



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

DIPARTIMENTO UNIVERSITARIO CLINICO DI SCIENZE
MEDICHE, CHIRURGICHE E DELLA SALUTE

Corso di Studi
TECNICHE DELLA PREVENZIONE NELL'AMBIENTE E NEI LUOGHI DI
LAVORO

VALUTAZIONE DEL RISCHIO IGIENICO-SANITARIO NELLE PRODUZIONI DI MALGHE DEL FRIULI- VENEZIA GIULIA: IL CONTROLLO DI ESCHERICHIA COLI PRODUTTORI DI SHIGA-TOSSINE NEL PIANO PPL

Tesi di Laurea Triennale

Relatore:

Dott. Marco Rizzo

Laureanda:

Alice Urso

Correlatori:

Dott. Simone Rinaldi

Dott.ssa Asia Adamo

ANNO ACCADEMICO 2024/2025

INDICE

INTRODUZIONE.....	1
CAPITOLO 1 – L'INQUADRAMENTO DEL CONTESTO.....	2
1.1 LA CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI	3
1.1.1 <i>Analisi dei pericoli e Piani basati sui Principi del Sistema HACCP</i>	4
1.2 LA LEGISLAZIONE EUROPEA SULLA SICUREZZA ALIMENTARE	6
1.2.1 <i>Requisiti per le Strutture, Locali, Attrezzature e Impianti nelle Malghe</i>	8
1.2.2 <i>Etichettatura e rintracciabilità: Strumenti per la Sicurezza e la Trasparenza della Filiera</i>	9
1.2.3 <i>Controlli Analitici e Piano di Campionamento: Verifica sistematica della Sicurezza ..</i>	10
1.3 IL LATTE CRUDO E I PRODOTTI LATTIERO-CASEARI	11
1.3.1 <i>Ricevimento e Stoccaggio del Latte Crudo: un Presidio Metodologico per la Sicurezza Alimentare in Malga</i>	13
1.3.2 <i>Fasi di Lavorazione e controllo Qualità: Dalla Materia Prima al Prodotto Finale</i>	14
1.4 IL CONTRIBUTO DELLE PICCOLE PRODUZIONI LOCALI (PPL) E DELLE MALGHE IN FRIULI VENEZIA GIULIA ALLA SICUREZZA ALIMENTARE.....	15
1.4.1 <i>Il Contesto delle Produzioni Lattiero - Caseari in Friuli Venezia Giulia e la Necessità di Buone Prassi</i>	17
1.4.2 <i>Procedure di Pulizia e Disinfezione</i>	17
1.4.3 <i>Igiene e Formazione del Personale</i>	18
1.4.4 <i>Gestione delle Non Conformità: un Approccio Sistematico alla Sicurezza Alimentare</i>	19
1.5 <i>ESCHERICHIA COLI STEC</i>	20
1.5.1 <i>Casi Clinici e Conseguenze Permanenti delle Infezioni da STEC in Italia</i>	23
CAPITOLO 2 – SCOPO DELLA TESI.....	26
CAPITOLO 3 - MATERIALI E METODI.....	27
3.1 CRITERI E CONTROLLI IGIENICO-SANITARI PER IL LATTE CRUDO NEGLI ALLEVAMENTI IN ALPEGGIO (REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA)	28
3.2 GESTIONE E CONTROLLO DELLA SICUREZZA DEL LATTE E DEI PRODOTTI IN ALPEGGIO NEL FRIULI VENEZIA GIULIA	29
3.2.1 <i>Impegni degli Operatori e Verifiche Ispettive</i>	29
3.2.2 <i>Attività di Campionamento e Gestione delle Non Conformità</i>	30
3.2.3 <i>Protocollo di Gestione in Caso di Rilevazione di STEC</i>	31
3.2.4 <i>Identificazione e Tutela del Marchio “PPL Malghe”</i>	32
CAPITOLO 4 - RISULTATI OTTENUTI.....	33
4.1 ANALISI DEI DATI DELLA CAGLIATA E DEL PRODOTTO FINITO DEL 2023.....	33
4.2 ANALISI DEI DATI DELLA CAGLIATA E DEL PRODOTTO FINITO DEL 2024.....	35
4.3 ANALISI DEI DATI DELLA CAGLIATA E DEL PRODOTTO FINITO DEL 2025.....	37
4.3.1 <i>Rischio STEC Sotto Sorveglianza nella Cagliata 2025: la Verifica Incrociata delle Misure Correttive tramite i Ricampionamenti Ufficiali (ASUFC)</i>	39
CAPITOLO 5 – DISCUSSIONE DEI RISULTATI.....	40
5.1 L'ANDAMENTO STATISTICO TRIENNALE	40
5.2 INTERPRETAZIONE DEL PICCO DEL 2024	40
5.3 IL CONFRONTO TRIENNALE DEL RISCHIO NEL PRODOTTO FINITO	41
5.4 L'IMPATTO DELLE MISURE IGIENICHE E LA REAZIONE DEL SISTEMA	42
CONCLUSIONI.....	43
Svantaggi.....	44
Vantaggi	44
BIBLIOGRAFIA.....	46
SITOGRAFIA E FONTI.....	49
RINGRAZIAMENTI.....	51

INTRODUZIONE

Il latte crudo e i suoi derivati artigianali sono un patrimonio alimentare e culturale chiave, con il settore lattiero-caseario del Friuli-Venezia Giulia (FVG) che trova nelle malghe montane il suo epicentro. Qui, la tradizione si fonde con un ambiente alpino incontaminato e una zootecnia estensiva, creando un terroir unico che conferisce ai prodotti caratteristiche organolettiche distintive. Tuttavia, questa eccellenza è intrinsecamente legata a complesse problematiche di sicurezza alimentare.

La natura non pastorizzata della materia prima, unita alle variabili stagionali e ambientali dell'alpeggio, rende questi alimenti potenziali veicoli di agenti patogeni zoonotici. Tra le minacce microbiologiche più rilevanti si annovera la contaminazione da *E. Coli* produttori di Shiga-tossine (STEC). Questo microrganismo, il cui reservoir primario sono i ruminanti, è la causa principale della Sindrome Emolitico Uremica (SEU), una grave e talvolta fatale complicanza, con manifestazioni renali e neurologiche, che colpisce in particolare l'età pediatrica.

Per bilanciare la flessibilità gestionale delle malghe con il rigoroso rispetto degli standard igienico-sanitari, la Regione FVG ha istituito il programma delle Piccole Produzioni Locali (PPL). L'efficacia di tale sistema, tuttavia, non è data per scontata. Essa dipende dalla validazione oggettiva delle prassi adottate e dalla costante sorveglianza epidemiologica. Di conseguenza, l'analisi approfondita e pluriennale dei dati di campionamento lungo tutta la filiera – dal latte crudo in cagliata ai prodotti stagionati – costituisce lo strumento scientifico indispensabile per monitorare l'andamento del rischio STEC e ottimizzare i piani di autocontrollo (HACCP).

Il presente lavoro di tesi si propone di superare la mera descrizione del contesto normativo e produttivo, intraprendendo un'indagine epidemiologica e gestionale critica. Attraverso l'analisi di una consistente mole di dati su più annualità (dal 2023 al 2025), questo studio intende fornire un contributo scientifico concreto e applicabile per la valorizzazione sostenibile e la messa in sicurezza del latte di malga del Friuli-Venezia Giulia.

CAPITOLO 1 – L'INQUADRAMENTO DEL CONTESTO

Il latte crudo, prodotto direttamente dalla mungitura e non sottoposto a trattamenti termici come la pastorizzazione, rappresenta un alimento di grande valore nutrizionale e sensoriale, apprezzato per le sue caratteristiche organolettiche uniche e il legame con le tradizioni casearie locali. In Italia, e in particolare nelle regioni montane come il Friuli Venezia Giulia (FVG), il latte crudo è la materia prima insostituibile per la produzione di formaggi tipici delle malghe, veri e propri custodi di biodiversità e saperi antichi. Questa specificità produttiva, tuttavia, comporta anche delle sfide intrinseche legate alla sicurezza alimentare.

La complessità della matrice latte crudo e il suo stretto legame con l'ambiente zootecnico possono renderlo veicolo di microrganismi potenzialmente patogeni. Tra questi, gli *Escherichia coli*, produttori di Shiga-tossina (STEC), rivestono un'importanza cruciale per la salute pubblica. Questi batteri, pur essendo commensali nell'intestino degli animali, possono causare nell'uomo gravi patologie, inclusa la sindrome emolitico-uremica (SEU), specialmente in soggetti vulnerabili come bambini e anziani. La loro presenza nel latte crudo è un indicatore di contaminazione fecale e sottolinea la necessità di scrupolose pratiche igienico-sanitarie lungo tutta la filiera produttiva.

La gestione della sicurezza nel contesto delle malghe assume una rilevanza particolare. Le produzioni in quota, spesso caratterizzate da condizioni ambientali specifiche e da un approccio tradizionale, richiedono un'attenzione costante all'igiene in tutte le fasi, dalla mungitura allo stoccaggio del latte. Negli anni, l'implementazione di normative più stringenti e l'adozione di buone pratiche di allevamento e di trasformazione hanno mirato a migliorare la qualità igienico-sanitaria del latte crudo e dei suoi derivati.

Il presente lavoro di tesi si inserisce in questo contesto, proponendosi di analizzare l'evoluzione della presenza di STEC nel latte crudo delle malghe, investigando il legame tra la prevalenza di questi patogeni e il continuo affinamento delle misure igienico-sanitarie. Questo studio mira a fornire un contributo significativo alla comprensione dei fattori che influenzano la sicurezza microbiologica delle produzioni lattiero-casearie tradizionali, con l'obiettivo ultimo di tutelare la salute dei consumatori e valorizzare un patrimonio agroalimentare di inestimabile valore.

1.1 La Contaminazione degli Alimenti

Le zoonosi veicolate da alimenti sono malattie causate dall'ingestione di cibi o acqua contaminati da microrganismi patogeni come batteri, virus e parassiti. Questi agenti patogeni entrano nel corpo attraverso il tratto gastrointestinale, dove di solito si manifestano i primi sintomi. Molti di questi microrganismi si trovano comunemente nell'intestino di animali sani destinati alla produzione alimentare. Il rischio di contaminazione esiste dalla fattoria alla tavola, rendendo necessari interventi di prevenzione e controllo lungo l'intera filiera agroalimentare. Queste malattie rappresentano una seria e diffusa minaccia per la salute pubblica globale; nell'Unione Europea, si registrano oltre 320.000 casi umani all'anno, ma il numero effettivo è probabilmente più alto.

La contaminazione alimentare è un rischio diffuso lungo l'intera catena di produzione, dalla fase di produzione primaria a quella di trasformazione, distribuzione e consumo finale. Le potenziali fonti di contaminazione sono molteplici e possono includere l'ambiente di produzione, le attrezzature, gli operatori, le materie prime e gli alimenti intermedi. Anche in ambito domestico, la manipolazione e la preparazione inadeguata degli alimenti possono portare alla presenza di contaminanti microbiologici, chimici o fisici.

Diversi studi epidemiologici hanno identificato una serie di comportamenti associati a un aumentato rischio di infezione da STEC (*Escherichia coli* produttori di Shiga Tossina). Tra questi, sono rilevanti il consumo di hamburger e carni bovine poco cotte, il consumo di pasti in ristoranti o fast-food, vivere, lavorare o visitare allevamenti di bovini, l'ingestione di acque superficiali non trattate, attività ricreative come nuotare in acque contaminate, il contatto con feci animali e il consumo di latte crudo.

Un altro studio ha simulato le pratiche di gestione del latte crudo da parte dei consumatori, associate al trasporto, alla conservazione e alle pratiche di congelamento e scongelamento. I risultati evidenziano che le pratiche di trasporto e stoccaggio dei consumatori possono avere effetti significativi sulla crescita di *E. coli* O157:H7 e *Listeria monocytogenes*. Infatti, l'uso di un accumulatore di freddo con un contenitore di stoccaggio isolato durante il trasporto e la conservazione refrigerata del latte crudo a 4 °C sono stati fondamentali per controllare le concentrazioni dei batteri patogeni testati.

Le principali cause di contaminazione a livello dell'azienda agricola includono, ad esempio, mangimi contaminati da batteri che causano infezioni negli animali, parassiti che infettano gli animali produttori di alimenti, latte contaminato per contatto con feci o polvere ambientale, e pelle e pelo degli animali contaminati da feci e dall'ambiente. Al macello, la carne può essere contaminata dal contenuto intestinale. Durante la lavorazione, il cibo può essere contaminato da microrganismi presenti in altri prodotti agricoli crudi o su superfici a contatto con gli alimenti, oppure dalla manipolazione da parte di persone infette. Infine, durante la preparazione, un uso improprio di utensili o superfici di cucina può contribuire alla diffusione dei batteri. L'uso di precauzioni nella manipolazione della carne cruda e di altri ingredienti alimentari crudi, una cottura accurata e un'attenta igiene in cucina possono prevenire o ridurre i rischi connessi a tali microrganismi.

La Rivista "L'allevatore trentino" della Federazione Provinciale Allevatori Trento (2023) ha illustrato i punti di controllo sulla contaminazione del latte, ad esempio:

- Corretta gestione della distribuzione degli alimenti.
- Controllo periodico della sanità delle mammelle dei singoli animali (prelievi sterili per analisi microbiologica).
- Pulizia e igiene della stalla: lettiere, poste, cuccette, corsie.
- Pulizia degli animali: arti, fianchi, mammella.
- Pulizia della sala latte e della sala di mungitura: entrambe devono essere tenute ordinate e sgombre da materiale fecale, polvere e accumuli di sporco di qualsiasi tipo.
- Pulizia dell'impianto di mungitura per evitare moltiplicazioni batteriche anomale e formazione di biofilm: regolare manutenzione e sostituzione delle parti in gomma e/o usurate e controllo della corretta esecuzione di tutte le fasi di lavaggio (verifica di tempi, temperature e corretta gestione e consumo dei detergenti).
- Tank di stoccaggio e bidoni latte: pulizia manuale dei bidoni accurata e puntuale, verifica corretta di refrigerazione (temperatura e tempi) e lavaggio dopo ogni svuotamento (acqua e temperatura, consumo detergenti, risciacqui).
- Routine di mungitura corretta: frequente pulizia delle mani del mungitore, utilizzo di guanti, utilizzo della schiuma pre-dipping.

L'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (in seguito IZSVE) ha reso disponibile sul proprio sito il manuale di buone pratiche di igiene e di lavorazione "Produrre sicuro in malga". Questo manuale è stato realizzato con il contributo dei Servizi Veterinari dei territori con le malghe, oltre all'IZSVE, ed è disponibile anche sul sito delle Piccole Produzioni Locali (PPL). Il manuale descrive le principali fasi produttive e per ciascuna si sofferma sui comportamenti da seguire e su quelli da evitare; non vengono trascurate le attività di supporto o trasversali, come la sanificazione, la manutenzione e la formazione, fondamentali per ottenere prodotti non solo di qualità, ma anche sicuri. Tra i vari capitoli di questo manuale, viene evidenziato il comportamento e l'igiene del personale, suddividendo in colonna "cosa, come?" e "perché?". Ad esempio, per il personale addetto alle lavorazioni, si indica che deve indossare scarpe, copricapo e abiti puliti, di colore chiaro; gli abiti da lavoro devono essere riposti in appositi spogliatoi e/o armadietti, destinati esclusivamente al cambio degli abiti; gli indumenti specifici (copricapo, camice, giacca, pantaloni, scarpe) devono essere utilizzati esclusivamente durante la lavorazione nel caseificio e, essendo di colore chiaro, vanno cambiati non appena siano sporchi. Il "perché?" di queste pratiche è per non trasmettere o ricevere infezioni e per evitare la contaminazione dell'alimento.

1.1.1 Analisi dei pericoli e Piani basati sui Principi del Sistema HACCP

La sicurezza alimentare nelle produzioni lattiero-casearie in malga è garantita dall'applicazione del metodo HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), una metodologia che identifica, valuta e controlla i pericoli per la salute dei consumatori. Un

pericolo è definito come un agente biologico, chimico o fisico in grado di nuocere alla salute. I pericoli sono classificati in tre categorie principali:

1. Pericoli Chimici

Sono generalmente legati alla produzione primaria e ai contaminanti ambientali. I più rilevanti includono:

- Residui di medicinali veterinari (es. antibiotici) dovuti al mancato rispetto dei tempi di sospensione.
- Contaminanti ambientali come aflatossina M1 (dalle muffe nei mangimi), pesticidi, diossine e metalli pesanti.
- Residui di detergenti e disinfettanti dovuti a un uso scorretto.
- Sostanze cedute da materiali non idonei (MOCA).
- Allergeni non dichiarati, dovuti a contaminazione crociata.

2. Pericoli Fisici

Sono causati dalla presenza di corpi estranei nel prodotto (es. frammenti di metallo, vetro, plastica o capelli). Le misure preventive includono la filtrazione del latte e il rispetto delle prassi igieniche e di manutenzione delle attrezzature.

