

Ci sono microbi nel mio Caseificio?

Formazione per Tecnici
18 – 20 settembre 2018
AGENFORM – Moretta (CN)



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA



**Ci sono
microbi nel
mio
caseificio?**

**Si, molti di essi sono
necessari per voi e
per i vostri prodotti**



Microbi positivi per esempio in:

Fermenti



Lattoinnesti e Lattofermenti



Prodotti fermentati



- Molti microbi sono utili o almeno non dannosi per l'uomo



I microbi nel Latte crudo

Micobi utili:

- Batteri Lattici
- Colture starter (batteri, muffe, lieviti)

Batteri deterioranti:

- Psicrofili
(es. *Pseudomonas*)
- Termoresistenti
(es. clostridii responsabili di fermentazioni butirriche)
- Coliformi

Batteri patogeni importanti:

- *Listeria monocytogenes*
- *Salmonella*
- *Staphylococcus aureus*
produttore di enterotossine
- *Brucella* e *Mycobacterium bovis*

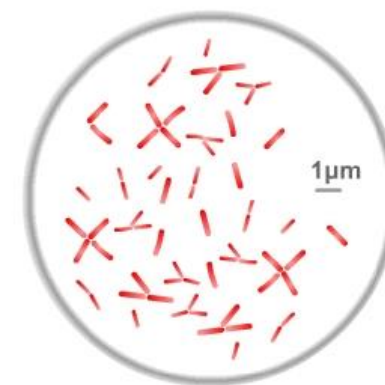




Il Latte Crudo è un ecosistema vivente



Source: 01 The Solar System PIA10231, mod02



Condizioni ambientali – Interazioni batteriche

Un batterio isolato non è significativo senza interazioni nel suo ecosistema



L'Ecosistema del Latte Crudo - Barriere di crescita ai Patogeni:

BACTERIOCINS

ACIDOLACTIC BACTERIA

LACTIC ACID

NON- LACTIC BACTERIA (eg.
Brevibacterium linens)

YEASTS AND MOLDS (eg.
Geotricum candida)



