

## Microrganismi autoctoni e fitodepurazione per la sicurezza e la sostenibilità del burro e dei formaggi a latte crudo prodotti in Valle Camonica e nel Sebino Bresciano

Regione

Lombardia

Comparto/Prodotto

Zootecnia - bovini/bufalini » Latte e derivati

Anno di realizzazione

2022

Sito web

<https://formaggiosilter.it/mi-fi-ss/>

Validazione dell'innovazione

Misura 16 (programmazione 2014-2020)

Ambito Innovazione

Prodotti di qualità

Tipo di innovazione

Di processo

Di prodotto

Fase processo produttivo

Prima trasformazione

Produzione agricola

Seconda trasformazione

Benefici dell'innovazione

Aumento della competitività

Aumento di quote di mercato e tasso di crescita

Creazione di nuovi mercati

Incremento della redditività

### Consorzio per la tutela del formaggio Silter



Indirizzo

Via Aldo Moro, 28

25043 Breno BS

Italia

Il Consorzio di Tutela del Silter ha competenze nella filiera latte e tutela ambientale oltre ad aver collaborato con le Università, gli Enti di ricerca ed Amministrativi presenti sul territorio.

La produzione del "Silter" vanta antiche origini come antica è la tradizione zootecnica della sua zona di produzione. Le sue eccellenti caratteristiche organolettiche e il rispetto e l'attenzione che le popolazioni locali nutrono da sempre per tutto ciò che è tradizione, hanno contribuito a far sì che questo formaggio continui ad essere prodotto anche ai nostri giorni nei numerosi caseifici di fondo valle e di alpeggio della zona di produzione, con metodiche tramandate dai casari di generazione in generazione.

Gran parte dei caseifici che oggi producono Silter Dop allevano bovini e producono formaggi da generazioni. Oggi uno dei loro prodotti più importanti ha ottenuto la Denominazione di Origine Protetta, consentendo loro di esporre un marchio di qualità e di garanzia.

La Valle Camonica ed il Sebino si propongono da sempre quale territorio a forte vocazione lattiero-casearia, sia per l'estensione e l'ampiezza, che per le storiche difficoltà di comunicazione con il capoluogo di provincia e con il resto della Regione; ed è questo probabilmente uno dei motivi che ha spinto i Camuni a prodigarsi per una chiara autonomia alimentare.

Questo forzato "isolamento", che ha pesato in termini di sviluppo socio-economico, ha però preservato per secoli, le tradizioni ed il patrimonio lattiero-caseario che, ancora oggi, produce dei veri e propri gioielli agroalimentari che sanno stupire sia per le loro qualità organolettiche e sensoriali che per la tecnologia produttiva rimasta pressoché inalterata nel tempo.

La produzione casearia è ovviamente ricca di numerosi prodotti che da sempre hanno arricchito le tavole, ma forse, il prodotto che più le ha nobilitate è proprio il Silter Dop che con la sua lunga conservabilità risponde ed ha risposto nel tempo in modo più soddisfacente alla finalità della caseificazione, ovvero alla conservazione delle proprietà nutrizionali di un prodotto tanto ricco, quanto poco conservabile, qual è il latte.

Nell'ottica di un recupero e mantenimento del patrimonio produttivo-tradizionale è nato il "Consorzio dei Produttori per la Tutela del Formaggio Silter Dop", oggi composto da 24 produttori e 5 affinatori e rimane aperto a tutti coloro che rispettano il disciplinare di produzione e vorranno aderire e condividere le stesse ideologie di conservazione della tradizione socio-rurale.

Oggi nell'area di produzione del Silter Dop esistono oltre 1.100 allevamenti di bovini con un patrimonio zootecnico di oltre 17.000 capi di cui 9.000 sono vacche in lattazione e la razza prevalente è la Bruna, che ben si adatta alle particolari e disagiate esigenze dell'agricoltura di montagna.