3. Pericoli Biologici

Rappresentano il rischio più significativo, soprattutto per le produzioni a latte crudo. Derivano dalla sopravvivenza o moltiplicazione di microrganismi patogeni. I principali sono:

- *Listeria monocytogenes*: ubiquitaria e in grado di crescere a basse temperature.
- *Salmonella*: ampiamente diffusa nel terreno e nelle acque.
- *Escherichia coli* (con focus su STEC/VTEC): i ceppi produttori di tossina Shiga sono i più temibili e possono causare la Sindrome Emolitico-Uremica (SEU). La contaminazione deriva principalmente da feci nel latte crudo.
- *Staphylococcus aureus*: può produrre enterotossine resistenti al calore.

Altri patogeni rilevanti includono *Campylobacter spp.*, *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens*. I virus sono considerati un rischio minore per il prodotto stesso, ma la loro trasmissione è prevenibile con una corretta igiene personale.

4. Valutazione dei Pericoli e Misure di Controllo

La valutazione dei pericoli e le relative misure di controllo sono parte integrante di un Sistema di Gestione della Sicurezza Alimentare (FSMS). All'interno di tale sistema, i

pericoli vengono valutati in base alla loro probabilità di accadimento e alla loro gravità. Le misure di controllo, a loro volta, seguono una gerarchia ben definita:

- GHP (Good Hygienic Practices) e PRP (Prerequisite Programs): pratiche di base che stabiliscono le condizioni igieniche generali.
- PRP Operativi (oPRP): misure di controllo specifiche applicate per prevenire o ridurre un pericolo a un livello accettabile.
- Punti Critici di Controllo (CCP): fasi del processo dove si applica un controllo essenziale per prevenire o eliminare un pericolo ad alto rischio.

La determinazione dei CCP si basa sul livello di rischio: i rischi elevati (livelli 4 e 5) richiedono l'identificazione di un CCP, mentre i rischi minori (livelli 1 e 2) possono essere gestiti con le GHP. Questo approccio sistematico assicura che le risorse siano concentrate sui pericoli più significativi, garantendo un controllo efficace e mirato sulla sicurezza alimentare.

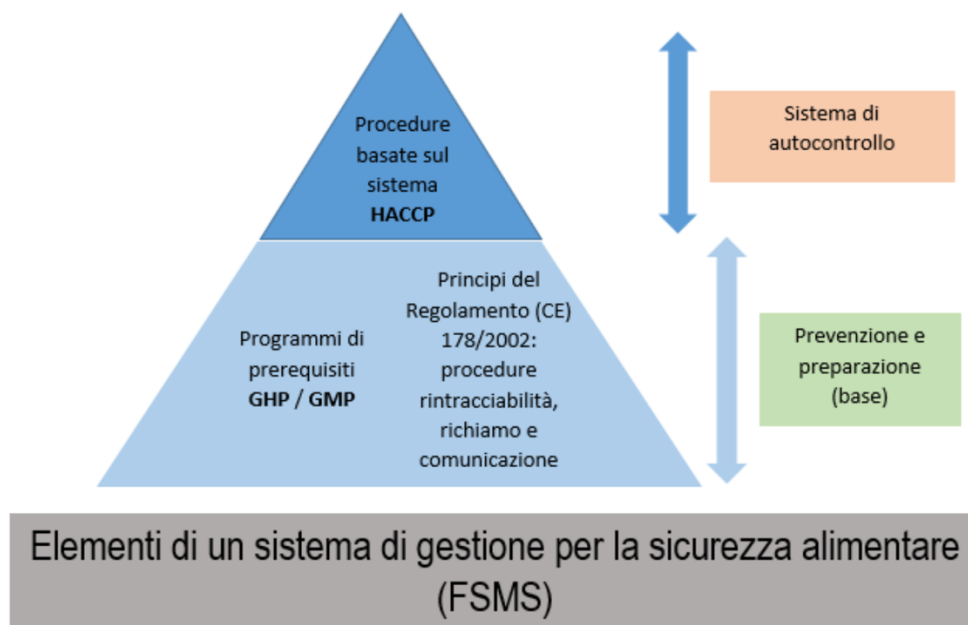


Figura 1. Sistema di gestione della sicurezza alimentare

1.2 La Legislazione Europea Sulla Sicurezza Alimentare

L'Unione Europea ha da sempre posto la sicurezza igienico-sanitaria degli alimenti al centro della sua attività legislativa. L'obiettivo primario di questo impegno è duplice: tutelare la salute dei consumatori garantendo la disponibilità di prodotti "sicuri" – ovvero privi di sostanze tossiche di qualsiasi natura (fisica, chimica o biologica) e non dannosi per la salute umana – e, contestualmente, consentire la libera circolazione dei prodotti alimentari nel

mercato interno, prevenendo al contempo pratiche di concorrenza sleale. Questa visione olistica ha guidato l'evoluzione normativa, culminata nel sistema attuale.

Un punto di svolta fondamentale nella legislazione europea è rappresentato dal Regolamento (CE) n. 178 del 2002. Questa normativa non solo ha modernizzato la precedente legislazione alimentare, ma ha anche concretizzato i principi delineati nel Libro Bianco sulla Sicurezza Alimentare del 2000. Tra i concetti cardine introdotti e rafforzati vi sono:

- La tutela della salute umana e del benessere animale, considerati inscindibili nella catena alimentare.
- L'elaborazione di pareri scientifici indipendenti su tutti gli aspetti della sicurezza alimentare. Questo ha portato all'istituzione dell'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA), un organismo indipendente preposto a fornire consulenza scientifica imparziale.
- L'adozione di misure di sicurezza alimentare basate sull'analisi del rischio, un approccio sistematico che prevede l'identificazione, la valutazione e la gestione dei pericoli.
- L'applicazione del principio di precauzione nei casi di incertezza scientifica. Questo orientamento guida le decisioni politiche ed economiche quando esiste un rischio potenziale, ma i dati scientifici sono insufficienti per una valutazione conclusiva, assicurando che non vengano immessi sul mercato alimenti a rischio.
- L'enfasi su criteri scientifici e trasparenza alla base della legislazione alimentare, con valutazioni svolte in modo indipendente, obiettivo e trasparente e fondate su dati scientifici robusti.
- La chiara definizione delle responsabilità in capo agli Operatori del Settore Alimentare (OSA) e mangimistico, che detengono la responsabilità primaria per la sicurezza dei prodotti, liberando gli enti pubblici preposti ai controlli ufficiali dalla responsabilità diretta del prodotto, ma responsabilizzandoli sulla vigilanza. Questo approccio globale alla sicurezza alimentare si estende "dal campo alla tavola".
- La rintracciabilità e tracciabilità degli alimenti, dei mangimi e dei loro ingredienti lungo tutta la filiera agroalimentare. Questa rappresenta una strategia chiave per garantire la sicurezza delle filiere alimentari e consente il ritiro mirato di alimenti durante situazioni di rischio, proteggendo i consumatori con informazioni chiare ed evitando danni economici estesi.
- L'implementazione di controlli rigorosi e uniformi nei diversi Stati membri, con un passaggio da ispezioni concentrate sul prodotto finito a un sistema di controllo distribuito lungo l'intera filiera, dove le garanzie fornite dal produttore sono parte determinante del sistema di sicurezza.

Il Regolamento (CE) n. 853/2004 stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale. Integra il Regolamento (CE) n. 852/2004, che definisce le norme generali sull'igiene dei prodotti alimentari e bevande. Il Regolamento 853/2004 si concentra in particolare sugli alimenti di origine animale, sia trasformati che non trasformati, e

definisce requisiti specifici per garantire la loro sicurezza. Questi requisiti riguardano, ad esempio, le condizioni di produzione, trasformazione, conservazione e trasporto di tali alimenti. Il regolamento si applica agli operatori del settore alimentare che manipolano alimenti di origine animale e stabilisce anche le modalità di controllo ufficiale da parte delle autorità competenti.

Nel 2004, il quadro normativo è stato significativamente rafforzato con l'emanazione dei regolamenti che costituiscono il cosiddetto "Pacchetto Igiene", entrati in vigore il 1° gennaio 2006. Questo insieme di norme ha rivoluzionato la frammentata legislazione dei singoli Stati membri, armonizzando e uniformando l'applicazione delle leggi in ambito alimentare a livello comunitario.

Inizialmente composto da quattro regolamenti (Reg. 852/04 e 853/04 per produzione e commercializzazione, e Reg. 854/04 e 882/04 per le modalità di controllo), il Pacchetto Igiene è stato successivamente integrato per garantire un più elevato livello di igiene e sicurezza lungo l'intera filiera. Sono stati aggiunti il Regolamento 183/05, relativo ai requisiti per l'igiene dei mangimi, e i Regolamenti 2073, 2074, 2075 e 2076 del 2005, che hanno definito i criteri microbiologici, l'organizzazione dei controlli e le misure transitorie.

Con il termine "Pacchetto Igiene" si identificano pertanto i nove regolamenti emanati tra il 2004 e il 2005 che, assieme al Regolamento 178 del 2002, fissano i principi comunitari in materia di igiene e sicurezza degli alimenti e dei mangimi, e disciplinano l'intero regime dei controlli.

A corollario di questo sistema, l'istituzione del RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) rappresenta uno strumento essenziale. Questo sistema di allarme rapido a livello europeo permette una condivisione efficiente e tempestiva delle informazioni relative a gravi rischi per la salute derivanti da alimenti e mangimi, facilitando risposte rapide e coordinate tra gli Stati membri. L'insieme di queste misure riflette l'impegno costante dell'UE a perseguire la fiducia dei consumatori attraverso un sistema di sicurezza alimentare robusto, trasparente e scientificamente fondato.

1.2.1 Requisiti per le Strutture, Locali, Attrezzature e Impianti nelle Malghe

Il documento delle buone prassi igieniche descrive i requisiti infrastrutturali e igienici essenziali per le malghe e gli stabilimenti lattiero-caseari, con l'obiettivo di prevenire la contaminazione microbiologica del latte crudo e dei suoi derivati, in particolare da *E. Coli* produttori di Shiga-tossina (STEC).

- **Aree Esterne e Controllo degli Accessi:** le aree esterne devono essere pulite, ordinate e prive di materiali estranei. È fondamentale mantenere porte e finestre in buone condizioni e chiuse, con reti anti-insetto, per prevenire l'ingresso di infestanti e sporco.

- **Struttura dei Locali:** la disposizione dei locali deve garantire un flusso di lavoro "in avanti" per evitare contaminazioni incrociate tra materie prime e prodotti finiti. Le aree devono essere dimensionate adeguatamente per facilitare la pulizia.
- **Aree di Lavorazione:** le superfici (pavimenti e pareti) devono essere lisce, senza crepe e facili da pulire e disinfettare. I pavimenti devono avere pendenze e scarichi adeguati per evitare il ristagno d'acqua. Finestre e soffitti devono essere progettati per prevenire l'accumulo di sporco e condensa. È obbligatoria la presenza di lavandini con rubinetti non manuali, sapone liquido e asciugamani igienici.
- **Spogliatoi e Servizi Igienici:** gli operatori devono avere un'area separata per il cambio, con armadietti che permettano di tenere separati gli abiti da lavoro da quelli personali. I servizi igienici devono essere in numero sufficiente e dotati di un antibagno.
- **Attrezzature:** le attrezzature a contatto con gli alimenti devono essere in materiali idonei (es. acciaio inox), facili da pulire, disinfettare e in buono stato di manutenzione. Non devono presentare usura che possa contaminare il prodotto. La manutenzione ordinaria e straordinaria deve essere documentata.
- **Impianti:** gli impianti di ventilazione e illuminazione devono essere sottoposti a regolare manutenzione. La ventilazione è cruciale per limitare la condensa, mentre l'illuminazione deve essere sufficiente per permettere una corretta esecuzione delle operazioni.

1.2.2 Etichettatura e rintracciabilità: Strumenti per la Sicurezza e la Trasparenza della Filiera

Oltre alle buone prassi igieniche, la sicurezza alimentare nelle malghe si completa con sistemi efficaci di etichettatura e rintracciabilità. Questi strumenti garantiscono la corretta comunicazione al consumatore e la capacità di gestire rapidamente eventuali crisi.

1. L'etichettatura è il primo mezzo per comunicare con il consumatore. Per i prodotti confezionati, deve obbligatoriamente riportare informazioni cruciali come:
 - Denominazione e ingredienti, con gli allergeni evidenziati.
 - Quantità netta e data di scadenza o termine minimo di conservazione.
 - Modalità di conservazione.
 - Marchio di identificazione dello stabilimento e lotto, fondamentali per la rintracciabilità.
 - L'indicazione "fabbricato con latte crudo" per i prodotti non trattati termicamente, informazione essenziale per la sicurezza del consumatore.

Per i prodotti sfusi, queste informazioni devono essere fornite su un cartello o su un sistema consultabile dal cliente.

2. La rintracciabilità è un sistema di controllo che permette di seguire ogni prodotto lungo l'intera filiera, dalle materie prime al consumatore finale. Si basa sull'identificazione del lotto, un insieme di prodotti realizzati in condizioni identiche, che permette di risalire alla provenienza. Un sistema di rintracciabilità interna efficiente aiuta a limitare l'entità dei lotti da ritirare in caso di problemi, prevenendo sprechi inutili.
3. La rintracciabilità diventa vitale in caso di crisi, come la scoperta di prodotti non conformi che rappresentano un rischio per la salute.
 - Il ritiro si applica ai prodotti che non hanno ancora raggiunto il consumatore finale. Consiste nel rimuovere il prodotto dalla catene di distribuzione.
 - Il richiamo si attiva quando il prodotto è già stato venduto. In questo caso, oltre al ritiro della merce, è obbligatorio informare il consumatore finale attraverso vari mezzi (radio, TV, stampa, avvisi nel punto vendita) per tutelare la sua salute

I prodotti non conformi, previa autorizzazione, vengono destinati a usi diversi o distrutti. L'implementazione di queste procedure è un requisito fondamentale per la sicurezza e la responsabilità di qualsiasi impresa alimentare, inclusa una malga.

1.2.3 Controlli Analitici e Piano di Campionamento: Verifica sistematica della Sicurezza

L'efficacia delle misure igienico-sanitarie nelle malghe è verificata tramite un Piano di Campionamento strutturato secondo il Regolamento (CE) n. 2073/2005. Questo piano si avvale di laboratori accreditati per analizzare i prodotti finiti, i tamponi ambientali e il latte, garantendo così la sicurezza del processo produttivo.

1. Criteri di Analisi: Sicurezza e Igiene

Il Regolamento distingue tra due categorie di criteri:

- Criteri di Sicurezza Alimentare: mirano a individuare la presenza di patogeni pericolosi per la salute del consumatore. Le analisi sono eseguite sul prodotto finale. I principali microrganismi ricercati sono *Listeria Monocytogenes* e *Salmonella spp.*
- Criteri di Igiene di Processo: servono a valutare l'efficacia delle procedure igieniche. Le analisi sono condotte nelle fasi di lavorazione in cui si prevede il massimo sviluppo microbico. I parametri chiave includono *Enterobatteriacee*, *E. coli* e *Stafilococchi coagulasi positivi*.

Il piano di campionamento è programmato annualmente, con frequenze che variano in base al tipo di prodotto. In caso di superamento di un limite, si passa a un campionamento più frequente (su 5 unità) e si attivano azioni correttive.

2. Altri Controlli Essenziali

- Tamponi Ambientali: oltre ai prodotti, vengono analizzate anche le superfici di lavorazione per la ricerca di *Listeria monocytogenes* e per verificare l'efficacia delle procedure di pulizia.
- Aflatossina M1: viene monitorata nel latte crudo, con frequenze specifiche (es. 1 campione ogni 15 giorni per il latte vaccino) per garantirne la conformità a un limite cogente.
- Procedure di Campionamento: l'affidabilità dei dati dipende dalla corretta esecuzione del campionamento, che deve avvenire in condizioni igieniche, con strumenti sterili e con un trasporto refrigerato e tempestivo al laboratorio.

3. Azioni Correttive in caso di Non Conformità

- Se viene superato un criterio di sicurezza, il prodotto non conforme deve essere immediatamente ritirato e richiamato dal mercato.
- Se si supera un criterio di igiene, si avviano indagini e azioni correttive per migliorare il processo, come una revisione del trattamento termico o un rafforzamento delle procedure di pulizia.

La corretta implementazione di questo sistema di verifica garantisce che le produzioni in malga mantengano elevati standard di sicurezza e qualità.

1.3 Il Latte Crudo e i Prodotti Lattiero-Caseari

La normativa dell'Unione Europea stabilisce un quadro rigoroso per la gestione del latte e dei prodotti lattiero-caseari, mirando a salvaguardare la salute pubblica e garantire la trasparenza del mercato. Il Regolamento (UE) 1308/2013 definisce in modo stringente queste categorie: il "latte" è esclusivamente il prodotto della normale secrezione mammaria, ottenuto tramite mungitura, senza alcuna alterazione. I "prodotti lattiero-caseari" sono, invece, derivati unicamente dal latte, con la possibilità di aggiungere sostanze necessarie alla loro produzione, purché non vadano a sostituire, neanche parzialmente, i componenti originali del latte. Esempi includono formaggio, yogurt, burro, siero di latte e crema di latte.

