



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



CReLDOC  
Centro di Riferenza Nazionale  
per la Qualità del Latte e dei Prodotti Derivati  
degli Ovini e dei Caprini



REGIONE  
LAZIO

DIREZIONE REGIONALE SALUTE E POLITICHE SOCIALI  
AREA PREVENZIONE E PROMOZIONE DELLA SALUTE

## **Corso per operatori addetti alla mungitura nell'allevamento ovicaprino: buone pratiche di mungitura, igiene e qualità del latte, prevenzione delle mastiti.**

In applicazione alla DGR Lazio riconosciuto ai sensi della  
Determinazione 14 giugno 2023 n. G08305 Regione Lazio – Allegato A, parte I

### **LA CORRETTA ROUTINE DI MUNGITURA: ELEMENTI DI FISIOLOGIA E DI IGIENE**

***Dr.ssa D'Onofrio Valentina – Ricercatore Veterinario***  
*Centro Latte Qualità*  
*U.O.C. ATTIVITÀ PRODUTTIVE E TERRITORIO - Roma*



## La Mungitura

*È l'insieme delle operazioni fisiologiche e tecniche finalizzate all'estrazione igienica, completa e non traumatica del latte dalla ghiandola mammaria*

### 1 · Quantità e Qualità

Ottimizza i parametri  
quantitativi: grasso, proteine,  
cellule somatiche.  
Massimizza la resa in termini  
produttivi.

### 2 · Salute della Mammella

Prevenzione delle mastiti  
subcliniche e cliniche.  
Preserva l'integrità dei tessuti  
mammari a lungo termine.

### 3 · Redditività Aziendale

Riduzione dei costi veterinari.  
Aumento dei ricavi da latte di  
qualità. Riduzione uso  
antimicrobici.

**Dato chiave: Le mastiti subcliniche causano una perdita stimata del 15–20% della produzione.  
La routine corretta è la prima misura preventiva.**



## La Ghiandola Mammaria

### Alveoli

→ *Sintesi del latte*

Le cellule epiteliali lattifere sintetizzano il latte. L'ossitocina induce la contrazione delle cellule mioepiteliali circostanti → eiezione del latte alveolare.

### Dotti galattofori

→ *Trasporto*

Convogliano il latte dagli alveoli verso la cisterna della ghiandola.

### Cisterna ghiandolare

→ *Riserva*

Volume variabile per specie: molto capiente nella capra (60–70% latte cisternale), leggermente ridotta nella pecora.

### Cisterna del capezzolo

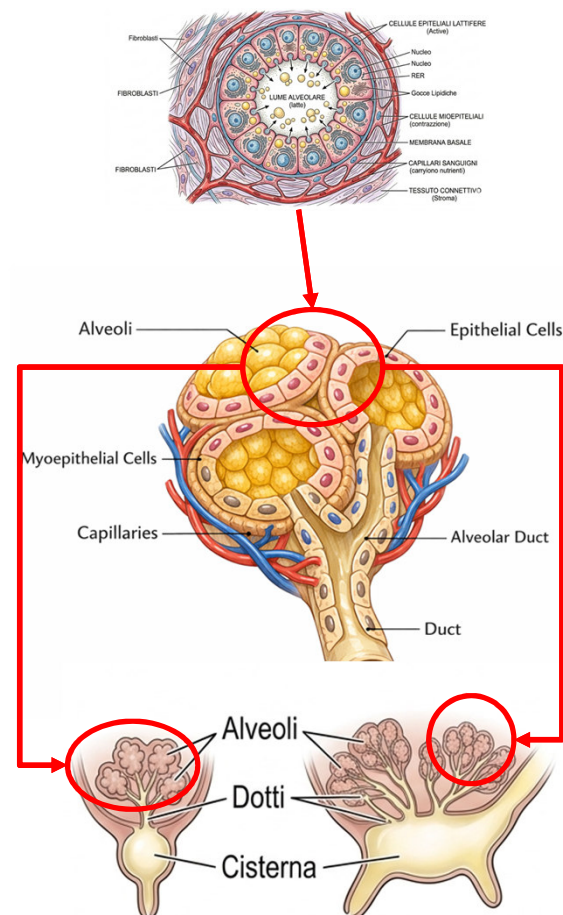
→ *Cavità interna*

Accumulo di latte prima dell'estrazione.

### Canale del capezzolo

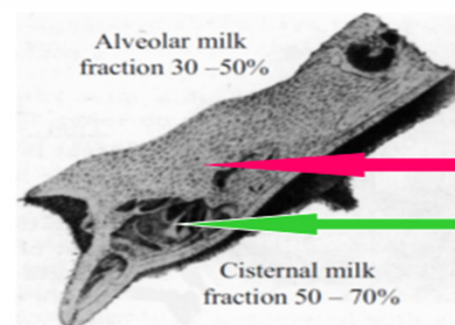
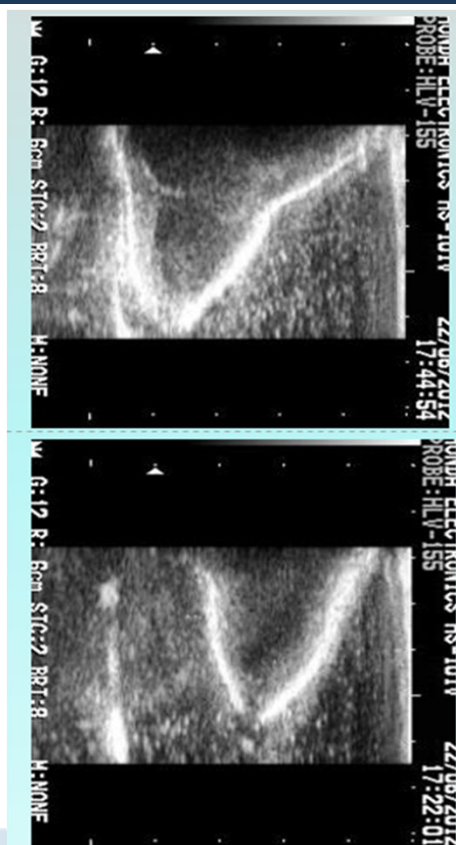
→ *Escrezione + Difesa*

Barriera fisica (muscolo sfintere) e chimica: cheratina, IgA secretorie, lattoferrina. Prima linea contro l'ingresso dei patogeni. **PROTEZIONE**



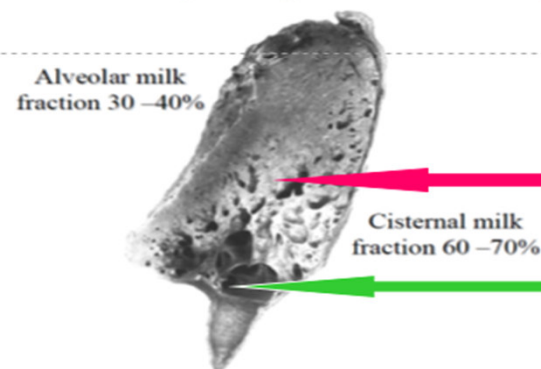


## La Ghiandola Mammaria - *Cenni di anatomia comparata: pecora vs capra*



**PECORA**

Figure 3. Cisternal and alveolar milk partitioning in the ewe before milking (Turner, 1952)



