

TRASFORMARE LE FILIERE AGROALIMENTARI

CASI DI STUDIO NELLA TRACCIABILITÀ DIGITALE

A CURA DI

Gianluca Brunori, Maria Bonaria Lai, Daniele Vergamini, Paola Scarpellini, Mehdi Hassan Mohammadi



Laboratorio
di studi rurali
SISMONTI

Trasformare le Filiere Agroalimentari: Casi di Studio nella Tracciabilità Digitale

A Cura Di

Gianluca Brunori¹ 

Maria Bonaria Lai² 

Daniele Vergamini¹ 

Paola Scarpellini¹ 

Mehdi Hassan Mohammadi¹ 

¹Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali. Università degli Studi di Pisa. Via Del Borghetto, 80 – 56124, Pisa (PI), Italy

²Dipartimento di Scienze Economiche ed Aziendali. Università degli Studi di Cagliari. Via Sant'Ignazio, 17 – 09123, Cagliari (CA), Italy

Contributo degli Autori:

Concettualizzazione, G. Brunori, M. B. Lai e D. Vergamini; Metodologia, G. Brunori, M. B. Lai e D. Vergamini; Convalida, G. Brunori, M. B. Lai e D. Vergamini; Analisi formale, M. B. Lai e D. Vergamini; Indagine, M. B. Lai, G. Brunori e D. Vergamini; Risorse, G. Brunori; Redazione della bozza originale, M. B. Lai, D. Vergamini, G. Brunori; Design del layout, M. H. Mohammadi; Revisione e modifica del testo, M. B. Lai, D. Vergamini, M. H. Mohammadi, P. Scarpellini e G. Brunori; Supervisione, G. Brunori; Amministrazione del progetto, G. Brunori, M. B. Lai.

Conflitti di Interesse:

Gli autori dichiarano che non esistono conflitti di interesse.

ISBN: 978-88-908960-6-4



© 2026 Laboratorio di Studi Rurali SISMONDI

Licensed under the Creative Commons CC BY 4.0 license

Prima edizione: 2026

Laboratorio di studi rurali SISMONDI

Via R. Fucini 47, 56127 Pisa – Italia

<https://www.laboratoriosismondi.it/>

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano per la loro preziosa collaborazione: le aziende Pastificio dei Campi, Authentico, Unblended, La Concordia, Mezzecrete; i partners del WP4 dello Spoke 9 del progetto Agritech, l'Università di Pisa, l'Università di Siena, l'Università degli Studi di Firenze, la Sapienza Università di Roma, l'Università di Torino, l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile - ENEA, Antares Vision Group, Engineering, il Centro Nazionale Agritech finanziato dall'Unione Europea – NextGeneration EU (PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 4 COMPONENTE 2, INVESTIMENTO 1.4 - D.D. 1032 17/06/2022, CN00000022).

Citare come:

Brunori, G., Lai, M. B., Vergamini, D., Scarpellini, P., & Mohammadi, M. H. (2026). *Trasformare le filiere agroalimentari: Casi di studio nella tracciabilità digitale*. Laboratorio di studi rurali Sismondi. ISBN 978-88-908960-6-4. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20050251>

Prefazione

La trasformazione digitale dell'agroalimentare non è più un orizzonte lontano, ma una realtà che sta ridisegnando in profondità le dinamiche delle filiere produttive, i rapporti tra gli attori coinvolti e le relazioni con i consumatori. In un contesto segnato dalle sfide globali del cambiamento climatico, della sostenibilità e della sicurezza alimentare, la tracciabilità emerge come strumento strategico non solo per garantire qualità e trasparenza, ma anche per restituire valore e fiducia a chi produce e a chi consuma.

Questo volume nasce dall'esperienza del progetto Agritech, e in particolare dal lavoro condotto nell'ambito dello Spoke 9 – WP4, dedicato alla digitalizzazione della tracciabilità delle filiere agroalimentari. L'obiettivo è stato quello di indagare come le nuove tecnologie dalla blockchain ai registri distribuiti possano supportare sistemi di tracciabilità più solidi, accessibili e capaci di rispondere a domande sempre più complesse: Chi è coinvolto? Perché tracciare? Dove e come avviene la tracciabilità?

Attraverso tre casi di studio emblematici – il Pastificio dei Campi e la Pasta di Gragnano IGP, Unblended e il Pecorino Romano DOP, l'olio EVO Nece Terre di Siena DOP – il libro esplora come imprese diverse per dimensioni, prodotti e territori stiano affrontando la sfida della digitalizzazione. Ciascun caso mostra non solo le soluzioni tecnologiche adottate, ma anche le motivazioni, le criticità e le opportunità che emergono quando si cerca di rendere una filiera più trasparente, sostenibile e competitiva.

Queste esperienze raccontano molto più di un percorso tecnologico: esse testimoniano l'evoluzione culturale di un settore che, pur radicato in tradizioni secolari, sa rinnovarsi e aprirsi all'innovazione. In questa prospettiva, la tracciabilità digitale non è soltanto un requisito tecnico o normativo, ma diventa un linguaggio condiviso capace di rafforzare le identità territoriali, valorizzare le tipicità e creare nuove forme di fiducia tra produttori, istituzioni e cittadini.

Ci auguriamo che questo volume possa essere utile non solo a ricercatori e studenti, ma anche a imprenditori, professionisti e policy makers, offrendo spunti di riflessione e strumenti pratici per accompagnare il processo di innovazione delle filiere agroalimentari italiane ed europee.

Sommario

Capitolo 1 Agritech e la tracciabilità	1
<i>Introduzione</i>	1
1.1 Il progetto	1
1.2 La tracciabilità delle filiere agroalimentari	2
1.3 Descrizione del metodo utilizzato per selezionare e intervistare le aziende	2
Capitolo 2 Il Pastificio dei Campi e la filiera della Pasta di Gragnano IGP	4
<i>Introduzione</i>	4
2.1 L'Azienda.....	5
2.2 La tracciabilità.....	6
2.3 Perché tracciare	8
2.4 Normativa sulla tracciabilità	8
2.5 Chi è coinvolto	11
2.6 Dove tracciare	11
2.7 Come tracciare	11
2.8 La blockchain Authentico/Quadrans	13
Capitolo 3 Unblended e la filiera del Pecorino Romano DOP	16
<i>Introduzione</i>	16
3.1 La società	17
3.2 Business Policy	18
3.3 La tracciabilità.....	18
3.4 Normativa sulla tracciabilità	21
3.5 Chi è coinvolto	23
3.6 Dove tracciare	24
3.7 Come tracciare	26
3.8 Unblended e la Blockchain Polygon	33
Capitolo 4 L'olio EVO Nece Terre di Siena DOP e la filiera olio	35
<i>Introduzione</i>	35
4.1 L'azienda.....	36
4.2 Un modello di business sostenibile	37
4.3 La tracciabilità.....	38
4.4 Perché tracciare	38
4.5 Normativa sulla tracciabilità	39
4.6 DOP Terre di Siena	40
4.7 Registro Carico e Scarico SIAN.....	41
4.8 Dove tracciare	42
4.9 Come tracciare	43
4.10 Il Programma TrackIT blockchain	44

Bibliografia	46
Sitografia	47

Capitolo 1 Agritech e la tracciabilità

Introduzione

Il settore agroalimentare italiano rappresenta una delle colonne portanti del nostro sistema economico e sociale, capace di coniugare saperi tradizionali, biodiversità e cultura gastronomica con una crescente vocazione all'innovazione. Tuttavia, le sfide globali – cambiamento climatico, sostenibilità ambientale, sicurezza alimentare, volatilità dei mercati e trasformazioni nelle preferenze dei consumatori – richiedono oggi un profondo ripensamento delle filiere produttive.

La tracciabilità si configura come uno degli strumenti strategici per rispondere a tali sfide. Non si tratta solo di adempiere a obblighi normativi, ma di costruire filiere più trasparenti, resilienti e competitive. Tracciare un prodotto significa documentare il percorso, certificare l'origine delle materie prime, raccontare i territori e le pratiche produttive, restituendo fiducia e valore lungo tutta la catena alimentare.

Il progetto Agritech, e in particolare lo Spoke 9 – WP4, da cui nasce questo volume, ha affrontato il tema della digitalizzazione della tracciabilità, con l'obiettivo di mostrare come le tecnologie emergenti – blockchain e distributed ledger in primis – possano costituire un fattore abilitante per la trasparenza, la sostenibilità e la valorizzazione delle tipicità.

Il libro si apre con il caso della Pasta di Gragnano IGP, analizzando come il Pastificio dei Campi, fortemente radicato nella tradizione, abbia introdotto sistemi di tracciabilità digitali e blockchain (Authentico/Quadrans) per certificare l'origine italiana del grano e garantire un controllo totale “dal campo alla tavola”. La tracciabilità, in questo contesto, diventa parte integrante della strategia competitiva, rafforzando la fiducia dei consumatori e differenziando il prodotto sul mercato.

Segue l'analisi della filiera del Pecorino Romano DOP, in cui la startup Unblended dimostra come la digitalizzazione della tracciabilità, basata sulla blockchain Polygon, possa offrire nuove opportunità a una catena complessa, composta da migliaia di allevatori e decine di caseifici. L'approccio adottato mira non solo a registrare le transazioni materiali, ma anche a valorizzare le competenze artigianali, le tradizioni pastorali e il patrimonio culturale della produzione, aprendo a nuove prospettive di equa distribuzione del valore lungo tutta la filiera.

Infine, il volume dedica un approfondimento alla filiera dell'olio EVO Nece Terre di Siena DOP, attraverso l'olio Nece, prodotto attraverso un modello di business sostenibile capace di coniugare attenzione alla qualità e adozione di strumenti digitali innovativi. Il sistema di tracciabilità adottato, integrato con il programma TrackIT blockchain, consente di documentare e comunicare ai consumatori non solo l'origine del prodotto, ma anche il suo legame con il territorio e l'adozione di pratiche agricole rispettose dell'ambiente.

L'intento di questo lavoro non è soltanto descrittivo. Vuole essere anche una riflessione critica e prospettica: i casi presentati, pur nella loro specificità, aprono questioni trasversali sul ruolo della tecnologia nelle filiere agroalimentari, sulla necessità di modelli di governance condivisi, sulla costruzione di un rapporto nuovo e più consapevole tra produttori e consumatori.

Ci auguriamo che questo volume possa costituire una base di conoscenza e un punto di partenza per ulteriori sperimentazioni e progetti, stimolando il dialogo tra ricerca, imprese e istituzioni e contribuendo a consolidare un ecosistema agroalimentare più trasparente, sostenibile e innovativo.

1.1 Il progetto

Il progetto Agritech nasce per rispondere alla necessità globale di contrastare gli effetti del cambiamento climatico, ridurre l'impatto ambientale dell'agricoltura e migliorare la produttività e la sostenibilità¹. Agritech prevede l'applicazione di tecnologie per l'agricoltura perseguendo cinque obiettivi principali: resilienza, basso impatto, circolarità, recupero e tracciabilità². L'obiettivo dello Spoke 9 è comprendere l'origine, l'autenticità e la sicurezza delle produzioni agricole e delle filiere

¹ <https://www.cmcc.it/it/projects/agritech-national-research-centre-for-agricultural-technologies>

² <https://www.unipi.it/index.php/component/k2/item/23863-l-ateneo-fra-i-soci-fondatori-del-centro-nazionale-agritech-finanziato-dal-pnrr?Itemid=637>

agroalimentari per promuovere l'allineamento delle imprese agroalimentari all'agenda 2030 e agli SDGs e per valorizzare e tutelare le tipicità nelle filiere agroalimentari³.

Il progetto è strutturato in 5 Work Packages (WPs) interconnessi, e il presente elaborato è frutto del lavoro del WP4 'La digitalizzazione della tracciabilità delle filiere agro-alimentari', che vede l'Università di Pisa con il Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali coinvolta in qualità di WP4 leader. L'obiettivo generale del WP4 'Tecnologie Blockchain (BT) and distributed ledger (DLT)' è quello di far progredire la tracciabilità dei sistemi alimentari attraverso la digitalizzazione, essendo, oggi, la tracciabilità uno strumento chiave atto a fornire una maggiore trasparenza ai sistemi alimentari e promuovere la cultura della sostenibilità attraverso la responsabilità degli attori.

1.2 La tracciabilità delle filiere agroalimentari

I recenti eventi mondiali hanno posto in luce l'importanza dei sistemi agroalimentari nell'economia globale, evidenziando come ogni loro cambiamento possa avere importanti ripercussioni sull'economia di un paese a causa del coinvolgimento di una molteplicità di attori al loro interno. In questo contesto assume un ruolo rilevante la capacità di tracciare le diverse fasi percorse da un prodotto agroalimentare. Olsen e Borit (2013) definiscono la tracciabilità come la capacità di accedere a una qualsiasi o a tutte le informazioni di un prodotto durante il suo intero ciclo di vita mediante identificazione registrata.

Latino et al., (2022) osservano che in presenza di processi aziendali complessi, il consumatore esige un maggior numero di informazioni e conseguentemente ciò richiede un sistema di tracciabilità altamente strutturato, capace di documentare con precisione gli attori in esso coinvolti, le motivazioni che spingono quest'ultimi a adottare sistemi di tracciabilità, nonché l'identificazione delle fasi produttive oggetto di tracciamento e, non da ultimo, in che modo la tracciabilità venga realizzata. Tutti questi elementi sono stati riassunti da Islam e Cullen (2021) sinteticamente nel loro framework per la tracciabilità in quattro domande basilari: Chi è coinvolto? Perché? Dove? e Come tracciare?

Allo stesso tempo, è necessario avere la consapevolezza che per stabilire un sistema di tracciabilità completo, da monte a valle di una filiera, è necessario considerare un ecosistema più ampio di attori e infrastrutture, stabilendo degli accordi con gli attori in esso coinvolti (Brunori, 2022). Inoltre, al fine di raggiungere una completa accessibilità alle informazioni è necessario che esse siano condivisibili tra tutti gli attori della filiera. A questo fine un valido contributo può derivare dall'impiego delle nuove tecnologie digitali presenti nel mercato, capaci di garantire la completa trasparenza delle filiere, garantendo la raccolta di dati completi, coerenti e affidabili lungo la filiera agroalimentare, il tracciamento in tempo reale, la facile aggregazione, integrazione, analisi e condivisione dei dati (FAO, 2023).

1.3 Descrizione del metodo utilizzato per selezionare e intervistare le aziende

Il processo di selezione delle aziende da coinvolgere nel progetto come casi d'uso, consta di più fasi e si è svolto nell'arco temporale dei primi due anni di vita del progetto Agritech. La prima fase di questo percorso selettivo, ha visto la partecipazione di tutti i partners del WP4 dello Spoke 9 nella realizzazione di un database generato attraverso una ricerca 'desk' costituente il punto di partenza nell'acquisizione di informazioni preliminari sulle aziende che integrano processi di digitalizzazione volti alla tracciabilità della filiera agroalimentare. In questa fase, sia la ricerca web, sia l'attività di passaparola tra i ricercatori coinvolti nel progetto, hanno contribuito a creare un database ricco di realtà nazionali impegnate a fare della tracciabilità uno strumento di competitività e allo stesso tempo garante della sicurezza alimentare del prodotto offerto. Successivamente, in base ai dati così raccolti, si è provveduto dapprima a identificare quali filiere agroalimentari fossero maggiormente coinvolte nel processo di transizione digitale, e successivamente alla costruzione di un questionario da somministrare, in una seconda fase, alle aziende così individuate.

Per la compilazione del questionario sono state fornite alle aziende contattate tre opzioni: compilazione del questionario in forma cartacea/digitale e restituzione dello stesso tramite posta tradizionale o e-mail; intervista individuale "one to one" attraverso l'utilizzo di piattaforme digitali e condotte da un ricercatore; o ancora webinar, ovvero seminario/intervista sempre condotte online.

³ <https://santachiaralab.unisi.it/it/progetti/agritech-spoke-9>

In questo ultimo caso l'intervista, pur basandosi sempre sul questionario delineato, constava di due parti distinte: una prima parte, nella quale i responsabili aziendali presentano la propria azienda, e una seconda parte dedicata alle domande da parte del gruppo di ricerca del WP4. L'utilizzo di quest'ultima tipologia di intervista ha consentito l'interazione attiva di tutti i partecipanti al webinar, approfondendo così, alcuni elementi ritenuti importanti per il prosieguo del progetto e caratterizzanti sia la tecnologia esaminata sia la sua gestione.

Filiera di appartenenza, approccio alla digitalizzazione, presenza della blockchain o di altre tecnologie digitali, sono gli elementi principali presi in considerazione nella definizione dei casi d'uso del progetto. In questo libro esaminiamo come alcune delle tecnologie digitali presenti nel mercato abbiano contribuito e contribuiscono a garantire la completa trasparenza e digitalizzazione della filiera della Pasta di Gragnano IGP, della filiera del Pecorino Romano DOP e della filiera dell'Olio EVO Nece Terre di Siena DOP.

Capitolo 2 Il Pastificio dei Campi e la filiera della Pasta di Gragnano IGP



Foto Pastificio dei Campi

Introduzione

La pasta è riconosciuta nel mondo come uno dei principali prodotti agroalimentari italiani. Grazie alla sua popolarità e al fatto che la stessa costituisce uno dei componenti essenziali della dieta mediterranea, il suo consumo nei paesi stranieri è in continuo aumento.

Sebbene il prodotto pasta sia un bene semplice, non è possibile dire altrettanto della filiera pasta che coinvolge un elevato numero di soggetti, coinvolti nelle cinque fasi principali della stessa: produzione e commercializzazione della granella; trasformazione granella in sfarinati; trasformazione degli sfarinati in pasta; distribuzione e commercializzazione della pasta ed infine consumo. La filiera pasta comprende diverse linee produttive che in base al prodotto finito si suddividono in: pasta secca, pasta secca all'uovo, pasta secca ripiena; pasta fresca. Tra le diverse linee produttive i quantitativi di maggiore produzione sono registrati dalla linea pasta secca, consumata prevalentemente in Italia, ma anche sempre più esportata in Europa ed oltreoceano.

Sebbene la pasta sia un prodotto made in Italy, non tutte le paste possono vantare una filiera 100% italiana. Infatti, spesso il grano prodotto in Italia non è sufficiente a soddisfare la domanda interna, pertanto l'industria molitoria e l'industria pastaria devono ricorrere ai mercati esteri per acquisire la materia prima grano. La filiera pasta è inoltre caratterizzata da una forte frammentazione del suo primo anello, ove sono presenti numerosi agricoltori, dando così vita ad un'offerta altamente polverizzata. Mentre le fasi di prima e seconda trasformazione industriale, necessitando di un approvvigionamento costante e omogeneo della materia prima, sono maggiormente incentrate nelle mani di un numero ristretto di aziende.

2.1 L'Azienda

L'azienda Pastificio dei Campi, oggetto di questo caso d'uso, è un'azienda italiana nota per la produzione di pasta di alta qualità con un forte impegno per la tradizione e l'eccellenza del prodotto. Fondata nel 2007 da Giuseppe Di Martino e dalla sorella Giovanna Di Martino, soci dello storico pastificio Di Martino (1912) ubicato a Gragnano, in provincia di Napoli, nasce con l'obiettivo di realizzare una pasta ottenuta da una filiera completamente italiana e destinata ad un mercato di nicchia capace di riconoscere e valorizzare il valore aggiunto derivante dalla certificazione dell'origine della materia prima.

Il processo produttivo del prodotto in oggetto rispetta rigorosamente il disciplinare previsto dall'Indicazione Geografica Protetta (IGP) della 'Pasta di Gragnano', aggiungendo a tale disciplinare un'ulteriore certificazione, relativa alla provenienza dei grani utilizzati per la sua produzione. Il pastificio così si differenzia dai suoi diretti concorrenti. Un elemento aggiuntivo di differenziazione deriva dalle caratteristiche intrinseche del prodotto e derivanti dal metodo di produzione utilizzato: trafilatura a bronzo, lenta essiccazione a basse temperature, le quali determinano, inoltre, l'unicità del colore della Pasta di Gragnano IGP prodotta da questa azienda. Con una produzione giornaliera di circa 3 tonnellate di pasta e un fatturato medio annuo intorno ai 5 milioni di euro, l'azienda offre un'ampia varietà di pasta (64 tipologie, 43 nei formati pasta corta, 16 pasta lunga e 5 doppia lunghezza), tutti ottenuti utilizzando grani duri coltivati nell'areale del Subappennino Dauno, compreso tra Campania, Puglia e Basilicata.

Preservare e valorizzare la tradizione della produzione di pasta italiana garantendo la massima qualità dei propri prodotti è l'obiettivo principale del Pastificio dei Campi, la cui mission aziendale può essere così riassunta:

'Offrire ai consumatori l'eccellenza della pasta prodotta con ingredienti selezionati e metodi di produzione tradizionali, contribuendo così alla promozione e alla conservazione del patrimonio alimentare italiano.'