Si stima che annualmente il latte complessivamente prodotto è di oltre 30.000.000 di litri dei quali oltre 18.000.000 litri circa viene venduto a caseifici di tipo industriale ubicati sia all'interno dell'areale di produzione che in caseifici ubicati al di fuori ad un prezzo di riferimento compreso tra 0,35 e 0,45 € al litro. Il restante latte, circa 12.000.000 litri viene trasformato direttamente in azienda, presso i caseifici aziendali, ed in Alpeggio durante la stagione estiva. Attualmente risultano autorizzate dall'ATS Montagna per la trasformazione del latte oltre 100 caseifici aziendali e oltre 60 malghe. Risultano inoltre autorizzati oltre 10 stagionatori che si occupano dell'affinamento e successiva commercializzazione delle produzioni.

La previsione di produzione di Silter Dop nel 2017 ammonta a circa 10.000 forme.

Il territorio ha un potenziale produttivo più elevato; la gestione e la tracciabilità del formaggio prodotto e l'adeguamento al disciplinare delle percentuali delle razze mielate tipiche di montagna, porteranno nei prossimi anni a far aumentare la produzione dei Silter Dop.

Un altro prodotto molto apprezzato e legato al Silter DOP ed anche ad altri formaggi a latte parzialmente scremato è il burro artigianale. La produzione di burro a panna di affioramento non pastorizzata è di circa 2/3 Kg per ogni Silter Dop prodotto.

---

## Microrganismi autoctoni e fitodepurazione per la sicurezza e la sostenibilità del burro e dei formaggi a latte crudo prodotti in Valle Camonica e nel Sebino Bresciano

<https://www.innovarurale.it/innovainazione/bancadati/microrganismi-autoctoni-e-fitodepurazione-la-sicurezza-e-la-sostenibilita>



### Origine dell'idea innovativa

Nel territorio della Valle Camonica e del Sebino Bresciano sono presenti 6.500 bovine per una produzione annua di 33.000 t di latte. Gli allevamenti conferiscono il latte alle cooperative o trasformano il proprio latte in circa 170 caseifici, di fondovalle o di malga. In molti caseifici di fondovalle e in tutte le malghe viene trasformato esclusivamente latte crudo per produrre formaggi semigrassi (Silter DOP e formaggi a breve stagionatura) e burro con la panna cruda di affioramento proveniente dalla loro lavorazione. Annualmente in Valle Camonica e nel Sebino Bresciano si producono circa 500 t di formaggi a latte crudo e breve stagionatura, per un valore di oltre 3 milioni di euro, e circa 180 t di burro da crema cruda per un valore di circa 1.4 milioni di euro. Complessivamente, questi prodotti sviluppano un valore economico pari al 50% del totale originato dalla filiera lattiero-casearia camuna e sebina.

L'impiego di latte o crema crudi necessita di una razionale gestione di materie prime e processi al fine di coniugare qualità e sicurezza con tecniche tradizionali di lavorazione. Parallelamente, la tutela dell'ambiente in cui si trovano le malghe impone l'adozione di strumenti che permettano di ridurre al minimo l'impatto ambientale generato dai reflui di caseificazione e burrificazione. Dunque, tradizione, qualità, e sicurezza alimentare che devono necessariamente essere coniugate con la sostenibilità ambientale nell'ottica di garantire la permanenza di questa attività antropica tradizionale e la conservazione dell'ambiente e del paesaggio culturale in cui si realizza.

Nasce così il progetto MIFISSO che si pone i seguenti obiettivi:

- la conservazione e la valorizzazione tecnologica della biodiversità microbica del burro da crema cruda e dei formaggi a breve stagionatura a latte crudo prodotti nei caseifici di fondovalle e di alpeggio, al fine di garantirne la sicurezza alimentare e tutelarne la qualità e la tipicità;
- l'analisi della compatibilità ambientale del processo di utilizzazione dei reflui di lavorazione e il miglioramento della stessa mediante l'introduzione di impianti di fitodepurazione annessi ai caseifici in malga.

# Microrganismi autoctoni e fitodepurazione per la sicurezza e la sostenibilità del burro e dei formaggi a latte crudo prodotti in Valle Camonica e nel Sebino Bresciano

4/8

<https://www.innovarurale.it/innovainazione/bancadati/microrganismi-autoctoni-e-fitodepurazione-la-sicurezza-e-la-sostenibilita>

## Descrizione innovazione

Il processo di innovazione sviluppato nel progetto integra in modo strategico metodologie avanzate e linee guida scientificamente validate per la preparazione e l'utilizzo di lattoinnesti naturali termofili, con l'obiettivo di migliorare la qualità microbiologica e sensoriale dei prodotti caseari tipici della Valle Camonica e del Sebino Bresciano.

