

# Tecnologia e caratterizzazione dei prodotti lattiero-caseari

## Parte 5 I formaggi

ZEPPA G.  
Università degli Studi di Torino

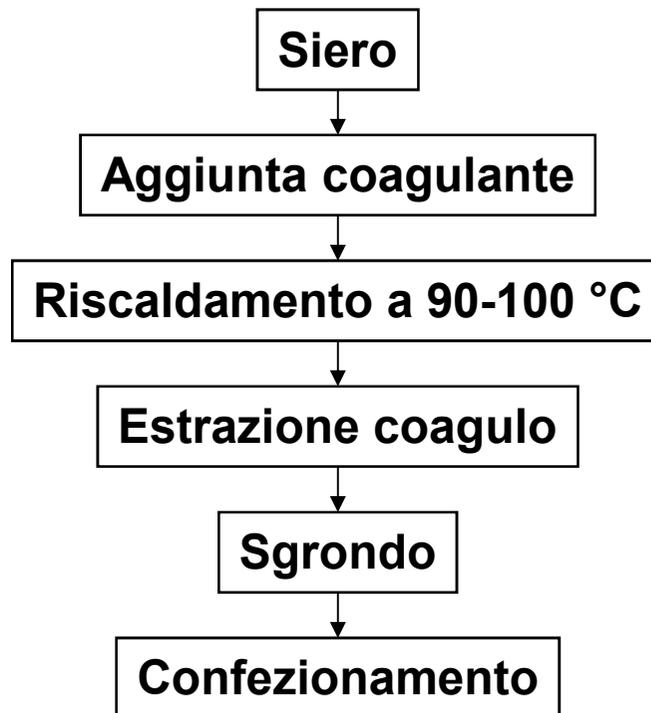


## CLASSIFICAZIONE DEI FORMAGGI

Classe		Famiglia	Tipi
Sigla	Caratteristiche		
A	Latticini freschi o stagionati (mollini o duri)	A1 Latticini ottenuti per <b>acidificazione biologica</b>	Prescinseua
		A2 Latticini ottenuti per aggiunta di acidi	Queso Blanco
		A3 Latticini ottenuti per coagulazione acido-termica di <b>siero</b> oviceprino	Ricotta di pecora o capra
		A4 Latticini ottenuti per coagulazione acido-termica di <b>siero</b> vaccino	Ricotta di vacca
		A5 Latticini ottenuti per coagulazione acido-termica della <b>panna</b>	Mascarpone
		A6 Prodotti ottenuti dal <b>latticello</b>	Skyr
		A7 Prodotti ottenuti dal <b>colostro</b>	Kolostrumkäse – Sa Casada



# Ricotta



**A3**  
*Latticini ottenuti per  
coagulazione acido-termica di  
siero ovicaprino*

**A4**  
*Latticini ottenuti per  
coagulazione acido-termica di  
siero vaccino*





# Mascarpone

Panna

Standardizzazione grasso 26-34%  
Trasferimento in caldaia

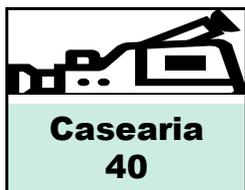
Riscaldamento 85-90 °C

Aggiunta acido citrico  
(15 mL al 10% per  
litro) o tartarico o  
succo di limone

Estrazione e dissierazione

Riposo 6-12 ore/10-13 °C

Confezionamento



**A5**

*Latticini ottenuti per  
coagulazione acido-termica  
della panna*

- Originario della pianura lombarda, da *maschérpa* o ricotta
- Solo panna da centrifuga o non acida o disacidificata
- Parte viene omogeneizzata
- Può essere aggiunto lattosio o zucchero per avere lucentezza e buon sapore

Grasso 45-55 % ss  
Acqua 35-50 %  
Proteine 7-8 % ss  
Energia 450 cal/100g

# Mascarpone



## CLASSIFICAZIONE DEI FORMAGGI

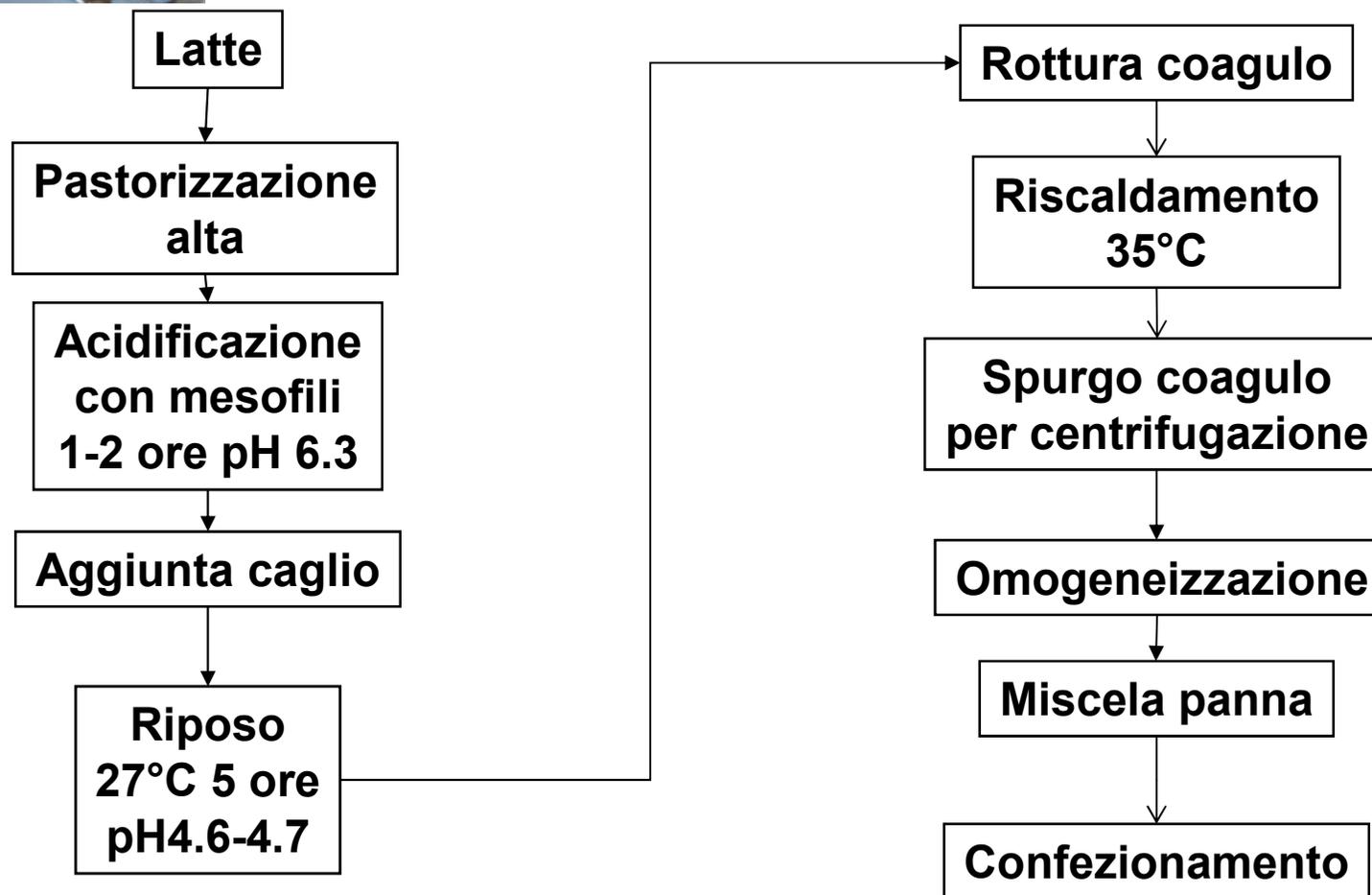
Classe		Famiglia	Caratteristiche	Tipi
Sigla	Caratteristiche			
B	Formaggi freschi (moll)	B1	coagulazione acido-presamica	Robiolino, Quark
		B2	coagulazione presamico-acida	Giuncata, Squaquerone
		B3	coagulazione latte oviceprino	Caprino Tomino fresco di pecora o capra
		B4	paste filate	Mozzarella
		B5	coagulazione acida e struttura granulare o a fiocchi	Fiocchi di latte



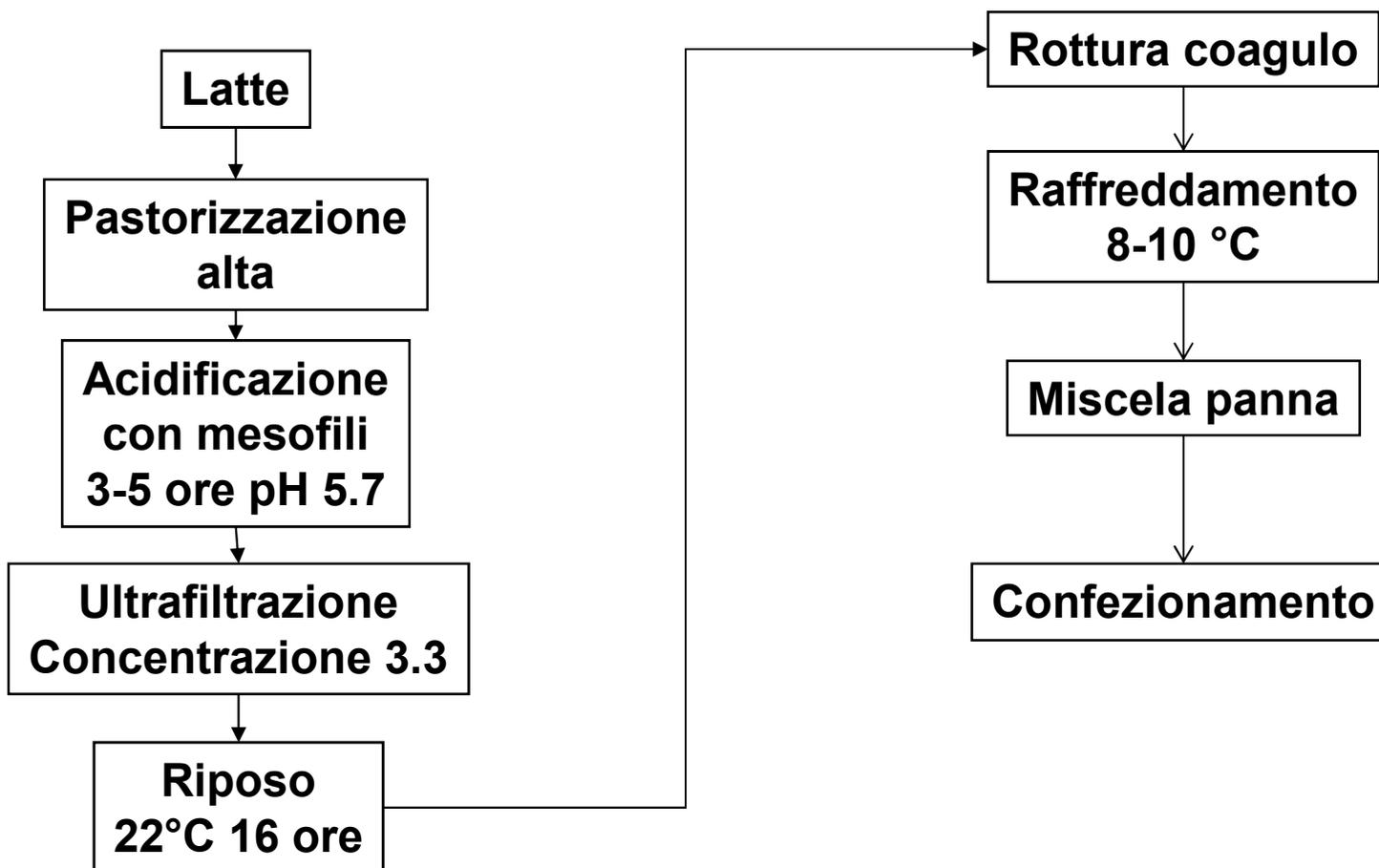
# Quark

**B1**

*Formaggi freschi*  
*Coagulazione acido-presamica*



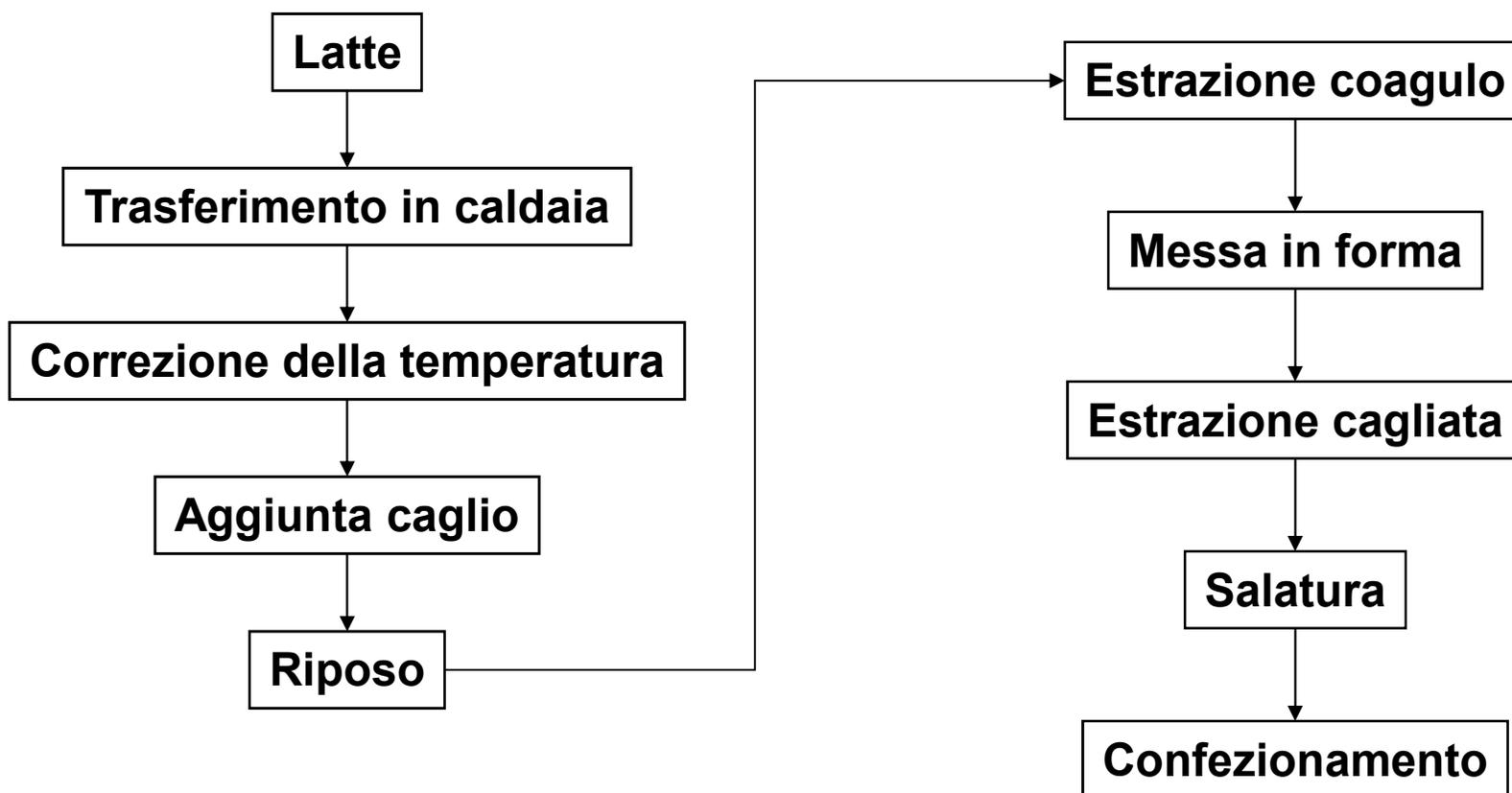
# Quark





## Toma 'd Trausela

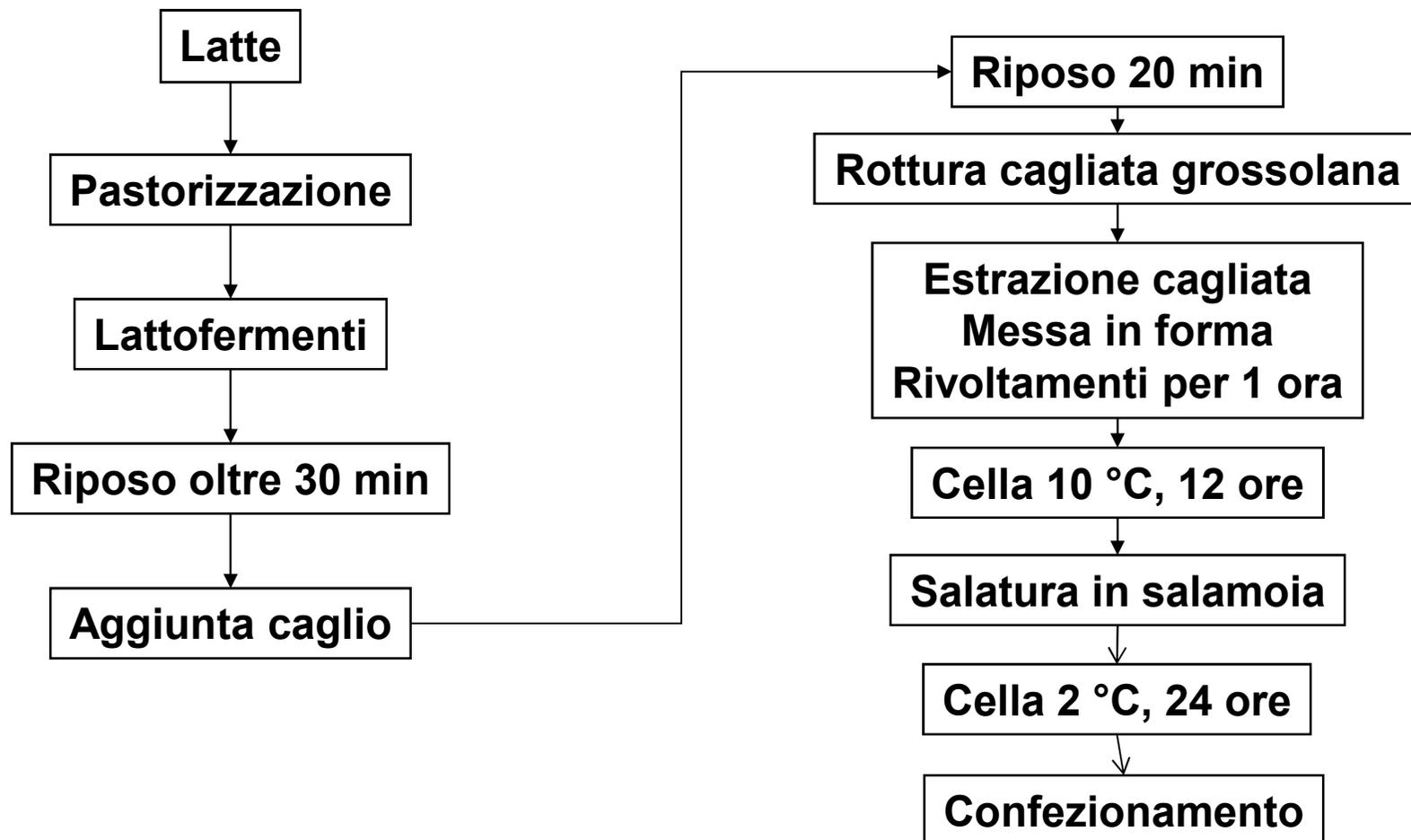
**B2**  
*Formaggi freschi*  
*Coagulazione presamico-acida*





# Squacquerone

**B2**  
*Formaggi freschi*  
*Coagulazione presamico-acida*

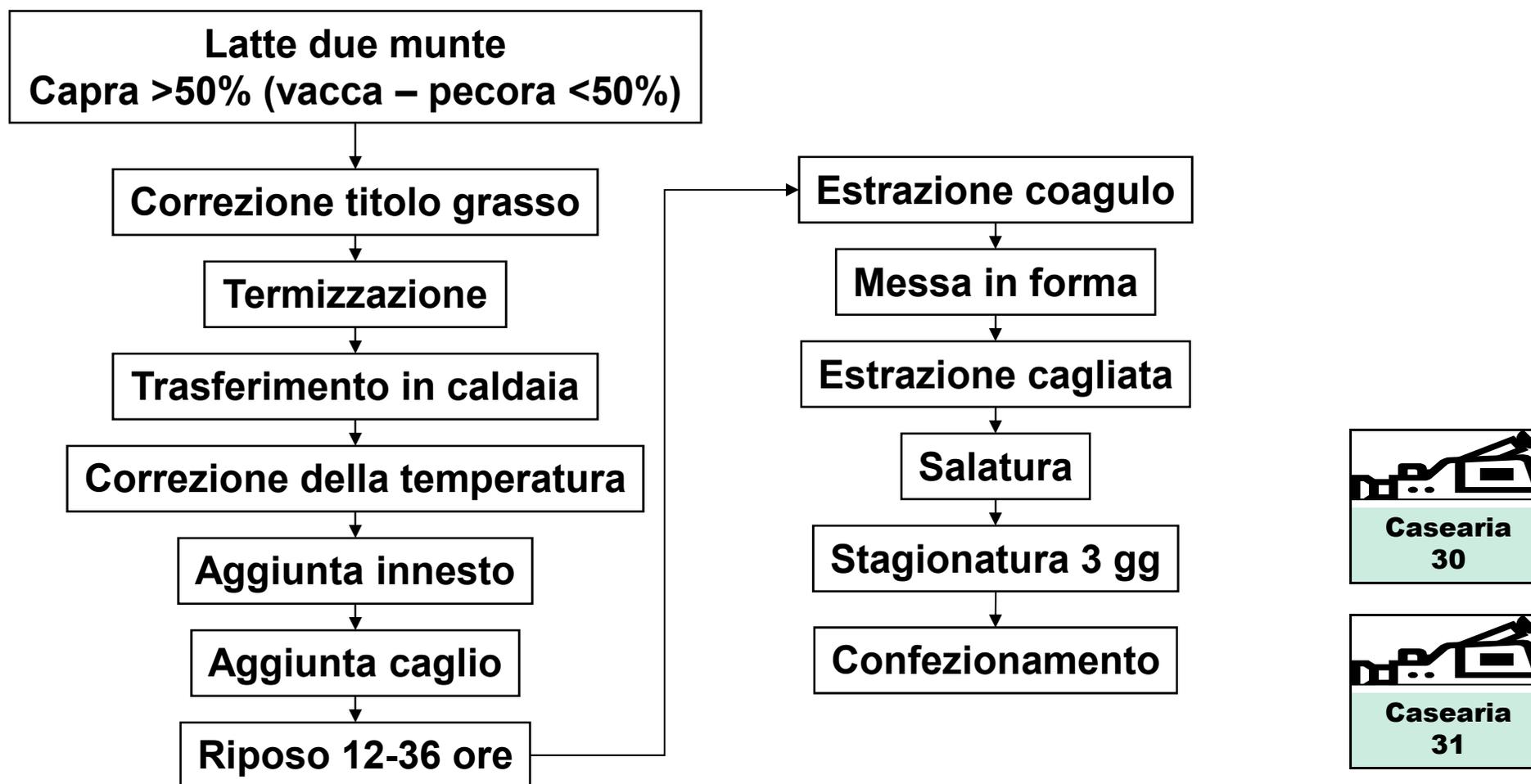




## Robiola di Roccaverano

**B3**

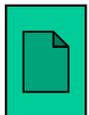
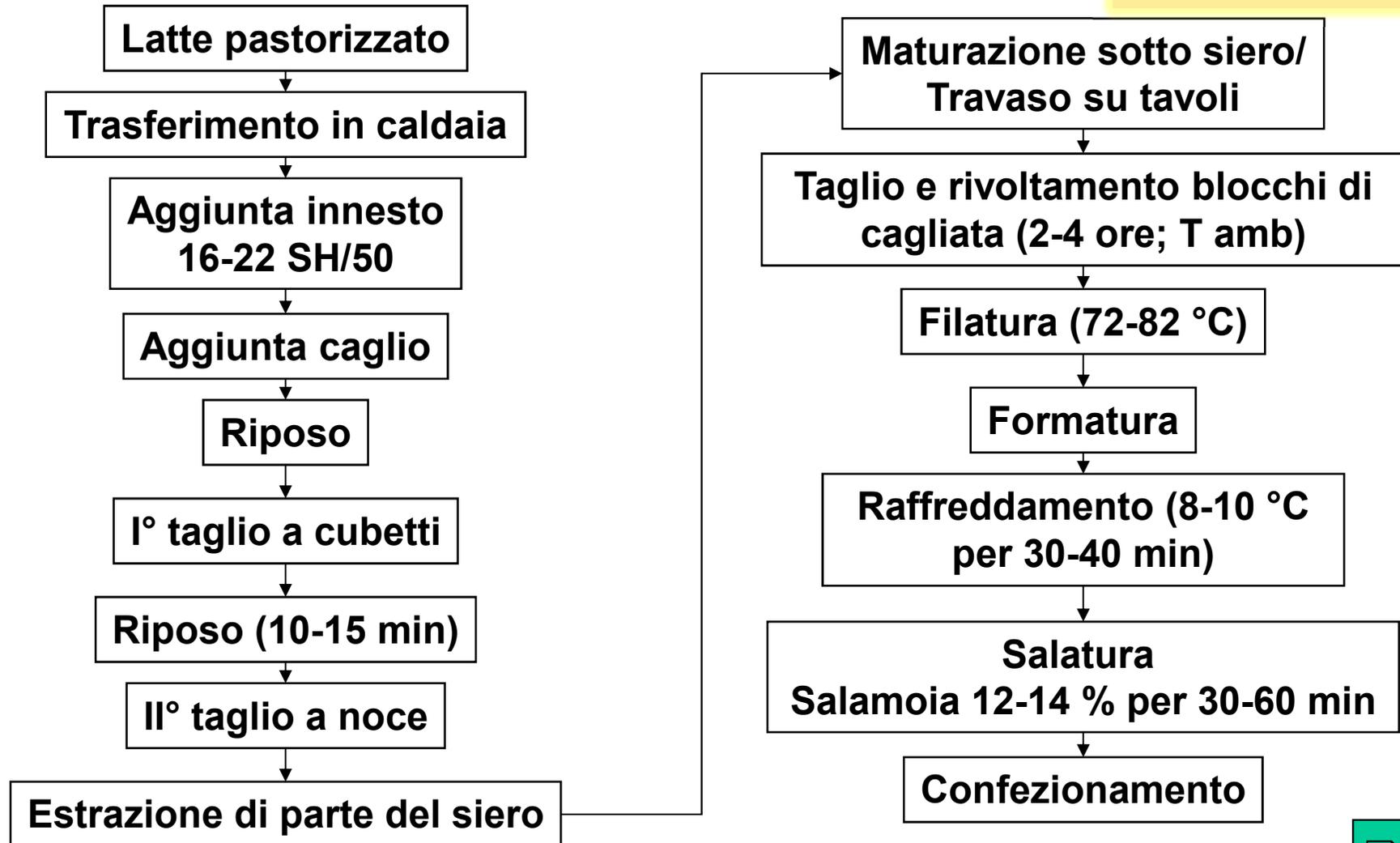
*Formaggi freschi  
Coagulazione latte ovicaprino*