Al fine di raggiungere questi obiettivi e rispondere alle crescenti aspettative dei consumatori sempre più propensi a scegliere beni alimentari, e non solo, in grado di garantire una maggiore trasparenza del prodotto acquistato e del suo intero processo produttivo, l'azienda ha abbracciato il processo di digitalizzazione in atto nel comparto agroalimentare, investendo in innovazione tecnologica. L'azienda ha individuato e riconosciuto la certificazione dell'origine delle materie prime, quali la semola di grano duro, come una delle principali sfide della filiera della pasta italiana. Pastificio dei Campi ha dapprima introdotto un sistema di tracciabilità del prodotto e, successivamente, digitalizzato la certificazione di filiera grazie alla collaborazione instaurata con Authentico.

Il processo di digitalizzazione della tracciabilità dell'intera filiera della Pasta di Gragnano del Pastificio dei Campi è stato possibile grazie alle politiche di approvvigionamento della materia prima grano, adottate dall'azienda all'inizio del 2007 e all'applicazione della blockchain di Authentico al suo intero processo produttivo.

Individuato il Subappennino Dauno come la zona di produzione più vocata alla coltivazione di grano duro in Italia, il Pastificio dei Campi ha stipulato dei contratti di filiera con gli agricoltori locali, assicurandosi così l'italianità della materia prima per la produzione della propria pasta e raggiungendo in tal modo l'obiettivo aziendale principale, ossia quello di ottenere una pasta da una filiera interamente 'made in Italy' o 100% italiana.

La stipula dei contratti con gli agricoltori selezionati, vincola quest'ultimi a garantire un determinato standard di prodotto, ottenuto attraverso l'applicazione di pratiche colturali sostenibili atte a ridurre l'impatto ambientale della produzione di grano duro sul suolo. Questo è possibile grazie all'adozione della tecnica della rotazione triennale delle colture, che prevede l'alternanza della semina di grano duro a leguminose e periodi di riposo del terreno (campi incolti). Migliorando la salubrità del suolo, il prodotto ottenuto risulta essere più salubre e con un alto valore nutrizionale.

Nel 2010, il Pastificio dei Campi perseguendo una politica di completa trasparenza aziendale, delle tecniche utilizzate e dei luoghi di produzione, ha creato un sistema interno di monitoraggio della propria filiera di produzione: 'The Total Tracking System'. Sistema messo a disposizione di tutti quei consumatori che volessero avere una conoscenza più approfondita del prodotto acquistato. Selezionando il prodotto acquistato ed inserendo la data di scadenza dello stesso nella dashboard del

TTS Total Quality System⁴ è possibile accedere al primo sistema di rintracciabilità posto in essere dall'azienda, ideato in un periodo in cui l'acquisto e lo sviluppo della tecnologia blockchain non erano ancora maturi e in cui non erano disponibili soluzioni alternative e/o economicamente vantaggiose. La logica di questo sistema si basa sull'integrazione delle informazioni già in possesso dell'azienda derivanti dai contratti di filiere con gli agricoltori, con i dati relativi ai lotti lavorati dal frantoio e a quelli acquisiti, lavorati e confezionati dal pastificio. Questo sistema consente ai consumatori di tracciare le fasi cruciali della vita di una confezione di pasta, come il campo in cui è stato coltivato il grano, la data di semina, ecc.

Dal 2021 questo sistema di tracciabilità è stato affiancato da un sistema di tracciabilità aggiuntivo, basato sulla tecnologia blockchain offerta da Authentico. La collaborazione con la startup innovativa Authentico ha consentito l'implementazione di una blockchain per tracciare l'intera filiera della pasta di Gragnano IGP, permettendo al Pastificio dei Campi di fare un ulteriore passo in avanti nello sviluppo di un sistema di tracciabilità, capace di monitorare in modo sicuro e incontrovertibile i processi di trasformazione lungo l'intera filiera, capace di fornire ulteriori rassicurazioni sulla qualità e la sicurezza del prodotto. In questo contesto, la tracciabilità e la fiducia diventano valori imprescindibili dell'identità di marca dell'azienda.

2.2 La tracciabilità

Come noto la tracciabilità della filiera può essere definita come la capacità di identificare con esattezza le fasi produttive attraverso le quali un prodotto prende vita. In letteratura numerosi sono gli studi atti a definire il concetto di tracciabilità: Latino et al. (2022) affermano che i sistemi di tracciabilità sono in grado di raggruppare diverse tipologie di informazioni lungo la filiera, capaci di rispondere ai requisiti di legge ma anche di rendere trasparente l'intero processo di filiera; mentre Islam e Cullen (2021), nel loro lavoro, pongono l'accento su come un sistema di tracciabilità possa essere schematizzato considerando quattro elementi chiave: le motivazioni che spingono le aziende ad applicare la tracciabilità dei propri prodotti (perché tracciare), quali fasi della filiera tracciare (dove tracciare), gli attori della filiera (chi è coinvolto) e non da ultimo quale metodo di tracciamento utilizzare (come tracciare).

Legislativamente, dal 2002, l'obbligatorietà di identificare i diversi passaggi ai cui un bene alimentare è soggetto è stata normata dal regolamento europeo (Reg. CE 178/2002). Per il Pastificio dei Campi, la tracciabilità non è solo un obbligo di legge mirante a tracciare il percorso di un prodotto dalla sua materia prima al prodotto finito, ma diviene un elemento indispensabile per certificare la qualità del prodotto stesso. Qualità, che nel caso in esame è identificabile con la capacità di certificare l'italianità del grano utilizzato, e con le tre fasi fondamentali della filiera pasta: produzione del grano, trasformazione del grano in semola, produzione e confezionamento della pasta di Gragnano IGP, garantite dalla professionalità degli attori che operano in queste tre fasi produttive.

Produzione del grano

Fino a qualche anno fa, nella filiera pasta, il concetto di qualità si basava quasi esclusivamente, sulla fase di lavorazione, ovvero su dove e come veniva prodotta la pasta, indipendentemente dal tipo di materia prima che veniva selezionata e utilizzata per la sua produzione. Infatti, nel disciplinare di produzione IGP relativo alla pasta di Gragnano, così come in altri disciplinari IGP, non vi è alcun riferimento al tipo di grano duro da utilizzare o alla provenienza geografica del grano; conseguentemente, per il disciplinare non è obbligatorio utilizzare grani di provenienza nazionale per poter certificare l'italianità dell'indicazione geografica del prodotto. Ciò significa che una pasta IGP italiana potrebbe essere prodotta con grani provenienti da qualsiasi altra parte del mondo.

Recentemente, a causa della crescente attenzione dei consumatori verso alcuni elementi intrinseci ed estrinseci dei prodotti quali: salubrità, origine delle materie prime, pratiche agricole ecosostenibili, etc., è emersa come fattore cardine, nelle decisioni di acquisto, la capacità di certificare la provenienza della materia prima grano. È così che il concetto di qualità si è esteso a tutta la filiera, fino a comprendere anche le scelte riguardanti le materie prime come il grano. La tracciabilità offre quindi un vantaggio competitivo e diversificante per i produttori che privilegiano la qualità fin dalla selezione delle materie prime. Per il Pastificio dei Campi l'alta qualità è associata anche all'origine del grano, il quale deve rigorosamente essere prodotto in Italia. A garanzia di ciò,

⁴ <https://www.pastificiodeicampi.it/tts.php>

come detto nel primo capitolo, ha stipulato contratti di filiera con gli agricoltori che producono grano duro nell'area del Subappennino Dauno. La scelta di questo areale per la coltivazione del grano deriva dalle caratteristiche geoclimatiche del luogo.

Trasformazione del grano in semola

La fase di trasformazione della materia prima grano in semola per la produzione della pasta è fondamentale per la qualità del prodotto finale e così pure per la tracciabilità della filiera. A seconda del tipo di impianto, delle dimensioni delle operazioni, delle relazioni con i fornitori e della gestione dei lotti di grano e semola, questa fase pone notevoli complessità nell'implementazione di un sistema di tracciabilità. La lavorazione del grano deve avvenire senza contaminazione, ed è fondamentale fare in modo che il prodotto rimanga inalterato e conservi le sue qualità intrinseche e fondamentali.

Al fine di raggiungere tali obiettivi, il Molino De Vita, responsabile della trasformazione del grano in semola, stocca in silos dedicati al Pastificio dei Campi, il grano ricevuto dai contadini che hanno firmato i contratti di filiera con lo stesso pastificio. Il grano, così stoccato, sarà trasformato in semola in base agli ordini che il Pastificio dei Campi invierà al Molino De Vita. Quest'ultimo, una volta generati i quantitativi di prodotto richiesti, provvede a specificare la data di lavorazione della semola il lotto di grano utilizzato e le specifiche tecniche del prodotto ottenuto, informazioni che accompagnano il lotto di semola inviato al pastificio.

Il Molino De Vita, ubicato nel tavoliere della Puglia, opera nella consapevolezza del rispetto della biodiversità della terra, considerando lo stesso un requisito fondamentale per l'applicabilità e utilizzo della nuova tecnologia presente nel mercato e atta alla digitalizzazione delle filiere agroalimentari.

Produzione e confezionamento della pasta

Nella fase di trasformazione della materia prima in pasta, la capacità di certificare la qualità dell'origine geografica, legata alle condizioni pedo-climatiche dell'area di produzione, nonché di altri input (come l'acqua) o ancora il rispetto delle tecniche di produzione tradizionali, come per esempio la trafilatura (bronzo vs teflon), i tempi di essiccazione, etc. diventa un elemento distintivo del Pastificio dei Campi e della sua pasta, prodotta nel rispetto delle regole stabilite dal disciplinare di produzione della Pasta di Gragnano IGP.

La tracciabilità della filiera ha lo scopo di garantire che ogni fase di questo processo sia meticolosamente documentata e possa essere confermata 'dal campo alla tavola'. Per un'azienda che ha già stabilito contratti con gli agricoltori per la materia prima, questo comporta l'allineamento dei lotti di produzione di grano, con i lotti di produzione di semola e i lotti di pasta. In questo modo diviene possibile non solo certificare l'intera filiera, ma anche la totale rintracciabilità del prodotto a partire dal prodotto finito per arrivare fino al campo di grano dove è stata coltivata la materia prima.

Nel caso del Pastificio dei Campi, il sistema di tracciabilità, inteso come la capacità di tracciare e rintracciare tutti i movimenti dei prodotti lungo l'intera filiera, rappresenta una sorta di certificazione rafforzata della filiera pasta, dovuto al fatto che migliora la trasparenza e fornisce un maggiore controllo della qualità, sia interamente all'azienda che esternamente, nella gestione di tutti i subcontratti. Il sistema di tracciabilità inoltre offre al consumatore finale maggiori informazioni sull'autenticità e la sicurezza del prodotto rispetto agli standard legati all'origine. La tracciabilità, quindi, funge da vantaggio competitivo per le strategie di differenziazione aziendale incentrate sulla tradizione pastaia di Gragnano, sul suo terroir e sulla qualità del prodotto Made in Italy. In questi termini, la tracciabilità è integrata nella mission aziendale e diventa un valore attraverso il quale il management aziendale sviluppa le proprie azioni e narrazioni di marketing.



Foto Pastificio dei Campi

2.3 Perché tracciare

La tracciabilità, come detto precedentemente, è parte integrante del modello di business dell'azienda, costituisce uno strumento competitivo sviluppato volontariamente al fine di stabilire un vantaggio attraverso la differenziazione del prodotto ottenuto, la produzione di una pasta di alta qualità vs una pasta industriale standard. La sua nascita è guidata da un obiettivo orientato al mercato, ovvero quello di facilitare la creazione e la promozione di una pasta con una filiera completamente italiana (100% Made in Italy), generando fiducia nel consumatore e facilitandone il processo di acquisto.

L'assenza di indicazioni di origine geografica per le materie prime nei disciplinari rende la tracciabilità un'occasione significativa per rafforzare e certificare l'impegno distintivo dell'azienda verso la qualità. Un impegno che viene portato avanti nel profondo rispetto delle tradizioni e nella ricerca di una semola di grano duro 100% italiana. Inoltre, l'azienda che segue la normativa obbligatoria sulla tracciabilità, guidata da un forte impegno per la trasparenza con i consumatori, garantisce la sicurezza e l'alto valore nutrizionale dei suoi prodotti. A tal fine, l'azienda mette in atto misure volontarie di tracciabilità (Tabella 1) che integrano le normative cogenti associate all'IGP e agli standard specifici di settore. Inoltre, dal punto di vista del *branding*, queste misure mirano a rafforzare la fiducia dei consumatori, dove la fiducia rappresenta la '*brand equity*', essendo uno degli elementi chiave che contribuiscono al valore di un marchio.

'Quando i consumatori si fidano di un marchio, è più probabile che scelgano i suoi prodotti o servizi rispetto a quelli dei suoi diretti concorrenti'.

La fiducia nasce dalla credibilità del marchio, dalla reputazione e dall'allineamento tra le promesse del marchio e le sue prestazioni effettive. Nel caso del Pastificio dei Campi, la fiducia è diventata particolarmente importante perché il marchio mira a offrire prodotti italiani di alta qualità, tradizionali e autentici. In questi termini, la trasparenza certificata valorizza l'immagine dell'azienda e ne accresce la reputazione.

2.4 Normativa sulla tracciabilità

Come noto, le regole di tracciabilità di filiera si dividono in obbligatorie (orizzontali e verticali) e volontarie. Nel dettaglio, le normative orizzontali, includono le norme che riguardano la PAC, i Principi, il Pacchetto Igiene, la Qualità, i Controlli e la Responsabilità che disciplinano e si applicano a tutta la tracciabilità di filiera, mentre quelle verticali si riferiscono alla tracciabilità di uno specifico prodotto.

Tra le regole di tracciabilità di filiera obbligatorie troviamo: il Regolamento CE 178/2002, che ha reso obbligatoria, per le aziende agroalimentari, l'adozione di un sistema di tracciabilità dei prodotti in grado di garantire una gestione efficace di eventuali problemi di sicurezza alimentare che dovessero insorgere. A tal fine, ogni attore della catena alimentare deve essere in grado di

identificare chi ha fornito il prodotto. In altre parole, richiede sia la totale tracciabilità del prodotto all'interno dell'azienda, in termini di origine delle materie prime, stato dei semilavorati, destinazione dei lotti del prodotto finito, sia la tracciabilità della filiera ricostruendo la storia e seguendo l'utilizzo di un prodotto attraverso l'identificazione documentata in relazione ai flussi materiali e agli operatori di filiera.

Il regolamento CE HACCP 852/2004, i Regolamenti CE n. 1829/2003 e n. 1831/2003, relativi agli alimenti e ai mangimi geneticamente modificati, il Regolamento CE n. 1831/2003, riguardante tutti i materiali o gli oggetti che vengono a contatto, direttamente o indirettamente, con i prodotti alimentari. In particolare, questi ultimi precisano che tutti questi materiali o oggetti devono essere sufficientemente inerti da escludere il trasferimento di sostanza ai prodotti alimentari in quantità tali da mettere in pericolo la salute umana o da comportare una modifica inaccettabile della composizione dei prodotti alimentari o un deterioramento delle caratteristiche organolettiche.

Per facilitare la tracciabilità di qualsiasi merce prodotta nei paesi europei, ogni prodotto deve indicare obbligatoriamente alcune informazioni. La regolamentazione delle informazioni obbligatorie da riportare in etichetta può differire (il che significa che potrebbero essercene altre applicabili e obbligatorie) in relazione agli specifici prodotti alimentari. Le informazioni, in conformità con il Regolamento UE 1169/2011, sono tutte rivolte al fine specifico di consentire al consumatore di compiere scelte consapevoli. Tra le leggi italiane, il Decreto del Presidente della Repubblica 9 febbraio 2001, n.187, definisce la produzione e la commercializzazione della pasta.

La legislazione volontaria è facoltativa e non sostituisce quella obbligatoria. Questi standard sono sviluppati a tre livelli: internazionale, europeo e nazionale; vengono ottenuti con l'accordo delle parti che hanno manifestato interesse, sono facilmente reperibili e comprensibili, e possono essere modificati ogni volta che le parti lo richiedano. Esempi di prodotti conformi alla regolamentazione volontaria sono i prodotti DOP, IGP, STG e i prodotti da agricoltura biologica. Le normative di tali prodotti prevedono la possibilità di affidare il sistema di monitoraggio del rispetto delle norme ad enti privati, precisando che gli stessi siano riconosciuti e sottoposti a vigilanza da parte dell'ente preposto e riconosciuto a livello nazionale e/o europeo. Certificare un prodotto agroalimentare significa valorizzare le caratteristiche qualitative che lo rendono unico.

La certificazione volontaria di prodotto viene effettuata sulla base della richiesta di un ente di attestare la conformità del prodotto alle caratteristiche indicate in un disciplinare tecnico redatto dallo stesso ente. Nel 2014 il Pastificio dei Campi insieme al gruppo Di Martino, ha ottenuto il riconoscimento dell'indicazione Geografica Protetta 'Pasta di Gragnano', il cui disciplinare di produzione definisce:

“La ‘Pasta di Gragnano’ il prodotto ottenuto dall'impasto di semola di grano duro con acqua proveniente dalla falda acquifera locale; la zona di produzione e confezionamento dell'Indicazione Geografica Protetta IGP ‘Pasta di Gragnano’ comprende l'intero territorio del comune di Gragnano in Provincia di Napoli; la produzione della Pasta di Gragnano, che avviene attraverso le fasi di impasto, trafilatura al bronzo, essiccazione lenta da 4 a 60 ore, raffreddamento e stabilizzazione, confezionamento”.

Altre normative volontarie sono le certificazioni ISO. Queste normative rappresentano uno strumento utile per le aziende del settore per garantire una maggiore affidabilità aziendale o per dichiarare al consumatore la caratteristica peculiare del prodotto o del processo produttivo, come inteso dalla UNI EN ISO 22005/2008 'Tracciabilità nelle filiere agroalimentari - principi generali e requisiti di base per i sistemi di progettazione e realizzazione'.

Tabella 1 Tracciabilità volontaria e obbligatoria e relative informazioni

Stadio del processo			Produzione Grano	Storage	Fresatura	Produzione Pasta	Packaging
Dove			SubAppennino Dauno	Molino con silos dedicati alle commesse aziendali a Casalvecchio Puglia	Casalvecchio Puglia	Gragnano	Gragnano
Chi			Agricoltori	Molino De Vita	Molino De Vita	Pastificio dei Campi	Pastificio dei Campi
Informazioni	Obbligatorie			Per ogni lotto il Molino registra il nome del fornitore associato all'identificativo del lotto	Per ogni lotto di grano il molino deve registrare il nome del fornitore associato al lotto identificativo	Per ogni lotto di semola il pastificio dovrà registrare e conservare il nome del fornitore	Il nome dell'alimento; l'elenco degli ingredienti, eventuali allergeni presenti; la quantità netta dell'alimento; la data di durata minima della data di scadenza; eventuali condizioni speciali di conservazione e/o condizioni d'uso; il nome o la ragione sociale e l'indirizzo dell'operatore del settore alimentare (responsabile del prodotto), il paese di origine o il luogo di governo, ove previsto; le istruzioni per l'uso ove sarebbe difficile fare un uso appropriato in assenza di tali istruzioni; una dichiarazione nutrizionale
	Volontarie	IGP					IGP Pasta di Gragnano, Indirizzo del Pastificio, Logo
		Altre	Nome del produttore, origine e tipo di grano, data del raccolto	Tempo di stoccaggio del grano (n. di silos); semola prodotta (quantità) specificando la data di lavorazione e le specifiche tecniche	Data di produzione della semola. (data di lavorazione); specifiche tecniche	Tempo di produzione; quantità di semola	Tempo di confezionamento; data di produzione del lotto; data di scadenza; Codice QR

Fonte: nostra elaborazione

2.5 Chi è coinvolto

I partecipanti al sistema di tracciabilità includono tutti i soggetti coinvolti sia negli aspetti a monte che a valle della filiera. Nel caso in esame, i soggetti coinvolti sono: gli agricoltori con i quali il Pastificio dei Campi ha stipulato contratti di filiera atti, come detto precedentemente, a garantire una determinata quantità e qualità delle materie prime; e il Molino De Vita coinvolto nel processo di trasformazione del grano duro in semola destinata alla produzione della pasta di Gragnano IGP, e nel processo di stoccaggio, della semola ottenuta, in silos interamente dedicati al Pastificio dei Campi. Tutti questi attori sono supportati dall'azienda partner Authentico nello sviluppo e nell'implementazione della digitalizzazione della tracciabilità e utilizzo della tecnologia idonea. Altri attori sono il Consorzio di Tutela della Pasta di Gragnano IGP (Consorzio Gragnano Città della Pasta) e l'ente di certificazione (CSQA).

2.6 Dove tracciare

L'aspetto più innovativo del sistema di tracciabilità messo in atto dal pastificio, oggetto di questo caso d'uso, è senza dubbio lo sviluppo della tracciabilità esterna (Figura 1).