Il latte crudo si distingue per l'assenza totale di trattamenti termici successivi alla mungitura. Per essere idoneo alla vendita diretta al consumatore finale, deve essere solo filtrato e rapidamente refrigerato a una temperatura non superiore a +4°C. È fondamentale comprendere che questa refrigerazione rallenta la proliferazione batterica, ma non elimina i microrganismi eventualmente presenti.

L'Italia, conformemente al Regolamento (CE) n. 853/2004 – parte integrante del cosiddetto "Pacchetto Igiene" – ha consentito la vendita diretta di latte crudo a partire dal 1° gennaio

2006. Questo regolamento ha armonizzato i criteri igienici e i controlli sanitari a livello comunitario, imponendo un sistema di verifiche stringente sull'attività produttiva. Tali controlli abbracciano la gestione della stalla (incluse le malattie trasmissibili e le pratiche di mungitura), esami di laboratorio sul latte e sugli animali, e verifiche sulla qualità del prodotto direttamente presso i punti di distribuzione.

Nonostante questi controlli, il consumo di latte crudo ha sollevato significative preoccupazioni per la salute pubblica, soprattutto a seguito della diffusione delle macchine erogatrici self-service. L'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA), tramite il suo gruppo scientifico sui pericoli biologici (BIOHAZ), ha concluso che il latte crudo può essere fonte di batteri nocivi quali *Campylobacter*, *Salmonella* ed *Escherichia coli* produttore della tossina Shiga (STEC). Dati europei relativi a focolai infettivi di origine alimentare tra il 2007 e il 2013 hanno evidenziato numerosi casi riconducibili al consumo di latte crudo, con *Campylobacter* come agente patogeno più frequentemente coinvolto. L'EFSA ha confermato il legame tra il consumo di latte crudo e malattie umane gravi, anche da *Brucella melitensis* e *Mycobacterium bovis*, con potenziali conseguenze severe per la salute, specialmente per le popolazioni più vulnerabili come neonati, bambini, donne in gravidanza, anziani e soggetti immunodepressi. Un esempio è lo studio del 2016 su PubMed, che ha associato il consumo di latticini all'epidemia di sindrome uremica emolitica (SEU) in Italia meridionale, sottolineando l'emergenza rappresentata dalle infezioni da *E. coli* produttore di Stx2 nei bambini. (Rif. Fiori GCF et al., *Foodborne Pathog Dis*, 2016)

Per garantire la sicurezza del latte, i trattamenti termici come la pastorizzazione e la sterilizzazione sono essenziali:

- **Pastorizzazione:** espone il latte crudo a un'elevata temperatura per un breve periodo (ad esempio, +71,7°C per 15 secondi). Esistono diverse tipologie di latte pastorizzato, tra cui il "latte fresco pastorizzato di alta qualità" (che richiede refrigerazione rapida a +6°C dopo la mungitura) e il "latte pastorizzato microfiltrato" (dove la microfiltrazione riduce la carica batterica, consentendo temperature di pastorizzazione inferiori e una maggiore durata di conservazione). Il "latte pastorizzato a temperatura elevata e ESL" (Extended Shelf-Life) è sottoposto a un riscaldamento tra 80 e 135°C per brevissimo tempo, permettendo una conservazione prolungata in confezioni asettiche. La pastorizzazione causa una contenuta riduzione di alcuni nutrienti termosensibili e una leggera modifica del gusto.
- **Sterilizzazione:** un trattamento più intensivo che riscalda il latte crudo ad almeno 135°C per non meno di un secondo (o temperature inferiori per tempi più lunghi) per eliminare microrganismi e spore. Il latte sterilizzato è confezionato in recipienti sterili e opachi per preservarne le qualità.

La trasparenza tramite l'etichettatura è cruciale per la tutela del consumatore, specialmente per il latte crudo. Il presidente del gruppo BIOHAZ, John Griffin, ha sottolineato la necessità

di migliorare la comunicazione sui pericoli e le misure di controllo associati al consumo di latte crudo. (Rif. EFSA, *Comunicato stampa del 13/01/2015*).

Le normative europee e nazionali impongono indicazioni obbligatorie precise sulle etichette. In Italia, dal 2017 (e a livello europeo dal 2020 con il Regolamento (UE) n. 2018/775), è obbligatorio indicare l'origine della materia prima per il latte e i prodotti lattiero-caseari, in attuazione del Regolamento (UE) n. 1169/2011 che fornisce informazioni ai consumatori.

Tra le indicazioni obbligatorie per i prodotti confezionati, spicca la dicitura "fabbricato con latte crudo" (richiesta dal Reg. CE 853/2004), che avvisa chiaramente il consumatore sulla natura non trattata termicamente del prodotto. Per il latte crudo venduto direttamente (es. tramite distributori automatici), il Ministero della Salute italiano ha imposto l'obbligo di esporre l'avvertenza: "Prodotto da consumarsi solo dopo bollitura". Questa misura è fondamentale per informare e proteggere i consumatori dai rischi microbiologici.

1.3.1 Ricevimento e Stoccaggio del Latte Crudo: un Presidio Metodologico per la Sicurezza Alimentare in Malga

Questa fase è considerata un Punto Critico di Controllo (CCP) fondamentale per la sicurezza microbiologica dei prodotti lattiero-caseari. L'intero processo si basa su controlli rigorosi e documentati:

- **Criteri di Accettazione:** il latte crudo deve provenire da allevamenti registrati e superare una serie di verifiche preliminari:
 - Controllo documentale per garantire la rintracciabilità.
 - Ispezione igienica dei mezzi di trasporto.
 - Valutazione organolettica (odore, colore, aspetto).
 - Controllo della temperatura, che non deve superare i 10°C, per limitare la proliferazione microbica.
- **Monitoraggio Analitico:** oltre ai controlli visivi, il latte viene sottoposto a un piano di analisi periodico per verificare i parametri chiave:
 - Carica Microbica Totale: Un indicatore generale di qualità igienica.
 - Tenore di Cellule Somatiche: Riflette lo stato di salute della mammella degli animali.
 - Ricerca di Aflatossina M1 e Residui di Antibiotici: Essenziali per la sicurezza del consumatore e l'idoneità del latte alla trasformazione.
 - Stafilococchi coagulasi positivi: Parametro specifico per i prodotti a latte crudo.
- **Stoccaggio e Controllo Termico:** dopo l'accettazione, il latte viene refrigerato tempestivamente. La temperatura di conservazione non deve superare i 6°C. Esistono limiti massimi di tempo per lo stoccaggio a diverse temperature (es. 12 ore a 10°C, 24 ore a 8°C), superati i quali il latte deve essere pastorizzato.

- Gestione delle Non Conformità: ogni anomalia rilevata (es. temperatura alta, presenza di antibiotici) viene registrata. Il latte non conforme e i prodotti derivati vengono segregati e, se confermato il problema, distrutti. In caso di prodotti già distribuiti, si attiva una procedura di ritiro o richiamo dal mercato.

1.3.2 Fasi di Lavorazione e controllo Qualità: Dalla Materia Prima al Prodotto Finale

Le fasi di trasformazione del latte, subito dopo il ricevimento, sono cruciali per la sicurezza e la qualità dei prodotti finali. Il processo si basa su metodologie operative e criteri di controllo definiti da manuali di buone prassi come quello dell'IZSVE.

- Ricevimento e Stoccaggio del Latte Crudo: questa fase è un Punto di Controllo Critico (CCP). Il latte deve provenire da allevamenti registrati e superare controlli preliminari che includono la verifica documentale per la tracciabilità, l'ispezione igienica del trasporto, la valutazione organolettica e il controllo della temperatura (massimo 10°C). Vengono effettuati anche controlli analitici periodici su parametri come la carica microbica, il tenore di cellule somatiche, la presenza di aflatossina M1 e residui di antibiotici. Il latte viene poi stoccato a una temperatura massima di 6°C; in caso di superamento dei limiti di tempo/temperatura, deve essere obbligatoriamente pastorizzato. Qualsiasi non conformità porta alla segregazione e distruzione del lotto, con l'attivazione di procedure di ritiro dal mercato se necessario.
- Trattamento Termico (Pastorizzazione): se applicata, la pastorizzazione è un CCP fondamentale per l'eliminazione dei patogeni, inclusi gli STEC. Vengono definiti limiti critici di tempo/temperatura (es. 63°C per 30 minuti o 72°C per 15 secondi) che devono essere costantemente monitorati. L'efficacia del trattamento è verificata tramite il test della fosfatasi alcalina. In caso di deviazioni, sono previste azioni correttive immediate come la ripastorizzazione del prodotto.
- Gestione delle Culture Lattiche: la gestione corretta delle colture, sia commerciali che naturali, è essenziale per la sicurezza e la tipicità dei prodotti. Le colture devono essere conservate in modo igienico e utilizzate entro la data di scadenza. Le colture naturali devono essere preparate da latte di alta qualità, incubate in ambiente protetto e monitorate per l'acidità.
- Conservazione e Stagionatura: la stagionatura è decisiva per la maturazione e la sicurezza dei formaggi. I locali devono essere puliti e ordinati, con un attento controllo di temperatura e umidità per inibire la crescita di patogeni. I formaggi a latte crudo devono avere un periodo minimo di stagionatura di 40 giorni, un tempo considerato critico per la riduzione dei patogeni ("die-off"). I prodotti deperibili vengono stoccati a temperature inferiori a 4°C, seguendo il principio FIFO (First-In, First-Out).

1.4 Il Contributo delle Piccole Produzioni Locali (PPL) e delle Malghe in Friuli Venezia Giulia alla Sicurezza Alimentare

La Regione Friuli Venezia Giulia si distingue per la ricchezza del suo territorio, non solo in termini paesaggistici ma anche per la presenza di numerose piccole produzioni alimentari tipiche e di qualità. Queste realtà rappresentano un patrimonio culturale e gastronomico significativo, offrendo al consumatore e al turista prodotti unici e autentici.

Storicamente, un'interpretazione talvolta troppo rigida dei Regolamenti comunitari ha limitato il pieno sviluppo di queste piccole realtà produttive. Riconoscendo questo potenziale inespresso, a partire dal 2010, la Regione Friuli Venezia Giulia ha promosso il progetto "Piccole Produzioni Locali" (PPL). Questa iniziativa, frutto della collaborazione tra la Regione stessa, le Aziende Sanitarie Locali, i produttori e l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVE), mira a conciliare la produzione di alimenti sicuri con un carico burocratico proporzionato, applicando i principi di flessibilità e proporzionalità previsti dalla normativa europea.

Un prodotto PPL è un alimento specificamente prodotto e commercializzato nei termini definiti dalle delibere regionali. Il paniere delle PPL prevede che questi prodotti siano realizzati in piccole quantità e possano essere destinati alla somministrazione o alla vendita diretta al consumatore finale, ma solo all'interno della Provincia e delle Province confinanti alla sede dell'azienda di produzione. Non tutti i prodotti disponibili presso le aziende rientrano in questa categoria: i prodotti PPL sono facilmente riconoscibili dal tagliando e dal logo specifici che ne attestano la conformità.

Inizialmente focalizzato sui prodotti carnei (salumi e carni fresche avicunicole), il paniere delle PPL si è progressivamente esteso a una vasta gamma di alimenti tipici. Esempi includono prodotti lattiero-caseari (come burro di malga, formaggi a latte vaccino, formaggio e ricotta di malga, ricotta fresca e/o affumicata), diverse tipologie di insaccati e salumi (cotechino, guanciale, prosciutto crudo, salame, soppressa, lardo, lonza, ossocollo, pancetta, ecc.), carni fresche (coniglio, pollo), miele e prodotti dell'alveare, prodotti da forno (pane, biscotti, focacce), e conserve vegetali (sciroppi, confetture di frutta, succhi di frutta, vegetali essiccati). È inoltre prevista l'inclusione di prodotti come la bava di lumaca e le chiocchie vive. In questo contesto, la sicurezza e la corretta informazione per il consumatore rimangono esigenze imprescindibili.

A riprova dell'impegno regionale, il Decreto del Presidente della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia del 26 novembre 2021, n. 196, ha emanato il "Regolamento per la disciplina e l'esercizio delle piccole produzioni locali di prodotti a base di carne". Questo atto normativo ha stabilito regole specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale, disciplinando i criteri e le modalità per la produzione, lavorazione, preparazione e vendita di piccoli quantitativi di prodotti a base di carne, fornendo un quadro operativo chiaro per gli imprenditori agricoli del settore.

Per sostenere ulteriormente lo sviluppo e la valorizzazione di queste produzioni, la Regione, con la propria Legge del 29 dicembre 2021, n. 24 (Legge di Stabilità 2022), ha introdotto specifici contributi. L'obiettivo è duplice: valorizzare le tradizioni produttive e gastronomiche locali e, al contempo, garantire il rispetto degli obiettivi di tutela e igiene alimentare previsti dalla normativa comunitaria. Questi contributi sono destinati agli imprenditori agricoli che svolgono o intendono svolgere attività di produzione, lavorazione, preparazione e vendita di piccoli quantitativi di prodotti a base di carne, conformemente al citato regolamento.

Il sostegno finanziario mira a coprire i costi per la realizzazione delle analisi di laboratorio nell'ambito dei piani di campionamento, per l'acquisto di attrezzature dedicate alla lavorazione, conservazione e trasporto dei prodotti, e per l'adeguamento dei locali destinati alla lavorazione, maturazione e vendita. Ulteriori informazioni dettagliate sono disponibili sul sito regionale dedicato alle "Piccole Produzioni Locali".

Il successo del progetto PPL si fonda su tre pilastri principali: a) l'adozione di un sistema di autocontrollo igienico-sanitario essenziale, che si basa principalmente sulle Buone Prassi di Igiene. Questo approccio semplificato è pensato per essere efficace ma non eccessivamente oneroso per i piccoli produttori. b) un'intensa attività di formazione rivolta direttamente agli operatori. L'obiettivo è metterli nelle condizioni di operare al meglio, fornendo le conoscenze e le competenze necessarie per garantire la sicurezza e la qualità dei prodotti. c) l'applicazione di un piano di monitoraggio capillare, che include verifiche e analisi di laboratorio. Questo piano abbraccia tutti gli anelli della filiera: dall'allevamento alla trasformazione, fino alla stagionatura, assicurando un controllo costante sulla sicurezza del prodotto.

Le Buone Prassi di Igiene sono dettagliatamente descritte in un manuale agile e di facile consultazione, sviluppato dai Servizi Veterinari del territorio e dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVE). Questo strumento privilegia l'uso di immagini e schemi rispetto al testo, rendendo le informazioni immediatamente comprensibili. Per ciascuna delle principali fasi produttive, il manuale indica chiaramente i comportamenti da seguire e quelli da evitare, fungendo da riferimento pratico per gli operatori.

Attraverso questo approccio, il progetto PPL mira a raggiungere diverse finalità strategiche: non solo l'integrazione del reddito per gli operatori agricoli, ma anche la scoperta di nuovi prodotti e luoghi da parte dei consumatori e dei turisti, e in senso più ampio, la salvaguardia di tradizioni e culture locali (gastronomia, salute, arte, ecc.). Le malghe, in particolare, incarnano un esempio emblematico di PPL, essendo aziende zootecniche montane che praticano l'alpeggio estivo e trasformano il latte in loco, spesso utilizzando latte crudo per prodotti caseari tradizionali. La loro specificità richiede un'applicazione mirata delle normative e un supporto continuo per garantire che la tipicità si coniughi con la sicurezza alimentare.



Figura 2. Logo delle Piccole Produzioni Locali del Friuli-Venezia Giulia



Figura 3. Logo delle Malghe friulane

1.4.1 Il Contesto delle Produzioni Lattiero - Caseari in Friuli Venezia Giulia e la Necessità di Buone Prassi

La trasformazione lattiero-casearia in Friuli Venezia Giulia è caratterizzata da numerose piccole e medie imprese, che svolgono un ruolo fondamentale per l'economia e la tutela delle produzioni tipiche. Tuttavia, l'applicazione dei rigorosi requisiti normativi europei in materia di igiene e sicurezza alimentare pone sfide significative a queste realtà produttive.

Lo studio si propone di analizzare l'efficacia delle misure igieniche e di controllo adottate in queste imprese, con l'obiettivo di fornire indicazioni chiare e semplificate che alleggeriscano il carico burocratico e definiscano prassi operative uniformi per la produzione di alimenti sicuri. Si fa leva sui criteri di flessibilità previsti dalla stessa normativa comunitaria per le piccole imprese.

La ricerca si basa su un manuale specifico diviso in due parti:

1. Buone Prassi: illustra le procedure e le azioni igieniche che gli operatori devono implementare, con indicazioni precise su come documentare e registrare le non conformità.
2. Analisi dei Pericoli: fornisce un'analisi dettagliata dei pericoli (chimici, fisici e biologici) e schede di autocontrollo basate sui principi del sistema HACCP, applicate a ogni fase del processo produttivo, dal ricevimento del latte ai prodotti finiti.

1.4.2 Procedure di Pulizia e Disinfezione

La prevenzione delle contaminazioni microbiche, come quelle da E. Coli STEC, si basa su protocolli rigorosi di pulizia e disinfezione. Queste operazioni non sono solo un obbligo normativo, ma un pilastro per la sicurezza alimentare. Il processo è sequenziale e si compone di diverse fasi chiave:

- Pulizia a Secco: si inizia con la rimozione meccanica di residui grossolani (spazzolatura, raschiatura) per preparare le superfici.