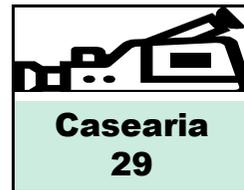
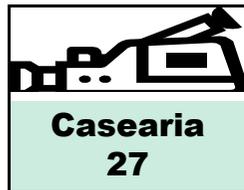




# Mozzarella

**B4**  
*Formaggi freschi*  
*Paste filate*

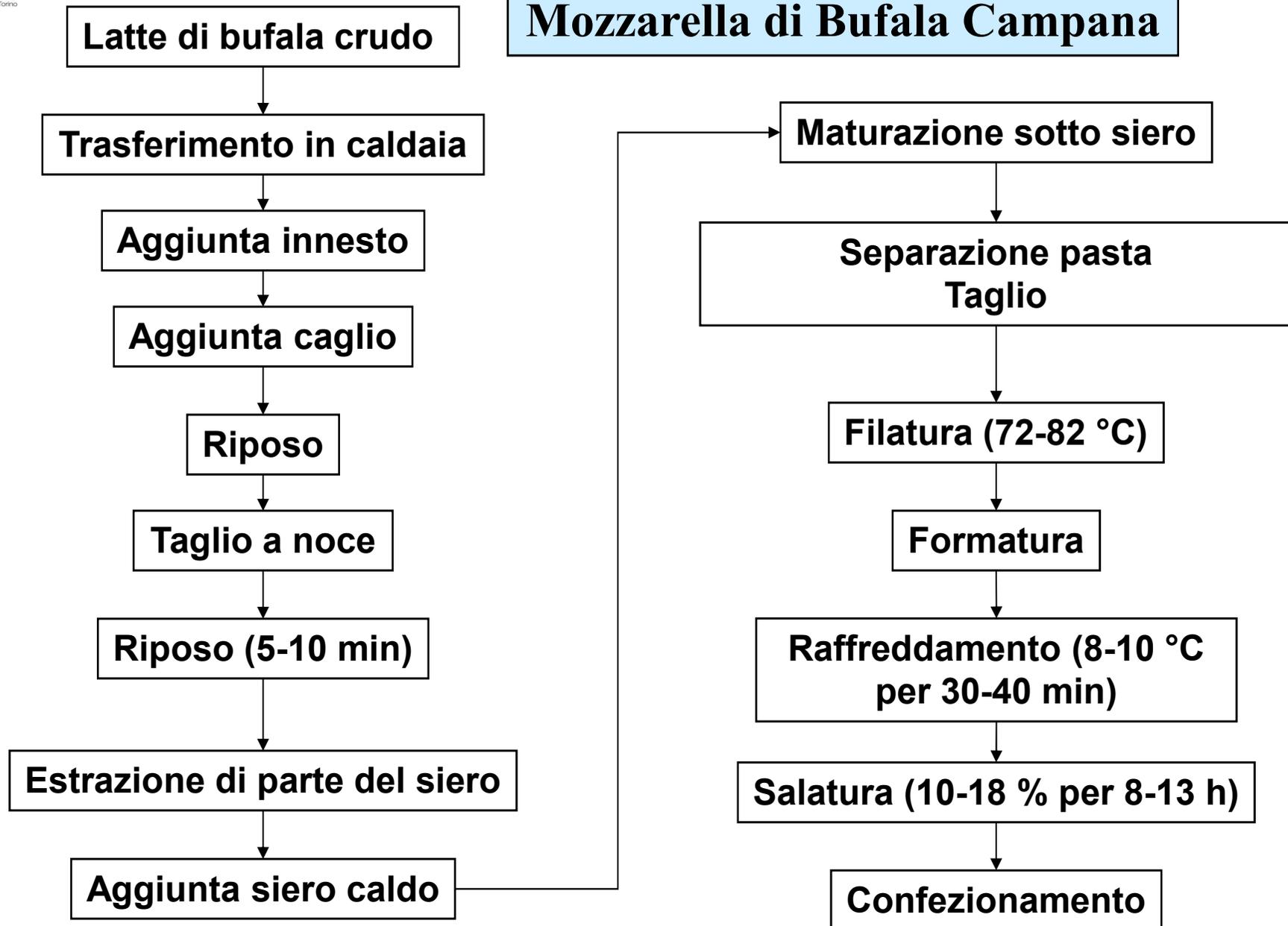




# Mozzarella

- **Con acidificazione biologica**
  - ✓ Tipo «morbido»
    - Latte 3.6% grasso
    - Coagulazione 35-38 °C
    - Taglio grosso (noce)
    - Riposo sotto siero circa 15 min o 2.5-2.7 SH/50
    - Filatura pH 5.2-5.5
  
  - ✓ Tipo «da pizza»
    - Latte 1.8% grasso
    - Coagulazione 30-35 °C
    - Leggera cottura (+2-4 °C)
    - Taglio fine
    - Riposo sotto siero lungo (max 3.5 ore)
    - Filatura pH 5.0-5.1
- **Con acidificazione chimica**
  - ✓ Aggiunta acido citrico
  - ✓ Filatura pH 5.6-5.8

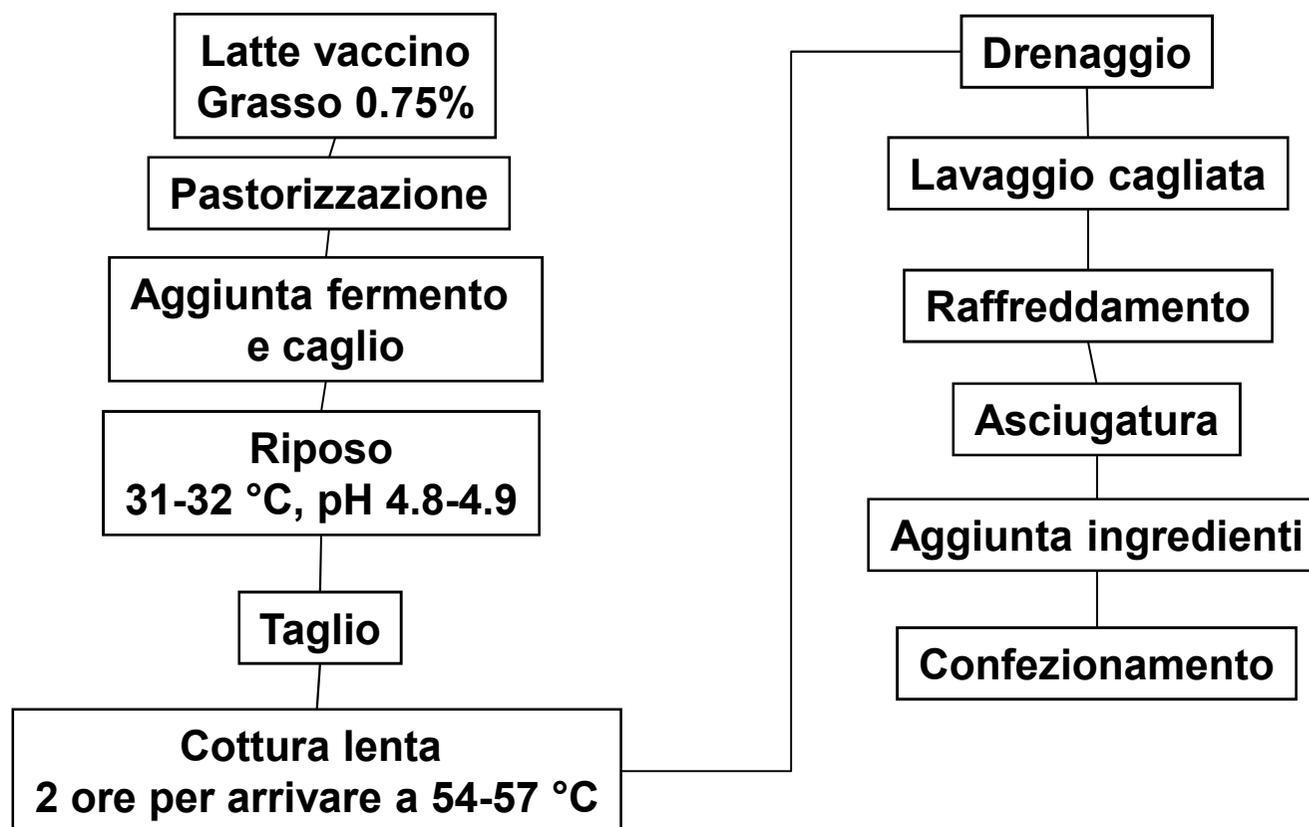
## Mozzarella di Bufala Campana



## Fiocchi di latte Cottage cheese

**B5**  
*coagulazione  
acida e struttura  
granulare o a  
fiocchi*

- Tipico dell'Europa centrale dove veniva fabbricato dagli agricoltori nelle loro case «Cottages»
- E' il prodotto ottenuto dalla coagulazione acida, tagliato in pezzi, cotto, lavato e condito variamente



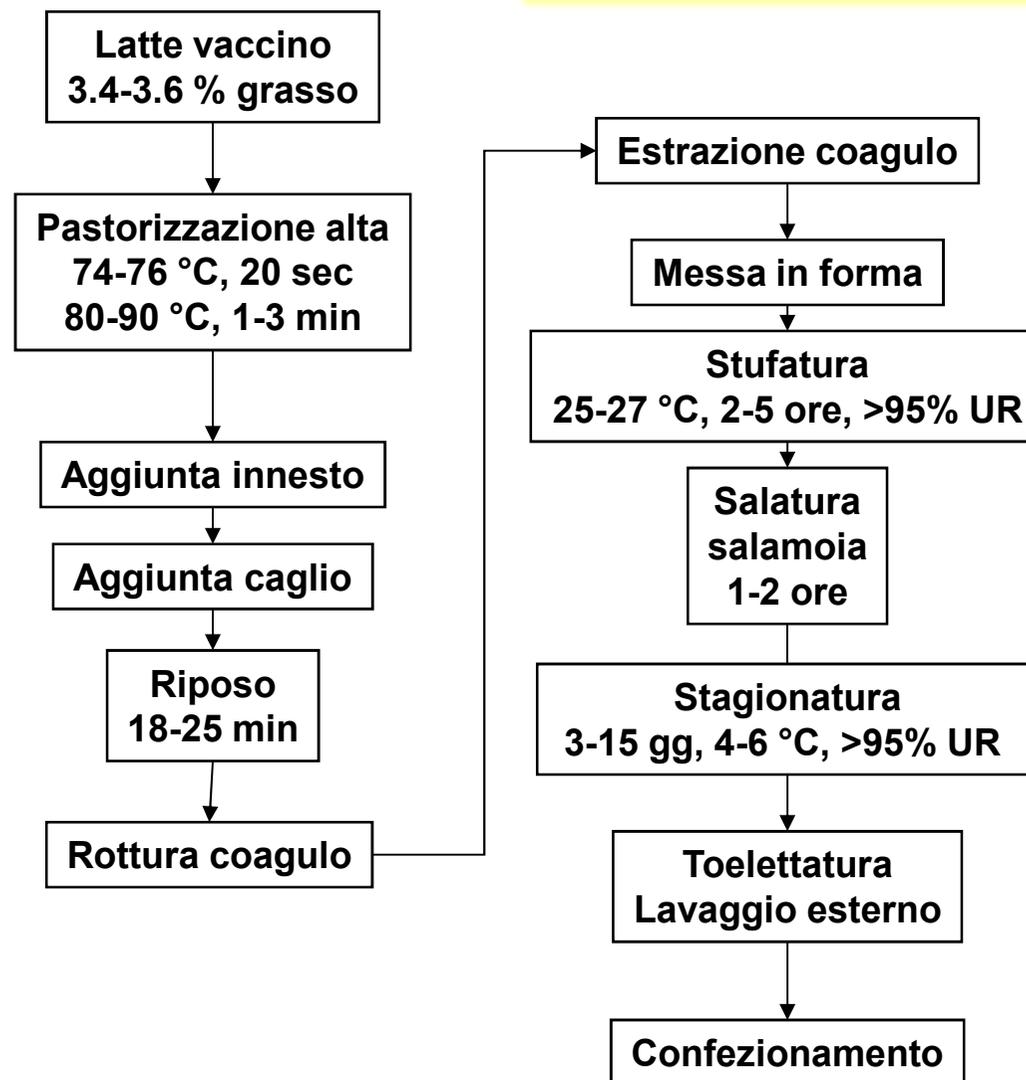
## CLASSIFICAZIONE DEI FORMAGGI

Classe		Famiglia	Caratteristiche	Tipi
Sigla	Caratteristiche			
C	Formaggi a breve maturazione (molliti o teneri)	C1	Senza crosta Maturazione brevissima	Crescenza (Stracchino)
		C2	Crosta sottile Maturazione breve	Italico, Asiago
		C3	Maturazione breve latte ovino o caprino	Murazzano
		C4	Pasta filata	Scamorza o Provola
		C5	Pasta a fette in salamoia	Feta



- Da «carsenza» → focaccia, schiacciata
- Pastorizzazione alta per coagulare siero-proteine → aumenta la resa, incorpora acqua → su tutto o sul 25% circa
- Acidificazione scarsa
- T coagulazione alta, molto caglio → attività proteolitica alta
- Rottura grossolana
- Stufatura per avere acidificazione e cremificazione

## Crescenza



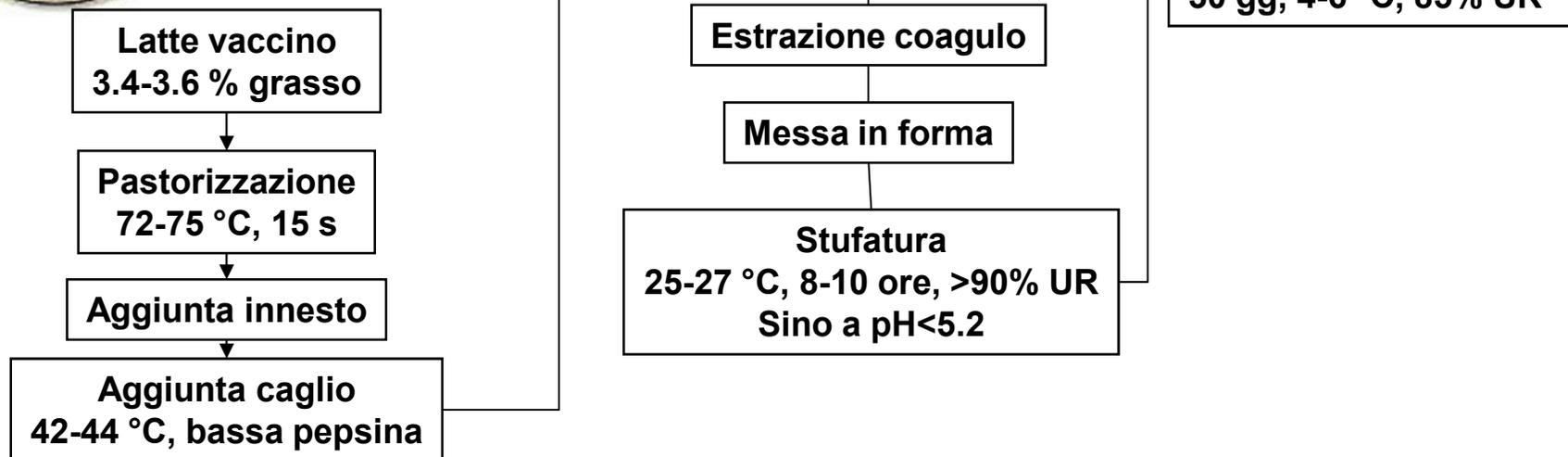
**C1**  
*Senza crosta*  
*Maturazione brevissima*



## Italico

**C2**  
*Crosta sottile*  
*Maturazione breve*

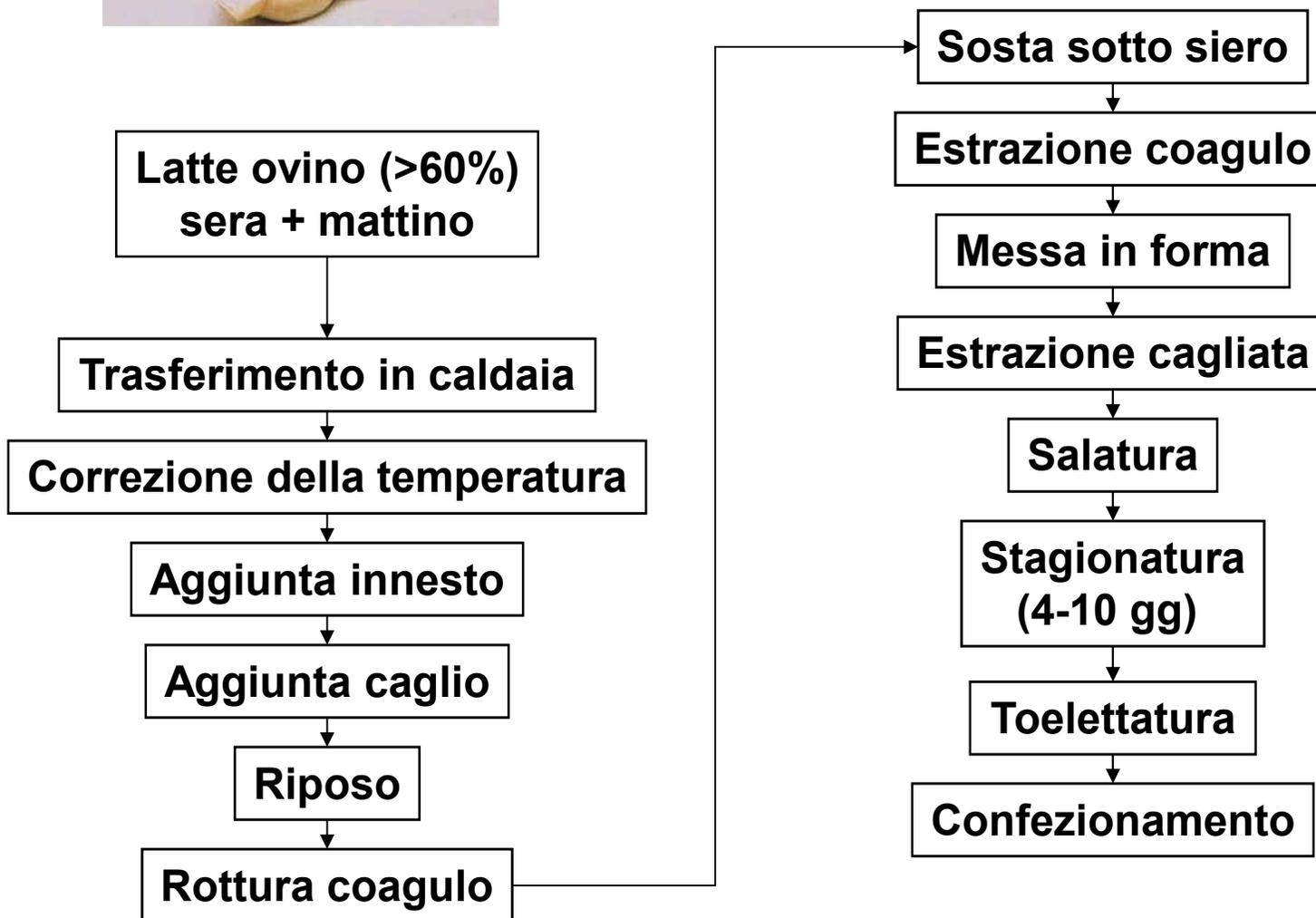
- Il nome Italico è stato introdotto nel 1941 per comprendere i formaggi tipo «Bel Paese»
- Il Bel Paese è stato creato da Galbani nel 1906, il nome è in ricordo del libro «Il Bel Paese» scritto dall'abate A. Stoppani, amico di Galbani. Sull'etichetta era anche presente il suo ritratto





