

## 1. SCOPO

Monitoraggio sul contenuto di spore di clostridi e coliformi nel latte prodotto nel territorio della provincia di Vicenza.

## 2. OBIETTIVO

Acquisire informazioni da fornire agli operatori del settore lattiero- caseario per valorizzare i prodotti del nostro territorio e migliorarne gli aspetti nutrizionali e di igiene e sicurezza alimentare.

## 3. INTRODUZIONE

Il monitoraggio effettuato sul latte, oggetto di questo studio, nasce dalla necessità di ridurre la contaminazione dei microrganismi nel latte soprattutto a carico delle spore di clostridi e dei coliformi, da tempo considerata un problema per l'intera filiera lattiero casearia. Nel prossimo futuro, questo comporterà una sfida per gli allevatori, per valorizzare il proprio latte e controllare gli effetti indesiderati dello sviluppo di questi batteri durante la caseificazione. Infatti, per contrastare il gonfiore tardivo viene aggiunto il lisozima, una sostanza naturale estratta dall'albume dell'uovo di gallina in grado di limitare le fermentazioni indesiderate, una sorta di "modulatore dei processi fermentativi" che inibisce lo sviluppo dei clostridi.

L'uso del lisozima è consentito da alcuni disciplinari di produzione dei formaggi DOP, si vorrebbe però ridurre o eliminarne l'utilizzo, anche per rispondere alla pressione esercitata da una parte sempre più crescente di opinione pubblica che richiede formaggi privi di sostanze aggiunte che potrebbero creare allergie nei consumatori (uovo da cui viene ricavato il lisozima).

Nell'arco temporale 2019/2020 era stato effettuato un primo studio per indagare la variabilità dell'andamento degli esiti analitici del latte proveniente dagli allevamenti presi a campione nelle zone di montagna, pedemontana e pianura della provincia di Vicenza ed eventualmente individuare i fattori che possono favorire la contaminazione e lo sviluppo dei contaminanti oggetto del presente monitoraggio. A luglio 2021 lo studio è ripartito, sempre per la durata di un anno, con in aggiunta di due caseifici.

Prima di considerare i risultati relativi al monitoraggio è utile considerare il significato della contaminazione da parte di questi microrganismi e gli effetti di tale contaminazione.

### 3.1. INQUINAMENTO DEL LATTE DA SPORE DI CLOSTRIDI

I batteri sporigeni anaerobi del genere *Clostridium* sono responsabili di un grave difetto in caseificio: il gonfiore tardivo nei formaggi. Esso deriva dalla fermentazione del lattato di calcio, con produzione di acido butirrico e acetico e di gas: idrogeno e anidride carbonica. I batteri del tipo *Clostridium*, molto diffuso in natura, comprendono oltre cento specie diverse caratterizzate dalla capacità di formare spore che sono resistenti a temperature ben superiori alle pastorizzazioni spinte. Tra tutte le specie presenti in natura sono solo tre quelle che interessano direttamente la produzione di formaggi: *Cl. tyrobutyricum*, *Cl. sporogenes* e *Cl. butyricum*. Il gonfiore è, inoltre, accompagnato da odori e sapori

sgradevoli, che portano ad un deprezzamento del formaggio. Tra questi clostridi quello che si moltiplica più facilmente è *Cl. Tyrobutyricum*: è responsabile del gonfiore "tardivo", perché inizia a lavorare dopo almeno 70-90 giorni dalla produzione, creando il lattato, prodotto dalla fermentazione del lattosio, e generando una occhiatura di solito composta che tende a fessurare dalle parti producendo il tipico "occhio di pernice".

I clostridi sono microrganismi ubiquitari nell'ambiente e molto diffusi a livello del terreno, sono pertanto presenti in numero considerevole nella polvere, nell'aria confinata ove sono presenti elementi inquinanti e nei foraggi imbrattati da terra.

Quando le condizioni ambientali non sono favorevoli i clostridi sono in grado di produrre le spore (Fig. 1) le quali come già detto sono particolarmente resistenti a condizioni avverse, come, per esempio, l'apparato digerente delle bovine o la pastorizzazione del latte. Una volta che le condizioni ritornano ad essere favorevoli esse germinano e i microrganismi iniziano a riprodursi in assenza di ossigeno. Questa solida strategia di sopravvivenza, unita alle potenzialità alterative e tossigene che possono manifestarsi anche a distanza di molto tempo dal momento della contaminazione, rappresenta il rischio principale per l'industria alimentare e lattiero casearia in particolare.



Fig. 1 Spore di clostridi: caratteristica comune del genere *Clostridium* è la produzione di endospore

Il terreno rappresenta la fonte primaria di contaminazione da spore batteriche per la filiera lattiero-casearia. Le spore batteriche sono presenti in numero variabile nel terreno, da poche migliaia a centinaia di migliaia per grammo, e la loro concentrazione è influenzata dai trattamenti di concimazione organica (letami e liquami, ma anche i reflui degli impianti di biogas).

Dal terreno, attraverso veicoli quali polvere, aria, acqua, le spore possono arrivare a contaminare direttamente gli ambienti, le attrezzature, le superfici dove si effettua la mungitura e la raccolta del latte alla stalla. Si può inoltre instaurare una via "indiretta" attraverso l'alimentazione animale con foraggi e alimenti contaminati con residui di terra. Dal terreno, a causa di fattori ambientali e delle pratiche operative, le spore passano sulle colture foraggere, che si "sporcano" di terra durante la crescita in campo e durante la raccolta. Ma, mentre per i fieni il grado di contaminazione è determinato solo dalla quantità di terreno raccolta, nei foraggi insilati la contaminazione può aumentare se non vengono preparati, conservati ed utilizzati con attenzione.

L'insilamento permette di conservare foraggi umidi se vengono rispettati due principi semplici ma fondamentali, una corretta fermentazione lattica, con produzione di acidi organici in grado di ridurre rapidamente il pH, e la creazione di condizioni anaerobiche (assenza di ossigeno). Il raggiungimento di queste condizioni in tutta la massa insilata ed il loro mantenimento nel corso della conservazione, inibiscono lo sviluppo di microrganismi contaminanti e ne preservano la qualità igienica e microbiologica.

Quando negli insilati vengono a mancare queste condizioni inibenti, per un'acidificazione lenta o insufficiente in fase di fermentazione o per presenza di aria, l'attività microbica può riprendere. Prima si sviluppano microrganismi aerobi acidotolleranti (lieviti, muffe batteri acetici) che utilizzano per crescere sia gli acidi organici prodotti dalla fermentazione che l'ossigeno. Il consumo di acidi organici causa un innalzamento del pH, favorendo la crescita dei microrganismi contaminanti sopravvissuti. Il consumo di ossigeno determina, sotto le parti più deteriorate (ammuffite), nuove condizioni di anaerobiosi che stimolano e facilitano lo sviluppo di batteri sporigeni anaerobi come i clostridi, causando un aumento del numero di spore. Questo fenomeno, noto come "deterioramento aerobico", si manifesta quindi nelle zone della massa vegetale che entrano maggiormente in contatto con l'ossigeno: o durante la conservazione nelle zone periferiche meno compattate e meno protette, o durante il consumo quando il fronte dell'insilato viene a diretto contatto con l'aria e vi rimane per troppo tempo.

Fra i foraggi, gli insilati presentano quindi maggiori rischi per quanto riguarda la contaminazione da sporigeni anaerobi, ma sono soprattutto gli insilati di cattiva qualità ed in particolare le zone che presentano chiare evidenze di ammuffimento che possono apportare nella miscelata elevate cariche di spore. I numerosi studi su questo argomento e le conoscenze acquisite hanno oramai dimostrato che i progressi tecnologici e strutturali, e l'adozione di corrette pratiche di gestione e utilizzo consentono di ottenere insilati di elevata qualità con contenuti di spore molto bassi, simili a quelli dei foraggi secchi.

Le spore veicolate dagli alimenti transitano nel tratto gastro-intestinale degli animali e vengono escrete con le feci che contaminano la lettiera, la cute delle mammelle e gli ambienti di mungitura. Il numero di spore nelle feci dipende dal numero di spore ingerite con gli alimenti. Ma il numero può anche essere maggiore, perché alcune forme vegetative possono sporificare durante il transito nel tratto digerente delle bovine. La cura all'igiene in fase di mungitura è fondamentale per rimuovere i residui di sporco e le spore in essi

contenuti. Purtroppo, la pulizia e la disinfezione delle mammelle, delle attrezzature e degli ambienti, anche se eseguite correttamente, non assicurano la completa rimozione di tutto lo sporco e la distruzione di tutti i microrganismi. Nei residui di sporco invisibili ad occhio nudo possono rimanere delle spore, resistenti anche agli agenti sanificanti, che sono tanto più numerose quanto più elevato è il numero nelle feci e nello sporco. Pertanto, oltre alla corretta esecuzione delle operazioni di pulizia e sanificazione in mungitura, è fondamentale operare a monte della filiera per prevenire e ridurre il più possibile i rischi di contaminazione e proliferazione degli sporigeni.

Le feci, e le spore in esse contenute, ritornano poi nel terreno attraverso lo spandimento del letame, del liquame o dei digestati degli impianti di biogas, perpetuando il ciclo di contaminazione degli sporigeni.



Fig.2: ciclo delle spore clostridiche in un allevamento.

Bisogna quindi fare in modo che l'imbrattamento con le feci degli animali sia il minore possibile, e risulta pertanto utile ai fini dell'abbattimento della contaminazione batterica il lavaggio e l'asciugatura della mammella. Studi effettuati nel settore definiscono una stretta relazione tra il numero di spore presenti sui capezzoli e quelle trovate poi nel latte. Quindi una ottimale igiene di mungitura può contenere la presenza di spore.

Altri studi hanno inoltre dimostrato che, a parità di alimentazione, è maggiormente sottoposto ad inquinamento il latte prodotto in aziende che prevedono una stabulazione fissa degli animali rispetto a quello prodotto in allevamenti a stabulazione libera.

