origosat
Formaggio	0,9 €	0,31 €
Olio d'oliva	0,9 €	0,33 €
Vino	0,9 €	0,28 €

Tabella 7: Confronto costi Blockchain-Origosat

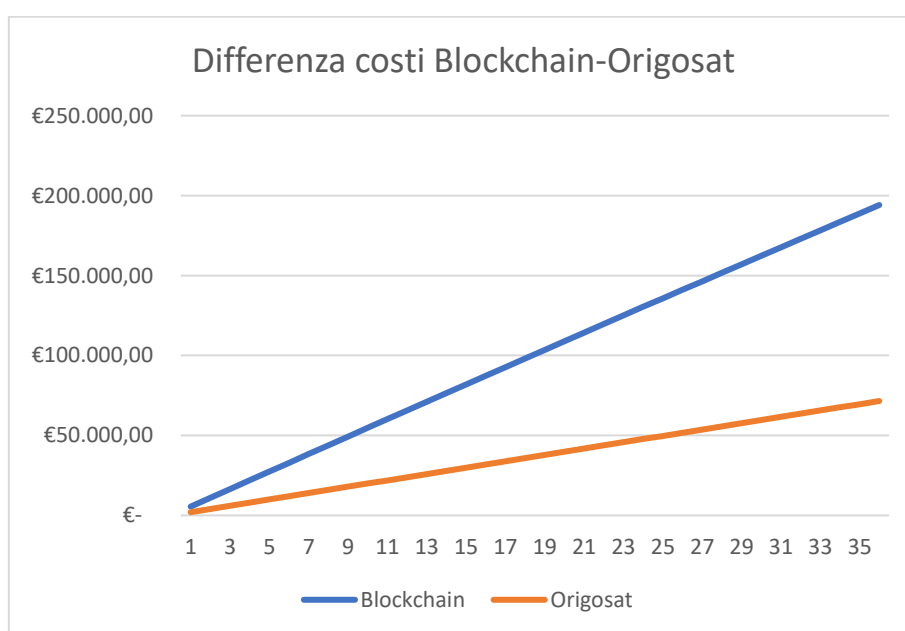


Grafico 41: Confronto differenza di costo nel tempo Blockchain-Origosat

Questa analisi supporta dunque la tesi che l'adozione della tecnologia di Origosat può rappresentare una scelta strategica per i produttori interessati a ottimizzare i costi operativi, soprattutto in un contesto come quello agroalimentare, caratterizzato da alta variabilità stagionale e da margini di profitto talvolta ridotti. I risparmi ottenuti si traducono in una riduzione significativa delle spese a carico del produttore, rendendo più accessibile la tracciabilità e la certificazione di qualità dei prodotti. Infine, questi benefici economici possono fungere da ulteriore incentivo per l'adozione della tecnologia di Origosat nel lungo termine, rendendo l'investimento iniziale più giustificabile e sostenibile.

11.5 Conclusione analisi finanziaria

L'analisi condotta evidenzia come la soluzione proposta da Origosat non solo sia economicamente vantaggiosa per le aziende clienti, con un impatto contenuto sul prezzo finale dei prodotti che ne mantiene la competitività sul mercato, ma risulti anche finanziariamente sostenibile. Tra i settori analizzati, quello vinicolo emerge come il più favorevole, grazie all'ampia base potenziale di clienti in Italia e al valore aggiunto di cui questo prodotto beneficia.

La strategia ottimale risulta quindi quella di sviluppare un portafoglio differenziato in grado di massimizzare i ricavi non solo grazie ad un ritorno economico più elevato, ma anche sfruttando le economie di scala legate ai costi fissi strutturati a scaglioni. Oltre a ciò un portafoglio diversificato consentirebbe di ridurre i rischi associati alla domanda, particolarmente volubile nel settore agroalimentare, caratterizzato da una forte esposizione a fattori climatici e ambientali.

In conclusione, l'analisi suggerisce un ingresso simultaneo nei tre settori, con un focus di investimento prioritario nel settore del vino, data la sua maggiore redditività.