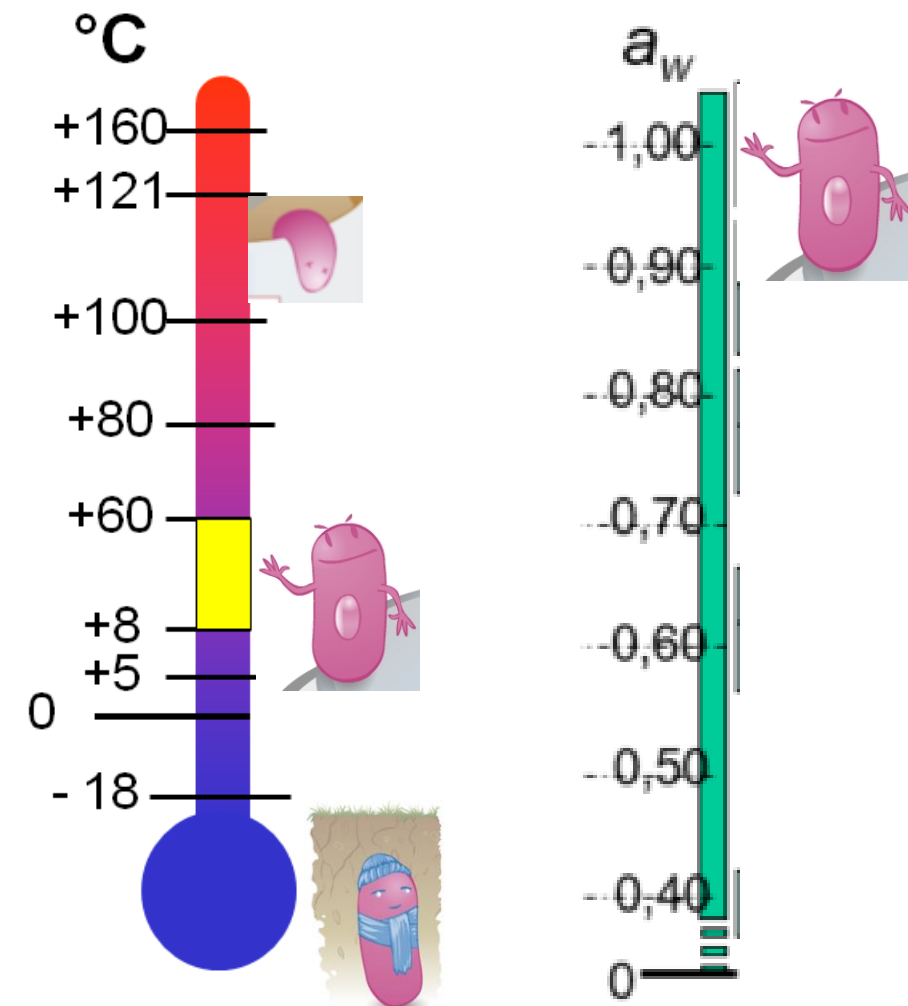
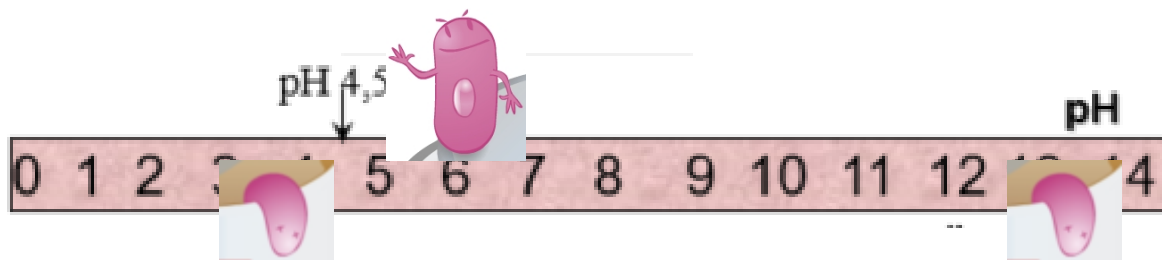
Barriere tecnologiche:

- La diversità degli ecosistemi microbici può essere utilizzata per proteggere i prodotti lattiero-caseari dai patogeni (Maoz et al., 2003; Eppert et al., 1997; Saubusse et al. 2007)
- Questa teoria della barriera è un concetto vecchio (Leistner, 1985) ma solo ora sta diventando conosciuto come uno strumento efficiente per prevenire lo sviluppo dei patogeni (Ghandi et Chikindas, 2007)
 - Un esempio: L'interazione naturale tra i microbi e i loro metaboliti nel latte crudo e nei formaggi a latte crudo (Millet et al., 2006)
 - Per maggiori informazioni e riferimenti, **vedere Tool X**



Fattori ambientali inibitori di crescita batterica:

- Umidità
- Nutrienti
- Temperatura
- Acidità (pH)
- Livello di ossigeno





Alcuni microbi sono dannosi e causano:

Degradazioni (problemi tecnici)



<http://cheeseforum.org/articles/wiki-cheese-body-defects-mechanical-holes/>

Intossicazioni o infezioni



www.villareuter.fi



Non c'è bisogno di avere paura dei microbi, ma bisogna capire che ...

In casi estremi, un cumulo di piccoli errori nelle pratiche igieniche nella produzione industriale potrebbe causare anche la morte di un consumatore