I moderni sistemi di stabulazione fissa, che non prevedono l'uso di paglia, sono spesso caratterizzati da una maggiore contaminazione ambientale e portano ad un più facile imbrattamento degli animali con le deiezioni.

### 3.2. INQUINAMENTO DEL LATTE DA COLIFORMI

La famiglia delle Enterobacteriaceae comprende numerose specie di batteri: molte sono ospiti dell'intestino dei mammiferi, altre si trovano nel suolo, nell'acqua e sui vegetali. Alcune specie appartenenti a questa famiglia sono patogene, come Salmonella, Shigella, ed alcuni Escherichia coli. Le enterobatteriacee sono in grado di produrre gas, acidi, a volte sostanze viscosi e dal sapore sgradevole. Alcune enterobatteriacee sono resistenti ai residui di antibiotici nel latte e così possono soppiantare i batteri lattici che invece sono molto sensibili. Sono utilizzate come indici di igiene di processo perché sono eliminate da una corretta sanificazione e da trattamenti termici efficaci; inoltre le basse temperature ne rallentano la moltiplicazione, pertanto la loro presenza è da collegare in qualche fase alla perdita di controllo dei parametri produttivi previsti. I coliformi sono un gruppo di batteri all'interno della famiglia delle enterobatteriacee (Fig.1). Spesso si tratta di batteri anticaseari, antagonisti dei batteri lattici in quanto, come questi, utilizzano il lattosio. Sono psicrofili e si moltiplicano meglio nel latte, nella cagliata o nel formaggio fresco. Vengono distrutti dalla pastorizzazione (72°C per 15-20 secondi oppure 60°C per 30 minuti) e risultano essere sensibili al sale.

Le enterobatteriacee sono in grado di produrre gas, acidi. Alcune enterobatteriacee sono resistenti ai residui di antibiotici nel latte e così possono soppiantare i batteri lattici che invece sono molto sensibili. Sono utilizzate come indici di igiene di processo perché sono eliminate da una corretta sanificazione e da trattamenti termici efficaci; inoltre le basse temperature ne rallentano la moltiplicazione, pertanto la loro presenza è da collegare in qualche fase alla perdita controllo dei parametri produttivi previsti.

I coliformi sono un gruppo di batteri all'interno della famiglia delle enterobatteriacee (Fig. 3).

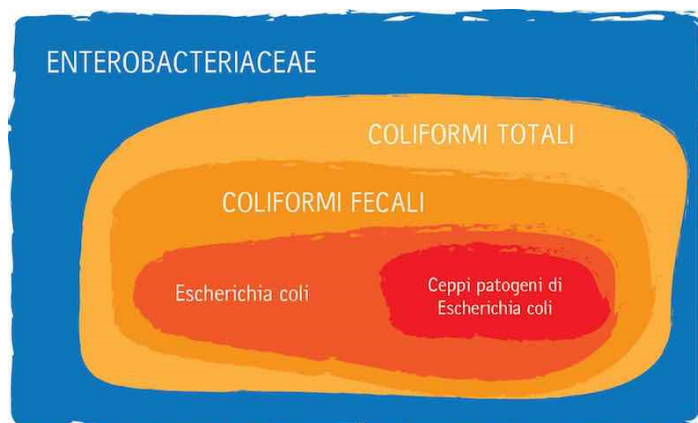


Fig. 3 Classificazione Enterobacteriaceae

Nel latte i coliformi in particolare possono moltiplicarsi causando difetti come: gonfiore precoce, amaro, scarsa acidificazione e quindi spurgo dei formaggi insufficiente.

Il difetto del gonfiore precoce non si manifesta in azienda quando il latte viene lavorato dopo poche ore dalla mungitura. Infatti l'attività acidificante dei batteri lattici, soprattutto nelle prime ore della caseificazione, ostacola notevolmente lo sviluppo dei coliformi, attraverso la competizione per i nutrienti e l'inibizione dovuta al repentino abbassamento del pH nella pasta del formaggio.

Il controllo del parametro dei batteri coliformi è ormai considerato l'indicatore di riferimento per l'igiene della filiera lattiero casearia in particolare per il settore dei prodotti a base di latte crudo.

GIUDIZIO	COLIFORMI	CONSEGUENZE
Buono	<100 ufc/ml	/
Sufficiente	101-1000 ufc/ml	Possibilità di sviluppo di difetti nei formaggi soprattutto se batteri lattici bassi o lenti
Scarso	>1000 ufc/ml	Produzione di formaggi difettati: le cagliate si riempiono di buchi tanto da sembrare delle spugne che galleggiano sul siero, i formaggi si riempiono di occhiature fini e diffuse fin nel sottocrosta; sapore amaro, acre, piccante; odore fecale

Tra i coliformi gli *Escherichia coli* sono indice di contaminazione fecale.

Infatti, la presenza dei coliformi nel latte, non costituisce solo un indicatore delle condizioni igieniche di produzione del latte, ma la loro presenza può anche essere considerata indice di contaminazione fecale e quindi di errate pratiche di mungitura.

Il livello di contaminazione microbica del latte appena munto può incrementare nei passaggi successivi alla mungitura, cioè in fase di stoccaggio del latte e/o in anomalie funzionali del sistema di raffreddamento e refrigerazione.

Pertanto le fonti di contaminazione del latte sono da attribuire:

1. alla superficie dei capezzoli e della mammella
2. alla superficie delle attrezzature di mungitura e di stoccaggio del latte

Nel caso dei batteri presenti sulla cute della mammella, quelli di origine naturale hanno una bassa influenza sul valore dei coliformi del latte, mentre quelli provenienti dall'ambiente di stabulazione, presenti su bovine con capezzoli e mammelle sporche, influiscono significativamente sulla colimetria del latte, soprattutto se si pratica una

tecnica di mungitura inadeguata (es. mancata asciugatura, uso eccessivo di acqua, uso di tovaglette non disinfettate) ed un utilizzo non corretto dei filtri del latte.

I residui di latte che rimangono sui materiali (gomma, plastica, vetro e acciaio) dell'impianto di mungitura costituiscono il substrato ideale per la crescita esponenziale di svariati batteri coliformi, in special modo quelli di natura ambientale. Anche la pietra del latte risulta essere un substrato, seppur lento, di crescita microbica e perfino l'acqua utilizzata per il lavaggio è causa di una contaminazione del latte quando non presenta le caratteristiche di potabilità richieste dalla normativa vigente.

#### **4. MATERIALI E METODI DELLO STUDIO**

E' stato condotto uno studio che ha riguardato la conta dei coliformi e la conta spore di clostridi nel latte nell'arco temporale 2019/2020; lo studio è stato ripetuto con inizio il 1° luglio 2021 ed è proseguito per dodici mesi fino al 30 giugno 2022, arco temporale comprendente tutte le stagioni dell'anno.

Gli allevamenti coinvolti nel monitoraggio sono stati n° 118 facenti capo a quattro diversi caseifici operanti in area:

- Montana,
- Pianura,
- Pedemontana.

I quattro caseifici, sono cooperative sociali.

Presso tutti gli allevamenti di produzione latte (di seguito aziende) dei quattro caseifici sono stati prelevati campioni di latte crudo e su di essi sono state eseguite analisi sul contenuto di spore di clostridi e di coliformi.

I campionamenti sono stati eseguiti in prevalenza da un tecnico abilitato dipendente del Consorzio Provinciale Zootecnico e Lattiero Caseario di Vicenza (di seguito Consorzio).

Una parte dell'attività di campionamento è stata gestita facendo ricorso ad altro personale specializzato, non dipendente del Consorzio, e talora con l'utilizzo del lattoprelevatore automatico installato sui mezzi di raccolta.

I campionamenti sono stati eseguiti con frequenza bimensile in concomitanza a quelli per latte qualità. Per il caseificio di montagna, per la determinazione delle spore, la frequenza è stata invece mensile. Per uno dei caseifici di pianura è stata eseguita solamente la determinazione delle spore con frequenza mensile. Per il caseificio della pedemontana è stata eseguita solamente la determinazione dei coliformi con cadenza mensile.

Le prove analitiche relative al contenuto di spore e coliformi totali sono state eseguite presso il laboratorio Tecnocasearia S.r.l. di Sovizzo per le latterie di montagna e di pianura.

Il laboratorio Tecnocasearia ha utilizzato per la conta dei coliformi il metodo normalizzato ISO 4832:2006 e per la conta di spore di clostridi un metodo interno espresse in MPN / litro (MPN: Most Probable Number).

I campioni di latte sono stati analizzati lo stesso giorno del campionamento.

Sono stati individuati i limiti di accettabilità (di seguito definiti NC= Non Conformi) per i due parametri, in linea con i criteri di penalità stabiliti dal Consorzio per il pagamento latte qualità, ovvero > 450 spore/litro per ogni singolo valore riscontrato di spore e > 1000 UFC/ml per ogni singolo valore riscontrato per i coliformi.

Al termine dell'anno di monitoraggio (tabella 1), i dati analitici hanno fornito informazioni che hanno consentito di individuare le aziende in:

- A. virtuose con dati di coliformi e spore sempre conformi;
- B. con isolate situazioni non conformi, riconducibili ad eventi accidentali non ascrivibili ad una cattiva gestione della stalla;
- C. con dati non conformi per spore e/o coliformi (2-3 dati NC/ anno);
- D. con recidive situazioni non conformi per spore e/o coliformi (con più di 3 NC/ anno).

Nella tabella 2 sono riportate le aziende, per le tre aree geografiche, con più di due valori non conformi e con recidive situazioni di latte non conforme.



