



**LE PRODUZIONI DA LATTE CRUDO:  
l'importanza della gestione e della biosicurezza della stalla e  
della mungitura per le produzioni casearie di nicchia!**

**Domenica 16 marzo 2025 - ore 10:30  
Sala Barel - Centro Congressi Longarone Fiere Dolomiti  
nell'ambito di AGRIMONT 2025**

Qualità del latte e trasformazione lattiero casearia

Prof. Massimo De Marchi

DAFNAE - Università degli Studi di Padova

## Qualità del latte e trasformazione lattiero casearia

Il settore lattiero-caseario ...

- 🧀 prima filiera agroalimentare italiana
- 🧀 19 miliardi di euro
- 🧀 oltre 100.000 operatori nell'indotto
- 🧀 56 Indicazioni Geografiche per prodotti a base di latte vaccino, ovicaprino, bufalino e misti (53 DOP, 2 IGP, 1 STG)
- 🧀 DOP, IGP e STG valgono 5.23 miliardi di euro alla produzione e 8,64 miliardi al consumo, a fronte di una produzione

# Il formaggio

- 🧀 Il formaggio è il prodotto della caseificazione acida o presamica del latte

Latte + ... + ... + ... + ... + ... + ... = formaggio

Latte + ... + ... + ... + ... + ... + ... = formaggio

 Materia prima latte

Latte + ... + ... + ... + ... = formaggio

🧀 Materia prima latte

🧀 Qualità

🧀 composizione chimica (caseine, k-caseina)

🧀 caratteristiche microbiologiche

🧀 cellule somatiche

🧀 residui trattamenti antibiotici

🧀 altro (aflatossine, ... )

🧀 Stagionalità (pascolo, alimentazione, stress da caldo)



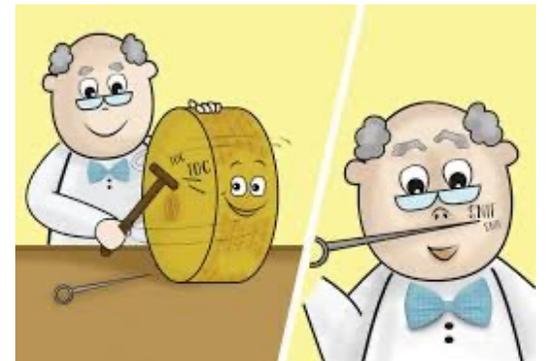
# Latte + Tecnologia + ... + ... + ... = formaggio

- 🧀 Materia prima latte
- 🧀 Tecnologia di caseificazione
  - 🧀 Conservazione del latte
  - 🧀 Trattamenti termici
  - 🧀 Standardizzazione e titolazione del latte in caldaia (scrematura, WPC, ... )
  - 🧀 Coagulazione (caglio animale, microbico, vegetale, ... )
  - 🧀 Fermenti (siero innesto, artificiali, ... )
  - 🧀 Tecnologia (temperature, automatizzazione, ... )
    - 🧀 Rottura della cagliata, cottura, pressatura ..
    - 🧀 salatura



Latte + Tecnologia + Stagionatura + ... + ... = formaggio

- 🧀 Materia prima latte
- 🧀 Tecnologia di caseificazione
- 🧀 Stagionatura
- 🧀 Monitoraggio della qualità del formaggio
- 🧀 Valorizzazione della qualità
- 🧀 Andamenti di mercato



Latte + Tecnologia + Stagionatura + Personale = formaggio

-  Materia prima latte
-  Tecnologia di caseificazione
-  Stagionatura
-  Personale (es. casaro)

# Composizione chimica del formaggio

## Latte

Latte di vacca: composizione tipica e proprietà fisiche.

Composizione	grammi/litro	Stato fisico dei composti	
Acqua	905	Acqua libera (solvente) + acqua legata (3,7%)	
Glucidi: lattosio	49	Soluzione	
Lipidi:	35		
Sostanze grasse propriamente dette	34	Emulsione di globuli di grasso (3-5 micron)	
Lecitina (fosfolipidi)	0,5		
Parte insaponificabile (steroli, caroteni, tocoferoli)	0,5		
Protidi:	34	Sospensione micellare di fosfocaseinato di calcio (0,08-0,12 micron)	
Caseina	27	Soluzione (colloidale)	
Proteine solubili (globulina, albumina)	5,5		
Sostanze azotate non proteiche	1,5		
Sali:	9	Soluzione o stato colloidale (P e Ca)	
dell'acido citrico (acido)	2	(Sali di K, Ca, Na, Mg, etc.)	
dell'acido fosforico (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	2,6		
dell'acido cloridrico (NaCl)	1,7		
Costituenti diversi (vitamine, enzimi, gas disciolti)	tracce		
Estratto secco (totale)	127		
Residuo magro	92		
Proprietà fisiche:			
Densità del latte intero	1,032	Tensione superficiale (dine/cm/15°)	53
Densità del latte scremato	1,036	Conducibilità elettrica	$45 \times 10^{-4}$
Densità della sostanza grassa	0,940	Viscosità assoluta (15°)	0,0212-0,0254
Potere calorico (per litro) calorie	700	Indice di rifrazione	1,35
pH	6,6-6,8	Punto di congelamento	-0,55°
		Calore specifico	0,93

Caseificazione



Formaggio

# Composizione chimica del formaggio

## Formaggio

**Table 2.** Descriptive statistics of the 15 traits available for every cheese category<sup>1</sup>

Trait <sup>2</sup>	Mean	SD	Minimum value	Minimum category	Maximum value	Maximum category
Ripening length, mo	5.9	6.0	0.5	Casatella; goat ac; fresh; mozzarella	>20.0	Grana Padano riserva
Cheese weight, kg	6.6	7.5	0.2	Goat ac; mozzarella	34.7	Grana Padano
Firmness, N	10.8	6.4	0.7	Goat ac	26.0	Piave
Adhesiveness, J <sup>-3</sup>	7.6	3.8	0.5	Goat ac	17.0	Piave
Moisture, %	39.5	9.4	25.9	Asiago stravecchio	66.3	Goat ac
Fat, %	29.6	4.7	15.5	Goat ac	37.2	Piave
Protein, %	25.5	5.6	12.9	Goat ac	36.7	Grana Padano riserva
WSN, %	6.5	1.9	3.0	Mozzarella	10.4	Grana Padano riserva
Ash, %	1.9	0.2	1.2	Goat ac	2.1	Beer cheeses
pH	5.7	0.3	4.7	Goat ac	6.6	Blue cheeses
L*	76.6	7.1	65.3	Malga vecchio	91.9	Goat ac
a*	-1.0	0.5	-1.9	Pasta filata molle	0.3	Malga fresco
b*	12.5	2.2	8.6	Piave	18.3	Malga fresco
C*	12.6	2.2	8.7	Piave	18.4	Malga fresco
h°	95.5	2.7	89.2	Malga fresco	100.0	Piave

<sup>1</sup>Asiago stravecchio = very hard European Union Protected Designation of Origin (PDO) mountain cheese; beer cheeses = Formaggi alla birra o balsamico and cheeses refined in beer or balsamic vinegar; blue cheeses = Formaggi erborinati; Casatella = Casatella Trevigiana PDO (very fresh, rindless cheese); fresh = formaggi freschi-freschissimi/fresh-very fresh cheeses; goat ac = Caprino a coagulazione acida/acid-coagulated fresh goat cheese; Grana Padano = very hard 12–24 mo-ripened PDO cheese; Grana Padano riserva = very hard >24 mo-ripened PDO cheese; Malga fresco = traditional cheese from summer highland pasture, ripened <12 mo; Malga vecchio = traditional cheese from summer highland pasture, ripened >12 mo; mozzarella = very fresh stretched curd cheese; Piave = hard PDO mountain cheese; Pasta filata molle = soft stretched curd cheeses. “Minimum category” is the category where the minimum value was found. “Maximum category” is the category where the maximum value was found.