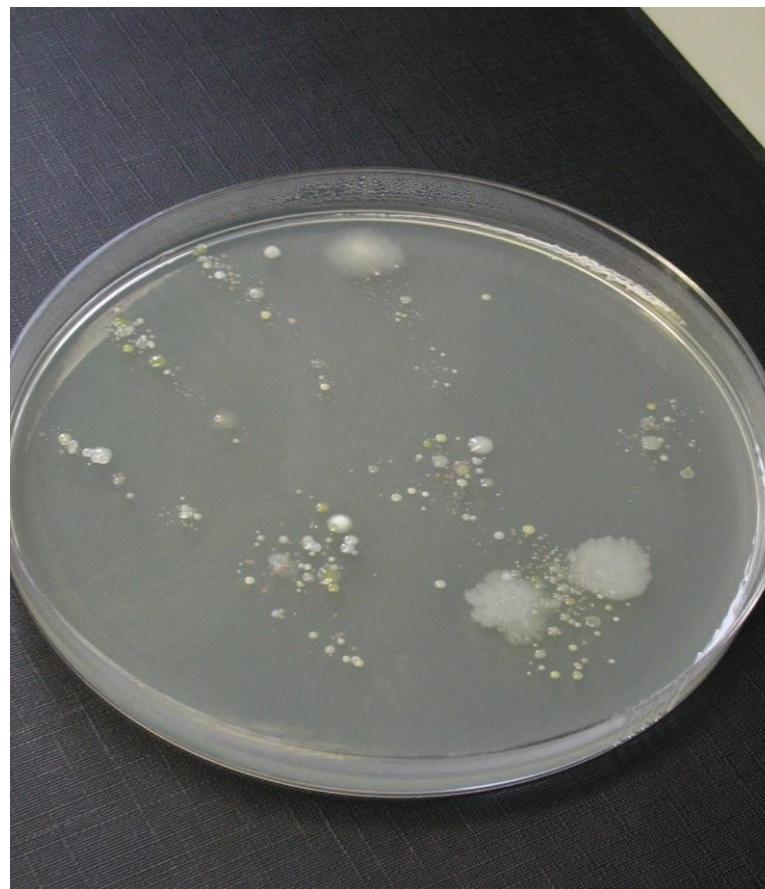
Photo: [Microbiology International](#)



L'igiene personale è importante!

Foto: colonie batteriche su terreno di coltura.

- La superficie è stata toccata con le mani
- La piastra è stata incubata 3 giorni a 30°C
- Ciascuna di queste colonie ha origine da una o poche cellule microbiche dalla mano della persona



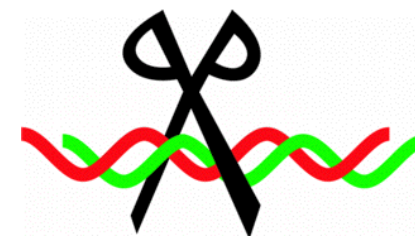


**Non è possibile rimuovere tutti i pericoli,
ma
è possibile controllare i rischi**



Effetti dei microbi nocivi negli alimenti:

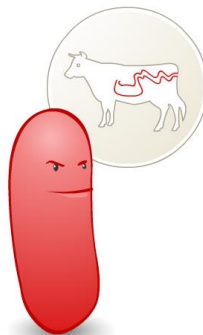
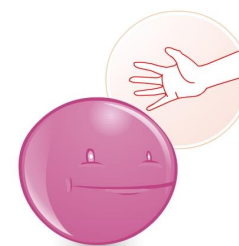
1. Produrre tossine → intossicazione alimentare e infezioni alimentari
2. Produrre enzimi che degradano i componenti alimentari come grassi, proteine e carboidrati
3. L'elevata conta microbica che supera i limiti di sicurezza → prodotto non conforme alle specifiche





Agenti patogeni rilevanti per i processi di produzione lattiero-casearia

- Criteri di Sicurezza alimentare:
 - *Salmonella* spp.
 - *Listeria monocytogenes*
 - *Staphylococcus aureus* produttore di enterotossine
- Criteri di Igiene di processo:
 - *Staphylococcus aureus* non produttore di enterotossine
 - *Escherichia coli*





SALMONELLA SPP

Criterio di Sicurezza Alimentare



Come la salmonella colpisce gli esseri umani

- **Adulti:**
 - Primi sintomi: 8-48 ore dopo il pasto
 - Sintomi minimi: diarrea, crampi ventre, febbre, vomito, mal di testa
 - Durata: 2-4 giorni e spesso guarigione spontanea
- **Persone immunodepresse:**
 - Setticemie che possono portare alla morte
 - Tasso di mortalità pari a 0.2 % aprox.