## Murazzano

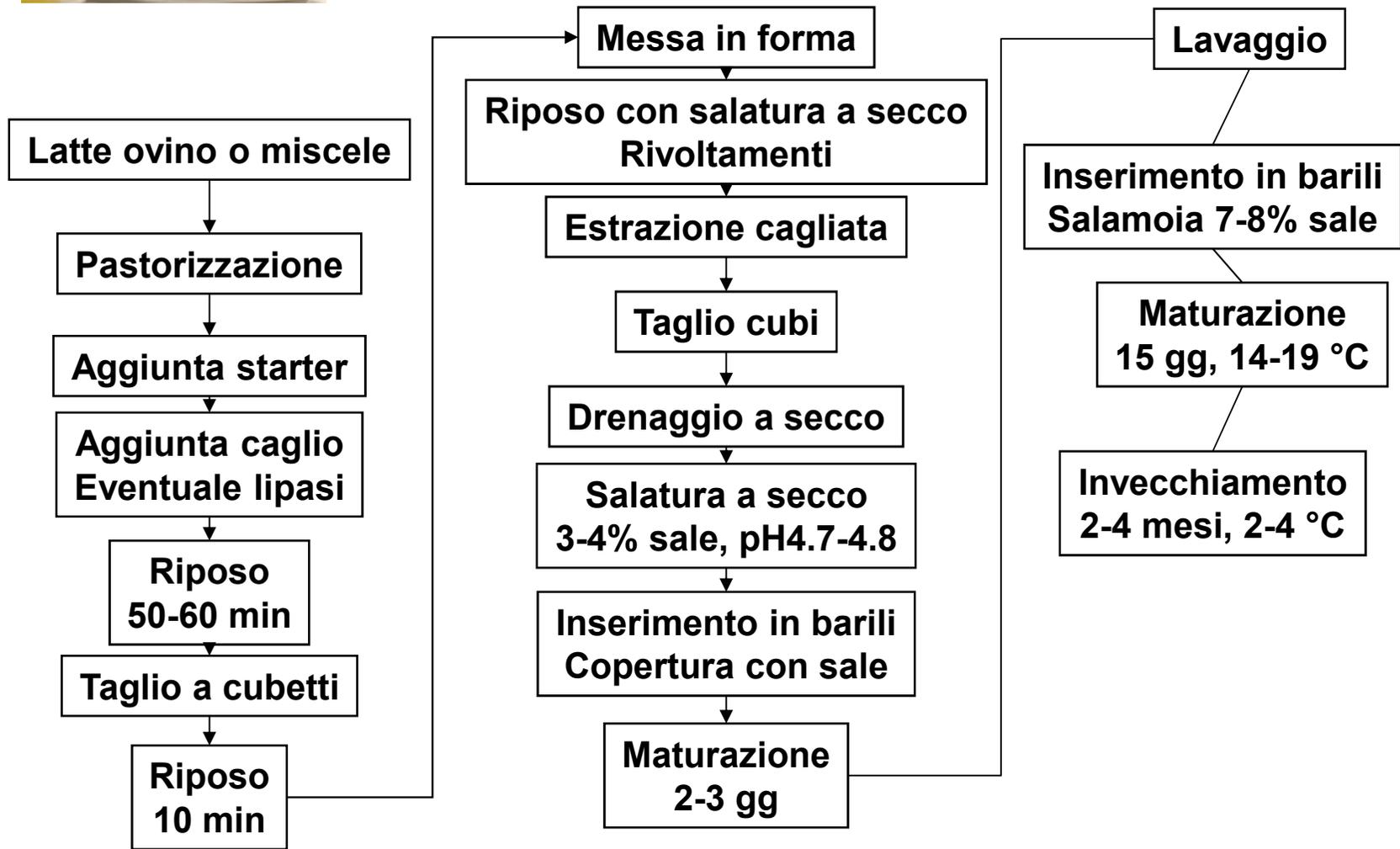
**C3**  
*Maturazione breve*  
*Latte ovicaprino*





# Feta

**C5**  
*Pasta a fette  
in salamoia*



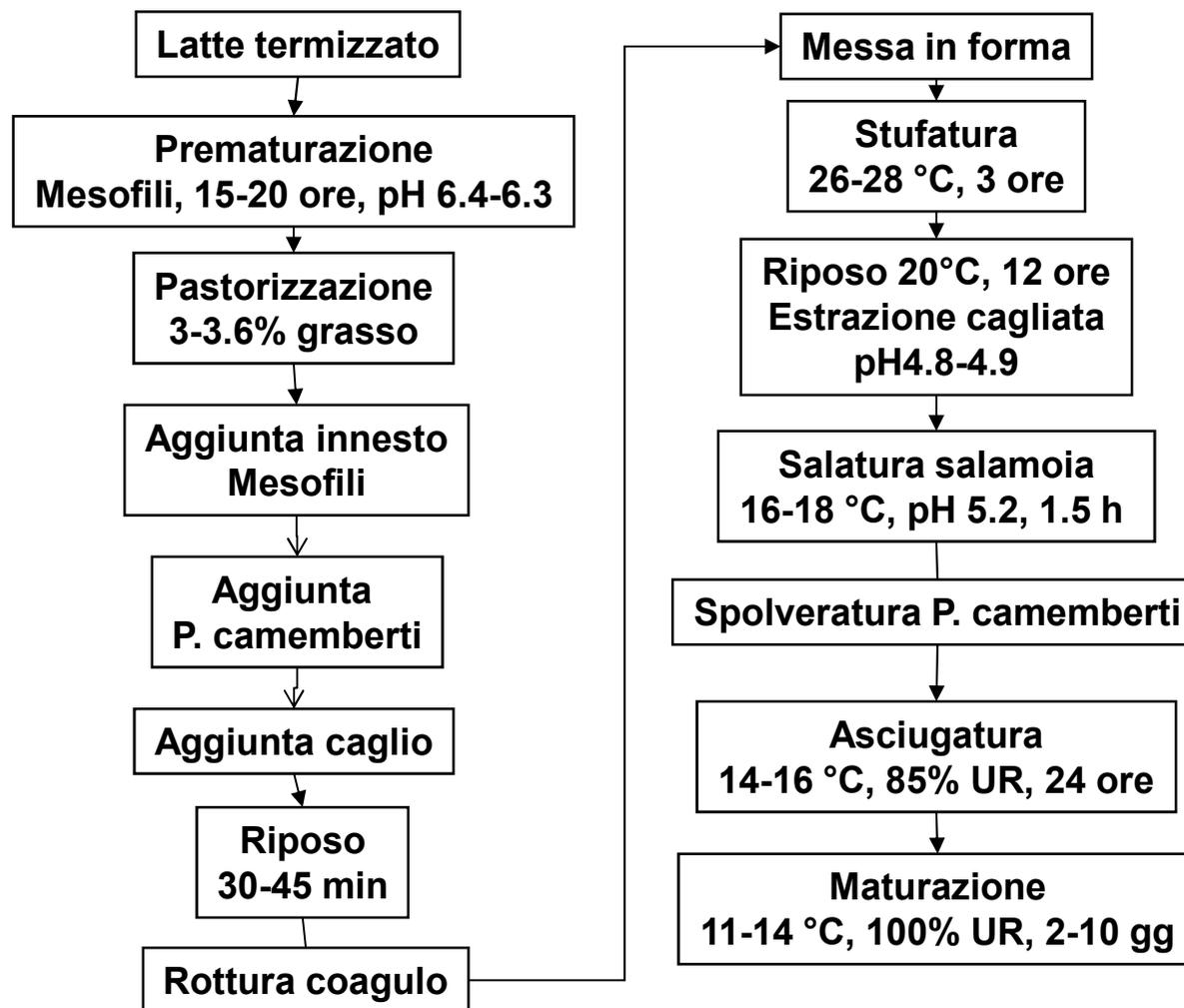
## CLASSIFICAZIONE DEI FORMAGGI

Classe		Famiglia	Caratteristiche	Tipi
Sigla	Caratteristiche			
D	Formaggi a crosta fiorita (microflora fungina) o con patina (microflora batterica) (molliti o teneri)	D1	Crosta fiorita con feltro bianco	Camembert, Brie
		D2	Crosta con patina	Livarot, Langres
		D3	Crosta con efflorescenza fungine latte caprino	Caprini a crosta fiorita Robiola Roccaverano Buche de chevre
		D4	Crosta con patina ed efflorescenza fungina pigmentata	Taleggio, Rusticales del Braides



- Nasce verso il 1790 da Marie Harel, figlia di un produttore della zona di Brie, trasferitasi a Camembert, in Normandia
- Simile al Brie da cui differisce per alcune particolarità produttive

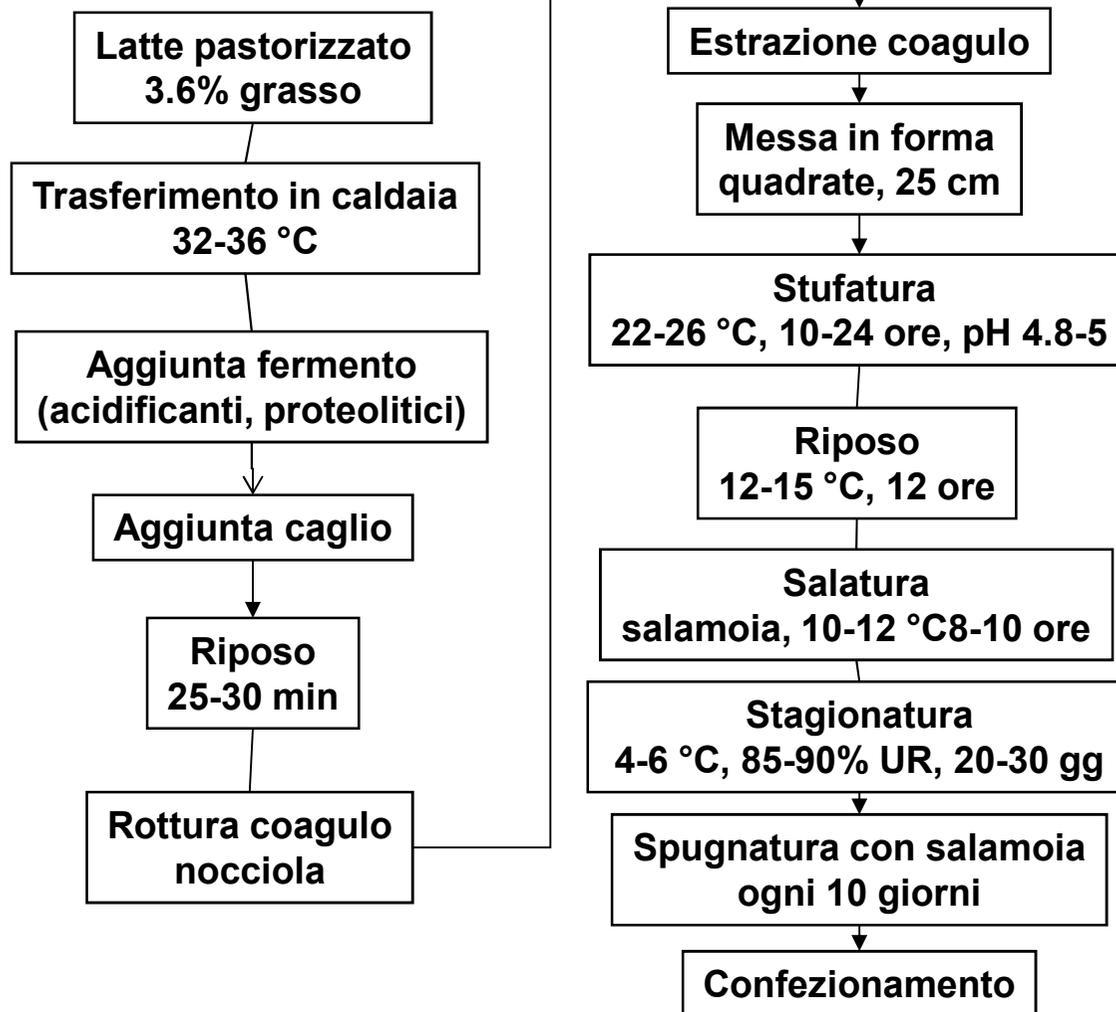
## Camembert





- Appartiene al gruppo degli «Stracchini» ed era noto come «Stracchino quadro di Milano o di Taleggio o della Valsassina»
- Come per lo stracchino, si caglia a bassa acidità, rottura moderata, nessuna cottura, stufatura
- Fondamentale il lavaggio della crosta

## Taleggio



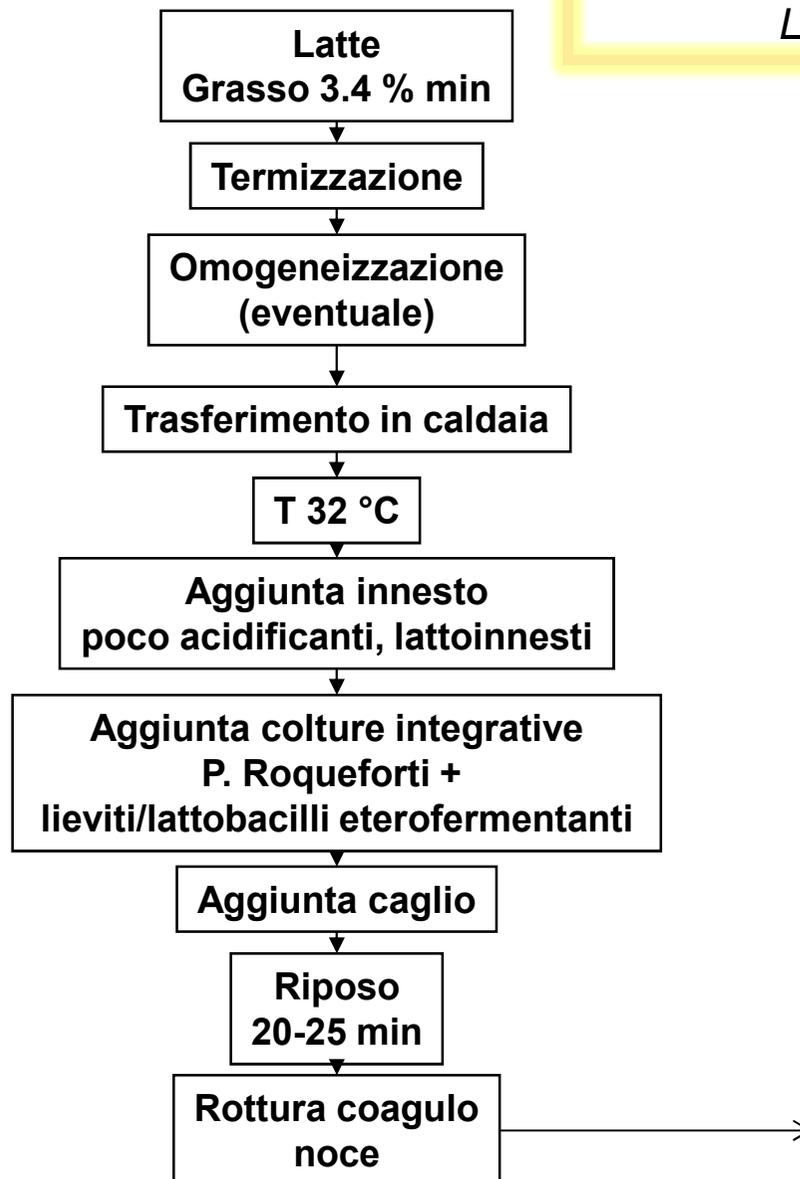
## CLASSIFICAZIONE DEI FORMAGGI

Classe		Famiglia	Sottogruppo	Tipi
Sigla	Caratteristiche			
E	Erborinati (molli o teneri)	E1 latte vaccino	E1.1 Erborinatura diffusa e persistente E1.2 Erborinatura parziale o tardiva	Gorgonzola, Stilton Blue d'Auvergne
		E2 latte vaccino	Erborinato con crosta fiorita bianca	Blue de Bresse
		E3 latte ovino o misto	E3.1 Erborinatura diffusa e persistente E3.2 Erborinatura parziale o tardiva	Roquefort, Blue del Moncenisio Castelmagno



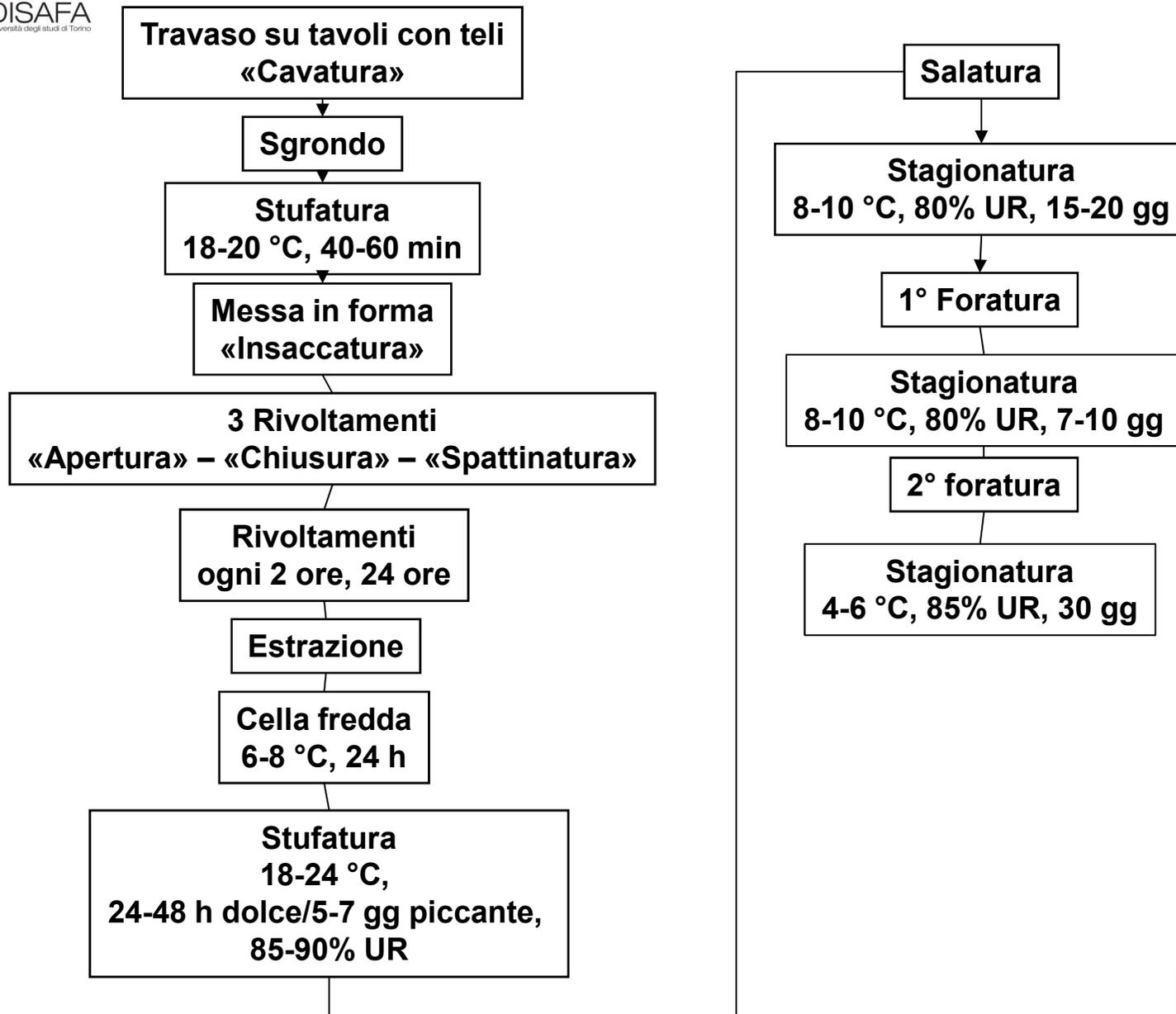
- Appartiene al gruppo degli «Stracchini» ed era noto come «Stracchino di Gorgonzola»
- Come per lo stracchino, si caglia a bassa acidità, rottura moderata, nessuna cottura, stufatura
- Il *Penicillium* da una colorazione verde simile a prezzemolo tritato o «erborin» in lombardo → «pates persilles» o «paste prezzemolate» dei francesi

## Gorgonzola



E1.1

*Erborinatura diffusa e persistente*  
*Latte vaccino*

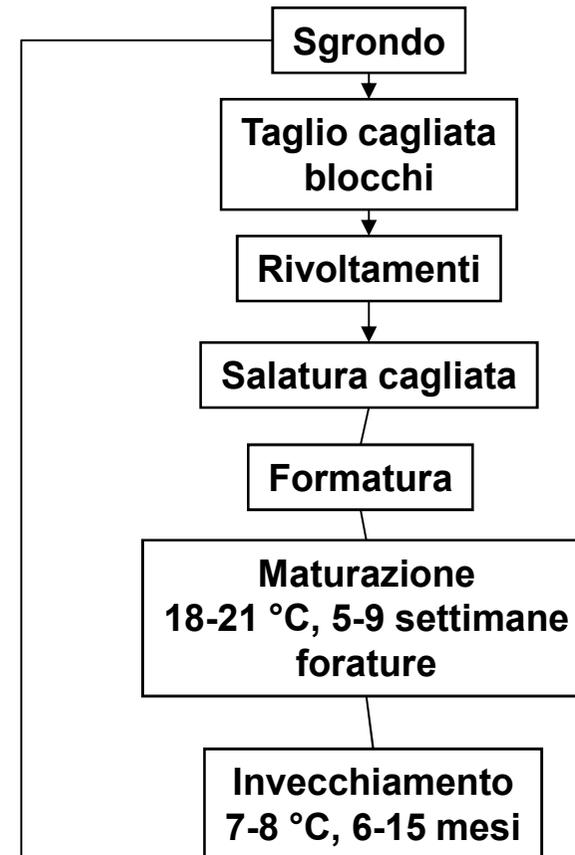


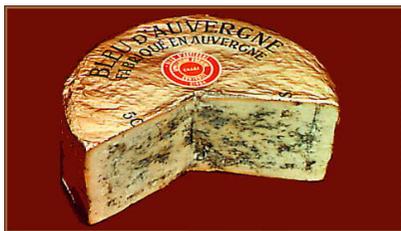


# Stilton



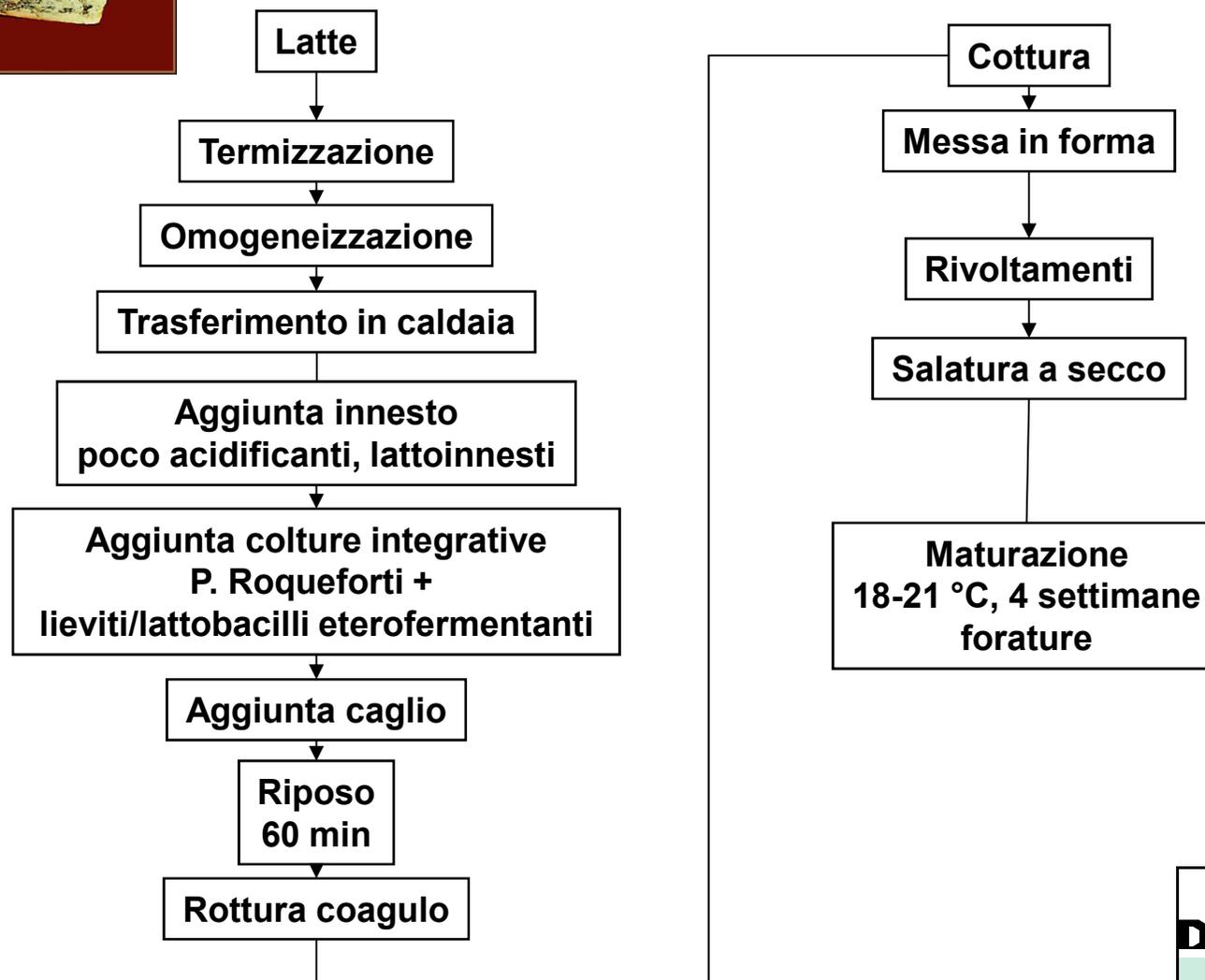
**E1.1**  
*Erborinatura diffusa e persistente*  
*Latte vaccino*