**TABELLA 1: valore di spore e coliformi nel periodo luglio 2021 - giugno 2022**  
**LATTERIA MONTANA**

0	LUGLIO 2021		AGOSTO 2021		SETTEMBRE 2021		OTTOBRE 2021		NOVEMBRE 2021		DICEMBRE 2021	
	NUM.	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml
1	70	40	90	<10	30	30	70	570	70	20	70	<10
		<10		10		20		50		10		10
2	150	2400	90	210	70	110	70	60	2400	80	70	50
		370		300		370		190		770		10
3	70	19000	30	<10	90	40	90	9800	70	450	70	<10
		40		1200		820		620		1800		120
4	90	120	30	210	70	250	90	110	70	<10	70	30
		550		70		1500		110		18000		260
5	70	310	30	560	70	90	70	170	70	100	70	340
		530		260		420		300		330		960
6							70	<10	90	4600	70	30
								50		4200		10
7	70	250	90	250	70	30	750	<10	70	10	90	10
		1800		5400		20		50		<10		<10
8	70	40	90	20	30	<10	30	10	70	10	70	<10
		<10		30		10		10		10		20
9	430	260	90	230	70	4600	30	300	230	20	30	20
		330		<10		210		40		220		30
10							30	300	70	20	70	<10
								950		800		10
11	70	40	30	20	70	10	70	70	70	130	30	60
		40		10		70		20		30		40
12	90	990	30	120	90	100	70	230	4600	110	90	160
		760		360		70		80		80		250
13	70	220	750	70	70	60	90	50	70	<10	30	230
		70		510		10		<10		<10		70
14	70	2200	2400	<10	150	130	90	90	2400	890	70	3800
		60		40		40		240		540		800
15	90	500	90	2600	70	280	70	10	390	10	70	10
		1100		150		30		30		50		<10
16	30	50	70	20	70	110	70	1500	90	20	70	90
		320		190		40		40		20		<10
17	70	1400	1500	250	70	590	30	440	1200	220	90	10
		920		510		240		780		100		50
18	70	60	30	170	30	210	90	20	70	140	70	20
		40		30		180		50		<10		<10
19	90	1800	30	400	70	30	70	<10	70	<10	70	10
		2500		1100		10		10		<10		<10
20	70	290	30	680	70	690	70	360	70	10	70	20
		460		660		100		170		110		<10
21	70	1100	30	200	70	5600	90	1900	30	2100	30	40
		1400		1300		50		19000		80		570

INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

GENNAIO 2022		FEBBRAIO 2022		MARZO 2022		APRILE 2022		MAGGIO 2022		GIUGNO 2022	
SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml
70	160	70	80	70	<10	70	<10	70	<10	70	50
	<10		70		2100		30		580		20
70	10	200	120	70	2800	2400	190	150	370	70	660
	30		170		100		310		1200		300
70	100	70	10	70	20	70	20	70	1200	70	120
	1200		280		<10		130		19000		150
70	30	70	120	90	1000	70	260	90	1300	70	420
	40		220		360		540		1600		420
70	770	30	540	90	960	70	1600	70	940	70	160
	2000		440		600		1100		1800		170
70	<10	70	60	90	70	70	250	70	50		
	40		190		760		160		1600		
70	<10	70	<10	70	<10	280	30	70	10	70	50
	10		<10		70		<10		20		10
30	<10	70	8000	430	10	70	<10	70	10	70	<10
	<10		10		<10		20		20		10
70	<10	150	140	70	<10	70	<10	70	<10	70	660
	10		<10		<10		30		180		770
70	20	70	50	70	110	70	310	230	70		
	30		220		60		490		600		
70	<10	70	20	70	10	70	20	70	4000	2400	1400
	50		10		<10		480		960		20
4600	300	70	20	70	40	70	300	90	230	70	180
	20		510		20		70		450		230
70	120	70	130	70	<10	70	19000	70	20	70	<10
	30		10		<10		10		10		10
70	290	70	2600	70	1300	70	1300	70	550	70	300
	3400		600		560		1600		3000		20
70	60	70	80	70	30	30	220	70	150	70	600
	120		100		20		30		1800		3800
70	50	70	50	30	20	70	50	70	10	70	400
	<10		250		150		150		100		40
70	410	230	80	70	20	70	310	70	150	70	10000
	230		50		240		390		3800		440
30	<10	70	<10	70	<10	70	<10	70	80	30	130
	<10		<10		<10		<10		420		180
30	<10	70	2400	70	<10	70	<10	70	<10	30	<10
	<10		<10		<10		<10		40		10
70	<10	70	50	70	270	90	40	70	370	30	880
	10		40		100		40		520		2100
30	230	70	120	90	290	30	120	70	110	30	920
	710		250		250		120		180		170

INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

0	LUGLIO 2021		AGOSTO 2021		SETTEMBRE 2021		OTTOBRE 2021		NOVEMBRE 2021		DICEMBRE 2021	
	NUM.	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml
22	90	1900	70	270	290	150	4600	200	90	340	70	20
		6300		640		10		210		170		80
23	70	40	30	7600								
		7600										
24	70	50	90	30	70	30	230	<10	70	<10	70	<10
		5900		20		<10		<10		10		<10
25	30	40	90	<10	70	<10	230	250	30	30	70	30
		240		<10		10		60		60		20
26	70	40	30	1800	70	3500	2400	380	150	230	30	150
		560		930		2100		850		1000		20
27	70	890	70	40								
		100		20								
28	90	80	30	20	70	<10	70	10	70	<10	90	<10
		<10		<10		<10		10		<10		<10
29	30	80	90	330	90	2400	90	1000	70	370	70	1500
		50		3000		700		1500		700		540
30	30	180	150	70	90	18000	90	20	280	60	70	19000
		3500		1000		18000		70		3000		19000
31	30	10	70	50	70	30	70	<10	70	<10	30	<10
		30		10		30		10		<10		70
32	70	200	70	90	70	40	150	110	70	100	70	50
		420		5500		20		30		50		10
33							70	50	70	<10	30	20
								10		<10		310
34	30	30	70	10	70	50	70	60	70	130	70	70
		270		10		50		110		40		50
35	30	80	90	90	70	140	30	10	70	10	150	50
		40		160		100		70		60		<10
36	30	90	90	100	30	30	70	100	30	30	70	<10
		260		40		110		60		70		140
37	30	1100	640	70	280	5000	200	1500	200	210	70	<10
		500				4000		190		240		120
38	90	650	70	60	70	270	70	110	70	180	70	40
		120		200		80		10		100		50
39	90	150	70	290	2400	120	70	20	70	40	70	20
		6600		220		<10		50		320		<10
40	30	480	70	<10	70	20	70	150	70	20	70	10
		370		2000		70		100		50		270
41	30	90	70	<10	70	10	70	350	70	4800	70	10
		120		20		10		<10		<10		20
42	90	260	430	90	70	50	150	630	70	40	70	50
		40		20		10		260		30		10

INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
 Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

GENNAIO 2022		FEBBRAIO 2022		MARZO 2022		APRILE 2022		MAGGIO 2022		GIUGNO 2022	
SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml
70	10	90	60	150	140	90	50	70	270	70	12000
	20		60		40		280		120		1200
30	<10		10	70	<10	30	370	70	540	70	120
	10	70	<10		<10		30		70		60
70	<10			70	10	70	<10	70	30	70	<10
	<10		20		10		60		770		40
30	<10	30	70	70	210	30	270	200	410	30	540
	30		340		20		100		1200		290
										70	10
											50
30	<10	430	30	70	<10	30	<10	70	<10	90	30
	<10		20		<10		<10		<10		10
90	330	70	2500	70	440	430	360	430	10	390	720
	1700		390		4400		310		5900		1200
70	19000	30	15000	150	120	30	40	70	1200	90	5400
	3600		150		80		520		8700		15000
90	<10	70	<10	70	40	70	<10	70	10	70	20
	<10		20		<10		<10		<10		50
90	10	70	<10	70	30	70	<10	70	60	70	90
	<10		50		50		30		30		80
70	10	30	520	70	840	70	3300	90	740		
	140		860		4100		4000		810		
70	20	70	230	70	90	70	30	70	100	70	3300
	60		150		240		10		350		1500
70	50	430	20	30	70	280	60	70	60	90	1200
	10		10		180		100		20		60
70	490	70	210	70	190	2400	40	70	210	70	960
	520		70		60		230		540		530
70	<10	70	<10	30	10	30	<10	90	<10	430	<10
	80		10		<10		10		40		200
90	40	30	130	70	1700	70	140	70	150	70	2200
	110		30		170		180		1200		1800
70	<10	70	10	70	<10	70	<10	70	<10	70	10
	<10		10		10		<10		150		<10
70	<10	70	<10	70	20	70	<10	70	190	30	760
	<10		<10		20		40		100		5100
70	<10	70	<10	70	420	70	<10	70	50	70	110
	<10		10		<10		90		160		230
70	80	70	60	70	10	70	<10	70	160	70	210
	60		30		20		90		10		100

INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
 Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

0	LUGLIO 2021		AGOSTO 2021		SETTEMBRE 2021		OTTOBRE 2021		NOVEMBRE 2021		DICEMBRE 2021	
	NUM.	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml
43	70	30	90	20	90	70	90	140	90	30	70	260
		70		1700		30		10		260		200
44	90	20	30	<10	70	10	70	40	70	<10	90	20
		<10		50		<10		<10		<10		10
45	70	180	70	30	70	100	70	850	70	1200	90	2900
		280		270		310		750		2000		2000
46	70	10	430	70	2400	210	90	40	70	10	70	160
		60		30		70		70		20		370
47	30	17000	90	90	70	20	90	<10	70	<10	70	20
		20		40		10		<10		<10		<10
48	90	13000	70	40	90	880	70	60	150	30	70	320
		70		600		160		<10		40		400
49	640	<10	70	30	90	10	390	210	90	10	70	<10
		<10		10		<10		<10		10		10
50	30	20	70	<10	70	40	70	40	70	20	70	110
		170		60		40		<10		10		10
51	90	50	90	<10	90	20	70	170	430	60	90	370
		40		70		20		<10		580		80
52												