SALMONELLA spp: dove vive?

- Numerose specie (tutte potenzialmente patogene)

SERBATOIO

ANIMALI

Feci

Latte (raro ma non impossibile)

Placenta, aborti...

SERBATOIO

UMANO

Feci

ALTRI ANIMALI:
uccelli, gallinacei,
roditori

ACQUA, SUOLO

Prestare attenzione
alla concimazione

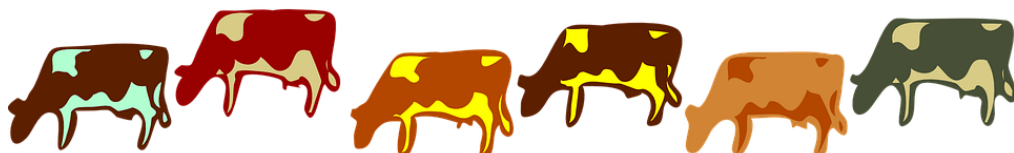
(letame
contaminato)

(vedi Manuale:
capitolo produzione
di latte)



SALMONELLA: Sopravvive nell'ambiente?

- In genere non cresce MA,
- Sopravvive a lungo:
 - In acqua: 3 mesi
 - Nel letame: 1 mese
 - Nel liquame: 2-3 mesi
- Attenzione: roditori e gallinacei possono essere animali serbatoio





SALMONELLA – Come evitarla nel latte?

- Identificare e isolare gli animali positivi (feci e persino campioni di latte)
- Mantenere una buona igiene durante la mungitura
- Lavare la mungitrice in modo corretto
- Dopo la concimazione con letame attendere 3 mesi prima di portare gli animali al pascolo.
- Acqua: se possibile e necessario, proteggere le acque con cloratura
- Prestare attenzione ad uccelli, gallinacei e roditori



SALMONELLA – Come possiamo evitare la contaminazione in caseificio?

- Evitare la contaminazione del latte
- Buone prassi igieniche:
 - Dopo l'utilizzo dei servizi igienici
 - Pulizia di abiti e scarpe
- Evitare di lavorare in caso di sintomi della malattia
- Utilizzare acque di buona qualità



LISTERIA MONOCYTOGENES

Criteri di sicurezza alimentare



*Come *Listeria monocytogenes* colpisce gli esseri umani*

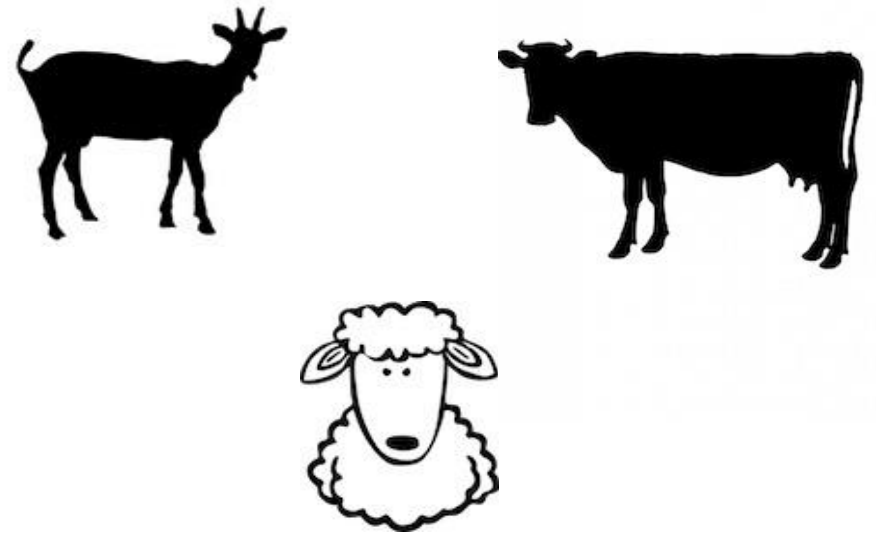


- Spesso sintomi lievi: diarrea, febbre, mal di testa.
- Rischi più importanti
- Rischi maggiori per neonati, bambini piccoli , donne in gravidanza e immunodepressi:
 - Meningite
 - Aborto
- Basso tasso di malattie ma alto tasso di mortalità nelle persone ad alto rischio: 15 - 30%



Come la *Listeria monocytogenes* colpisce i ruminanti

- Meningiti
- Aborti
- Mastiti subcliniche
- Problemi agli occhi
- Endocarditi



PRESENT IN ALL ANIMALS IN
GENERAL



Listeria monocytogenes: dove vive?

