



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri



Buone pratiche di mungitura negli ovicapriini

Giuseppina Giacinti - UOC Attività Produttive e Territorio - UOS Produzioni Zootecniche





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

OBIETTIVI DELLA MUNGITURA

- ✓ Garantire qualità igienico-sanitaria del latte
- ✓ Ridurre contaminazione microbiologica
- ✓ Salvaguardare la salute della mammella



➤ Fattori condizionanti



Fattore Animale

Lo stato sanitario del gregge.
Presenza di mastiti cliniche e **subcliniche**.

- Aumento carica batterica nel latte di massa
- Potenziale presenza di microrganismi patogeni
- Aumento flora anticasearia.



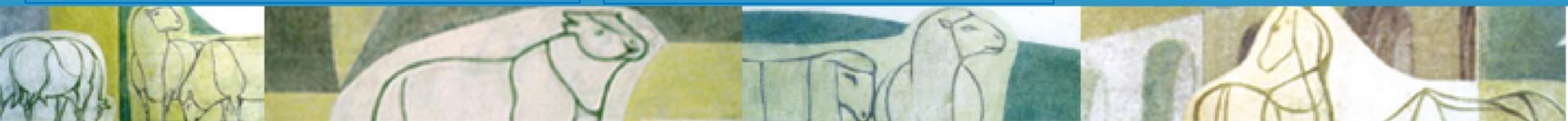
Fattore Ambiente

Condizioni della stalla.
pulizia delle lettiere,
aerazione e
sovraffollamento
influenzano carica
microbica presente sulla
cute dei capezzoli che
influenza la qualità del
latte.



Fattore Gestione

Scelte operative
dell'allevatore.
Modalità esecuzione della
routine di mungitura,
modalità di manutenzione
dei macchinari, i
protocolli di lavaggio.





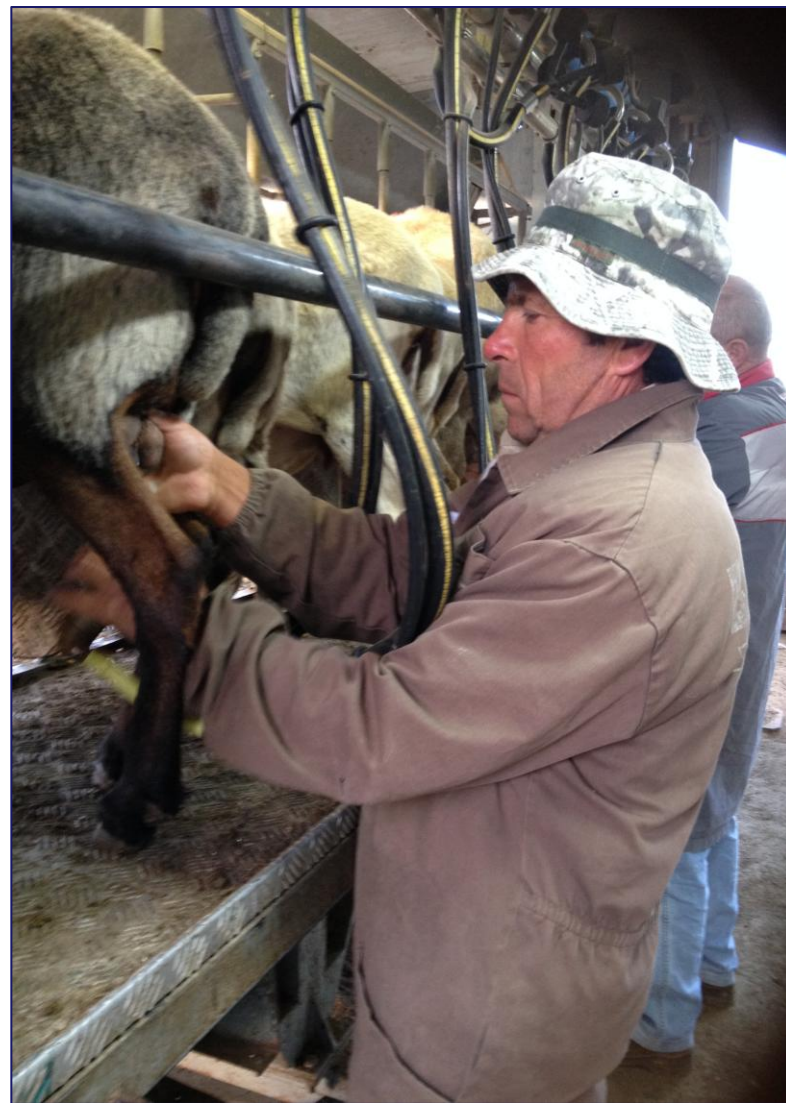
Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

➤ Routine Mungitura

- **Animali** Ambiente sereno e silenzioso: Evitare urla, rumori bruschi.
- **Igiene del mungitore** Uso dei guanti monouso, riduce drasticamente la diffusione di agenti patogeni contagiosi (es. *Staphylococcus aureus*) tra gli animali e l'operatore
- **Igiene della sala di mungitura**: Pavimentazione pulita, assenza di fango e polveri. Riempire le mangiatoie prima dell'ingresso degli animali per evitare pulviscolo nell'aria.
- **Eliminazione dei primi getti**: anche se la normativa lo prevede ...nella pratica non viene realizzata.