12. CONCLUSIONE

Le analisi condotte hanno evidenziato che, all'interno del vasto panorama agroalimentare, solo alcuni settori presentano caratteristiche ideali per l'ingresso di ORIGOSAT nel mercato. In particolare, il comparto delle Denominazioni di Origine Protetta (DOP) emerge come il più promettente, grazie alla sua stretta connessione con il territorio, al considerevole valore aggiunto e al profilo della clientela, che si allinea perfettamente con le potenzialità offerte dal servizio di tracciabilità proposto da ORIGOSAT.

L'approfondimento dei diversi settori ha portato alla conclusione che il vino rappresenta il comparto con le maggiori opportunità, sia in termini di crescita che di potenziale economico, pur essendo caratterizzato da una concorrenza particolarmente intensa. Il settore caseario e quello dell'olio d'oliva, pur con alcune criticità, risultano comunque promettenti: il primo sul piano della tutela dei prodotti esportati verso l'estero, il secondo non tanto per le caratteristiche proprie dei prodotti DOP, quanto per la tutela della tipologia dell'olio extravergine di oliva (EVO) sul territorio italiano.

Al contrario, il settore del miele si è rivelato il meno favorevole, principalmente a causa del significativo divario di prezzo tra il prodotto originale e quello adulterato, nonché delle specifiche caratteristiche della base di consumatori e delle nuove normative europee in arrivo.

In conclusione, una strategia diversificata, tra i diversi prodotti, con un focus prioritario sul vino consentirebbe di massimizzare i ricavi, riducendo i rischi e rispondendo efficacemente alle esigenze del mercato.

Bibliografia

- A. Frascarelli, S. C. (2024, Maggio). Digitalisation strategies in the agri-food system: The case of PDO Parmigiano Reggiano.
- Agetu, R. (2020, Gennaio). Food safety verification by blockchain; a consumer-focused solution to the global food fraud crisis.
- AlceNero. (s.d.). *Blockchain olio d'oliva AlceNero*. Tratto da <https://www.alcenero.com/pages/blockchain-olio>
- Almater. (s.d.). *Regolamento (UE) 2022/2104 sulla commercializzazione dell'olio di oliva*. Tratto da <https://almater.it/regolamento-20222104-commercializzazione-olio-di-oliva/>
- Asiago, C. (s.d.). DISCIPLINARE DI PRODUZIONE DELLA DENOMINAZIONE DI ORIGINE PROTETTA "ASIAGO".
- AsProMiele. (2023). *Nasce il progetto "Miele della Biosfera Monviso"*. Tratto da <https://www.aspromiele.it/nasce-il-progetto-miele-della-biosfera-monviso/>
- Bufala, C. M. (s.d.). *Progetto Nina*. Tratto da <https://www.mozzarelladop.it/mozzarella-dop-la-vigilanza-si-fa-con-lia>
- Caseificio4Madonne. (s.d.). *Processo produzione formaggio*. Tratto da <https://www.caseificio4madonne.it/il-nostro-catalogo/i-nostri-prodotti>
- CLAL. (s.d.). Tratto da <https://www.clal.it/index.php>
- Coldiretti. (s.d.). *Contraffazione: con il Covid 100 mld di italian sounding*. Tratto da <https://www.coldiretti.it/economia/contraffazione-con-il-covid-100-mld-di-italian-sounding>
- Cordis. (s.d.). *DNA-Authenticity & Traceability for Extra Virgin Olive Oil: Trust the DNA, the label*. Tratto da <https://cordis.europa.eu/project/id/889774/it>
- DIRETTIVA (UE) 2024/1438 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO. (2024, Maggio).
- E. Bonetti, C. B. (2023). Applying blockchain to quality food products: a marketing perspective.
- Elliott, C. (2021). A comprehensive review of food fraud terminologies and food fraud mitigation guides.
- EsseLunga. (s.d.). *Tracciabilità vasetti di miele*. Tratto da <https://www.esselunga.it/it-it/sostenibilita/i-nostri-progetti/tracciamento-miele.html>
- Euronews. (s.d.). *Le truffe sull'olio d'oliva stanno proliferando: come riconoscere un falso extravergine?* Tratto da <https://it.euronews.com/cultura/2024/01/16/le-truffe-sullolio-doliva-stanno-proliferando-come-riconoscere-un-falso-extravergine>
- Europea, U. (2023). From the hives.
- Europea, U. (2024, Aprile). La riforma sulla tutela delle indicazioni geografiche nell'Unione Europea.
- Europeo, P. (s.d.). *Il mercato del miele in Europa*. Tratto da <https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20180222STO98435/il-mercato-del-miele-in-europa-infografica>
- Europol. (s.d.). *11 olive oil counterfeiters arrested following Operation OPSON*. Tratto da <https://www.europol.europa.eu/media-press/newsroom/news/11-olive-oil-counterfeiters-arrested-following-operation-opson>