Microbo ubiquitario: DOVUNQUE

- Feci, anche da umani sani
- Secrezioni mammarie (raro ma possibile)
- Suolo, piante
- Foraggio, principalmente insilato
- Acqua stagnante
- Vaporizzatori di stanze di maturazione



Listeria monocytogenes, come vive?

- TEMPERATURE (resistente al freddo)
- Temperatura: da 0°C a 45°C
- Optimum di temperatura: 35-37°C
- Morte >60°C

- pH: 4,39-9,40
- Optimum: 7,2-7,6
- aW: 0,92-0,97

- SALE (Molto resistente)
 - $\geq 19,5^\circ$ Baumé
 - 21% w/v

- Non cresce:
- pH $\leq 4,4$, or
- aW $\leq 0,92$, or
- pH: ≤ 5 e aW: $\leq 0,94$



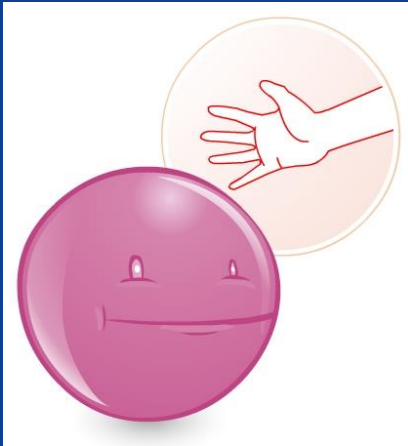
Come evitare *Listeria monocytogenes* nel LATTE

- Feci di animali durante la mungitura (escrezione intermittente): Igiene
- Acque contaminate
- Cibo contaminato, specialmente insilato
- Mastiti subcliniche
- Serbatoio in animali selvatici



Come evitare *Listeria monocytogenes* nel caseificio

- Evitare uso di latte contaminato
- Buone pratiche Igieniche:
 - Igiene personale, scarpe ed abiti puliti
 - Evitare il contatto diretto o indiretto tra alimenti e suolo (es.: spruzzi)
- Evitare formazione di ristagni di acqua e condense
- Controllare evaporatori
- Prestare attenzione a aria contaminata proveniente dalla zona dell'insilato



STAPHYLOCOCCUS AUREUS

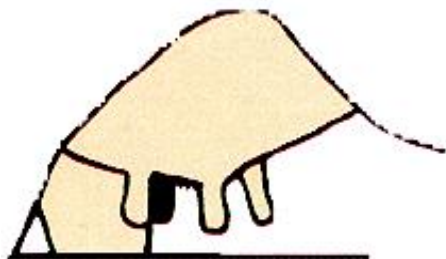
Criteri di di igiene di processo

CRITERI DI SICUREZZA ALIMENTARE SOLO IN
CASO DI PRODUZIONE DI ENTEROTOSSINA



STAPHYLOCOCCUS AUREUS

- Serbatoio principale: muco di animali e umani (narici, gola, tettarella), ferite superficiali, capelli



- Anche in aria, acqua, superfici
- Molto resistente nell'ambiente



Molti ceppi di *Staphylococcus aureus* producono enterotossine

- Quando il batterio produce enterotossina?
 - Livello di contaminazione: $> 1.000.000$ cfu/g, e
 - Condizioni ambientali idonee: pH ($>4,5$), T^a ($>10^{\circ}\text{C}$), aW ($>0,88$), sale
- La tossina è resistente a:
 - Pastorizzazione
 - Disidratazione
 - Congelamento
 - Enzimi proteolitici