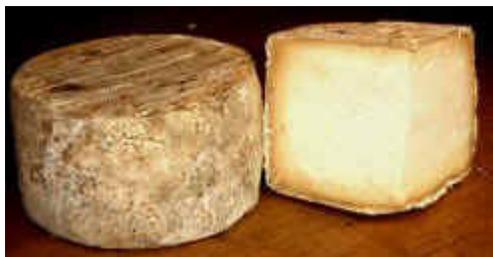




# Blue d'Auvergne

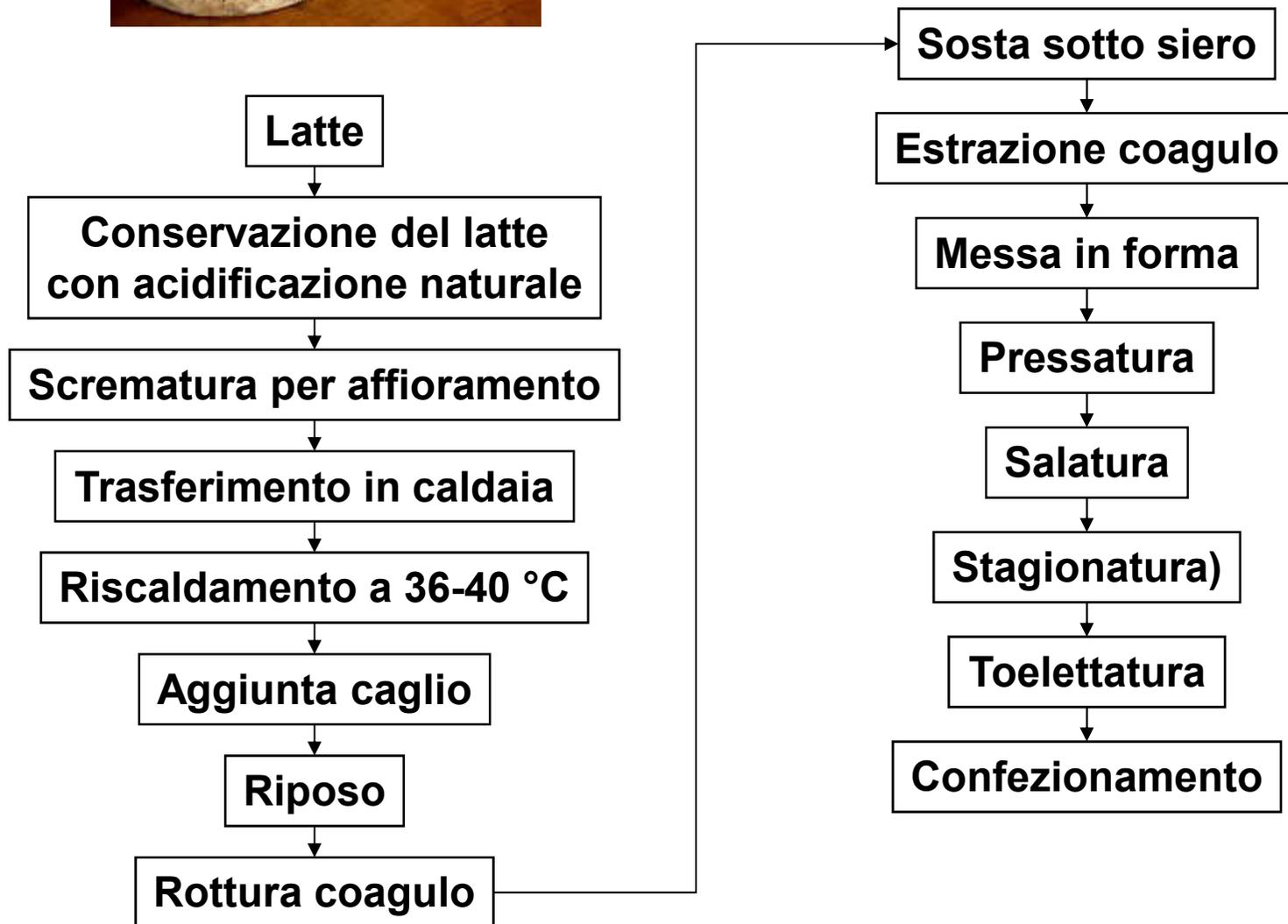
E1.1





## Toma del lait brusc

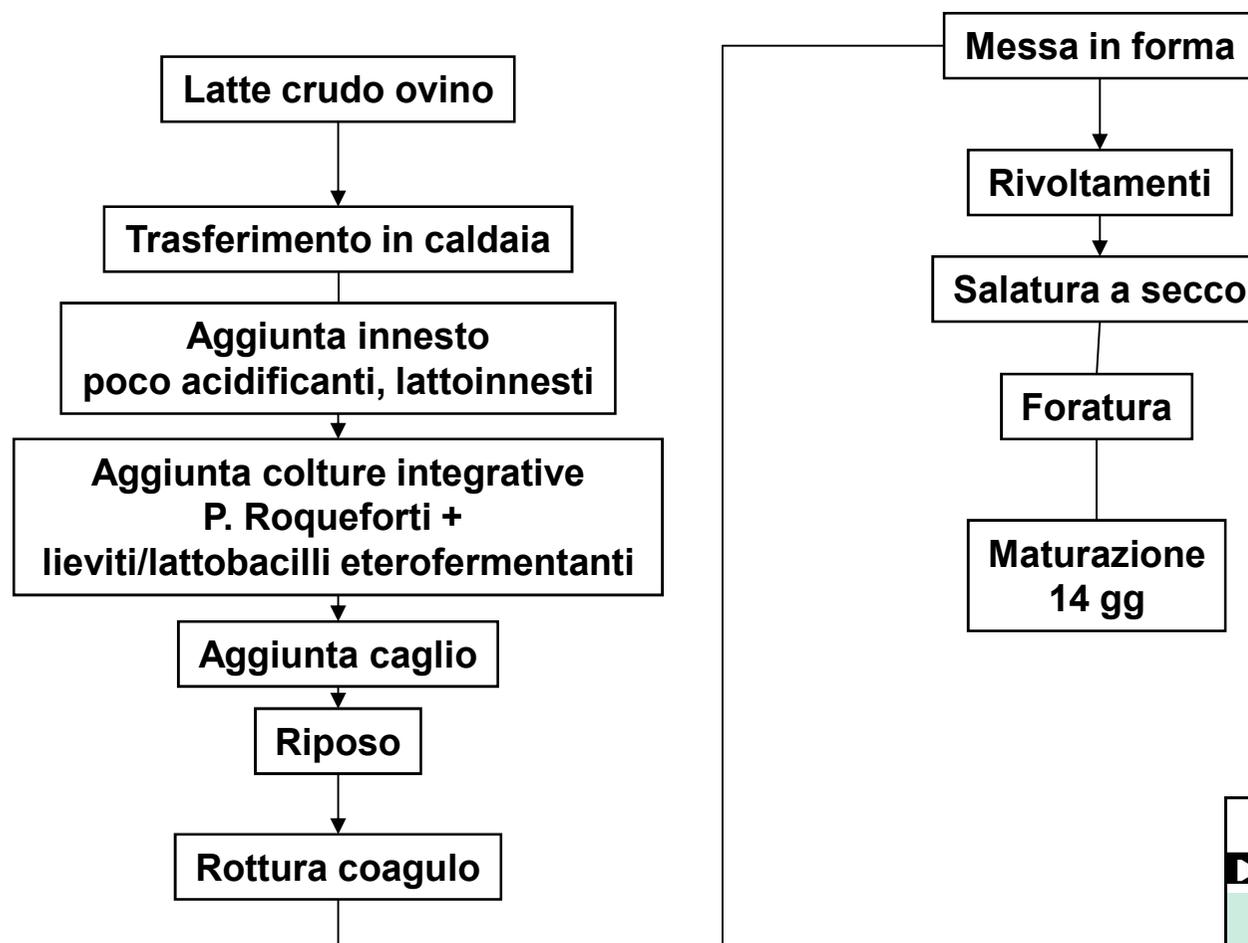
**E1.2**  
*Erborinatura parziale o tardiva*  
*Latte vaccino*





# Roquefort

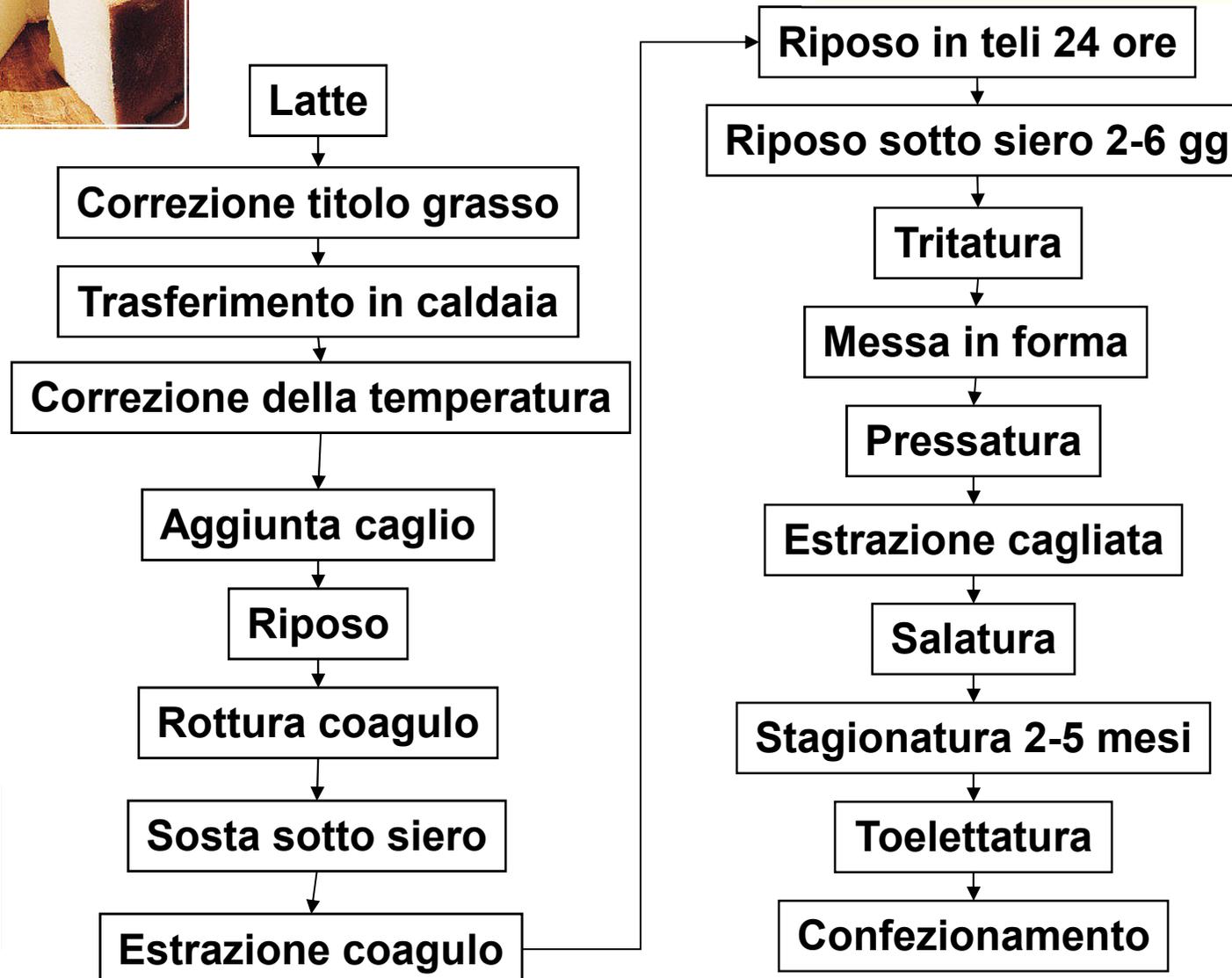
**E3.1**  
*Erborinatura diffusa e persistente*  
*Latte ovino*





## Castelmagno

**E3.2**  
*Erborinatura parziale o tardiva*  
*Latte misto*



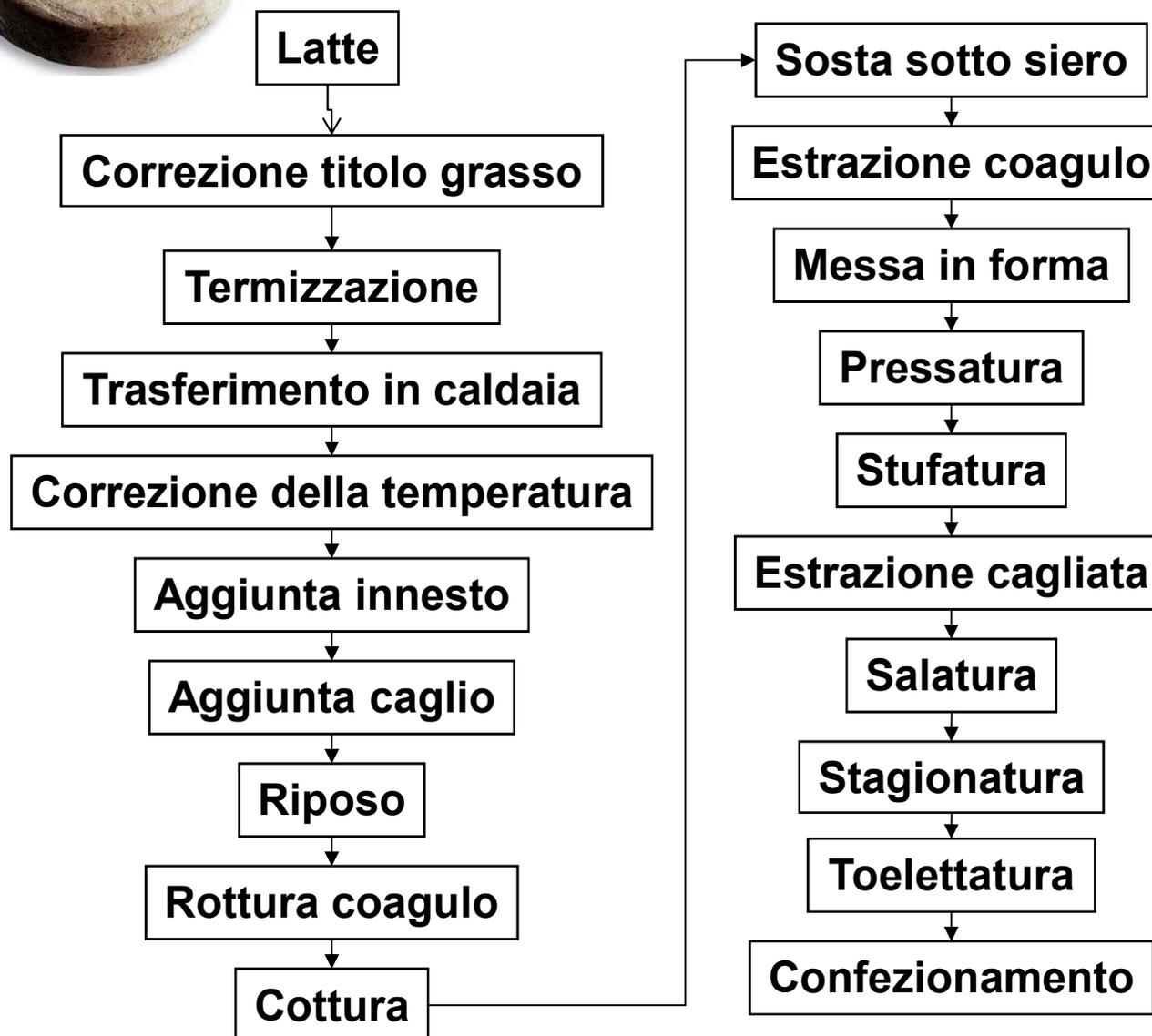
## CLASSIFICAZIONE DEI FORMAGGI

Classe		Famiglia	Tipi
Sigla	Caratteristiche		
F	Formaggi semiduri	F1 Pasta pressata	Montasio, Toma piemontese
		F2 Pasta lavata	Fontal
		F3 Pasta pressata (latte pecora)	Canestrato
		F4 Pasta filata	Caciocavallo
		F5 Pasta occhiata	Maasdam(er)
		F6 Pasta strutturata	Cantal
		F7 Morchia batterica	Fontina



## Toma piemontese

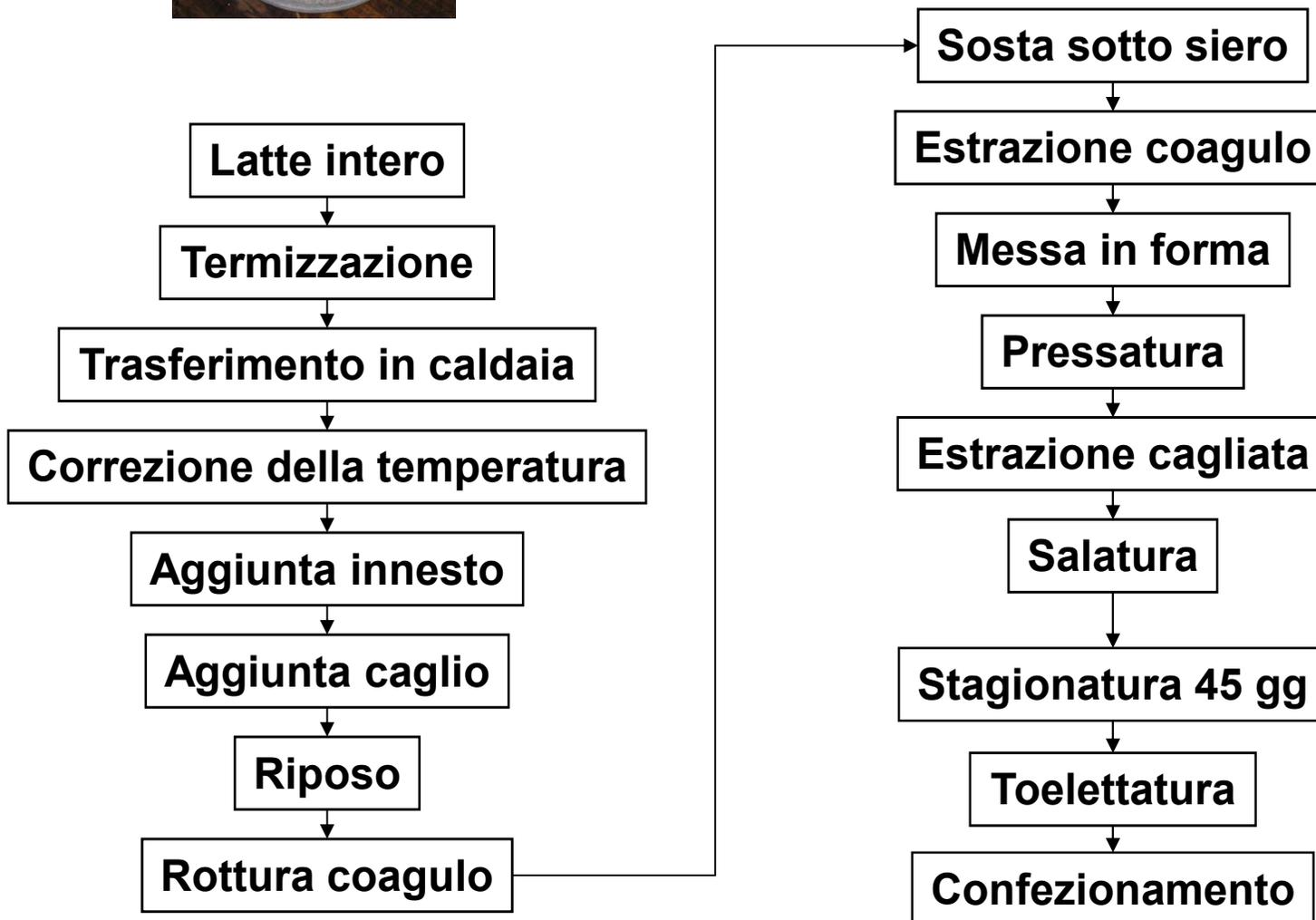
**F1**  
*Formaggi semiduri*  
*Pasta pressata*





## Bra tenero

**F1**  
*Formaggi semiduri*  
*Pasta pressata*





## Bra duro

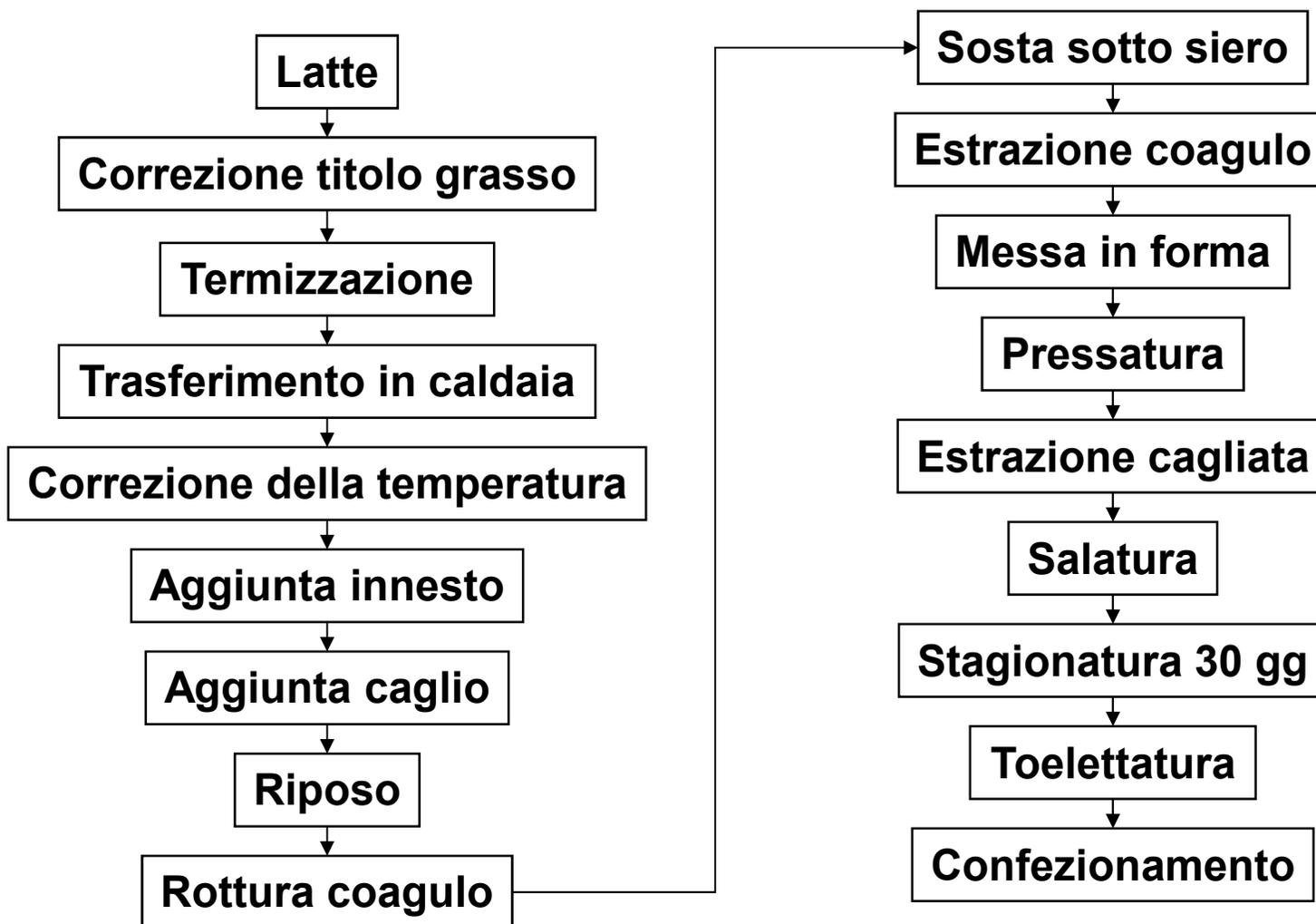
**F1**  
*Formaggi semiduri*  
*Pasta pressata*