Finalità:

- riduzione carica microbica presente nel canale del capezzolo.
- possibilità di osservare latte alterato per presenza di mastiti cliniche. Ovino/caprino bassa prevalenza di mastiti cliniche





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

➤ Routine Mungitura

PRE-DIPPING

OBIETTIVO PRINCIPALE

Ridurre contaminazione →

Prevenire ingresso patogeni ambientali
(Escherichia coli - Streptococcus uberis - Batteri ambientali)

MECCANISMO ↓ carica microbica cutanea ↓
contaminazione del latte

PARAMETRI CRITICI

Tempo contatto: 20-30 s

Asciugatura obbligatoria

EFFICACIA

✓ elevata su carica batterica

⚠ variabile su mastite clinica.

Pre-dipping

Raccomandato per le **capre**. Tendono ad avere comportamenti che sporcano maggiormente i capezzoli e sono più sensibili alle infezioni opportunistiche/ambientali.

• Nella **pecora** è efficace e raccomandato quando:

- elevato rischio ambientale
- alta incidenza IMI ambientali

Se le pecore entrano in sala mungitura con mammelle pulite e asciutte, il pre-dipping può essere evitato.



L'impianto di mungitura deve ridurre al minimo le condizioni di stress a livello della mammella. Una frequenza scorretta o un vuoto instabile causano fluttuazioni che danneggiano irreversibilmente i tessuti del capezzolo.

Importante verificare:

livello del vuoto, stabilità del vuoto, ingressi d'aria, cadute di gruppi, frequenze di pulsazione.

Attacco del gruppo

- ✓ corretto posizionamento delle tette
- ✓ evitare ingresso di aria



Stacco del Gruppo

- ✓ Monitorare attentamente il flusso del latte verso la fine del processo.
- ✓ Chiudere la valvola del vuoto prima di staccare le guaine dal capezzolo.

Stacco violento sotto vuoto provoca micro-lesioni del canale del capezzolo, principale via d'ingresso per i batteri della mastite.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

➤ Routine Mungitura

Post-dipping

- ✓ intervento più efficace universalmente
- ✓ forte evidenza antimicrobica (riduzione carica e IMI)
- ✓ riduzione incidenza di nuove infezioni da patogeni contagiosi come lo *Staphylococcus aureus* e SCN
- ✓ applicabile a tutte le specie lattifere



***Presidio medico chirurgico** Reg.ne n...del Ministero della Salute (ai sensi del D.P.R. 392/1998)

***Prodotto Biocida** (PT-...) – autorizzazione del Ministero della Salute o UE n. /.../00.../AUT (ai sensi del Reg.UE n. 528/2012)





Sanità Animale

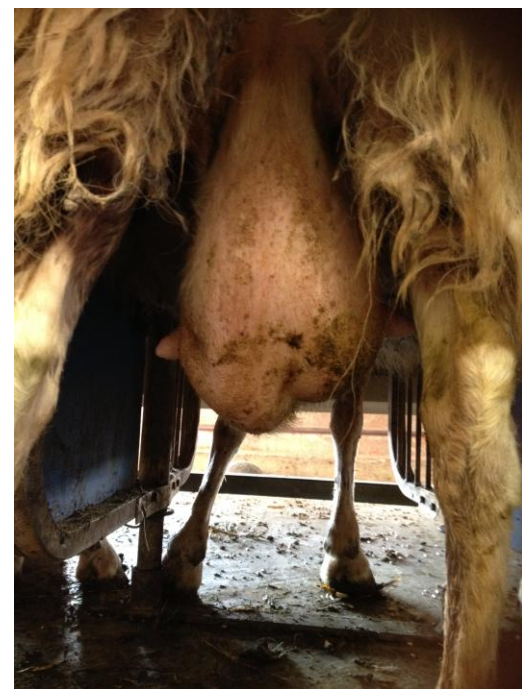
Animali infetti o sospetti: pecore o capre con segni clinici di mastite e/o malattie della mammella devono essere **isolate**. Il loro latte non può essere munto nel tank ne quindi destinato al consumo umano.

•Gestione degli animali trattati (Antibiotici):

Gli animali in trattamento devono essere **chiaramente** identificati (es. con marche auricolari colorate temporanee o collari), e il loro latte smaltito come SOA (sottoprodotto animali) o Rifiuto Speciale.

È obbligatorio rispettare rigorosamente i **tempi di sospensione** indicati dal veterinario prima di rimettere il latte nel tank di massa.

I residui di antibiotici nel latte oltre ad essere vietati per legge distruggono la microflora utile alla caseificazione.