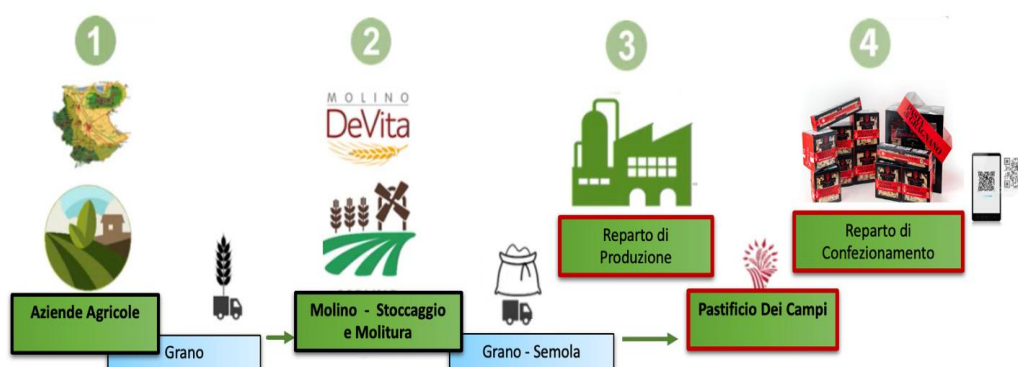


Figura 1 Dove tracciare: tracciabilità interna vs tracciabilità esterna (fonte: nostra elaborazione)

La tracciabilità esterna include la prima e seconda fase illustrate nella figura 1 e coinvolge le aziende agricole con cui sono stati stipulati i contratti di filiera (fase 1), nonché il Molino De Vita responsabile della lavorazione del grano (fase 2). Essa risponde all'esigenza di una maggiore trasparenza e controllo di queste fasi.

Al fine di digitalizzare il processo di tracciabilità, gli agricoltori, o più specificamente, il personale tecnico come agronomi e/o consulenti, inseriscono nella blockchain dell'azienda Authentico la data di raccolta del grano e la quantità di lotti di grano consegnati al mulino (ovvero il documento di trasporto che certifica la transazione). Inoltre, è possibile aggiungere ulteriori informazioni relative alla transazione, come i dati contenuti nel quaderno di campagna, la documentazione sulla varietà seminata, la posizione dei campi tramite GPS e ulteriori certificazioni di prodotto quali ad esempio, la certificazione biologica.

Il mulino, invece, aggiunge nella blockchain un altro blocco di informazioni indicante la quantità di grano stoccata in base agli ordini ricevuti dal pastificio. Di conseguenza, è possibile risalire alle quantità di grano lavorato per produrre la semola e alla rispettiva data di lavorazione. Questi dettagli sono integrati da eventuali specifiche tecniche e analisi dei parametri chiave, quali per esempio il grado di umidità.

La tracciabilità interna (fasi 3+4) coinvolge il pastificio con i suoi due reparti, ovvero quello di produzione e confezionamento della pasta siti a Gragnano. Nel dettaglio, il magazzino registra nella blockchain le quantità di semola caricate nel magazzino e le quantità di semola lavorata. Successivamente, il reparto packaging inserisce nella blockchain la quantità di pasta prodotta e la data di confezionamento del rispettivo lotto di pasta.

2.7 Come tracciare

Identificazione dell'unità di tracciamento

Ai sensi dell'articolo 13 del D.Lgs 27/01/192 n. 109, un lotto è costituito dall'insieme delle unità di vendita di un bene, prodotto, fabbricato o confezionato in circostanze sostanzialmente identiche. Nel caso in esame, le unità tracciate comprendono lotti di grano raccolto, lotti di grano lavorato e immagazzinato; lotti di semola; e lotti di produzione. In questo caso specifico, il lotto di grano raccolto corrisponde alla quantità di grano prodotto dagli agricoltori, firmatari dei contratti di filiera, destinato alla produzione della semola e successivamente della pasta. Il lotto di grano raccolto è ulteriormente associato ad un certificato varietale che indica i diversi tipi di grano prodotti associandoli alla localizzazione geografica del campo.

Tuttavia, ulteriori informazioni che vengono raccolte attraverso la piattaforma Authentico dagli agricoltori (ad es. pratiche di gestione attraverso i quaderni di campagna, l'indice di efficienza del processo di produzione, altre certificazioni o documenti come i dati presenti nei registri AGEA, ecc.) possono essere ulteriormente aggiunte su richiesta del pastificio nel sistema.

In generale, il livello di informazione potrebbe essere arricchito a seconda del tipo di business e del mercato di riferimento. Ad esempio, negli scambi B2B c'è sempre più la necessità di qualificarsi come fornitore in base alla qualità piuttosto che al prezzo più basso praticato rispetto ai diretti concorrenti. Pertanto, il sistema può includere un maggior dettaglio sulla qualità del prodotto, fornendo analisi microbiologiche che possano costituire un ulteriore livello di certificazione da aggiungere al sistema e sempre più richiesto dal mercato.

Le partite di grano lavorate e stoccate dal mulino conterranno informazioni relative alla data di lavorazione della partita di grano selezionata, le specifiche tecniche del grano e della semola stoccata. Questi dettagli sono accompagnati da un ulteriore documento, il certificato ISO 22005. I lotti relativi al pastificio contengono informazioni sulla data di ingresso e lavorazione del lotto di semola, la data di produzione e confezionamento della pasta e, oltre a queste informazioni, includono il certificato firmato digitalmente che attesta l'Indicazione Geografica Protetta della pasta prodotta.

Data recording

Gli agricoltori, il mulino e il pastificio sono entità autonome legate da un rapporto cliente-fornitore, essi inseriscono autonomamente i dati nella blockchain Authentico attraverso personale tecnico dedicato e di fiducia. Ogni partecipante alla filiera accede alla piattaforma Authentico utilizzando la sua identità digitale, ottenuta dopo essersi identificati tramite l'inserimento della propria partita IVA. Dopo aver inserito i dati, ciascun operatore completa il processo disconnettendosi dalla piattaforma. L'intero processo inizia a monte con gli agricoltori e si conclude a valle nel reparto di confezionamento del pastificio.

A titolo esemplificativo, di seguito consideriamo la registrazione delle transazioni che avvengono tra gli agricoltori e il mulino. L'agricoltore raccoglie il grano e lo consegna al mulino, inserendo questi dati nella piattaforma. Il mulino registrerà digitalmente questa transazione solo dopo aver ricevuto fisicamente il grano, averlo pesato e averne verificato la qualità. Una volta verificata la qualità del grano consegnato, il mulino autorizza lo scarico della spedizione. Parallelamente, quando si accede alla piattaforma, il mulino troverà una notifica lampeggiante nel proprio magazzino che indica una spedizione in arrivo. Facendo clic su di essa, accetta la consegna e rispecchiando il processo fisico, questa azione completa automaticamente la transazione di vendita. Pertanto, il lotto di grano passa dall'azienda agricola al mulino, passando dallo stoccaggio in uscita dell'azienda agricola a quello in entrata del mulino, e il passaggio di proprietà viene registrato all'interno del sistema blockchain.

I dati vengono inseriti manualmente dagli operatori; tuttavia, il sistema può fornire una raccolta automatizzata e può integrarsi perfettamente con vari sistemi dell'industria 4.0/5.0 e/o dell'IoT. Questa integrazione consentirebbe di raccogliere ed elaborare i dati, senza l'intervento dell'uomo, riducendo i rischi derivanti dall'inserimento manuale del dato. Integrazione già sperimentata da Authentico in altri settori. Sebbene, al momento, la piattaforma non abbia implementato integrazioni o livelli aggiuntivi di raccolta dati, come ad esempio con il quaderno di campagna o altri softwares gestionali, essa si basa sull'inserimento di dati analogici evitando potenziali doppi conteggi.

Accessibilità del dato

I dati possono essere pubblici o privati, a seconda delle autorizzazioni concesse dagli utenti e dei loro interessi specifici. Attualmente, i dati sono visualizzabili solo dagli utenti autorizzati. I dati sono

immutabili, il che significa che non possono essere modificati e solo gli utenti autorizzati, che hanno accesso alla blockchain, possono inserirne dei nuovi. Pertanto, per i consumatori e i fornitori intermedi, l'accesso è garantito tramite un codice, QR code, in modalità di sola visualizzazione, che viene stampato sulla confezione della pasta nel caso dei consumatori e sui vari documenti di trasporto o fogli accompagnatori per gli intermediari. Gli utenti possono anche memorizzare queste informazioni nel portafoglio del proprio smartphone.

2.8 La blockchain Authentico/Quadrans

La Blockchain Technology (BCT) supporta il processo di certificazione digitale della tracciabilità dei prodotti e delle materie prime, rispondendo alla crescente domanda del settore agroalimentare in Italia. Come noto, BCT è un libro mastro digitale distribuito attraverso una rete di server (nodi), in cui le informazioni della catena di approvvigionamento sono raggruppate in 'blocchi', concatenate cronologicamente e protette da crittografia per garantire l'integrità dei dati. Una volta che il contenuto di ogni blocco della catena viene scritto attraverso un processo standardizzato, diventa immutabile e inamovibile, quindi altamente sicuro.

**FILIERA 100% ITALIANA
CERTIFICATA
DAL CAMPO
ALLA TAVOLA**



Foto Authentico

Il trend della tracciabilità in BCT è in parte guidato dalla necessità di salvaguardare le eccellenze italiane dalle frodi alimentari, quali ad esempio il fenomeno dell'Italian Sounding, e dall'accresciuto interesse dei consumatori verso una completa conoscenza del prodotto acquistato/consumato. L'utilizzo della blockchain garantisce la certezza della movimentazione delle materie prime e dei prodotti lavorati lungo l'intera filiera, fornendo, inoltre, nuove opportunità di sbocco verso tutti quei mercati esteri che richiedono la completa tracciabilità del prodotto.

Tra i vantaggi derivanti dall'utilizzo della blockchain è possibile menzionare l'inviolabilità dei dati, la resistenza alle manomissioni, la sicurezza dei dati e l'immutabilità, elementi particolarmente preziosi per aziende come il Pastificio dei Campi, che mirano a condividere in modo trasparente i risultati delle transazioni lungo tutta la filiera.

Grazie alla partnership con il fornitore di tecnologie Authentico, il Pastificio dei Campi si è avvalso di un sistema che a sua volta si basa sul sistema di Certificazione di Filiera UNI EN ISO 22005.

Fin dall'inizio della sua attività, il Pastificio dei Campi ha adottato una politica di completa trasparenza dei propri processi, estendendo tale politica anche alle operazioni di filiera instaurate con entità esterne. Tuttavia, all'inizio, nel 2007, i costi e le soluzioni blockchain disponibili sul

mercato erano tutt'altro che competitivi e accessibili. L'azienda ha dovuto aspettare diversi anni prima di scoprire finalmente una soluzione su misura in Authentico che si allineasse perfettamente alle sue esigenze. Grazie ad Authentico, il pastificio ha potuto incrementare e migliorare la politica di trasparenza aziendale e digitalizzare la filiera dell'intero processo produttivo sfruttando la tecnologia blockchain sviluppata da Quadrans.

La tecnologia sviluppata da Quadrans ha un costo estremamente competitivo sul mercato, sia in termini economici che energetici, inoltre non basandosi sulle criptovalute, permette la sua acquisizione a costi sostenibili per le aziende interessate a digitalizzare le proprie filiere. La presenza di costi accessibili e di tecnologie mature ha permesso a tutti i partecipanti alla filiera del Pastificio dei Campi di accedere alla stessa piattaforma, requisito cruciale per il processo di digitalizzazione.

Il costo della blockchain è sostenuto dal Pastificio dei Campi e il Molino De Vita, i principali attori di questa filiera, che si sono assunti e ripartiti l'onere iniziale, quantificabile nel costo fisso di setup della tecnologia blockchain e una tariffa variabile sotto forma di abbonamento mensile, fatturato semestralmente o annualmente. Tariffa variabile che è determinata dal numero di lotti caricati nella piattaforma. A titolo esemplificativo, la piattaforma Authentico offre una struttura suddivisa in cinque livelli di prezzo, con un range che varia da un prezzo minimo di 60 euro al mese per le microimprese che producono fino a 50 lotti di prodotti all'anno, per arrivare ad un costo massimo di 250 euro mensili per le aziende più grandi che producono fino a 2000 lotti all'anno.

La piattaforma cloud di Authentico facilita la tracciabilità obbligatoria per le aziende alimentari, offrendo diversi vantaggi come: tempi di risposta ridotti per problemi di non conformità; controllo dell'efficienza produttiva; monitoraggio dei processi e controllo qualità; integrazione di certificazione di terze parti; integrazione di documenti relativi alle analisi chimiche e fisiche. Inoltre, la sua adattabilità alle diverse esigenze aziendali fornisce un ulteriore vantaggio competitivo, certificando la sostenibilità ambientale delle stesse aziende. Le aziende in genere faticano a ottenere queste certificazioni e, anche quando ci riescono, potrebbero non ottenere immediatamente visibilità con i consumatori. La blockchain ha il potenziale per affrontare questa sfida migliorando la visibilità delle pratiche richieste, rendendole più accessibili e trasparenti per i consumatori. Questa tecnologia capace di attribuire un valore aggiunto al prodotto, attraverso un suo riconoscimento sul mercato, è facilmente adottabile da tutte quelle aziende che basano le proprie attività su due valori fondamentali: fiducia e trasparenza.

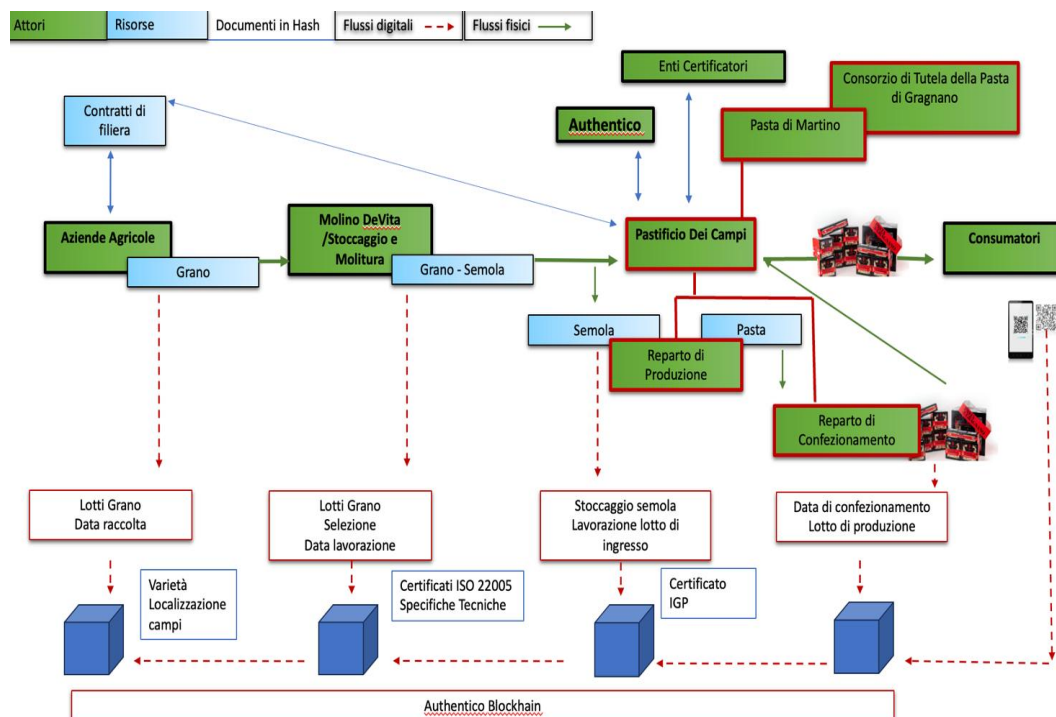


Figura 2 Flussi di filiera e blockchain (fonte: nostra elaborazione)

La figura 2 illustra le diverse fasi della filiera della pasta del Pastificio dei Campi e il suo processo di digitalizzazione, attraverso l'utilizzo della blockchain di Authentico, mettendo in evidenza i flussi fisici e digitali determinati in ciascun anello della filiera. In dettaglio, le aziende agricole caricano i lotti di grano raccolto sulla piattaforma blockchain, lotti che verranno inviati fisicamente al Molino De Vita, il quale, ricevuto il grano, lo stocca in silos dedicati al pastificio. Successivamente, in base agli ordini ricevuti dallo stesso Pastificio dei Campi, il molino trasforma il grano in semola, inserendo nella blockchain i quantitativi prodotti, la data di lavorazione e inviando fisicamente la semola prodotta al pastificio. Al ricevimento della semola, il pastificio esegue controlli su alcuni parametri come il contenuto di ceneri, il grado di umidità e la qualità della semola. Se questi parametri soddisfano i criteri richiesti, il pastificio approva e accetta la semola, che viene contemporaneamente registrata nella piattaforma blockchain e caricata dal magazzino del pastificio come materia prima.

Successivamente, il pastificio avvierà singole fasi di produzione della pasta, denominate serie di produzioni, che prevedono l'assunzione di determinati quantitativi di semola destinati alla produzione della pasta. Quando il pastificio avvia la produzione, collega quest'ultima a un lotto di semola, il quale risulterà essere il lotto di pasta stampato sulla confezione chiudendo così il ciclo della blockchain e allineandosi alla fase finale della filiera. Ulteriori documenti atti a conferire un maggior valore aggiunto al prodotto possono essere inseriti all'interno della blockchain in ciascuna fase della filiera, tra essi figurano nella filiera in esame i certificati ISO e IGP.

I consumatori interessati a conoscere la rintracciabilità del prodotto Pasta del Pastificio dei Campi lungo tutta la sua filiera, potranno accedere a queste informazioni scansando il QR code stampato sulla confezione di ogni pacco di pasta confezionato dal pastificio.

La maggiore disponibilità di dati e informazioni provenienti dalla tecnologia digitale permette di ampliare i confini della tracciabilità, rendendola uno strumento necessario non solo per soddisfare i requisiti legislativi, ma per creare e trasferire valore lungo tutta la filiera, raggiungendo al contempo obiettivi di efficienza ed efficacia relativi all'intera filiera alimentare.

Capitolo 3 Unblended e la filiera del Pecorino Romano DOP



Foto Unblended

Introduzione

Il Pecorino Romano DOP è uno dei formaggi italiani più famosi al mondo. È leader nel mercato italiano dei formaggi di pecora, con una produzione complessiva di 82.500 tonnellate nel 2023 (Consorzio per la tutela del formaggio Pecorino Romano DOP); è inoltre il primo formaggio di pecora DOP esportato dall'Unione Europea (CLAL 2020), con 33.000 tonnellate destinate al solo mercato degli USA, rappresentanti il 40% della produzione totale di Pecorino Romano DOP.

Il crescente interesse del mercato statunitense verso questo formaggio può essere individuato nella non produzione di formaggi ovini negli USA, e nelle politiche di marketing messe in atto dai diversi produttori italiani di Pecorino. Attraverso la loro costante partecipazione a fiere estere, dove gli stessi illustrano nuovi modi di consumo del formaggio Pecorino, più adatti ai gusti dei consumatori americani, riescono ad avvicinare quest'ultimi ad un corretto consumo del Pecorino Romano DOP in grado di non intaccare l'autenticità del prodotto. Alcune delle modalità di consumo proposte riguardano l'utilizzo di questo formaggio nella preparazione di pizze, come ad esempio 'Pizza Pomodoro & Pecorino Romano', proposto in alcune fiere tenutesi nei diversi Stati degli USA, oppure lo sviluppo di progetti come 'Enjoy it's from Europe', 'Pecorino Romano Sopra per finire il piatto', ecc.

Sebbene il consumo del Pecorino Romano DOP sia ampiamente diffuso nel mondo, l'area di produzione è limitata a tre regioni italiane: la Sardegna, il Lazio e la provincia di Grosseto in Toscana. Le origini di questo formaggio risalgono al VII secolo nella zona dell'Agro Romano, mentre la Sardegna divenne il principale centro di produzione diversi decenni dopo. Nel 1979 venne istituito il Consorzio del Pecorino Romano DOP con l'obiettivo di tutelare e vigilare sulla produzione e commercializzazione del Pecorino Romano. Dal 2002 il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (oggi rinominato Ministero dell'Agricoltura della Sovranità Alimentare e delle Foreste - MASAF), ha affidato al Consorzio la tutela della denominazione di origine protetta (DOP). In base agli ultimi dati disponibili (CLAL del 2023), la filiera del Pecorino Romano DOP comprende 11.236 aziende agricole, 37 produttori, 20 cooperative e 17 aziende private.

L'intera filiera può essere definita *environmental friendly*: gli attori in essa presenti operano nel rispetto della tutela ambientale, gli ovini di razza sarda sono allevati al pascolo; la produzione aderisce a tecniche tradizionali, in cui le lavorazioni fondamentali sono ancora affidate alla competenza del casaro e del salatore, i quali svolgono un'ulteriore funzione di custodi delle antiche tecniche produttive, trasferendo, inoltre, tale conoscenza alle nuove generazioni di casari e salatori.

