



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

FACOLTÀ DI AGRARIA

*Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e
l'Ambiente - DeFENS*

tel. (02) 50316680
fax (02) 50316672
Prof. Ivano De Noni
ivano.denoni@unimi.it

Relazione tecnico-scientifica sull'attività svolta nel Progetto MIFISSO - "Microorganismi 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" (ID domanda n. 201801061700) - PSR 2014-2020 Operazione 16.1.01 Gruppi Operativi PEI.

Il partenariato del GO del Progetto MIFISSO è costituito dai seguenti soggetti:

1. Consorzio per la Tutela del Formaggio Silter DOP (Consorzio);
2. Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione, e l'Ambiente dell'Università degli Studi di Milano (DeFENS–UNIMI);
3. Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ISPA-CNR) di Milano;
4. Comunità Montana di Valle Camonica - Ente gestore del Parco dell'Adamello;
5. Cooperativa CISSVA;
6. Azienda agricola Bezzi Andrea;
7. Azienda agricola Baccanelli Oscar;
8. Azienda agricola Prestello delle sorelle Bettoni;
9. Azienda agricola Ducoli Giovanni;
10. Azienda agricola Spandre Vittorio.

Responsabile del Progetto: Dott. Oliviero Sisti (Consorzio)

Responsabile scientifico: Prof. Ivano De Noni (DeFENS–UNIMI)

Premessa

La filiera lattiero-casearia tradizionale è tra i sistemi produttivi agro-alimentari più integralmente legati al territorio della Valle Camonica e del Sebino Bresciano dove sono allevate circa 6.500 bovine per una produzione annua di circa 33.000 t di latte. Gli stessi allevamenti conferiscono il proprio latte o lo trasformano nei caseifici aziendali di fondovalle o di malga. Nel territorio sono presenti 140 malghe e il latte prodotto in alpeggio viene trasformato crudo nei 66 caseifici di malga riconosciuti. Analogamente, in tutti i caseifici aziendali di fondovalle viene trasformato quasi esclusivamente latte crudo. I principali prodotti di queste attività sono soprattutto Silter DOP, formaggelle a breve/media stagionatura, e il burro da crema cruda. Nel complesso, si producono circa 500 t di formaggi a latte crudo e breve stagionatura per un valore di oltre 3 milioni di euro all'anno. Per il burro da latte crudo si stima una produzione annua di circa 180 t per una produzione lorda vendibile di circa 1,4 milioni di euro. Attualmente, i formaggi e il burro da latte e crema crudi sviluppano quindi un valore economico di circa 4,4 milioni di euro all'anno, pari a circa il 50% del totale originato dalla filiera latte camuna e sebina. Essi contribuiscono quindi alla sostenibilità economica di questa filiera.

Nell'attuale contesto di mercato, soprattutto camuno, l'uso di latte crudo o crema cruda è in grado di garantire un migliore sbocco sul mercato dei prodotti derivati e, nel caso del burro, di una significativa maggior remunerazione della materia prima latte. Tuttavia, esso comporta la necessità di garantire elevati standard igienico-sanitari sia a livello di produzione primaria che di trasformazione e conservazione. Non essendo sottoposti ad alcun trattamento termico, il latte e la crema crudi possono essere infatti vettori di microrganismi patogeni o anticaseari che, in caso di carenza di un microbiota competitore, possono condizionare la sicurezza e la qualità del prodotto finito a latte crudo. Infatti, queste caratteristiche sono in larga parte determinate dai microrganismi presenti nel latte o crema di partenza e, in seguito, nei prodotti finiti come risultato della favorevole o indesiderata combinazione tra i processi di produzione e trasformazione di latte e crema. Risulta quindi evidente la necessità di una corretta e razionale gestione di materie prime crude e processi soprattutto quando, come nei territori montani, è necessario coniugare qualità e sicurezza con tecniche tradizionali di trasformazione, risolvendo le criticità microbiologiche senza pregiudicare le caratteristiche tipiche dei formaggi e del burro da latte e crema crudi. Di fatto, la sostenibilità economica di caseifici e malghe non può prescindere dalla sicurezza alimentare dei prodotti a latte crudo che permettano una realizzazione monetaria a breve periodo.