- Detersione: segue un lavaggio con acqua tiepida e l'uso di un detergente per sciogliere lo sporco. È cruciale rispettare le indicazioni del produttore su tempo, temperatura e concentrazione.
- Risciacquo: una fase fondamentale per eliminare completamente i residui di detergente, usando abbondante acqua.
- Disinfezione: se necessario, si applica un disinfettante per ridurre la carica microbica. Una buona prassi è l'alternanza di diversi disinfettanti per prevenire la selezione di ceppi batterici resistenti.
- Asciugatura: la fase finale, dove le attrezzature vengono lasciate scolare o asciugate con carta a perdere per evitare ristagni d'acqua, che potrebbero favorire la ricrescita microbica.

Tutti i prodotti chimici usati devono essere idonei per l'industria alimentare e conservati in modo corretto in un'area dedicata, con le relative schede di sicurezza sempre disponibili.

L'efficacia delle procedure viene monitorata visivamente prima dell'inizio delle lavorazioni e attraverso tamponi ambientali come previsto dal Piano di Campionamento. Tutte le operazioni di pulizia e le eventuali non conformità rilevate, con le relative azioni correttive, devono essere registrate in un Piano delle Pulizie documentato, che specifica la frequenza degli interventi e i prodotti utilizzati. Questo assicura un controllo costante e tracciabile sull'igiene dell'ambiente produttivo.

1.4.3 Igiene e Formazione del Personale

La sicurezza microbiologica, in particolare per il controllo di patogeni come E. Coli STEC, dipende strettamente dalle corrette prassi igieniche del personale e dalla sua adeguata formazione.

- Igiene del Personale: le procedure igieniche personali sono il primo baluardo contro la contaminazione. I requisiti includono:
 - Lavaggio frequente delle mani prima di manipolare alimenti, dopo aver toccato superfici sporche, dopo aver usato i servizi igienici, e dopo ogni attività che possa compromettere l'igiene.
 - Igiene personale: mantenere le unghie corte e pulite, e non indossare gioielli (anelli, bracciali, ecc.) durante il lavoro.
 - Condizioni di salute: il personale con sintomi di malattie trasmissibili deve essere escluso dalla produzione. Le ferite devono essere coperte ermeticamente.
 - Abbigliamento: è obbligatorio indossare abiti da lavoro puliti, di colore chiaro (preferibilmente bianco), inclusi copricapo e calzature dedicate. Questi indumenti devono essere separati dagli abiti civili e cambiati se sporchi.

- Divieti: È severamente vietato mangiare, bere o fumare nelle aree di produzione.
- Formazione e Addestramento: la competenza del personale è garantita da una formazione e da un addestramento continui.
 - Formazione: fornisce le conoscenze teoriche sui principi di igiene alimentare e sul sistema HACCP. Deve essere somministrata prima dell'assunzione o del cambio di mansione, e aggiornata con una frequenza di solito triennale.
 - Addestramento: si concentra sull'applicazione pratica delle procedure operative.
 - Documentazione: tutte le attività di formazione e addestramento devono essere documentate per iscritto. Questo permette di tracciare e verificare l'efficacia della preparazione del personale, garantendo la conformità alle normative e la sicurezza del prodotto finale.

Questi requisiti sono cruciali per prevenire la contaminazione incrociata e assicurare la produzione di latticini sicuri e di alta qualità.

1.4.4 Gestione delle Non Conformità: un Approccio Sistemático alla Sicurezza Alimentare

La gestione delle non conformità è un pilastro fondamentale per un sistema di sicurezza alimentare efficace. Nel contesto delle malghe, dove la prevenzione di contaminazioni come quelle da E. Coli STEC è cruciale, l'obiettivo non è solo risolvere il problema immediato, ma anche eliminare le cause alla radice per prevenire future criticità.

La procedura si articola in sei fasi principali:

1. Individuazione: l'operatore identifica una situazione che si discosta dagli standard (es. problemi in un processo, un'attrezzatura malfunzionante o un prodotto fuori specifica).
2. Azione Correttiva Immediata: una volta individuato il problema, si interviene prontamente per porre rimedio e riportare la situazione sotto controllo.
3. Analisi delle Cause: si analizzano le radici del problema per capire cosa ha causato la non conformità. Questa fase è essenziale per un miglioramento continuo.
4. Definizione di Misure Preventive: si definiscono azioni proattive per evitare che la non conformità si ripresenti.
5. Verifica dell'Efficacia: si controlla che le misure adottate abbiano risolto il problema e siano efficaci nel tempo.
6. Registrazione e Tracciabilità: ogni non conformità e le azioni intraprese per risolverla vengono meticolosamente documentate in un registro. Questa tracciabilità è indispensabile per la revisione del sistema di autocontrollo e per dimostrare all'autorità competente la corretta gestione del problema.

Questo approccio strutturato rafforza l'affidabilità del processo produttivo e garantisce la sicurezza del consumatore, un elemento chiave per le produzioni tradizionali di malga.

1.5 Escherichia Coli STEC

Escherichia Coli (E. Coli) è un componente significativo della famiglia delle Enterobacteriaceae, un vasto raggruppamento di specie batteriche che include, tra le altre, Salmonella, Klebsiella e Yersinia. L'ambiente naturale privilegiato per questi microrganismi è il tratto intestinale di mammiferi, inclusi l'uomo e diverse specie animali. La maggior parte dei ceppi di E. coli sono commensali innocui e svolgono funzioni essenziali per il mantenimento dell'equilibrio intestinale, contribuendo ai processi digestivi, alla sintesi vitaminica e alla protezione contro l'insediamento di agenti patogeni. Tuttavia, alcuni ceppi sono riconosciuti come patogeni per l'uomo e sono implicati nell'eziologia di sindromi diarroiche. Tra i sierotipi clinicamente più rilevanti si annoverano:

- STEC: Escherichia coli produttore di tossina Shiga;
- ETEC: Escherichia coli enterotossigeno;
- EPEC: Escherichia coli enteropatogeno;
- EIEC: Escherichia coli enteroinvasivo;
- EAEC: Escherichia coli enteroaggregante;
- DAEC: Escherichia coli diffusamente aderente (CDC, 2024).

In particolare, i ceppi di E. Coli definiti "produttori di Shiga-Tossina" (STEC) o "verocitotossici" (VTEC) rappresentano agenti zoonotici capaci di sintetizzare tossine altamente pericolose per la salute umana, scatenando manifestazioni cliniche che possono evolvere in forme severe di diarrea emorragica. Una complicanza post-infettiva potenzialmente letale (stimata nel 5-10% dei casi), con incidenza significativa nella popolazione pediatrica, è la Sindrome Emolitico-Uremica (SEU). Questa condizione è caratterizzata da insufficienza renale acuta grave, associata ad anemia emolitica e trombocitopenia, e in circa il 20% dei casi può avere un esito fatale. Nonostante l'ampia varietà di sierotipi STEC (oltre cento), la maggior parte delle infezioni umane è attribuibile a cinque sierotipi specifici: O157, O26, O111, O103 e O145. I ceppi di E. Coli STEC sono caratterizzati dalla presenza di geni che codificano per le Shiga-tossine (Stx) o verocitotossine (VT), suddivise in due tipi principali (Stx1 e Stx2) e numerosi sottotipi. I ceppi ritenuti più virulenti e frequentemente correlati a patologia umana sono quelli che producono i sottotipi Stx2a e Stx2c, spesso in combinazione con un gene che codifica per un fattore di virulenza cruciale, l'intimina. Quest'ultima proteina facilita la colonizzazione e l'adesione dell' E. Coli alla mucosa intestinale, favorendo la formazione di lesioni caratteristiche (fenomeno "Attaching and Effacing") e il conseguente rilascio delle tossine.

Numerose specie animali, in particolare i ruminanti come bovini, ovini e caprini, agiscono come serbatoi asintomatici di ceppi STEC, ospitandoli stabilmente nel loro tratto intestinale. L'escrezione di questi microrganismi avviene tramite le feci, contaminando di conseguenza

il mantello dell'animale e diventando una potenziale fonte di veicolazione verso alimenti, risorse idriche e l'ambiente circostante. In questo contesto, l'igiene, intesa come l'insieme di metodologie e procedure volte a garantire la salubrità degli alimenti, emerge come pilastro fondamentale lungo l'intera catena produttiva. La sua rigorosa implementazione è cruciale per prevenire l'esposizione umana a patogeni e, di conseguenza, per salvaguardare la sicurezza alimentare.

La trasmissione delle infezioni da STEC all'uomo può avvenire principalmente attraverso le seguenti vie:

- **Contaminazione Alimentare:** l'ingestione di alimenti contaminati, sia di origine animale che vegetale, rappresenta una via primaria. La contaminazione dei prodotti di origine animale può verificarsi in seguito a contatto accidentale con materiale fecale di origine animale, ad esempio durante le operazioni di mungitura o macellazione. Analogamente, la contaminazione può derivare dal contatto degli alimenti con superfici di lavoro contaminate o attraverso la manipolazione da parte di individui che presentano sintomi gastrointestinali riconducibili a un'infezione da STEC. Alcuni alimenti sono associati a un rischio più elevato di contaminazione e trasmissione dell'infezione da STEC all'uomo, rendendone sconsigliabile il consumo da parte di popolazioni vulnerabili, in particolare bambini di età inferiore ai 5 anni e adulti con più di 60 anni. Gli alimenti più suscettibili alla contaminazione includono carni e prodotti a base di carne (es. hamburger, polpette), specialmente di origine bovina, se consumati crudi o insufficientemente cotti (la temperatura interna dovrebbe raggiungere i 70°C per almeno 2 minuti). Particolare attenzione deve essere posta al latte crudo non pastorizzato e ai prodotti lattiero-caseari derivati da esso. Anche frutta e verdura crude, se non adeguatamente lavate, costituiscono una via di rischio; queste possono essere accidentalmente contaminate durante la fase di coltivazione per contatto con reflui zootecnici o civili, o a seguito dell'utilizzo di acque contaminate. Infine, gli impasti di prodotti da forno consumati prima della cottura (es. impasto di torte, creme, pizze) rappresentano un ulteriore rischio di contaminazione.
- **Contatto Diretto o Ambientale con Animali Serbatoio:** il contatto con ruminanti (bovini, ovini, caprini) o altri animali domestici o selvatici costituisce una significativa via di trasmissione all'uomo. Ciò è particolarmente rilevante in contesti didattico-ricreativi come fattorie didattiche, agriturismi e petting-zoo. Il rischio di infezione da STEC è altresì legato alla contaminazione ambientale, poiché le aree frequentate dagli animali sono spesso inquinate da feci e deiezioni.
- **Ingestione di Acqua Contaminata:** l'esposizione ambientale tramite acqua è un'altra via di trasmissione. Riguarda le acque di balneazione (es. mare, fiumi), le aree ricreative in corsi d'acqua non controllati (es. torrenti, ruscelli, pozzi), e le piscine domestiche, specialmente se frequentate da più persone. L'infezione può verificarsi a seguito dell'ingestione involontaria di acqua accidentalmente contaminata da materiale fecale contenente ceppi STEC.

- **Trasmissione Interumana:** la trasmissione oro-fecale è particolarmente comune tra i bambini piccoli, che non hanno ancora sviluppato una piena autonomia nella gestione dell'igiene personale. Questa modalità di trasmissione assume particolare importanza in ambienti comunitari quali famiglie, asili nido, centri ricreativi e scuole per l'infanzia. All'interno del nucleo familiare, i bambini in età prescolare sono i soggetti più vulnerabili alle infezioni da STEC.

I primi segnali clinici nell'individuo a seguito di un'infezione da STEC si manifestano generalmente attraverso le seguenti sintomatologie:

- **Diarrea acquosa:** caratterizzata da frequenti e abbondanti scariche.
- **Diarrea ematica:** la comparsa di sangue nelle feci, che può manifestarsi anche a distanza di alcuni giorni dall'insorgenza della malattia.
- **Dolore addominale intenso:** di natura crampiforme.
- **Nausea e vomito:** spesso concomitanti.
- **Febbre:** talvolta assente o, comunque, di entità generalmente non elevata.

L'insorgenza dei sintomi si verifica solitamente a circa 3-4 giorni dall'esposizione agli STEC. Questa fase iniziale, predominantemente caratterizzata da sintomatologia gastrointestinale, può risolversi spontaneamente nell'arco di circa una settimana. Tuttavia, in una percentuale dei casi, può evolvere in una forma clinica più severa, la **Sindrome Emolitico Uremica (SEU)**. In quest'ultimo scenario, possono manifestarsi segni clinici aggiuntivi quali pallore cutaneo e mucosale, sonnolenza, oliguria (ridotta produzione di urina), edemi diffusi associati a un aumento ponderale, ittero e convulsioni. È importante notare che l'insorgenza della SEU spesso coincide con una fase di apparente miglioramento della diarrea. Nei casi più gravi, l'esordio della SEU può essere precoce, manifestandosi anche a breve distanza (2-3 giorni) dalla comparsa dei primi sintomi dell'infezione da STEC. In queste circostanze, le manifestazioni tipiche della SEU possono sovrapporsi alla sintomatologia gastroenterica.

Distribuzione geografica dei casi di SEU

per Regione



Figura 4. Immagine estratta dai dati del Registro Italiano Sindrome Emolitico Uremica (SEU), a cura dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS). Rapporto di dati dal 01 aprile 2024 al 31 marzo 2025.

1.5.1 Casi Clinici e Conseguenze Permanenti delle Infezioni da STEC in Italia

L'infezione da *Escherichia coli* produttore di Shiga-tossine (STEC) rappresenta una minaccia significativa in Italia, con un impatto clinico devastante, in particolare sulla popolazione pediatrica. Le conseguenze di queste infezioni non si limitano a problemi immediati, ma possono portare a danni permanenti e, purtroppo, a esiti fatali.

Le indagini mediche e le testimonianze dirette hanno documentato numerosi casi di bambini che, dopo aver consumato formaggi a latte crudo, hanno sviluppato la sindrome emolitico-uremica (SEU). Questa patologia è la complicanza più grave dell'infezione da STEC, e può manifestarsi con insufficienza renale acuta, mettendo a rischio la vita dei piccoli pazienti. I casi hanno purtroppo registrato esiti drammatici, come stati di coma, e in alcuni sfortunati episodi, l'infezione ha avuto un esito fatale.

Le conseguenze a lungo termine sono altrettanto preoccupanti. Anche i bambini che sopravvivono alla fase acuta della malattia non sono sempre immuni da danni permanenti. Le testimonianze mediche riportano casi in cui i piccoli pazienti hanno sviluppato sequele neurologiche irreversibili, come crisi epilettiche, manifestatesi anche a distanza di anni dall'infezione iniziale. Questo dimostra che il danno non è sempre circoscritto alla fase acuta, ma può compromettere in modo irreparabile la salute del bambino.

I dati del Registro Italiano SEU confermano che la popolazione pediatrica è la più colpita e che i casi sono spesso legati a specifici prodotti a latte crudo a ridotta stagionatura. Il ripetersi di questi episodi ha spinto le autorità sanitarie a intervenire con protocolli più stringenti e campagne di sensibilizzazione.

La dolorosa esperienza delle famiglie colpite è stata cruciale nel promuovere l'introduzione di avvertenze chiare sulle etichette dei formaggi a latte crudo. Questo ha segnato un importante passo avanti nella gestione del rischio, che ha visto un aggiornamento delle linee guida del Ministero della Salute grazie al contributo di enti scientifici come l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, dei produttori di formaggi e, in modo significativo, delle famiglie dei bambini colpiti. Questa collaborazione dimostra la volontà di trasformare il dolore in azioni concrete per proteggere i consumatori più vulnerabili.