<sup>2</sup>WSN = water-soluble nitrogen; L\* = lightness; a\* = redness/blueness; b\* = yellowness/greenness; C\* = chroma; h° = hue.

# Composizione chimica del formaggio

## Formaggio

**Table 2.** Descriptive statistics of the 15 traits available for every cheese category<sup>1</sup>

Trait <sup>2</sup>	Mean	SD	Minimum value	Minimum category	Maximum value	Maximum category
Ripening length, mo	5.9	6.0	0.5	Casatella; goat ac; fresh; mozzarella	>20.0	Grana Padano riserva
Cheese weight, kg	6.6	7.5	0.2	Goat ac; mozzarella	34.7	Grana Padano
Firmness, N	10.8	6.4	0.7	Goat ac	26.0	Piave
Adhesiveness, J <sup>-3</sup>	7.6	3.8	0.5	Goat ac	17.0	Piave
Moisture, %	39.5	9.4	25.9	Asiago stravecchio	66.3	Goat ac
Fat, %	29.6	4.7	15.5	Goat ac	37.2	Piave
Protein, %	25.5	5.6	12.9	Goat ac	36.7	Grana Padano riserva
WSN, %	6.5	1.9	3.0	Mozzarella	10.4	Grana Padano riserva

H<sub>2</sub>O, proteine (78% - caseine) + grassi (95%) + altro (minerali, vitamine, ..)

b*	12.5	2.2	8.6	Piave	18.3	Malga fresco
C*	12.6	2.2	8.7	Piave	18.4	Malga fresco
h°	95.5	2.7	89.2	Malga fresco	100.0	Piave

<sup>1</sup>Asiago stravecchio = very hard European Union Protected Designation of Origin (PDO) mountain cheese; beer cheeses = Formaggi alla birra o balsamico and cheeses refined in beer or balsamic vinegar; blue cheeses = Formaggi erborinati; Casatella = Casatella Trevigiana PDO (very fresh, rindless cheese); fresh = formaggi freschi-freschissimi/fresh-very fresh cheeses; goat ac = Caprino a coagulazione acida/acid-coagulated fresh goat cheese; Grana Padano = very hard 12–24 mo-ripened PDO cheese; Grana Padano riserva = very hard >24 mo-ripened PDO cheese; Malga fresco = traditional cheese from summer highland pasture, ripened <12 mo; Malga vecchio = traditional cheese from summer highland pasture, ripened >12 mo; mozzarella = very fresh stretched curd cheese; Piave = hard PDO mountain cheese; Pasta filata molle = soft stretched curd cheeses. “Minimum category” is the category where the minimum value was found. “Maximum category” is the category where the maximum value was found.

<sup>2</sup>WSN = water-soluble nitrogen; L\* = lightness; a\* = redness/blueness; b\* = yellowness/greenness; C\* = chroma; h° = hue.

Chi fa il formaggio ?

# Chi fa il formaggio ?

## I microrganismi

- 🧀 microbiota tipico (latte crudo) di una tipologia di latte e/o territorio fra questi ricordiamo i batteri lattici che »lavorano» per la creazione di un ambiente inadatto alla crescita di altri batteri non desiderati (anti-caseari) (es. pH)
- 🧀 Fondamentali per la creazione del profilo sensoriale di un formaggio
- 🧀 altri (anti-caseari e/o patogeni):
  - 🧀 Enterobacteriaceae (es. coliformi che indicano scarsa igiene nel latte - provocano il gonfiore precoce nei formaggi e i sapori amari)
  - 🧀 batteri sporigeni (es. clostridi gonfiore precoce o tardivo nei formaggi)
  - 🧀 Salmonelle spp, listeria spp, ..

# Chi fa il formaggio ?

## I microrganismi

### Innesti

-  naturali: lattoinnesti e sieroinnesti. Si lasciano sviluppare naturalmente i microrganismi autoctoni su un substrato di latte o siero
-  selezionati: hanno composizione microbica standard e si ottengono facendo sviluppare in laboratorio colture selezionate

Come aumentare la resa di caseificazione e la qualità del formaggio?

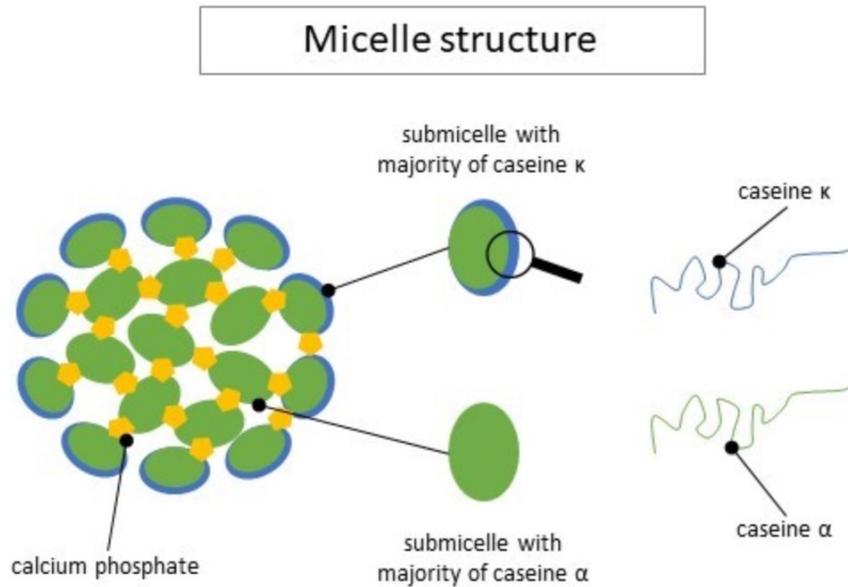
Come aumentare la resa di caseificazione e la qualità del formaggio?

Aumentare la qualità «casearia del latte»

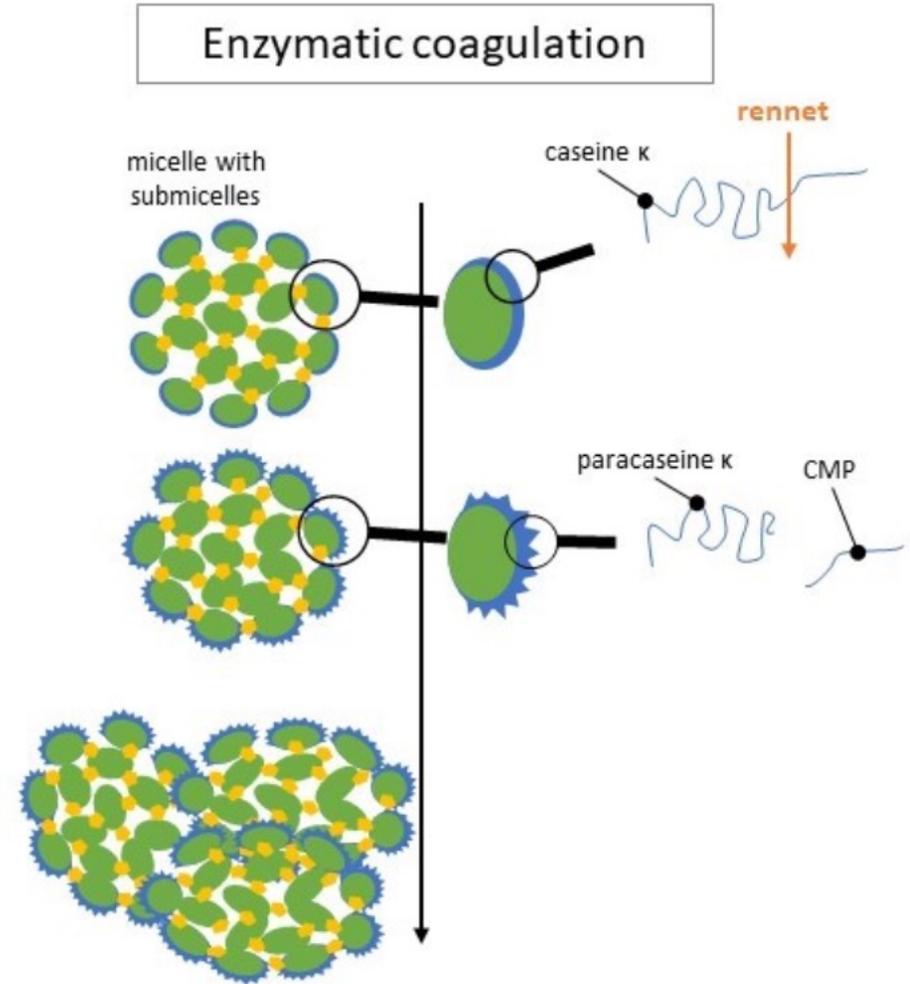
## Aumentare la qualità «casearia del latte»