**CAPRA**

Figure 4. Cisternal and alveolar milk partitioning in the goat before milking (Nickel et al., 1976)

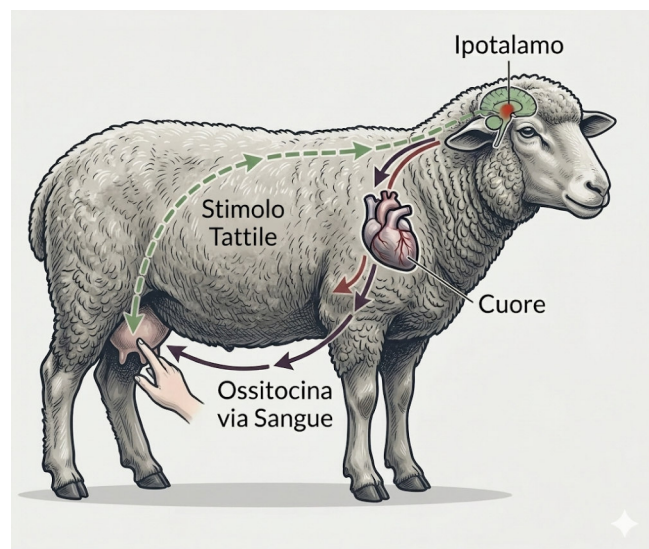
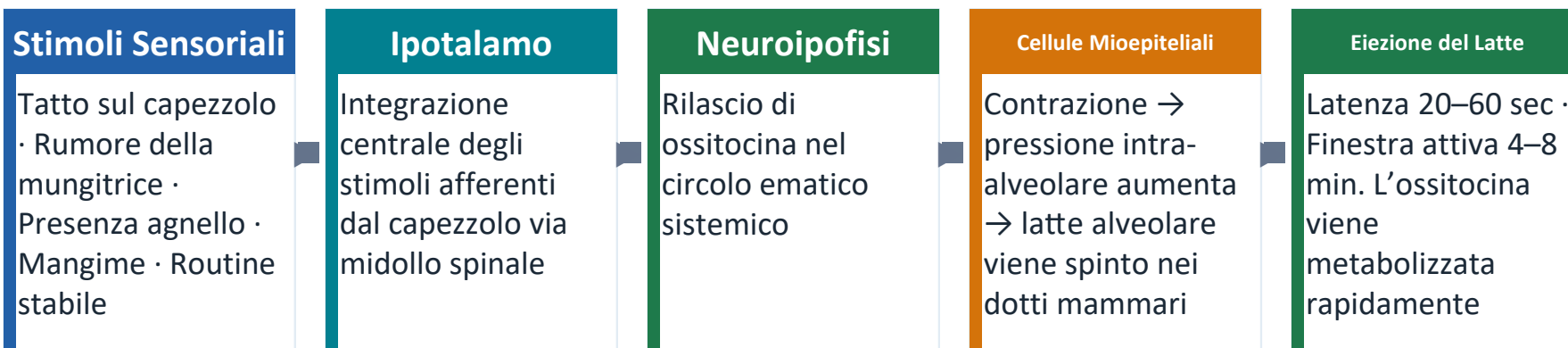


## Frazioni Cisternale e Alveolare - Variabilità tra specie

| Specie          | Fraz. Cisternale | Fraz. Alveolare | Implicazione Pratica                                                  |
|-----------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Cammello        | 4%               | 96%             | Dipendenza totale dall'ossitocina                                     |
| Asina           | 5%               | 95%             | Stessa logica del cammello                                            |
| Bufala da latte | 5-8%             | 92-95%          | Pre-stimolazione indispensabile                                       |
| Bovina da latte | 20%              | 80%             | Stimolazione necessaria ma finestra ossitocinica più gestibile        |
| Capra           | 60-70%           | 30-40%          | Latte disponibile immediatamente → meno dipendente dalla stimolazione |
| Pecora          | 50-70%           | 30-50%          | Variabile: simile alla capra.                                         |



## Il Riflesso di Eiezione del Latte



### ⚠ Blocco da Stress

Stress → Adrenalina → Vasocostrizione + Blocco Ossitocina → Ritenzione del Latte Alveolare  
Nella pecora: **il latte alveolare trattenuto può arrivare fino al 30% del latte totale.**

Nella capra: impatto minore

### 🕒 Tempistica Critica

Latenza: 20–60 sec dallo stimolo al picco di ossitocina.

Finestra utile: 4–8 minuti.

Dopo questa finestra, l'ossitocina viene metabolizzata e perde in efficacia (emivita breve).





## CICLO FISILOGICO DELLA LATTAZIONE

Processo fisiologico mediante il quale la ghiandola mammaria sintetizza, secerne ed espelle il latte in seguito al parto

### 1 MAMMOGENESI

#### Sviluppo

Ormone guida:

**Progesterone + Estrogeni**

Accrescimento dei dotti lattiferi e sviluppo degli alveoli (le «fabbriche» del latte) durante la gravidanza.

→ **Nota pratica:** Non esiste produzione senza una ghiandola ben sviluppata. Nutrizione e benessere in gravidanza determinano il potenziale produttivo.

### 2 LATTOGENESI

#### Avvio

Ormone guida:

**Prolattina**

Transizione tra fine gravidanza e inizio secrezione. Sintesi del colostro, poi del latte vero e proprio.

→ **Nota pratica:** Il colostro è la finestra immunitaria del neonato. Gestione separate colostro/latte fondamentale.

### 3 GALATTOPOIESI

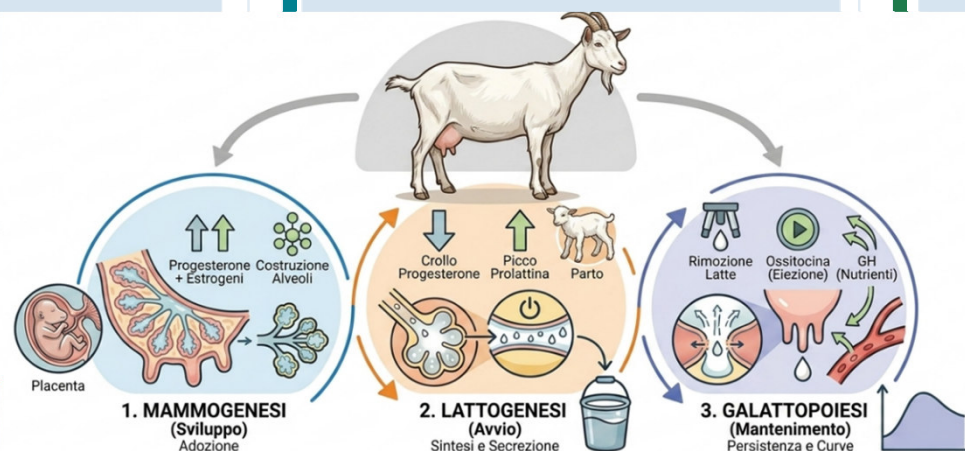
#### Mantenimento

Ormone guida:

**Ossitocina + GH**

Mantenimento della produzione dopo il picco. La rimozione regolare del latte è il segnale principale per continuare la sintesi.