ATTUALITÀ ▼ DAL PASCOLO AL PIATTO ▼ IL MONDO DEL LATTE ▼ PASTORI E ARTIGIANI DEL LATTE

SCIENZA CULTURA SALUTE

Ancora un bimbo morto per Seu: fortemente sospettato un formaggio valtellinese



il Fatto Quotidiano. TEMI | Guerra Russia Ucraina | Israele | Jannik Sinner | Lisbona |

21 MARZO 2024 Ultimo aggiornamento: 13:43 del 21 Marzo 2024

Bimbo in stato vegetativo dopo aver mangiato formaggio, così il pm chiese e fu poi “costretto” a ritirare la richiesta di archiviazione

DI GIUSEPPE PIETROBELLI

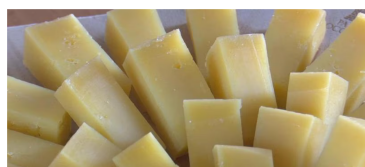


Rai News.it Sport Video Cronaca Esteri ... News regionali Tgr ▼ Rai News 24 • LIVE 🔍 ☀️ 18° Rai

Mangia un formaggio trentino a base di latte crudo, bimba ricoverata in ospedale

La bambina, ricoverata con una grave infezione intestinale, ora sta meglio. Aveva mangiato formaggio a latte crudo di un caseificio trentino: lotto ritirato

26/11/2024



LEGGI ANCHE:
"Vietare i formaggi a latte crudo ai bambini di meno di 10 anni"

VET33 Articoli ▼ Aziende ▼ Gestione/lavoro ▼ Formazione ▼ Agenda ▼

< Home / Cronaca / Alimentazione

SICUREZZA ALIMENTARE

ALIMENTAZIONE

15 Gennaio 2025

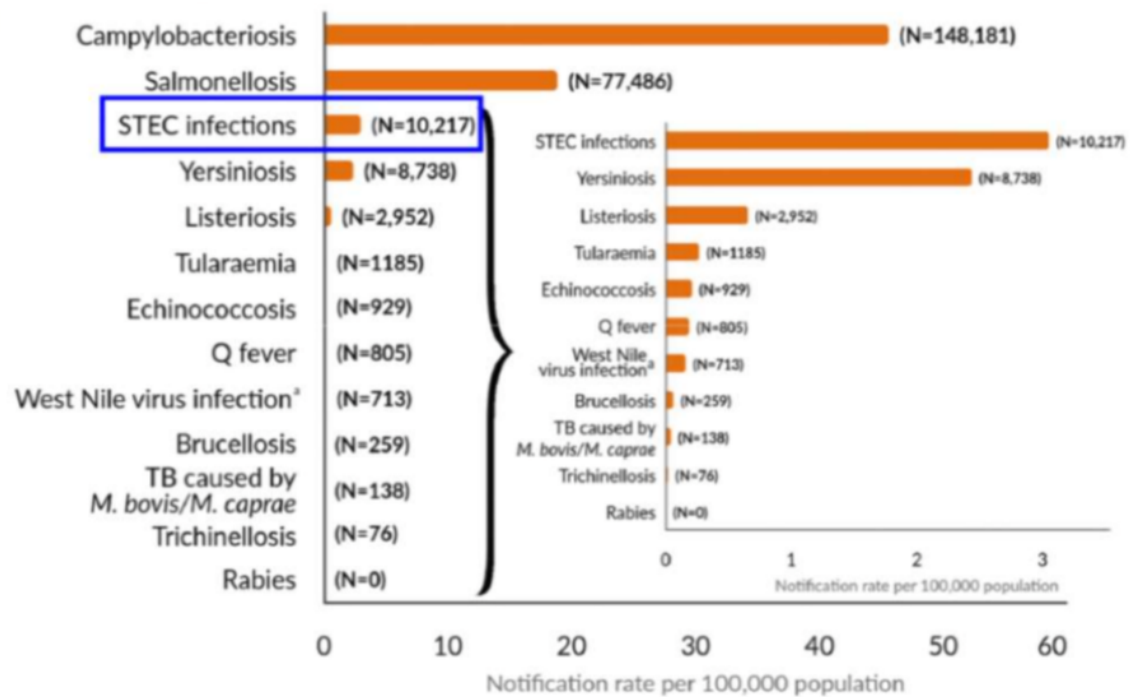
Formaggi a latte crudo: bambino di 9 anni ricoverato per infezione da Escherichia coli

Il Puzzone di Moena torna al centro delle indagini: nuove avvertenze in etichetta per proteggere bambini, donne incinte e persone immunodepresse dai rischi associati al latte crudo

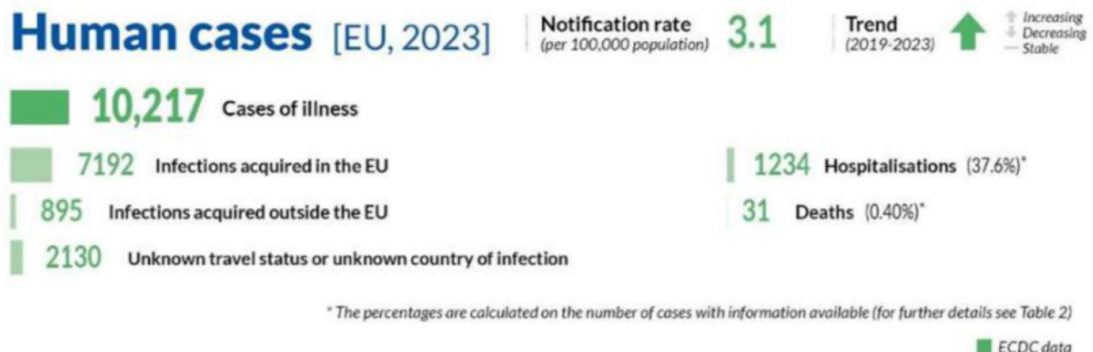
di Redazione Vet33



Figura 4. Le immagini illustrate provengono da articoli di giornale e altre fonti informative che trattano dei casi di bambini affetti dalla sindrome emolitico-uremica (SEU) a causa di infezioni da *Escherichia Coli* negli ultimi due anni.



SHIGA TOXIN-PRODUCING *ESCHERICHIA COLI* (STEC)



Foodborne outbreaks & related cases



Figura 5. EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control). (2024). *The European Union One Health 2023 Zoonoses report*. EFSA Journal, 22(12), e9106. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.9106>

CAPITOLO 2 – SCOPO DELLA TESI

Il presente lavoro di ricerca si prefigge l'obiettivo primario di valutare l'efficacia dinamica e l'evoluzione delle condizioni igienico-sanitarie all'interno del comparto lattiero-caseario delle malghe friulane, con un focus specifico sulla gestione del rischio da *Escherichia coli* produttori di Shiga-tossine (STEC) nell'ambito del Piano PPL.

Gli obiettivi operativi dello studio, finalizzati a rafforzare la sicurezza alimentare e la sostenibilità del settore, sono i seguenti:

- **Analisi Epidemiologica Retrospectiva:** determinare la prevalenza e l'andamento temporale della contaminazione da STEC, confrontando i risultati dei campionamenti ufficiali condotti esclusivamente sul latte crudo in cagliata e sui prodotti finiti nel triennio 2023-2025.
- **Validazione dell'Autocontrollo:** utilizzare l'analisi statistica dei dati di laboratorio per verificare l'impatto e la validità delle misure igieniche e dei sistemi di autocontrollo (HACCP) in uso, limitatamente alla qualità del prodotto, nelle piccole realtà produttive montane.
- **Identificazione dei Punti Critici di Prodotto:** evidenziare eventuali scostamenti dai parametri microbiologici di riferimento e individuare le fasi critiche di trasformazione che, misurate sul prodotto, richiedono un intervento correttivo prioritario.
- **Proposta di Ottimizzazione:** sulla base dei risultati ottenuti, elaborare e proporre raccomandazioni operative e strumenti semplificati che siano scientificamente fondati e facilmente applicabili dai gestori delle malghe, contribuendo alla definizione di prassi uniformi a livello regionale.

Attraverso tale approccio rigoroso e data-driven, questa tesi mira a fornire dati essenziali per il miglioramento continuo del Piano PPL e per garantire al consumatore finale la massima sicurezza dei prodotti tipici della montagna friulana.

CAPITOLO 3 - MATERIALI E METODI

La presente sezione descrive in dettaglio le metodologie e i materiali utilizzati per la ricerca. Il fulcro dello studio è l'implementazione di un piano di campionamento rigorosamente strutturato, il cui obiettivo è stato quello di ottenere dati rappresentativi e affidabili.

In questo contesto, è rilevante notare che in Friuli Venezia Giulia sono circa 50 le malghe attive che aderiscono al protocollo delle Piccole Produzioni Locali (PPL). Al fine di ottenere un quadro rappresentativo di questa specifica realtà produttiva, nell'attuale stagione di monticazione sono state campionate un totale di 46 malghe.

Tutte le procedure di prelievo e analisi sono state eseguite in conformità con i protocolli ufficiali, come specificato nel Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. L'adesione a tali criteri assicura che la metodologia applicata costituisca una base solida e verificabile per la discussione dei risultati.

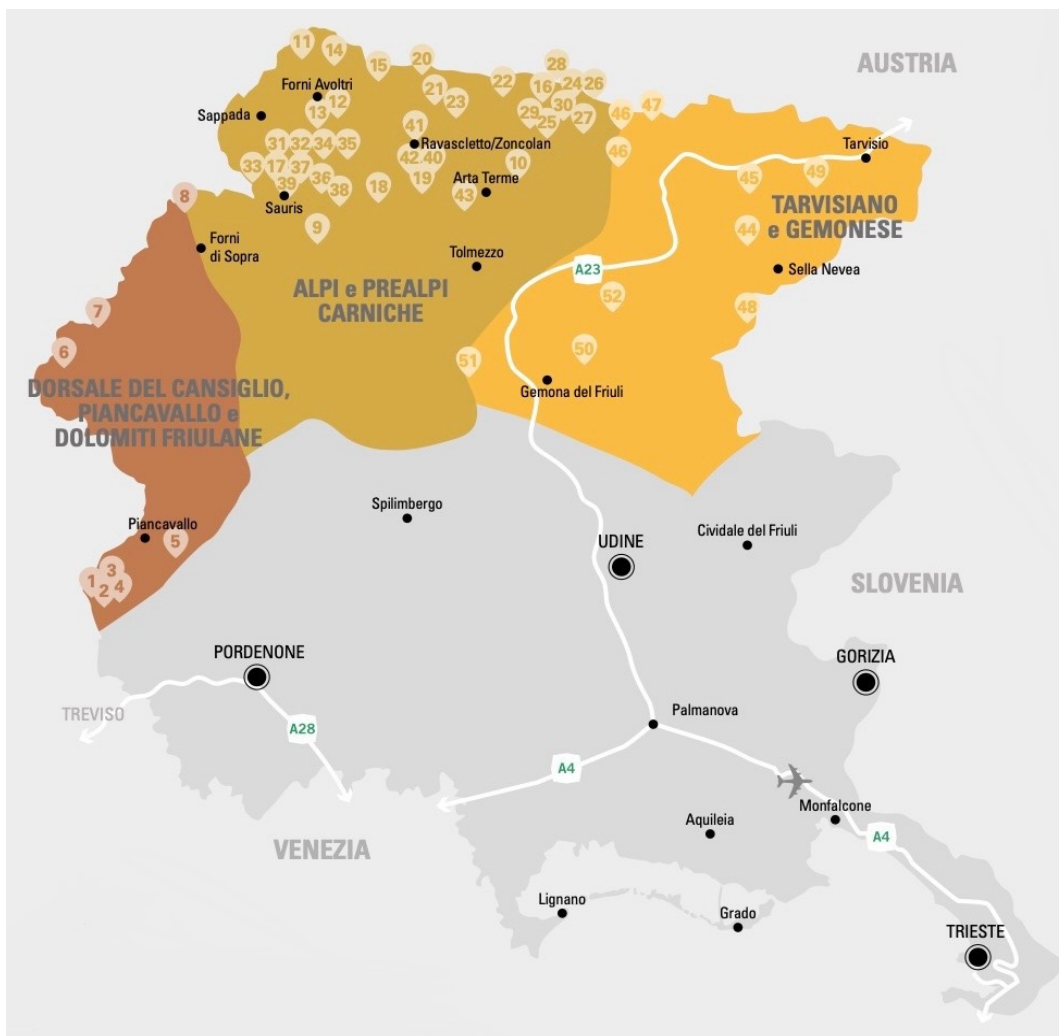


Figura 6. La mappa illustrata indica la distribuzione geografica delle malghe attive in Friuli Venezia Giulia, evidenziando le aree coinvolte nel presente studio. Immagine rilevata da -Guida Malghe Friuli Venezia Giulia- mypiancavallo https://www.mypiancavallo.com/images/FVG-Malghe2018_IT_Lr.pdf

3.1 Criteri e Controlli Igienico-Sanitari per il Latte Crudo negli Allevamenti in Alpeggio (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia)

Nella Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, la gestione della sicurezza igienico-sanitaria del latte crudo destinato alla produzione in malga è disciplinata da specifiche normative regionali (come richiamate dagli artt. 3 comma 3 e 7 comma 3 del Bollettino Ufficiale n.16 della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia pertinente). Tali disposizioni mirano a garantire elevati standard qualitativi e a prevenire rischi per la salute pubblica, in particolare per quanto riguarda la contaminazione da microrganismi come gli *Stafilococchi coagulasi positivi*.

Il protocollo regionale prevede una serie di controlli sistematici per gli allevamenti che praticano la monticazione in alpeggio. Per gli allevamenti che conferiscono latte regolarmente, tra febbraio e maggio/giugno devono essere eseguiti almeno quattro campionamenti del latte di massa, distanziati di almeno quindici giorni. I campioni, conservati refrigerati e non congelati, vanno inviati entro 36 ore all' IZSve (Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie) di Udine. La media aritmetica dei risultati analitici per gli *Stafilococchi coagulasi positivi* deve rimanere inferiore a 500 UFC/ml.

Per gli allevamenti che non conferiscono latte prima dell'alpeggio (es. per autoconsumo, allevamenti vacca-vitello o ovini-caprini), è richiesto almeno un campionamento del latte di massa prima della monticazione (maggio/giugno), con il medesimo limite di 500 UFC/ml. Questi allevamenti, in base all'Intesa Stato-Regione n. 2673 del 2006, devono anche sottoporsi a un campionamento "vigilato", certificato dal servizio veterinario competente.

In caso di superamento dei limiti stabiliti, l'allevatore è tenuto ad agire prontamente. Deve effettuare controlli individuali sui singoli capi, con oneri a proprio carico, gestendo il campionamento con il supporto del veterinario aziendale. Per facilitare l'allevatore, è prevista la possibilità di accordi di fatturazione trimestrale con l'IZSve. Qualora si riscontrino animali infetti, l'allevatore deve implementare un piano di risanamento della mandria, che può includere l'eliminazione dei capi positivi, trattamenti terapeutici efficaci o l'esclusione dalla mungitura dei capi interessati. Tale piano deve essere notificato al servizio veterinario, che ne verificherà l'efficacia nel ripristino dei parametri del latte di massa. È consentito l'alpeggio di animali positivi in asciutta, purché vengano chiaramente identificati e sia fornita comunicazione scritta al responsabile dell'alpeggio e al servizio veterinario. Inoltre, per i contratti d'affitto delle malghe stipulati dopo il 31 marzo, è previsto l'esame dei singoli capi a carico dell'operatore.

La conformità del latte (in termini di cellule somatiche e carica batterica) è un requisito valutato tramite le analisi effettuate sull'azienda di origine immediatamente prima della partenza e necessaria per l'ammissione degli animali all'alpeggio (monticazione).

La qualifica del latte deve essere certificata dai servizi veterinari, attestando la conformità ai sensi del Regolamento (CE) 853/2004 (Allegato II, Sezione IX) e del Decreto del Direttore del Servizio Sanità Pubblica Veterinaria 5 agosto 2016, n. 989 (Linee guida regionali per i controlli sul latte destinato al consumo umano). Solo gli animali provenienti da allevamenti conformi possono essere ammessi alla monticazione.

Tali disposizioni sono state aggiornate con i seguenti decreti:

- Decreto del Direttore del Servizio Prevenzione, sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria n.16221 del 01 aprile 2025, che ha aggiornato l'allegato B "Protocollo di Garanzia ed Adesione al Progetto PPL Malghe FVG".
- Decreto dello stesso Direttore n.39769 del 30 luglio 2025, emesso durante la stagione di malga.

Questo quadro normativo e procedurale sottolinea l'impegno della Regione Friuli-Venezia Giulia nel garantire la sicurezza e la qualità del latte crudo e dei prodotti caseari di malga, bilanciando la tradizione con le esigenze di tutela della salute pubblica.

3.2 Gestione e Controllo della Sicurezza del Latte e dei Prodotti in Alpeggio nel Friuli Venezia Giulia

La salvaguardia della qualità igienico-sanitaria del latte crudo e dei suoi derivati durante la stagione di monticazione in alpeggio, in particolare nell'ambito del Progetto PPL (Piccole Produzioni Locali) Malghe del Friuli-Venezia Giulia, è garantita da un sistema di verifica integrato. Questo sistema si articola attraverso sopralluoghi ispettivi e attività di campionamento mirate su prodotti, materie prime e ambiente.

3.2.1 Impegni degli Operatori e Verifiche Ispettive

Gli operatori che aderiscono al Progetto PPL Malghe assumono l'impegno di rispettare un insieme di condizioni igienico-sanitarie minime, fondamentali per assicurare la sicurezza delle produzioni alimentari. Tali requisiti, in linea con la normativa vigente, comprendono l'igiene scrupolosa della mungitura, l'utilizzo di abbigliamento specifico e la cura dell'igiene personale, nonché l'attenzione alla corretta identificazione e tracciabilità dei prodotti, l'igiene delle diverse fasi di lavorazione, la manutenzione regolare dei locali e l'adesione ai requisiti stabiliti dal Manuale "Produrre sicuro in malga".

La conformità a queste disposizioni è attestata tramite sopralluoghi ispettivi documentati da schede di verifica dedicate. Ogni anno, un minimo del 30% delle malghe viene sottoposto a tali ispezioni, secondo quanto stabilito dal Piano Regionale Integrato per la Sicurezza Alimentare e Nutrizionale. La frequenza e la programmazione dei sopralluoghi possono variare in base alle esigenze specifiche e alla pianificazione del Servizio Veterinario competente.