Recentemente il disciplinare di produzione è stato oggetto di alcune modifiche, dettate principalmente da eventi esterni, quali ad esempio la carenza di pascoli, determinata dal cambiamento climatico che nelle zone di produzione si è manifestato con prolungati periodi di siccità, che hanno portato a considerare una modifica alla dieta alimentare da somministrare agli ovini. La modifica riportata nel disciplinare stabilisce che l'approvvigionamento alimentare degli animali dovrà provenire per almeno il 50% dalla zona di origine. Un'ulteriore spinta alla modifica del disciplinare proviene dallo sviluppo tecnologico che sta interessando tutte le filiere agroalimentari e non solo. In questo ambito, la modifica in oggetto riguarda il miglioramento qualitativo del prodotto, prevedendo l'utilizzo del sacco sottovuoto, dell'integrazione della flora batterica casearia attraverso l'utilizzo di fermenti autoctoni e certificati.

3.1 La società

Unblended, costituita nel 2021, è una startup innovativa che, anche grazie al supporto di Sardegna Ricerche (agenzia della Regione Sardegna che promuove lo sviluppo tecnologico), il GAL Anglona Coros e il partner tecnologico LongWave Studio⁵, ha sviluppato servizi di tracciabilità agroalimentare basati su tecnologia blockchain (BTC) a quanti operano all'interno del sistema agroalimentare.

Al fine di differenziarsi dagli altri competitor, l'azienda ha basato la propria attività sullo sviluppo di un servizio di tracciabilità digitale, che è in grado di tracciare l'origine di un prodotto lungo la propria filiera, senza imporre ulteriori carichi di lavoro ai diversi attori che operano in essa. Questo è un fattore chiave di differenziazione che consente all'azienda di distinguersi dai suoi diretti concorrenti e ottenere un vantaggio competitivo sul mercato, offrendo un'alternativa conforme ai modelli di business adottati dalle aziende del settore, considerando, inoltre la complessità della normativa alimentare e il livello relativamente basso di digitalizzazione presente all'interno della filiera agroalimentare.

La non digitalizzazione della tracciabilità delle filiere agroalimentari è spesso determinata dalle limitate tecnologie attualmente disponibili sul mercato, essendo queste tecnologie spesso adattate al sistema agroalimentare, piuttosto che pensate e progettate specificatamente per esso. Infatti, molti servizi presenti all'interno del mercato, anche se offerti gratuitamente da agenzie nazionali o direttamente dai fornitori, non vengono utilizzati a causa della loro complessità e dalla scarsa, se non in alcuni casi assente, capacità di integrarsi e/o interagire con i sistemi digitali presenti in azienda.

Per evitare questo potenziale problema, Unblended ha inizialmente identificato il settore agroalimentare quello in cui l'implementazione della tracciabilità digitale potesse risultare più vantaggiosa. Successivamente, identificando tutti i processi aziendali della filiera lattiera casearia ha provveduto a mappare in dettaglio ciascuno di essi.

Il settore lattiero-caseario è stato selezionato per ulteriori approfondimenti, con un focus particolare sullo sviluppo e l'applicazione del BTC alla filiera del formaggio Pecorino Romano DOP. La presenza della DOP ha facilitato il processo di standardizzazione, su un processo informatico, di questo prodotto e della sua filiera.

Lo sviluppo di questo servizio, in collaborazione con un caseificio situato in Sardegna, ha richiesto circa un anno e mezzo e a breve verrà applicato in un nuovo progetto per la tracciabilità della filiera di un tipico Pecorino Romano DOP sardo, prodotto con latte proveniente da razze ovine di montagna. Tracciare digitalmente e certificare l'autenticità della provenienza del latte e delle fasi che portano alla produzione del prodotto finito, contribuiscono a valorizzare il lavoro degli allevatori che operano in zone svantaggiate, garantendo ai consumatori finali l'autenticità del formaggio e

⁵ <https://longwave.studio>

all'intera filiera produttiva un'equa distribuzione del valore aggiunto derivante dalla valorizzazione dall'intero processo produttivo e distributivo.

3.2 Business Policy

L'azienda ha adottato un approccio bottom-up alla digitalizzazione, coinvolgendo tutti gli stakeholder della filiera del Pecorino Romano DOP con l'obiettivo di identificare e affrontare le ragioni alla base della loro riluttanza ad abbracciare le tecnologie digitali. Da qui è emerso che alcune di queste ragioni derivano da aspetti culturali che rallentano il processo digitale all'interno del settore agroalimentare, in particolare la gestione del cambiamento è uno degli aspetti critici all'interno del mondo agropastorale.

La consapevolezza di queste ragioni consente di ridurre l'impatto e di potenziare l'impiego delle nuove tecnologie. Uno degli obiettivi della digitalizzazione è quello di preservare le tradizioni utilizzando la conoscenza che gli agricoltori, allevatori e stagionatori hanno di tutte le fasi del processo produttivo, conoscenze che contribuiscono a incrementare il valore aggiunto del prodotto e la cui registrazione in blockchain consentirebbe di preservarle e poterle utilizzare in futuro dagli operatori di nuova generazione.

L'approccio bottom-up è rafforzato dal significato che le aziende attribuiscono alla diffusione delle informazioni tra gli stakeholder della filiera del Pecorino Romano DOP, che può essere riassunto con la seguente affermazione:

'Crescere condividendo, condividere per crescere'.

3.3 La tracciabilità

Le fasi di produzione del Pecorino Romano DOP

Le fasi di produzione del Pecorino Romano DOP possono essere così riassunte: allevamento al pascolo, raccolta del latte, innesto e rottura, confezionamento, marchiatura, salatura e stagionatura. Queste fasi sono svolte da tre attori della filiera produttiva: allevatori, trasportatori e caseifici. Solitamente allevatori e trasportatori sono soggetti diversi, mentre la fase di trasformazione del latte in formaggio può essere di competenza di uno o più caseifici. Contrariamente a quanto si possa credere, la prima fase della produzione del formaggio non avviene in un caseificio, ma in campagna, dove le pecore forniscono il latte per produrre il Pecorino Romano DOP, pascolando in pascoli biologici.

Il monitoraggio di ogni fase del processo produttivo è realizzato attraverso la documentazione degli input e degli output delle diverse fasi. Questo approccio, unito alla registrazione delle parti interessate, tra cui allevatori, casari, stagionatori e confezionatori, in elenchi designati e gestiti dalla struttura di controllo IFCQ, nonché alla segnalazione tempestiva delle quantità di produzione alla struttura di controllo BDN (Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica), garantisce la tracciabilità del prodotto.

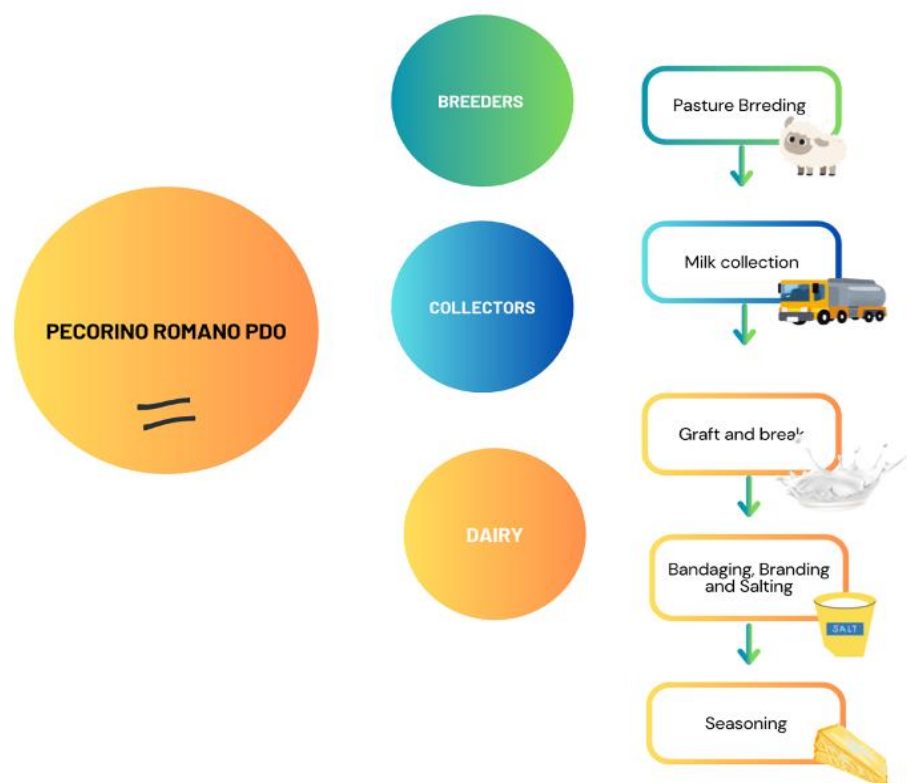


Figura 3 Il processo produttivo del Pecorino Romano DOP (fonte: nostra elaborazione)

Per Unblended la tracciabilità non è solo un obbligo normativo o la capacità di tenere traccia di tutte le transazioni materiali e immateriali che avvengono tra tutti gli attori di una filiera, ma è qualcosa che va oltre. Potrebbe essere definita come la capacità di offrire sul mercato un sistema in grado di digitalizzare la tradizione, valorizzando tutti gli attori della filiera.

'... L'innovazione ci offre strumenti per cristallizzare la tradizione ed evitare che vada perduta'.

Basata sulla tecnologia blockchain (BTC) di Polygon e sviluppata per la filiera del formaggio Pecorino Romano DOP, l'azienda mette a disposizione due strumenti: una piattaforma digitale⁶ dove i caseifici e gli stagionatori, parti integranti della filiera, devono registrarsi, e un'app mobile per gli allevatori e i trasportatori di latte, per tenere traccia del latte e del prodotto finito.



Figura 4 Dal latte alla blockchain (fonte: Unblended)

Gli allevatori e i trasportatori possono verificare le quantità di latte accedendo all'app attraverso le proprie credenziali. L'app è disponibile sugli store di Google e Apple e può essere scaricata da chiunque interessato a conoscere il suo funzionamento, ma per il suo completo accesso e utilizzo è necessario essere in possesso delle dovute credenziali.

In sintesi, l'app traccia il latte conferito dagli allevatori, caricato nell'autobotte dai trasportatori e poi consegnato al caseificio. Se non ci sono reclami, il casaro fornisce l'assenso a scaricare il latte

⁶ www.unblended.it

all'interno del suo serbatoio mentre questa transazione verrà scritta sul BTC (Figura 4). La lavorazione del formaggio proseguirà fino a quando il Pecorino Romano DOP non sarà pronto per essere commercializzato, dopodiché un codice QR verrà stampato nell'etichetta del formaggio rendendo disponibili, in questo modo, tutte le informazioni riconducibili ai distributori e ai consumatori e a quanti interessati a conoscere più in dettaglio il prodotto, attraverso la scannerizzazione del codice QR (Figura 5).



Figura 5 Dal QR Code al latte (fonte: Unblended)

Come noto, il successo di un prodotto dipende da un mix di fattori: dalle sue caratteristiche intrinseche, dalla sua accessibilità in termini di prezzo e disponibilità sul mercato, ecc. Dopo l'evento pandemico, che ha cambiato l'economia mondiale, la domanda di prodotti alimentari più salubri e di qualità è aumentata considerevolmente. Quando si parla di qualità, è importante distinguere tra qualità oggettiva, certificata da un organismo di controllo, e qualità soggettiva identificabile nel modo in cui i consumatori percepiscono il prodotto. Quest'ultima potrebbe aumentare con la capacità di un prodotto di raccontarsi.

Il Pecorino Romano DOP presenta entrambe queste caratteristiche. Infatti, questo formaggio è riconosciuto tra gli alimenti salutistici per la sua capacità di ridurre il livello di colesterolo nel sangue, e se questa qualità intrinseca del Pecorino Romano DOP dovesse essere percepita e riconosciuta anche dal consumatore, potrebbe generare nuovo valore aggiunto per il prodotto, delineando un ulteriore elemento di differenziazione di questo formaggio nel mercato, garantendo una maggiore remunerazione dello stesso.

Al fine di generare valore aggiunto è essenziale che il nuovo valore aggiunto, attribuito al formaggio, sia distribuito lungo tutta la filiera e tra i suoi vari stakeholder. Al contrario, numerosi studi hanno dimostrato che la mancanza di informazioni su un prodotto potrebbe destare sospetti tra i consumatori, in particolare date le avanzate capacità tecnologiche sviluppate oggi dai consumatori.

‘... Tra 5 anni, chi non è in grado di mettere a disposizione del consumatore finale una granularità di informazioni sarà probabilmente percepito come chi non vuole farlo per qualche motivo, pertanto, chi ha valore da vendere deve mettersi nelle condizioni di poterlo condividere’.

Perché la tracciabilità

Gli obiettivi alla base dell'adozione di un processo di tracciabilità sono molteplici e il più delle volte le motivazioni sono riscontrabili nelle esigenze dei clienti, così come gli obiettivi di trasparenza dei processi produttivi, la necessità di garantire un prodotto che racconti il più possibile ai consumatori la sua storia, o negli obiettivi normativi volti a garantire la salubrità del prodotto e la tutela dei consumatori e di chi opera nella filiera. Il caso d'uso esaminato ha evidenziato ulteriori elementi che possono motivare un'impresa a aderire a un sistema di tracciabilità volontaria, come, per esempio, ottenere un sostegno finanziario per lo sviluppo delle proprie attività economiche attraverso l'adozione delle più recenti tecnologie digitali disponibili sul mercato.

La legge italiana ‘Cura Italia’ (27/04/2020) afferma che i prodotti agroalimentari a denominazione di origine protetta possono essere oggetto di pegno rotativo, attraverso l'identificazione, mediante documentazione, dei beni oggetto del pegno e di quelli ai quali il pegno è trasferito, nonché la loro annotazione in appositi registri. Il servizio di tracciabilità digitale offerto da Unblended, oggetto di questo caso d'uso coinvolgente la filiera del formaggio Pecorino Romano DOP, dove tutte le transazioni sono registrate seguendo le leggi europee e italiane, è dotato di un parere legale certificato qualificato in merito al proprio smart contract. Quest'ultimo elemento potrebbe rappresentare un surplus per le aziende lattiero-casearia che volessero utilizzare questo servizio, poiché lo smart contract potrebbe facilmente tramutarsi in un registro per la valorizzazione del patrimonio dei caseifici produttori di Pecorino Romano DOP, da utilizzare come garanzia bancaria per ottenere un finanziamento, che consentirebbe la riduzione dei rischi per la banca da un

lato e una conseguente riduzione del tasso di interesse a carico di tutti i produttori che utilizzassero questo servizio dall'altra.

3.4 Normativa sulla tracciabilità

Disciplinare di produzione del Pecorino Romano DOP

In base al provvedimento del 5 novembre 2009 “Modifica del disciplinare di produzione della denominazione ‘Pecorino Romano’ registrata come denominazione di origine protetta ai sensi del regolamento CE n.1107 della Commissione del 12 giugno 1996”, i produttori che intendono immettere sul mercato formaggio ovino con la denominazione di origine protetta ‘Pecorino Romano’ sono tenuti a rispettare il disciplinare di produzione e tutte le condizioni stabilite dalla normativa vigente in materia. Il disciplinare di produzione del Pecorino Romano DOP stabilisce che tale formaggio può essere prodotto, da ottobre a luglio, con latte fresco intero di pecora, proveniente da allevamenti al pascolo siti in Sardegna, Lazio e nella provincia di Grosseto e secondo un uso tradizionale legato alle condizioni ambientali. Il processo di produzione è definito in dettaglio nel disciplinare di produzione e in base al quale il latte può essere sottoposto a un trattamento termico ed eventualmente essere inoculato con colture di fermenti lattici naturali e autoctoni. La tabella 2. sintetizza il suo standard di produzione.

Tabella 2 Standard di produzione del Pecorino Romano DOP

Latte	Può subire un trattamento tecnico di terminazione termica
Cottura della cagliata	Deve avvenire ad una temperatura compresa tra 45/48 gradi C
Salatura	Secco o in salamoia
Forma	Cilindrica con facce piate
Misura/dimensione	Diametro piatto 24/35 cm, Altezza tacchi 25/40cm
Peso	Variabile da 20 kg a 35 kg, dipende dalla dimensione dello stampo
Aspetto esteriore	Crosta sottile, di colore avorio naturale o giallo paglierino
Pasta	Struttura compatta o leggermente cava
Sapore/gusto	Aromatico e leggermente piccante per I formaggi da tavola, intensamente piccante per I formaggi grattugiati
Grasso nella sostanza secca	Non meno del 36%

Fonte: Disciplinare di produzione della DOP Pecorino Romano

In ciascuna forma di formaggio, prima di essere resa disponibile per il consumo, viene impresso il logo della denominazione di origine protetta. Logo, che raffigura una forma a diamante continua o punteggiata con angoli arrotondati, contenente la testa stilizzata di una pecora e riportante sotto la dicitura della denominazione ‘Pecorino Romano’. Ai fini dell’individuazione del luogo di produzione del Pecorino Romano DOP, è possibile utilizzare un ulteriore marchio, che si differenzia tra i tre territori di produzione. Nel caso del Pecorino Romano prodotto in Sardegna, il logo aggiuntivo è costituito dal logo della DOP Pecorino Romano, con la scritta “Prodotto in Sardegna”, incorporata nella rappresentazione dell’isola, che si apre al logo stesso.

Marchio

Le forme di Pecorino Romano vengono sottoposte alla marchiatura d'origine impressa a fuoco su tutta la crosta utilizzando una speciale matrice. La matrice riporta sulla forma la denominazione "Pecorino Romano" e il logo della denominazione, nonché la sigla della provincia di provenienza, il codice del caseificio di produzione, il mese e l'anno di produzione all'interno di un'apposita scatola.



Figura 6 Logo del Pecorino Romano DOP. (fonte: disciplinare di produzione della DOP Pecorino Romano Art.3)

Piano di controllo del Pecorino Romano DOP

L'Organismo di Controllo del Pecorino Romano (OdC), IFCQ Certificazioni S.r.l (IFCQ), ha definito un Piano di Controllo (PdC) del Pecorino Romano DOP. Il PdC delinea l'intera gamma di attività di controllo (documentale, ispettivo e analitico) da svolgere lungo tutta la filiera del formaggio Pecorino Romano DOP, con l'obiettivo di garantire il rispetto del Disciplinare di Produzione. È applicabile, con riferimento ai soggetti e alle fasi specifiche della filiera produttiva rilevanti in questo ambito, ai seguenti soggetti: allevatore/produttore di latte, raccogliatore, caseificio (caseificio/casaro/trasformatore), maturatore, grattugista/porzionatore, produttore di fermenti lattici e produttore di caglio.

Tutti questi soggetti devono registrare nel portale del Pecorino Romano, il sistema informatico dell'IFCQ, le attività svolte. Il sistema funziona anche come un registro, consultabile dagli stessi operatori e/o dall'autorità di vigilanza, in qualsiasi momento su richiesta, nei limiti e con le modalità previste dalla normativa vigente.

Per contribuire alla produzione del Pecorino Romano DOP, tutti gli operatori della sua filiera devono presentare, attraverso il Sistema Informativo messo a disposizione dall'OdC, una domanda di adesione al Sistema di Controllo e Certificazione all'IFCQ. A questa procedura segue un'ispezione IFCQ denominata ispezione iniziale, volta ad accertare che le circostanze esistenti siano in linea con le dichiarazioni precedentemente documentate e riassunte nella tabella 3.

Tabella 3 Ispezione iniziale

Soggetti che svolgono attività di	Ispezioni
Produzione di latte	Coerenza con le informazioni fornite nella domanda iniziale con quanto inserito nella BDN
Raccolta del latte	La disponibilità di mezzi ed attrezzature idonei alla raccolta, al trasporto e all'eventuale stoccaggio separato del latte idoneo e non idoneo alla Denominazione Pecorino Romano, nonché l'adeguatezza dei sistemi di identificazione e rintracciabilità della materia prima
Trasformazione del latte	La disponibilità di attrezzature e sistemi idonei per la ricezione separata del latte idoneo e non idoneo e il rispetto dei requisiti stabiliti per il processo di produzione
Stagionatura, porzionamento, grattugiatura o produzione di fermenti	La disponibilità di attrezzature e sistemi idonei all'attività svolta e l'adeguatezza del Sistema di identificazione e rintracciabilità dei prodotti
Produzione di caglio	La disponibilità di attrezzature e impianti idonei all'attività svolta e l'adeguatezza dei sistemi di identificazione e rintracciabilità della materia prima e del prodotto

Fonte: IFCQ – Piano dei controlli della Denominazione di Origine Protetta – Pecorino Romano - 2023

Prima di immettere sul mercato le forme di Pecorino Romano DOP, i produttori/trasformatori devono disporre di un primo lotto di prova composto da un minimo di quattro forme da sottoporre all'attenzione dell'OdC al momento della richiesta di adesione alla DOP. L'ispezione consiste nel verificare le caratteristiche fisiche, organolettiche e chimiche richieste dal disciplinare della DOP. In caso di esito positivo, il formaggio può essere messo in commercio, altrimenti le analisi saranno estese all'intero lotto e saranno ammessi alla commercializzazione solo quelli che risulteranno conformi al disciplinare.