GENNAIO 2022		FEBBRAIO 2022		MARZO 2022		APRILE 2022		MAGGIO 2022		GIUGNO 2022	
SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml
30	<10	70	140	90	210	70	10	70	60	30	340
	120		30		50		60		210		80
30	<10	70	10	70	10	90	<10	70	10	70	70
	20		<10		<10		<10		<10		20
70	310	70	1800	70	1700	70	1300	70	1300	30	760
	440		3400		1600		3100		1200		550
70	60	70	130	90	470	90	210	70	210	280	2300
	190		60		380		560		310		1200
70	<10	70	<10	70	10	390	<10	70	20	30	80
	<10		<10		<10		50		10		130
70	970	70	220	70	210	70	20	70	140	30	210
	130		50		340		320		90		310
70	<10	70	<10	30	<10	70	<10	70	<10	70	40
	<10		<10		<10		<10		<10		50
70	<10	30	<10	90	<10	70	<10	70	<10	70	<10
	<10		<10		<10		<10		<10		10
90	<10	70	<10	70	50	70	30	70	110	70	330
	30		<10		10		10		2600		160
70	<10	90	30	70	30	280	40	70	20	30	10
	<10		30		10		20		<10		10

INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
 Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

**LATTERIA PEDEMONTANA**

<b>0</b>	<b>LUGLIO 2021</b>	<b>AGOSTO 2021</b>	<b>SETTEMBRE 2021</b>	<b>OTTOBRE 2021</b>	<b>NOVEMBRE 2021</b>	<b>DICEMBRE 2021</b>
<b>NUM.</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>
53	270	210	160	240	20	10
54	400	180	10	<10	10	100
55	220	440	190	130	210	330
56	1200	690	230	20	310	210
57	370	140	180	2200	50	140
58	240	<10	20	<10	<10	20
59	2200	20	210	30	<10	320
60	1600	240	20	110	70	40
61	10	30	10	30	140	200
62				19000	20	
63	960	1300	40			20
64	110	30	<10	<10	<10	<10
65	8200	2000	140	100	2500	80
66	120	30	<10	10	<10	20
67	1800	230	30	710	320	390
68						
69	1200	230	90	120	90	120
70	190	20	<10	<10	10	100
71	<10	2100	20	460	<10	20
72	1100	1200	1300	110	40	<10
73	720	200	50	30	40	20
74	160	70	<10	170	220	30
75	3200	2000				
76	1800	170	10	50	90	150
77	30	30	<10	<10	<10	20
78	390	470	450	760	10	20
79	10	20	10	20	10	<10
80						
81						

**INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA**

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
 Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

<b>GENNAIO 2022</b>	<b>FEBBRAIO 2022</b>	<b>MARZO 2022</b>	<b>APRILE 2022</b>	<b>MAGGIO 2022</b>	<b>GIUGNO 2022</b>
<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>
90	30	20	40	110	70
200	20	80	180	130	80
<10	70	110	380	370	820
150	320	3200	5000	1200	1700
620	340	270	110	210	110
<10	<10	<10	<10	10	80
<10	<10	20	290	2800	320
30	30	70	20	600	160
80	130	40	20	140	<10
<10	<10	<10	620	980	<10
<10	30	<10	<10	10	420
<10	10	<10	100	240	1300
<10	<10	<10	10	410	810
160	380	1100	6400	5000	
					1800
90	100	350	300	13000	870
<10	<10	<10	<10	30	<10
10	20	<10	20	90	310
<10	<10	<10	<10	150	210
20	160	120	<10	210	450
<10	<10	230	30	520	120
170	130	330	320	2200	1900
<10	10	<10	10	340	10
<10	<10	<10	<10	60	1900
<10	10	<10	120	10	<10
10	60	<10	<10	10	100
140	30	<10	10	130	1300

**INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA**

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
 Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics



**LATTERIA PIANURA**

0	LUGLIO 2021		AGOSTO 2021		SETTEMBRE 2021		OTTOBRE 2021		NOVEMBRE 2021		DICEMBRE 2021	
	NUM.	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml
82	390	230	150	30	200	20	200	2400	390	30	150	50
	280	100	430	60	150	180	200	490	150	40	150	50
83	150	90	110	10	70	10	70	10	230	<10	150	<10
	70	<10	230	<10	200	180	70	<10	390	<10	150	<10
84	70	19000	70	40	430	1800	70	70	70	20	110	110
	70	40	70	30	90	180	70	130	90	10	70	10
85	230	700	390	130	390	560	90	<10	90	<10	230	80
	280	60	280	150	4600	<10	150	70	430	<10	1200	170
86	30	30	90	30	230	240	70	290	70	40	150	220
	390	20	150	160	150	3000	280	19000	70	210	230	130
87	90	5200	90	260	90	10	70	10	390	10	200	20
	90	590	90	10	90	<10	230	10	90	<10	90	20
88	230	430	30	2600	430	110	70	100	70	30	280	10
	90	1300	70	170	70	300	640	640	70	120	430	<10
89	280	480	1500	1600	70	130	90	420	70	20	430	40
	30	150	230	100	110	6300	90	90	70	60	70	20
90	110	220	70	40	70	50	200	50	230	60	30	30
	110	60	90	130	70	120	70	20	70	20	90	30
91	200	170	90	630	70	40	70	150	200	40	70	10
	70	380	70	720	70	50	90	190	70	10	90	410
92	90	20	70	140	70	30	70	<10	70	<10	70	430
	30	<10	30	10	70	20	30	10	70	10	70	10
93	70	<10	70	110	70	30	90	<10	90	<10	70	30
	30	50	70	10	90	<10	150	30	90	10	70	50
94	30	90	70	270	70	10	90	120	90	20	70	30
	70	70	70	220	70	20	70	<10	70	<10	30	10
95	70	90	70	240	70	20	30	40	70	10	70	<10
	70	60	70	700	430	40	70	<10	30	10	70	10
96					230		90		430		1200	
97					280		70		70		70	
98					70		90		70		90	
99					70		390		4600		390	
100					70		110		70		280	
101					70		150		70		640	
102					70		70		640		430	

**INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA**

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
 Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

GENNAIO 2022		FEBBRAIO 2022		MARZO 2022		APRILE 2022		MAGGIO 2022		GIUGNO 2022	
SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml
70	50	90	20	90	60	70	10	70	<10	90	90
70	<10	90	40			150	20	70	40	230	40
640	<10	150	30	230	<10	70	<10	90	160	430	330
70	20	90	10			70	20	70	270	90	40
70	30	70	60	90	60	70	90	30	300	90	130
90	100	70	20			70	110	70	40	640	200
70	110	90	100	30	30	90	10	150	1700	150	370
1500	70	280	30			280	180	70	340	70	150
390	10	390	70	230	210	280	40	390	150	150	2900
750	20	430	10			390	1000	150	330	390	150
30	10	70	<10	90	10	70	<10	70	180	90	80
280	10	70	30			70	<10	70	50	70	160
90	<10	70	<10	430	20	200	200	200	360	70	220
90	<10	70	620			390	40	430	10	1200	130
70	40	90	40	70	90	750	1500	90	90	70	960
150	80	70	120			70	230	70	220	70	140
640	<10	70	<10	70	50	70	60	70	260	390	50
70	10	90	30			200	90	70	40	110	20
30	30	90	10	70	60	70	<10	70	980	70	800
70	<10	30	10			70	320	70	160	30	340
70	<10	70	<10	70	19000	200	<10	70	<10	70	30
30	10	70	<10			30	40	70	<10	30	140
70	20	70	30	30	1100	70	20	70	50	70	920
70	10	70	30			70	10	390	10	70	100
70	<10	70	30	70	40	90	10	70	1400	70	4700
70	10	70	150			90	19000	30	10	70	270
70	<10	70	<10	70	50	90	10	70	2000	70	5200
30	110	70	20			70	680	70	1200	90	340
70		390				90				480	
70		70				70				40	
30		70				70				780	
70		70				280				620	
70		70				70				490	
640		4600				70				110	
70		70				430				540	

INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
 Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

0	LUGLIO 2021		AGOSTO 2021		SETTEMBRE 2021		OTTOBRE 2021		NOVEMBRE 2021		DICEMBRE 2021	
	NUM.	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml
103					430		640		390		750	
104					70		430		70		70	
105					4600		70		280		750	
106					280		2400		390		280	
107					30		90		30		70	
108					640		200		430		390	
109					150		90		90		390	
110					280		200		90		90	
111					200		70		150		70	
112					430		390		110		430	
113					230		150		70		70	
114					390		390		150		30	
115					90		70		70		70	
116					30		70		30		30	
117					90		4600		90		70	
118					30		230		390		70	

GENNAIO 2022		FEBBRAIO 2022		MARZO 2022		APRILE 2022		MAGGIO 2022		GIUGNO 2022	
SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml
70		640				640				130	
200		70				70				300	
640		4600				90				50	
30		70				280				3600	
70		70				70				210	
230		640				4600				2000	
		70				390				<10	
280		430				90				240	
		70				70				1600	
		90				390				600	
70		70				70				700	
390		90				430				3300	
640		70				70				70	
70		70				70				300	
90		70				70				19000	
150		430				70				90	

INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
 Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

**TABELLA 2:** aziende con dati di spore e coliformi con valori non conformi superiori a 2/anno (aziende C e D). In grassetto i valori NC di coliformi, in corsivo i valori NC di spore.**LATTERIA MONTANA**