3.2.2 Attività di Campionamento e Gestione delle Non Conformità

L'attività di campionamento rappresenta un pilastro del sistema di controllo, estendendosi a diverse matrici lungo il processo produttivo:

- Semilavorati: con particolare attenzione alla cagliata.
- Prodotti Finiti: inclusi quelli specifici del paniere PPL. Le analisi sui prodotti finiti interessano almeno il 30% delle malghe. Per la rilevazione degli STEC, i campionamenti seguono protocolli specifici dettagliati come la tabella di riferimento, secondo quanto stabilito dal Bollettino Ufficiale della Regione Friuli-Venezia Giulia, riportata sottostante.

MATRICE	PARAMETRO	VALORE ATTESO	NOTE
CAGLIATA IN TUTTE LE MALGHE	conta Stafilococchi coag positivi	< 100000 ufc/gr	Picco massimo di crescita di stafilococchi coagulasi positivi. Fornisce informazioni sul corretto andamento dei processi di lavorazione del latte.
	Enterotossine (Stafilo > 100000 ufc/gr)	Assenza 25 gr	
	Acidità		
	STEC	Assenza 25 gr	Indice di contaminazione fecale nel latte
MICROBIOLOGICO ACQUA IN AUTOCONTROLLO	E.Coli	< 1 ufc/gr	Analisi obbligatorio ad inizio alpeggio; referto al servizio Veterinario (SVet) entro 30 giorni. Le non conformità rilevate vanno gestite e la loro risoluzione comunicata al SVet. La mancata comunicazione nei tempi previsti: sospensione dell'attività
	Enterococchi	< 1 ufc/gr	
PRODOTTO FINITO (es. ricotta fresca, ricotta affumicata, formaggio a 30gg, burro...)	Salmonella	Assenza 25 gr	Si procede prelevando una singola aliquota dai prodotti di malga, preferibilmente freschi. I prodotti non conformi possono essere commercializzati soltanto a seguito di analisi favorevole altrimenti devono essere distrutti (rif. Reg. 2073/05, CSR 212/10)
	L.Monocytogenes	Assenza 25 gr	
	E.Coli B-glucuronidasi positivo	m=10 ufc/gr m=100 ufc/gr	

Tabella 1. La tabella riportata è stata tratta dal Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia n.16 del 16 aprile 2025

I campioni, prelevati in singola unità e aliquota, devono essere inviati al laboratorio dell'IZSVE di Pordenone entro 36 ore dal prelievo. È imprescindibile che, in attesa della comunicazione degli esiti analitici, i prodotti campionati e i loro derivati non siano immessi sul mercato. La violazione di tale disposizione comporta l'esclusione dell'operatore dal Progetto PPL Malghe. Inoltre, la regolamentazione PPL impone che il latte della sera precedente la lavorazione venga mantenuto a una temperatura massima di 14°C per preservarne la qualità microbiologica.

3.2.3 Protocollo di Gestione in Caso di Rilevazione di STEC

La presenza di STEC, sia presunta che confermata, attiva un protocollo di gestione rigoroso, che prevede:

- **Presenza Presuntiva di STEC:** si avvia un campionamento rafforzato sulla cagliata, prevedendo tre campioni settimanali per tre settimane consecutive. La conformità si ottiene solo con risultati negativi per tutti i campioni. Se la presunzione di positività persiste, il controllo si estende per ulteriori tre settimane, continuando fino a ottenere tre risultati settimanali negativi consecutivi. Nel frattempo, il formaggio a latte crudo derivante da cagliate negative può essere commercializzato. In alternativa al campionamento rafforzato, il latte può essere destinato a un trattamento termico idoneo a eliminare il patogeno. Qualora la presenza presuntiva si mantenga anche dopo la terza settimana, il Servizio Veterinario può condurre un'approfondita indagine epidemiologica e ambientale, supportata da campionamenti analitici supplementari, per valutare le condizioni igienico-sanitarie e l'efficacia delle misure correttive. Tale indagine, insieme alla valutazione della formazione e consapevolezza del malghese sul rischio, è propedeutica a una valutazione ponderata del rischio e all'eventuale ripresa delle lavorazioni solo dopo ulteriore conformità analitica. Le indicazioni per il campionamento prevedono il prelievo di campioni di almeno 50g per tre giornate, conservati refrigerati o in salina, con ogni campione in contenitore separato e datato (il *pool* è effettuato dal laboratorio). Il formaggio derivante da cagliata presunta positiva viene bloccato e campionato a 60 giorni di stagionatura (5 unità campionarie per STEC), con proseguimento del monitoraggio rafforzato.
- **Presenza Confermato di STEC:** se la presenza di STEC nella cagliata è confermata, il formaggio prodotto da quella cagliata è soggetto a specifiche disposizioni: può essere consumato solo previa accurata cottura (es. frico, formaggio alla piastra), destinato alla pastorizzazione in uno stabilimento riconosciuto, o campionato dopo un minimo di 365 giorni di stagionatura (riferito a tutte le forme derivate dal lotto contaminato), oppure deve essere distrutto. Il latte proveniente dalle produzioni successive deve essere pastorizzato o inviato a caseifici che producono esclusivamente con latte pastorizzato. Anche in questo caso, il Servizio Veterinario ha facoltà di condurre un'indagine epidemiologica e ambientale approfondita, con

campionamento rafforzato, per valutare le condizioni igienico-sanitarie e l'efficacia delle azioni correttive. In caso di valutazione sfavorevole, tutti i formaggi sono destinati alla pastorizzazione. Se la valutazione è favorevole, i formaggi prodotti tra la data del campionamento della cagliata e la comunicazione dell'esito non conforme, devono essere sottoposti a campionamento statisticamente significativo dopo almeno 60 giorni di stagionatura.

In entrambi i casi di positività (presunta o confermata), è vivamente raccomandata un'accurata sanificazione di tutto l'impianto, delle strumentazioni e delle superfici, la cui efficacia sarà oggetto di valutazione anche attraverso campionamenti ambientali.

Infine, qualora si rilevino non conformità, viene eseguito un sopralluogo per comunicare gli esiti di laboratorio e per condurre controlli microbiologici di verifica. Gli esiti conformi, invece, sono trasmessi all'Operatore del Settore Alimentare (OSA) tramite Posta Elettronica Certificata (PEC).

3.2.4 Identificazione e Tutela del Marchio “PPL Malghe”

Gli operatori che aderiscono al Progetto PPL (Piccole Produzioni Locali) Malghe sono tenuti a rispettare le disposizioni relative a etichettatura e rintracciabilità, come stabilito dall'Art. 18 del regolamento pertinente. Nello specifico, i prodotti devono essere identificati con la dicitura "FVG - malga - [Nome della Malga] - PPL". Per quanto riguarda i formaggi, questa dicitura identificativa va apposta sullo scalzo (la parte laterale della forma) in modo ben visibile.

CAPITOLO 4 - RISULTATI OTTENUTI

Il presente capitolo espone e analizza i dati raccolti tra il 2023 e il 2025, relativi alla ricerca di *Escherichia coli* produttore di Shiga-tossine (STEC). Le analisi sono state condotte su due fasi critiche della produzione: la cagliata di latte crudo e il prodotto finito, ovvero il formaggio.

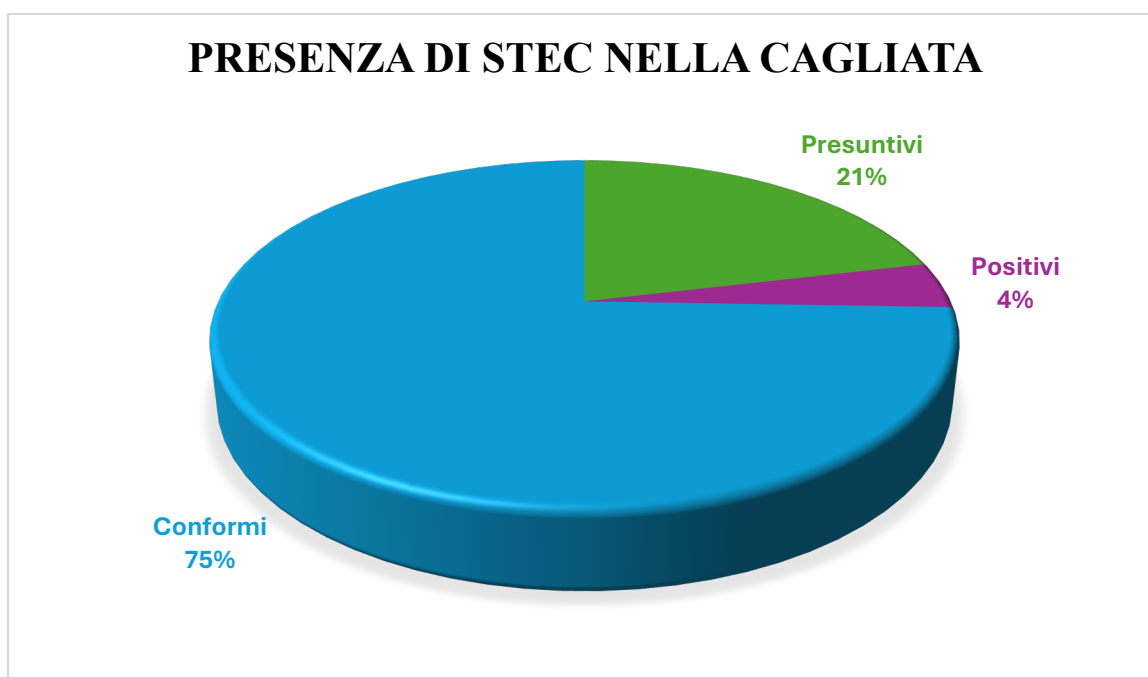
I risultati qui presentati forniscono un quadro dettagliato della prevalenza e della distribuzione di questo patogeno, noto per il suo potenziale rischio per la salute pubblica. L'obiettivo è valutare l'efficacia dei processi di lavorazione nel ridurre o eliminare la contaminazione da STEC e offrire le basi per successive discussioni e raccomandazioni finali.

4.1 Analisi dei Dati della Cagliata e de Prodotto Finito del 2023

Le analisi preliminari relative ai campionamenti di STEC nella cagliata di latte crudo, condotti nell'anno 2023, hanno coinvolto un totale di 46 malghe. L'indagine ha permesso di identificare la seguente ripartizione dei risultati:

- 10 malghe sono state classificate come presuntivamente positive.
- 2 malghe hanno dato esito positivo.
- 35 malghe sono risultate negative, non evidenziando la presenza dell'agente patogeno ricercato.

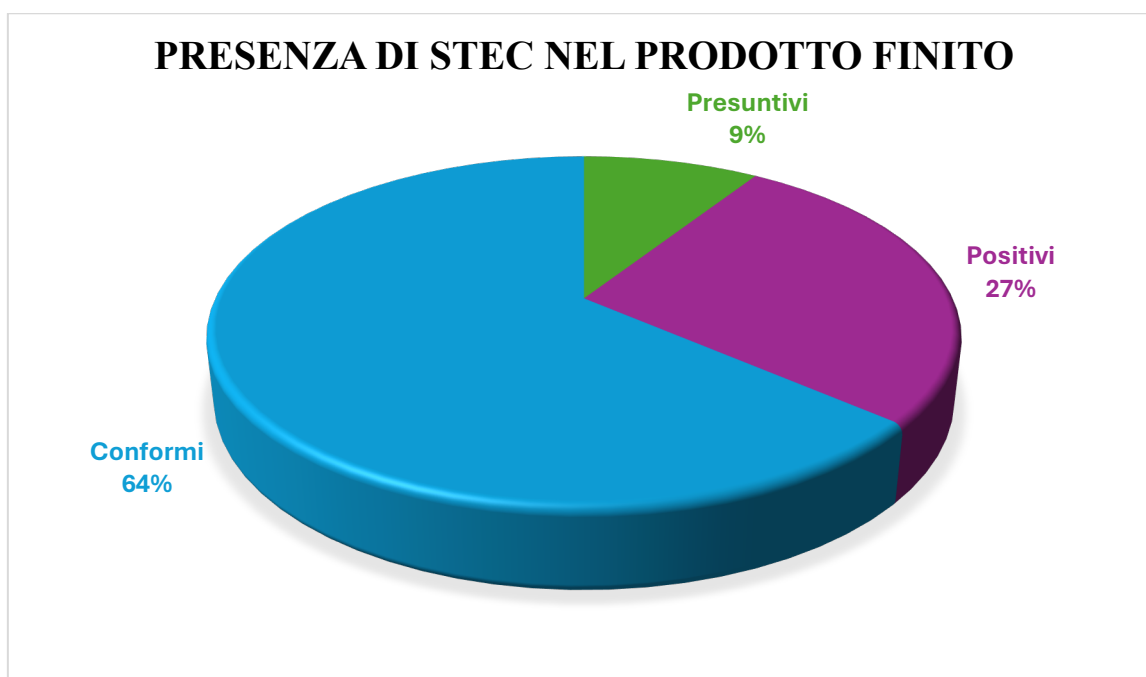
Questi risultati forniscono una prima indicazione della situazione.



Sottostante all'analisi della cagliata di latte crudo, sono stati esaminati i campioni di formaggio, stagionato per 45 giorni. Le analisi sul prodotto finito hanno evidenziato i seguenti risultati:

- 1 campione risultato positivo a *Escherichia Coli* produttore di Shiga-tossine (STEC).
- 3 campioni con presenza presuntiva del patogeno.
- 7 campioni sono risultati conformi.

Questi dati confermano l'importanza di monitorare ogni fase del processo produttivo, poiché il patogeno può persistere fino al prodotto finale.



4.2 Analisi dei Dati della Cagliata e del Prodotto Finito del 2024

I dati che analizziamo in questa sezione provengono dalla campagna di campionamento del 2024 per la ricerca di *Escherichia coli* produttore di Shiga-tossine (STEC) nel latte crudo. I risultati preliminari, che includono i campioni prelevati in 48 malghe, hanno mostrato la seguente ripartizione:

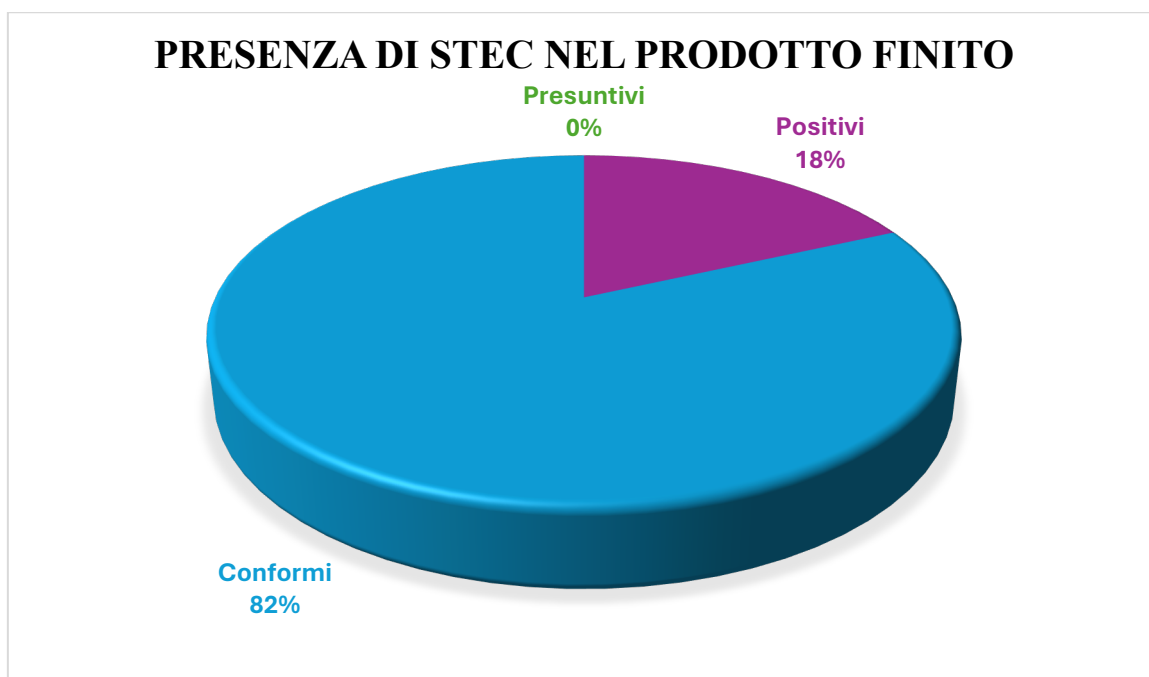
- 14 malghe sono state classificate come presuntivamente positive.
- 3 malghe sono state confermate come positive.
- 31 malghe sono risultate negative.

Questa distribuzione iniziale ci offre una prima panoramica della situazione e servirà da punto di partenza per le successive analisi più dettagliate.



Sul prodotto finito, stagionato per 45 giorni, sono stati analizzati un totale di 11 pezzi. I risultati emersi sono i seguenti:

- 0 campioni sono risultati presuntivi al patogeno.
- 2 campioni sono risultati positivi a *Escherichia coli* produttore di Shiga-tossine (STEC).
- 9 campioni sono risultati negativi.