# Raschera

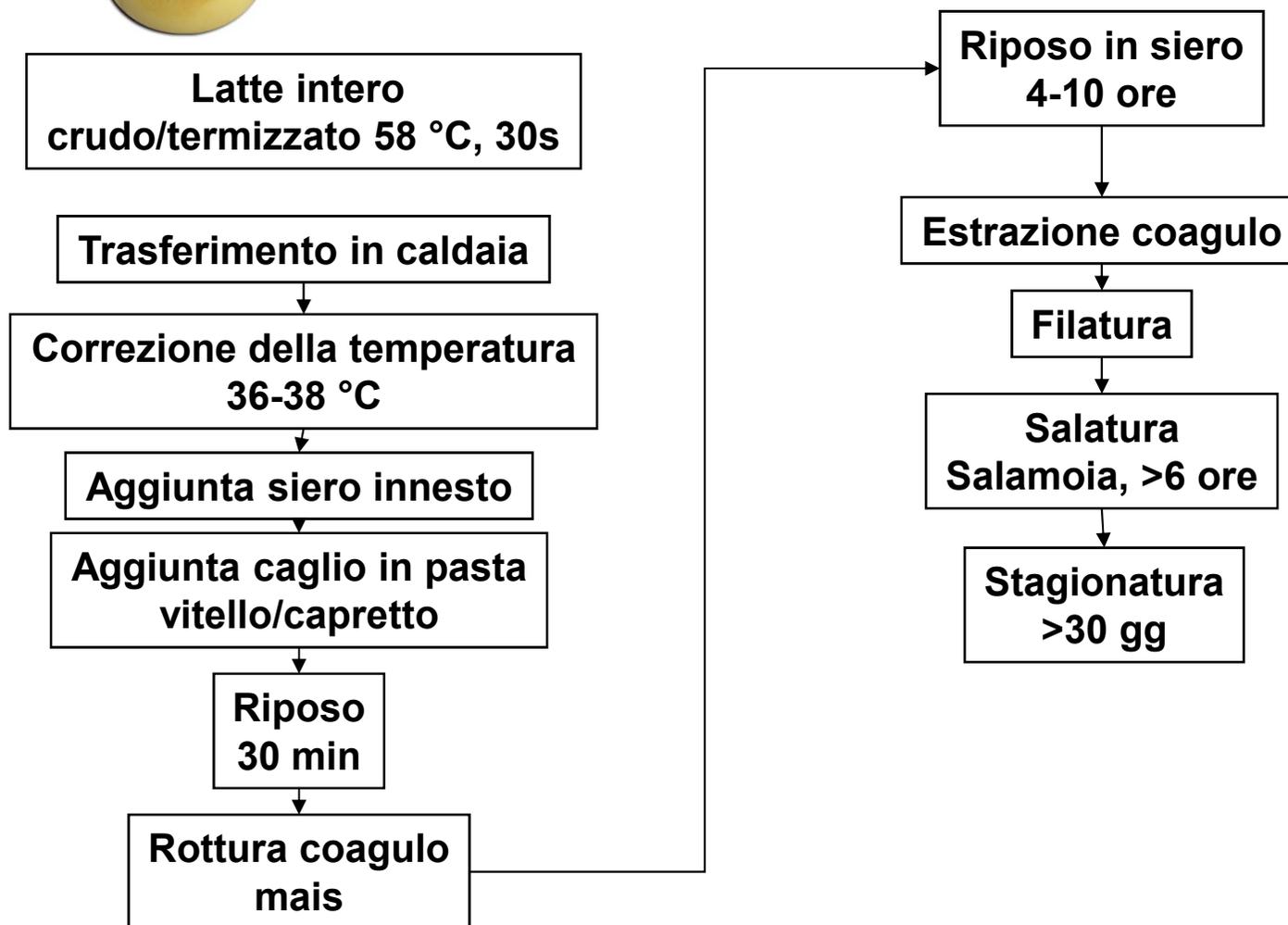
**F1**  
*Formaggi semiduri*  
*Pasta pressata*





# Caciocavallo silano

**F4**  
*Formaggi semiduri*  
*Pasta filata*



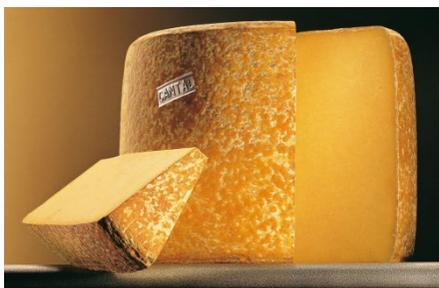


## Maasdam

**F5**  
*Formaggi semiduri*  
*Pasta occhiata*

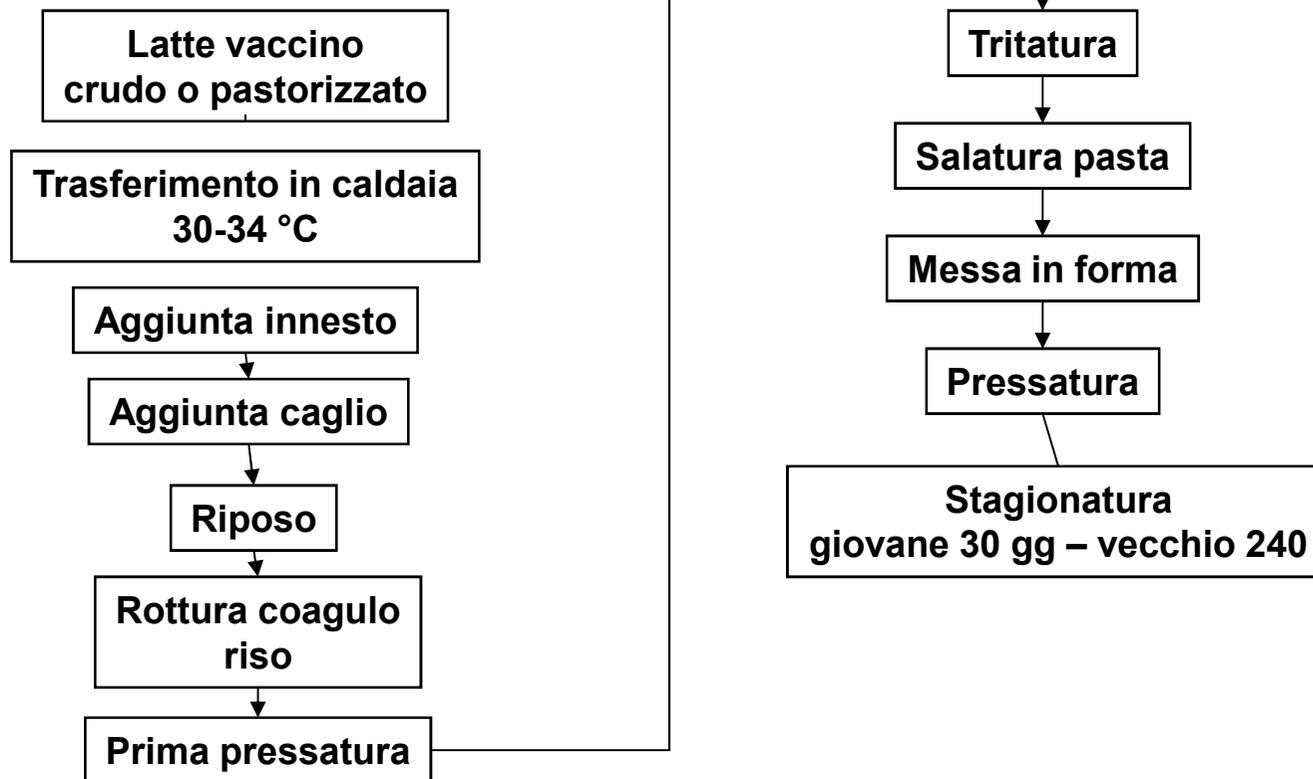
- Gruppo di formaggi simili all'Emmentaler ma più morbidi, simili al Gouda
- Il più famoso è il Leerdammer un marchio registrato commercializzato solo dal Groupe Bel (quello del Baby Bel), viene prodotto nel villaggio di Schoonrewoerd nella municipalità di Leerdam in Zuid-Holland. Ha una stagionatura che va da 3 mesi ad 1 anno. E' stato introdotto sul mercato nel 1984





# Cantal

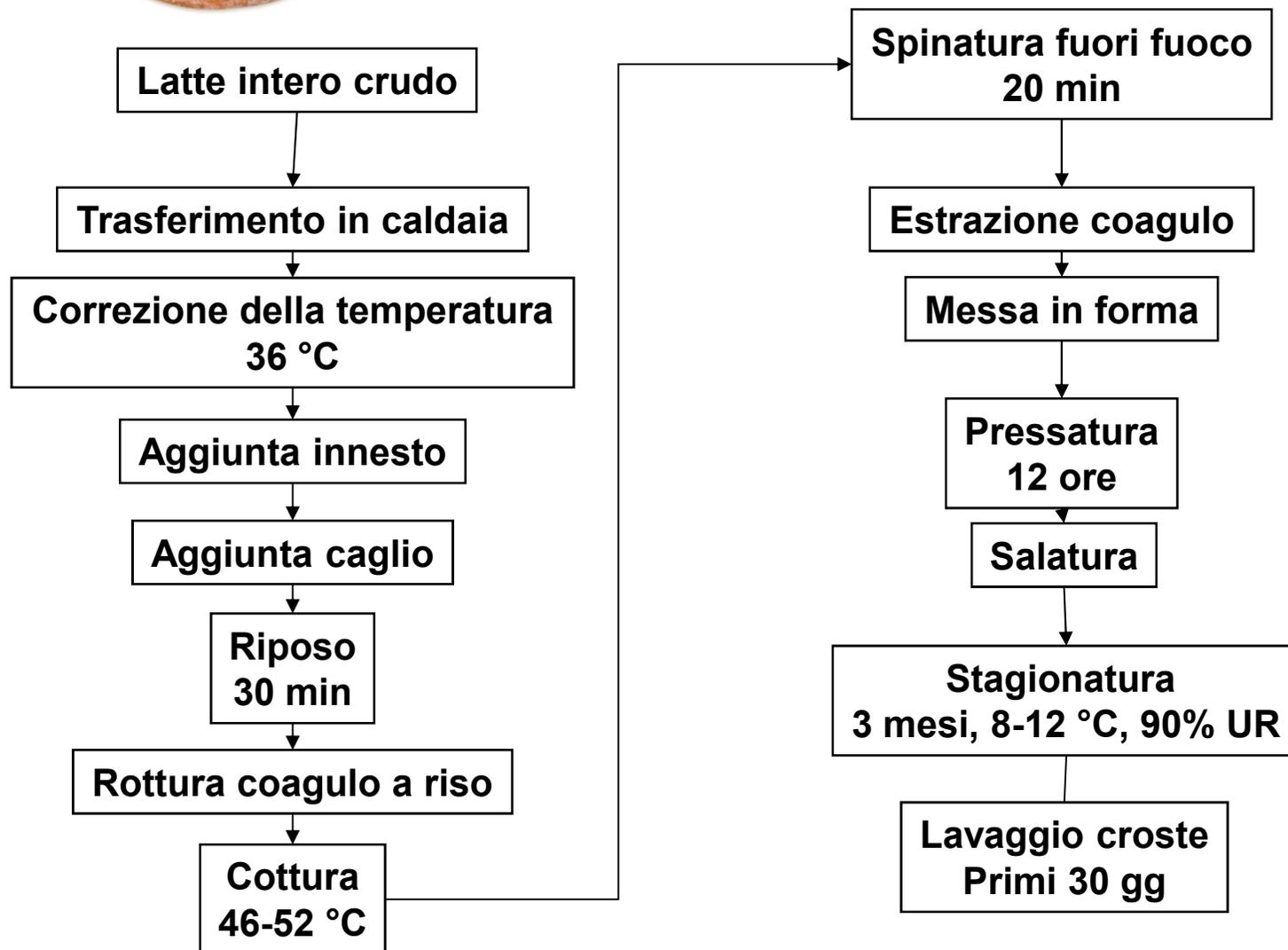
**F6**  
*Formaggi semiduri*  
*Pasta strutturata*





# Fontina

**F7**  
*Formaggi semiduri*  
*Morchia batterica*



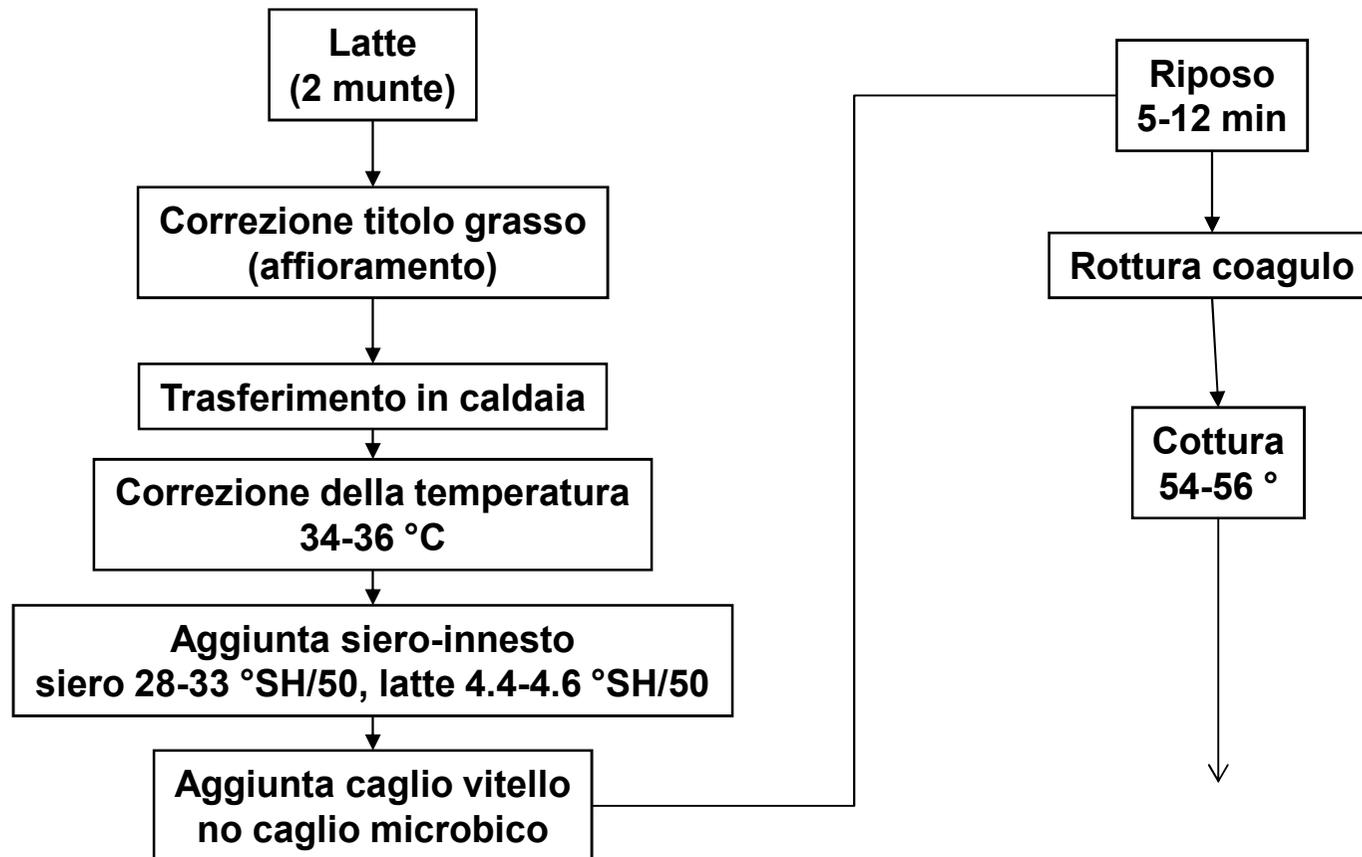
## CLASSIFICAZIONE DEI FORMAGGI

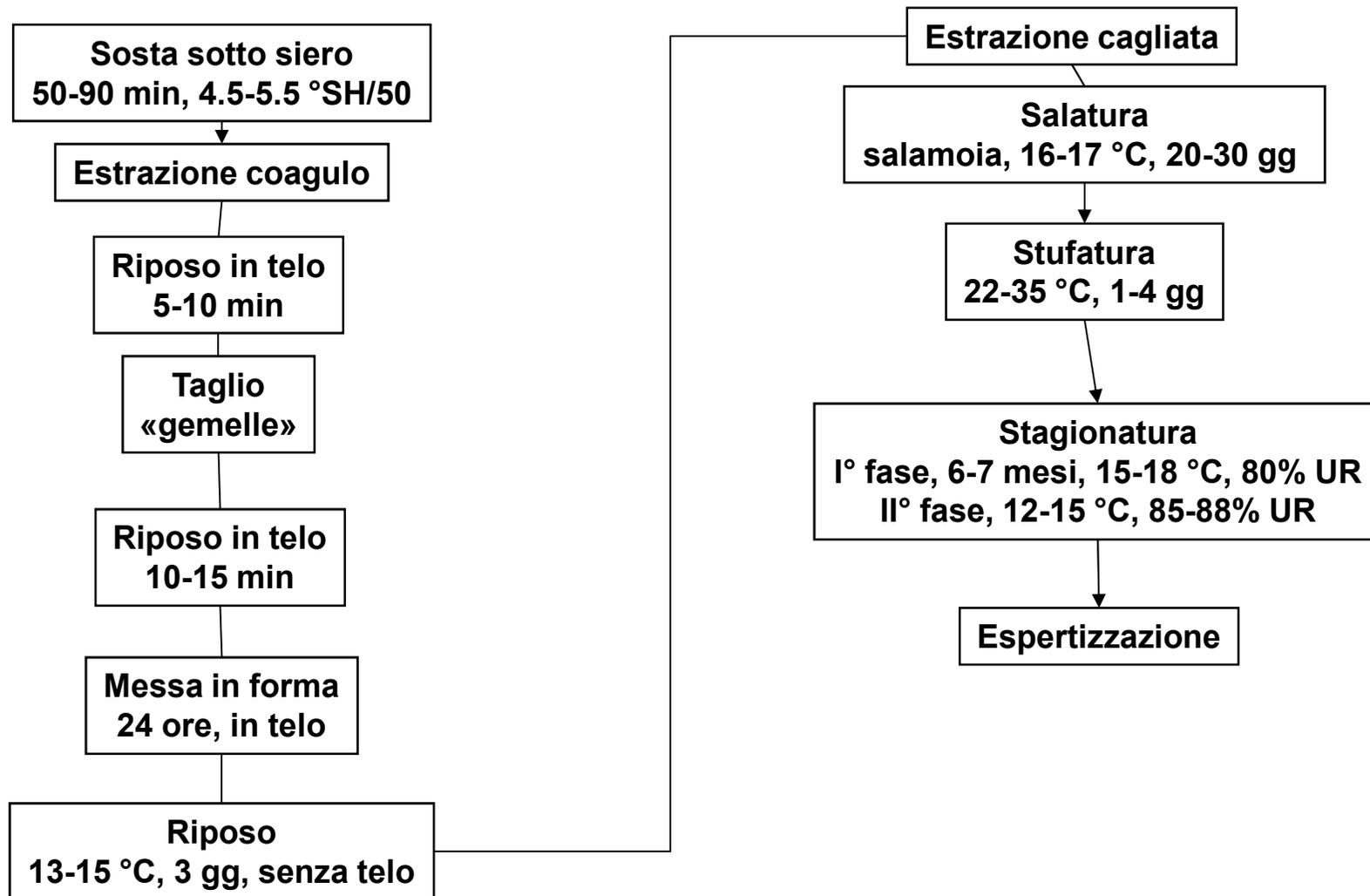
Classe		Famiglia	Tipi
Sigla	Caratteristiche		
G	Formaggi duri	G1 Pasta pressata o non pressata	Formaggio 'di grana'
		G2 Pasta lavata	Edam (stagionato)
		G3 Utilizzo latte pecora	Pecorino romano
		G4 Pasta filata	Provolone
		G5 Pasta occhiata	Emmentaler
		G6 Pasta strutturata	Cheddar
		G7 Crosta con morchia	Puzzone di Moena



# Parmigiano Reggiano Grana Padano

**G1**  
*Formaggi duri*





## **Parmigiano Reggiano DOP**

- Zona origine : Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna alla sx Reno, Mantova alla dx Po
- Nella alimentazione almeno il 50% della SS della razione deve essere foraggio; almeno il 50% della SS del foraggio deve essere aziendale e non più del 25% da zone esterne al Comprensorio
- L'azienda deve avere un rapporto terra/bestiami non inferiore a 0.33 in pianura e 0,50 in montagna
- Latte della sera scremato per affioramento a 18 °C
- Al momento della formatura marchio in caseina con la scritta "Parmigiano-Reggiano" o "CFPR" (Consorzio Formaggio Parmigiano Reggiano) e fasce marchianti che imprimono sullo scalzo la dicitura a puntini "Parmigiano-Reggiano", la matricola del caseificio, l'annata ed il mese di produzione



Il latte naturale:

- senza nessun additivo
- senza trattamenti.

Consegna in caseificio entro 2 ore da ogni mungitura.

Il latte della sera in vasche per l'affioramento della panna.

Al mattino viene separata dal latte





Al mattino, il latte della sera riempie metà caldaia.  
Si aggiunge il latte intero della mungitura del mattino.

Miscela del latte delle 2 mungiture per produrre un formaggio

- latte parzialmente scremato
- crudo
- con flora batterica integra

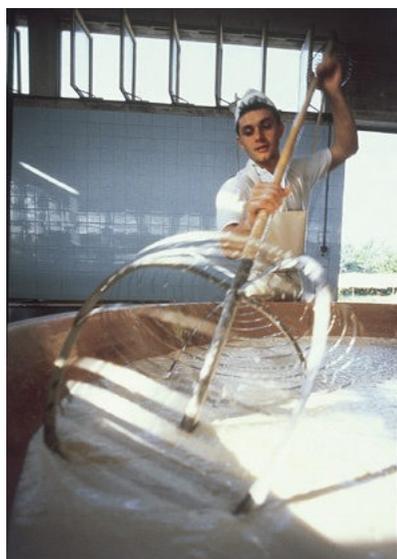




siero innesto



caglio



rottura  
cagliata



cottura



estrazione della cagliata



taglio



gemelle



messa in fascera

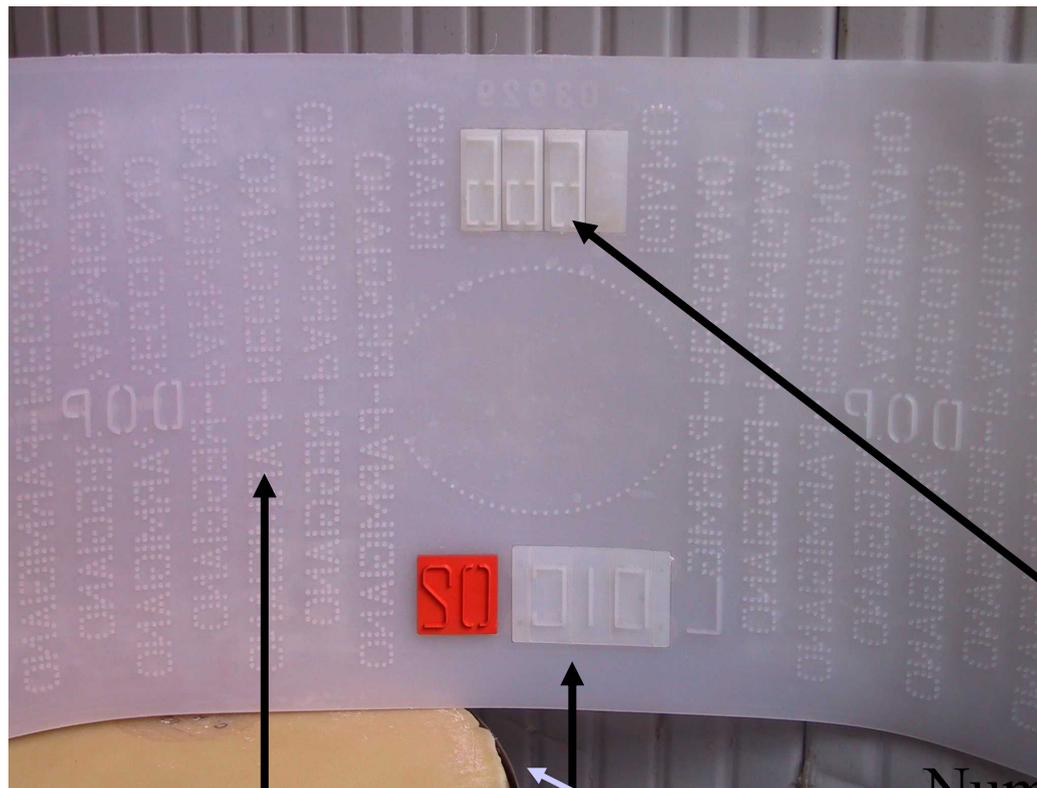
# A garanzia dell'origine e della qualità



Al momento dell'estrazione della cagliata e della messa in fascera



placca di caseina, che si integra nel formaggio, con i dati di tracciabilità di ogni singola forma



Quando la forma  
é ancora morbida,  
applicazione una fascia,  
che imprime nella crosta  
Parmigiano Reggiano:

Scritta a puntini

Anno e mese di produzione

Stampo metallico

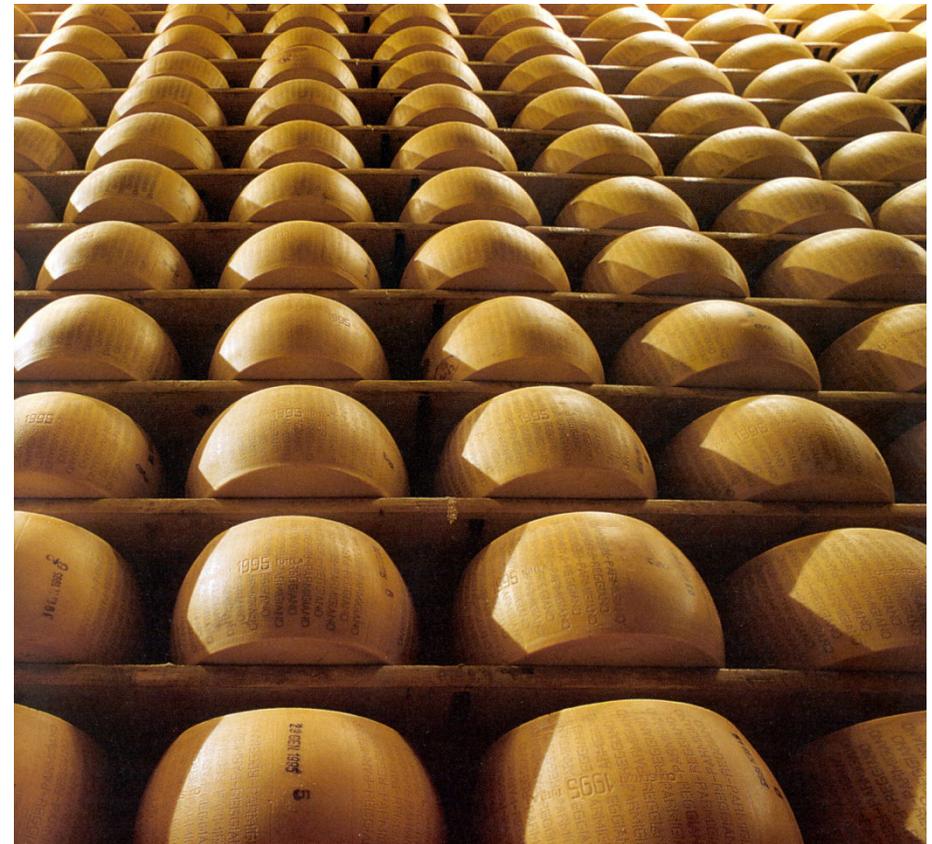
Numero di matricola del caseificio



Salamoia per 20-25 gg.:  
assorbimento del sale marino

- sapore
- lunga stagionatura.

inizio alla stagionatura  
La maturazione si protrae fino a  
24 mesi e oltre...