- 🧀 Aumentare il contenuto di caseina e la qualità della caseina (es. k-caseina BB)
- 🧀 Migliorare l'acidità del latte (es. acidità titolabile)
- 🧀 Migliorare le caratteristiche di coagulazione del latte

# Aumentare la qualità «casearia del latte»



*Illustration largely inspired by [Le lait et sa coagulation](#), Florian Ronez*



# Aumentare la qualità «casearia del latte»

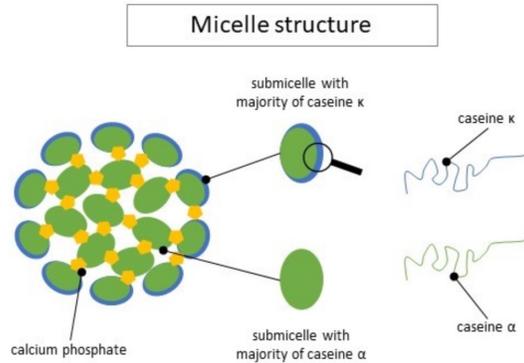
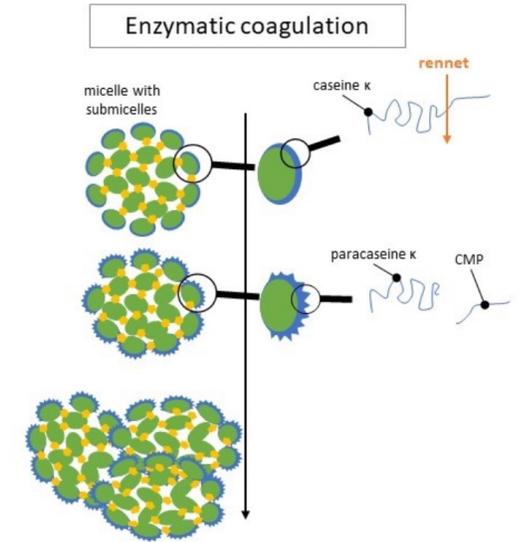
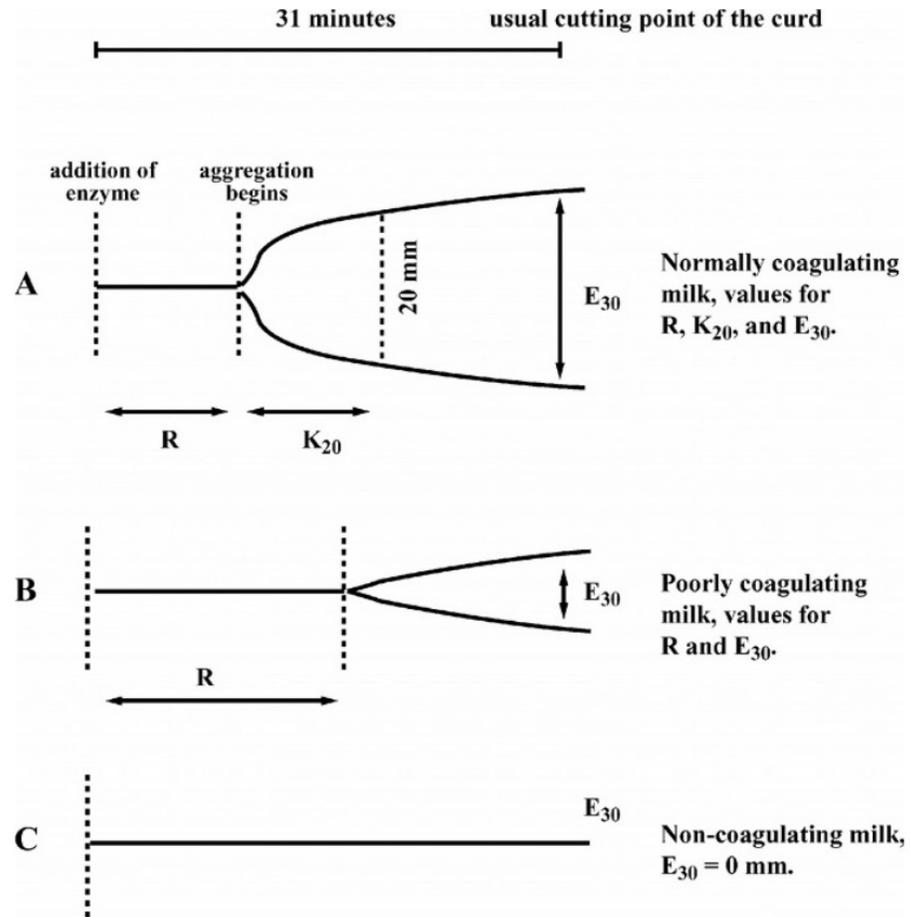


Illustration largely inspired by *Le lait et sa coagulation*, Florian Ronez



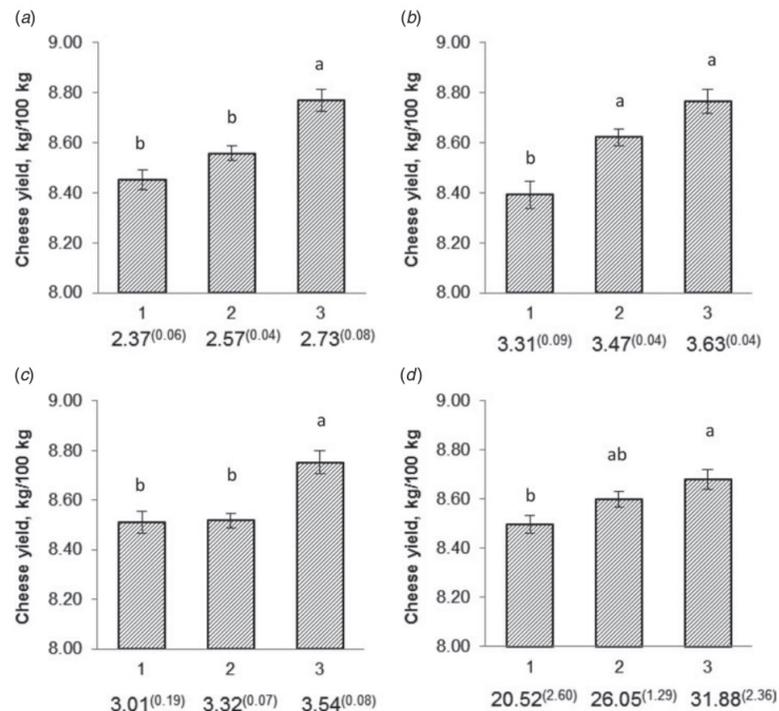
**Figure 1.** Diagrams for normally coagulating (A), poorly coagulating (B), and noncoagulating (C) milks produced by a milk coagulation meter. The milk coagulation properties calculated from a diagram are: milk coagulation time (R) in minutes, curd firming time ( $K_{20}$ ) in minutes, and curd firmness ( $E_{30}$ ) in millimeters.