Come detto in precedenza ogni soggetto della filiera del Pecorino Romano DOP deve trasmettere, attraverso il portale dell'IFCQ, informazioni periodiche all'OdC. Successivamente l'IFCQ comunica, sempre in via telematica, le quantità di prodotto certificate nell'anno con cadenza annuale (entro il 31 marzo dell'anno successivo, salvo diversamente espresso dal Consorzio di Tutela), al Dipartimento dell'Ispettorato Centrale per la Tutela della Qualità e la Repressione Frodi dei Prodotti Agroalimentari (ICQRF) del Ministero dell'Agricoltura della Sovranità Alimentare e delle Foreste – MASAF e alle Regioni competenti per territorio.

3.5 Chi è coinvolto

Gli attori coinvolti nella produzione del Pecorino Romano DOP sono diversi e ognuno di essi ricopre un ruolo chiave nella filiera in esame. Nel dettaglio, allevatori, trasportatori/raccoglitori, casari, salatori, stagionatori sono coinvolti nei processi produttivi della filiera, mentre il consorzio del Pecorino Romano DOP, IFCQ, ICQRF e BDN garantiscono che la produzione del formaggio avvenga nel rispetto del disciplinare di riferimento, delle normative nazionali ed europee.

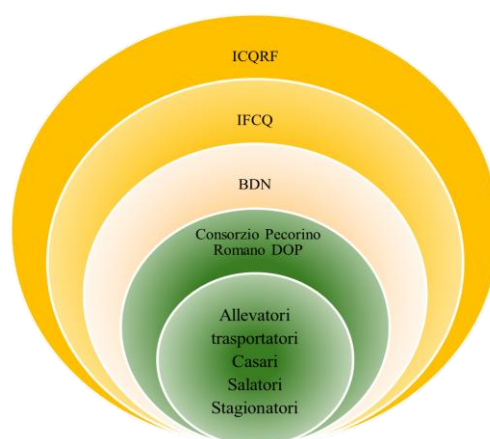


Figura 7 Gli attori del Pecorino Romano DOP (fonte: nostra elaborazione)

Gli allevatori di pecore appartenenti alla cooperativa aderente al servizio di digitalizzazione della filiera del Pecorino Romano DOP, oggetto di questo caso di uso, sono 400, e complessivamente forniscono circa 12 milioni di litri di latte ogni anno, latte destinato alla produzione di diversi formaggi ovini. Il caseificio produce 20 mila quintali di pecorino, ricotta e formaggio spalmabile, prodotti destinati principalmente al mercato estero, infatti, solo il 10% di essi viene commercializzato a livello nazionale. Come la produzione del latte, anche il trasporto non è delegato ad un'unica azienda, coinvolgendo anch'esso più aziende, mentre le fasi di salatura e stagionatura avvengono all'interno del caseificio.

I processi di meccanizzazione e digitalizzazione sono spesso considerati come meri semplificatori delle attività lavorative. Tuttavia, in un'ottica di sviluppo sostenibile e conservazione delle tradizioni, la digitalizzazione può facilitare la cristallizzazione di tecniche di produzione che sono state tramandate di generazione in generazione e spesso non scritte. L'utilizzo di un BTC per il monitoraggio di tutte le operazioni condotte dagli allevatori, compreso l'allevamento delle pecore e i loro modelli di pascolo, consente di documentare le pratiche tradizionali. Inoltre, facilita la mappatura delle tecniche di produzione impiegate nella trasformazione del latte ovino in formaggio, aumentando così l'efficienza dei singoli operatori e creando nuove opportunità di valore aggiunto per l'intera filiera.

3.6 Dove tracciare

Al fine di individuare i flussi merceologici della filiera del formaggio Pecorino Romano DOP, sono stati considerati il disciplinare di produzione e i sistemi produttivi di tre cooperative casearie che operano nel nord Sardegna. La collaborazione con ogni cooperativa è stata preziosa per mappare in dettaglio il processo di produzione del formaggio; questo è un passaggio fondamentale per standardizzare i processi produttivi e tradurli in una dimensione digitale, riconoscibile da tutti gli operatori della filiera del Pecorino Romano DOP. Inoltre, è stato possibile individuare con precisione la tracciabilità esterna ed interna della filiera del Pecorino Romano DOP, definendo i flussi di scambio tra i vari attori.

Tracciabilità esterna

La tracciabilità esterna, nel caso d'uso in esame, coinvolge principalmente gli allevatori e i trasportatori, il cui numero dipende dalle dimensioni del consorzio.

Dopo la fase di mungitura ciascun allevatore deposita il latte in una vasca refrigerata, preparata appositamente per la raccolta da parte dei trasportatori, in quanto non sempre la consegna del latte avviene con la compresenza di questi due operatori della filiera. Mentre la frequenza di raccolta del latte, da parte del trasportatore, varia in base ai quantitativi di latte prodotti, ossia ai volumi di produzione che risentono di una marcata stagionalità. Infatti, durante i periodi di maggiore produttività, la raccolta avviene su base giornaliera, mentre nei periodi di minore produttività è effettuata su base settimanale.

Le autocisterne e le multicisterne sono i veicoli utilizzati per il trasporto del latte. Ogni camion è dotato di due o più cisterne, che vengono utilizzate per raccogliere il latte in base alla sua destinazione d'uso. Ad esempio, il latte destinato alla produzione del Pecorino Romano DOP viene raccolto in un'unica vasca, mentre il latte idoneo alla produzione del Pecorino Romano DOP di Montagna viene raccolto in un'altra vasca dedicata.

Il latte così raccolto viene trasportato e consegnato al caseificio mediante travaso in vasche separate.



Foto Unblended

Tracciabilità interna

La tracciabilità interna identifica tutti i passaggi ai quali è sottoposto il prodotto latte una volta preso in carico dall'azienda sino alla sua trasformazione in formaggio. All'arrivo al caseificio, il camion viene pesato e vengono prelevati campioni di latte per l'analisi batteriologica. Se i campioni risultano conformi agli standard di produzione richiesti, il latte viene scaricato nelle vasche del caseificio, dove subisce una prima lavorazione per la sua trasformazione in formaggio. In questa

fase è richiesta ed è fondamentale la presenza del casaro, pertanto non è consentito il caricamento simultaneo di più serbatoi multiuso. Da questo punto in poi, il processo deve essere ripetuto per ogni vasca polivalente.

Come noto, un serbatoio multiuso è un serbatoio dotato di più lame rotanti o strumenti che facilitano la trasformazione del latte in caglio. Il latte viene sottoposto a pastorizzazione in quanto viene convogliato dalle vasche alla vasca polivalente. Nella vasca polivalente viene condotta l'aggiunta dei fermenti e caglio (fermentazione, tracciabilità lotto, cagli lotto).

La cagliata così lavorata viene canalizzata dall'apparato polivalente alla pressa, che la taglia in grossi parallelepipedi. All'apertura della pressa, i parallelepipedi vengono spinti fuori e convogliati su un nastro, dove vengono trasformati in cilindri. Successivamente, i cilindri vengono posti in una camera calda per circa 24 ore. Il numero di lotto è inciso sulla base della forma, e riporta la data di produzione e il numero di produzione secondo il seguente ordine, DD, MM, AA, P3, dove P3 indica la terza produzione multiuso. In questo modo è possibile collegare, qualora ci sia necessità, le singole forme al multiuso.

La salatrice trasferisce quindi i cilindri dalla camera calda a un sistema di scaffalature a tre livelli, con 27 forme per rack, ogni rack è accoppiato ad un foglio di accompagnamento. Il periodo di maturazione dei cilindri dipende dalla velocità di assorbimento del sale, avente, quest'ultimo, una durata media di 80-90 giorni. Successivamente a questa operazione, i cilindri vengono convogliati attraverso l'apparato di salatura e riportati nella camera di maturazione, dove vengono sottoposti ad umidificazione. L'intero processo di salatura è costantemente monitorato e documentato. Il marchio DOP sui cilindri è impresso attraverso l'utilizzo di cinghie di marcatura. Dopo un periodo di stagionatura di 80-90 giorni, i cilindri/forme vengono confezionati in un thermopack. Successivamente, i cilindri imballati vengono collocati in scaffalature composte da 36 forme e correlate da un foglio di accompagnamento. Le forme così lavorate subiscono mediamente, dopo un periodo di cinque mesi e un giorno, una perdita di peso stimata intorno all'8%.

La figura 8 illustra la tracciabilità esterna ed interna, rispettivamente raffigurate in verde e rosso.

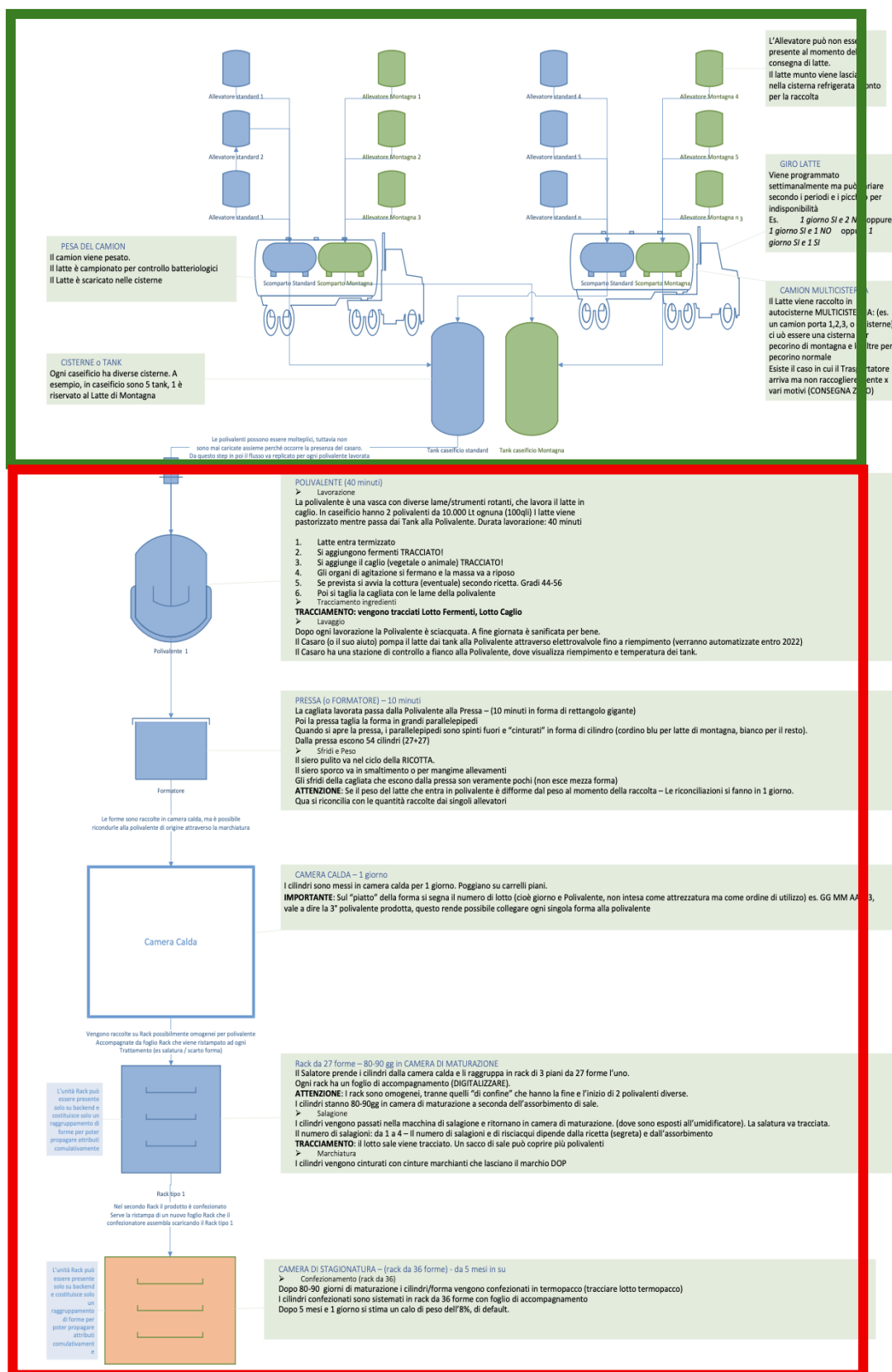


Figura 8 Tracciabilità esterna verso tracciabilità interna (fonte: Unblended)

3.7 Come tracciare

Come già detto nel paragrafo 3.3, questo sistema di tracciabilità si avvale di un'app messa a disposizione degli allevatori e dei raccoglitori con lo scopo di registrare le quantità di latte conferite dai primi ai secondi. I dati registrati dal raccoglitore, dopo esser stati verificati dal casaro, verranno inseriti nella blockchain, attraverso un processo di autenticazione. In questo paragrafo illustriamo brevemente il suo funzionamento.

Lo smart contract, della tecnologia in esame, rappresenta l'elemento fondamentale del processo di registrazione sulla blockchain, operando in concomitanza con essa. In questo modo, non è l'azienda che fornisce il servizio, che emette le credenziali per accedere alla blockchain, ma piuttosto una terza parte, che è designata come 'emittente' ed è responsabile di questa task identificata dall'azienda che adotta la blockchain tra i suoi addetti o meno. Nel caso in esame, l'emittente è l'agronomo della cooperativa. L'individuo si impegna nel processo di mappatura degli allevatori, utilizzando le informazioni contenute nel proprio fascicolo aziendale. Questo include dettagli quali le dimensioni dell'azienda e l'estensione dell'azienda. L'emittente è riconosciuto come soggetto terzo dagli organi di controllo competenti. Il sistema invia all'allevatore/agricoltore un'e-mail chiedendogli di confermare il proprio account e creare una password per accedere all'app.

Al momento dell'aggiunta di un nuovo utente, il programma/sistema genera automaticamente un portafoglio (wallet) sulla blockchain, garantendo così l'inclusione di tutti gli attori rilevanti all'interno della catena di approvvigionamento. Unblended impegnata nel processo di digitalizzazione della filiera del Pecorino Romano DOP, oggetto di questo caso di uso, ha scelto di utilizzare una blockchain pubblica 'permissionless', a basso consumo energetico e garante di un'impronta di carbonio a basso impatto ambientale. L'uso di una blockchain pubblica permissionless potrebbe offrire dei vantaggi indiretti alle aziende che decidono di adottare questa tecnologia digitale, sotto l'aspetto contabile e legale, garantendo una corretta tenuta dei registri richiesti.

'...abbiamo preferito un clic assistito nel mondo reale e non solo una semplice autenticazione notarile.

... L'uso di una blockchain pubblica permissionless...

... ciò potrebbe offrire vantaggi dal punto di vista della contabilità e della tenuta dei registri legali.

... impronta di carbonio minima e basso consumo energetico.'

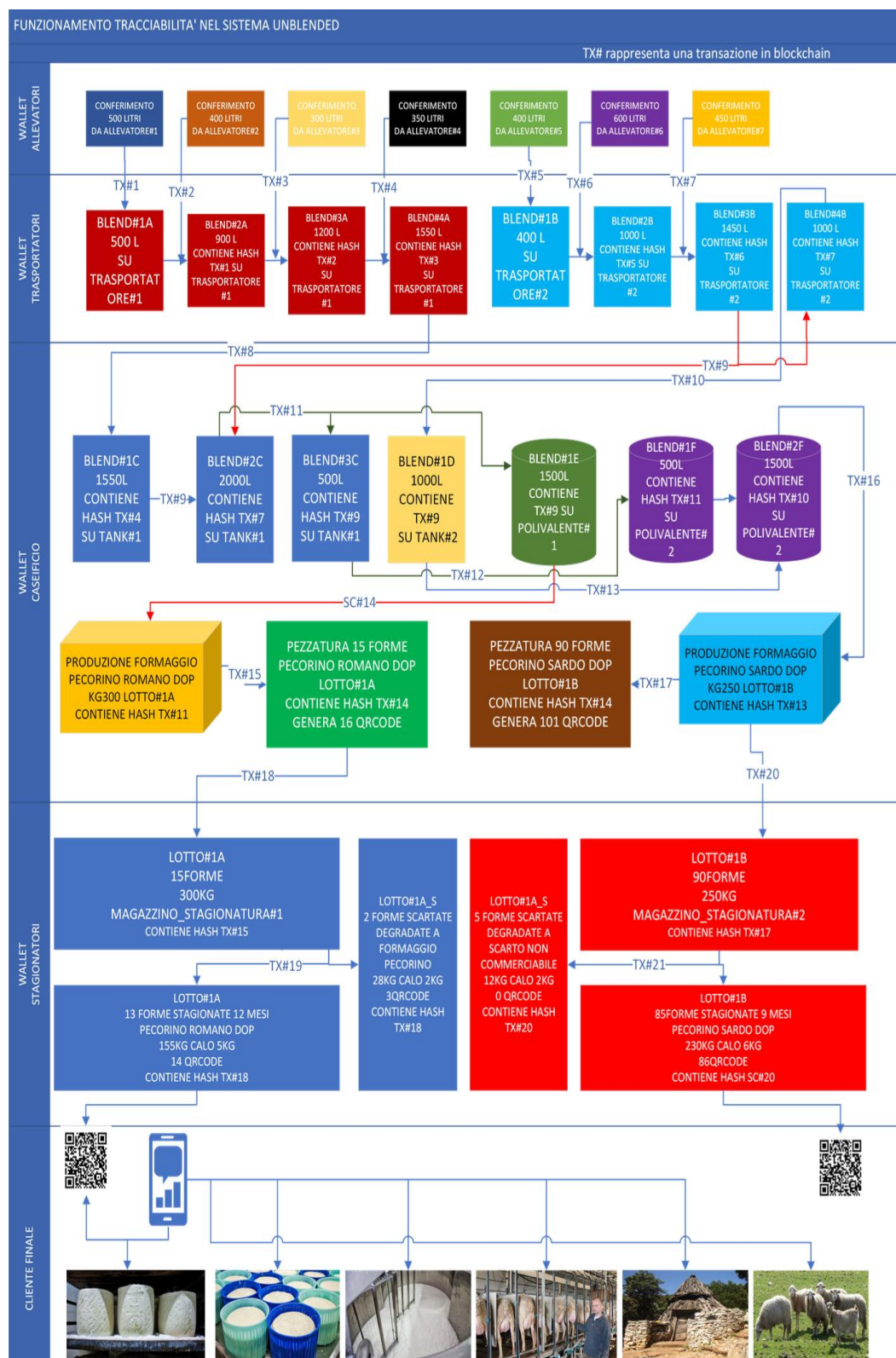


Figura 9 Wallet e Tracciabilità (fonte:Unblended)

Identificazione delle unità tracciate

Il Pecorino Romano DOP è tracciato per lotto di produzione, con un codice univoco assegnato a ciascun lotto. Questo codice viene utilizzato dal caseificio per recuperare i dati relativi allo specifico lotto in questione. Successivamente, il codice viene collegato a un codice QR stampato sull'etichetta,

che consente all'utente di risalire al lotto di produzione e recuperare ulteriori informazioni, quali per esempio, chi sono gli allevatori coinvolti nella produzione del formaggio, e in quale luogo sono state allevate le pecore.

L'analisi dettagliata del flusso di trasferimento tra i vari operatori che sono coinvolti nella filiera, consente di identificare le singole unità da tracciare e registrare all'interno della blockchain. Un'analisi dettagliata del flusso di trasferimento tra l'allevatore e i trasportatori, costituente la fase iniziale della lavorazione del latte, è schematizzata in figura 10.

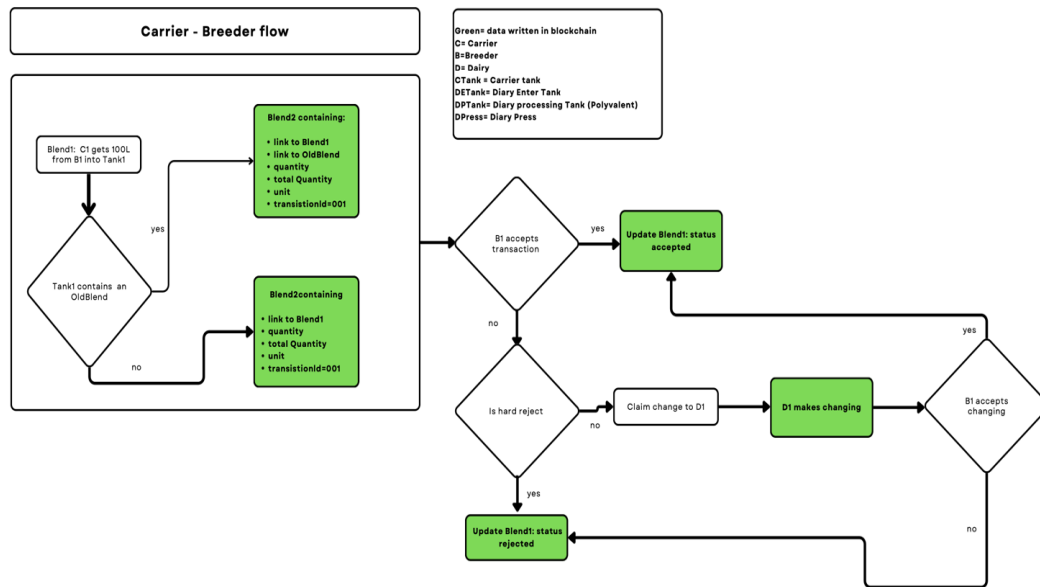


Figura 10 Flowchart Trasportatore -Allevatore (fonte: nostra elaborazione su flowchart Unblended)

La figura 11 riporta la consegna del latte dai trasportatori al caseificio, ancora una volta, mappata in base alle varie fasi della filiera ed enfatizzando i dati memorizzati in blockchain.