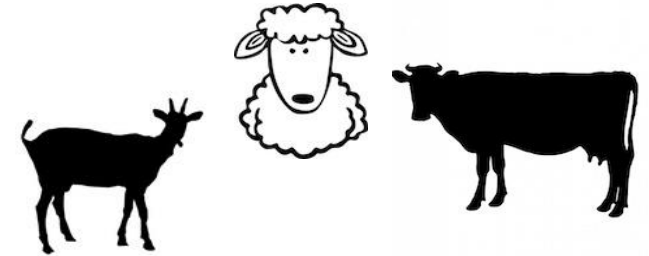
Come colpisce lo S. aureus

POPOLAZIONE



- Vomito, crampi addominali, diarrea, mal di testa
- Mortalità molto rara (solo in popolazione provenienti da gruppi a rischio)

ANIMALI



- Mastiti cliniche e subcliniche:
 - Pecore e Bovini: manifestano frequentemente mastiti
 - Capre: 2,5% di mastite ma alta escrezione dal latte
 - Nelle ferite suppurative: metriti, vaginiti, ascessi

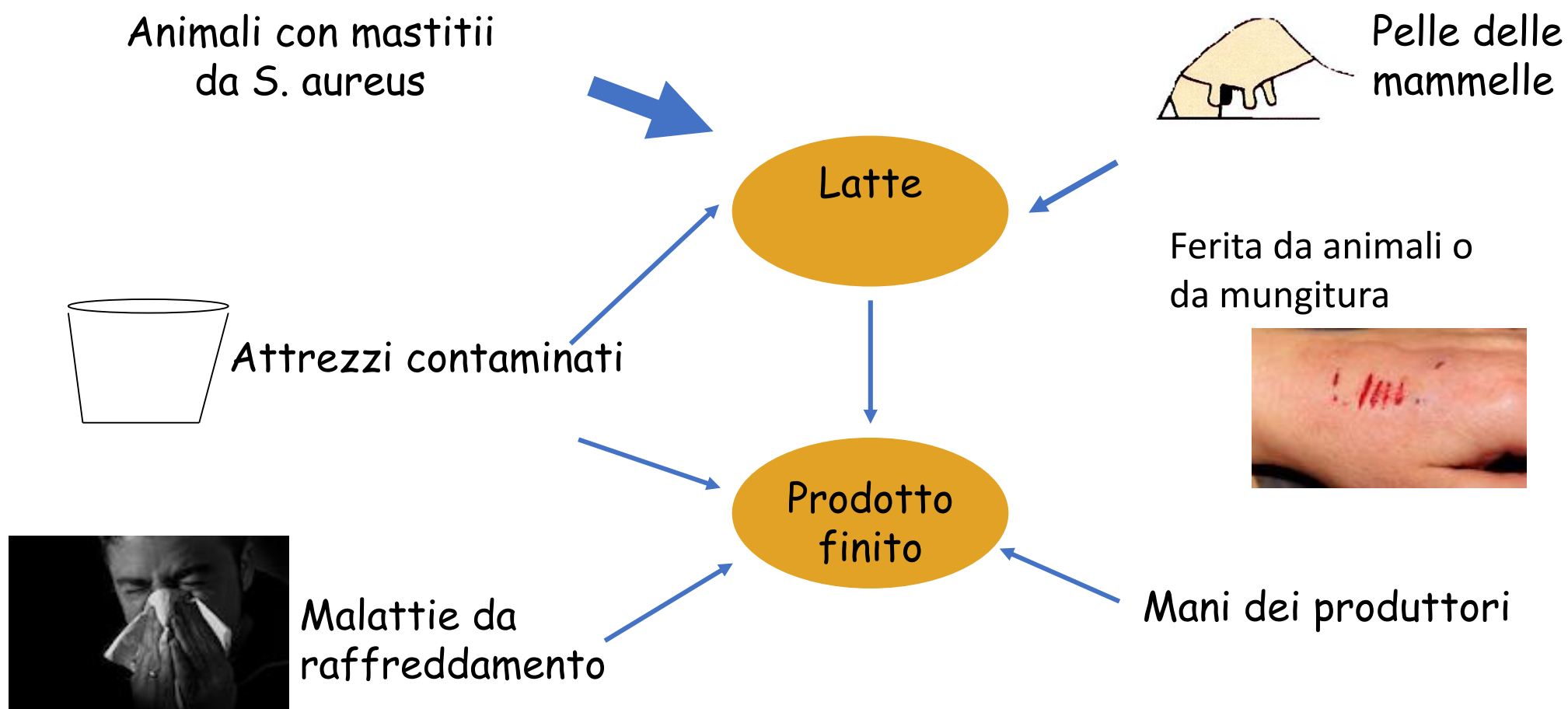


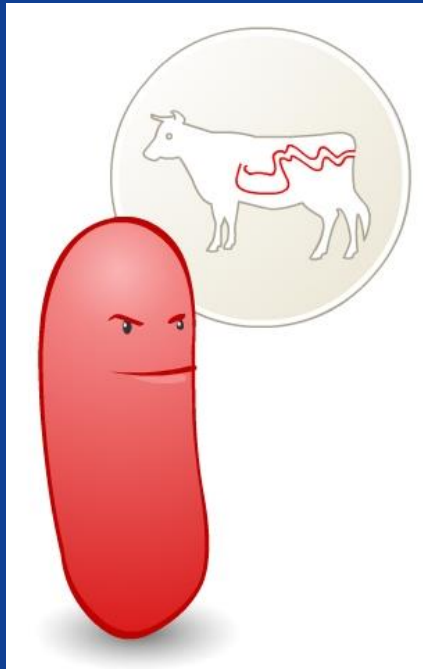
STAPHYLOCOCCUS AUREUS, come vive

- TEMPERATURA DI CRESCITA
 - DA 7°C a 48°C
 - Optimum: 35-40°C
- Sopravvive al freddo e al congelamento
- SALE (molto resistente)
 - > 20% w/v
- pH:
 - 4-10
 - optimum: 6-7
- aW:
 - 0,83-0,99