EzLab. (s.d.). Tratto da <https://www.ezlab.it/press/ez-lab-traccia-asiago-fresco-dop/>

EzLab. (s.d.). *Placido Volpone, la prima cantina al mondo tracciata blockchain*. Tratto da <https://www.ezlab.it/in-evidenza/placido-volpone-tracciabilita-blockchain-vino/>

Frode del miele falso in Europa. (s.d.). Tratto da Apicoltore.it: <https://www.apicoltore.it/approfondimenti/frode-del-miele-falso-in-europa-nel-2023/>

Future, F. f. (s.d.). *Il nuovo ruolo della blockchain per la tracciabilità della filiera alla luce della legge sul "made in Italy"*. Tratto da <https://foodforfuture.unipr.it/news/il-nuovo-ruolo-della-blockchain-per-la-tracciabilita-della-filiera-alla-luce-della-legge-sul-made-in-italy>

G. Chiaraluce, D. B. (2024). Exploring the role of blockchain technology in modern high-value food supply chains: global trends and future research directions.

IBM. (s.d.). *IBM Food Trust*. Tratto da <https://www.ibm.com/it-it/products/supply-chain-intelligence-suite/food-trust>

ICQRF. (2023). Report attività 2023.

ilSalvagente. (s.d.). *Olio, il nostro nuovo test: in 11 bottiglie su 20 non c'è extravergine*. Tratto da <https://ilsalvagente.it/2023/05/26/olio-test-salvagente-in-11-bottiglie-su-20-non-ce-extravergine/>

ilSalvagente. (s.d.). *Vino, in cantina e sul web è il prodotto più contraffatto*. Tratto da <https://ilsalvagente.it/2020/04/25/vino-in-cantina-e-sul-web-e-il-prodotto-piu-contraffatto/>

ISMEA. (2021). *ANALISI DELLA CATENA DEL VALORE DI FILIERE AGROALIMENTARI BIOLOGICHE-Filiera Olio d'Oliva*.

ISMEA. (2023, Ottobre). *TENDENZE E DINAMICHE RECENTI MIELE*.

ISMEA. (2024, Luglio). Rapporto di settore "Miele".

ISMEA. (2024). Rapporto di settore "Olio".

ISMEA. (2024). Rapporto di settore "Vino".

ISMEA. (2024, Giugno). Rapporto ISMEA sulla gestione del rischio in agricoltura.

ISMEA, Q. (2022). Rapporto Ismea-Qualvita 2022.

ISMEA, Q. (2023). Rapporto Ismea-Qualvita 2023.

ISMEA, T. E.-A. (2023, Giugno). Italian sounding: quanto vale e come trasformarlo in export made in Italy.

J. Heussner, M. P. (2024). *Verified vintages: Leveraging blockchain to stop wine fraud*.

lombardia, A. i. (s.d.). Etichettatura del miele.

Luiss Business School, A. (2023, Ottobre). Conoscenza e percezione di valore delle denominazioni DOP e IGP tra i consumatori in Italia.

Mediobanca, A. s. (2022, Maggio). Il settore vinicolo in Italia.

Mercati, I. (s.d.). *Vino - Ultime dal settore*. Tratto da <https://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13000>

Metes, F. (2024, Marzo). *PRODUZIONI AGROALIMENTARI ITALIANE DOP IGP STG*.

Mielizia. (s.d.). *Tracciabilità vasetti di miele- Mielizia*. Tratto da <https://mielizia.com/tracciabilita/>

Moderno, A. (2024). *Il miele italiano è in crisi*. Tratto da <https://www.apicoltoremoderno.it/il-miele-italiano-e-in-crisi/>

Padano, C. G. (s.d.). *Progetto MOREGRANA*. Tratto da <https://www.granapadano.it/it-it/sostenibilita-e-benessere/sostenibilita-ambientale/progetto-moregrana/>

Pallavicina, C. T. (2022, Settembre). Blockchain e smart contract per una innovativa tracciabilità di filiera del Grana Padano Dop.