## Aumentare la qualità «casearia del latte»

- 🧀 Aumentare il contenuto di caseina e la qualità della caseina (es. k-caseina BB)
- 🧀 Migliorare l'acidità del latte (es. acidità titolabile)
- 🧀 Migliorare le caratteristiche di coagulazione del latte

## Aumentare la qualità «casearia del latte»

- 🧀 Aumentare il contenuto di caseina e la qualità della caseina (es. k-caseina BB)
- 🧀 Migliorare l'acidità del latte (es. acidità titolabile)
- 🧀 Migliorare le caratteristiche di coagulazione del latte



Influence of  $\kappa$ -casein phenotype on rheological properties (gel point, EI30, EIRCTx2) in milk samples (morning milk) from  $n = 80$  Holstein cows.

Genetics	RCT [min]	EI30 [ $\text{nm}^{-2}$ ]	EIRCTx2 [ $\text{nm}^{-2}$ ]
AA (n = 28)	20.33 $\pm$ 3.23 <sup>(a)</sup>	2.69e <sup>-3</sup> $\pm$ 1.41e <sup>-3</sup> <sup>(b)</sup>	4.13e <sup>-3</sup> $\pm$ 1.51e <sup>-3</sup> <sup>(b)</sup>
AB (n = 35)	19.97 $\pm$ 4.86 <sup>(a)</sup>	3.95e <sup>-3</sup> $\pm$ 2.50e <sup>-3</sup> <sup>(a)</sup>	5.11e <sup>-3</sup> $\pm$ 2.20e <sup>-3</sup> <sup>(ab)</sup>
BB (n = 8)	17.29 $\pm$ 2.66 <sup>(ab)</sup>	5.52e <sup>-3</sup> $\pm$ 2.75e <sup>-3</sup> <sup>(a)</sup>	6.53e <sup>-3</sup> $\pm$ 2.34e <sup>-3</sup> <sup>(a)</sup>
BE (n = 9)	16.77 $\pm$ 1.83 <sup>(b)</sup>	4.51e <sup>-3</sup> $\pm$ 1.30e <sup>-3</sup> <sup>(a)</sup>	5.29e <sup>-3</sup> $\pm$ 8.65e <sup>-4</sup> <sup>(ab)</sup>
<i>P</i> -value <sup>a</sup>	0.02	0.001	0.006

In columns, significant differences between means are shown by different superscript letters ( $P < 0.05$ ).

<sup>a</sup> ANCOVA, with variable (pH) as a covariate. EI30, elasticity index after 30 min. EI2GP, elasticity index at 2x gelation point.

Fig. 1. Least squares means (with SE) of cheese yield after 2 d drainage across classes of (a) milk fat content, (b) milk protein content, (c) titratable acidity, and (d) curd firmness 30 min after coagulant addition. For each class the raw mean and SE are given. Levels with different letters are significantly different according to Bonferroni's test ( $P < 0.05$ ).

Aumentare la qualità «casearia» del latte

Influence of  $\kappa$ -casein phenotype on rheological properties (gel point, EI30, EIRCTx2) in milk samples (morning milk) from n = 80 Holstein cows.

Genetics	RCT [min]	EI30 [ $\text{nm}^{-2}$ ]	EIRCTx2 [ $\text{nm}^{-2}$ ]
AA (n = 28)	20.33 $\pm$ 3.23 (a)	2.69e <sup>-3</sup> $\pm$ 1.41e <sup>-3</sup> (b)	4.13e <sup>-3</sup> $\pm$ 1.51e <sup>-3</sup> (b)
AB (n = 35)	19.97 $\pm$ 4.86 (a)	3.95e <sup>-3</sup> $\pm$ 2.50e <sup>-3</sup> (a)	5.11e <sup>-3</sup> $\pm$ 2.20e <sup>-3</sup> (ab)
BB (n = 8)	17.29 $\pm$ 2.66 (ab)	5.52e <sup>-3</sup> $\pm$ 2.75e <sup>-3</sup> (a)	6.53e <sup>-3</sup> $\pm$ 2.34e <sup>-3</sup> (a)
BE (n = 9)	16.77 $\pm$ 1.83 (b)	4.51e <sup>-3</sup> $\pm$ 1.30e <sup>-3</sup> (a)	5.29e <sup>-3</sup> $\pm$ 8.65e <sup>-4</sup> (ab)
P-value <sup>a</sup>	0.02	0.001	0.006