Un aspetto cruciale è rappresentato dall'adozione di linee guida per la preparazione del lattoinnesto naturale, che consentono di valorizzare il microbiota autoctono e di ottimizzare i processi produttivi. Questo approccio prevede l'utilizzo di latte proveniente da animali in perfetta salute e strumenti rigorosamente puliti e disinfettati, garantendo così standard igienico-sanitari elevati. Il latte, dopo una fase di termizzazione a 62 °C per 10 minuti per ridurre la presenza di batteri patogeni o anticaseari, viene raffreddato per preservare il microbiota caseario. Successivamente, viene incubato a una temperatura costante di 44-45 °C per 7-8 ore, fino al raggiungimento della coagulazione naturale e di un pH compreso tra 4,3 e 4,8. Questo processo permette di selezionare una popolazione microbica composta principalmente da *Streptococcus thermophilus*, batterio chiave per i processi caseari.

Il lattoinnesto così preparato può essere conservato a 4 °C per tre giorni o, per una maggiore flessibilità, congelato e utilizzato entro dieci settimane. Inoltre, può essere ulteriormente moltiplicato utilizzando latte UHT o bollito, garantendo una replicazione rapida e sicura. Questo sistema è particolarmente efficace per mantenere la specificità e la tipicità dei prodotti locali, in quanto preserva e promuove il microbiota autoctono.

Accanto alla preparazione diretta del lattoinnesto naturale, il progetto introduce un protocollo per l'utilizzo di lattoinnesti congelati Mifisso, sviluppati dal CNR ISPA a partire da ceppi autoctoni liofilizzati. Questo sistema innovativo consente una preparazione agevole e rapida del lattoinnesto, garantendo un'elevata standardizzazione dei risultati. Il lattoinnesto congelato viene scongelato e inoculato in latte UHT scremato, che viene incubato fino alla coagulazione naturale e al raggiungimento del pH ottimale. Anche questo prodotto può essere conservato per tre giorni a 4 °C, assicurando flessibilità operativa ai caseifici.

Questo sistema innovativo non si limita alla produzione, ma si estende alla gestione sostenibile dei reflui caseari attraverso soluzioni ecocompatibili come la fitodepurazione, che rafforzano ulteriormente l'impatto positivo del progetto.

L'innovazione legata alla fitodepurazione, sviluppata nel contesto del progetto Mifisso, rappresenta un approccio sostenibile ed ecologico per la gestione dei reflui caseari prodotti in malga, con particolare attenzione alla tutela ambientale in aree montane di alto pregio naturalistico.

La fitodepurazione sfrutta processi biologici, fisici e chimici naturali per trattare le acque reflue derivanti dalle attività di caseificazione. Gli impianti si basano sull'utilizzo di substrati (come sabbia, ghiaia e argilla) e di vegetazione acquatica, principalmente idrofite emergenti come il *Phragmites australis*, che facilitano la depurazione attraverso meccanismi come l'assorbimento dei nutrienti, la sedimentazione delle particelle solide e la degradazione batterica dei composti organici.

I sistemi di fitodepurazione consentono la rimozione efficace di inquinanti come azoto, fosforo, solidi sospesi e sostanze organiche refrattarie. Questi processi migliorano la qualità dell'effluente, riducendo l'impatto ambientale e salvaguardando la biodiversità locale. Inoltre, contribuiscono a mantenere un equilibrio ecologico grazie alla creazione di microhabitat favorevoli per flora e fauna.

Nei territori montani, dove i caseifici non sono collegati alla rete fognaria e dove i reflui non possono essere scaricati direttamente nell'ambiente, i sistemi di fitodepurazione si rivelano particolarmente utili. Questi impianti si adattano facilmente a contesti isolati e garantiscono un'elevata compatibilità ambientale, rispondendo alle esigenze di sostenibilità richieste dai regolamenti regionali e nazionali.