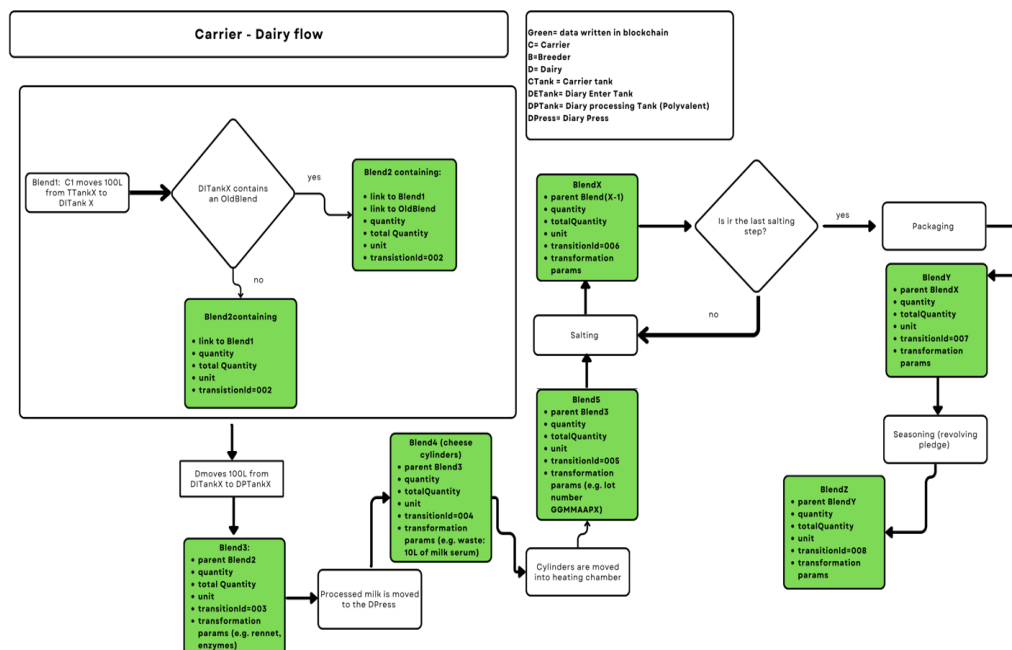


Figura 11 Flowchart Trasportatori - Caseificio (fonte: nostra elaborazione su flowchart Unblended)

In entrambi i grafici, i dati registrati nella blockchain sono riportati nei quadranti in verde.

Registrazione Dati

L'applicazione utilizzata per la registrazione dei dati presenta un'interfaccia utente friendly, ed è progettata per essere utilizzata anche in aree prive di copertura di traffico dati, consentendo sempre l'archiviazione dei dati al momento della raccolta del latte. In pratica, il trasportatore registra la quantità di latte e il punto di raccolta sul dispositivo mobile, condividendo la posizione e posticipando la spedizione del latte fino alla consegna al caseificio. All'arrivo in caseificio, il trasportatore verifica lo scarico del latte. I dati vengono poi trasferiti a un database di backend, che li rispecchia immediatamente su una blockchain (Polygon). Ogni contributo viene registrato individualmente, e ogni attore mantiene il proprio portafoglio digitale. Di conseguenza, ogni transazione che avviene nel mondo fisico viene replicata nel dominio digitale.

Di seguito si riporta in modo dettagliato il funzionamento dell'app, soffermandosi sui suoi singoli passaggi.

La figura 12 illustra come l'app registra la raccolta del latte, consentendo al trasportatore di documentare e localizzare geograficamente la raccolta, mettendo in grado gli allevatori/agricoltori di confermare, contestare o rifiutare la registrazione.

Aggiungi alla 1

Selezione un punto di ritiro >

Tipologia di latte >

Quantità di latte Litri

Invia richiesta

Data richiesta: 10 marzo 2023, 10:04

Alla raccolta del latte il trasportatore aggiunge la quantità di latte e la provenienza

In arrivo Approva tutti (1)

Latte Salvatore Carrier 2 10 Mar 2023, 10:10

400 Litri In transito

Latte Salvatore Carrier 2 10 Mar 2023, 10:10

400 Litri ! Approva

L'agricoltore, una volta autenticato, se ha consegne in corso o in transito, può vederle. Sul latte consegnato può approvare la transazione, contestarla o rifiutarla

Figura 12 Registrazione dati nell'app (fonte: Unblended)

Al momento della consegna, il corriere è tenuto a compilare un modulo di registrazione, indicando il luogo di scarico. Il caseificio assegna quindi il serbatoio di destinazione.

Cisterna 3 ■ 300/10000 Litri

Chiudi

Origine Carico [Aggiungi](#)

Veicolo	Tipo Latte	Carico residuo	Trasferito	Perso	Discrepanza	
EY108ER - 1	Latte	380	Litri	Litri	Litri	Aggiungi
EY108ER - 1	Latte	200	Litri	Litri	Litri	Aggiungi

Figura 13 Modulo di registrazione del vettore (fonte: Unblended)

Inoltre, il caseificio ha la possibilità di conoscere il quantitativo del latte conferito e conoscere lo stato delle singole consegne.

Caseificio

Girolatte

Lavorazione

Riposo

Cronologia raccolta

Data e ora	Ritirato presso	Ritirato da	Veicolo	Quantità		
04/07/2022, 22:30	Azienda Agricola "Coile Scalas"	Signor trasportatore	EN403KG	100 litri - montagna	Crea segnalazione	✓
04/07/2022, 22:30	Azienda Agricola "Coile Scalas"	Signor trasportatore	EN403KG	10000 litri	Dettagli segnalazione	✗
04/07/2022, 22:30	Azienda Agricola "Coile Scalas"	Signor trasportatore	EN403KG	9950 litri	● Dettagli segnalazione	!
04/07/2022, 22:30	Azienda Agricola "Coile Scalas"	Signor trasportatore	EN403KG	10000 litri	Dettagli segnalazione	✓
04/07/2022, 22:30	Azienda Agricola "Coile Scalas"	Signor trasportatore	EN403KG	10000 litri		✓
04/07/2022, 22:30	Azienda Agricola "Coile Scalas"	Signor trasportatore	EN403KG	10000 litri		✓

Figura 14 Modulo di registrazione del vettore visionabile dal caseificio (fonte: Unblended)

Un punto critico del sistema adottato risiede nell'inserimento manuale dei dati. Infatti, le quantità di latte sono inserite nell'app dal trasportatore, il quale, nella terminologia informatica, è indicato come un 'oracolo'. Questa fase è di grande importanza ed è attualmente oggetto di studio da parte di numerosi ricercatori e professionisti del settore.

'L'oracolo nella blockchain è colui che introduce un dato sconosciuto nella blockchain, che non può essere verificato.

... dato il tipo di catena di approvvigionamento, non è possibile un altro tipo di oracolo che non sia quello manuale.'

Il portale utilizzato per il Sistema di tracciabilità consente di replicare tutte le fasi del processo di produzione del Pecorino Romano DOP, offrendo così al consorzio la possibilità di inserire dati supplementari per ogni campione di latte, tra cui la conta batterica e i livelli proteici, tra le altre variabili. L'interfaccia grafica del portale è stata progettata in modo da facilitare l'inserimento dei dati in ogni fase del processo produttivo, dal ricevimento del latte alla stagionatura del formaggio.

Caseificio	Girolatte	Lavorazione	Analisi	Analisi Quantitative	Analisi Qualitative
Cisterna Cisterna 3 300/10000 Litri Apri Cisterna 2 0/2000 Litri Apri Cisterna 1 0/2000 Litri Apri	Polivalente Polivalente 1 0/10000 Litri Apri	Pressa Pressa 1 Disponibile Apri	Camera calda Camera calda Disponibile Apri		
Camera di maturazione Camera maturazione Disponibile Apri	Packaging Packaging Disponibile Apri	Porzione di rack di stagionatura Porzione di rack di stagionatura 0/5 Caricati Apri	Stagionatura Seasoning Disponibile Apri		

Figura 15 Processo di produzione del formaggio (fonte: Unblended)

Il portale fornisce, inoltre, al caseificio la possibilità di visualizzare i dati in modo sintetico attraverso la generazione di mappe colorate, ottenute tramite l'elaborazione statistica dei dati in esso inseriti.

Integrazione dei dati

Il Sistema di tracciabilità in esame garantisce l'interoperabilità tra strumenti digitali diversi, infatti, utilizzando le API (Application Programming Interface), il sistema può essere integrato con qualsiasi altro sistema esistente. Uno degli obiettivi del sistema di digitalizzazione della tracciabilità della filiera del Pecorino Romano DOP, è quello di evitare la ripetizione dell'inserimento di dati in sistemi diversi da parte dei singoli operatori della filiera.

'A causa della scarsa digitalizzazione della catena di approvvigionamento, non abbiamo ancora trovato un sistema da cui poter prelevare i dati di cui abbiamo bisogno'.

Sebbene al momento questo passaggio sembra non essere possibile, a causa della scarsa digitalizzazione della catena di approvvigionamento, il sistema di tracciabilità oggetto di studio può essere facilmente sostituito e/o integrato nella possibilità che gli allevatori/agricoltori raccolgano i dati utilizzando un altro sistema, oppure sistemi IoT come i contaltri elettronici collegati al frigorifero o presenti nelle autocisterne.

'... proveniente da un ente terzo rispetto a chi lavora il latte o direttamente dal caseificio, sempre con un sistema di verifica e conferma da parte dell'allevatore, i dati sarebbero probabilmente più affidabili'.

Il Sistema adottato è interamente scalabile grazie all'utilizzo di Mongo DB, che vanta una capacità di saturazione eccezionalmente elevata, dato che il server gira su Amazon Web. Inoltre, il sistema è stato costruito su uno smart contract facilmente adattabile alle varie DLT (Distributed Ledger Technologies) attualmente disponibili sul mercato, ancora, lo stesso, essendo stato sviluppato in conformità con lo standard ECR20, offre alle aziende la possibilità di adottare DLT diverse da Polygon, qualora lo ritenessero opportuno.

Accessibilità del dato

La blockchain, considerata in questo caso d'uso per il tracciamento degli asset è Polygon, una DLT pubblica e come tale accessibile a chiunque. Come in tutte le DLT, i dati in essa iscritti sono criptati e di conseguenza, per poterli leggere, è necessario una chiave di decrittazione, che il consorzio, in questo caso, e le aziende in generale che utilizzano questa tecnologia, possono mettere a disposizione di coloro con cui intendono condividere i propri dati. In altre parole, i dati sono al sicuro e nessuno è in grado di decifrarli senza la conoscenza di una chiave che permetta loro di decriptare gli stessi.

Gli attori della filiera possono accedere in modo chiaro ai diversi dati, utilizzando le proprie credenziali di accesso. Gli allevatori e trasportatori accedono ai dati attraverso l'utilizzo dell'app di Unblended, mentre tutti gli altri stakeholder della filiera tramite la piattaforma Unblended. Il consumatore e chiunque altro sia interessato ad avere una maggiore conoscenza del prodotto può accedere ad alcune sue informazioni utilizzando il codice QR impresso sull'etichetta. Scansionando il QR code del Pecorino Romano DOP è possibile conoscere il lotto di produzione, alcune caratteristiche organolettiche, il luogo di produzione e, naturalmente, il processo produttivo che ha dato origine al formaggio. Inoltre, l'allevatore che svolge attività sussidiarie a quella principale, nel caso volesse condividere con il consumatore finale le caratteristiche dell'azienda e ulteriori informazioni in merito, può chiedere l'inserimento di un collegamento ipertestuale nella propria interfaccia.

'All'agricoltore in possesso di attività sussidiarie viene data la possibilità di inserire un collegamento ipertestuale nella propria interfaccia, qualora voglia condividere con il consumatore finale le caratteristiche dell'azienda.'



Figura 16 QR code (fonte: Unblended)

La figura 16 illustra come, cliccando sulla voce esplora, il sistema reindirizza ai dati inseriti nella blockchain. In questo caso, i tempi di attesa sono di qualche millisecondo in più, rispetto al tempo di risposta che si hanno scansionando il QR code. Poiché, ogni volta che il consumatore scansiona il codice QR, il sistema interroga il DB classico, in quanto questo è in grado di restituire dati di tracciabilità nell'ordine dei millesecondi.

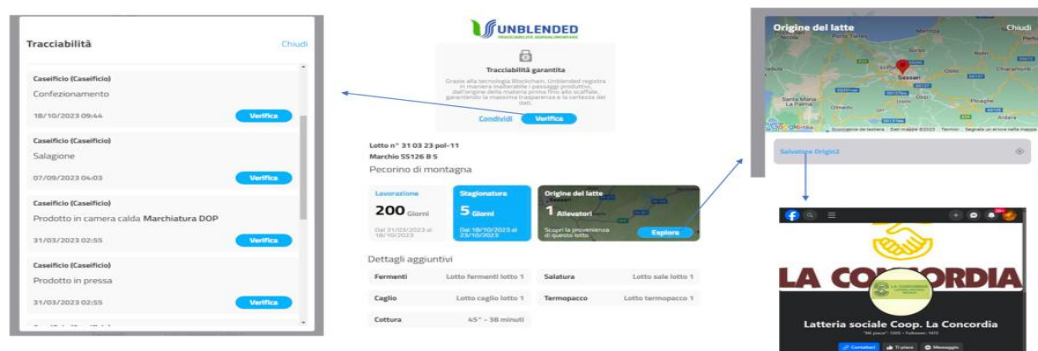


Figura 17 Informazioni verificate (fonte: Unblended)

'Dagli studi e dall'esperienza dell'utente, è infatti improbabile che un consumatore sia disposto ad aspettare qualche minuto prima che il sistema popolizzi i dati. Solo se sono interessati a particolari fasi della catena di approvvigionamento saranno disposti a impiegare più tempo per ottenere una risposta'.

Come accennato all'inizio di questo paragrafo, i dati della blockchain non sono scritti utilizzando un testo leggibile, quindi chi adotta un sistema di tracciabilità della filiera basato su BTC, deve ricevere dal fornitore del servizio una chiave primaria per poter interpretare i dati iscritti nel DLT. Chiave che può mettere a disposizione dei propri stakeholder, come ad esempio grandi retail, banche, ecc., in modo da verificare che quanto scritto nel DB tradizionale corrisponda a quanto scritto nel BTC.

3.8 Unblended e la Blockchain Polygon

In sintesi, la blockchain Unblended si basa su due smart contracts. Un primo smart contract che genera i wallet per ogni singolo utente della filiera e attraverso il quale ogni attore viene registrato nella blockchain. Un secondo smart contract che gestisce la registrazione delle miscele e quindi tutte le consegne del latte, le fasi di trasformazione, ecc.

Entrambi gli smart contracts hanno il vantaggio di essere iscritti in ECR20: in questo modo gli smart contracts possono essere facilmente spostati verso qualsiasi blockchain che utilizzi questo protocollo, lasciando al caseificio la possibilità di scegliere un BTC diverso da Polygon che è la blockchain utilizzata da Unblended. Inoltre, gli smart contract che ricevono un audit positivo, possono essere utilizzati dall'azienda casearia come pegno rotativo come stabilito dalla legge (Art.7 l.n.122/2001).

La BTC Polygon è stata selezionata in base alle sue caratteristiche, quali: una bassa impronta di carbonio, elevate garanzie sulla robustezza dei dati, un tempo di esecuzione ragionevole e un costo proporzionale al beneficio che il caseificio oggetto di studio, o i clienti in generale, potrebbero avere.

Nel Sistema di tracciabilità esaminato, l'accesso alla piattaforma digitale non è dato dalla società di servizi fornitrice agli utenti, ma da una figura esterna chiamata 'emittente'. Questi ultimi insieme all'allevatore, al trasportatore, al caseificio, allo stagionatore e Unblended sono gli attori di questo sistema di tracciabilità. Mentre gli artefatti possono essere identificati in un app mobile, un sito web, un BTC e due smart contracts.

Anche se il Sistema conta diversi attori della filiera casearia, il costo della digitalizzazione, commisurato alla quantità di latte lavorato ricade, ed è sostenuto, dal solo caseificio. Le ragioni di ciò potrebbero essere ricercate nella volontà del caseificio di differenziare il proprio prodotto dagli altri competitor presenti sul mercato e nella consapevolezza che una conoscenza della qualità percepita dal consumatore può generare un maggior valore aggiunto.

'Parlando di prodotti di qualità, il valore aggiunto che l'adozione di qualsiasi sistema di tracciabilità genera, è nettamente superiore al costo sostenuto per l'attivazione e la manutenzione dello stesso sistema.'

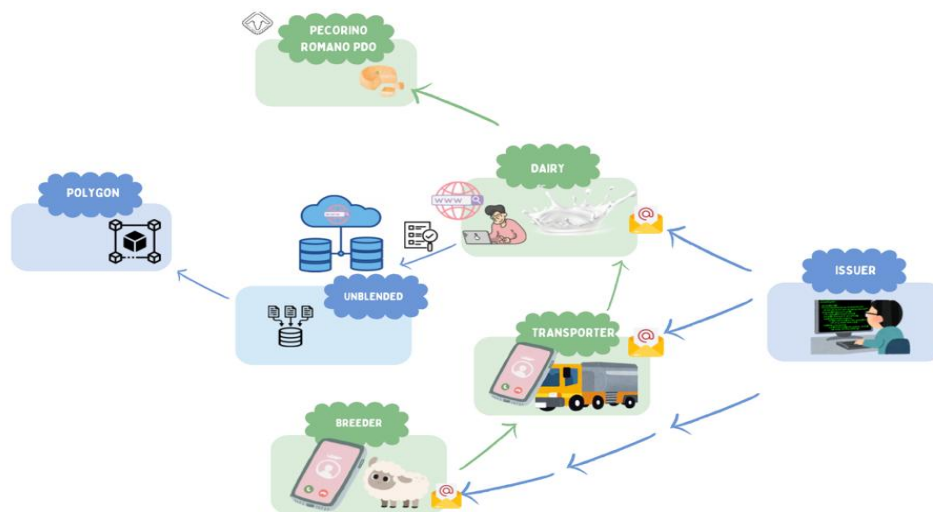


Figura 18 Unblended Blockchain (fonte: nostra elaborazione)

Capitolo 4 L'olio EVO Nece Terre di Siena DOP e la filiera olio



Foto Maria Bonaria Lai

Introduzione

La filiera olivicola-olearia, così come accade in tutte le filiere agroalimentari e non solo, fa riferimento al complesso di attività attuate dagli agenti in essa presenti che contribuiscono alla produzione delle olive, al loro trasferimento nello spazio e nel tempo, nonché alla loro trasformazione fisica in olio, rendendo quest'ultimo adeguato ai gusti dei suoi consumatori. In base alla partecipazione ai processi produttivi, di trasformazione e commercializzazione, la filiera olivicola-olearia può essere classificata in: filiera Corta; filiera dei Frantoiani, filiera Industriale.

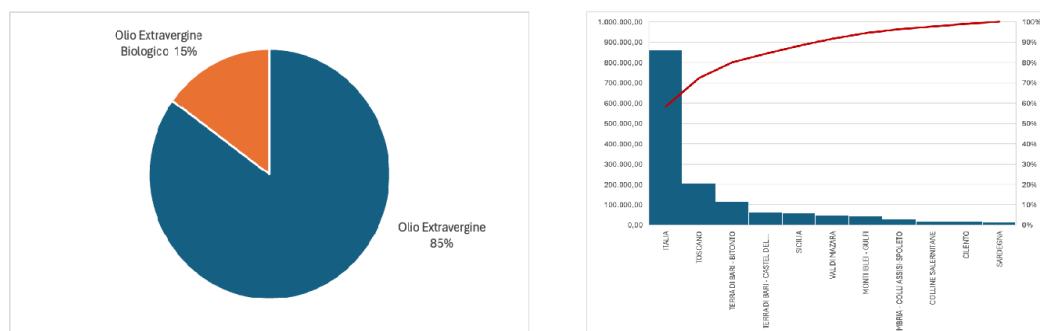
Rispettivamente, nella filiera Corta le aziende agricole commercializzano direttamente il proprio prodotto, spesso non posseggono un frantoio e si affidano a frantoi locali per la molitura delle olive; nella filiera dei Frantoiani, quest'ultimi sono al centro della filiera e se non hanno un proprio impianto di imbottigliamento fungono da fornitori per la grande impresa imbottigliatrice. Infine, nella filiera Industriale i confezionatori/imbottiglieri acquistando l'olio sfuso dai frantoi in modo diretto o tramite intermediari, quali ad esempio le organizzazioni di produttori, sono il fulcro della filiera.