Staphylococcus Aureus, come prevenire la contaminazione





ESCHERICHIA COLI

Criteri di igiene di processo



ESCHERICHIA COLI

- Batterio presente nell'intestino dell'uomo e degli animali
- La presenza è indice di scarsa igiene
- Non è classificato come germe patogeno
- E' un batterio alterante:
 - Produce gas
 - Altera il sapore del formaggio



Ci sono pochi ceppi patogeni

PERSONE:

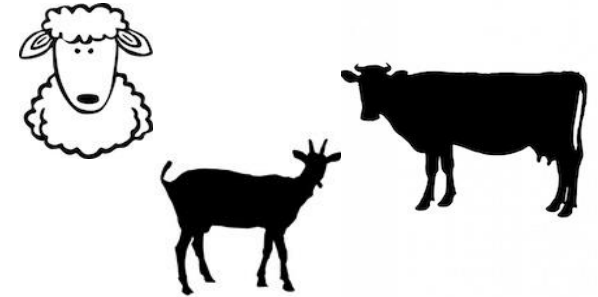


- Sintomi gastrointestinali: diarrea emorragica, febbre, disidratazione

NEONATI:

- Sindrome emolitica uremica
- Meningite e setticemia

ANIMALI:



- Gastroenteriti e setticemia
- Mastite clinica



ESCHERICHIA COLI, come vive

- TEMPERATURA DI CRESCITA
 - Temperatura: da 7°C a 46°C
 - Temperatura optimum: 35-40°C
- Sopravvive al freddo e al congelamento