→ **Nota pratica: FIL (Feedback Inhibitor of Lactation):** proteina presente nel latte residuo che, se non rimosso, segnala alla ghiandola di ridurre la sintesi. Lo svuotamento completo è fisiologicamente essenziale.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana M. Aleandri



# FISIOLOGIA DELLA LATTAZIONE E VOLUMI

*I Cicli Produttivi: Quantità vs Durata*



## LATTE DI CAPRA

*Alta produttività e persistenza*

**600–900 L**

per lattazione

**270–300**

giorni di lattazione

Approvvigionamento costante quasi tutto l'anno. Volumi elevati e continuità produttiva eccezionale.

VS



## LATTE DI PECORA

*Concentrazione in tempi ridotti*

**200–400 L**

per lattazione

**180–210**

giorni di lattazione

Stagionalità marcata, volumi dimezzati — ma compensati da una straordinaria concentrazione di nutrienti.





## IL SEGRETO NELLA SECREZIONE DELLA MAMMELLA

### *Meccanismi Biologici a Confronto*

#### CAPRA

##### SECREZIONE APOCRINA

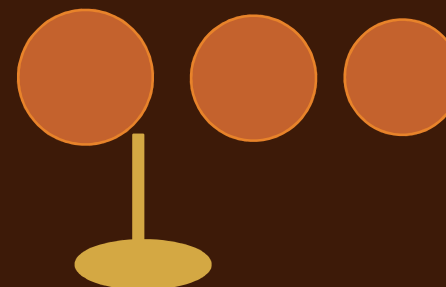


La cellula mammaria rilascia frammenti del proprio citoplasma insieme al latte. Arricchisce il prodotto di componenti bioattive ma richiede rigore igienico in mungitura.

VS

#### PECORA

##### SECREZIONE MEROCRINA



La cellula rimane strutturalmente integra. Solo le sostanze nutritive destinate al latte vengono rilasciate. Processo lineare che preserva la purezza citoplasmatica.



## COMPOSIZIONE CHIMICA E MACRO-NUTRIENTI

*Densità Chimica: Un Divario Netto*

| Caratteristica        |  Latte di Capra |  Latte di Pecora |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostanza Secca Totale | ~ 13,0%                                                                                           | ~ 19,0% ↑                                                                                           |
| Contenuto di Grasso   | ~ 3,8%                                                                                            | ~ 7,0% (quasi il doppio)                                                                            |
| Contenuto di Proteine | ~ 3,4%                                                                                            | ~ 5,5% ↑                                                                                            |
| di cui Caseina        | ~ 2,6%<br>(Alpha caseina bassa)                                                                   | ~ 4,5%<br>(Ricco e strutturato) ↑                                                                   |

*Il latte di pecora è un concentrato naturale: 19% di sostanza secca vs 13% del caprino. La caseina della pecora (4,5%) vs capra (2,6%) è determinante per la caseificazione.*



## ATTITUDINE CASEARIA E STRUTTURA DELLA CAGLIATA

### La Resa in Caseificio

#### LATTE DI CAPRA

RESA CASEARIA



**11 – 13%**

Struttura della cagliata:

Soffice • Debole • Friabile

Ideale per: coagulazioni lattiche, formaggi freschi, spalmabili e a crosta fiorita.



Caprini freschi e pasta molle

VS

#### LATTE DI PECORA

RESA CASEARIA



**18 – 22%**

Struttura della cagliata:

Robusta • Compatta • Consistente

Perfetta per: sineresi pronunciata e lunghe stagionature — grandi pecorini storici DOP.



Pecorino Romano, Sardo, Toscano DOP



## CONCLUSIONI E POSIZIONAMENTO DI MERCATO

### *I Punti di Forza Strategici*

#### **LATTE DI CAPRA**

##### **Driver della Salute e della Leggerezza**

Punto di forza: Massima digeribilità e leggerezza gastrica dei grassi.

**Target:**

- Consumatori con difficoltà digestive
- Infanzia
- Mercato gourmet dei freschi

VS

#### **LATTE DI PECORA**

##### **Driver della Tradizione e della Resa Economica**

Punto di forza: Eccellenza assoluta nella caseificazione (struttura e resa).

**Target:**

- Grandi DOP (Pecorino Romano, Fiore Sardo)
- Formaggi stagionati tradizionali
- Esportazione internazionale

#### **Nota Commerciale sul Lattosio:**

Presente in percentuali simili: ~4,5% nella capra e ~4,8% nella pecora. Nessuno dei due latti è idoneo in caso di intolleranza clinica severa al lattosio.





## Il Triangolo d'Oro della Mungitura

### ANIMALE

Capezzolo e mammella, tempi fisiologici, risposta ossitocinica, benessere.

⚠ Un animale stressato inibisce fisiologicamente l'emissione del latte.

### EFFICIENZA & BENESSERE

### MACCHINA

Bossolo, prendicapezzoli, vuoto (38–44 kPa), pulsazione, manutenzione.

⚠ Guasto meccanico → fluttuazioni di vuoto → lesioni al capezzolo → mastiti.

### UOMO

Gestione della routine, rispetto dei tempi, igiene personale, formazione continua.

⚠ **Criticità italiana:** Nell'allevamento ovicaprino italiano, il fattore umano è il lato più critico: turnover elevato, stagionalità, procedure non standardizzate. Formare l'operatore è il ritorno d'investimento più rapido.

*Il sistema si rompe sempre per il lato più debole. Formare l'operatore è il ritorno sull'investimento più rapido e meno costoso.*



## ROUTINE DI MUNGITURA: FATTORE UMANO

### Organizzazione del Lavoro e Standard Igienici

#### **Il Gruppo di Lavoro (Teamwork)**

Il clima collaborativo riduce i fattori di stress nel gregge, generando un impatto positivo sulla emissione lattea.

#### **Igiene Personale e Biosicurezza**

Uso dei guanti monouso per limitare la trasmissione e la contaminazione crociata di patogeni.

#### **Rigore Procedurale**

Eseguire le operazioni nello stesso ordine.  
La costanza e la ripetitività metodica rendono la mungitura sicura e controllabile.

#### **Controllo dell'Impianto** **Preventivo**

Verificare il livello del vuoto e la regolarità delle pulsazioni per ridurre le lesioni ai capezzoli.

**Obiettivo Operativo:** Lavorare in sinergia seguendo regole standardizzate per ridurre gli errori e valorizzare la produzione.



## ROUTINE DI MUNGITURA: FATTORE UMANO

### Gestione del Gregge e Benessere Animale



#### Spostamento Calmo del Gregge

Conduzione in sala d'attesa senza corse, urla o colpi. Mantenere orari fissi.



#### Igiene Ambientale della Sala

Lavaggio accurato della sala e dell'impianto.



#### Mitigazione Attiva dello Stress

La pecora è sensibile: dolore o paura bloccano l'ossitocina, impedendo la discesa del latte.



#### Supervisione dei Sistemi Automatici

L'automazione ottimizza la routine ma non sostituisce la responsabilità dell'uomo, monitorare sempre mammella e capezzoli.

Una gestione efficace del personale e un'adeguata cura degli animali riducono i costi aziendali garantendo latte di qualità superiore.