## Parmigiano Reggiano DOP

- Dopo 12 mesi si ha l'espertizzazione che porta a formaggi

- 1° categoria

- scelto sperlato

- zero

- uno

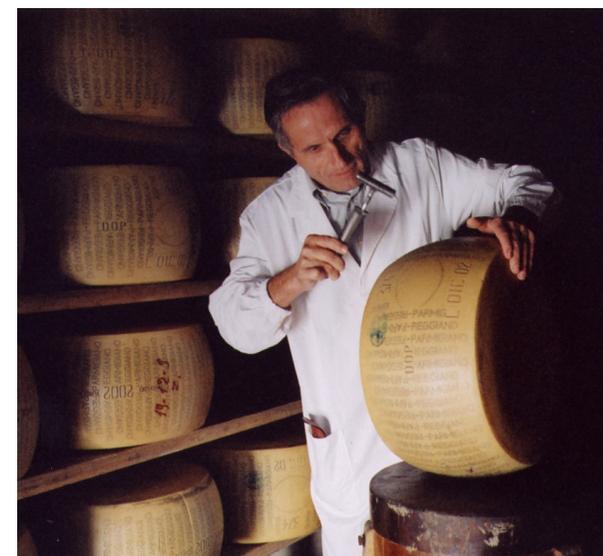
- 2° categoria

- mezzano o uno lungo o di prima stagionatura

- 3° categoria

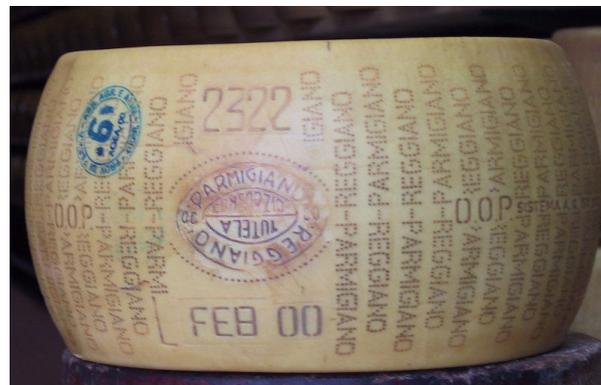
- scarto

- scartone

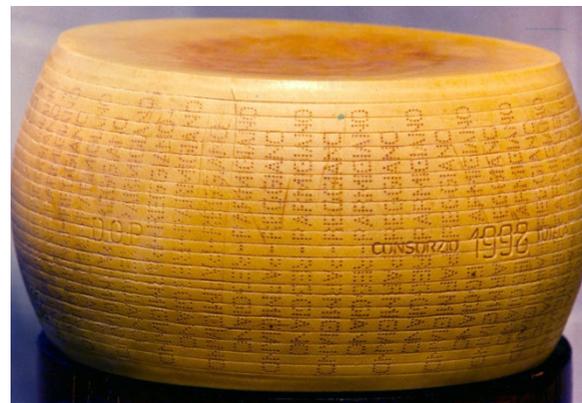


## Parmigiano Reggiano DOP

- Sui formaggi di 1° e 2° categoria si appone il marchio ovale a fuoco con la dicitura “Parmigiano-Reggiano Consorzio Tutela” e l’anno di produzione

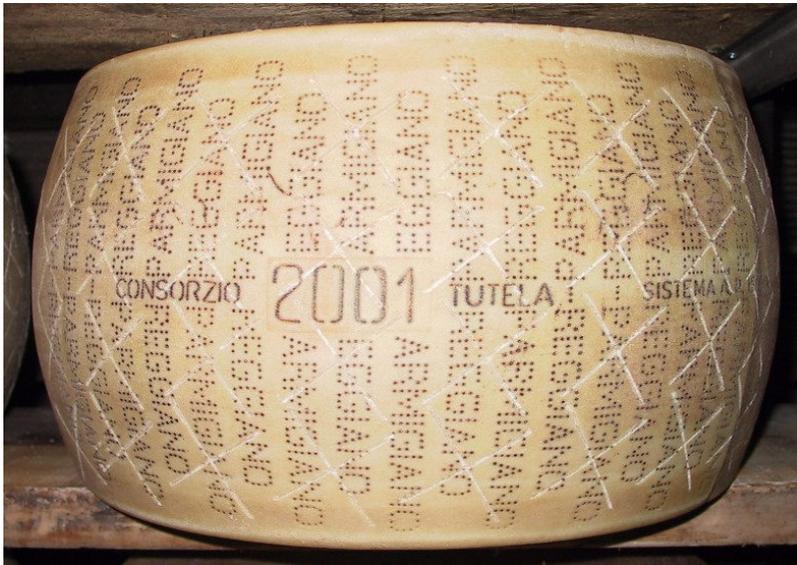


- I formaggi di 2° categoria vengono identificati anche da una serie di righe sullo scalzo



- I formaggi di 3° categoria vengono “sbiancati” eliminando dallo scalzo tutti i segni identificativi

ieri



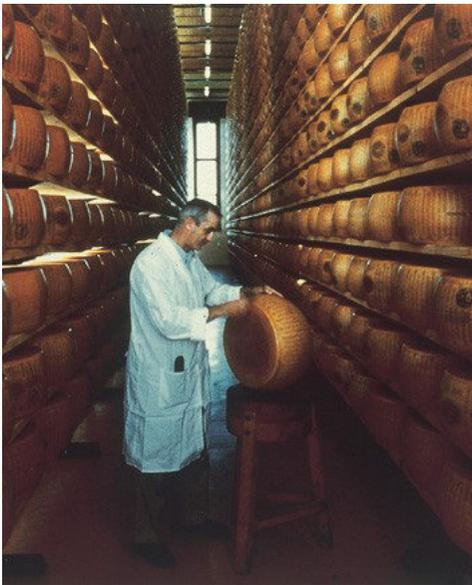
serie di “X” impresse sulla crosta

oggi



asportazione del marchio di origine con fresatura delle crosta

- A partire dal 18° mese i formaggi di 1° categoria “scelto sperlato” possono essere ulteriormente esaminati ed essere marchiati “Export” ed “Extra”





- Lattico: accentuata base lattica, yogurt, latte,
- Vegetali: erba, verdura lessa, fiori/frutta
- Dolce e acido (come una ricotta)
- Appena granuloso, friabile e solubile
- Elasticità
- Abbinato a vini bianchi secchi, assieme a frutta fresca, pere, mele verdi



Lattico : burro fuso, crosta

Frutta: fresca (banana), leggera frutta secca ananas

Spezie: noce moscata

Brodo di carne, dado da brodo

Solubile, friabile e granuloso

Cristalli di tirosina

Equilibrio (tra dolce e salato) e armonia



## “stravecchio”

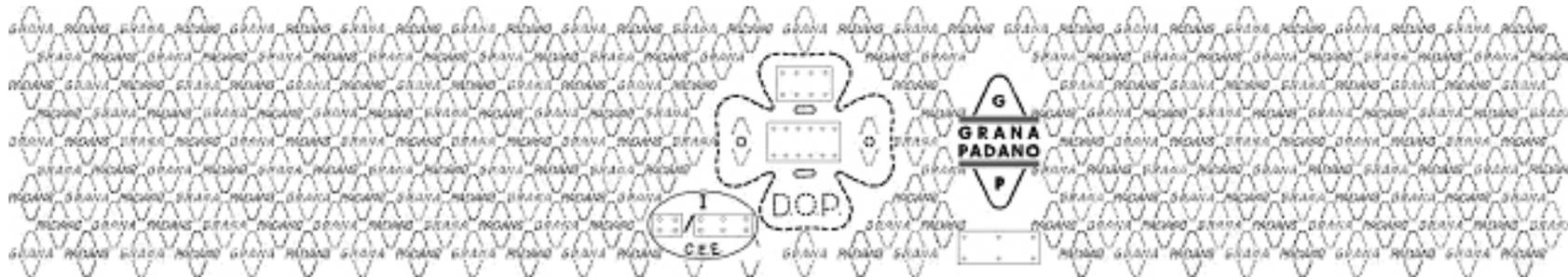
- + asciutto
- Frutta secca
- Speziato
- Piccante
- Molto granuloso e friabile (> sabbioso)

## Grana Padano DOP

- Zona origine : 27 province dal Piemonte al Veneto



Al momento della formatura marchiatura con il “Quadrifoglio” (riporta la sigla della provincia ed il n° del caseificio) e le “Losanghe” sullo scalzo



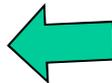
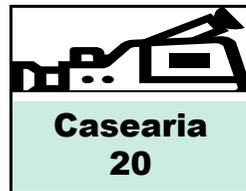
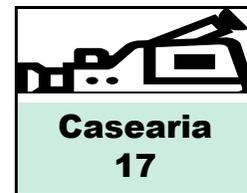
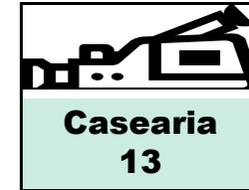
Dopo 9 mesi si ha l’espertizzazione e la marchiatura a fuoco con il simbolo del Consorzio



Esistono poi due altre tipologie

- “Oltre 16 mesi” → volontaria, senza espertizzazione

- “Riserva” (oltre 20 mesi) → volontaria, con espertizzazione





## Edam

**G2**

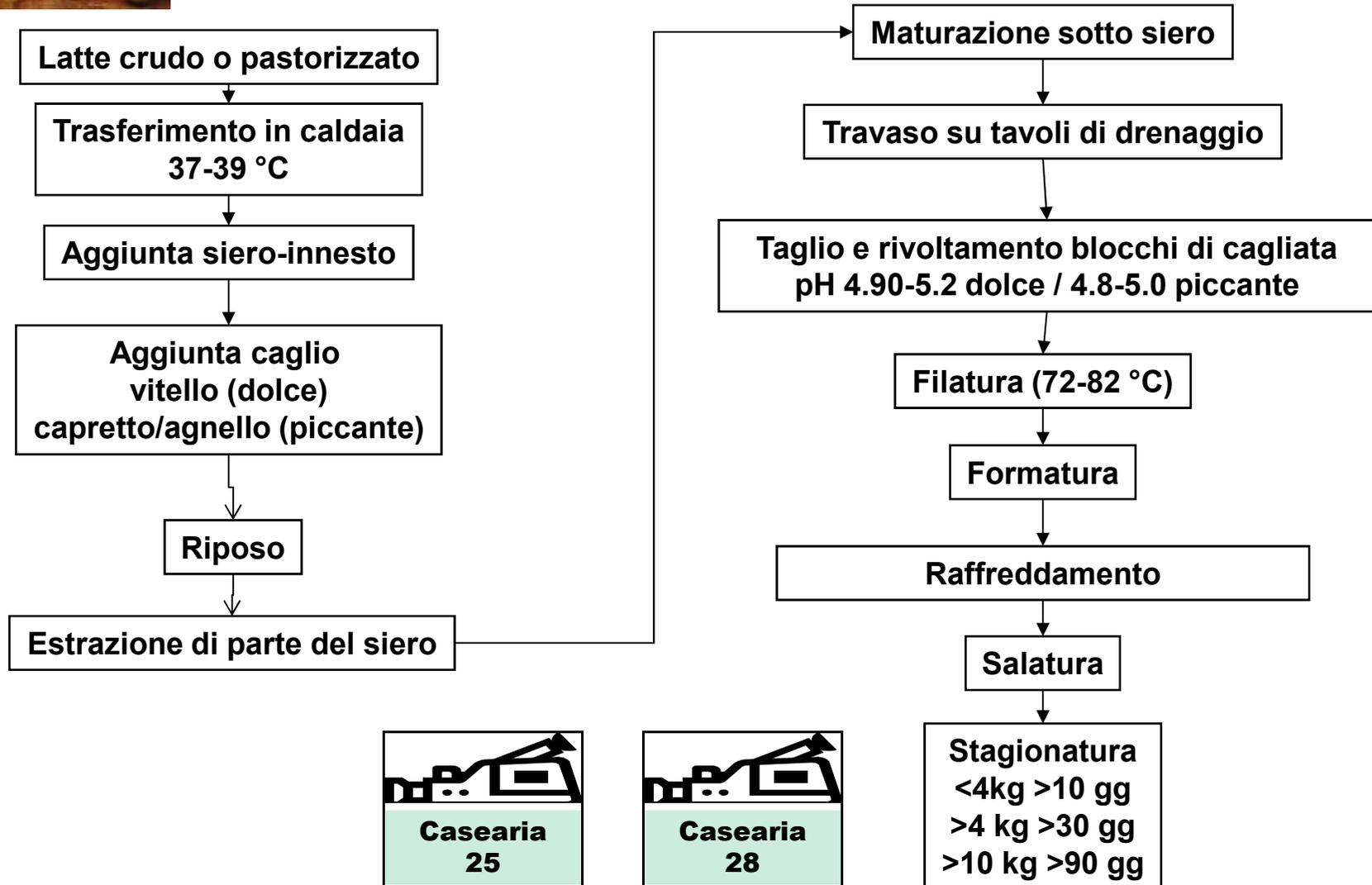
*Formaggi duri  
Pasta lavata*

- Deve il nome alla città di Edam in Olanda. Dopo 17 settimane di stagionatura viene avvolto in cera
- Da latte vaccino parzialmente scremato

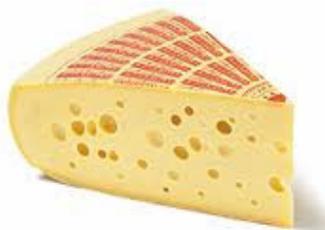


# Provolone

**G4**  
*Formaggi duri*  
*Pasta filata*

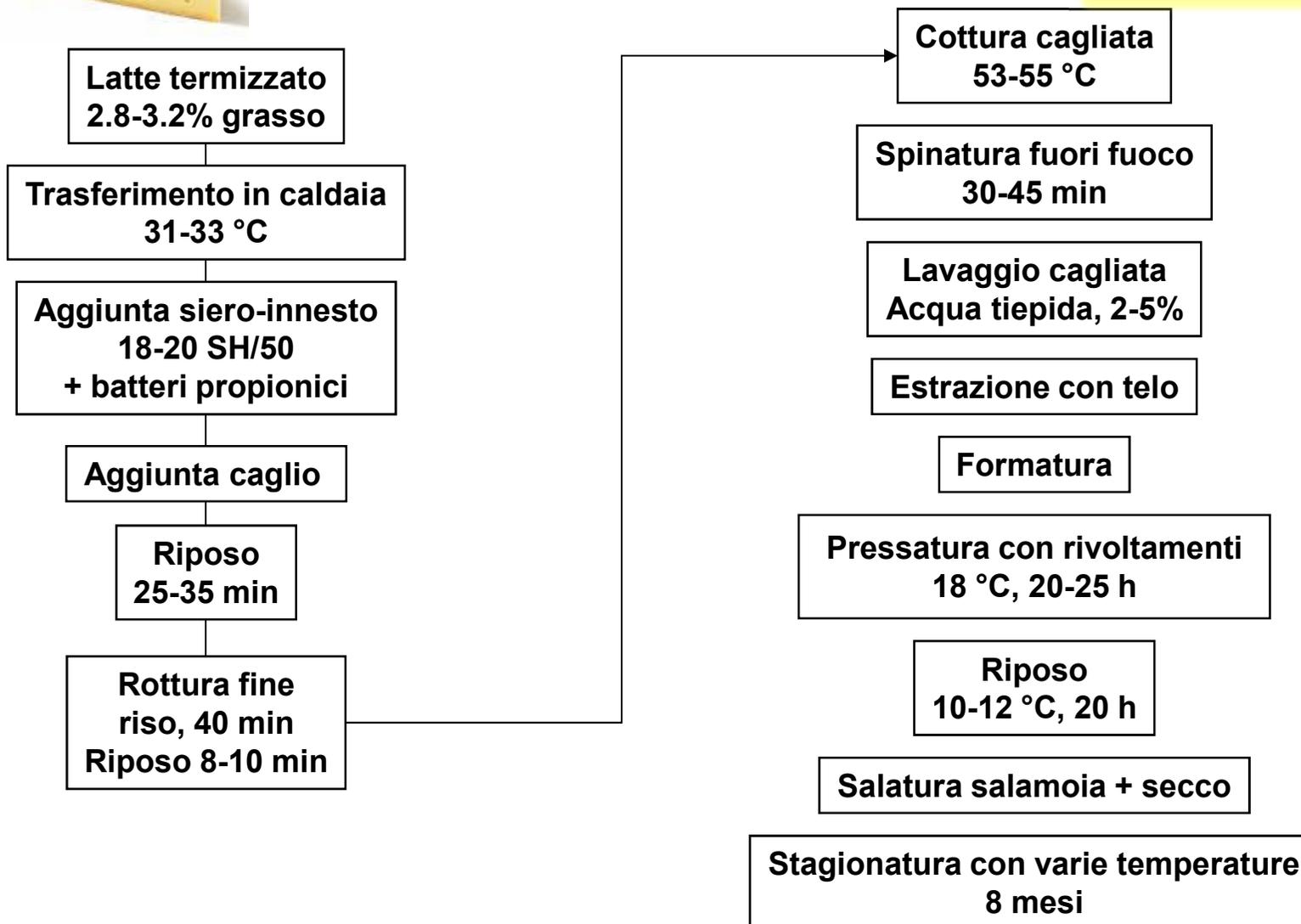


Stagionatura  
<4kg >10 gg  
>4 kg >30 gg  
>10 kg >90 gg



# Emmentaler

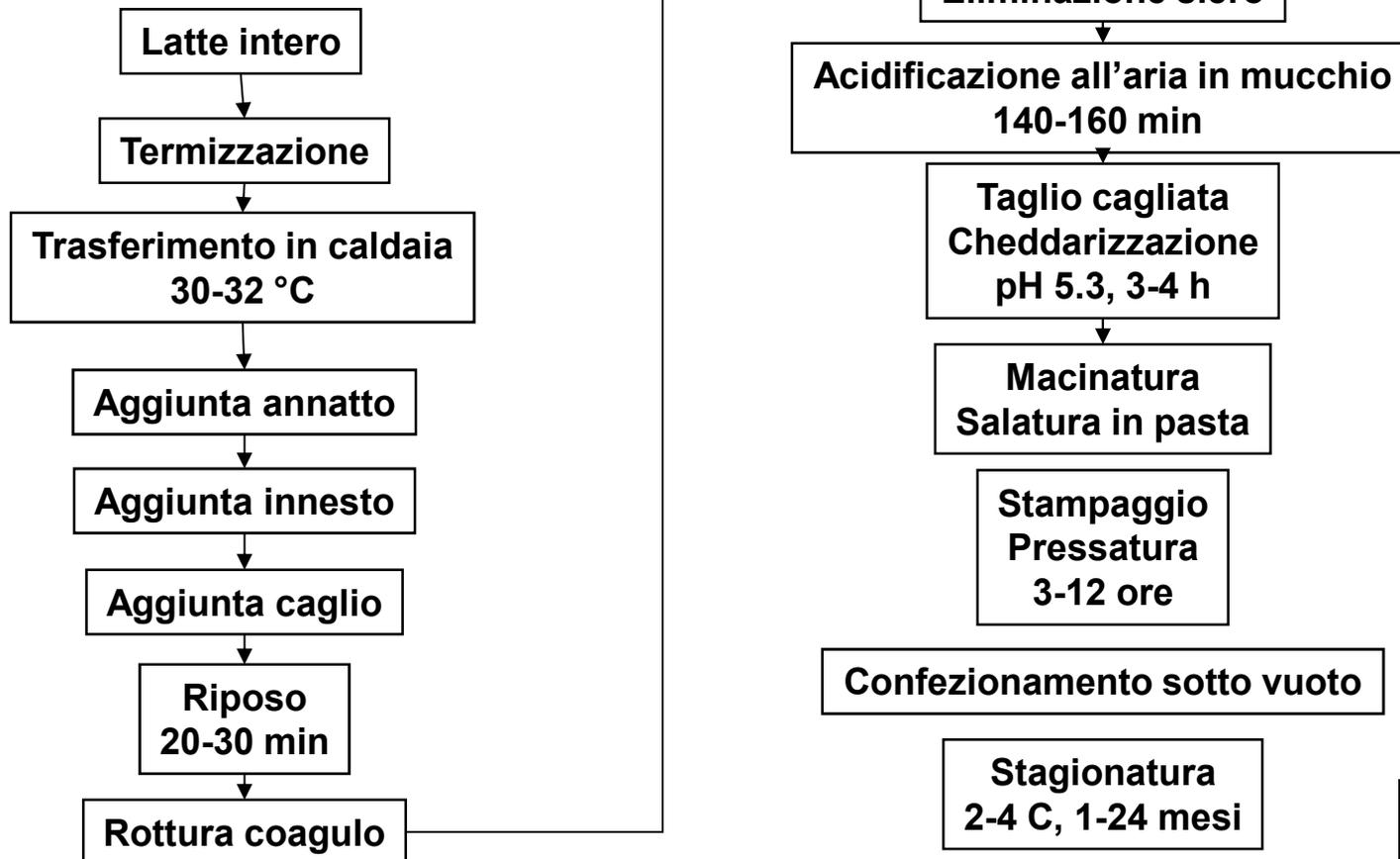
**G5**  
*Formaggi duri*  
*Pasta occhiata*