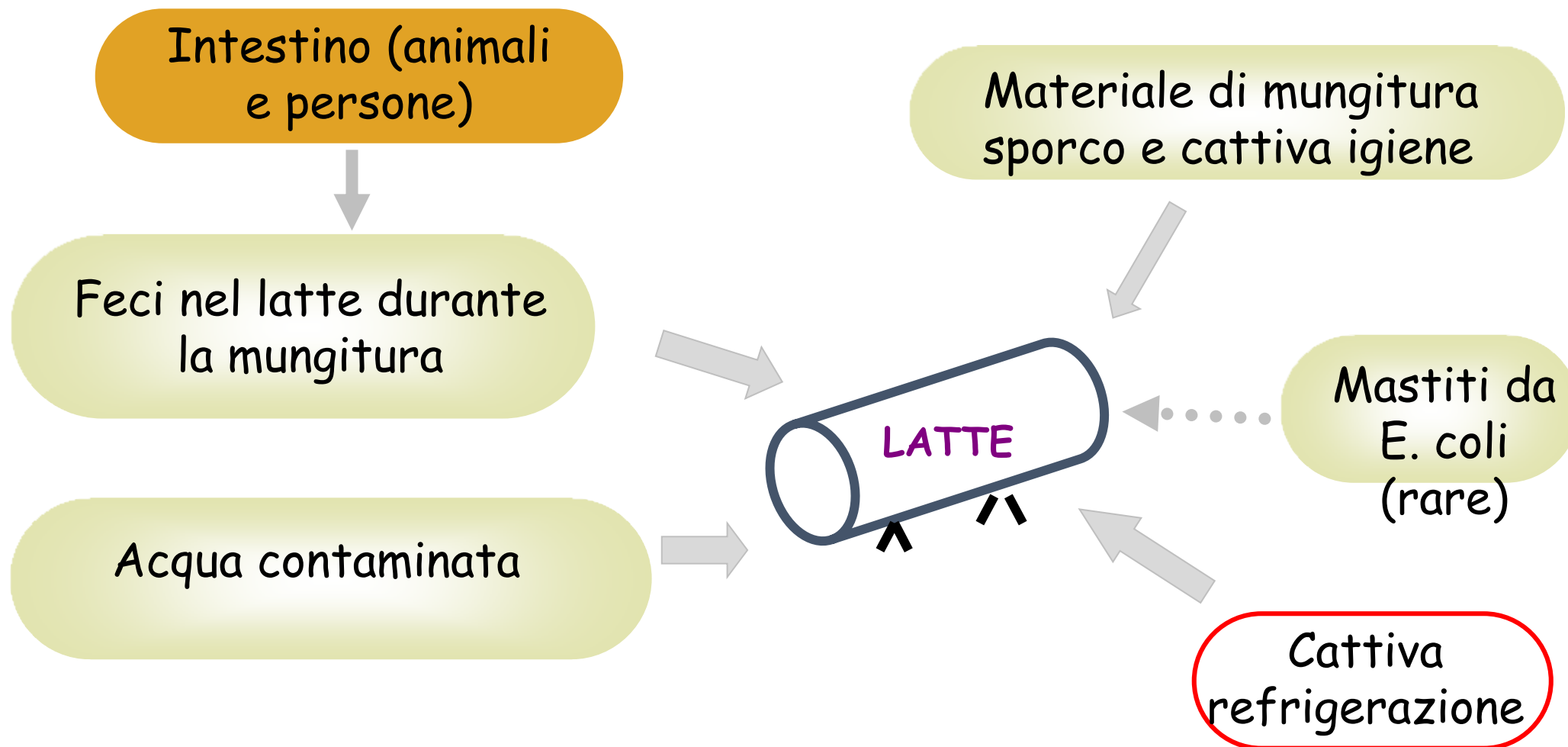
- pH:
 - 4,4-9
 - Optimum: 6-7

- aW:
 - 0,95-0,995

- SALE (sensibile)



ESCHERICHIA COLI, come prevenire la contaminazione nel latte





Come prevenire la contaminazione nel caseificio

- Evitare latte contaminato
- Tenere il latte refrigerato alla giusta temperatura
- Buone pratiche igieniche: mani, materiale ed attrezzature pulite
- Acqua contaminata
- Controllo dei parassiti (serbatoi)
- Formaggi a coagulazione lattica: corretta acidificazione



I formaggi sono un cibo sicuro?

Alcuni dati ufficiali sulla sicurezza possono
essere trovati nei **TOOLS** ...