## IMPATTO DEL FATTORE UMANO

### Valutazione delle Buone Pratiche vs Errori

| Azione dell'Operatore   | Conseguenza Negativa (Errore)                                          | Conseguenza Positiva (Buona Pratica)                                           |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Approccio all'animale   | Stress e paura → Ritenzione del latte e <u>mungitura incompleta</u> .  | Calma e precisione → <u>Svuotamento rapido e totale della mammella</u> .       |
| Monitoraggio del flusso | <u>Sovramungitura</u> → Lesioni ai tessuti e mastiti acute.            | Stacco tempestivo → <u>Protezione ottimale del canale del capezzolo</u> .      |
| Igiene di mani e guanti | <u>Contaminazione crociata</u> batterica tra i capi del gregge.        | Disinfezione ed uso DPI → <u>limitazione nella trasmissione dei patogeni</u> . |
| Manutenzione impianto   | <u>Vuoto instabile</u> → Fluttuazioni pressorie dannose per i tessuti. | <u>Verifiche giornaliere</u> → Mungitura stabile, confortevole ed efficiente.  |

Il fattore umano determina direttamente il benessere animale, la qualità del latte e i margini economici dell'azienda.







Grazie dell'attenzione!



## **Corso per operatori addetti alla mungitura nell'allevamento ovicaprino: buone pratiche di mungitura, igiene e qualità del latte, prevenzione delle mastiti.**

In applicazione alla DGR Lazio riconosciuto ai sensi della  
Determinazione 14 giugno 2023 n. G08305 Regione Lazio – Allegato A, parte I

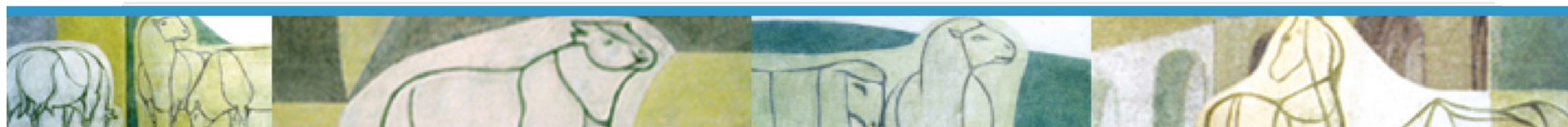
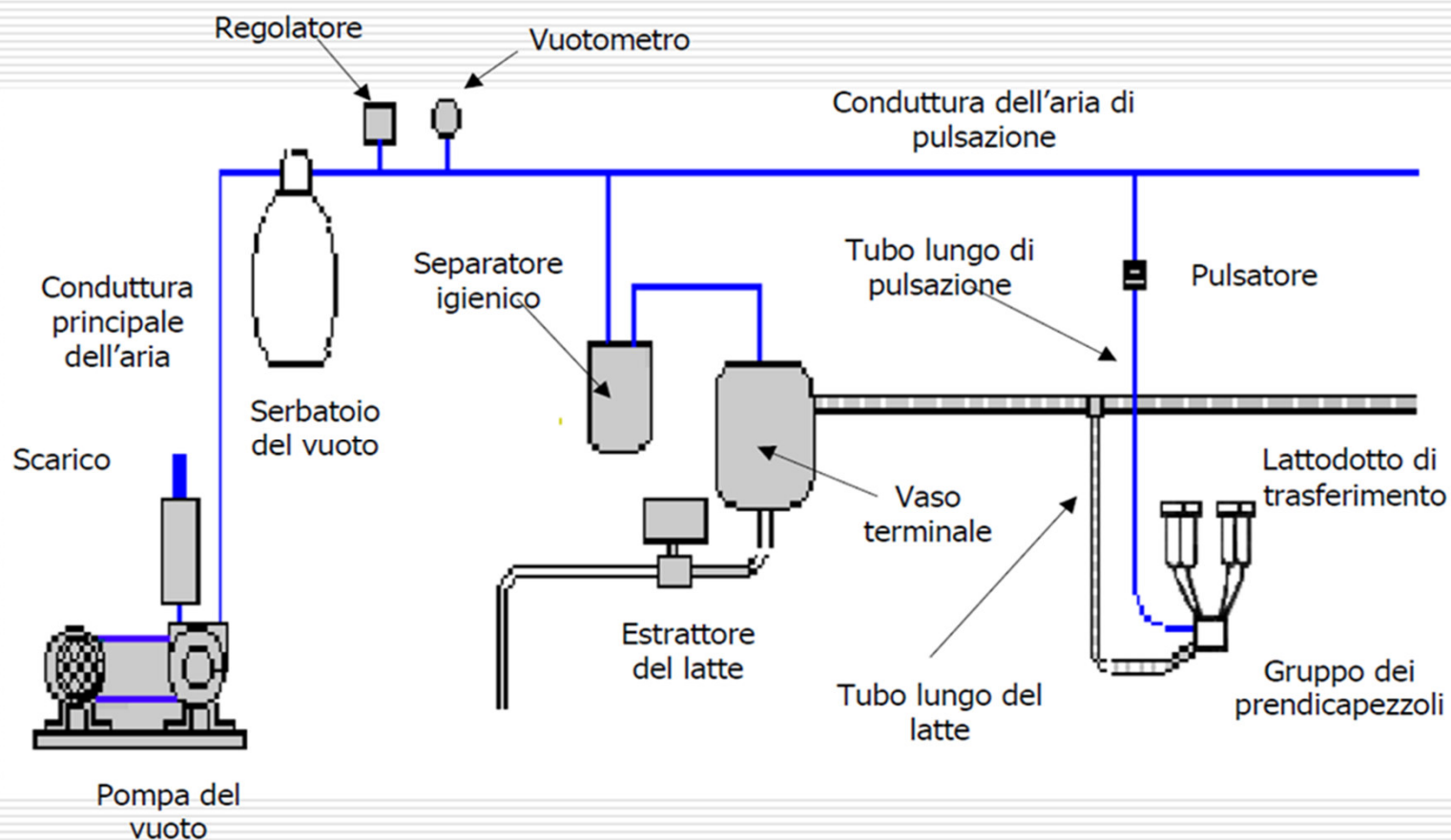
### **LA CORRETTA ROUTINE DI MUNGITURA: LA MUNGITURA MECCANICA**

***Dr. Boselli Carlo - Dirigente PTA***  
*RESPONSABILE C.Re.L.D.O.C.*  
*U.O.C. ATTIVITÀ PRODUTTIVE E TERRITORIO - Roma*



## Fattore Macchina: Impianto di Mungitura

### SCHEMA DI UN IMPIANTO DI MUNGITURA A LATTODOTTO





## I PRINCIPALI COMPONENTI DI UNA MACCHINA MUNGITRICE

### Circuito dell'Aria/Latte

**Produzione del vuoto:** Pompa del vuoto, serbatoio intercettore e regolatore per la stabilità della pressione.

**Separazione igienica:** Il vaso separatore impedisce passaggi incrociati tra la linea del latte e il sistema dell'aria.