## Cheddar

**G6**  
*Formaggi duri*  
*Pasta strutturata*



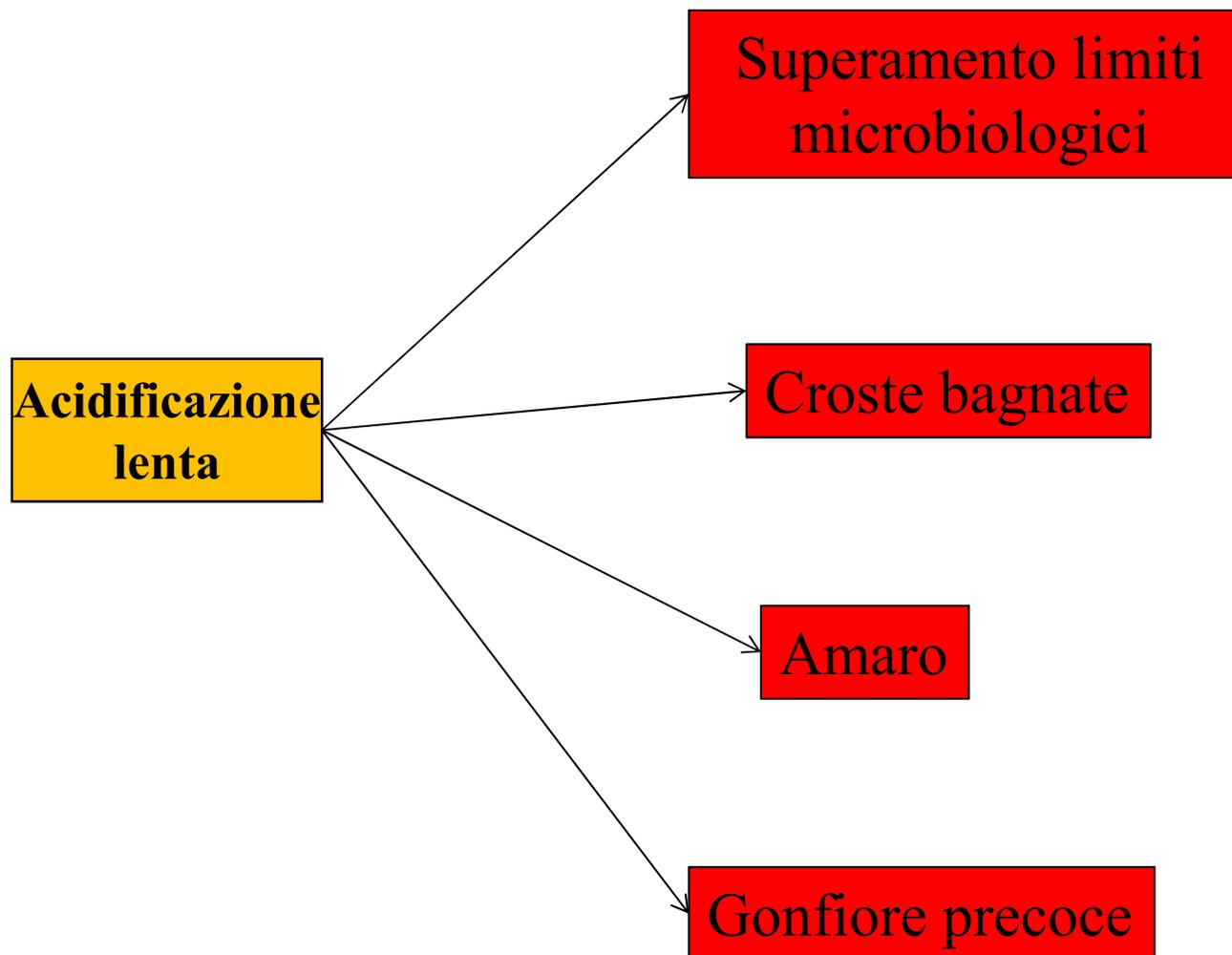
## CLASSIFICAZIONE DEI FORMAGGI

Classe		Famiglia		Tipi
Sigla	Caratteristiche			
H	Miscellanea	H1	Fusi	Sottilette
		H2	Affumicati	Ricotta, Provola, Scamorza
		H3	Grattugiati	Parmigiano, Grana
		H4	Misti	Speziati, Erbe, Cereali, Salmone,
		H5	Stagionati o conservati con modalità particolari	Formaggi di fossa, Anfore, Siero, Aceto, Olio, Ricoperti di erbe o fasciati
		H6	Specialità lattiche	Addizionati con frutta, ortaggi e/o microrganismi probiotici
		H7	Prodotti di imitazione (o di sostituzione)	

# I difetti dei formaggi

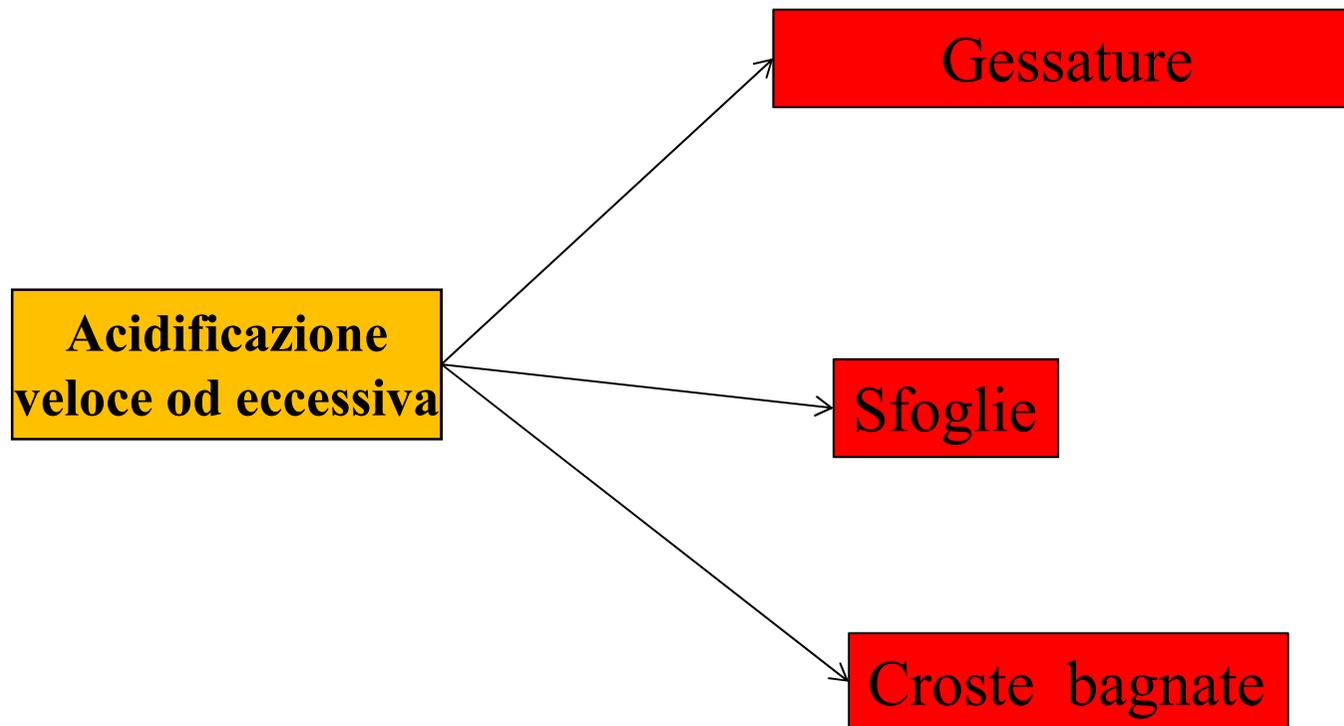
## Difetti di acidificazione

- La fermentazione lattica è il risultato della fermentazione del lattosio del latte da parte di batteri lattici con formazione di acido lattico → aumento dell'acidità e diminuzione del pH
- Quasi tutti i formaggi prevedono una fermentazione lattica → acidificazione
- Lo stesso vale per lo yogurt, i latticini fermentati ed il burro
- Non è prevista acidificazione per prodotti a base di latte quali ricotta, latte alimentare, budini o gelati
- L'acidificazione è correlata a:
  - ✓ Composizione del latte
  - ✓ Tipologia di batteri lattici
  - ✓ Condizioni ambientali
  - ✓ Qualità microbiologica del latte di partenza
  - ✓ Modalità di preparazione del latte



## CAUSE DEL RALLENTAMENTO

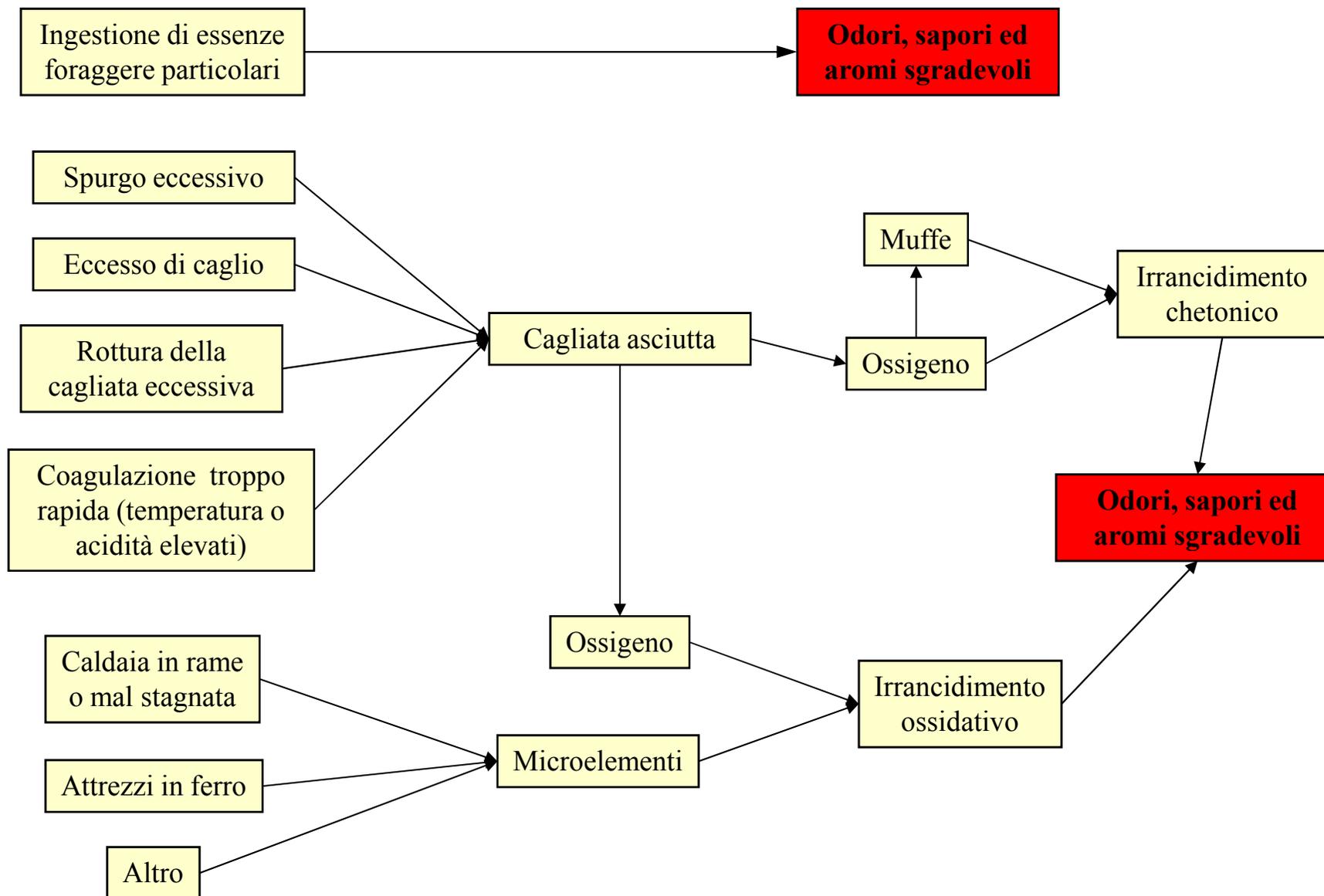
- **Antibiotici nel latte**
- **Residui di detergenti o disinfettanti nel latte**
- **Elevata carica batterica “non lattica” nel latte**
  - ✓ **Già alla mungitura (mastite)**
  - ✓ **Prima della coagulazione (stoccaggio latte a temperature troppo alte, inquinamento delle superfici con cui viene a contatto il latte)**
  - ✓ **Durante le fasi di lavorazione in caldaia, formatura, salatura (inquinamento da superfici sporche, sale sporco, caglio inquinato)**
- **Fagi nel latte**
- **Starter con insufficiente carica lattica (specie in caso di lattoinnesti o sieroinnesti autoprodotti)**
- **Temperature del latte e dell’ambiente basse**



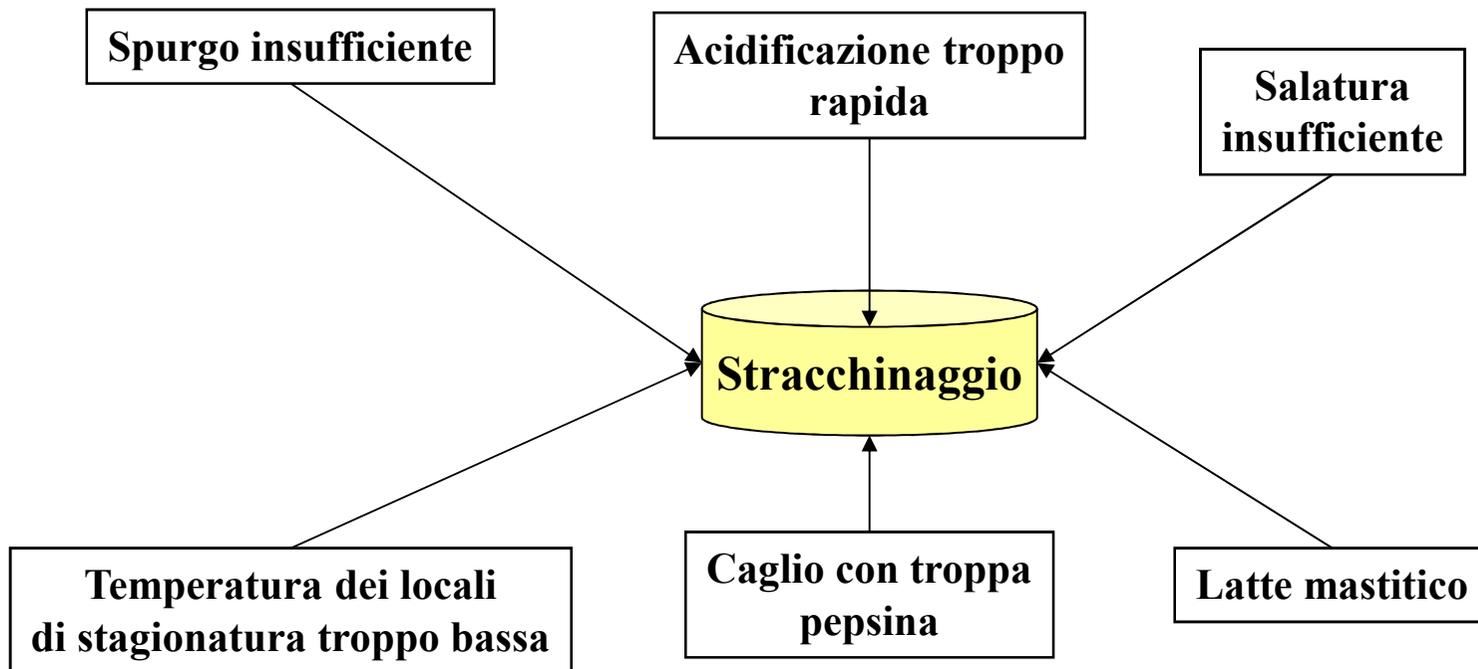
## CAUSE ECCESSO ACIDIFICAZIONE

- **Eccesso di starter**
- **Elevata carica batterica “non lattica” nel latte**
  - ✓ **Già alla mungitura (mastite)**
  - ✓ **Prima della coagulazione (stoccaggio latte a temperature troppo alte, inquinamento delle superfici con cui viene a contatto il latte)**
  - ✓ **Durante le fasi di lavorazione in caldaia, formatura, salatura (inquinamento da superfici sporche, sale sporco, caglio inquinato)**
- **Temperature del latte e dell’ambiente alte**

# I difetti dei formaggi



## I difetti dei formaggi

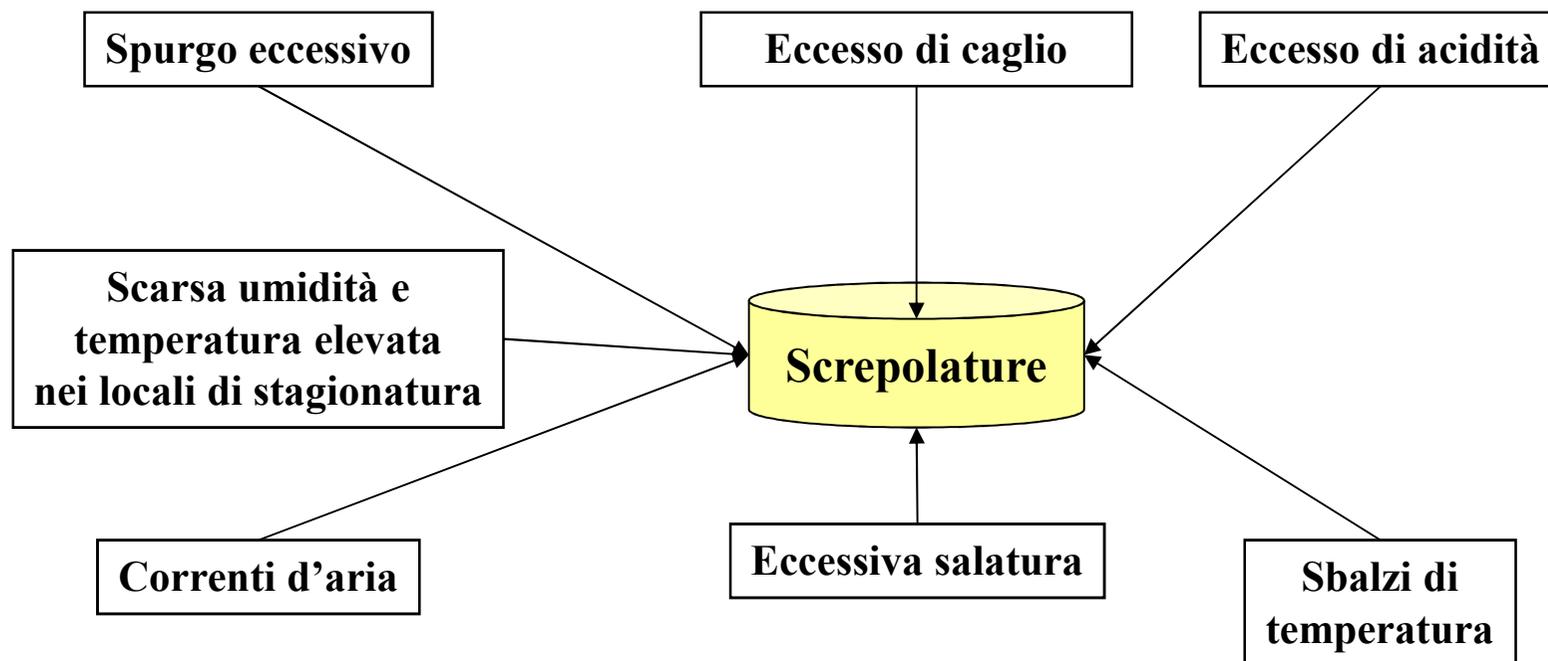








# I difetti dei formaggi

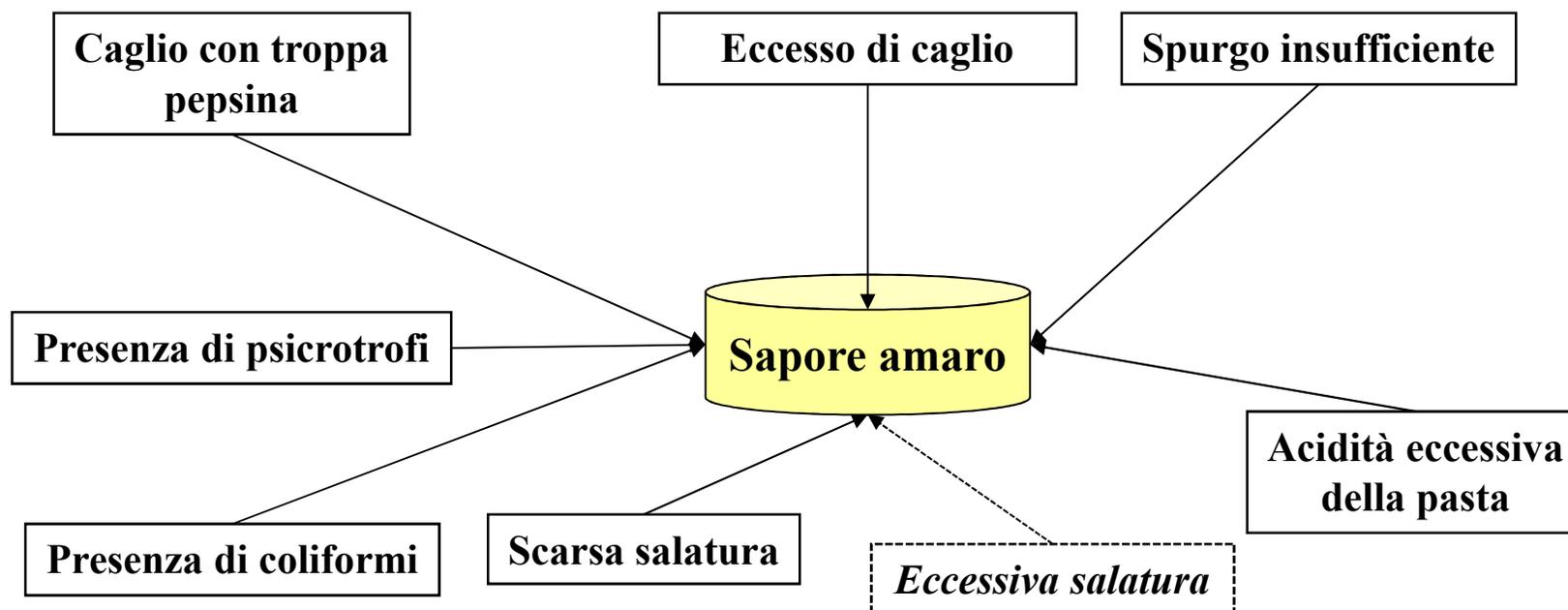


## I difetti dei formaggi

### Sapore amaro

- Dovuto in genere da un accumulo di peptidi idrofobici derivanti dalla regione C-terminale idrofobica della caseina
- Peptidi con una massa molecolare  $< 6$  kDa ed una idrofobicità media  $> 1400$  cal per residuo sono spesso idrofobici
- Particolarmente grave per i formaggi a basso contenuto grasso per il mancato partizionamento nel grasso
- Presente soprattutto nei formaggi poco salati  $\rightarrow$  bassa forza ionica  $\rightarrow$  indebolisce le interazioni idrofobiche fra le caseine e facilita le azioni degli enzimi del caglio nella zona idrofobica della caseina ed in particolare della regione C-terminale della  $\beta$ -caseina provocando una formazione eccessiva di peptidi amari ed in particolare di  $\beta$ -CN f193-209
- E' legato anche alla scarsa presenza di peptidasi che degradano i peptidi ad aminoacidi  $\rightarrow$  gli psicotrofi hanno proteinasi termoresistenti