## Microrganismi autoctoni e fitodepurazione per la sicurezza e la sostenibilità del burro e dei formaggi a latte crudo prodotti in Valle Camonica e nel Sebino Bresciano

<https://www.innovarurale.it/innovainazione/bancadati/microrganismi-autoctoni-e-fitodepurazione-la-sicurezza-e-la-sostenibilita>



### Benefici dell'Innovazione

#### Benefici del lattoinnesto naturale

L'utilizzo del lattoinnesto naturale offre numerosi vantaggi che si estendono dalla qualità microbiologica del prodotto caseario fino alla valorizzazione delle tradizioni locali.

#### 1. Miglioramento della qualità microbiologica e sicurezza alimentare

- Il lattoinnesto naturale, preparato utilizzando microrganismi autoctoni, consente di selezionare ceppi batterici in grado di garantire un'acidificazione efficace e rapida della cagliata, fondamentale per prevenire la proliferazione di batteri patogeni come *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.
- L'impiego del lattoinnesto riduce il rischio di contaminazione microbiologica, migliorando così la sicurezza alimentare e rendendo i prodotti più idonei al consumo.

#### 2. Valorizzazione della biodiversità microbica locale

# Microrganismi autoctoni e fitodepurazione per la sicurezza e la sostenibilità del burro e dei formaggi a latte crudo prodotti in Valle Camonica e nel Sebino Bresciano

6/8

<https://www.innovarurale.it/innovainazione/bancadati/microrganismi-autoctoni-e-fitodepurazione-la-sicurezza-e-la-sostenibilita>

- Preservare e utilizzare microrganismi autoctoni contribuisce a mantenere l'unicità e la tipicità dei prodotti lattiero-caseari locali, come i formaggi a breve stagionatura tipici della Valle Camonica e del Sebino Bresciano.
  - Questa valorizzazione aiuta a rafforzare l'identità territoriale, rendendo i prodotti unici e più apprezzati sul mercato.
3. Ottimizzazione del processo produttivo
- L'acidificazione omogenea e controllata ottenuta con il lattoinnesto naturale migliora la qualità organolettica dei formaggi, garantendo sapori, consistenze e aromi più equilibrati.
  - I protocolli di produzione standardizzati, basati su lattoinnesti naturali, permettono alle aziende di ridurre la variabilità tra i lotti, aumentando l'efficienza complessiva del processo di caseificazione.
4. Sostenibilità economica e ambientale
- L'utilizzo del lattoinnesto riduce la necessità di ricorrere a starter commerciali, abbassando i costi operativi e promuovendo una filiera produttiva più autonoma e sostenibile.
  - Il lattoinnesto naturale contribuisce a ottimizzare l'uso delle risorse locali, limitando l'impiego di additivi e sostenendo una produzione ecologicamente responsabile.

## Benefici della fitodepurazione

L'adozione di sistemi di fitodepurazione per il trattamento dei reflui caseari porta vantaggi significativi sotto il profilo ambientale, economico e gestionale.

1. Riduzione dell'impatto ambientale
- I sistemi di fitodepurazione abbattano efficacemente inquinanti come azoto, fosforo, solidi sospesi e sostanze organiche, evitando la contaminazione dei pascoli, dei corsi d'acqua e dei bacini idrici.
  - La vegetazione utilizzata nei sistemi di fitodepurazione (ad esempio, *Phragmites australis*) assorbe nutrienti e favorisce la depurazione naturale delle acque reflue.
2. Tutela dell'ecosistema locale
- Questi sistemi creano microhabitat acquatici che favoriscono la biodiversità, offrendo rifugio e risorse per anfibi, uccelli e insetti.
  - La fitodepurazione contribuisce al mantenimento dell'equilibrio ecologico in aree montane sensibili, riducendo i rischi di eutrofizzazione e degrado ambientale.
3. Sostenibilità economica
- Rispetto agli impianti di depurazione tradizionali, la fitodepurazione è caratterizzata da costi di gestione ridotti, non richiedendo grandi investimenti in energia o personale altamente specializzato.
  - L'adozione di questa tecnologia migliora la percezione dei prodotti caseari da parte dei consumatori, che li associano a pratiche sostenibili e rispettose dell'ambiente.
4. Facilità di gestione e adattabilità
- I sistemi di fitodepurazione sono semplici da costruire, operare e mantenere, rendendoli ideali per i caseifici di malga, spesso ubicati in aree isolate prive di reti fognarie.
  - La modularità e la flessibilità di questi sistemi permettono di adattarli a diverse tipologie di reflui e a vari contesti ambientali.
5. Valore aggiunto per il turismo
- L'integrazione dei sistemi di fitodepurazione in contesti naturali accresce l'attrattiva del territorio, poiché i turisti apprezzano sempre più la sostenibilità ambientale delle attività produttive.
  - L'utilizzo di tecnologie green rafforza l'immagine positiva delle malghe e dei prodotti associati al turismo rurale ed ecologico.