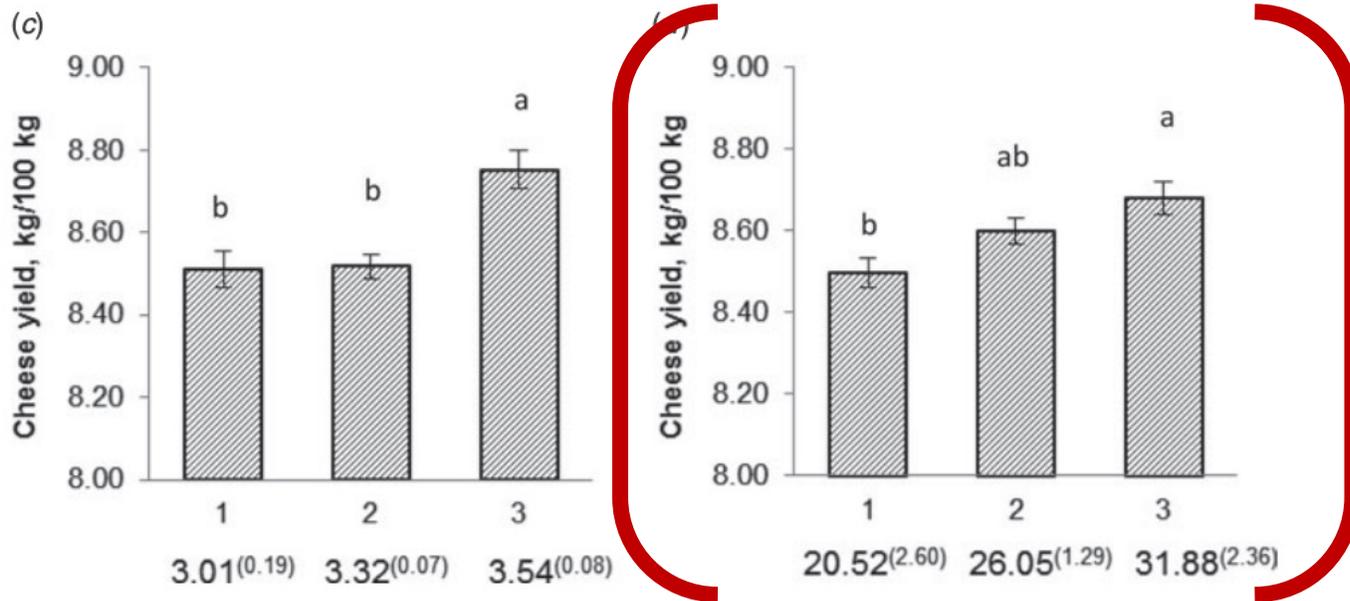
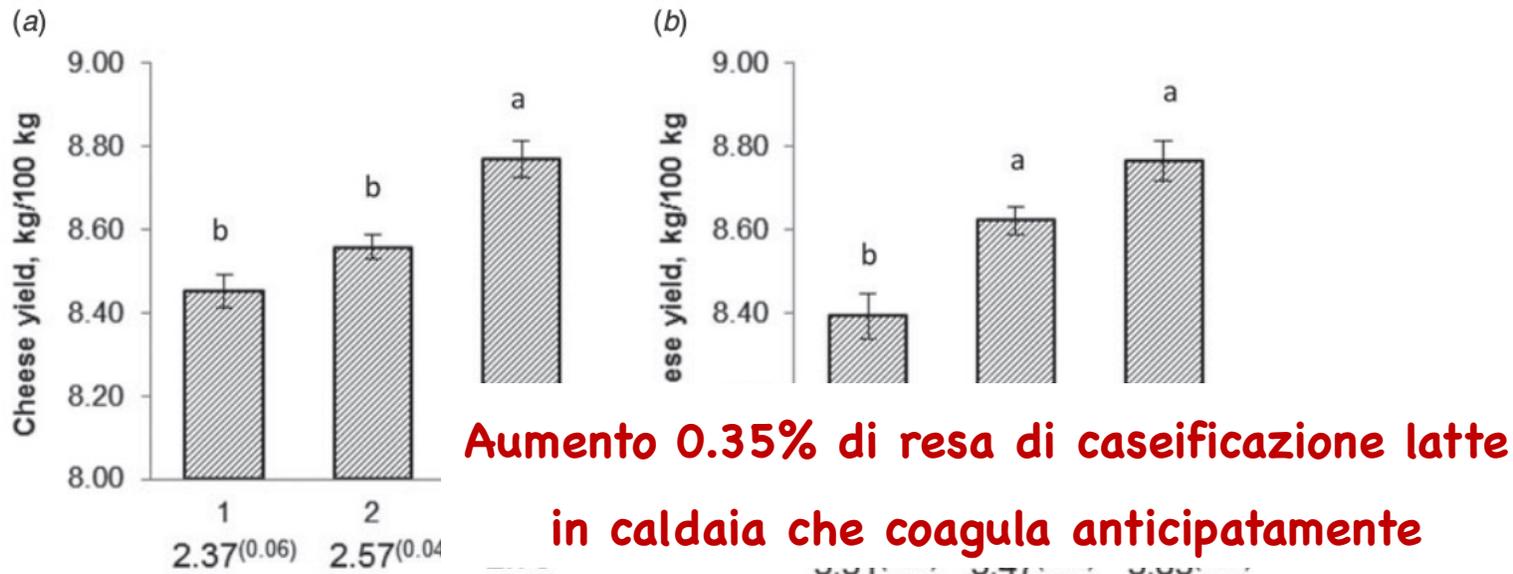
anticipo di 3 min del tempo di coagulazione ; between means are shown by different su-

- K-caseina BB vs AA

<sup>a</sup> ANCOVA, with variable (pH) as a covariate. EI30, elasticity index after 30 min. EI2GP, elasticity index at 2x gelation point.

3.01<sup>(0.19)</sup> 3.32<sup>(0.07)</sup> 3.54<sup>(0.08)</sup> 20.52<sup>(2.60)</sup> 26.05<sup>(1.29)</sup> 31.88<sup>(2.36)</sup>

Fig. 1. Least squares means (with SE) of cheese yield after 2 d drainage across classes of (a) milk fat content, (b) milk protein content, (c) titratable acidity, and (d) curd firmness 30 min after coagulant addition. For each class the raw mean and se are given. Levels with different letters are significantly different according to Bonferroni's test ( $P < 0.05$ )



s. k-caseina BB)

properties (gel point, EI30, = 80 Holstein cows.

	EIRCTx2 [nm <sup>-2</sup> ]
3 (b)	4.13e <sup>-3</sup> ± 1.51e <sup>-3</sup> (b)
3 (a)	5.11e <sup>-3</sup> ± 2.20e <sup>-3</sup> (ab)
3 (a)	6.53e <sup>-3</sup> ± 2.34e <sup>-3</sup> (a)
3 (a)	5.29e <sup>-3</sup> ± 8.65e <sup>-4</sup> (ab)
	0.006

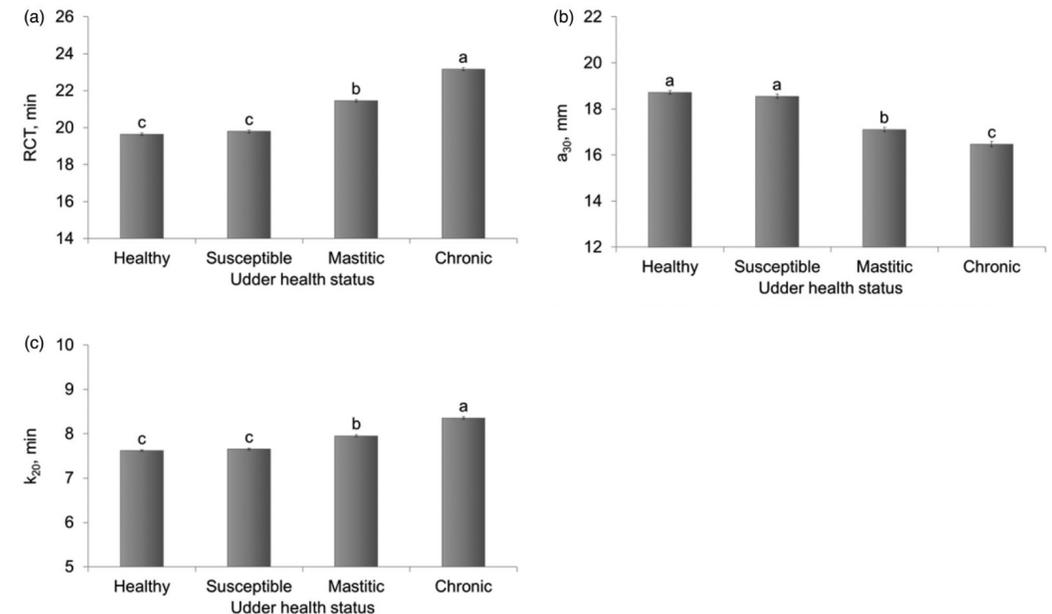
s are shown by different su-

I30, elasticity index after 30

**Fig. 1.** Least squares means (with SE) of cheese yield after 2 d drainage across classes of (a) milk fat content, (b) milk protein content, (c) titratable acidity, and (d) curd firmness 30 min after coagulant addition. For each class the raw mean and SD are given. Levels with different letters are significantly different according to Bonferroni's test ( $P < 0.05$ )