## I difetti dei formaggi

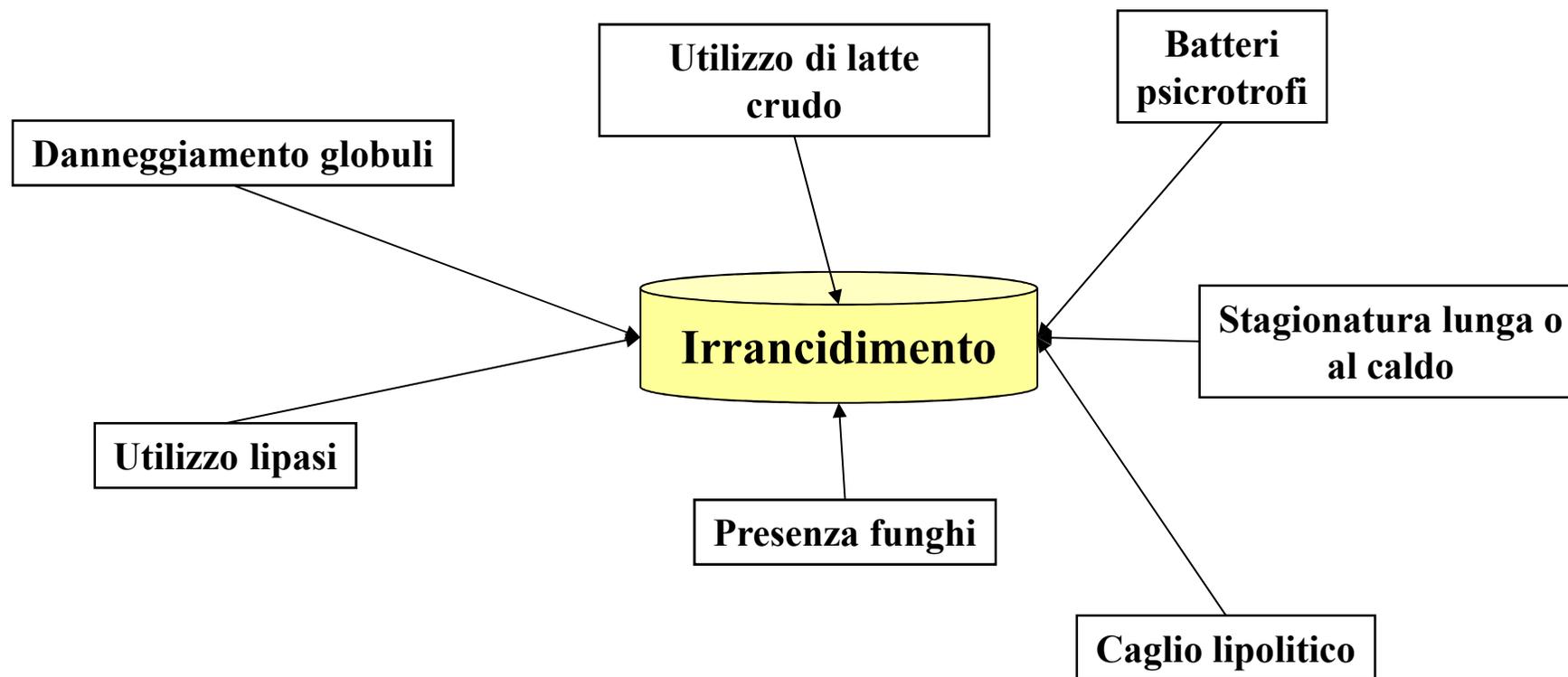


## I difetti dei formaggi

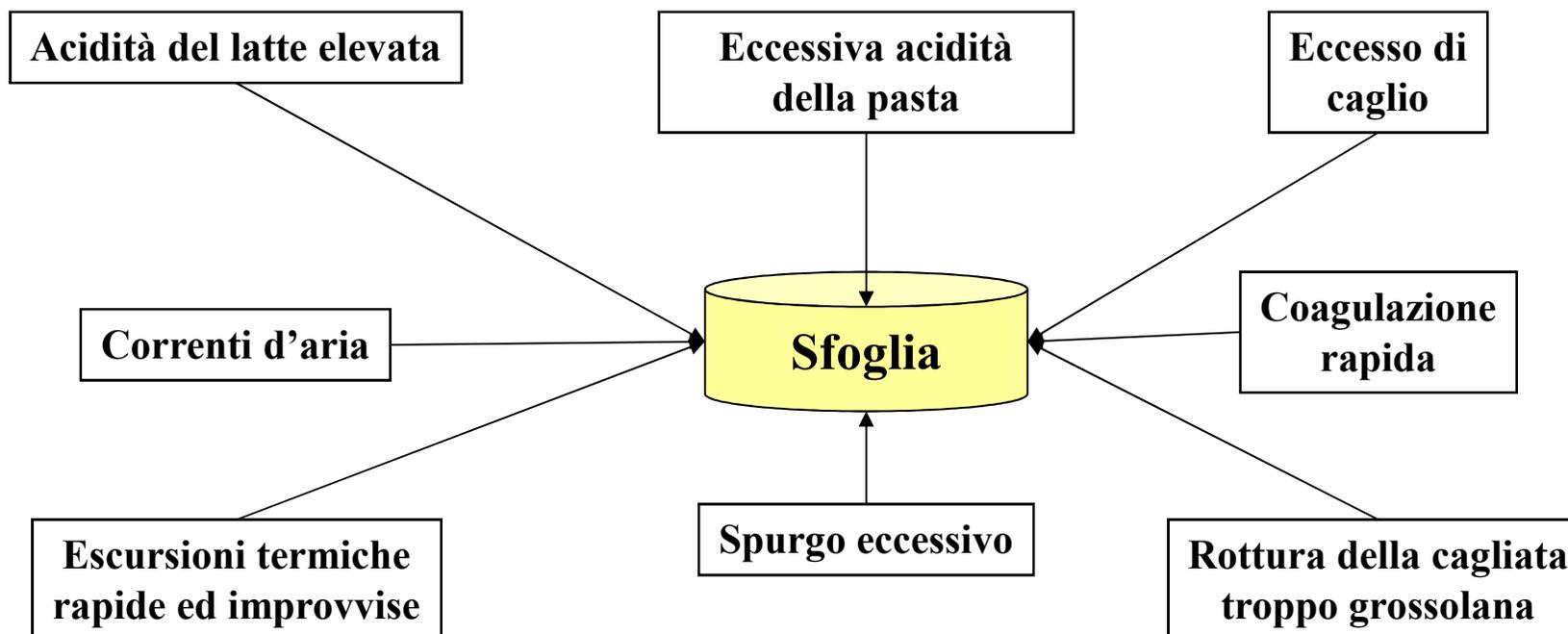
### Irrancidimento

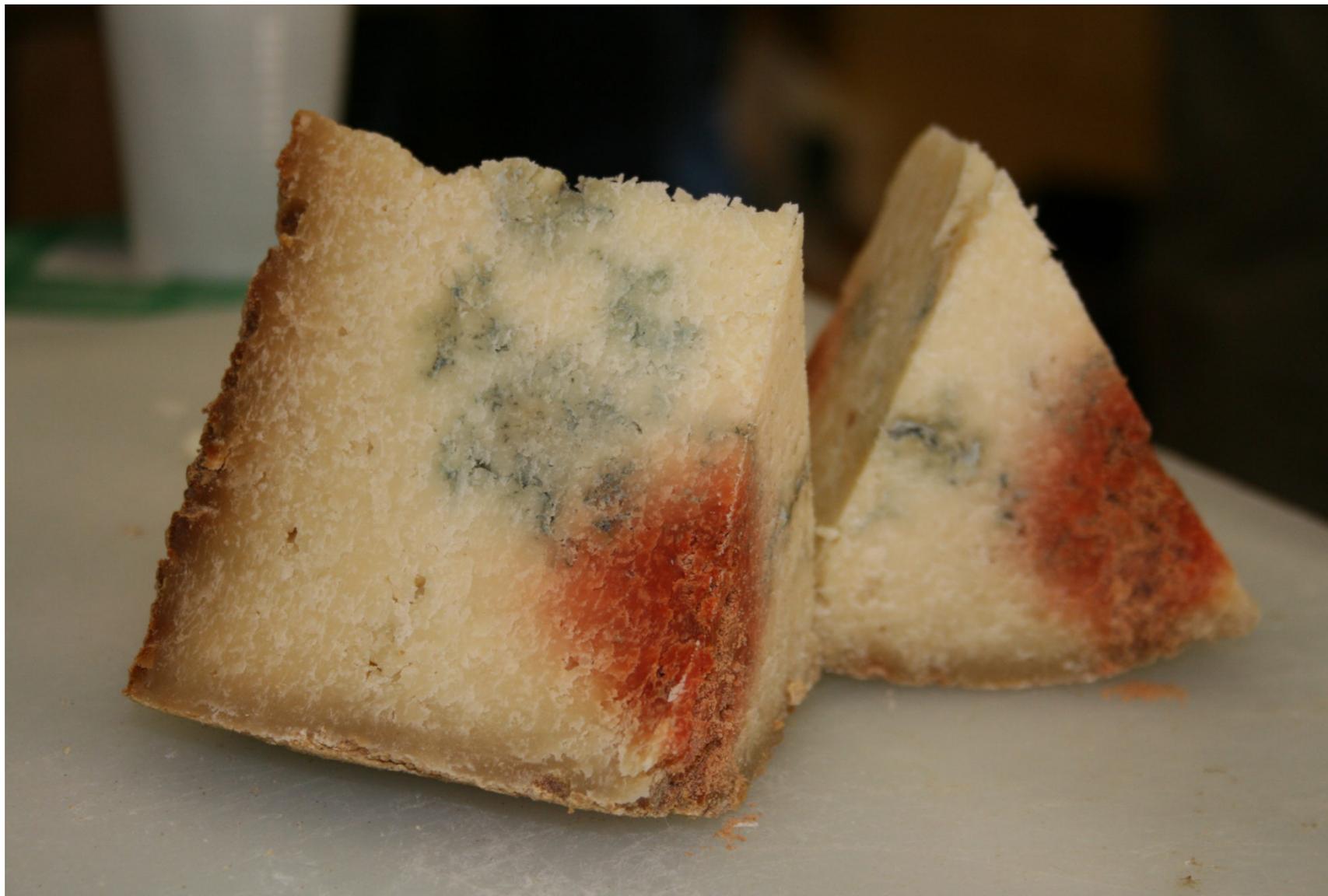
- Il basso potenziale di ossido-riduzione del formaggio e la bassa concentrazione di acidi grassi poliinsaturi fanno sì che **l'irrancidimento ossidativo** sia scarso
- Molto importante invece l'irrancidimento idrolitico per azione delle lipasi → produzione di FFA e gliceridi parziali
- Le lipasi possono provenire da:
  - ✓ il latte → disattivate durante la pastorizzazione
  - ✓ il caglio → elevata concentrazione in caglio di capra o pecora
  - ✓ batteri starter o non-starter → in genere sono poco attivi
  - ✓ microrganismi secondari → funghi
  - ✓ lipasi esogene → aggiunte per ottenere una lipolisi maggiore

## I difetti dei formaggi

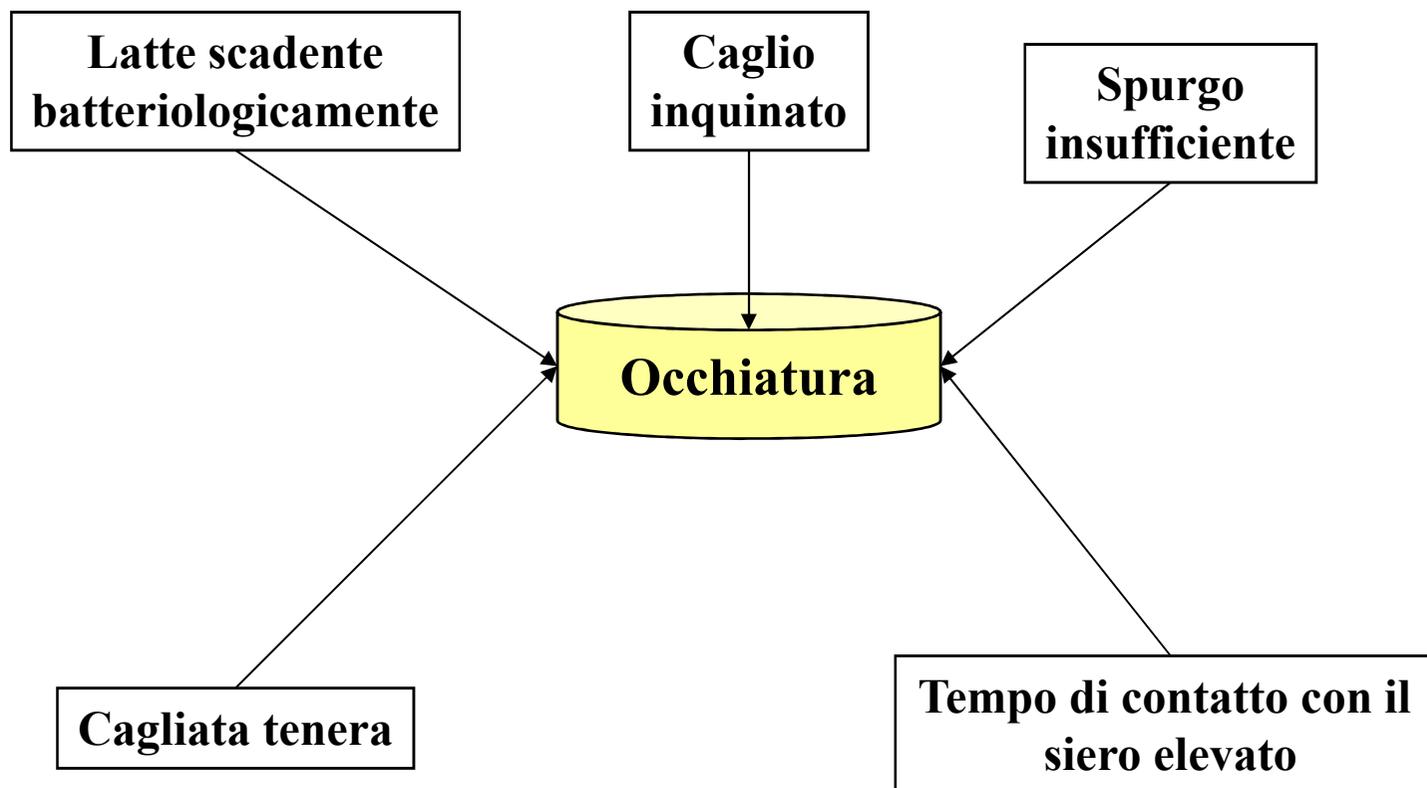


## I difetti dei formaggi





## I difetti dei formaggi



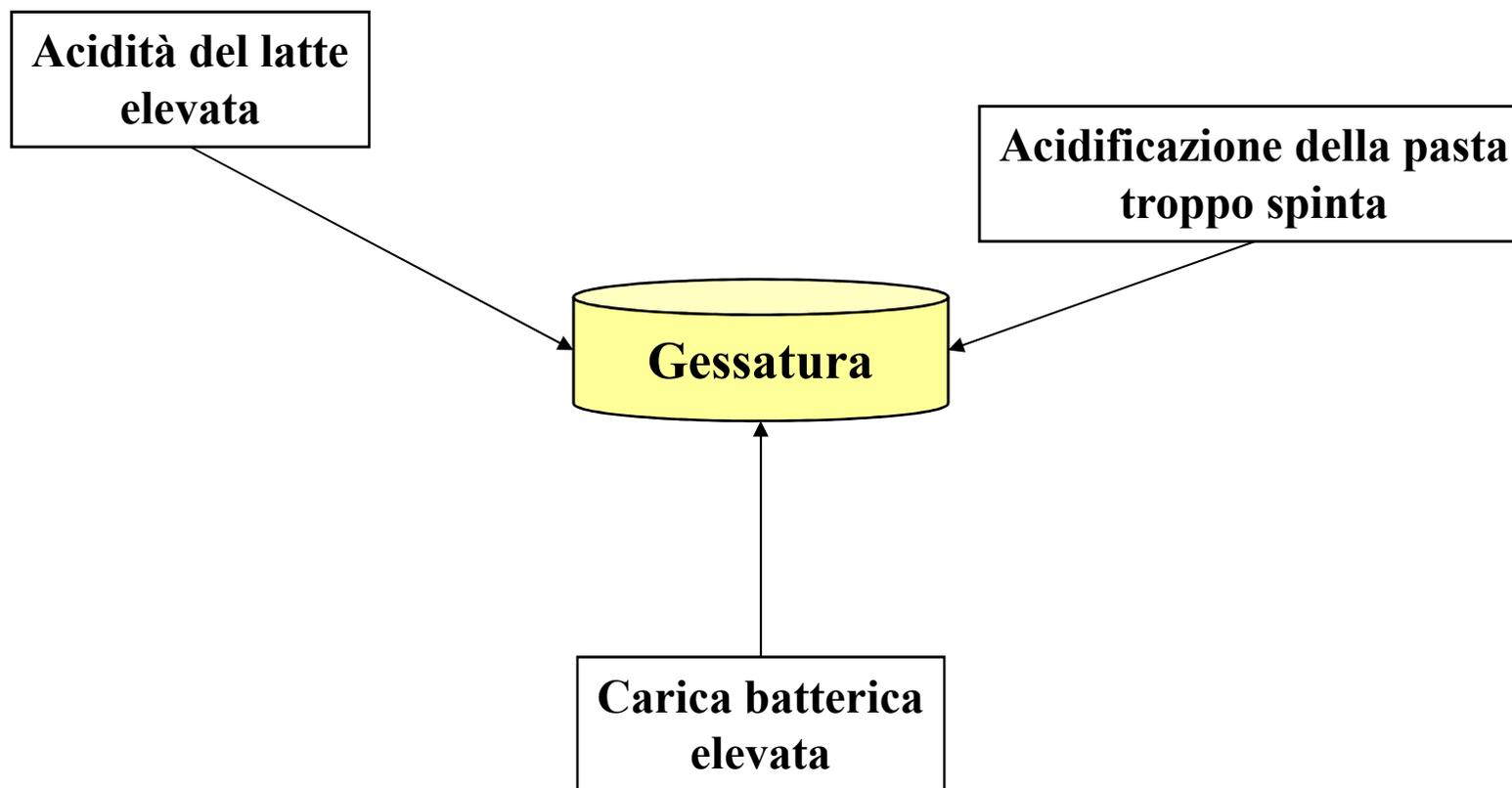








## I difetti dei formaggi



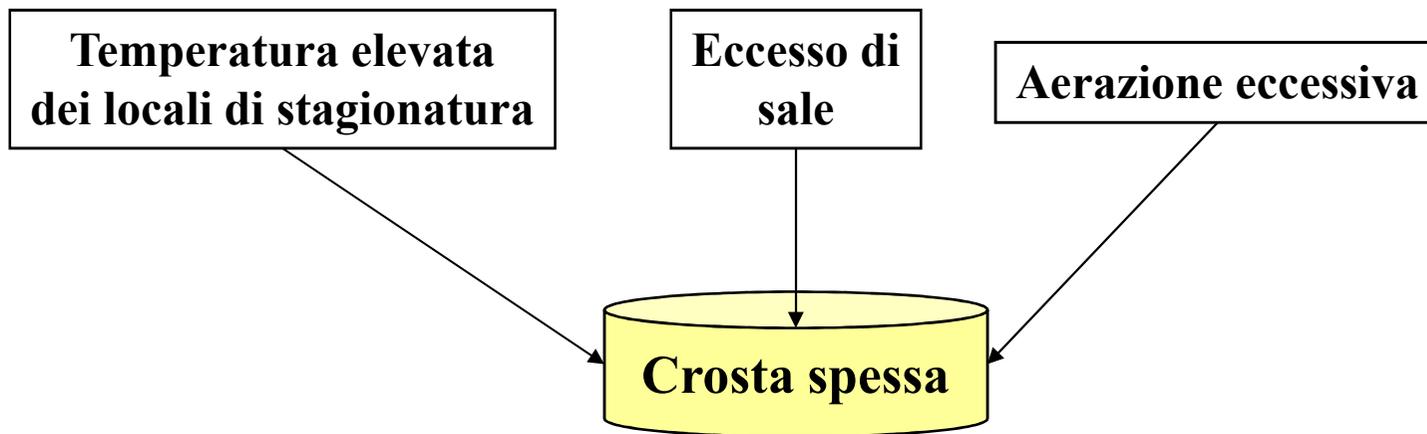


FACOLTÀ  
AGRARIA  
I CAMPI DELLA SCIENZA





## I difetti dei formaggi





## I difetti dei formaggi

Eccesso di sale

Acidificazione errata  
alla salatura

Unghia spessa



Gonfiori

# I difetti dei formaggi

Variazioni di umidità durante il trasporto

Formaggi screpolati

Umidità dei locali di stagionatura bassa



## I difetti dei formaggi

Inquinamento ambientale

Scarsa cura del prodotto

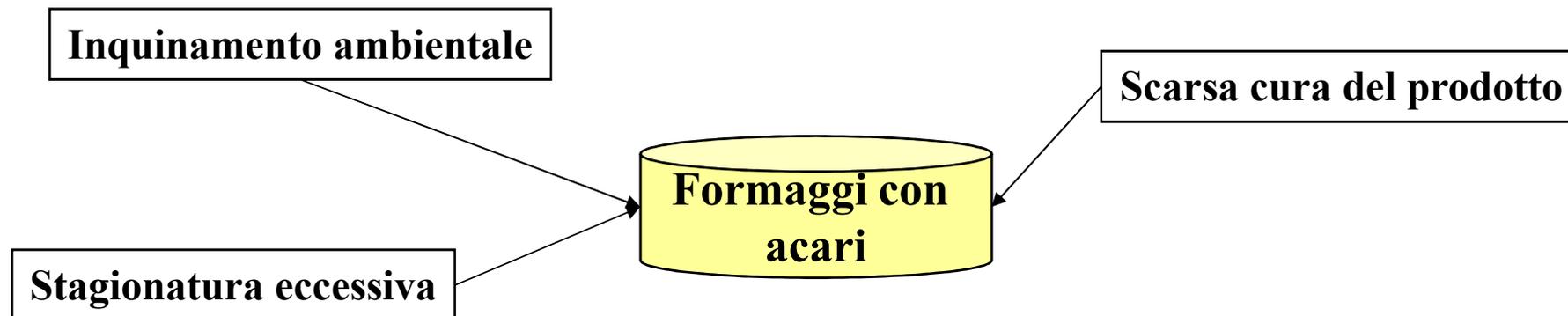
Umidità dei locali  
di stagionatura elevata

Formaggi con  
Interno/crosta ammuffiti





## I difetti dei formaggi







Formaggio e Specialità  
del Sud ovest della Francia  
CAPRA e mucca  
2.3.4.5 anni

bere con vini forti  
ad alta gradazione  
(grappa, passiti)





Questa forme, questi segni,  
sono dei messaggi di convivialità  
che passano attraverso un'élégance  
alimentare che si distingue per  
un generosa creatività di pastor.  
Un onamento della materia  
per l'uomo e da parte del'uomo, al  
finedi convivere con la miseria.  
Il piacere dei vostri occhi in questo  
momento è il risultato di una sofferenza  
passata, che ha saputo risparmiare il legame  
della generazioni per offrirvi tutto ciò oggi.

FORNAGGIO del sud ovest del la  
FRANCIA

TOURNAI  
aglio - pepe  
P. 5,00

Musca  
Musca  
P. 5,00

Musca  
P. 5,00

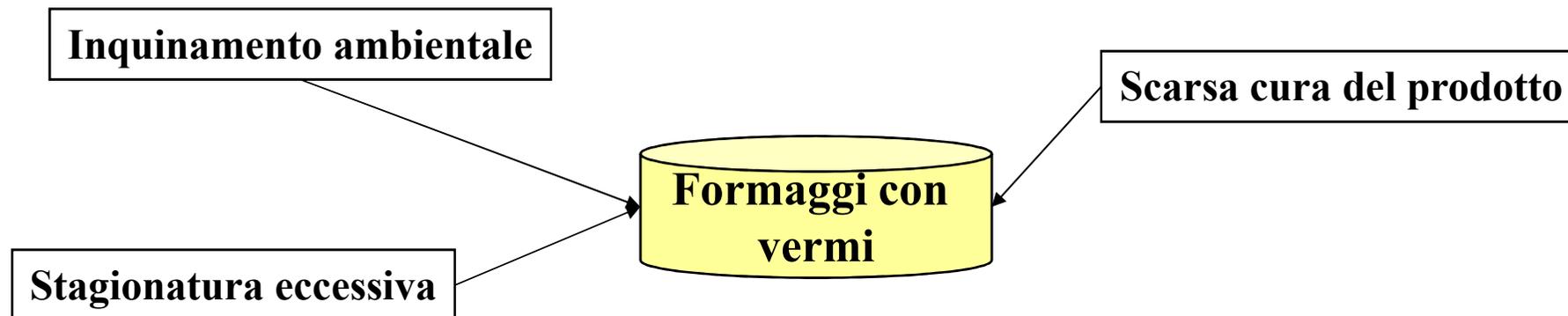
Musca  
Musca al pepe  
P. 5,00

*Lingot de Datun*

MUCCA Aglio pepe  
Draconcella



## I difetti dei formaggi





*... ora che li conosciamo ...*

*...evitiamoli ... !*