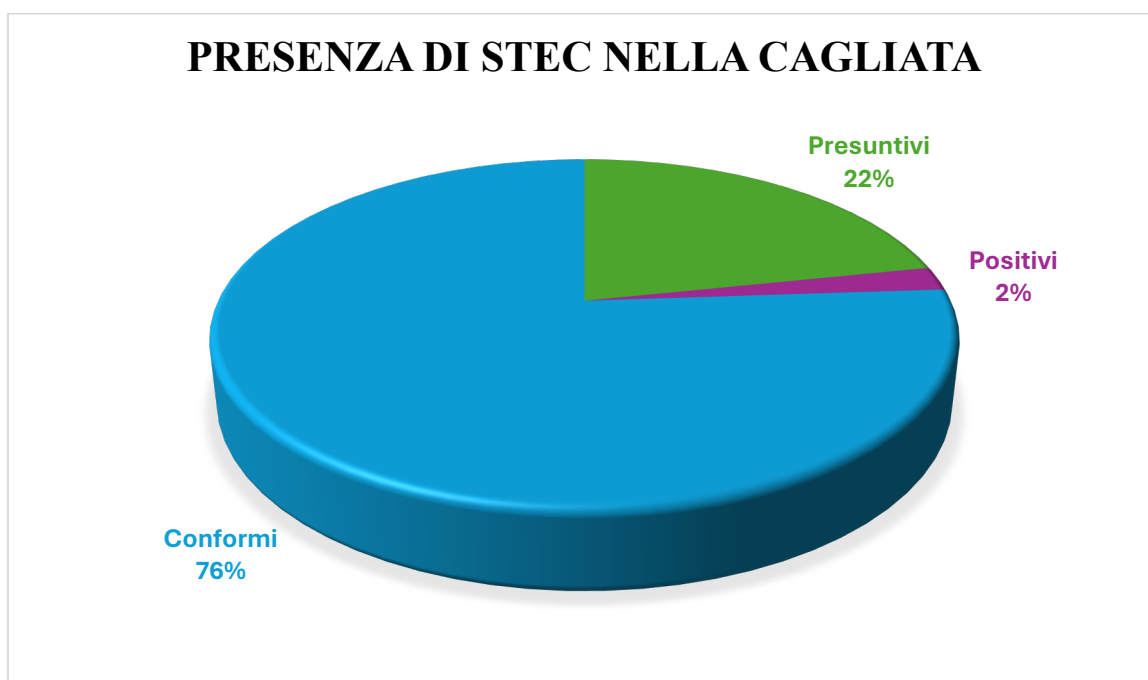
4.3 Analisi dei Dati della Cagliata e del Prodotto Finito del 2025

I dati che analizzeremo in questa sezione provengono dai campionamenti eseguiti nel 2025 per la ricerca di *Escherichia Coli* produttore di Shiga-tossine (STEC) nel latte crudo. I risultati preliminari, basati su campioni raccolti in 46 malghe, hanno evidenziato la seguente distribuzione:

- 10 malghe sono risultate presuntivamente positive
- 1 malga è risultata positiva
- 35 malghe sono risultate negative

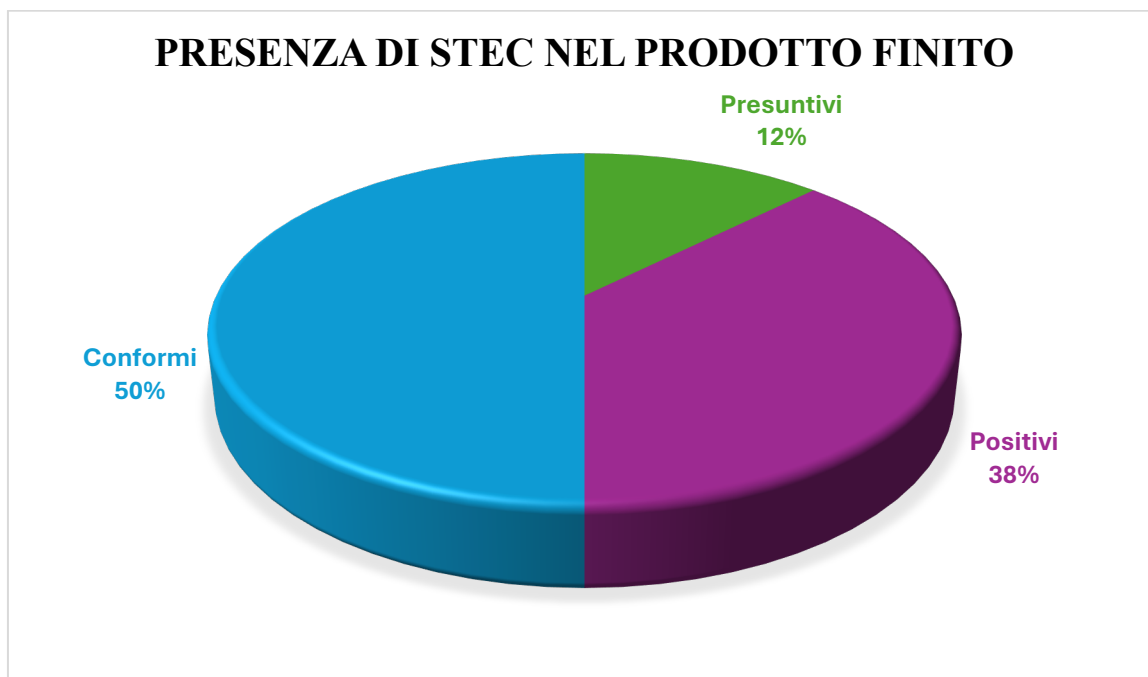
Questa ripartizione fornisce un primo quadro della situazione e sarà la base per le analisi più specifiche che seguiranno.

Successivamente, si procederà con l'analisi dettagliata dei singoli campioni che sono risultati presuntivamente positivi, esaminando in modo approfondito le loro caratteristiche



Sul prodotto finito, che ha completato un periodo di stagionatura di 45 giorni, sono stati analizzati in totale 8 campioni prelevati. I risultati emersi dalle analisi microbiologiche per la ricerca di *Escherichia coli* produttore di Shiga-tossine (STEC) sono stati i seguenti:

- 1 campione è risultato presuntivo al patogeno (richiedendo ulteriori indagini di conferma).
- 3 campioni sono risultati positivi a *Escherichia coli* produttore di Shiga-tossine (STEC).
- 4 campioni sono risultati negativi.



4.3.1 Rischio STEC Sotto Sorveglianza nella Cagliata 2025: la Verifica Incrociata delle Misure Correttive tramite i Ricampionamenti Ufficiali (ASUFC)

NON CONFORMITA' STEC 2025			1 CAMPIONE		2 CAMPIONE		3 CAMPIONE		EVENTUALE 4 CAMPIONE		EVENTUALE 5 CAMPIONE		EVENTUALE 6 CAMPIONE	
MALGA	DATA CAGLIATA	STEC	DATA CAGLIATA	ESITO	DATA CAGLIATA	ESITO	DATA CAGLIATA	ESITO	DATA CAGLIATA	ESITO	DATA CAGLIATA	ESITO	DATA CAGLIATA	ESITO
MALGA 1	07/07/2025	PRESUNTIVO	14/07/2025		21/07/2025	CONFORME	29/07/2025	CONFORME	10/08/2025	PRESUNTIVO	15/08/2025	CONFORME	23/08/2025	
			15/07/2025	CONFORME	22/07/2025	RILEVATO	30/07/2025	CONFORME	11/08/2025	PRESUNTIVO	16/08/2025	CONFORME	24/08/2025	CONFORME
			16/07/2025		23/07/2025	CONFORME	31/07/2025	PRESUNTIVO	12/08/2025	PRESUNTIVO	17/08/2025	RILEVATO	25/08/2025	
MALGA 2	02/07/2025	PRESUNTIVO	15/07/2025		21/07/2025		29/07/2025							
			16/07/2025	CONFORME	22/07/2025	CONFORME	30/07/2025	CONFORME	FINE					
			17/07/2025		23/07/2025		31/07/2025							
MALGA 3	02/07/2025	PRESUNTIVO	08/07/2025		15/07/2025		21/07/2025							
			09/07/2025	CONFORME	16/07/2025	CONFORME	22/07/2025	CONFORME	FINE					
			10/07/2025		17/07/2025		23/07/2025							
MALGA 4	01/07/2025	PRESUNTIVO	08/07/2025		15/07/2025	PRESUNTIVO	20/07/2025		29/07/2025					
			09/07/2025	CONFORME	16/07/2025	PRESUNTIVO	21/07/2025	CONFORME	30/07/2025	CONFORME	FINE			
			10/07/2025		17/07/2025	CONFORME	22/07/2025		31/07/2025					
MALGA 5	08/07/2025	PRESUNTIVO	15/07/2025		21/07/2025		28/07/2025							
			16/07/2025	CONFORME	22/07/2025	CONFORME	29/07/2025	CONFORME	FINE					
			17/07/2025		23/07/2025		30/07/2025							
MALGA 6	09/07/2025	PRESUNTIVO	21/07/2025		28/07/2025		04/08/2025							
			22/07/2025	CONFORME	29/07/2025	CONFORME	05/08/2025	CONFORME	FINE					
			23/07/2025		30/07/2025		06/08/2025							
MALGA 7	29/07/2025	RILEVATO	26/07/2025		03/08/2025		08/08/2025							
			28/07/2025	CONFORME	05/08/2025	CONFORME	09/08/2025	CONFORME	FINE					
			30/07/2025		06/08/2025		11/08/2025							
MALGA 8	15/07/2025	PRESUNTIVO	22/07/2025	PRESUNTIVO	29/07/2025		05/08/2025		09/08/2025	PRESUNTIVO				
			23/07/2025	CONFORME	30/07/2025	CONFORME	06/08/2025	CONFORME	10/08/2025	CONFORME	FINE			
			24/07/2025	CONFORME	31/07/2025		07/08/2025		11/08/2025	PRESUNTIVO				
MALGA 9	24/07/2025	PRESUNTIVO	05/08/2025		09/08/2025		15/08/2025							
			06/08/2025	CONFORME	10/08/2025	CONFORME	17/08/2025	CONFORME	FINE					
			07/08/2025		11/08/2025		18/08/2025							

Tabella 2. Dati ufficiali di sorveglianza (Non Conformità STEC) forniti da ASUFC, stagione 2025

CAPITOLO 5 – DISCUSSIONE DEI RISULTATI

L'indagine sulla presenza di *Escherichia coli* produttore di Shiga-tossine (STEC) nel latte crudo, condotta nel triennio 2023-2025, fornisce un quadro dinamico e illuminante sull'andamento del rischio nelle malghe. I dati raccolti ogni anno, pur essendo preliminari, offrono spunti significativi per un'analisi comparativa che va oltre la semplice descrizione numerica e indaga sulle dinamiche di salute pubblica e sicurezza alimentare in questo specifico contesto produttivo.

5.1 L'Andamento Statistico Triennale

Un confronto immediato dei dati rivela un'interessante fluttuazione nell'incidenza delle malghe positive e presuntivamente positive. L'analisi statistica di questa tendenza è fondamentale per comprenderne la rilevanza scientifica e le possibili cause sottostanti.

- Anno 2023 (Baseline): su un totale di 47 malghe campionate, il 25,5% (12 malghe) ha mostrato un esito non negativo (10 presuntive e 2 positive). Questo dato iniziale ha confermato la necessità di un monitoraggio continuo, stabilendo un punto di riferimento per le indagini future e indicando che la presenza di STEC era già un fenomeno rilevabile nel sistema.
- Anno 2024 (Il Picco di Incidenza): l'anno successivo ha mostrato un aumento significativo, che ha rappresentato il culmine dell'incidenza nel triennio. Su 48 malghe, ben 17 hanno avuto un esito non negativo, portando la percentuale al 35,4%. Questo dato è un segnale cruciale che richiede una spiegazione.
- Anno 2025 (La Riduzione): i risultati più recenti mostrano una netta inversione di tendenza. Su 46 malghe, solo 11 hanno avuto un esito non negativo (10 presuntivi e 1 positivo), con la percentuale che è scesa al 23,9%. Questa diminuzione, che riporta i valori al di sotto del punto di partenza del 2023, è il dato più incoraggiante e suggestivo dell'efficacia delle misure preventive adottate.

5.2 Interpretazione del Picco del 2024

Il piano di campionamento PPL per le malghe del 2024 ha confermato un quadro di conformità generalmente solido, evidenziando l'impegno costante degli allevatori e la sinergia tra i vari attori della filiera. L'approccio proattivo, che ha incluso il coinvolgimento diretto degli allevatori e una formazione mirata, si è dimostrato cruciale per ammettere alla monticazione la quasi totalità delle mandrie, garantendo così la sicurezza e la qualità delle produzioni di malga.

Nonostante il quadro positivo, il piano ha evidenziato alcune criticità che richiedono attenzione. La presenza di *Escherichia coli* STEC nella cagliata rimane un segnale d'allarme, come dimostrato nel 2024. A fronte di questi risultati, sono state attivate misure di controllo più incisive per il 2025:

- Per le malghe che avevano avuto un risultato presuntivo, sono state avviate tre giornate di campionamento aggiuntive per verificare se la cagliata sia rimasta in uno stato presuntivo o sia tornata conforme.
- Per le aziende risultate positive, l'attività produttiva è stata immediatamente sospesa e sono stati attivati i protocolli di monitoraggio con il supporto del veterinario e del tecnico della prevenzione, che hanno incluso tamponi ambientali su attrezzature critiche come le guaine di mungitura e le bidoniere.

L'esperienza del 2024 ha ribadito l'importanza di un monitoraggio continuo e di un approccio collaborativo per la sicurezza alimentare. Il futuro vedrà un'intensificazione delle azioni di formazione per i malghesi e i casari, con un focus specifico sulle procedure igieniche. Inoltre, si mira a informare il consumatore sulle caratteristiche e i rischi associati al consumo di latte crudo e dei suoi derivati.

5.3 Il Confronto Triennale del Rischio nel Prodotto Finito

L'analisi dei campioni di formaggio a latte crudo stagionato (45 giorni) nel triennio rivela una notevole instabilità nell'efficacia del processo produttivo come barriera contro *Escherichia coli* produttore di Shiga-tossine (STEC). I dati indicano che la contaminazione residua nel prodotto destinato al consumo non è stata eliminata in modo coerente:

- 2023 (Baseline): l'anno di partenza ha stabilito un rischio significativo. Su 11 campioni analizzati, ben 4 sono risultati non conformi (3 positivi e 1 presuntivo), pari al 36,4%. Questo dato iniziale ha confermato la vulnerabilità del prodotto a latte crudo alla persistenza di STEC.
- 2024 (Miglioramento Temporaneo): si è osservata una netta riduzione del rischio residuo. Il tasso di non conformità è sceso al 18,2%, con 2 campioni non conformi su 11 (entrambi positivi, 0 presuntivi). Questo risultato suggerisce che le misure igieniche e di caseificazione implementate hanno temporaneamente funzionato come un filtro più efficace.
- 2025 (Criticità Acuta): i risultati più recenti rappresentano un'inversione di tendenza estremamente preoccupante. Su un totale limitato di 8 campioni analizzati (poiché si è preferito campionare le malghe risultate presuntive e positive in precedenza, per monitorare al meglio), i campioni non conformi sono risaliti a 4 (3 positivi e 1 presuntivo), raggiungendo un tasso di non conformità del 50%. Questo picco è il più alto del triennio.

Questo andamento altalenante rafforza l'ipotesi che la stagionatura a 45 giorni non sia una funzione barriera affidabile per tutti i lotti, specialmente quando la carica batterica iniziale è elevata. Il picco acuto del 2025 evidenzia un fallimento specifico nel processo finale,

suggerendo che la contaminazione possa essere dovuta alla persistenza di ceppi resistenti, a episodi di contaminazione crociata in fase di stagionatura o a una gestione inadeguata dei lotti a rischio. È cruciale che le future azioni correttive si concentrino sul consolidamento della sicurezza del prodotto finale.

5.4 L'Impatto delle Misure Igieniche e la Reazione del Sistema

L'andamento statistico triennale, con un picco marcato nel 2024 e una successiva diminuzione nel 2025, non è una semplice oscillazione casuale. Al contrario, testimonia la reazione del sistema produttivo e la sensibilità degli operatori alle problematiche evidenziate dal monitoraggio. È ragionevole ipotizzare che il picco del 2024 abbia funzionato da campanello d'allarme, spingendo all'attivazione di procedure più rigide e reattive.

A seguito del preoccupante aumento dei casi, nel 2025, sono state introdotte nuove e più severe misure di controllo. In particolare, per le malghe che risultavano positive o presuntivamente positive, sono stati disposti tre campionamenti in tre giornate consecutive. Questo protocollo intensificato ha permesso di verificare in modo più preciso la persistenza del patogeno e di guidare interventi immediati e mirati.

Questo miglioramento si riflette probabilmente in diverse aree:

- **Igiene della mungitura:** adozione di protocolli più rigorosi per la pulizia delle mammelle prima della mungitura, per la sanificazione delle attrezzature e per la prevenzione della contaminazione crociata.
- **Gestione degli animali:** maggiore attenzione alla pulizia delle aree di stabulazione e pascolo, e all'isolamento di animali con segni clinici di malattia.
- **Formazione e consapevolezza:** l'informazione sui rischi legati a STEC, fornita attraverso le campagne di monitoraggio, ha probabilmente portato gli operatori a implementare autonomamente misure correttive per tutelare la qualità e la sicurezza del loro prodotto.