## Aumentare la qualità «casearia del latte»

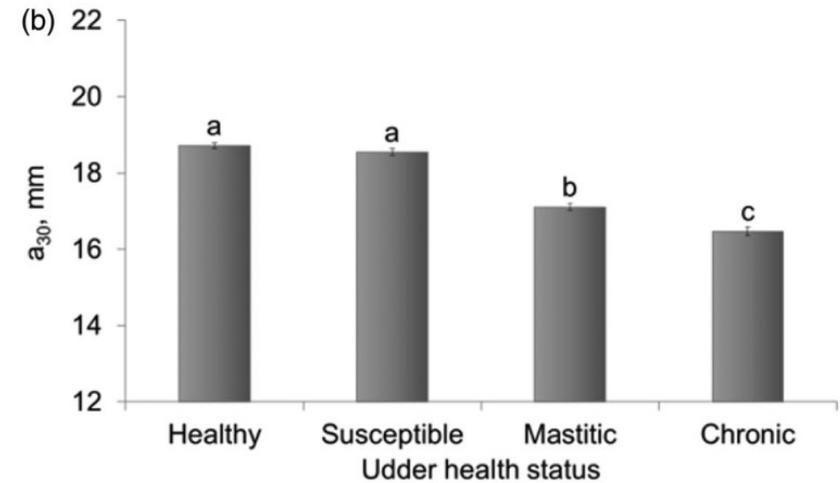
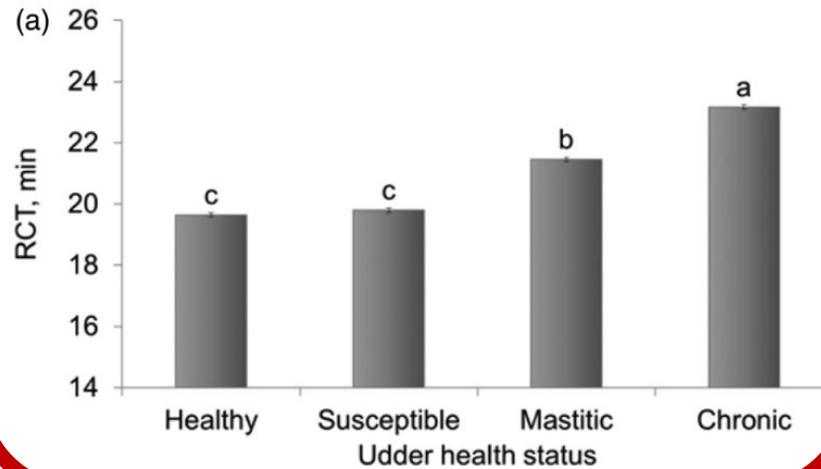
- 🧀 Aumentare il contenuto di caseina e la qualità della caseina (es. k-caseina BB)
- 🧀 Migliorare l'acidità del latte (es. acidità titolabile)
- 🧀 Migliorare le caratteristiche di coagulazione del latte
- 🧀 Ridurre il contenuto di cellule somatiche
- 🧀 Eliminare i microrganismi anti-caseari



**Figure 2.** Least squares means (with standard errors) of (a) rennet coagulation time (RCT), (b) curd firmness 30 min after rennet addition to milk ( $a_{30}$ ), and (c) curd-firming rate to a curd firmness of 20 mm ( $k_{20}$ ) according to udder health status classification. Different letters mark statistical significance ( $p < .01$ ).

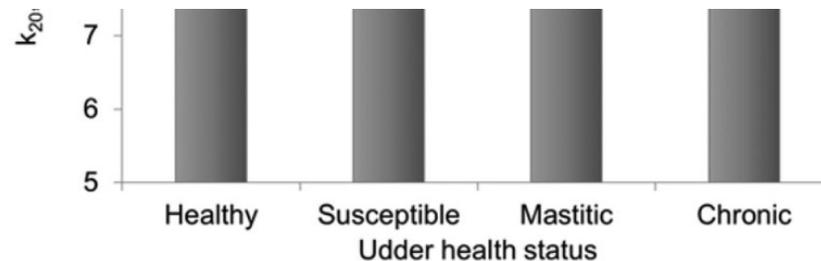
## Aumentare la qualità «casearia del latte»

- 🧀 Aumentare il
- 🧀 Migliorare l'a
- 🧀 Migliorare le
- 🧀 Ridurre il cor
- 🧀 Eliminare i mi



(c) 10

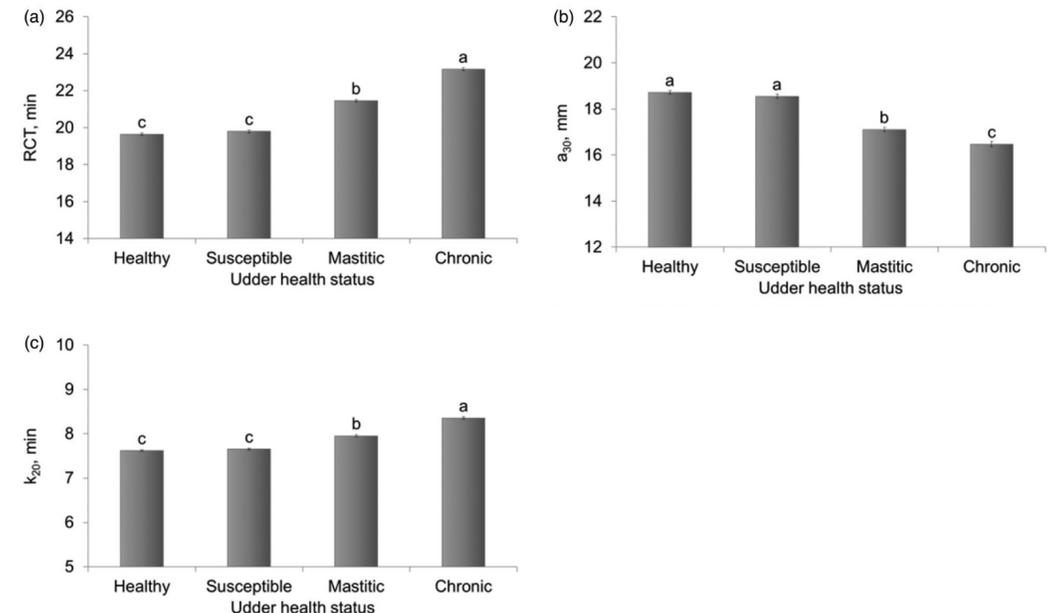
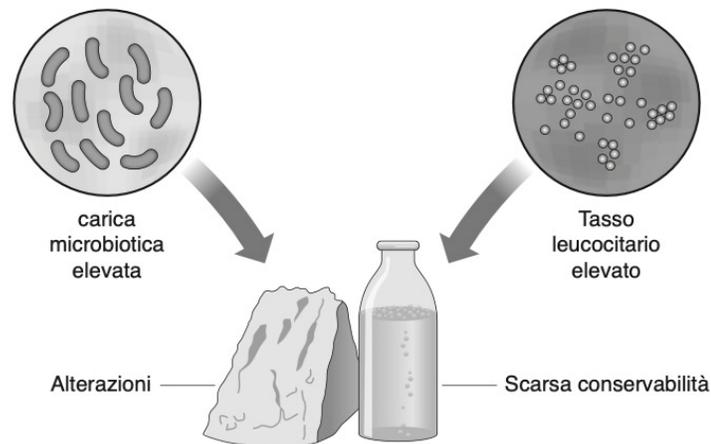
## Il latte di Vacche mastitiche mostra tempi di coagulazione più lenti



**Figure 2.** Least squares means (with standard errors) of (a) rennet coagulation time (RCT), (b) curd firmness 30 min after rennet addition to milk ( $a_{30}$ ), and (c) curd-firming rate to a curd firmness of 20 mm ( $k_{20}$ ) according to udder health status classification. Different letters mark statistical significance ( $p < .01$ ).