Oggigiorno, gli obiettivi di sostenibilità ambientale e transizione digitale potrebbero creare valore per la filiera olivicola-olearia permettendole di distinguersi all'interno del sistema agroalimentare. Di fatto, l'olio d'oliva è un prodotto ricco di sostanze benefiche ed è consigliato per le sue caratteristiche in molte diete nutrizionali, come la dieta Mediterranea, se a ciò si associano i benefici che le piante di ulivo offrono all'ecosistema ambiente, catturando CO₂ dall'atmosfera e minimizzando lo stress idrico dei terreni dediti alla loro coltivazione, potrebbero nascere nuove performance competitive che andrebbero a innescare un possibile processo di valorizzazione per la filiera olivicola-olearia italiana.

L'implementazione di nuove tecnologie, insieme all'adozione di buone pratiche ancora poco diffuse, permetterebbe di promuovere uno sviluppo integrato e integrale del tessuto produttivo italiano, conservandone e valorizzandone le diversità intrinseche (Monini, 2020).

Nonostante la filiera olivicola-olearia italiana sia caratterizzata da un'elevata frammentazione, in modo particolare nella produzione primaria, l'Italia è il secondo produttore al mondo di olio d'oliva e il primo importatore, poiché la produzione italiana non è sufficiente a soddisfare la domanda interna.

Considerando la filiera italiana relativa agli oli vergini e i dati presenti nel registro telematico dell'olio (RTO) del SIAN, la produzione del solo olio extra vergine d'oliva in Italia nel febbraio 2024 era pari a 181.585,74 tonnellate. La produzione biologica rappresenta il 15% della produzione totale, mentre la Toscana, la Puglia e la Sicilia sono le principali regioni italiane produttrici di olio extravergine, con il maggior numero di oli certificati. Di seguito si riportano alcuni grafici relativi alla sola produzione degli oli extravergini di oliva presenti nel territorio italiano.



relativamente giovani. Considerate le potenzialità dell'ulivo in quest'area l'azienda nel 2005 decise di ampliare la superficie dedicata alla sua coltivazione, piantando 2000 nuove piante ed estendendo così la superficie di altri nove ettari, raggiungendo l'attuale superficie per la produzione dell'olio extra vergine d'oliva (EVO).

Accanto a tale oliveto, sono presenti anche sette ettari di tartufaie spontanee, gestiti da un'associazione locale e dove principalmente si raccoglie Tartufo bianco delle Crete Senesi, configurabile come un servizio di ospitalità offerto da Mezzecrete. Infatti, l'azienda affianca all'attività di produzione agricola un'attività turistica a carattere complementare e inclusivo, che ha come obiettivo principale quello di promuovere l'EVO Terre di Siena attraverso la conoscenza del territorio, l'origine del prodotto nonché la promozione dell'area rurale in cui l'attività primaria è ubicata.

La diversificazione dell'attività è resa possibile dalla presenza all'interno della superficie aziendale di una casa padronale, dove i turisti possono soggiornare e conoscere il luogo di produzione delle cultivar utilizzate per la produzione dell'olio EVO Terre di Siena. Questa diversificazione è parte integrante delle politiche aziendali e ha come obiettivo principale la creazione di un connubio inscindibile tra agricoltura sostenibile e turismo sostenibile, atto alla valorizzazione dell'area rurale dando piena visibilità della stessa al di fuori della regione Toscana.

Non utilizzando, sin dall'acquisizione aziendale, trattamenti chimici per la coltivazione delle quattro cultivar leccino, frantoio, moraiolo e pendolino, individuate dal disciplinare di produzione ed utilizzate dall'azienda per l'ottenimento dell'EVO Terre di Siena, nel 2020 l'azienda decise di affiancare alla denominazione DOP la dicitura 'olio biologico' ufficializzando la conversione dell'azienda in azienda biologica.

'Se dal punto di vista produttivo è cambiato ben poco, lo stesso non si può dire per quanto riguarda la parte burocratica: Il biologico porta tanta burocrazia'.

La campagna olearia 2023 segna l'inizio dell'utilizzo della dicitura EVO biologico Terre di Siena.

Un'altra politica aziendale è la trasparenza offerta al consumatore in termini di origine del prodotto, processi produttivi, e della documentazione ad essi connessa. Politica supportata attraverso l'applicazione della blockchain, che facilita l'inserimento in etichetta di ulteriori informazioni sul prodotto rispetto a quelle cogenti. Su tutte le bottiglie EVO Nece Terre di Siena è stampato un QR code che permette al consumatore, e a quanti lo scansionino, di accedere a tutte le informazioni del processo produttivo dell'EVO e della tracciabilità della sua filiera, partendo a monte con i trattamenti effettuati nell'oliveto fino a valle con l'etichettatura della bottiglia. La piattaforma in cui tali informazioni sono inserite è gestita da EZ LAB Blockchain Solutions

'Una spinta all'adozione della blockchain venne dalla volontà di inserire un numero sempre maggiore di informazioni nell'etichetta del prodotto finito'.

4.2 Un modello di business sostenibile

La politica aziendale di Mezzecrete pone al centro del suo operato un modello di business sostenibile; sostenibilità voluta e applicata dall'azienda sin dall'acquisizione della stessa, avvenuta come detto precedentemente nel 2002. Il modello di business sostenibile adottato si basa su una produzione biologica, divieto di utilizzo di pesticidi, risparmio idrico, abbandono della plastica, adozione di macchine elettriche per gli spostamenti all'interno degli oliveti preservando non solo l'immissione di CO₂ in atmosfera ma anche il consumo del suolo.

'Abbiamo creato un'azienda biologica dove non si fa ricorso a pesticidi. Utilizziamo un sistema di irrigazione a goccia, che preleva da un vaso che raccoglie acqua piovana, per l'irrigamento degli ulivi specialmente durante il periodo estivo quando ci sono poche precipitazioni. Abbiamo abbandonato la plastica, sostituendo la capsula in plastica con una in alluminio, inoltre, tutte le protezioni interne, utilizzate per proteggere l'olio, nei cartoni adoperati per la spedizione dell'olio sono anch'esse rigorosamente di carta. Stiamo portando avanti l'obiettivo di sostenibilità aziendale eliminando tutti gli elementi che sono legati a fonti fossili'.

La qualità dell'EVO Terre di Siena è stata riconosciuta in più occasioni con l'ottenimento di diversi premi dal 2021 ad oggi. È stato insignito delle due gocce rosse nella Guida Oli d'Italia del Gambero Rosso, delle 4 gocce della guida oli Bibenda.

‘Il nostro obiettivo è quello di mantenere tutto ciò sviluppandoci verticalmente, creando un nostro frantoio interno dove poter seguire tutte le varie fasi della lavorazione’.

4.3 La tracciabilità

In Italia la tracciabilità dell'olio extravergine di oliva, attuata nel rispetto dell'obbligatorietà delle norme cogenti europee, è ulteriormente garantita e supportata dal Ministero dell'Agricoltura della Sovranità Alimentare e delle Foreste (MASAF) con l'introduzione del *‘registro telematico degli oli’*, e dalla recente legge del 27 Dicembre 2023, N. 206 *‘Disposizioni organiche per la valorizzazione, la promozione e la tutela del made in Italy’*.

Il *‘registro telematico degli oli’* disponibile nel *‘Portale dell'olio d'oliva’* del Sistema Agricolo Informativo Nazionale (SIAN), si è rivelato da subito un validissimo strumento di controllo e di valorizzazione delle produzioni di qualità, consentendo il monitoraggio costante dei flussi di prodotto movimentato sul territorio nazionale e quindi la migliore conoscenza delle dinamiche di produzione e commercializzazione dell'olio d'oliva (Stefano Vaccari, 2015). La Legge N. 206/2023 rafforza il processo di lotta alla contraffazione dei prodotti italiani, promuovendo l'utilizzo di nuove tecnologie basate su registri distribuiti (DLT), quali blockchain per la valorizzazione delle filiere agroalimentari dei prodotti Made in Italy.

Grazie alla tracciabilità, gli operatori della filiera saranno in grado di formulare strategie per il processo decisionale e di marketing (Singh et al., 2023).

4.4 Perché tracciare

Il crescente interesse dei consumatori per la qualità dell'olio acquistato unito ad una costante ricerca di informazioni aggiuntive sul prodotto, che vanno al di là di quelle cogenti inserite in etichetta, ha spinto le aziende ad adottare misure volontarie di tracciabilità, che tengano traccia di tutti quegli eventi che potrebbero influenzare la qualità e l'impatto ambientale dei processi produttivi e dei prodotti. È questo il caso dell'azienda Mezzecrete, la quale attua una politica di massima trasparenza nei confronti del consumatore, garantendo loro l'origine e qualità del prodotto fregiandosi della DOP Terre di Siena e arricchendo le informazioni presenti per legge in etichetta con ulteriori dati registrati in blockchain.

‘Avendo la DOP, che implica un processo già tracciabile, a cui si aggiunge il biologico che richiede anch'esso la sua tracciabilità, il processo di tracciabilità risulta essere semplificato’.

Inoltre, l'azienda non possedendo un proprio frantoio e tantomeno un impianto di imbottigliamento, non ha l'obbligo di registrare le diverse movimentazioni delle olive e del relativo prodotto nel portale SIAN.

‘Non avendo un nostro frantoio, accompagniamo le olive al frantoio e una volta che l'ente certificatore della DOP dà l'assenso all'imbottigliamento, l'olio viene imbottigliato dal frantoio e arriva da noi direttamente confezionato’.

Le olive provenienti da circa 2.350 ulivi suddivisi in quattro cultivar (leccino, frantoio, moraiolo e pendolino), nel periodo della raccolta (ottobre, novembre) vengono conferite giornalmente al frantoio, tale flusso è tracciato attraverso i documenti di accompagnamento che vengono forniti dalla DOP, e dalle bolle interne aziendali a cui segue tutto il sistema di filiera. Come detto, non essendo imbottiglieri, l'azienda non ha l'obbligo della tenuta del registro olio del SIAN. Ciò nonostante, le movimentazioni delle olive e del prodotto finito vengono documentate dall'imbottigliatore che registra nel portale SIAN l'ingresso delle olive in frantoio e l'olio ottenuto da ciascuna molitura.

Olio che può essere imbottigliato come EVO Nece Terre di Siena DOP solo dopo che le analisi effettuate su di esso dall'ente certificatore abbiano dato esito positivo. L'olio così imbottigliato rientra in azienda, e la tracciabilità si ferma con questa fase, ossia non prosegue sino al posizionamento delle bottiglie negli scaffali della commercializzazione, tantomeno non traccia il consumatore finale, ossia dove la bottiglia viene effettivamente consumata.

‘Abbiamo deciso di interrompere la tracciabilità fino a dove è importante per il consumatore capire qual è stato il percorso dalla materia prima al prodotto finito’.

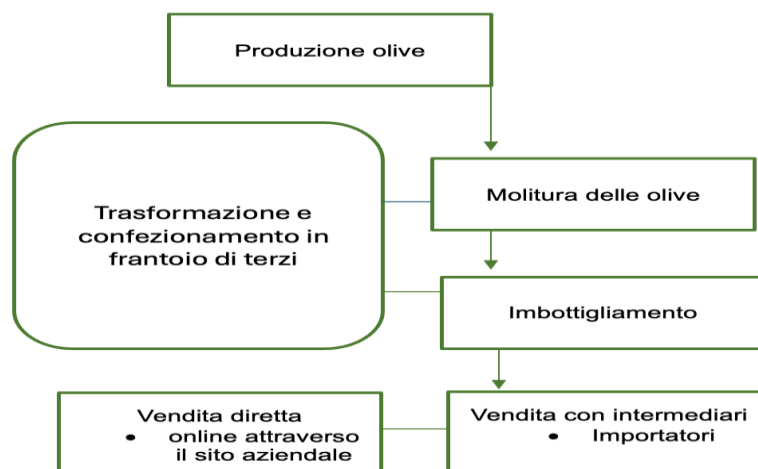


Figura 21 Filiera olio EVO Nece Terre di Siena (fonte: nostra elaborazione)

Le motivazioni che hanno spinto l'azienda agricola Mezzecrete all'adozione della blockchain derivano solo in parte dal processo di tracciabilità dell'EVO, un ulteriore incentivo alla sua applicazione è, infatti, da ricercarsi nelle politiche aziendali di marketing. Un esempio è fornito dalla possibilità di inserimento di informazioni aggiuntive, altrimenti non rappresentabili, quali: la quantità di biofenoli presenti nell'olio, l'abbinamento con alcuni cibi e non da ultimo l'etichettatura ambientale. Queste informazioni sono rese accessibili, attraverso l'applicazione di un QR Code stampato in etichetta, al consumatore finale e a quanti tra gli operatori della filiera e non solo, volessero avere una conoscenza approfondita dell'EVO Nece Terre di Siena.

EZ Lab è il provider tecnologico con il quale l'azienda ha implementato la blockchain, mentre il programma TrackIT blockchain, ideato dall'ente governativo italiano Istituto del Commercio Estero (ICE), per l'incentivazione all'utilizzo della blockchain al fine di rafforzare la tracciabilità dei prodotti italiani e contrastare il fenomeno dell'Italian Sounding, ha consentito all'azienda di ridurre i costi sostenuti annualmente per il suo utilizzo. Infatti, in questo caso non è possibile parlare di incentivazione o spinta all'adozione della blockchain, avendo l'azienda Mezzecrete adottato la blockchain, prima che il programma TrackIT prendesse vita.

‘L'utilizzo della blockchain mi consente di conoscere meglio il cliente, di sapere dove posizionarmi con la pubblicità.’

I costi della tracciabilità possono essere scissi in costo per l'implementazione della blockchain sostenuto nel 2019, anno di adozione della blockchain più una fee annuale per l'aggiornamento dei dati e costi di tracciabilità per la DOP e il biologico. Quest'ultimi sono identificabili nel costo annuale di una figura professionale in azienda, quale l'agronomo, che ne cura l'intero processo.

In generale, la tracciabilità aggiunge ulteriori costi al bilancio delle aziende agricole, che per il piccolo imprenditore agricolo tradizionale possono costituire delle barriere in ingresso piuttosto elevate. Nonostante ciò, la tracciabilità è spesso voluta dagli stessi imprenditori a tutela dei propri prodotti, oggetto di imitazione in diverse realtà economiche straniere.

‘Chi vuole importare olio italiano ... vuole avere la certezza che effettivamente sia italiano ... una clientela più esigente che compra l'olio non quanto mero condimento, ma perché in realtà è un elemento che apporta anche benefici’.

4.5 Normativa sulla tracciabilità

Come noto, le norme sulla rintracciabilità di filiera si dividono in obbligatorie (orizzontali e verticali) e volontarie. Nel dettaglio, le norme obbligatorie orizzontali, che comprendono le norme relative alla PAC, ai Principi, al Pacchetto Igiene, alla Qualità, ai Controlli e alla Responsabilità, disciplinano e si applicano a tutta la rintracciabilità di filiera, mentre quelle obbligatorie verticali si

riferiscono alla rintracciabilità di uno specifico prodotto. Il Regolamento CE 178/2002 ha reso obbligatorio, per le aziende agroalimentari, l'adozione di un sistema di rintracciabilità dei prodotti in grado di garantire una gestione efficace di ogni possibile problematica di sicurezza alimentare che possa emergere. A tal fine, ogni attore della filiera alimentare deve essere in grado di identificare chi lo ha rifornito. In altre parole, è necessaria sia la totale rintracciabilità del prodotto all'interno dell'azienda, in termini di origine delle materie prime, stato dei semilavorati, destinazione dei lotti del prodotto finito, sia la rintracciabilità della filiera che ricostruisca la storia e segua l'utilizzo di un prodotto attraverso l'identificazione documentata in relazione ai flussi di materiali e agli operatori della filiera.

La legislazione volontaria è facoltativa e non sostituisce quella obbligatoria. Questi standard sono sviluppati a tre livelli: internazionale, europeo e nazionale. Nel 2014 l'azienda ha ottenuto il riconoscimento della Denominazione d'Origine Protetta 'Terre di Siena' e nel 2020 la certificazione biologica.

4.6 DOP Terre di Siena

La denominazione riferita all'olio extravergine di olive 'Terre di Siena' è stata iscritta nel registro delle denominazioni di origine protette (DOP) e delle indicazioni geografiche protette (IGP) nel 2000, con il regolamento (CE) numero 2446 della commissione del 6 novembre 2000. Il disciplinare di produzione olio extravergine di oliva 'Terre di Siena' individua le olive Frantoio, Correggiolo, Leccino e Moraiolo quali cultivar principali atte alla produzione dell'olio 'Terre di Siena', altre cultivar (Pendolino, Maurino, Olivastra, Morchiaio, Pitursello, Americano, Arancino, Ciliegino, Filare, Gremignolo, Maremmano, Mignolo, Olivo Bufalo) possono concorrere alla sua produzione in misura non superiore al 15%. Tali cultivar devono essere prodotte nei territori collinari della provincia di Siena, come indicato nell'Art. 3 del disciplinare che delinea dettagliatamente i territori atti alla produzione delle olive menzionate. Gli oliveti devono essere impiantati su terreni privi di ristagni idrici e ben drenati, e ciascuna pianta ha un limite massimo produttivo di 30 kg. Gli oliveti di nuovo impianto possono essere destinati alla produzione dell'olio DOP a partire dal terzo anno di vegetazione delle piante.

La raccolta delle olive per la produzione dell'olio ha inizio nel mese di ottobre e deve terminare entro il 31 dicembre e le olive devono essere raccolte direttamente dalla pianta. La molitura è ammessa nei soli oleifici siti nel territorio di produzione, e nel caso in cui le olive non vengano immediatamente processate devono essere conservate in appositi locali freschi e ventilati per un limite massimo di tre giorni. Per il trasporto delle olive, dal luogo di raccolta al frantoio, non possono essere usati sacchi o balle al fine di evitare eventuali fermentazioni. La loro trasformazione deve avvenire entro 24 ore dal loro conferimento al frantoio di riferimento. Le olive giunte in frantoio vengono lavate utilizzando acqua a temperatura ambiente.

L'estrazione dell'olio avviene tramite l'utilizzo di processi meccanici e fisici che garantiscano un olio che conservi le caratteristiche originarie delle olive, la cui resa in olio non può superare il 22% in peso delle stesse. Può essere imbottigliato solo l'olio che presenta determinate caratteristiche analitiche-organolettiche. In dettaglio, per poter essere imbottigliato come olio Terre di Siena, l'olio deve avere: un colore dal verde al giallo con variazioni cromatiche nel tempo; un odore fruttato; un gusto con note di amaro e piccante; un'acidità max pari allo 0,50% espressa in acido oleico; un valore max di: perossidi pari a 12; k 232 pari a 2,20; K 270 pari a 0,20; polifenoli totali uguali o maggiori di 100 p.p.m; un tenore di acido oleico maggiore del 72%; panel test uguale o maggiore di 7.

L'olio può essere commercializzato in contenitori in vetro di capacità massima di 5 litri o in lamina metallica di 5 litri. La dicitura olio extravergine di oliva 'Terre di Siena' DOP deve essere inserita in etichetta usando caratteri chiari, indelebili, con colori di ampio contrasto rispetto a quelli dell'etichetta, e deve essere inserita l'annata di produzione delle olive utilizzate per la produzione dell'olio. Possono essere riportati in etichetta anche il nome dell'azienda, della località di produzione delle olive, del frantoio e dello stabilimento di imbottigliamento, oltre ovviamente a tutte le diciture previste dalle norme di etichettatura generali per gli oli extravergine di oliva e i prodotti agroalimentari in generale. L'organismo di controllo per la DOP Terre di Siena è Agroqualità.

4.7 Registro Carico e Scarico SIAN

Il Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste (MASAF), al fine di valorizzare e tutelare la filiera olearia, definisce con proprio decreto n.16059 del 23 Dicembre 2013 il registro di carico e scarico degli oli e nel 2015 l'obbligatorietà per gli operatori del settore alla tenuta dei registri in entrata e in uscita degli oli d'oliva e di sansa, dalla fase dell'estrazione dell'olio in frantoio fino al suo imbottigliamento. Tali flussi registrati nel Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN), devono essere inviati per via telematica, periodicamente entro un tempo prefissato, dal momento in cui avviene la trasformazione o il passaggio dell'olio tra un operatore ed un altro della filiera.

L'obbligatorietà della comunicazione nasce dal momento in cui il produttore detiene l'olio sfuso presso i serbatoi della propria azienda e intende commercializzarlo. Questo è un punto cruciale poiché definisce il soggetto responsabile alla tenuta e trasmissione dei dati al SIAN all'interno delle singole filiere olearie. Inoltre, i dati presenti nel registro di carico e scarico del SIAN, raccogliendo tutte le informazioni trasmesse dagli operatori della filiera, non solo facilitano i controlli relativi alla commercializzazione dell'olio d'oliva vergine ed extravergine, ma ne definiscono la loro tracciabilità di filiera.

Biologico

L'agricoltura biologica è attualmente normata dal regolamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo che definisce modalità di applicazione e le norme specifiche relative alla produzione biologica, l'etichettatura e il controllo dei prodotti biologici.