Parallelamente, la tutela dell'ambiente in cui si trovano le malghe impone l'adozione di adeguati strumenti di controllo della produzione che, oltre a garantire un prodotto lattiero-caseario sicuro e di qualità, permettano di ridurre al minimo l'impatto ambientale generato dai reflui di caseificazione e burrificazione che devono essere smaltiti secondo indicazioni di legge. Normalmente i caseifici di malga sono ubicati in zone isolate e marginali, non sono serviti da pubblica fognatura. Le acque reflue casearie prodotte in malga vengono considerate refluo assimilato al domestico (D. Lgs 152/2006) e come tale trattate. In particolare, sono effluenti possibili le acque di lavaggio dei locali e degli impianti di caseificazione, residui di latte e porzioni di siero o di scotta di risulta dal processo di caseificazione, il tutto secondo proporzioni che dipendono dall'effettivo processo di caseificazione e di gestione impiegato, dall'utilizzo dei prodotti secondari, dalle caratteristiche degli impianti e dalla stagionalità di lavorazione. I quantitativi sono comunque bassi: nelle malghe dell'area interessata al progetto la lavorazione del latte è di tipo aziendale (non collettiva) ed è stagionale, 100-120 giorni durante il periodo estivo. In queste condizioni, il bilancio di massa del caseificio prevede la presenza giornaliera di un quantitativo di siero/scotta che si stima variabile tra i 200 e 1200 kg (per un totale nei 66 caseifici di malga di circa 50 m³ di siero giornaliero e circa 5.000 m³/anno) e di acque di lavaggio comprese da 0,5 m³ a 5 m³ (per un totale nei 66 caseifici di malga di circa 170 m³/giorno e circa 15.000 m³/anno), in relazione alla malga presa in considerazione e quindi all'effettiva quantità di latte lavorato. Nella tradizione vigeva un ampio uso dei secondi prodotti per l'alimentazione umana (burro, ricotta, latticello), seguito dall'utilizzo del siero per l'allevamento di maiali. Non sempre, inoltre, il numero dei suini allevati in alpeggio può essere aumentato, pena la necessità di gestire i problemi dei reflui zootecnici. L'introduzione di un trattamento di fitodepurazione dei reflui caseari prodotti (o di parte degli stessi) potrebbe quindi tradursi in un elemento di maggiore flessibilità gestionale, utile per migliorare il profilo ambientale della malga e della produzione casearia, e migliorare l'accettabilità del prodotto finito da parte del consumatore. L'adozione di innovazioni capaci di garantire una maggior sostenibilità ambientale delle attività casearie di alpeggio è una esigenza fortemente sentita dagli enti locali.

CONCLUSIONI

L'attività svolta ha permesso di evidenziare che le caratteristiche fisiche, chimiche, microbiologiche e igienico-sanitarie delle formaggelle sono molto eterogenee, sia fra aziende diverse, che all'interno di ciascuna di queste. Le differenze riscontrate sono attribuibili ai diversi

parametri gestionali e tecnologici utilizzate dalle aziende, a partire dagli aspetti zootecnici, modalità di raccolta e conservazione del latte, parametri di caseificazione fino alle condizioni di stagionatura dei prodotti finiti. Da questo punto di vista sono state osservate diverse pratiche, a volte errate, di gestione dell'intera filiera di produzione. In particolare, è stato fornito alle aziende un nuovo protocollo di produzione del lattoinnesto naturale che assicura una migliore qualità igienico-sanitaria.