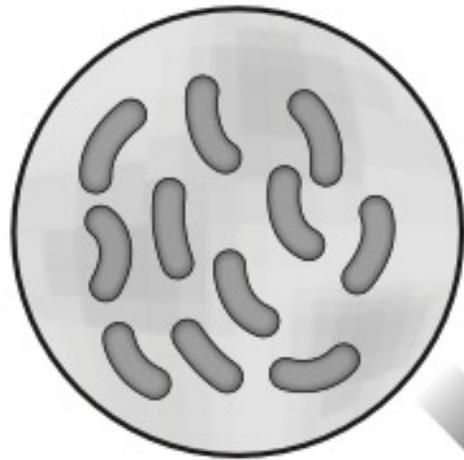
## Aumentare la qualità «casearia del latte»

- 🧀 Aumentare il contenuto di caseina e la qualità della caseina (es. k-caseina BB)
- 🧀 Migliorare l'acidità del latte (es. acidità titolabile)
- 🧀 Migliorare le caratteristiche di coagulazione del latte
- 🧀 Ridurre il contenuto di cellule somatiche
- 🧀 Eliminare i microrganismi anti-caseari

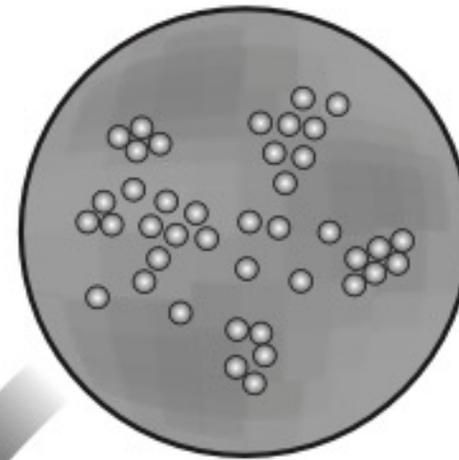


**Figure 2.** Least squares means (with standard errors) of (a) rennet coagulation time (RCT), (b) curd firmness 30 min after rennet addition to milk ( $a_{30}$ ), and (c) curd-firming rate to a curd firmness of 20 mm ( $k_{20}$ ) according to udder health status classification. Different letters mark statistical significance ( $p < .01$ ).

- 🧀 Aur
- 🧀 Mic
- 🧀 Mic
- 🧀 Rid
- 🧀 Elin



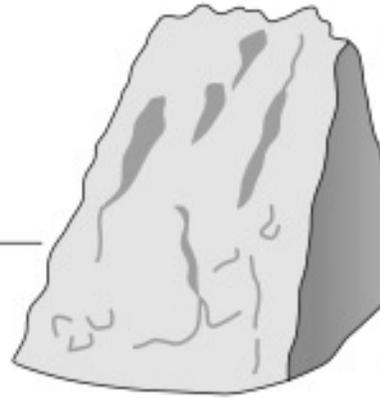
carica  
microbiotica  
elevata



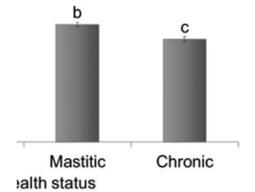
Tasso  
leucocitario  
elevato

seina BB)

Alterazioni



Scarsa conservabilità



... 30 min after rennet  
 Different letters mark statistical significance ( $p < .01$ ).

## Aumentare la qualità «casearia del latte»

- 🧀 Aumentare il contenuto di caseina e la qualità della caseina (es. k-caseina BB)
- 🧀 Migliorare l'acidità del latte (es. acidità titolabile)
- 🧀 Migliorare le caratteristiche di coagulazione del latte
- 🧀 Ridurre il contenuto di cellule somatiche
- 🧀 Eliminare i microrganismi anti-caseari

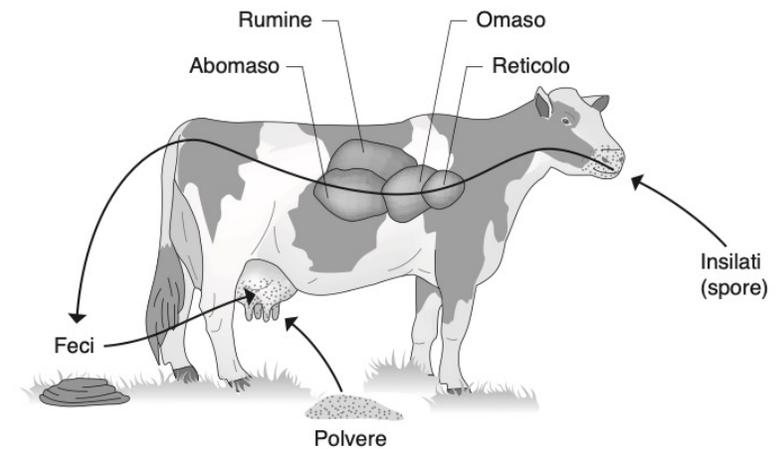
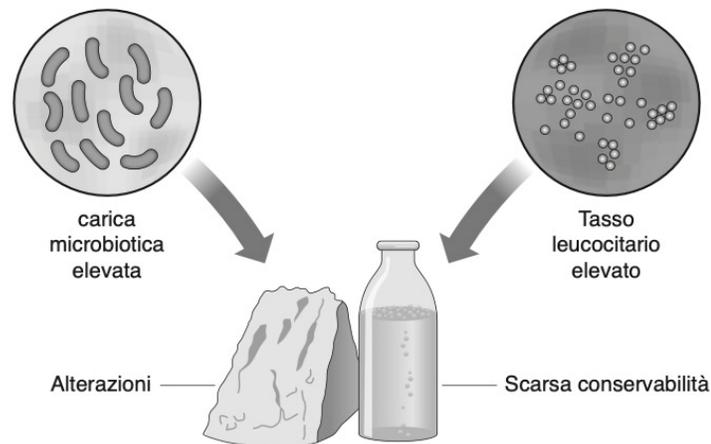


Fig. 2.31 - Le spore, introdotte nell'organismo con gli insilati e il terriccio, superano la barriera dello stomaco e vengono eliminate con le feci; con queste e con la polvere giungono nel latte.

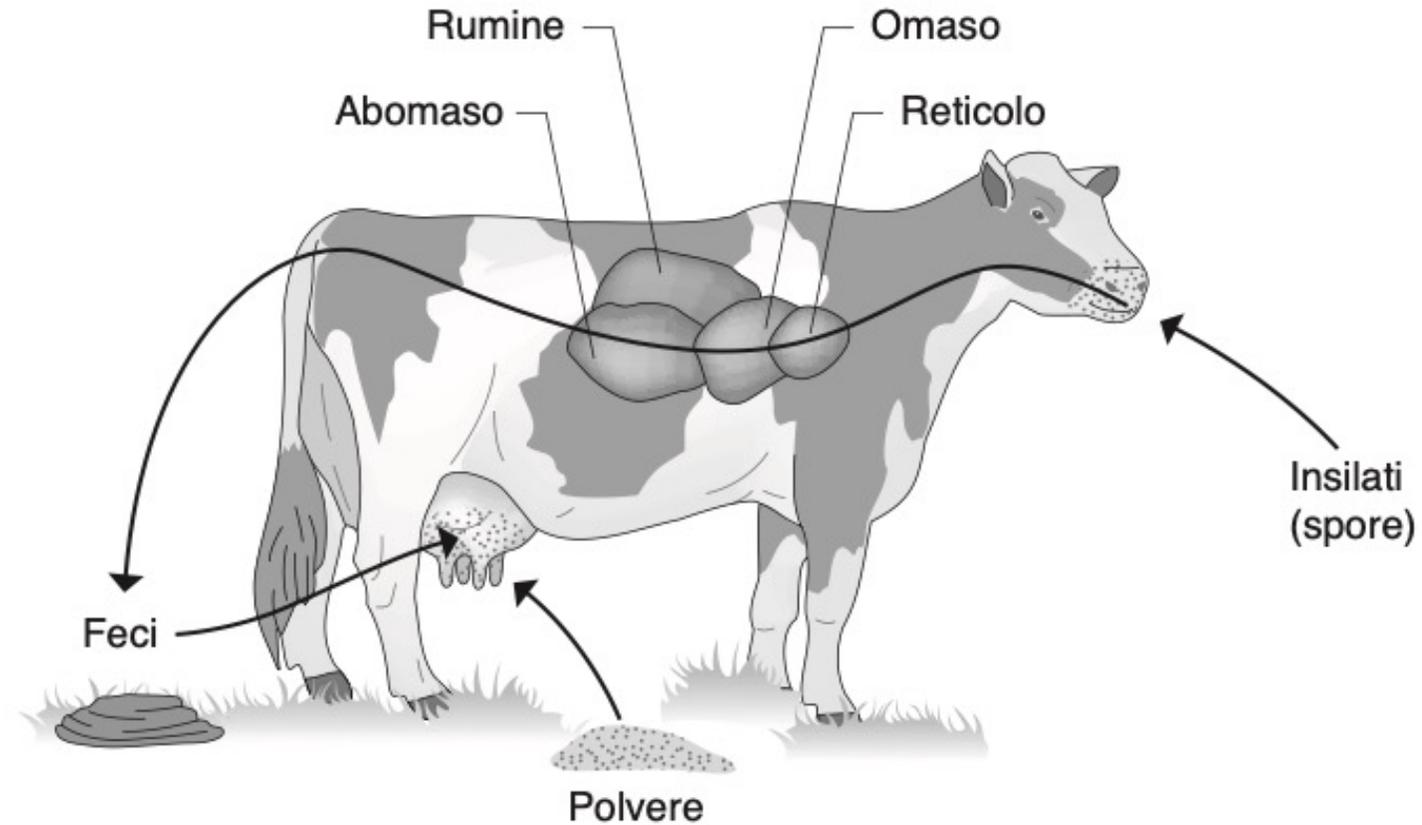
## Aumentare la qualità «casearia del latte»