**Estrazione del latte:** Dal gruppo prendicapezzi al vaso terminale, fino al lattodotto di trasferimento.

**Pulsatore:** Sistema che permette cambiamenti ciclici di pressione nella camera di pulsazione (bossolo/guaina).





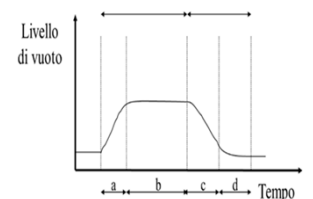
## I fattori principali necessari allo svuotamento della mammella

I principali elementi di un impianto di mungitura sono

**Il vuoto di lavoro:** livello di pressione operativa espresso in kPa.



**Pulsazione:** Bilanciamento ottimale tra frequenza (cicli/min) e rapporto di pulsazione.



**Gruppo prendicapezzoli:** Scelta del collettore e delle guaine adatte alla specie.



**Obiettivo: Massimizzare la velocità di mungitura tutelando la salute dei tessuti mammari.**



## ***Relazione tra il livello di vuoto di lavoro, lo stato del canale capezzolare e il tenore di cellule somatiche nel latte***

### **Mungendo ad alti livelli di vuoto:**

- aumenta la velocità di deflusso del latte
- si riduce la frequenza di caduta dei gruppi
- aumenta la frazione di latte di sgocciolatura e il rischio di contrarre infezioni mammarie
- diminuisce il tempo di emissione del latte ma aumenta il tempo di mungitura in bianco e peggiorano le condizioni del canale capezzolare.

### **Mungendo a bassi livelli di vuoto:**

- si incrementa la riserva di vuoto utile dell'impianto
- si riducono gli ingressi di aria durante l'attacco dei gruppi di mungitura
- si riduce il rischio di danno meccanico a carico dello sfintere del capezzolo
- Aumenta il tempo di mungitura



## Risultati di uno studio di campo condotto su 10 allevamenti ovini

### I PARAMETRI OPERATIVI ADOTTATI NEGLI ALLEVAMENTI OVINI DEL LAZIO ADERENTI AD UNA MISURA 124 DEL PSR LAZIO 2007-2013

#### Parametri operativi riscontrati

| Azienda | Rapporto di mungitura<br>(mungitura/massaggio) | Velocità di pulsazione<br>(cicli/min) | Vuoto<br>(kPa) |
|---------|------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| 1a      | 65/35                                          | 90                                    | 42             |
| 1b      | 60/40                                          | 150                                   | 50             |
| 2       | 60/40                                          | 150                                   | 42             |
| 3       | 60/40                                          | 180                                   | 44             |
| 4a      | 50/50                                          | 170                                   | 42             |
| 4b      | 50/50                                          | 180                                   | 39             |
| 5       | 60/40                                          | 120                                   | 43             |
| 6       | 65/35                                          | 180                                   | 46,5           |
| 7       | 60/40                                          | 180                                   | 44             |
| 8       | 60/40                                          | 180                                   | 42             |

Misura 124 –PSR Lazio 2007-2013 PIF – «Applicazione della termografia nei piccoli ruminanti da latte come strumento diagnostico finalizzato al miglioramento della gestione tecnico-sanitaria dell'allevamento». Partecipazione del dr. Agr. Domenica Giontella.



**Relativamente all'impianto di mungitura bisogna ricordarsi di eseguire il lavaggio al termine di ogni sessione di mungitura**

*Ci illustrerà i dettagli la collega Giuseppina nella sua presentazione.*





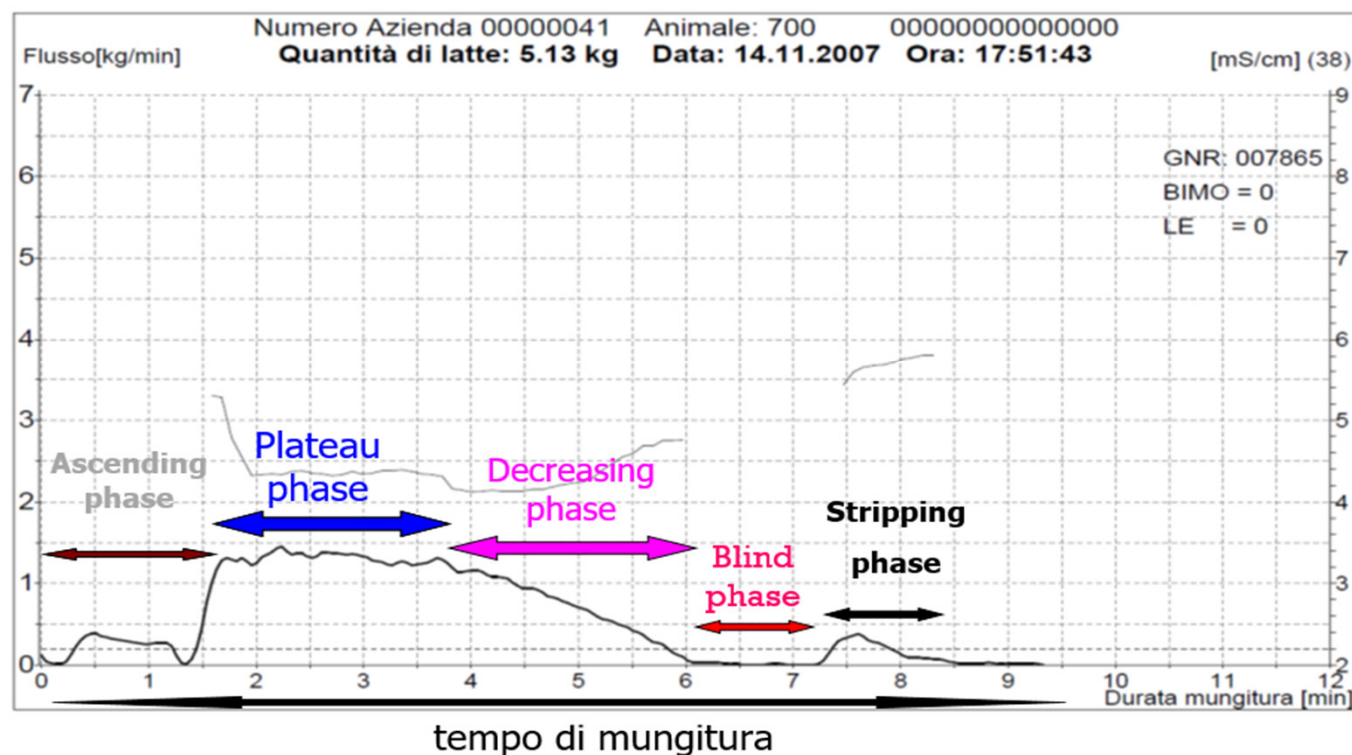
## MUNGIBILITÀ

- Definizione: è la capacità di ciascun animale appartenente a diverse specie lattifere (bovina, bufalina, ovina, caprina, asinina, etc.) di cedere in modo completo, rapido e continuo il latte contenuto nella ghiandola mammaria, in risposta ad una propria tecnica di mungitura.
- E' condizionata da numerosi fattori (anatomici, fisiologici, sanitari e manageriali), è valutabile attraverso le curve di emissione del latte o curve di flusso.