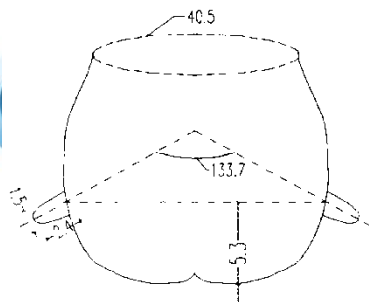




Se il gregge è suddiviso in gruppi è consigliabile pianificare la sequenza di mungitura come segue

1. • Primipare
2. • Pluripare con discrete/buone conformazioni della mammella
3. • Soggetti con conformazione fortemente sbilanciate e/o presenza di noduli

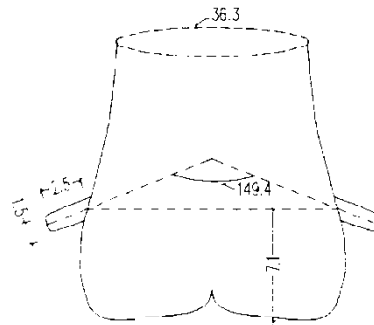




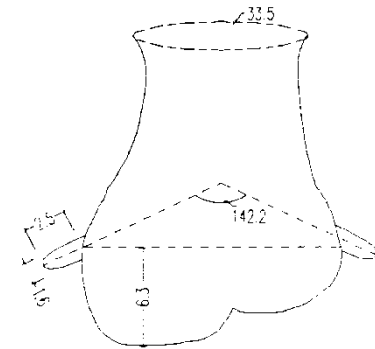
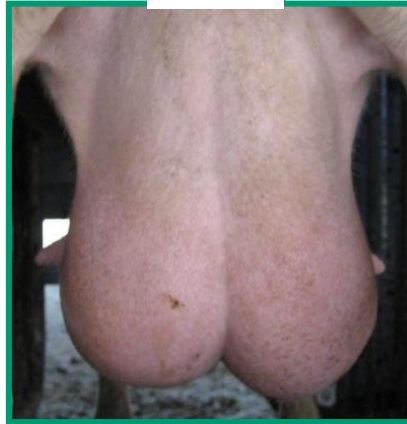
1



ofilattico Sper
lla Toscana M



2



3



Conformazione

1

2

3

Cellule Som/ml $\times 10^3$

186

676

1318

% infezione

8,4%

18,0%

36,5%

Soggetti suddivisi per conformazione e relative cellule somatiche e % d'infezione



Fonte: IZSLT-CRELD OC

➤ Filtrazione e raffreddamento

1. Filtrazione: subito dopo la mungitura, con filtri idonei per eliminare impurità grossolane prima di entrare nel **sistema di refrigerazione**.

La filtrazione rientra nelle buone pratiche obbligatorie perché:

- ❖ elimina contaminanti fisici: peli, materiale organico, lettiera, riduce la carica batterica
- ❖ contribuisce al rispetto dei criteri igienici e standard di qualità del latte

Raffreddamento

Abbattimento rapido della temperatura del latte a 6-8°C subito dopo la mungitura per bloccare la proliferazione dei batteri inevitabilmente presenti.

2. Refrigerazione rapida: in caso di raccolta giornaliera.

Il latte deve essere raffreddato immediatamente a una temperatura **non superiore a 8 °C**.

3. Refrigerazione profonda: in caso di raccolta non giornaliera.

Il latte deve essere mantenuto a una temperatura **non superiore a 6 °C**.

Parametro	Normativa UE	Buona pratica (tecnica)
Avvio raffreddamento	immediato	immediato
Tempo	~ entro 2 h (implicito)	entro 2 h (target)
Temperatura finale	≤ 8 °C (raccolta giornaliera)	≤ 4 °C
Temperatura finale	≤ 6 °C (raccolta non giornaliera)	≤ 4 °C



➤ Igiene Impianto di mungitura



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

**L'efficacia dipende dalla corretta
combinazione di quattro fattori:**

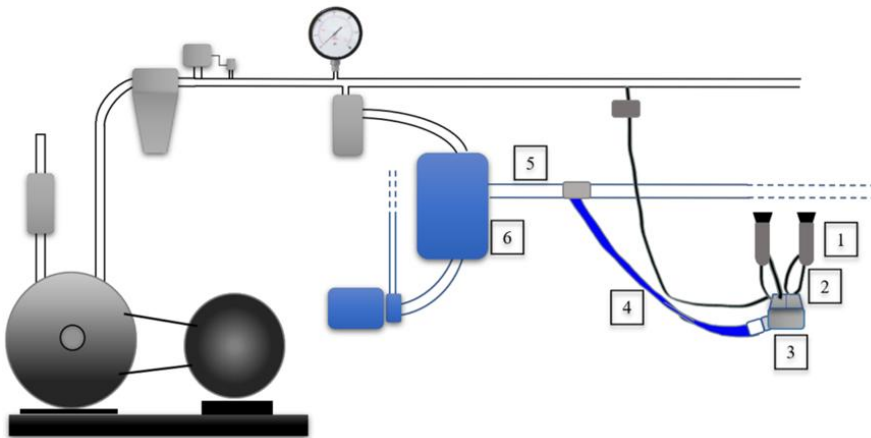
1. Tempo
2. Azione Meccanica (turbolenza)
3. Temperatura dell'acqua
4. Concentrazione del detergente