- 🧀 Aumentare
- 🧀 Migliorare
- 🧀 Migliorare
- 🧀 Ridurre i
- 🧀 Eliminare



carica  
microbiotica  
elevata

Alterazioni



*Fig. 2.31 - Le spore, introdotte nell'organismo con gli insilati e il terriccio, superano la barriera dello stomaco e vengono eliminate con le feci; con queste e con la polvere giungono nel latte.*

## Aumentare la qualità «casearia del latte»

- 🧀 Aumentare il contenuto di caseina e la qualità della caseina (es. k-caseina BB)
- 🧀 Migliorare l'acidità del latte (es. acidità titolabile)
- 🧀 Migliorare le caratteristiche di coagulazione del latte
- 🧀 Ridurre il contenuto di cellule somatiche
- 🧀 Eliminare i microrganismi anti-caseari

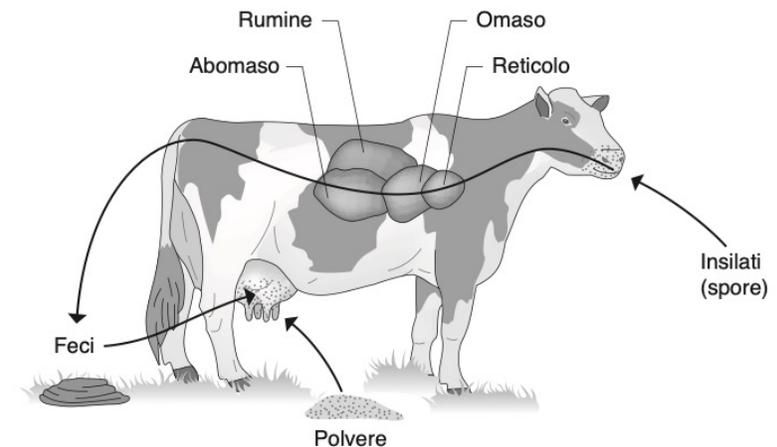
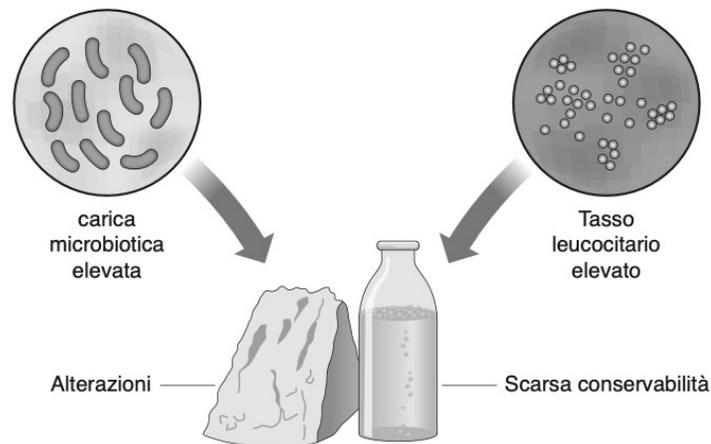


Fig. 2.31 - Le spore, introdotte nell'organismo con gli insilati e il terriccio, superano la barriera dello stomaco e vengono eliminate con le feci; con queste e con la polvere giungono nel latte.

Misurare, conoscere e migliorare ?

## Misurare, conoscere e migliorare ?

1. Monitoraggio della qualità del latte della stalla (almeno 2 volte al mese)
  - Misurazione rapida e a costi ragionevoli della qualità del latte chimica e microbiologica (ARAV)
2. Monitoraggio della qualità del latte della vacca (CF o almeno inizio e fine lattazione)
  - Misurazione rapida e a costi ragionevoli della qualità del latte chimica e contenuto cellule somatiche e differenziali, urea, indicatori chetosi sub-clinica, .. (ARAV)
3. Biosicurezza della stalla
4. Benessere della vacche in lattazione, asciutta e rimonta
5. Igiene e pulizia degli ambienti della stalla e sala di mungitura (routine di mungitura, pulizia cisterne, catena del freddo, ... )

Alcune riflessioni in conclusione

## Alcune riflessioni in conclusione

**Formaggio a latte crudo** non significa solamente formaggio realizzato a partire da latte non pastorizzato, significa mantenere vive le tradizioni, la cultura, aree marginali strategiche per il nostro territorio, la biodiversità ... il nostro **know-how popolare**

**Rete di collaborazione** fra allevatori, caseifici, associazioni ed istituzioni per il miglioramento della qualità nutrizionale, sensoriale e sicurezza alimentare dei prodotti lattiero-caseari

**Formazione** degli operatori della filiera lattiero-casearia dalla stalla al consumatore

Essere protagonisti di una corretta **comunicazione**



Condividi una nota

259 post 548 follower 359 seguiti

### Massimo De Marchi

Professore Ordinario - Università di Padova

Presidente della Study Commission of Cattle in European Federation of Animal Science (EAAP)

[www.unipd.it/contatti/rub...](http://www.unipd.it/contatti/rub...) e altri 2

#### Dashboard

Insight sul pubblico, ispirazione e strumenti.

Modifica

Condividi profilo



**HOLE IS MORE** THRU

**THE MATRIX EFFECT OF DAIRY**

DAIRY PRODUCTS ≠ FORTIFIED FOODS

**Characterization of microplastics in skin-milk powders**

**Abstract**

The diffusion of microplastics in the food supply chain is a growing public concern as their impact on human health is still largely unknown. The aim of this study was to characterize microplastics in skin-milk powders, a widely used infant formula component. The most abundant microplastics were polypropylene (PP) and polyethylene (PE) particles, with sizes ranging from 0.1 to 10 µm. The presence of microplastics in skin-milk powders was confirmed by scanning electron microscopy (SEM) and energy-dispersive X-ray (EDX) analysis. The results of this study suggest that microplastics are present in skin-milk powders, which are widely used in infant formula. Further research is needed to assess the impact of microplastics on human health.

**by Confirms Leadership for Genetics and Cattle Study Commissions**

Josef Johann Gross Editor Production

Massimo De Marchi Filippo Mellor



Prof. Massimo De Marchi DAFNAE - Università degli Studi di Padova