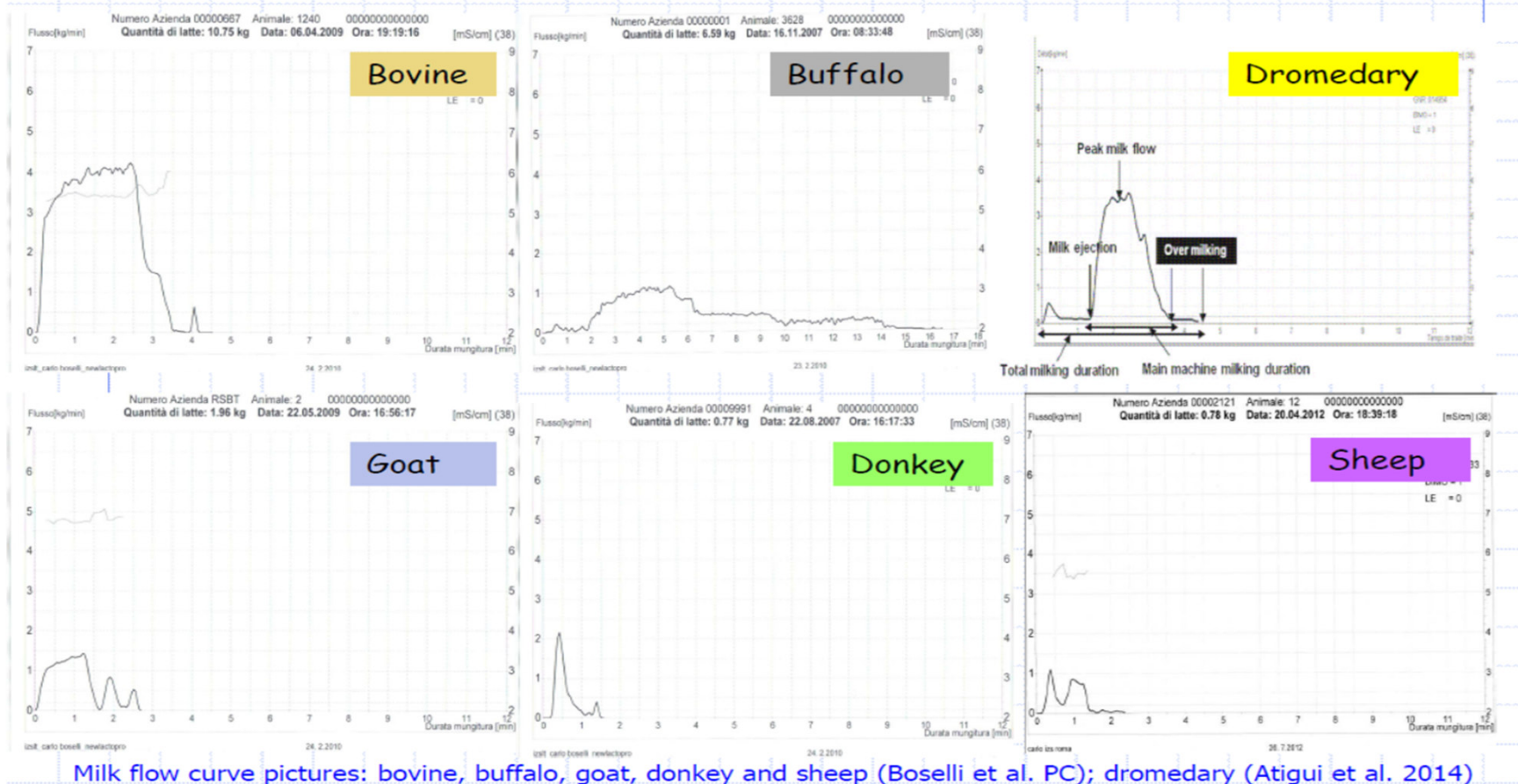


## Descrizione di una curva di flusso tipo di un ruminante (bufala MI)

### Curva di flusso con descrizione delle fasi di emissione



## Milk Flow curves in different species





## OVINI: Monitoraggio IZSLT (2000-2024)

Oltre 24 anni di dati, 1322 pecore monitorate, di seguito lo stato dell'arte per ovini controllati nella regione Lazio ad eccezione della Laticauda monitorata nella regione Campania.

Table 3. Milkability traits recorded in six dairy sheep breeds (mean  $\pm$  SD). Different superscripts indicate significant differences among breeds (one-way ANOVA, Scheffé's test,  $p < 0.05$ ).

| Parameter    | Assaf (93)                   | Comisana (237)                | Lacaune (232)                | Laticauda (60)                | Crossbreeds (49)              | Sopravissana (83)            |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| MY (kg)      | 0.79 $\pm$ 0.24 <sup>a</sup> | 0.40 $\pm$ 0.17 <sup>c</sup>  | 0.64 $\pm$ 0.22 <sup>b</sup> | 0.36 $\pm$ 0.12 <sup>cd</sup> | 0.34 $\pm$ 0.13 <sup>cd</sup> | 0.32 $\pm$ 0.20 <sup>d</sup> |
| LT (min)     | 0.18 $\pm$ 0.20 <sup>a</sup> | 0.27 $\pm$ 0.19 <sup>bc</sup> | 0.26 $\pm$ 0.22 <sup>b</sup> | 0.32 $\pm$ 0.17 <sup>bc</sup> | 0.20 $\pm$ 0.11 <sup>a</sup>  | 0.33 $\pm$ 0.21 <sup>c</sup> |
| MET (min)    | 0.95 $\pm$ 0.31 <sup>a</sup> | 0.70 $\pm$ 0.43 <sup>b</sup>  | 0.87 $\pm$ 0.46 <sup>a</sup> | 0.55 $\pm$ 0.21 <sup>b</sup>  | 0.61 $\pm$ 0.27 <sup>b</sup>  | 0.65 $\pm$ 0.35 <sup>b</sup> |
| TMT (min)    | 1.49 $\pm$ 0.59 <sup>a</sup> | 1.38 $\pm$ 0.49 <sup>ab</sup> | 1.54 $\pm$ 0.57 <sup>a</sup> | 1.00 $\pm$ 0.31 <sup>c</sup>  | 1.02 $\pm$ 0.24 <sup>c</sup>  | 1.26 $\pm$ 0.43 <sup>b</sup> |
| PFR (kg/min) | 1.03 $\pm$ 0.41 <sup>a</sup> | 0.61 $\pm$ 0.26 <sup>c</sup>  | 0.93 $\pm$ 0.33 <sup>b</sup> | 0.64 $\pm$ 0.22 <sup>c</sup>  | 0.70 $\pm$ 0.27 <sup>c</sup>  | 0.51 $\pm$ 0.31 <sup>d</sup> |
| AFR (kg/min) | 0.75 $\pm$ 0.32 <sup>a</sup> | 0.48 $\pm$ 0.19 <sup>c</sup>  | 0.66 $\pm$ 0.27 <sup>b</sup> | 0.52 $\pm$ 0.15 <sup>c</sup>  | 0.61 $\pm$ 0.24 <sup>b</sup>  | 0.39 $\pm$ 0.21 <sup>d</sup> |
| PL (min)     | 0.33 $\pm$ 0.32 <sup>a</sup> | 0.20 $\pm$ 0.31 <sup>b</sup>  | 0.32 $\pm$ 0.41 <sup>a</sup> | 0.22 $\pm$ 0.16 <sup>ab</sup> | 0.23 $\pm$ 0.22 <sup>ab</sup> | 0.16 $\pm$ 0.22 <sup>b</sup> |
| BM (min)     | 0.23 $\pm$ 0.45 <sup>a</sup> | 0.32 $\pm$ 0.35 <sup>a</sup>  | 0.26 $\pm$ 0.32 <sup>a</sup> | 0.09 $\pm$ 0.08 <sup>b</sup>  | 0.18 $\pm$ 0.15 <sup>ab</sup> | 0.28 $\pm$ 0.31 <sup>a</sup> |
| Bimo (%)     | 16.1 <sup>a</sup>            | 11.8 <sup>a</sup>             | 16.4 <sup>a</sup>            | 10.0 <sup>a</sup>             | 12.2 <sup>a</sup>             | 10.8 <sup>a</sup>            |