Ciclo di lavaggio

1. Pre-risciacquo
2. Lavaggio alcalino
3. Risciacquo
4. Lavaggio acido
5. Sanificazione

Desmousseaux et al.: BIOFILMS IN THE MILKING MACHINE

8122



Nella quasi totalità dei sistemi di lavaggio in uso, la sanificazione è realizzata grazie all'utilizzo di detergenti-disinfettanti alcalino-clorurati, riducendo così una fase





➤ Igiene Impianto di mungitura

1. Pre-risciacquo iniziale: Subito dopo la mungitura, così da evitare che i residui di latte si asciughino e aderiscano alle superfici interne dell'attrezzatura.

Usare **acqua tiepida (da 35 °C a 40 °C)** per eliminare i residui grossolani di latte.

Attenzione non usare:

- acqua fredda, < 35 °C, (fa solidificare il grasso, formazione di una pellicola oleosa)
- acqua calda, > 55 °C (cuoce le proteine del latte, incollandole alle pareti dei tubi - formazione di una pellicola appiccicosa).

La fase di risciacquo iniziale deve garantire che l'acqua in uscita dal sistema sia limpida
..... il latte residuo aumenta il consumo di detergente.

Un buon risciacquo iniziale può rimuovere oltre il 90% dei residui di latte





2. Lavaggio Alcalino Clorato (Sgrassante): quotidiano.

Far circolare una soluzione di detergente alcalino clorato in acqua calda per 10-15 minuti. L'alcali (solitamente soda) rimuove e discioglie i grassi e le proteine, mentre il cloro igienizza e aggredisce il **biofilm**.

La regola della temperatura:

L'acqua deve entrare nell'impianto a 65-70 °C e il ciclo deve interrompersi prima che la temperatura scenda sotto i 40-45 °C.

Se scende troppo, il grasso appena rimosso si deposita nuovamente.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

➤ Igiene Impianto di mungitura

3. Risciacquo intermedio: Dopo la fase alcalina.

Far circolare **acqua fredda e pulita** per eliminare ogni traccia di detergente alcalino e lo sporco disciolto.





4. Lavaggio Acido (Disincrostante): Da 1 a 3 volte a settimana (o a cicli alternati).

Far circolare una soluzione di **detergente acido** (a base di acido fosforico o nitrico) in acqua tiepida/calda per circa 10 minuti.

L'acido serve a eliminare la "pietra di latte" (i depositi minerali come calcio e magnesio e proteine) che i detergenti alcalini non riescono a sciogliere.

Negli impianti ovini e caprini, dato l'alto residuo secco del latte, molti allevatori preferiscono alternare alcalino e acido a ogni mungitura.

Da ricordare

👉 **Organico → Alcalino**

👉 **Minerale → Acido**

👉 **Microbi → Disinfettante**





5. Risciacquo finale e drenaggio:

Eseguire un risciacquo definitivo con **acqua potabile fredda** per un tempo sufficiente a rimuovere ogni traccia della soluzione detergente.

Il risciacquo finale deve garantire che non rimangano residui chimici che potrebbero contaminare il latte o danneggiare le superfici metalliche, lasciando gli impianti di mungitura adeguatamente preparati per l'uso successivo.

Al termine, l'impianto deve essere drenato completamente: l'**acqua stagnante** nei tubi o nei prendicapezzoli è il terreno ideale per la **proliferazione dei batteri coliformi e degli pseudomonas** prima della mungitura successiva.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

CRITICITÀ PIÙ FREQUENTI

1. Uso non conforme alla normativa BPR

✗ Errori tipici

- utilizzo di prodotti **non autorizzati come biocidi**
- uso di prodotto **autorizzato PT diverso** (es. PT3 usato su impianto → non conforme)
- assenza di verifica **etichetta / autorizzazione**

👉 Il Reg. 528/2012 richiede che i biocidi siano autorizzati prima dell'immissione e uso [\[sivempveneto.it\]](http://sivempveneto.it)

2. Errori di concentrazione

✗ Più comuni

- sottodosaggio → inefficacia disinfezione
- sovradosaggio → residui chimici
- preparazione empirica ("a occhio")

👉 La concentrazione è uno dei fattori chiave per efficacia del lavaggio e disinfezione [\[sites.unimi.it\]](http://sites.unimi.it)





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

CRITICITÀ PIÙ FREQUENTI

3. Residui di disinfettante nel latte

✗ Situazioni tipiche

- mancato risciacquo finale
- eccesso di cloro o PAA
- contaminazione accidentale serbatoio

👉 Possibili conseguenze:

- contaminazione del latte
- rischio tossicologico
- alterazioni organolettiche [fsaservizi.it], [ruminantia.it]

4. Mancata separazione pulizia vs disinfezione

✗ Errore concettuale

- uso diretto disinfettante su superfici sporche

👉 Conseguenza:

- inefficacia del biocida
- protezione microbi da residui organici

👉 La pulizia è condizione indispensabile prima della disinfezione

[[agriculture...institute](http://agriculture.institute)]