Pallavicina, C. (s.d.). *Tracciabilità blockchain Grana Padano*. Tratto da <https://brescia.confagricoltura.it/ita/notizie/comunicati-stampa-1/caseificio-torre-pallavicina-blockchain-e-smart-contract-per-una-innovativa-tracciabilita-di-filiera-del-grana-padano-dop>

QuiFinanza. (s.d.). *Miele italiano in crisi: colpa di domanda e prezzi bassi*. Tratto da <https://quifinanza.it/economia/miele-italiano-crisi-2024/836110/>

Reitano, M. (2024). *Factors influencing consumer perceptions of food tracked with blockchain technology. A systematic literature review*.

REPORT. (s.d.). *La guerra del DOP*. Tratto da <https://www.rai.it/programmi/report/inchieste/La-guerra-del-DOP-74a35020-75ff-44dc-94e6-a06471757e49.html>

S. Blanc, V. M. (2024, Luglio). Indagine socioeconomica sull'apicoltura in Piemonte: prospettive e sfide per il futuro del settore.

Scopus. (2024). Tratto da Scopus.

Software, E. (s.d.). *Tracciabilità del vino*. Tratto da <https://www.enossoftware.it/tracciabilita-del-vino/>

Sole24Ore. (s.d.). *Vino contraffatto venduto come Doc, scatta l'associazione a delinquere*. Tratto da <https://www.ilsole24ore.com/art/vino-contraffatto-venduto-come-doc-scatta-l-associazione-delinquere-AF4RMiKD>

Spinoza. (s.d.). *Blockchain mozzarella di bufala*. Tratto da <https://www.spinospa.com/blockchain/>

Statista. (2024, Novembre). *statista.com*. Tratto da Size of the Bitcoin blockchain from January 2009 to November 6, 2024.

T. Egan, E. G. (2023, Luglio). Blockchain Scalability Report.

Trackeasy. (s.d.). *Tracciabilità tramite tag RFID*. Tratto da <https://www.trackeasy.co.za/>

TrustYourFood. (s.d.). Tratto da <https://www.trustyfood.eu/>

Venetoeconomia. (s.d.). *Ecco il primo formaggio Asiago certificato con la blockchain*. Tratto da <https://www.venetoeconomia.it/2019/06/asiago-blockchain/>

wineability. (s.d.). *Vini falsi e anticontraffazione: le soluzioni tecnologiche che proteggono il vino made in Italy*. Tratto da <https://wineability.net/2024/05/23/vini-falsi-anticontraffazione-le-soluzioni-tecnologiche/>

APPENDICE A: Dati iniziali

Dati mancanti	Valori
INBOUND Weight per validation	3000
OUBOUND Weight per validation	10
Costo INBOUND traffico (Eur/KB)	0
Costo OUBOUND traffico (Eur/KB)	0,01
OTHER OPEX	
salaries	60.000 €
license fees SW	150 €
license fees Cloud	12.000 €
R&D	40.000 €
Consultancy	3.000 €
Advertising	500 €
Office Expenses	5.000 €
legal fees	2.000 €
Insurance	2.000 €
Tavel costs	1.000 €
professional membership fees	1.000 €
Percentuale dei costi OPEX da allocare al progetto	9%
Mark-up +	5%
Mark-up -	2%
Numero transazioni	9
Costo singola transazione Origo	0,005 €
Costo medio di transazione blockchain	0,10 €
Development investment	106.250 €
Commitment grant	85.000 €

5400
13,5
1080
3600
270
45
450
180
180
90
90
11398,5

Prodotti	server	costo
5000	7	889
10000	14	1778
15000	21	2667
20000	28	3556
25000	35	4445
30000	42	5334
40000	56	7112
45000	63	8001
50000	70	8890
55000	77	9779
60000	84	10668
70000	98	12446
80000	112	14224
90000	126	16002
100000	140	17780
120000	168	21336
150000	210	26670
170000	238	30226
180000	252	32004
200000	280	35560
300000	420	53340
450000	630	80010