0	LUGLIO 2021		AGOSTO 2021		SETTEMBRE 2021		OTTOBRE 2021		NOVEMBRE 2021		DICEMBRE 2021		
	NUM.	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml
2		150	<b>2400</b>	90	210	70	110	70	60	<i>2400</i>	80	70	50
											370	300	10
3		70	<b>19000</b>	30	<10	90	40	90	<b>9800</b>	70	450	70	<10
											40	<b>1200</b>	820
											620	<b>1800</b>	120
4		90	120	30	210	70	250	90	110	70	<10	70	30
												550	70
												<b>1500</b>	110
												<b>18000</b>	260
5		70	310	30	560	70	90	70	170	70	100	70	340
													530
													260
													420
													300
													330
													960
6								70	<10	90	<b>4600</b>	70	30
													50
													<b>4200</b>
													10
11		70	40	30	20	70	10	70	70	70	130	30	60
													40
													10
14		70	<b>2200</b>	<i>2400</i>	<10	150	130	90	90	<i>2400</i>	890	70	<b>3800</b>
													60
													40
													40
													240
													540
													800
15		90	500	90	<b>2600</b>	70	280	70	10	390	10	70	10
													1100
													150
													30
													30
													50
													<10
17		70	<b>1400</b>	<i>1500</i>	250	70	590	30	440	<i>1200</i>	220	90	10
													920
													510
													240
													780
													100
													50
19		90	<b>1800</b>	30	400	70	30	70	<10	70	<10	70	10
													2500
													1100
													10
													10
													<10
													<10
21		70	<b>1100</b>	30	200	70	<b>5600</b>	90	<b>1900</b>	30	<b>2100</b>	30	40
													1400
													1300
													50
													<b>19000</b>
													80
													570
22		90	<b>1900</b>	70	270	290	150	<i>4600</i>	200	90	340	70	20
													6300
													640
													10
													210
													170
													80
26		70	40	30	<b>1800</b>	70	<b>3500</b>	<i>2400</i>	380	150	230	30	150
													560
													930
													<b>2100</b>
													850
													<b>1000</b>
													20
29		30	80	90	330	90	<b>2400</b>	90	<b>1000</b>	70	370	70	<b>1500</b>
													50
													<b>3000</b>
													700
													<b>1500</b>
													700
													540
30		30	180	150	70	90	<b>18000</b>	90	20	280	60	70	<b>19000</b>
													3500
													<b>1000</b>
													<b>18000</b>
													70
													<b>3000</b>
													<b>19000</b>
33								70	50	70	<10	30	20
													10
													<10
													310
37		30	<b>1100</b>	640	70	280	<b>5000</b>	200	<b>1500</b>	200	210	70	<10
													500
													<b>4000</b>
													190
													240
38		90	650	70	60	70	270	70	110	70	180	70	40
													120
													200
													80
													10
													100
													50
45		70	180	70	30	70	100	70	850	70	<b>1200</b>	90	<b>2900</b>
													280
													270
													310
													750
													<b>2000</b>
													<b>2000</b>
46		70	10	430	70	<i>2400</i>	210	90	40	70	10	70	160
													60
													30
													70
													70
													20
													370

INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

Relazione: "Monitoraggio spore di clostridi e coliformi nel latte"

GENNAIO 2022		FEBBRAIO 2022		MARZO 2022		APRILE 2022		MAGGIO 2022		GIUGNO 2022	
SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml
70	10	200	120	70	<b>2800</b>	2400	190	150	370	70	660
	30		170		100		310		<b>1200</b>		300
70	100	70	10	70	20	70	20	70	<b>1200</b>	70	120
	<b>1200</b>		280		<10		130		<b>19000</b>		150
70	30	70	120	90	<b>1000</b>	70	260	90	<b>1300</b>	70	420
	40		220		360		540		<b>1600</b>		420
70	770	30	540	90	960	70	<b>1600</b>	70	940	70	160
	<b>2000</b>		440		600		<b>1100</b>		<b>1800</b>		170
70	<10	70	60	90	70	70	250	70	50		
	40		190		760		160		<b>1600</b>		
70	<10	70	20	70	10	70	20	70	<b>4000</b>	<b>2400</b>	<b>1400</b>
	50		10		<10		480		960		20
70	290	70	<b>2600</b>	70	<b>1300</b>	70	<b>1300</b>	70	550	70	300
	<b>3400</b>		600		560		<b>1600</b>		<b>3000</b>		20
70	60	70	80	70	30	30	220	70	150	70	600
	120		100		20		30		<b>1800</b>		<b>3800</b>
70	410	230	80	70	20	70	310	70	150	70	<b>10000</b>
	230		50		240		390		<b>3800</b>		440
30	<10	70	<b>2400</b>	70	<10	70	<10	70	<10	30	<10
	<10		<10		<10		<10		40		10
30	230	70	120	90	290	30	120	70	110	30	920
	710		250		250		120		180		170
70	10	90	60	150	140	90	50	70	270	70	<b>12000</b>
	20		60		40		280		120		<b>1200</b>
30	<10	30	70	70	210	30	270	200	410	30	540
	30		340		20		100		<b>1200</b>		290
90	330	70	<b>2500</b>	70	440	430	360	430	10	390	720
	<b>1700</b>		390		<b>4400</b>		310		<b>5900</b>		<b>1200</b>
70	<b>19000</b>	30	<b>15000</b>	150	120	30	40	70	<b>1200</b>	90	<b>5400</b>
	<b>3600</b>		150		80		520		<b>8700</b>		<b>15000</b>
70	10	30	520	70	840	70	<b>3300</b>	90	740		
	140		860		<b>4100</b>		<b>4000</b>		810		
70	<10	70	<10	30	10	30	<10	90	<10	430	<10
	80		10		<10		10		40		200
90	40	30	130	70	<b>1700</b>	70	140	70	150	70	<b>2200</b>
	110		30		170		180		<b>1200</b>		<b>1800</b>
70	310	70	<b>1800</b>	70	<b>1700</b>	70	<b>1300</b>	70	<b>1300</b>	30	760
	440		<b>3400</b>		<b>1600</b>		<b>3100</b>		<b>1200</b>		550
70	60	70	130	90	470	90	210	70	210	280	<b>2300</b>
	190		60		380		560		310		<b>1200</b>

INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics

**LATTERIA PEDEMONTANA**

<b>0</b>	<b>LUGLIO 2021</b>	<b>AGOSTO 2021</b>	<b>SETTEMBRE 2021</b>	<b>OTTOBRE 2021</b>	<b>NOVEMBRE 2021</b>	<b>DICEMBRE 2021</b>
<b>NUM.</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>
56	<b>1200</b>	690	230	20	310	210
65	<b>8200</b>	<b>2000</b>	140	100	<b>2500</b>	80
67	<b>1800</b>	230	30	710	320	390
72	<b>1100</b>	<b>1200</b>	<b>1300</b>	110	40	<10
76	<b>1800</b>	170	10	50	90	150

<b>GENNAIO 2022</b>	<b>FEBBRAIO 2022</b>	<b>MARZO 2022</b>	<b>APRILE 2022</b>	<b>MAGGIO 2022</b>	<b>GIUGNO 2022</b>
<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>	<b>COLIFORMI UFC/ml</b>
150	320	<b>3200</b>	<b>5000</b>	<b>1200</b>	<b>1700</b>
<10	10	<10	100	240	<b>1300</b>
160	380	<b>1100</b>	<b>6400</b>	<b>5000</b>	<b>1800</b>
<10	<10	<10	<10	150	210
170	130	330	320	<b>2200</b>	<b>1900</b>

**INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA**

Durata: luglio 2021 – giugno 2022  
 Tecnocasearia Srl facente parte del gruppo Lifeanalytics



**LATTERIA PIANURA**

0	LUGLIO 2021		AGOSTO 2021		SETTEMBRE 2021		OTTOBRE 2021		NOVEMBRE 2021		DICEMBRE 2021	
	NUM.	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml
85	230	700	390	130	390	560	90	<10	90	<10	230	80
	280	60	280	150	<b>4600</b>	<10	150	70	430	<10	<b>1200</b>	170
86	30	30	90	30	230	240	70	290	70	40	150	220
	390	20	150	160	150	<b>3000</b>	280	<b>19000</b>	70	210	230	130
88	230	430	30	<b>2600</b>	430	110	70	100	70	30	280	10
	90	<b>1300</b>	70	170	70	300	<b>640</b>	640	70	120	430	<10
89	280	480	<b>1500</b>	<b>1600</b>	70	130	90	420	70	20	430	40
	30	150	230	100	110	<b>6300</b>	90	90	70	60	70	20
94	30	90	70	270	70	10	90	120	90	20	70	30
	70	70	70	220	70	20	70	<10	70	<10	30	10
95	70	90	70	240	70	20	30	40	70	10	70	<10
	70	60	70	700	430	40	70	<10	30	10	70	10
101					70		150		70		<b>640</b>	
103					430		<b>640</b>		390		<b>750</b>	
105					<b>4600</b>		70		280		<b>750</b>	
108					<b>640</b>		200		430		390	

GENNAIO 2022		FEBBRAIO 2022		MARZO 2022		APRILE 2022		MAGGIO 2022		GIUGNO 2022	
SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml	SPORE MPN/ml	COLI. UFC/ml
70	110	90	100	30	30	90	10	150	<b>1700</b>	150	370
<b>1500</b>	70	280	30			280	180	70	340	70	150
390	10	390	70	230	210	280	40	390	150	150	2900
750	20	430	10			390	<b>1000</b>	150	330	390	150
90	<10	70	<10	430	20	200	200	200	360	70	220
90	<10	70	620			390	40	430	10	<b>1200</b>	130
70	40	90	40	70	90	<b>750</b>	<b>1500</b>	90	90	70	960
150	80	70	120			70	230	70	220	70	140
70	<10	70	30	70	40	90	10	70	<b>1400</b>	70	4700
70	10	70	150			90	<b>19000</b>	30	10	70	270
70	<10	70	<10	70	50	90	10	70	<b>2000</b>	70	5200
30	110	70	20			70	680	70	<b>1200</b>	90	340
<b>640</b>		<b>4600</b>				70				110	
70		<b>640</b>				<b>640</b>				130	
<b>640</b>		<b>4600</b>				90				50	
230		<b>640</b>				<b>4600</b>				<b>2000</b>	

## RISULTATI

Dallo studio dei dati analitici ottenuti si è cercato di estrapolare informazioni utili ad individuare eventuali tendenze, situazioni che possono favorire l'elevazione dei valori dei contaminanti oggetto del monitoraggio. Si è anche effettuato un confronto con i dati ottenuti nello studio precedente.