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

CRITICITÀ PIÙ FREQUENTI

■ **5. Parametri CIP non controllati** (CIP “Cleaning In Place”, parametri operativi del sistema ossia lavaggio e sanificazione automatica degli impianti)

✗ **Non conformità frequenti**

- temperatura non adeguata
- tempo insufficiente
- concentrazione non verificata
- turbolenza insufficiente

👉 **Anche piccoli scostamenti aumentano rischio contaminazione** [\[woneclean.com\]](http://woneclean.com)

■ **6. Mancata standardizzazione del processo**

✗ **Tipico di piccoli allevamenti**

- lavaggio “manuale” variabile
- operatore decide dosi/temperature

👉 **Risultato:**

- efficacia discontinua
- rischio non conformità per elevata CBT [\[sites.unimi.it\]](http://sites.unimi.it)





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

CRITICITÀ PIÙ FREQUENTI

7. Biofilm non controllato

✗ Errori tipici

- uso sempre dello stesso disinfettante
- assenza ciclo acido
- parametri CIP non efficaci

👉 Conseguenza:

- biofilm persistente
- aumento CBT

👉 I biofilm resistono ai disinfettanti e sono fonte continua di contaminazione
[\[journalofd...cience.org\]](http://journalofd...cience.org)

8. Gap di sanificazione (CIP non eseguito o incompleto)

✗ Criticità grave

- salti di ciclo
- lavaggi incompleti
- verifica non documentata

👉 Una mancata sanificazione può permettere sopravvivenza di patogeni per ore/giorni [\[oxmaint.com\]](http://oxmaint.com)





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

CRITICITÀ PIÙ FREQUENTI

● 9. Mancanza di registrazioni (audit molto frequente)

✗ Problemi tipici

- assenza registri detergenti/disinfettanti
- nessuna tracciabilità concentrazioni
- nessuna verifica processo

👉 Non conformità

● 10. Errori nella gestione dei prodotti

✗ Errori pericolosi

- miscela cloro + acido → rischio gas tossici
- stoccaggio scorretto
- mancato uso DPI

👉 rischio sicurezza + non conformità



Tabella detergenti alcalini e acidi - impianto di mungitura

Tipo di detergente	Principi attivi tipici	Funzione principale	Temperatura operativa	Tempo di contatto	Frequenza/uso
Alcalino (caustico)	NaOH, carbonati, fosfati, cloro attivo	Rimozione residui organici (grassi, proteine)	60-80°C (tipico 70-80°C) [panazoo.it] , [sites.google.com]	10-20 min [sites.google.com]	Quotidiano (dopo ogni mungitura)
Alcalino clorato	NaOH + ipoclorito	Azione detergente + igienizzante	50-75°C (anche basse T in alcuni prodotti) [dibotek.it]	10-15 min	Quotidiano
Alcalino a bassa temperatura	Alcalini + tensioattivi	Pulizia in assenza di acqua calda	25-40°C [zoomac.it]	Variabile (≈10-20 min)	Quotidiano (situazioni particolari)
Acido (nitrici/fosforici)	HNO ₃ , H ₃ PO ₄	Rimozione depositi minerali (calcare, "milkstone")	60-70°C [mcastrumenti.it]	10-20 min [tecnolatte.it]	Periodico (ogni 2-3 giorni / settimanale) [panazoo.it]
Acido a freddo	Acidi organici/minerali	Disincrostazione e leggera	Temperatura ambiente [tecnolatte.it]	10-20 min [tecnolatte.it]	Periodico
Acido + tensioattivi	Acidi + chelanti	Rimozione sali + miglior bagnabilità	50-70°C (variabile)	10-15 min	Uso alternato con alcalino



Tabella comparativa biocidi - impianti di mungitura

Classe / principio attivo	Meccanismo d'azione	Vantaggi	Limiti / criticità	Uso tipico
Cloro / ipoclorito di sodio	Ossidazione proteine e enzimi cellulari	- Ampio spettro (batteri, virus, spore) - Economico - Azione rapida	- Inattivato da sostanza organica - Corrosivo - Possibili residui/odori	Disinfezione circuito latte
Biossido di cloro	Forte ossidante (azione su membrana e enzimi)	- Elevata efficacia anche a basse concentrazioni - Buona stabilità rispetto al cloro - Minori sottoprodotti indesiderati	- Richiede sistemi di produzione/dosaggio controllati	Acqua, circuiti, superfici
Acido peracetico (PAA)	Ossidazione potente (anche su biofilm)	- Attivo su batteri, virus, funghi, spore - Efficace anche a basse T - Si degrada in composti innocui	- Corrosivo - Odore pungente - Necessità DPI	Risciacquo finale, gruppi mungitura
Perossido di idrogeno	Produzione radicali ossidanti	- Buona attività antimicrobica - Nessun residuo pericoloso (→ acqua + O₂)	- Meno ampio spettro rispetto al cloro - Sensibile a catalizzatori/impurezze]	Disinfezione superfici, packaging
Ammonio quaternario (QACs)	Distruzione membrane cellulari	- Buona azione su Gram+ e biofilm - Stabili in presenza di organico	- Limitati su Gram- e spore - Possibili residui su superfici alimentari	Superfici esterne, ambienti mungitura
Iodofori (iodio)	Denaturazione proteine	- Ampio spettro - Buona visibilità (colore) - Attivi anche a basse concentrazioni	- Sensibili a sostanza organica - Possibili macchie/residui	Disinfezione