Entrambe le innovazioni, il lattoinnesto naturale e la fitodepurazione, dimostrano come la tradizione e la tecnologia possano collaborare per garantire qualità, sicurezza e sostenibilità in una filiera lattiero-casearia in equilibrio con il suo territorio.

## Microrganismi autoctoni e fitodepurazione per la sicurezza e la sostenibilità del burro e dei formaggi a latte crudo prodotti in Valle Camonica e nel Sebino Bresciano

<https://www.innovarurale.it/innovainazione/bancadati/microrganismi-autoctoni-e-fitodepurazione-la-sicurezza-e-la-sostenibilita>

### Trasferibilità/replicabilità dell'innovazione

La trasferibilità dell'innovazione sviluppata nel progetto è elevata grazie alla modularità delle soluzioni proposte e alla loro adattabilità a diversi contesti produttivi e ambientali. I protocolli per la preparazione e l'utilizzo del lattoinnesto naturale possono essere facilmente implementati in altre realtà lattiero-casearie, sia montane che di pianura, grazie alla semplicità delle tecnologie richieste e alla possibilità di personalizzare i ceppi microbici utilizzati in base alle specificità locali. Allo stesso modo, i sistemi di fitodepurazione, grazie alla loro flessibilità progettuale e ai costi di gestione contenuti, possono essere replicati in piccole aziende agricole, malghe e rifugi, anche in aree non servite da reti fognarie. La combinazione di innovazioni orientate alla qualità del prodotto e alla sostenibilità ambientale risponde a esigenze comuni a molte filiere agroalimentari, favorendo l'applicazione dei risultati del progetto in contesti territoriali simili, sia a livello nazionale che internazionale. La replicabilità è ulteriormente favorita dalla disponibilità di linee guida operative e dal supporto formativo fornito agli operatori, che ne garantiscono un'adozione efficace e sostenibile.

### Dati Partner

Università degli Studi di Milano - Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione, e l'Ambiente - DeFENS

Indirizzo  
Via G. Celoria, 2  
20133 Milano MI  
Italia

CNR - ISPA MILANO

Indirizzo  
via Celoria 2  
20133 Milano MI  
Italia

Comunità Montana di Valle Camonica

Indirizzo  
via tassara 3  
25043 Breno BS  
Italia

Caseificio sociale di Vallecamonica e del Sebino

Indirizzo  
via Briscioli 40  
25044 Capo di Ponte BS  
Italia

Azienda agricola Bezzi Andrea

Indirizzo  
Vicolo Plaz dell'Orto n. 15  
25056 Ponte di Legno BS

# Microrganismi autoctoni e fitodepurazione per la sicurezza e la sostenibilità del burro e dei formaggi a latte crudo prodotti in Valle Camonica e nel Sebino Bresciano

8/8

<https://www.innovarurale.it/innovainazione/bancadati/microrganismi-autoctoni-e-fitodepurazione-la-sicurezza-e-la-sostenibilita>

---

Italia

---

Azienda agricola Prestello delle sorelle Bettoni

Indirizzo  
frazione Borgo di Prestine, Via Prestello  
25040 Bienno BS  
Italia

---

Azienda agricola Baccanelli Oscar

Indirizzo  
località Bettolino n. 2  
25040 Berzo Demo BS  
Italia

---

Azienda agricola Spandre Vittorio

Indirizzo  
Località San Gerolamo n. 10  
25055 Pisogne BS  
Italia

---

Azienda agricola Ducoli Giovanni

Indirizzo  
Via Campogrande  
25043 Breno BS  
Italia

---

---