E' stata calcolata, sulla base degli esiti registrati nel corso dell'anno, per spore e coliformi, la percentuale dei casi (tabella 3 e 4).

<b>COLIFORMI</b>				
<b>CASEIFICIO</b>	<b>% AZIENDE VIRTUOSE (A)</b>	<b>% AZIENDE CON ISOLATE NC (B)</b>	<b>% AZIENDE CON DATI NC (C)</b>	<b>% AZIENDE CON RECIDIVE NC (D)</b>
<b>MONTANA</b>	27%	27%	19%	27%
<b>PEDEMONTANA</b>	45%	28%	17%	10%
<b>PIANURA</b>	21%	36%	36%	7%

TABELLA 3 :percentuale aziende con casi conformi e non conformi per COLIFORMI

<b>SPORE</b>				
<b>CASEIFICIO</b>	<b>% AZIENDE VIRTUOSE (A)</b>	<b>% AZIENDE CON ISOLATE NC (B)</b>	<b>% AZIENDE CON DATI NC (C)</b>	<b>% AZIENDE CON RECIDIVE NC (D)</b>
<b>MONTANA</b>	75%	10%	5%	/
<b>PEDEMONTANA</b>	/	/	/	/
<b>PIANURA</b>	46%	30%	14%	10%

TABELLA 4 percentuale aziende con dati conformi e non conformi SPORE

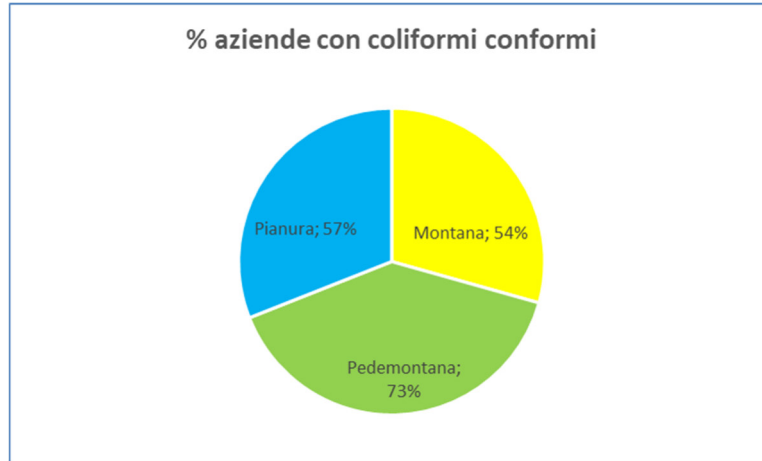


Fig. 4: percentuale aziende con coliformi conformi (aziende virtuose e aziende con isolati valori non conformi per coliformi nel corso dell'anno in esame)

I dati ottenuti sulla colimetria mostrano che oltre il 50% delle aziende agricole sono risultate conformi, e non hanno mostrato particolari criticità. Le situazioni isolate sono state considerate come accidentali non generate da una cattiva gestione. Sono state registrate situazioni non conformi recidive, che si sono ripresentate nel tempo anche con una certa continuità, per il 27% in montagna, per il 10% in pedemontana e per il 7% in pianura .

Per il parametro spore si è evidenziata una situazione positiva: nella zona montagna l'85% delle aziende è risultato conforme, mentre nella zona della pianura il 76%.



Fig. 5: percentuale aziende con spore (aziende virtuose e aziende con isolati valori non conformi)

Sulla base dei risultati ottenuti, è stata valutata l'eventuale influenza delle stagioni. Come già precedentemente detto, si evince che l'andamento dei coliformi coincide con l'andamento stagionale: in particolar modo le concentrazioni dei microrganismi aumentano con l'aumentare delle temperature.

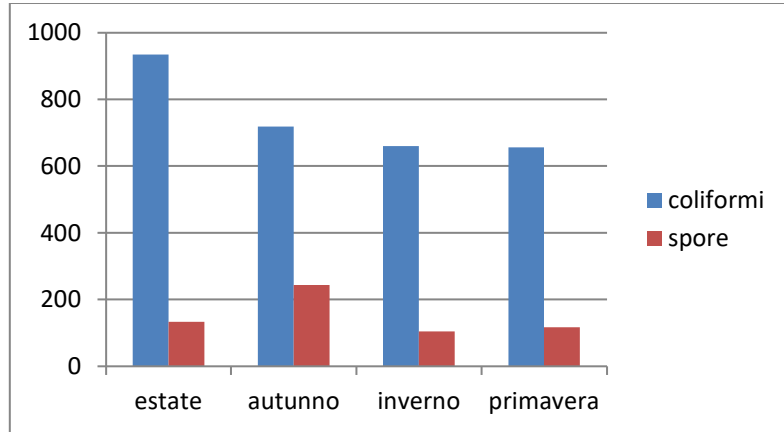


Fig 7: variazione stagionale in zona montana- media dei valori di spore e coliformi

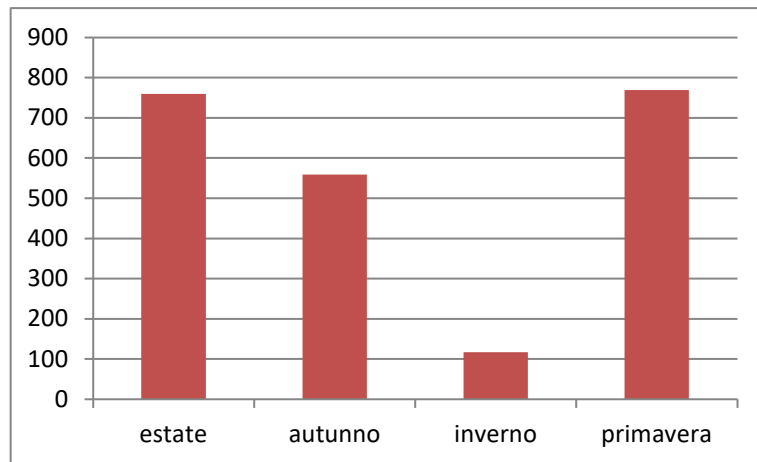


Fig 8: variazione stagionale in zona pedemontana- media dei valori di coliformi

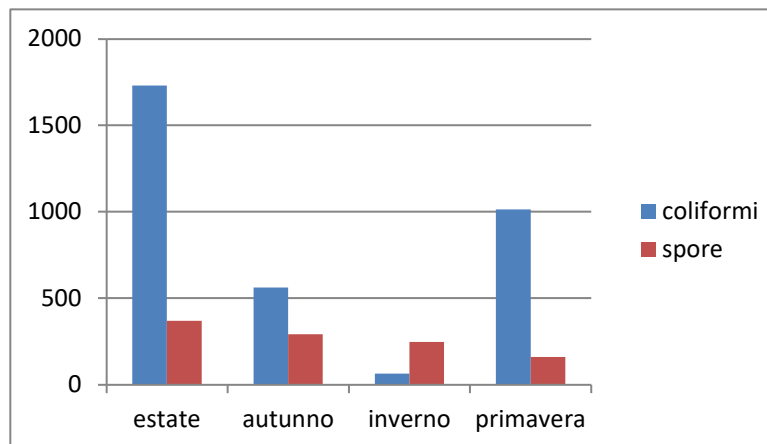


Fig 9: variazione stagionale in pianura- media dei valori di spore e coliformi

Pare poi, interessante valutare le quantità, espresse in litri, del latte non conforme per entrambi i parametri, conferito dalle aziende ai caseifici in rapporto al latte totale consegnato (tabella 5).

A parte casi isolati la % di latte NC rispetto al latte totale si attesta al di sotto del 20%.

TABELLA 5

ZONA MONTANA	N°	LUGLIO 2021	AGOSTO 2021	SETTEMBRE 2021	OTTOBRE 2021	NOVEMBRE 2021	DICEMBRE 2021
	140	1.032,6	568,8	578,4	996,3		
	149					15.806,0	
	155					40.544,0	42.245,0
	159	46.629,0					
	160	41.729,0			42.582,0		
	161	11.486,1					
	164	15.252,6					
	3	6.517,1				9.170,9	
	77					16.096,9	
	5	27.719,8	27.219,3		28.324,7	28.755,3	
	9						
	127	30.901,0	27.028,0			13.319,6	17.343,9
	142	10.871,0	9.579,0			6.227,0	
	150	15.669,0	13.926,0				
	156	31.812,1	26.510,3	15.379,5	13.781,0	29.738,0	
	14					716,6	
	660	4.187,0	1.615,8				
	115	3.045,0	3.013,0	3.517,0		3.942,0	4.102,0
	146	28.876,2		26.557,6			
	18	25.792,2	25.493,1		21.329,4		
	130	12.947,9	11.722,9				
	162	11.950,2					
	166		26.927,9	18.488,3	7.950,1	9.954,0	
	117		6.864,0				
	33		1.316,8	1.085,6	2.002,1		2.403,3
	131		19.331,8				
	135						
	136						
	147		21.048,5				
	152		18.417,0				
	158			17.324,9			
	54			9.302,3			
	8			2.058,8		2.965,0	
	58						
	167						
	141				21.565,0		
	55				776,8		
	21						
	1						
	134						
	144						
	137						
	32						
	153						
Totale latte NC (L)		326.417,8	240.582,2	94.292,4	139.307,4	177.235,3	66.094,2
Totale latte caseificio (L)		996.410,5	924.560,9	834.179,4	817.023,6	839.535,9	962.372,2
Percentuale %		<b>33%</b>	<b>26%</b>	11%	17%	<b>21%</b>	7%