👉 Il Reg. 528/2012 richiede che i biocidi siano autorizzati prima dell'immissione e uso

***Presidio medico chirurgico** Reg.ne n....del Ministero della Salute (ai sensi del D.P.R. 392/1998)

***Prodotto Biocida** (PT-...) – autorizzazione del Ministero della Salute o UE n. /.../00..../AUT (ai sensi del Reg.UE n. 528/2012)



Determinazione Regione Lazio

CBT a 30°C
latte trattato termicamente

CBT a 30°C
prodotti a latte crudo

Inibenti

Aflatossina M1

Tipologia prodotto	Criterio	Limite	Modalità di calcolo	Frequenza controllo
Latte crudo e colostro di vacca (Reg. CE N°853/2004, Reg. CE N°1662/2006)	Carica batterica a 30 °C (UFC per ml)	≤ 100.000	Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi*	almeno due prelievi al mese
	Conta di cellule somatiche (UFC per ml)	≤ 400.000	Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di tre mesi**	almeno un prelievo al mese
Latte crudo e colostro proveniente da altre specie (Reg. CE N°853/2004, Reg. CE N°1662/2006)	Carica batterica a 30 °C (UFC per ml)	≤ 1.500.000	Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi*	almeno due prelievi al mese
Latte crudo proveniente da altre specie destinato alla fabbricazione di prodotti ottenuti mediante un processo che non comporta alcun trattamento termico (Reg. CE N°853/2004)	Carica batterica a 30 °C (UFC per ml)	≤ 500.000 (Reg. CE N°853/2004)	Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi*	almeno due prelievi al mese
Latte crudo e colostro di qualsiasi specie (Reg. (UE) n. 37/2010)	Residui di sostanze antimicrobiche (INIBENTI)	< LMR riguardo ad una qualunque delle sostanze di cui al Reg. (UE) n. 37/2010	Campione singolo	Su valutazione dell'OFA in base alla analisi del rischio (almeno un campione l'anno)
Latte crudo di qualsiasi specie (Reg. UE n. 2023/915)	Aflatossina M1	0.050 µg/Kg	Campione singolo	Su valutazione dell'OFA in base alla valutazione dei criteri riportati di seguito

(*) Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi, con almeno due prelievi al mese. Il calcolo viene applicato tenendo conto dei risultati ottenuti negli ultimi 2 mesi scartando quelli precedenti.

(**) Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di tre mesi, con almeno un prelievo al mese, salvo indicazione da parte dell'autorità competente di una diversa metodologia che tenga conto delle variazioni stagionali dei livelli di produzione. Il calcolo viene applicato tenendo conto dei risultati ottenuti negli ultimi 3 mesi scartando quelli precedenti.

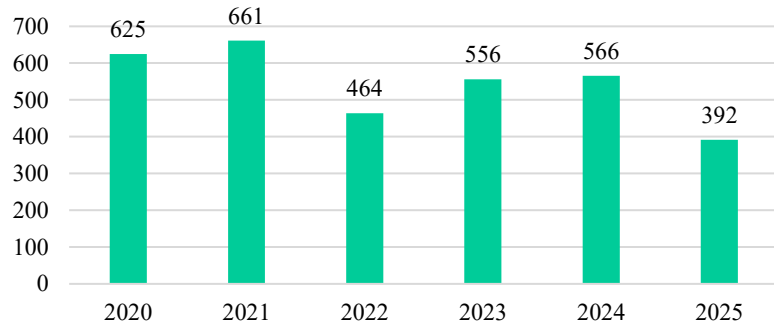
Requisiti Giuridici per la determinazione della conta batterica microbica e conta delle cellule somatiche: Regolamento (CE) n. 1664/2006 che modifica il regolamento (CE) n. 2074/2005 per quanto riguarda le misure di attuazione per taluni prodotti di origine animale destinati al consumo umano e che abroga talune misure di attuazione «allegato vi bis metodi di prova relativi al latte crudo e al latte trattato termicamente capitolo i determinazione della conta batterica microbica e conta delle cellule somatiche»