Le analisi chimiche evidenziano una certa variabilità compositiva delle formaggelle legata soprattutto alla tecnica di caseificazione e alle modalità di conservazione del formaggio adottate da ogni singola azienda. Dalle analisi microbiologiche emerge una complessiva idoneità al consumo di tutti i campioni analizzati, in relazione a microorganismi anticaseari o potenzialmente patogeni. L'impiego di microorganismi autoctoni si è dimostrato utile nel processo di acidificazione della cagliata. Tuttavia, in alcune situazioni l'innesto autoctono in forma liofilizzata ha evidenziato una velocità di acidificazione lenta se paragonata a quella degli starter commerciali utilizzati in alcune aziende. Al contrario, l'utilizzo dell'innesto autoctono come lattoinnesto, e non come inoculo diretto liofilizzato ha dimostrato elevate prestazioni dal punto di vista tecnologico comparabili in termini di intensità e velocità di acidificazione a quelle degli innesti commerciali. L'utilizzo degli starter autoctoni mediante inoculo semidiretto ha evidenziato un effetto protettivo nei confronti di *E. coli* e *S. aureus*, microrganismi che costituiscono importanti criticità nelle produzioni a latte crudo a breve stagionatura. Anche in conseguenza delle criticità rilevate l'utilizzo di un innesto non sempre riesce ad espletare correttamente la propria funzione di componente microbiologicamente e tecnologicamente attivo.

Se nell'attuale contesto di mercato, soprattutto camuno, l'uso di latte crudo o crema cruda è in grado di garantire un migliore sbocco sul mercato dei prodotti derivati, esso comporta la necessità di garantire elevati standard igienico-sanitari sia a livello di produzione primaria che di trasformazione e conservazione. Risulta quindi evidente la necessità di risolvere le criticità microbiologiche senza pregiudicare le caratteristiche tipiche dei formaggi e del burro da latte e crema crudi. Di fatto, l'utilizzo di innesti autoctoni e la loro corretta attività durante la caseificazione e la stagionatura delle formaggelle rimangono una condizione determinante per creare condizioni sfavorevoli allo sviluppo di molteplici batteri anticaseari o, peggio, patogeni, preservando allo stesso tempo le caratteristiche di tipicità del formaggio. Infatti, la sostenibilità economica di caseifici e malghe non può prescindere dalla sicurezza alimentare dei prodotti a latte crudo che permettano una realizzazione monetaria a breve periodo.

Per quanto attiene la fitodepurazione, l'intervento pilota ha consentito di contenere e limitare le situazioni di inquinamento puntiforme da reflui zootecnici, civili ed assimilati e conseguenti all'attività di malga in sito. L'abbattimento degli inquinanti pare sensibile, anche se non sufficiente per un'eventuale immissione diretta dei reflui in uscita dal trattamento secondario sul suolo o in corpi idrici superficiali, come inizialmente auspicato. Appare chiaro che la realizzazione e la gestione di un impianto di questo tipo sicuramente consente una riduzione del carico di inquinanti puntiformi e del carico azotato connesso a questo tipo di insediamento, dato anche il contesto molto sensibile dal punto di vista naturalistico dove l'attività zootecnica e casearia è realizzata. La fitodepurazione a sua volta è un'attività complessa condizionata da molteplici aspetti anche di carattere autorizzativo ed esecutivo e non può comunque prescindere dal mantenimento complessivo di un equilibrio gestionale corretto della malga.

Nel complesso l'attività svolta ha permesso di fornire un supporto tecnico per il miglioramento/aggiustamento di certi passaggi del processo di caseificazione, sensibilizzando gli operatori sull'importanza dei parametri igienico-sanitari del latte crudo e degli ambienti di trasformazione in un contesto produttivo a volte critico e sensibile da un punto di vista naturalistico. Su queste basi appare evidente l'importanza ricoperta da progetti analoghi al Mifisso, che attraverso la conservazione e la valorizzazione tecnologica della biodiversità microbica del latte crudo e dei formaggi a breve stagionatura da esso derivati, mirano a garantirne

la sicurezza e a tutelare la qualità, la tipicità e la sostenibilità dei prodotti caseari di fondovalle e di malga del territorio camuno e sebino bresciano.

Milano, 30 luglio 2023

Responsabile del Progetto: Dott. Oliviero Sisti (Consorzio)



Responsabile scientifico: Prof. Ivano De Noni (DeFENS-UNIMI)