MY: milk yield; LT: lag time; MET: milk ejection time; TMT: total milking time; PFR: peak flow rate; AFR: average flow rate; PL: plateau phase; BM: bimodal phase; Bimo: bimodality incidence.





## OVINI: Monitoraggio (2000-2021)

La razza Sarda era stata oggetto di un precedente studio effettuato con l'Università di Sassari e Uni-Padova, analizzando su 568 curve di flusso, correlando produzione e parametri di mungibilità, con i tre tipi di curve di flusso (1 picco, 2 picchi e plateau costante)

| Trait                | Mean |
|----------------------|------|
| MY, kg               | 0.59 |
| MY <sub>1</sub> , kg | 0.50 |
| PFR, kg/min          | 0.91 |
| AFR, kg/min          | 0.71 |
| LT, min              | 0.27 |
| MET, min             | 0.74 |
| PPT, min             | 0.27 |
| DPT, min             | 0.33 |
| BT, min              | 0.39 |
| TMT, min             | 1.46 |

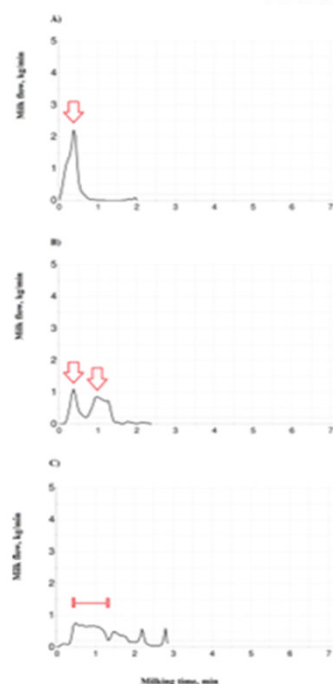


Fig. 1. Milk flow curves characterized by A) single emission peak, B) double emission peak, or C) plateau phase length greater than 20 s.

| Trait                | Milk flow curve type          |                               |                                |
|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|                      | Single peak (P <sub>1</sub> ) | Double peak (P <sub>2</sub> ) | Long plateau (P <sub>L</sub> ) |
| MY, kg               | 0.53 ± 0.02 <sup>b</sup>      | 0.58 ± 0.03 <sup>ab</sup>     | 0.61 ± 0.03 <sup>a</sup>       |
| MY <sub>1</sub> , kg | 0.47 ± 0.02 <sup>a</sup>      | 0.48 ± 0.02 <sup>a</sup>      | 0.50 ± 0.03 <sup>a</sup>       |
| PFR, kg/min          | 0.94 ± 0.04 <sup>a</sup>      | 0.80 ± 0.05 <sup>b</sup>      | 0.76 ± 0.05 <sup>b</sup>       |
| AFR, kg/min          | 0.76 ± 0.04 <sup>a</sup>      | 0.64 ± 0.04 <sup>b</sup>      | 0.54 ± 0.05 <sup>b</sup>       |
| LT, min              | 0.24 ± 0.02 <sup>b</sup>      | 0.24 ± 0.03 <sup>b</sup>      | 0.36 ± 0.03 <sup>a</sup>       |
| MET, min             | 0.59 ± 0.05 <sup>c</sup>      | 0.79 ± 0.06 <sup>b</sup>      | 0.97 ± 0.07 <sup>a</sup>       |
| PPT, min             | 0.17 ± 0.02 <sup>c</sup>      | 0.28 ± 0.03 <sup>b</sup>      | 0.52 ± 0.03 <sup>a</sup>       |
| DPT, min             | 0.32 ± 0.04 <sup>a</sup>      | 0.27 ± 0.05 <sup>a</sup>      | 0.36 ± 0.05 <sup>a</sup>       |
| BT, min              | 0.41 ± 0.05 <sup>a</sup>      | 0.37 ± 0.06 <sup>ab</sup>     | 0.22 ± 0.07 <sup>b</sup>       |
| TMT, min             | 1.29 ± 0.08 <sup>b</sup>      | 1.48 ± 0.09 <sup>ab</sup>     | 1.57 ± 0.11 <sup>a</sup>       |



## Considerazioni Ovini

- Le Razze Specializzate (Assaf, Lacaune e Sarda) – presentano produzioni di latte per mungitura superiori rispetto alle altre 0,79, 0,64 e 0,60 kg/capo/ mungitura.
- Flusso massimo e flusso medio, contribuendo ad uno svuotamento rapido della mammella.
- Le razze a duplice attitudine (Sopravissana e Laticauda), hanno produzioni di latte minore rispetto alle specializzate 0,32 kg e 0,36 kg/capo/mungitura, con tempi di emissione inferiori. Aumenta il rischio di mungitura a vuoto, lo stacco del gruppo deve essere tempestivo.



## Considerazioni Ovini

Tipologia di curve di emissione del latte e produzione: lo studio da noi condotto sulla razza Sarda, ha mostrato produzioni di latte/capo/mungitura maggiori nelle curve a plateau costante (0,61 kg) rispetto alle curve ad un picco (0,53 kg).

La frequenza delle curve 1 picco a 2 picchi e a plateau costante è stata rispettivamente del 57,54%, 20,77% e 21,69%.

In un altro studio di campo, in cui abbiamo associato cellule somatiche normalizzate (log 10) alla tre tipologie di curve di flusso, le curve ad un picco mostravano valori elevati rispetto agli altri due tipi (5,67, 5,38 e 5,27).