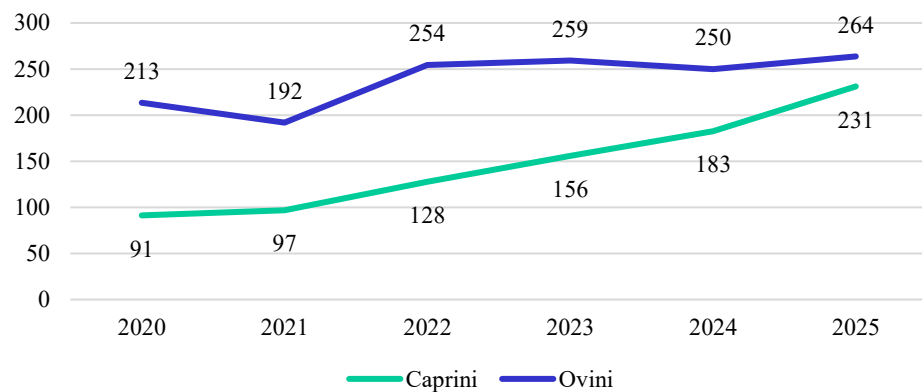
Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

N°Allevamenti/anno

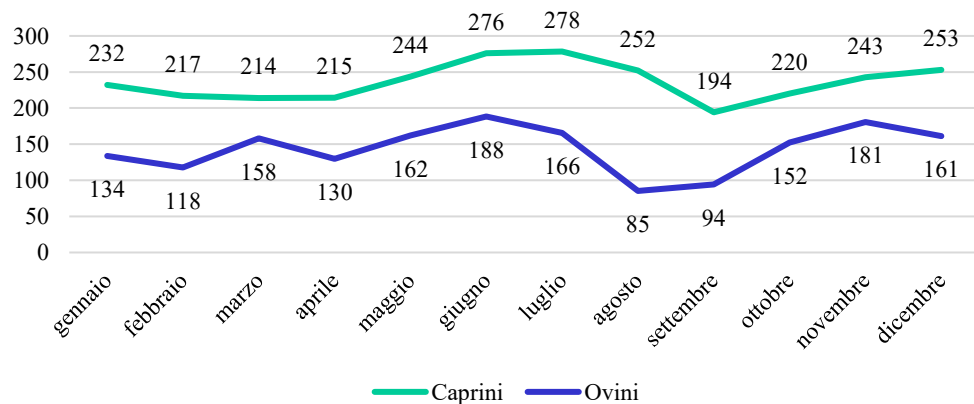


- ✓ 1034 allevamenti esaminati
- ✓ 39 campioni/anno/allevamento

Andamento anni 2020 - 2025 Carica Batterica ufc/ml x 10³ (m.geometrica)



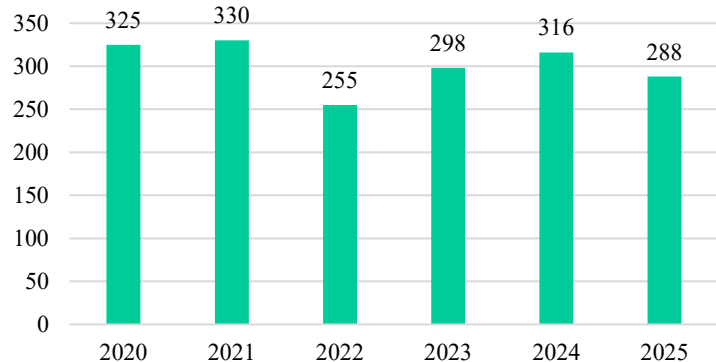
Andamento mensile Carica Batterica ufc x 10³ (m.geometrica)