GENNAIO 2022	FEBBRAIO 2022	MARZO 2022	APRILE 2022	MAGGIO 2022	GIUGNO 2022
	35.935,0	44.433,0	42.519,0	43.742,0	
					38.112,7
		8.553,9	9.354,7	8.849,8	
24.068,8					
33.527,4				35.540,8	
36.997,0			51.488,0	52.562,0	
18.159,0	17.976,0	20.449,3	19.669,4	20.990,5	
				12.449,0	12.487,0
	12.494,0				
				1.402,1	
4.411,0	3.502,0			2.763,0	3.304,0
				11.339,7	10.238,5
				24.376,3	
2.425,9	1.570,1	1.434,1	1.006,4	1.088,0	2.041,8
					27.062,7
			10.250,0		9.449,0
					24.902,8
					24.208,9
				5.614,0	
				23.695,7	21.299,3
				15.381,9	
	32.771,0				
		49.482,7			
		10.090,6	10.921,2		
		8.030,0		11.710,0	11.310,0
			25.206,1		
			11.835,5		
					14.818,1
119.589,1	104.248,1	142.473,6	182.250,3	271.504,8	199.234,8
1.087.991,6	1.044.289,8	1.213.538,5	1.199.697,2	1.235.781,4	1.115.565,1
11%	10%	12%	15%	<b>22%</b>	18%



<b>ZONA PEDEMONTANA</b>	<b>N°</b>	<b>LUGLIO 2021</b>	<b>AGOSTO 2021</b>	<b>SETTEMBRE 2021</b>	<b>OTTOBRE 2021</b>	<b>NOVEMBRE 2021</b>	<b>DICEMBRE 2021</b>
	92	22.630					
	183						
	173	9.748					
	177	34.252					
	183	20.076	19.014			18.417	
	200		6.085				
	192	6.293					
	198	13.871					
	203	748	718	694			
	214	1.014	1.070				
	227		43.207		39.289		
	225						
	229	6.196					
	232						
	45	4.907					
	91	4.444					
	96				33.586		
Totale latte NC (L)		124.179	70.094	694	72.875	18.417	/
Totale latte caseificio (L)		394.286	382.947	378.874	371.316	354.122	/
Percentuale %		<b>31%</b>	18%	0.2%	20%	5%	/
<b>ZONA PIANURA</b>	<b>N°</b>	<b>LUGLIO 2021</b>	<b>AGOSTO 2021</b>	<b>SETTEMBRE 2021</b>	<b>OTTOBRE 2021</b>	<b>NOVEMBRE 2021</b>	<b>DICEMBRE 2021</b>
	92	49.424					
	54	58.921					
	30	13.718	14.218				
	31		17.642	15.755			
	43						
	50						
	53			39.936			
	46			25.855	25.230		
	9			35.115			47.249
	39				73.416		
	55				13.883		
	6						
	51						
	35						
	45						
	50						
	1			11.979			
	111			54.157			62,993
	116						69,69
	106				40.355		
	127				12.371		11,345
	142				9.643		
	125					18.006	
	133						
	135						
	45					23.861	
	710						19,022
	89						
	106						
Totale latte NC (L)		122.063	31.860	182.797	174.898	47.412,05	47.249
Totale latte caseificio (L)		1.029.290	958.968	1.971.350	2.049.621	2.212.639	1.053.466
Percentuale %		12%	3%	9%	9%	2%	4%

GENNAIO 2022	FEBBRAIO 2022	MARZO 2022	APRILE 2022	MAGGIO 2022	GIUGNO 2022
		28.731	27.892	29.878	26.238
					19.025
				8.077	
		7.382	7.661	8.072	7.778
				14.198	
					2.722
				9.553	8.270
					95.760
/	/	36.113	35.553	69.778	159.793
/	/	557.233	553.177	566.524	519.161
/	/	6%	6%	12%	31%
GENNAIO 2022	FEBBRAIO 2022	MARZO 2022	APRILE 2022	MAGGIO 2022	GIUGNO 2022
			19.479		
			404.830	423.698	
				118.640	402.387
					41.520
34.724					29.292
45.252				39.667	
					81.290
					12.008
67.210					
81.804					
		74.282			
		83.857			
					109.435
	15.400	15.768	14.903		
	59.640				
	76.494				
	13.089		14.473		
21.321		26.979			
		8.926			
		85.926			
55.830					
51.749					
357.890	164.623	295.738	453.685	582.005	675.932
2.313.692	1.152.421	2.514.184	2.427.126	1.166.484	1.098.630
15%	14%	12%	19%	<b>50%</b>	<b>62%</b>

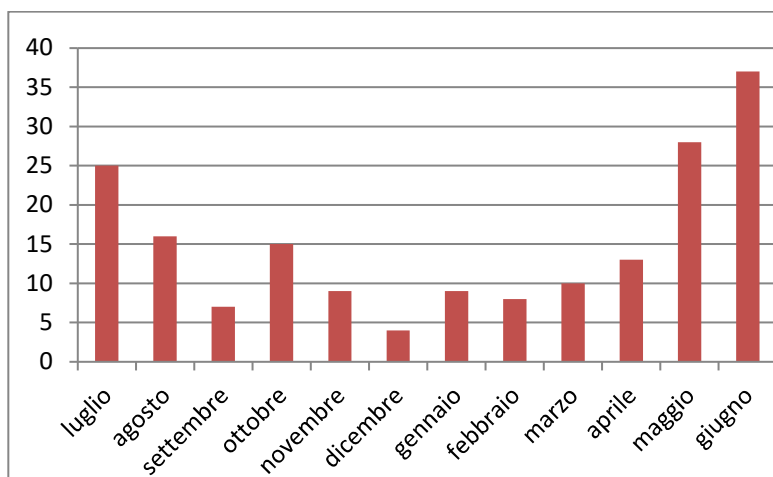


Fig. 10: Media della percentuale della quantità di latte totale non conforme consegnato

## 5. CONCLUSIONI

Dai dati si evince un andamento abbastanza simile rispetto a quello del precedente studio, molto legato anche all'andamento stagionale delle temperature.

### SPORE

TIPO LATTERIA		n°aziende VIRTUOSE (A)	n° aziende con dati ISOLATI NC (B)	n° aziende con dati NC (C)	n° aziende con RECIDIVE NC (D)
MONTANA	2019-2020	87%	13%	/	/
	2021-2022	75%	10%	5%	/
PEDEMONTANA	2019-2020	/	/	40%	60
	2021-2022	/	/	/	/
PIANURA	2019-2020	53%	40%	7%	/
	2021-2022	46%	30%	14%	10%

### COLIFORMI

TIPO LATTERIA		n°aziende VIRTUOSE (A)	n° aziende con dati ISOLATI NC (B)	n° aziende con dati NC (C)	n° aziende con RECIDIVE NC (D)
MONTANA	2019-2020	33%	35%	22%	10%
	2021-2022	27%	27%	19%	27%
PEDEMONTANA	2019-2020	70%	20%	10%	/
	2021-2022	45%	28%	17%	10%
PIANURA	2019-2020	27%	47%	20%	6%
	2021-2022	21%	36%	36%	7%

E' importante che, l'allevatore di fronte a risultati non conformi, in aumento o che si ripetono nel tempo, si attivi immediatamente per determinare la o le cause.

La presenza dei coliformi è dovuta al contatto tra il latte e lo sporco, per cui è fondamentale osservare scrupolosamente le norme igieniche alla stalla. Quindi l'elevazione dei valori dei coliformi deve richiedere un approfondimento attraverso anche il controllo degli *Escherichia coli* per capire la natura della contaminazione se originata, ad esempio, dagli impianti non sanificati o dalla scarsa igiene delle mammelle.

Sarà opportuno, inoltre, che l'allevatore proceda ad una valutazione delle condizioni igieniche delle bovine, perché, la presenza di spore di clostridi nel latte non significa che siano dovuti unicamente all'uso degli insilati di mais nella razione alimentare.

Dovrà fare in modo che l'imbrattamento degli animali sia il minore possibile, quindi evitare il sovraffollamento, tenere pulite le cuccette o le corsie di smistamento così come aver cura igienica nelle operazioni di mungitura, la corretta manutenzione dell'impianto stesso.

Altro aspetto molto importante ed efficace nel ridurre la contaminazione microbica del latte è, inoltre, la pratica dell'eliminazione dei primi getti di latte con l'effetto della riduzione significativa della carica dei gruppi batterici considerati.

Nella maggior parte dei casi individuare la causa può risultare semplice, in altri il lavoro d'investigazione non sempre dà i risultati attesi ed immediati e diviene necessario valutare accuratamente e con consapevolezza tutti i punti critici, per individuare le fonti di contaminazione, a volte anche con l'aiuto determinante di un tecnico specialista.