## CAPRINI: Monitoraggio IZSLT (2000-2024)

Per i caprini sono state monitorati 2399 animali appartenenti a 6 razze

**Table 4.** Milkability traits recorded in six dairy goat breeds (mean  $\pm$  SD). Different superscripts indicate significant differences among breeds (one-way ANOVA, Scheffé test,  $p < 0.05$ ).

| Parameter    | Alpine (1069)                | Ciociara grey (12)             | Maltese (332)                | Crossbreeds (50)             | Murciana (56)                 | Saanen (880)                 |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| MY (kg)      | 1.02 $\pm$ 0.40 <sup>b</sup> | 0.38 $\pm$ 0.19 <sup>c</sup>   | 0.60 $\pm$ 0.28 <sup>c</sup> | 0.59 $\pm$ 0.20 <sup>c</sup> | 1.09 $\pm$ 0.27 <sup>ab</sup> | 1.15 $\pm$ 0.51 <sup>a</sup> |
| LT (min)     | 0.32 $\pm$ 0.25 <sup>a</sup> | 0.39 $\pm$ 0.17 <sup>ab</sup>  | 0.26 $\pm$ 0.21 <sup>b</sup> | 0.19 $\pm$ 0.12 <sup>b</sup> | 0.30 $\pm$ 0.15 <sup>ab</sup> | 0.24 $\pm$ 0.26 <sup>b</sup> |
| MET (min)    | 1.45 $\pm$ 0.74 <sup>a</sup> | 0.37 $\pm$ 0.13 <sup>b</sup>   | 0.76 $\pm$ 0.53 <sup>b</sup> | 0.81 $\pm$ 0.38 <sup>b</sup> | 0.95 $\pm$ 0.34 <sup>b</sup>  | 1.45 $\pm$ 0.77 <sup>a</sup> |
| TMT (min)    | 2.06 $\pm$ 0.83 <sup>a</sup> | 1.09 $\pm$ 0.17 <sup>b</sup>   | 1.62 $\pm$ 0.90 <sup>b</sup> | 1.59 $\pm$ 0.89 <sup>b</sup> | 1.72 $\pm$ 0.45 <sup>b</sup>  | 2.07 $\pm$ 0.88 <sup>a</sup> |
| PFR (kg/min) | 0.93 $\pm$ 0.32 <sup>b</sup> | 0.79 $\pm$ 0.28 <sup>abc</sup> | 0.92 $\pm$ 0.43 <sup>b</sup> | 0.78 $\pm$ 0.31 <sup>c</sup> | 1.02 $\pm$ 0.21 <sup>ab</sup> | 1.00 $\pm$ 0.40 <sup>a</sup> |
| AFR (kg/min) | 0.63 $\pm$ 0.20 <sup>b</sup> | 0.76 $\pm$ 0.21 <sup>ab</sup>  | 0.68 $\pm$ 0.32 <sup>a</sup> | 0.47 $\pm$ 0.21 <sup>c</sup> | 0.73 $\pm$ 0.23 <sup>a</sup>  | 0.70 $\pm$ 0.28 <sup>a</sup> |
| PL (min)     | 0.60 $\pm$ 0.63 <sup>a</sup> | 0.09 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>   | 0.15 $\pm$ 0.22 <sup>b</sup> | 0.24 $\pm$ 0.21 <sup>b</sup> | 0.30 $\pm$ 0.26 <sup>b</sup>  | 0.61 $\pm$ 0.60 <sup>a</sup> |
| BM (min)     | 0.20 $\pm$ 0.31 <sup>c</sup> | 0.33 $\pm$ 0.22 <sup>abc</sup> | 0.43 $\pm$ 0.73 <sup>a</sup> | 0.48 $\pm$ 0.90 <sup>a</sup> | 0.40 $\pm$ 0.40 <sup>ab</sup> | 0.28 $\pm$ 0.44 <sup>b</sup> |
| Bimo (%)     | 18.4 <sup>a</sup>            | 0.00 <sup>b</sup>              | 15.4 <sup>ab</sup>           | 14.0 <sup>ab</sup>           | 8.9 <sup>b</sup>              | 12.8 <sup>b</sup>            |

MY: milk yield; LT: lag time; MET: milk ejection time; TMT: total milking time; PFR: peak flow rate; AFR: average flow rate; PL: plateau phase; BM: bimodal phase; Bimo: bimodality incidence.





## Considerazioni caprini

Le Razze Specializzate (Saanen, Alpina e Murciana) – presentano produzioni di latte superiori 1,15, 1,02 e 1,09 kg/capo/mungitura.

Flusso massimo e flusso medio elevati determinando uno svuotamento rapido della mammella.

Per la razza Maltese, la produzione di latte è stata inferiore 0,60 kg/capo/mungitura, aumenta il rischio di mungitura a vuoto, lo stacco del gruppo deve essere tempestivo.

**Mungere una Maltese con i tempi di una Saanen, diventa deleterio per il capezzolo.**



## Considerazioni caprini

Da un nostro studio è emerso che le curve ad un picco erano prevalenti (42,7%) rispetto a quelle a plateau costante (39,6%) e a quelle a due picchi (17,7%).

Le differenze fra le razze hanno evidenziato che le curve a plateau costante erano prevalenti nella Saanen (45,7%) e nella Alpina (42,3%), mentre nella Maltese sono risultate prevalenti le curve ad 1 picco (71,8%).

Relativamente al contenuto in Cellule Somatiche, nelle capre il livello di vuoto, e la combinazione livello di vuoto x diametro dei gruppi prendicapezzolo, influenzano le caratteristiche delle curve di flusso e soprattutto il contenuto in cellule somatiche, riducendone il contenuto a livelli bassi (< 42 kPa),





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



Centro di Riferenza Nazionale  
per la Qualità del Latte e dei Prodotti Derivati  
degli Ovini e dei Caprini

## In conclusione alcune semplici regole da ricordare

- Limitare la mungitura in bianco (a vuoto), perchè il vuoto applicato al capezzolo, senza emissione di latte danneggia i tessuti, fa impennare le cellule somatiche e predispone alle mastiti.
- Pre-stimolazione: anche se richiede tempo è di aiuto specialmente per le razze che mostrano una elevata percentuale di curve ad un picco.
- Controllo tecnico dell'impianto e monitoraggio costante dei manometri in sala durante la mungitura.
- Sostituire le guaine prendicapezzoli (oltre i componenti soggetti ad usura) che nel tempo perdono elasticità, ed effettuare il lavaggio dell'impianto.



## GRAZIE DELL'ATTENZIONE

### E alcuni spunti per letture e approfondimenti scientifici

Boselli, C., Chiariotti, A., D'Onofrio, V., Campagna, M.C., Palocci, G., Barile, V.L. and Borghese, A., 2026. **Milkability in Dairy Species: A Comparative Field Study on Milk Flow Dynamics in Cattle, Buffaloes, Sheep, Goats, and Donkeys Using an Electronic Milk Meter**. *Dairy*. MDPI

Costa, A., Boselli, C., De Marchi, M., Todde, G. and Caria, M., 2022. **Milkability traits across milk flow curve types in Sarda sheep**. *Small Ruminant Research*, 206, p.106584.

Domanico, M., D'Onofrio, V., Militello, G., Giacinti, G., Bitonti, G., Guarducci, M., Giontella, D., Grande, S., Caria, M. and Boselli, C., 2025. **The Influence of Vacuum Level on the Milk Emission Curves and Udder Health of Saanen Goats Reared in Italy**. *Animals*, 15(16), p.2432.

Caria, M., Boselli, C., Calvo, A., Grande, S. and Todde, G., 2021. **Influence of milking units and working vacuum level on the mechanical milking of goats**. *Animal Science Journal*, 92(1), p.e13667.

C. Boselli, M. Caria, G. Giangolini, G. Giacinti, D. Giontella, L. Murgia, A. Pazzona, S. Amatiste, R. Rosati. 2016. **Curve di emissione del latte registrate in allevamenti caprini della regione Lazio**. Atti SIPAOC Cuneo pg 111