Il calo percentuale di malghe non conformi nel 2025 è una prova tangibile che l'applicazione di protocolli igienici severi è una strategia efficace per mitigare il rischio di contaminazione. Questa evidenza rafforza l'importanza dei programmi di sorveglianza, che non solo identificano i rischi, ma guidano anche le azioni correttive necessarie per migliorare la sicurezza alimentare.

CONCLUSIONI

La gestione del rischio legato a STEC nel latte crudo, pur richiedendo rigore scientifico, deve tenere conto del valore culturale e gastronomico dei prodotti di malga. La soluzione non può essere semplicemente quella di eliminare questa produzione, in quanto le malghe offrono prodotti unici e insostituibili, che valorizzano il territorio e le sue tradizioni.

Tuttavia, il rischio per la salute pubblica non può essere sottovalutato. L'attenzione mediatica e scientifica verso lo STEC è cresciuta notevolmente in seguito a casi che hanno avuto un impatto diretto sulla popolazione, in particolare sui bambini. Nel contesto nazionale e internazionale, si sono verificati focolai di infezione legati al consumo di prodotti lattiero-caseari, inclusi casi di Sindrome Emolitico-Uremica (SEU), una grave complicanza che colpisce soprattutto i bambini. L'esperienza di casi specifici, sebbene non menzionati in questo studio, ha agito come un forte promemoria della necessità di un approccio preventivo e rigoroso. Questi eventi hanno sensibilizzato non solo le autorità sanitarie ma anche il pubblico, sottolineando la vulnerabilità di alcune categorie.

Per affrontare questi rischi, il sistema di prevenzione ha messo in atto delle linee guida specifiche per la gestione igienico-sanitaria. Queste direttive, sviluppate in collaborazione con esperti del settore e veterinari, offrono un quadro normativo e operativo per migliorare le procedure di mungitura, lavorazione e conservazione del latte in malga. L'applicazione di queste linee guida, unita all'approccio di monitoraggio continuo, ha contribuito al notevole calo di incidenza osservato nel 2025. Questo dimostra che la prevenzione, basata su protocolli scientifici e applicata con rigore, è la via più efficace per conciliare sicurezza e tradizione.

In questo contesto, un metodo efficace per bilanciare il rischio e la conservazione è l'uso di un cartello di avvertimento nei punti vendita. Questo strumento informativo, avvisando i consumatori sui potenziali pericoli del latte crudo non pastorizzato, in particolare per le categorie più vulnerabili, come i bambini al di sotto dei 5 anni, gli anziani sopra i 65 anni, le donne in gravidanza e le persone immunodepresse permette loro di fare una scelta informata e consapevole. Questo approccio non solo rispetta le normative sulla sicurezza alimentare, ma anche la cultura e il valore economico dei prodotti di malga.



Figura 7. Cartello di avvertimento offerto dalla Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia per la vendita dei prodotti lattiero-caseari nei punti vendita

La questione di STEC nel latte di malga non si risolve con un approccio semplicistico, ma richiede un'attenta valutazione dei pro e dei contro.

Svantaggi

- Rischio per la Salute Pubblica: il principale svantaggio è la potenziale presenza di agenti patogeni come STEC, che possono causare malattie anche gravi, soprattutto nelle categorie a rischio.
- Fluttuazioni della Qualità: l'incidenza di STEC può variare notevolmente, rendendo il controllo più complesso e richiedendo un monitoraggio continuo.
- Impatto Economico e Reputazionale: un focolaio di contaminazione potrebbe avere un impatto negativo sulla reputazione delle malghe e sull'intero settore, portando a perdite economiche.

Vantaggi

- Preservazione del Territorio: le malghe sono custodi di un territorio e di pratiche agricole tradizionali. La loro esistenza è fondamentale per la conservazione del paesaggio montano e della biodiversità.
- Valore dei Prodotti Tipici: il latte crudo e i formaggi di malga offrono un sapore e una qualità unici, che rappresentano un'eccellenza del territorio. Chiudere le malghe a causa della potenziale presenza di STEC sarebbe una perdita irreparabile per la gastronomia e la cultura locale.

- Sviluppo di un Sistema di Controllo: la necessità di gestire il rischio ha spinto le malghe a migliorare le loro pratiche igieniche e a investire in sistemi di controllo. Il calo di incidenza nel 2025 è la prova che questo approccio funziona, trasformando una minaccia in un'opportunità di crescita e di innalzamento degli standard qualitativi.

In sintesi, il programma di campionamento si è dimostrato uno strumento fondamentale non solo per la sorveglianza, ma anche come motore di cambiamento. L'applicazione di procedure igieniche appropriate si è rivelata una strategia efficace e misurabile per mitigare la contaminazione del latte crudo. Le prospettive future di questo lavoro includono l'analisi dettagliata dei singoli campioni per la tipizzazione molecolare, la ricerca di specifici geni di virulenza e la correlazione con i dati del prodotto finito. Questi passi ulteriori permetteranno di formulare raccomandazioni ancora più mirate e di rafforzare ulteriormente la sicurezza del settore lattiero-caseario di malga.

BIBLIOGRAFIA

1. Allegato A, DGR n. 1173 del 24 agosto 2021 “Progetto Piccole Produzione Locali del Veneto - PPL Venete 2020-2025”. (2021). Consiglio Regionale del Veneto
2. Avanzi, P. (2018). *Valutazione della prevalenza di Escherichia coli verocitotossici (VTEC) in prodotti lattiero-caseari di malga*. (Tesi di laurea).
3. Bollettino Ufficiale della Regione Friuli-Venezia Giulia n. 16. (2025, 16 aprile). Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia.
4. Chiopris, G., Pittino, E., & Rainis, S. (2015). *Assistenza tecnica lattiero-casearia in malga, i nuovi orizzonti del 2014*.
5. Commissione Europea. (2005). *Regolamento (CE) n. 2073/2005 della Commissione del 15 novembre 2005, sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari*. Unione Europea.
6. Delibera della Giunta Regionale n. 1658/2014. (2014). *Linee guida regionali per l'applicazione di deroghe alla produzione di formaggi a latte crudo o a basso trattamento termico nelle piccole produzioni locali (PPL) in Friuli-Venezia Giulia*. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia.
7. EFSA (European Food Safety Authority), Comunicato stampa, "Raw milk safety: EFSA assesses the potential risks of consuming raw drinking milk," 13 gennaio 2015.
8. EFSA & ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control). (2024). *The European Union One Health 2023 Zoonoses report*. *EFSA Journal*, 22(12), e9106. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.9106>
9. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (2024). STEC infection. In ECDC, *Annual epidemiological report for 2022*. ECDC.
10. Fiori GCF et al., "Shiga Toxin 2-Producing *Escherichia coli* O157:H7 as the Cause of a Hemolytic Uremic Syndrome Outbreak in Southern Italy Associated with Dairy Product Consumption," *Foodborne Pathogens and Disease*, 13(8), (2016), pp. 444-450.
11. Germinario, C., Caprioli, A., Giordano, M., Chironna, M., Gallone, M. S., Tafuri, S., Minelli, F., Maugliani, A., Michelacci, V., Santangelo, L., Mongelli, O., Montagna, C., Scavia, G., & all participants of the Outbreak investigation team. (2016). Community-wide outbreak of haemolytic uraemic syndrome associated with Shiga toxin 2-producing *Escherichia coli* O26:H11 in southern Italy, summer 2013. *Euro surveillance: bulletin Europeen sur les maladies transmissibili = European communicable disease bulletin*, 21(38), 30343. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.38.30343>

12. Gioia, M. (2023). *L'etichettatura dei prodotti alimentari dopo il Reg. (CE) n. 178/2002: nuove etichette e educazione del consumatore*. (Tesi di laurea).
13. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe). (s.d.). *Linee guida per la gestione del rischio e delle non conformità nelle Piccole Produzioni Locali di Malga (PPL)*.
14. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe). (s.d.). *Manuale di Buone Prassi di Igiene e Lavorazione "Produrre sicuro in malga"*.
15. IZSSe, ISS, IZSVe, IZSLER, IZSM, IZSPB, IZSTf. (2018). *Linee guida per il controllo di Escherichia coli produttori di Shiga-tossine (STEC) nel latte non pastorizzato e nei prodotti derivati*. Ministero della Salute.
16. Lazzer, C. (2020). *Valutazione della prevalenza di ceppi di Escherichia coli verocitotossici nel latte crudo e derivati di malghe aderenti al progetto "Piccole Produzioni Locali del Veneto"* (Tesi di laurea). Università di Padova.
17. Leclair, R. M., McLean, S. K., Dunn, L. A., Meyer, D., & Palombo, E. A. (2019). Investigating the effects of time and temperature on the growth of *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes* in raw cow's milk based on simulated consumer food handling practices. *International journal of environmental research and public health*, 16(15), 2691. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152691>
18. Marmo, E. (2019). *Indagine sulla prevalenza di E. coli verocitotossici in latte crudo e formaggi freschi di malga in provincia di Trento* (Tesi di laurea).
19. Martini, D., Del Bo' C., & Riso, P. (2020). The European legislation and the role of efsa in safety evaluation: Principles and perspectives [Legislazione europea e ruolo di EFSA nella valutazione della sicurezza d'uso dei novel foods: Principi e prospettive]. *Istituto Superiore di Sanità: Notiziario*, 33(6), 33-40. <https://doi.org/10.15168/2284-4503-647>
20. Mazzocca, R., Morabito, S., Giordano, M., Chironna, M., & Loconsole, D. (2023). *Le caratteristiche degli Escherichia coli produttori di Shiga Tossina (STEC) ed i principali quadri clinici di infezione nell'uomo*. Corso FAD "Escherichia coli produttore di Shiga tossina (STEC): approccio One-Health nella gestione del rischio clinico ed epidemico".
21. Oliver, S. P., Boor, K. J., Murphy, S. C., & Murinda, S. E. (2009). Food safety hazards associated with consumption of raw milk. *Foodborne pathogens and disease*, 6(7), 793–806. <https://doi.org/10.1089/fpd.2009.0302>
22. Parlamento Europeo e del Consiglio. (2002). *Regolamento (CE) n. 178/2002 del 28 gennaio 2002, che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare....* Unione Europea.

23. Parlamento Europeo e del Consiglio. (2004). *Regolamento (CE) n. 853/2004 del 29 aprile 2004, che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale*. Unione Europea.
24. Parlamento Europeo e del Consiglio. (2017). *Regolamento (UE) 2017/625 del 15 marzo 2017, relativo ai controlli ufficiali....* Unione Europea.
25. Partel, E. (2023). Produrre latte di qualità evitando contaminazioni microbiche indesiderate. *L'ALLEVATORE TRENINO*, 44(4), 9.
26. Rivas, M., Chinen, I., Miliwebsky, E., & Masana, M. (2014). Risk factors for Shiga toxin-producing *Escherichia coli*-associated human diseases. *Microbiol Spectr*, 2(5). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.EHEC-0002-2013>
27. Zampiero, A., & Cereser, A. (2025). *Linee guida per il controllo di STEC nel latte non pastorizzato e nei prodotti derivati*. [Materiale del corso di formazione SCS8 – Valorizzazione delle Produzioni Alimentari, Palmanova (UD), 21 agosto 2025]. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe).

SITOGRAFIA E FONTI

1. Bambino in ospedale con sindrome emolitico-uremica dopo formaggio da latte crudo. (2025, 23 agosto). Il Fatto Alimentare. Ritrovato da <https://ilfattoalimentare.it/bambino-ospedale-sindrome-emolitico-uremica-formaggio-latte-crudo.html>
2. Bimba intossicata. Richiamo di formaggio stagionato del Trentino Alto Adige. (2024, 27 novembre). Il Fatto Alimentare. Ritrovato da <https://ilfattoalimentare.it/bimba-intossicata-richiamo-formaggio.html>
3. Bimbo in stato vegetativo dopo aver mangiato formaggio: così il PM chiese e fu poi costretto a ritirare la richiesta di archiviazione. (2024, 21 marzo). Il Fatto Quotidiano. Ritrovato da <https://www.ilfattoquotidiano.it/2024/03/21/bimbo-in-stato-vegetativo-dopo-aver-mangiato-formaggio-così-il-pm-chiese-e-fu-poi-costretto-a-ritirare-la-richiesta-di-archiviazione/7485899/>
4. Consiglio Regionale del Friuli Venezia Giulia. (2025, 30 settembre). *Formaggi. OK unanime Aula a mozione su controlli tossicologici STEC*. Ritrovato da <https://www.consiglio.regione.fvg.it/pagineinterne/Portale/comunicatiStampaDettaglio.aspx?ID=915018>
5. Formaggi di malga e formaggi freschi a latte crudo: il pericolo STEC. (s.d.). Great Italian Food Trade. Ritrovato da <https://www.greatitalianfoodtrade.it/sicurezza/formaggi-di-malga-e-formaggi-freschi-a-latte-crudo-il-pericolo-stec/>
6. Formaggi da latte crudo e bambini: le nuove linee guida. (2025, 17 novembre). Il Fatto Alimentare. Ritrovato da <https://ilfattoalimentare.it/formaggi-latte-crudo-bambini-linee-guida.html>
7. Formaggio da latte crudo: l'Asl di Trento apre un'inchiesta. (2025, 14 gennaio). Il Fatto Alimentare. Ritrovato da <https://ilfattoalimentare.it/formaggio-latte-crudo-trento.html>
8. Istituto Superiore di Sanità (ISS). (2020, 12 ottobre). *VTEC/STEC*. Ritrovato da <https://www.iss.it/vtec-stec>
9. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe). (2024, 2 agosto). *Latte crudo, le cose da sapere per un consumo consapevole e sicuro*. Ritrovato da <https://www.izsvenezie.it/latte-crudo-consumo-consapevole-sicuro/>
10. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe). (2019, 7 maggio). *Il contributo del microbiota naturale del latte all'igiene dei formaggi di malga a latte crudo*. Ritrovato da <https://www.izsvenezie.it/microbiota-naturale-igiene-formaggio-malga/>
11. Ministero della Salute, Organizzazioni e Istituti Zooprofilattici Sperimentali. (2018). *Linee guida per il controllo di STEC nei prodotti caseari a latte crudo*. Gusti di Frontiera. Ritrovato

da https://gustidifrontiera.it/documents/49/LINEE_GUIDA_PER_IL_CONTROLLO_DI_STEC_NEI_PRODOTTI_CASEARI_A_LATTE_CRUDO.pdf

12. PPL FVG. (2010). *Homepage*. Ritrovato da <https://ppl.regione.fvg.it/>

13. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia. (2025, 20 gennaio). *Produzioni Locali (PPL) in FVG*. Ritrovato da <https://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/economia-imprese/agricoltura-foreste/FOGLIA73/>

14. Regione del Veneto. (2020). *Programmazione campionamento malghe*. Ritrovato da <https://www.pplveneto.it/documenti/modulistica-operatori/2020-2025/programmazione-campionamento-malghe.pdf>

15. S.I.Ve.M.P. (2025, 10 luglio). *Prodotti da latte crudo: Linee Guida per rafforzare la prevenzione*. Ritrovato da <https://sivemp.it/prodotti-da-latte-crudo-linee-guida-per-rafforzare-la-prevenzione/>

16. Sistemi di gestione delle Malghe FVG. (2023). *Malghe FVG*. Ritrovato da <http://www.malghefvg.it/it/malghe>

17. Ufficio Italiano Congressi. (2025, 26 marzo). *Memoria sull'etichettatura degli alimenti* [Documento acquisito in Audizione Leg19, COM12]. Camera dei Deputati. Ritrovato da <https://documenti.camera.it/leg19/documentiAcquisiti/COM12/Audizioni/leg19.com12.Audizioni.Memoria.PUBBLICO.ideGes.59394.26-03-2025-11-15-50.893.pdf>

RINGRAZIAMENTI

Desidero esprimere la mia più sincera gratitudine a tutti coloro che hanno contribuito al raggiungimento di questo importante traguardo.

Ringrazio il mio Relatore, Dott. Marco Rizzo, per il Suo supporto, la dedizione e l'orientamento costante nella realizzazione di questo progetto di tesi.

Un ringraziamento speciale va anche ai miei Correlatori, il Dott. Simone Rinaldi e la Dott.ssa Asia Adamo, per la fiducia, la disponibilità e la preziosa collaborazione lungo tutto questo percorso.

La mia profonda gratitudine si estende all'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe) per la disponibilità. In particolare, ringrazio il Servizio Veterinario del Dipartimento di Udine, e specificamente le Dottoresse Irene Brumat, Alessandra Martellucci, Asia Adamo, Maria Antonietta Primavera e il Dottor Simone Rinaldi. Grazie per avermi accolto, supportato e per aver generosamente condiviso le vostre esperienze e competenze, rendendo la mia esperienza sul campo non solo un percorso di studio ma anche una vera occasione di crescita professionale e personale.

Infine, desidero esprimere la mia riconoscenza anche ai Tutor Accademici, Dott. Marco Rizzo, Michele Bordignon, Paravano Ivan e Giovanni Missana, che con la loro guida e assistenza mi hanno permesso di arricchire e consolidare il mio bagaglio di conoscenze lungo questo percorso accademico.