Da queste considerazioni preliminari sulla contaminazione del latte (che sia ad opera di coliformi o di sporigeni) si ricavano le seguenti semplici regole, da seguire per produrre un latte di buona qualità batteriologica, utili per tenere sotto controllo entrambi i valori:

- pulire la mangiatoia due volte al giorno, pulire periodicamente gli abbeveratoi e le tramogge degli autoalimentatori, svuotare spesso i silos dei concentrati, pulirli e sanificarli;

- il ricambio dell'aria, non solo per il benessere delle bovine ma anche per allontanare le spore;
- per evitare che le bovine si sporchino le mammelle è necessario porre attenzione all'idoneità della paglia ed alla quantità utilizzata sia nella stabulazione fissa o libera con cuccette che nella stabulazione libera con lettiera permanente o pendente e va aggiunta tutti i giorni;
- con la stabulazione a lettiera permanente occorre una adeguata metratura in base alle norme di benessere animale nell'area di riposo per capo e per l'area di esercizio, che va pulita due volte al giorno. E' comunque molto importante, qualunque sia il tipo di stabulazione, non alloggiare un numero di vacche superiore a quello per cui è stata dimensionata la stalla;
- stalle ed impianti sottodimensionati rispetto al numero di animali presenti, la contrazione della manodopera e problemi di ordine gestionale contribuiscono tutti insieme a peggiorare la situazione con il rischio di elevare la contaminazione del latte;
- nel caso della stabulazione fissa, durante la mungitura occorre evitare di fare polvere somministrando fieno, smuovendo la paglia o spazzando. E' importante, inoltre, avere una buona illuminazione ed effettuare un'accurata pulizia delle mammelle, prima e dopo la mungitura;
- nel caso della stabulazione libera, bisogna tenere presente che la sala di mungitura deve essere confortevole sia per il mungitore che per gli animali. Anche in questo caso è importante l'illuminazione. La pulizia dei locali e della sala di attesa va fatta almeno due volte al giorno e, se le bovine defecano durante la mungitura, occorre pulire subito;
- concentrare il lavoro di pulizia sui capezzoli con il *predipping* lavando e asciugando poi con una salvietta individuale, controllando ed eliminando i primi tre getti di latte, e dopo la mungitura, effettuando il *dipping* disinfettante dello sfintere del capezzolo;
- verificare mensilmente e preventivamente lo stato del materiale, in particolare la porosità ed elasticità delle guaine prendicapezzolo, dei tubi in plastica, delle guarnizioni dei collettori;
- per garantire l'igiene del materiale di mungitura e stoccaggio del latte verificare le procedure di pulizia e disinfezione dell'impianto di mungitura, così come delle altre attrezzature, al fine di eliminare completamente residui organici (latte, letame, mosche, peli, paglia, etc.), inorganici (pietra del latte, minerali, calcare, etc.) e chimici sia in presenza di lavaggio manuale che automatico, che deve essere eseguita entro un'ora dalla fine della mungitura;

- l'uso quotidiano a fine mungitura del detergente alcalino mantiene le attrezzature pulite dai residui organici mentre quello acido elimina i residui minerali ed inibisce la crescita di batteri; l'acido si utilizza mediamente 2 volte a settimana dopo quello alcalino. La quantità di detergente mescolato con l'acqua deve essere quella indicata in etichetta, di solito 1-2%. Quantità superiori non migliorano di fatto il lavaggio ma riducono la durata dei componenti in gomma. Attenersi alle indicazioni riportate sulla temperatura della soluzione di lavaggio riportata in etichetta;
- verificare la qualità microbiologica dell'acqua sia che provenga dall'acquedotto che non; controllare periodicamente lo stato delle tubazioni e dei rubinetti smontando tutte le parti ispezionabili. Le acque contaminate usate per il risciacquo dei recipienti e delle macchine possono divenire la causa di contaminazione molto moleste;
- osservare i filtri del latte a fine mungitura fornisce un'idea dell'efficacia della routine di mungitura adottata;
- operare la manutenzione preventiva che comprenda lo smontaggio delle componenti e l'ispezione di guaine, collettori, tubi lunghi del latte, vaso terminale e delle condutture del latte, la parte superiore interna rappresenta una delle zone di deposito più frequente, fornirà indicazioni utili sulla presenza di depositi molli, pellicole o altri residui; ispezionare almeno 1 volta all'anno anche le componenti del circuito aria, e dove presenti, le piastre di raffreddamento del latte prima dell'immissione in vasca frigo;
- controllare la produzione e la gestione dei foraggi conservati per l'alimentazione: tutti gli alimenti se non correttamente gestiti e stoccati possono essere fonte di inquinamento da parte di sporigeni; attenzione alle buone pratiche di fienagione;
- il personale deve essere adeguatamente formato per garantire un'adeguata igiene della persona, degli abiti e delle proprie modalità operative: il mungitore con abiti polverosi e sporchi è una causa supplementare d'inquinamento;
- Adeguatezza delle condizioni strutturali e infrastrutturali dell'ambiente interno e circostante alla stalla (che sia tale da non impedire le operazioni di pulizia e riduca la produzione di polvere).
- In conformità al Reg. CE 853/2004:
  - il latte deve essere immediatamente raffreddato ad una temperatura non superiore a 8°C in caso di raccolta giornaliera e non superiore a 6°C qualora non sia effettuata giornalmente;
  - la catena del freddo deve essere mantenuta durante il trasporto e, all'arrivo presso lo stabilimento di destinazione, la temperatura del latte non deve superare i 10°C.

I caseifici possono richiedere, all'Ulss di competenza, deroghe per le temperature nel caso di produzioni lattiero casearie tradizionali.

Si rammenta che il Reg. CE 853/2004 "Norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale" alla Sezione IX- I Capitolo stabilisce i requisiti igienici per la produzione del latte. Tali norme, da rispettare, sono destinate agli operatori del settore ed integrano quelle previste dal regolamento (CE) n. 852/2004.

## **6. RINGRAZIAMENTI**

Lo studio di cui sopra è stato possibile grazie all'intervento economico della Camera di Commercio di Vicenza e grazie alla collaborazione di alcune Latterie associate al Consorzio Provinciale Zootecnico e dei rispettivi produttori coinvolti.

Un ringraziamento all'agrotecnico Sig. Mirco Seganfredo per l'attività svolta di prelievo dei campioni.

Un ringraziamento al Laboratorio analisi Tecnocasearia Srl facente parte del Gruppo Lifeanalytics.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Charles Alais "Scienza del latte" 3<sup>a</sup> edizione- Tecniche nuove (2000)
- F. Ottaviani "L'analisi microbiologica dei prodotti lattiero- caseari"- Tecniche nuove (1991)
- Colombari G., Zapparoli G., Melani D., Vulcano T., Zanazzi M., Pecorari M. (2006). "Spore di clostridi in una filiera agro-zoo-casearia con e senza insilati".
- Scienza e Tecnologia Lattiero Casearia, 57: 571-598. Corradini C. (1995). Chimica e Tecnologia del Latte- Tecniche Nuove
- Vissers M., Driehuis F., TeGiffel M. C., De Jong P., Lankveld J. (2007). Concentrations of butyric acid bacteria spores in silage and relationships with aerobic deterioration. *Journal of Dairy Science*, 90: 928-936.
- Ercolani G.L. (1997). Occurrence and persistence of culturable clostridial spores on the leaves of horticultural plants. *Journal of Applied Microbiology*, 82: 137- 140.
- Zucali M., Bava L., Colombini S., Brasca M., Decimo M., Morandi S., Tamburinia A., Crovetto M. (2014). Management practices and forage quality affecting the contamination of milk with anaerobic spore-forming bacteria. *Journal of Science Food and Agriculture*; 95(6): 1294-302.
- Nadeau E, Arnesson A, Bengtsson A. (2010). Investigation of clostridial spores in Swedish dairy herds. Conference proceedings, 14<sup>o</sup> International Symposium Forage Conservation, Brno, Czech Republic, 80–82.
- Rammer C., Östling C., Lingvall P., Lindgren S. (1994). Ensiling of manured crops - effects on fermentation. *Grass Forage Science*, 49: 343-351.
- Ruusunen M., Surakka A., Korkeala H., Lindström M. (2012). *Clostridium tyrobutyricum* strains show wide variation in growth at different NaCl, pH, and temperature conditions. *Journal of Food Protection*, 75(10): 1791-5.
- Abeni F. (2016) Come operare per prevenire il deterioramento degli insilati. *Informatore Agrario*, 12, 16-19.
- Abeni F., Bonvini B., Carminati D. (2021) Dal campo al Grana Padano nel progetto Cremona Food-Lab. *Grana Padano Insieme*, 1, 51-58.
- Abeni F., Marino R., Petrera F., Segati G., Galli A., Carminati D. (2021) Farm silage facilities and their management for prevention of anaerobic bacteria spore contamination in raw milk. *Dairy*, 2, 500-514.
- Bassi D., Puglisi E., Cocconcelli P.S. (2015) Understanding the bacterial communities of hard cheese with blowing defect. *Food Microbiol.*, 52, 106-118.
- Borreani G., Ferrero F., Tabacco E. (2019) Come ridurre il contenuto di spore nel latte. *Grana Padano Insieme*, 1, 45-49.
- Borreani G., Ferrero F., Nucera D., Casale M., Piano S., Tabacco E. (2019) Dairy farm management practices and the risk of contamination of tank milk from *Clostridium* spp. and *Paenibacillus* spp. spores in silage, total mixed ration, dairy cow feces, and raw milk. *J. Dairy Sci.*, 102, 8273-8289.



- Borreani G., Tabacco E., Colombari G. (2002) Influenza negli insilati nel deterioramento aerobico sulla qualità dei prodotti caseari. *Informatore Agrario*, 11, 57-61.
- Carlin F. (2011) Origin of bacterial spores contaminating foods. *Food Microbiology*, 28, 177-182.
- Doyle C.J., Gleeson D., Jordan K., Beresford T.P., Ross R.P., Fitzgerald G.F., Cotter P.D. (2015) Anaerobic sporeformers and their significance with respect to milk and dairy products. *International Journal of Food Microbiology*, 197, 77-87.
- Drouin P., Lafrenière C. (2012) Clostridial spores in animal feeds and milk. *Milk production – an up-to-date overview of animal nutrition, management and health*. IntechOpen, DOI: 10.5772/50775.
- Feligini M., Brambati E., Panelli S., Ghitti M., Sacchi R., Capelli E., Bonacina C. (2014) One-year investigation of *Clostridium* spp. occurrence in raw milk and curd of Grana Padano cheese by the automated ribosomal intergenic spacer analysis. *Food Control*, 42, 71-77.
- Franciosa G., Pourshaban M., Gianfranceschi M., Gattuso A., Fenicia L., Ferrini A.M., Mannoni V., De Luca G., Aureli P. (1999) *Clostridium botulinum* spores and toxin in Mascarpone cheese and other milk products. *J. Food Prot.*, 62, 867-871.
- Giraffa G. (2016) Clostridi butirrici: presenza nei formaggi e approcci per il loro contenimento. *Latte*, 41, 42-46.