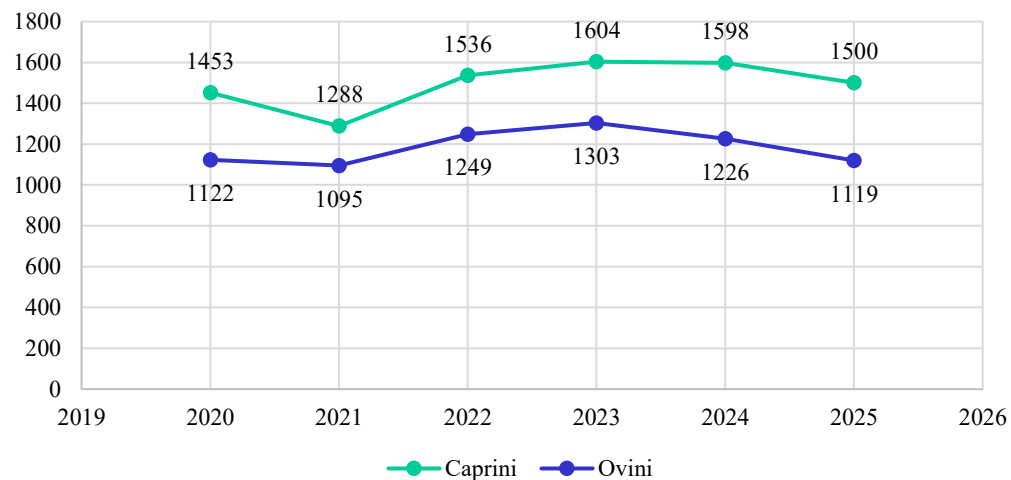


Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

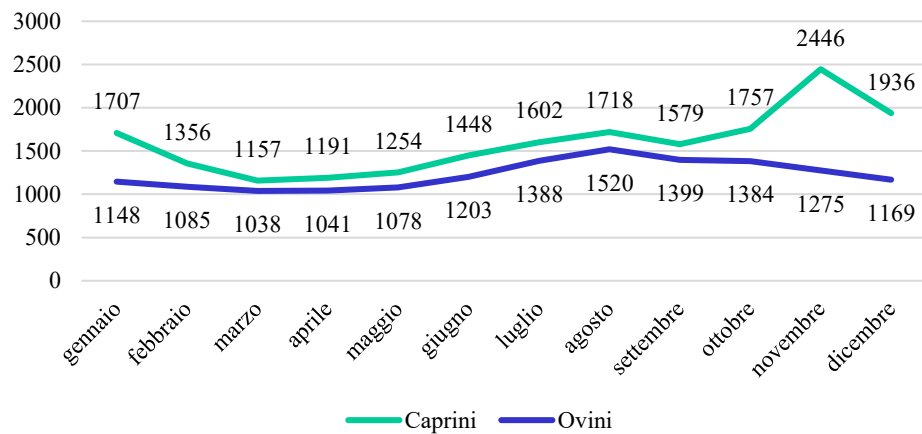
N° Allevamenti anno



Andamento Cellule Somatiche 2020 - 2025



Andamento mensile Cellule Somatiche

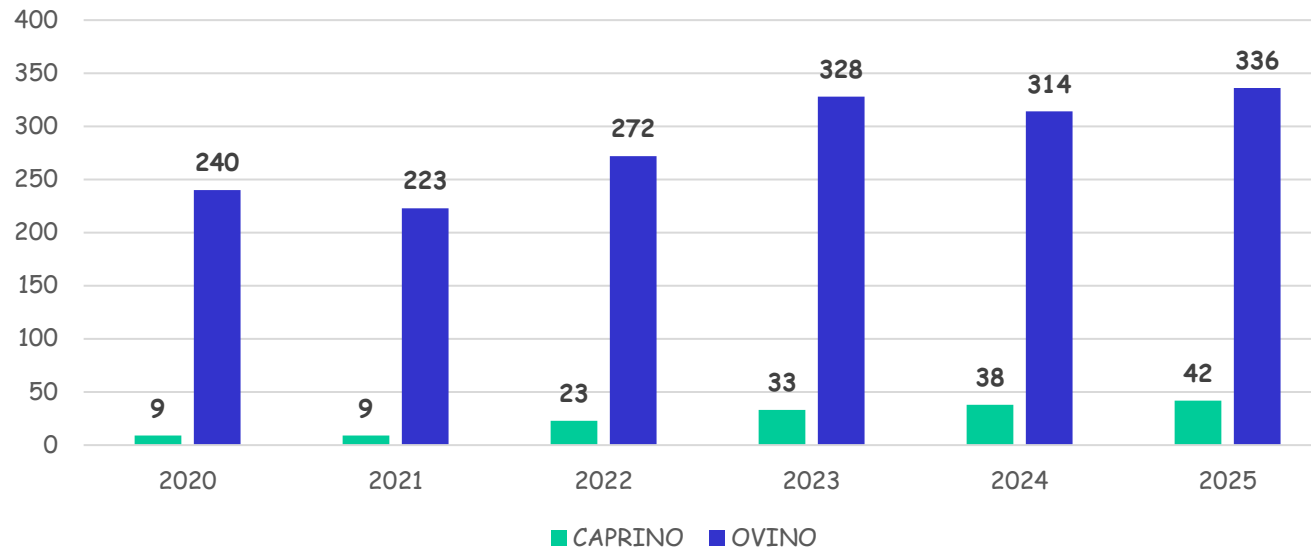


- ✓ 738 allevamenti esaminati
- ✓ 25 campioni/anno/ allevamento



Aflatossina M1 2020 - 2025

Allevamenti esaminati nel periodo 2020 - 2025



Anno	N° campioni
2020	1399
2021	1613
2022	1642
2023	1603
2024	1584
2025	1583
Totale campioni	9424

% di campioni esaminati 2020 - 2025 per classi di $\mu\text{g/Kg}$		
$\leq 0,03$	$> 0,03 \leq 0,05$	$> 0,05$
98,98%	0,59%	0,42%

- ✓ 656 allevamenti esaminati
- ✓ 14 campioni/anno/ allevamento



CONCLUSIONI

Stato della qualità del latte

I dati raccolti negli ultimi 6 anni evidenziano:

- ✓ Carica batterica → mediamente conforme e controllata
- ✓ Aflatossina M1 → ampiamente conforme
- ✓ Inibenti → costantemente assenti

Questo conferma:

buona gestione igienica della mungitura

corretta applicazione dei protocolli CIP e sanificazione

Criticità persistente:

cellule somatiche → valori medi ancora elevati

Indicatore di:

- ✓ problematiche sanitarie della mammella (mastiti)
- ✓ criticità gestionali più che igieniche

"Negli allevamenti ovini e caprini la qualità del latte è oggi igienicamente sotto controllo, ma il miglioramento della sanità della mammella rappresenta la vera sfida per il futuro."



Grazie a tutti per l'attenzione