Etichettatura

La normativa di riferimento per l'etichettatura è il Reg. UE1196/11, il quale prevede che i consumatori debbano essere debitamente informati sugli alimenti inglobati da un prodotto. Accanto a tale regolamento, il Reg. UE 29/12, il D. Lgs 145/17, il Reg. CE 1234/07 e il D.M. 10 Novembre 2009, definiscono le informazioni obbligatorie e facoltative che devono essere riportate sull'etichetta degli oli extra vergine di oliva. Le informazioni obbligatorie da inserire in etichetta sono: la dicitura legale *olio extra vergine di oliva*; l'*origine*, determinata dallo Stato in cui sono state raccolte le olive e dallo Stato in cui è situato il frantoio in cui sono state molite. Entrambe le informazioni devono essere riportate sul fronte dell'etichetta e devono essere di dimensione uguale sia in termini di grandezza che di carattere utilizzato per il testo.

Ancora, informazioni sulla categoria di olio, quantità netta, termine minimo di conservazione, condizioni particolari di conservazione, responsabile commerciale (ossia il nome o la ragione sociale con cui l'olio è commercializzato), lotto di produzione, dichiarazione nutrizionale che deve riportare a sua volta obbligatoriamente i valori nutrizionali per 100 gr di prodotto in un ben precisato ordine (energia, grassi, di cui acidi grassi saturi, carboidrati, di cui zuccheri, proteine, sale), sede di confezionamento. Inoltre, se l'olio è commercializzato nel mercato italiano dovrà essere indicato in etichetta anche la campagna di raccolta, se invece è destinato ad un mercato estero questa informazione è facoltativa. A discrezione dell'azienda possono essere riportate delle informazioni aggiuntive o facoltative come per esempio: se l'olio è estratto a freddo o prima spremitura a freddo, acidità, caratteristiche organolettiche, cultivar etc.

Attori della tracciabilità

Gli attori della tracciabilità, come è noto, sono tutti quei soggetti che partecipano all'ottenimento di un prodotto nelle diverse fasi del suo processo produttivo e di commercializzazione, considerando tutti i flussi di beni, materiali e immateriali, che vanno da monte a valle della filiera. Nel caso in esame dell'EVO Nece Terre di Siena i principali attori sono l'azienda agraria (Mezzecrete) e il frantoio (Oliviera Sant'Andrea).

La prima avvalendosi di un agronomo, che si occupa della redazione del Quaderno di Campagna e che segue tutto il processo della tracciabilità dell'olio extravergine di oliva biologico, cura i processi di produzione, raccolta delle olive destinate alla trasformazione per l'ottenimento del prodotto finito e l'etichettatura (tracciabilità interna). Mentre il frantoio, si occupa di tutte le fasi di trasformazione delle olive e dell'imbottigliamento dell'EVO ottenuto (tracciabilità esterna). Inoltre, quest'ultimo è il soggetto responsabile alla tenuta del registro di carico e scarico degli oli, divenuto

obbligatorio dal 1 Luglio 2015, e della trasmissione di tutti i dati al SIAN, attraverso il portale nazionale.

Altri attori coinvolti nel processo di tracciabilità dell'EVO Nece Terre di Siena, sono gli enti di certificazione, Toscana Certificazioni Agroalimentare, Consorzio DOP Terre di Siena, Q Certificazioni, e EZ Lab che cura la digitalizzazione della stessa inserendo in blockchain i documenti che l'azienda Mezzecrete le fornisce.

'Come attori dominanti per quanto riguarda l'olio siamo noi il frantoio e l'organismo di certificazione Terre di Siena DOP, il biologico direi che per quanto attiene a questo periodo di trasformazione ha un ruolo meno importante ...'.

4.8 Dove tracciare

La filiera olivicola-olearia può essere scomposta in quattro processi principali: coltivazione, molitura, stoccaggio e confezionamento. Questi processi possono far capo, nelle realtà più complesse, anche a quattro operatori diversi, mentre nelle realtà più semplici, ossia nelle filiere Corte, possono far riferimento anche ad un solo operatore.

Nel caso in esame è possibile parlare di filiera Corta, poiché il processo di produzione è in capo ad una sola azienda agricola, l'azienda Mezzecrete, mentre gli altri processi di molitura, stoccaggio e confezionamento sono svolti dal frantoio Oliviera Sant'Andrea. Le fasi di lavorazione dell'intero processo produttivo possono essere riassunte nelle seguenti attività: attività agronomiche; raccolta e defogliazione; conferimento delle olive in frantoio (tracciabilità interna); entrata olive in frantoio; pulitura e lavaggio; trasformazione delle olive in olio; stoccaggio finale; certificazione DOP; filtrazione; imbottigliamento (tracciabilità esterna), etichettatura (tracciabilità interna).

Le fasi produttive sono espletate durante l'arco temporale di un anno e possono essere raggruppate in base al momento in cui vengono svolte in tre periodi distinti. Le attività agronomiche hanno luogo da gennaio ad agosto; ottobre è il mese di maggior concentrazione lavorativa, che vede coinvolte le fasi che vanno dalla raccolta e defogliazione delle olive, allo stoccaggio dell'EVO ottenuto, stoccato all'interno dei silos sino a quando l'organismo di controllo Toscana Certificazione Agroalimentare Srl effettua le analisi su un campione e attesta la conformità dell'olio analizzato al disciplinare del Consorzio Terre di Siena DOP. Mentre, filtrazione, imbottigliamento ed etichettatura avvengono generalmente nel mese di dicembre.

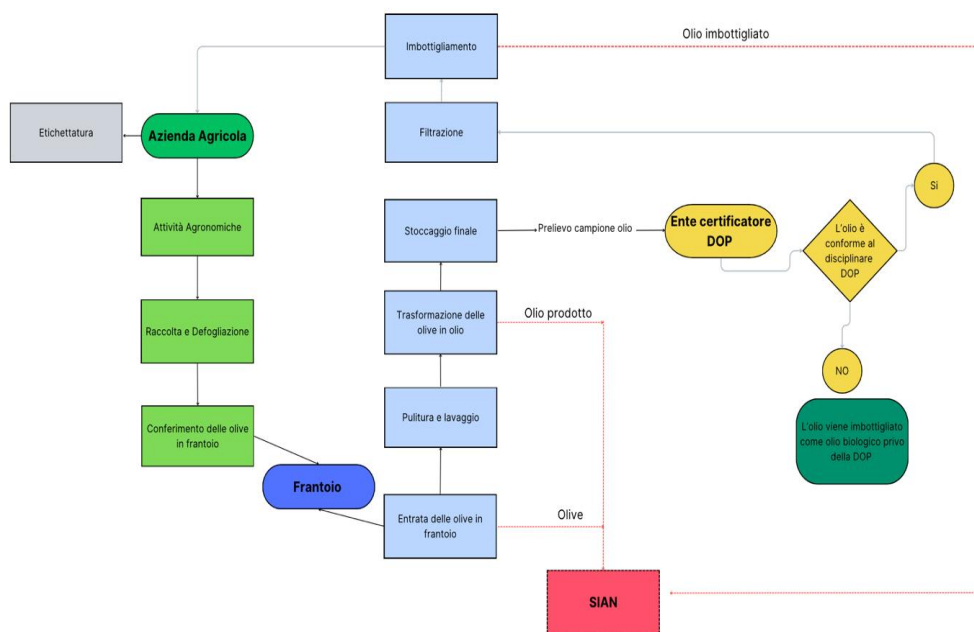


Figura 22 Flussi di filiera dell'EVO Nece Terre di Siena (fonte: nostra elaborazione)

La tracciabilità esterna, coinvolgendo tutti gli attori della filiera dell'olio EVO Nece Terre di Siena e le loro relazioni, consente di conoscere la storia del prodotto insieme alle diverse transazioni fisiche e commerciali che hanno portato all'ottenimento del prodotto finito.

4.9 Come tracciare

Identificazione dell'unità di tracciamento

Le piante, gli appezzamenti, le olive raccolte e il prodotto finito sono le unità tracciate dall'azienda Mezzecrete. Dal sito aziendale⁸ è possibile con un semplice click conoscere il numero di piante e l'ubicazione geografica dell'uliveto, nonché le quantità di olive prodotte. Inoltre, per i consumatori più curiosi è possibile prendere visione delle bolle di accompagnamento delle olive al frantoio, della quantità di olio ottenuto per ogni partita, delle analisi della DOP, attraverso le quali è possibile risalire alle caratteristiche organolettiche dell'EVO Nece Terre di Siena, al livello di acidità e di biofenoli, di perossidi e così via.

'Il cliente è in grado anche di vedere ... la differenza tra olio imbottigliato e l'olio ottenuto ... la quantità di olio imbottigliato è inferiore alla quantità di olio prodotta, perché ... col filtraggio diciamo parte dell'olio rimane nei filtri ...'

Il lotto è l'unità di misurazione utilizzato dall'azienda agricola per l'identificazione delle transazioni delle olive raccolte e dell'olio prodotto.

'Laddove si abbia la necessità di averne uno molto velocemente, come quest'anno per soddisfare un ordine dal Giappone già a fine ottobre, suddividiamo la produzione in più lotti, tutti certificati.'

Registrazione del dato

La funzione di tracciabilità implica che le informazioni registrate nel primo anello della filiera debbano in qualche modo essere rese disponibili, o trasportate all'anello successivo della stessa. Ciò crea un sistema che garantisce che le informazioni registrate siano rese disponibili altrove e non vadano perse. I due principali attori della filiera dell'EVO Nece Terre di Siena, l'azienda agricola e il frantoio sono i soggetti responsabili alla registrazione dei dati. In realtà il frantoio cura la trasmissione di tutti i flussi generati lungo la filiera inserendoli nel portale SIAN, invece, l'azienda agricola si occupa di raccogliere tutti i documenti cartacei inerenti alla filiera (inclusi i documenti

⁸ <https://www.olionece.it>

di trasporto) e di trasformarli in documenti digitali da inviare, tramite email, ad EzLab, che provvede a caricare i dati ricevuti sulla piattaforma blockchain, garantendo la loro immutabilità.

‘... anche la bolla di trasporto delle bottiglie dal frantoio all’azienda viene data a noi, che poi giriamo tutto il pacchetto di informazioni a questa società. ... loro ricevono le informazioni, ma noi non abbiamo accesso alla piattaforma, non potremmo caricarle direttamente ... tutte queste informazioni sono conservate sul server di EZ Lab.

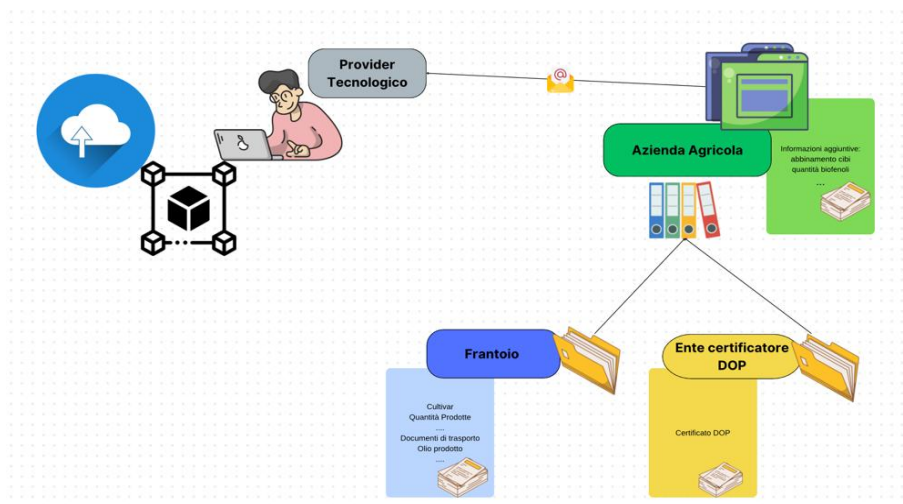


Figura 23 Blockchain nella filiera EVO Nece Terre di Siena DOP (fonte: nostra elaborazione)

Integrazione del dato

Al momento non è possibile parlare di interoperabilità e integrazione dei dati tra i softwares utilizzati per la tracciabilità dell'EVO Nece Terre di Siena per due motivi principali. In primis non avendo un frantoio proprio e tantomeno un impianto di imbottigliamento, l'azienda non ha l'obbligo della tenuta dei registri di carico e scarico degli oli e pertanto non interloquisce con il portale del SIAN. Il secondo motivo è legato all'utilizzo della blockchain, non avendo l'azienda un accesso diretto alla stessa.

‘Anche se noi avessimo, ... un frantoio tradizionale con l'utilizzo del SIAN ... non ci sarebbe un dialogo diretto tra SIAN e blockchain. Dovremmo comunque, raccogliere i materiali già digitalizzati e poi inviarli ...

Un altro elemento che ostacola la ricerca di nuovi gestionali capaci di superare le problematiche legate all'interoperabilità del dato è la poca diffusione di sistemi digitalizzati nella filiera olivicola-olearia.

‘...la blockchain ... è una tecnologia che ancora pochi attori dell'olio conoscono e che soprattutto pochi utilizzano’.

Accessibilità del dato

Sebbene l'azienda non abbia accesso al dato inserito in blockchain, la visibilità dello stesso è resa pubblica al consumatore finale e a quanti volessero prenderne visione scansionando il QR Code stampato sull'etichetta delle bottiglie EVO Nece Terre di Siena. I dati in esso inseriti sono di proprietà dell'azienda Mezzecrete, ma derivano da informazioni che principalmente sono di altri soggetti, così come la pesata delle olive che viene fatta dal frantoio o la certificazione di conformità dell'olio ai parametri della DOP emessa dall'ente certificatore.

Adottando una politica di totale trasparenza verso il consumatore, relativamente al prodotto offerto, l'azienda trasmette tutte le informazioni di filiera raccolte ad un soggetto tecnologico esterno (EzLab), che provvede a caricarle sulla piattaforma blockchain dedicata a Olio Nece Terre di Siena DOP, rendendole accessibili a quanti interessati a conoscere nel dettaglio le diverse fasi produttive della filiera.

L'inserimento del QR Code in etichetta e la scannerizzazione dello stesso da parte del consumatore finale, consente all'azienda di adottare politiche di marketing di posizionamento del prodotto mirate:

'Ogni qualvolta c'è una scannerizzazione del QR Code abbiamo la possibilità, ... di vedere quante scannerizzazioni sono state fatte e in quali ... location geografiche ... c'è più interesse all'estero, a fare lo scanner del QR Code che in Italia'.

4.10 Il Programma TrackIT blockchain

La blockchain è una catena digitale di informazioni registrate in blocchi collegati tra di loro, secondo un ordine cronologico. Tracciare la filiera produttiva in blockchain significa per l'impresa poter archiviare su un registro digitale tutte le informazioni su un determinato prodotto lungo l'intera filiera, valorizzandone storia, qualità, originalità e sostenibilità, aumentando la fiducia del consumatore finale, che in ogni momento potrà accedere a tutte le informazioni di dettaglio sul processo produttivo, orientando così le sue scelte d'acquisto (ilsole24ore.com - access 17/04/2024). In agricoltura la validazione dei dati in blockchain consente di garantire la tracciabilità di tutta la filiera, dalla materia prima al prodotto finito.

Il programma TrackIT blockchain è un progetto ideato dall'Agenzia per la promozione all'estero e l'internazionalizzazione delle imprese italiane (ICE), rivolto alle aziende italiane agroalimentari che esportano e desiderano acquisire un maggior vantaggio competitivo rispetto alla concorrenza nazionale e mondiale. Ha come obiettivo la promozione della tecnologia blockchain al fine di tutelare i brands italiani e supportare le piccole e medie aziende italiane (PMI) nella commercializzazione dei propri prodotti. L'ICE con l'ausilio di nove partner tecnologici (Adamantic S.R.L., Apio S.R.L., EY Advisory S.p.A., Ez Lab S.R.L., Flosslab S.R.L. - Net Service S.p.A., Foodchain S.p.A., HSPI S.p.A. - Blockchain Italia S.R.L. - Innova S.R.L., Mangrovia Blockchain Solutions S.R.L., Webgenesys S.p.A. - Seeds S.R.L.) consente alle aziende che aderiscono al progetto di poter implementare la blockchain a costo zero. Infatti, gli oneri per l'implementazione della stessa e del suo mantenimento sono a totale carico dell'ICE nei primi diciotto mesi di vita della piattaforma.

I vantaggi per le aziende che aderiscono al progetto sono traducibili, nel poter usufruire di una nuova tecnologia senza affrontare costi aggiuntivi per la stessa, tracciare la propria filiera in modo sicuro e univoco distinguendosi da altre realtà produttive, e far conoscere al consumatore finale la storia del proprio prodotto, fornendo allo stesso consumatore le informazioni che l'azienda ritiene importanti nel processo decisionale di scelta d'acquisto del prodotto. Informazioni che vengono inserite nell'etichetta del prodotto tramite l'applicazione in essa di un QR Code o di altri Smart Tags scansionabili dal consumatore finale e in grado di contenere tutto ciò che l'azienda vuole comunicare al consumatore finale o a quanti interessati a conoscere la storia del prodotto.

Le aziende che aderiscono al programma sono supportate dall'ICE non solo nella progettazione della blockchain, ma promuovendo i prodotti delle aziende aderenti al progetto attraverso una vetrina digitale sul portale del progetto, incentivando e promuovendo così il loro posizionamento sui mercati esteri, incrementando la loro visibilità attraverso buyers locali e consumatori finali.

La partecipazione al progetto, pur essendo aperta a tutte le piccole e medie realtà produttive italiane, è comunque subordinata all'esistenza di alcuni requisiti indispensabili che le aziende devono possedere al momento di presentazione della domanda, il cui termine ultimo è fissato per il 31 Dicembre 2024. Le aziende devono essere iscritte alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura (CCIAA) da almeno tre anni, e devono avere un marchio associato all'italianità in base all'art. 60 del Codice Doganale dell'Unione e non per ultimo devono esportare i loro prodotti regolarmente in almeno due mercati internazionali.

Bibliografia

- Brunori, Gianluca. "Agriculture and Rural Areas Facing the 'Twin Transition': Principles for a Sustainable Rural Digitalisation." *Rivista Di Economia Agraria*, vol. 77, no. 3, Nov. 2022, pp. 3–14, <https://doi.org/10.36253/rea-13983>.
- FAO. "Feasibility study for application of digital technologies for improved traceability and transparency along the agrifood value chains" ISBN 978-92-5-138145-8, 2023, <https://www.fao.org/3/cc7582en/cc7582en.pdf>
- Islam, S., & Cullen, J. M. (2021). Food traceability: A generic theoretical framework. *Food Control*, 123, 107848. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107848>
- Latino, M. E., Menegoli, M., Lazoi, M., & Corallo, A. (2022). Voluntary traceability in food supply chain: A framework leading its implementation in Agriculture 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121564. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121564>
- Olsen, P., & Borit, M. (2013). How to define traceability. *Trends in Food Science & Technology*, 29(2), 142–150. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2012.10.003>
- Islam, S., & Cullen, J. M. (2021). Food traceability: A generic theoretical framework. *Food Control*, 123, 107848. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107848>
- Latino, M. E., Menegoli, M., Lazoi, M., & Corallo, A. (2022). Voluntary traceability in food supply chain: A framework leading its implementation in Agriculture 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121564. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121564>
- Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana (2019). Disciplinare di Produzione del Pecorino Romano DOP, Serie Generale n.271
- IFCQ (2023) Piano dei controlli della Denominazione di Origine Protetta – Pecorino Romano.
- Kafetzopoulos, D., Margariti, S., Stylios, C., Arvaniti, E., & Kafetzopoulos, P. (2023a). Managing the traceability system for food supply chain performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*. Scopus. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-12-2021-0690>
- Lovarelli, D., Bacenetti, J., & Guarino, M. (2020). A review on dairy cattle farming: Is precision livestock farming the compromise for an environmental, economic and social sustainable production? *Journal of Cleaner Production*, 262, 121409. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121409>
- Miranda, B. V., Monteiro, G. F. A., & Rodrigues, V. P. (2021). Circular agri-food systems: A governance perspective for the analysis of sustainable agri-food value chains. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120878. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120878>
- Singh, G. P., Singh Tomer, V., Pandey, A., & Dwivedi, R. K. (2023). Blockchain in Indian Agriculture to Disrupt the Food Supply Chain. *2023 International Conference on Intelligent Data Communication Technologies and Internet of Things (IDCIoT)*, 171–177. <https://doi.org/10.1109/IDCIoT56793.2023.10053406>

Sitografia

https://ceqitalia.com/pdf/pubblicazioni/Catalogo_Rintracciabilita.pdf *‘La rintracciabilità in Frantoio’* - Sito-web visitato il 06/02/2024.

<https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/21163> *‘Frantoio Italia 2024’* – Sito-web visitato il 19/03/2024.

https://www.oleificiozucchi.it/convegnosostenibilita2023/Documento_Convegno_Sostenibilita_2023.pdf *‘Extravergine e sostenibilità – Linee guida per la valutazione e la comunicazione della sostenibilità degli oli da olive italiani’* - Sito-web visitato il 27/05/2024.

<https://ita-blockchain.eventidigitali.ice.it/ricerca> Providers tecnologici che aderiscono al programma TrackIT dell’ICE - Sito-web visitato il 27/05/2024.

ISBN: 9788890896064



Laboratorio
di studi rurali
SISMONDI