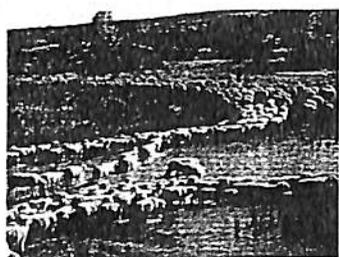


CASEUS

ARTE E CULTURA DEL FORMAGGIO

2 Anno XIII n° 2
marzo/aprile 2008
Spedizione Posta Target
Filiale PPTT di Potenza
Euro 12,00

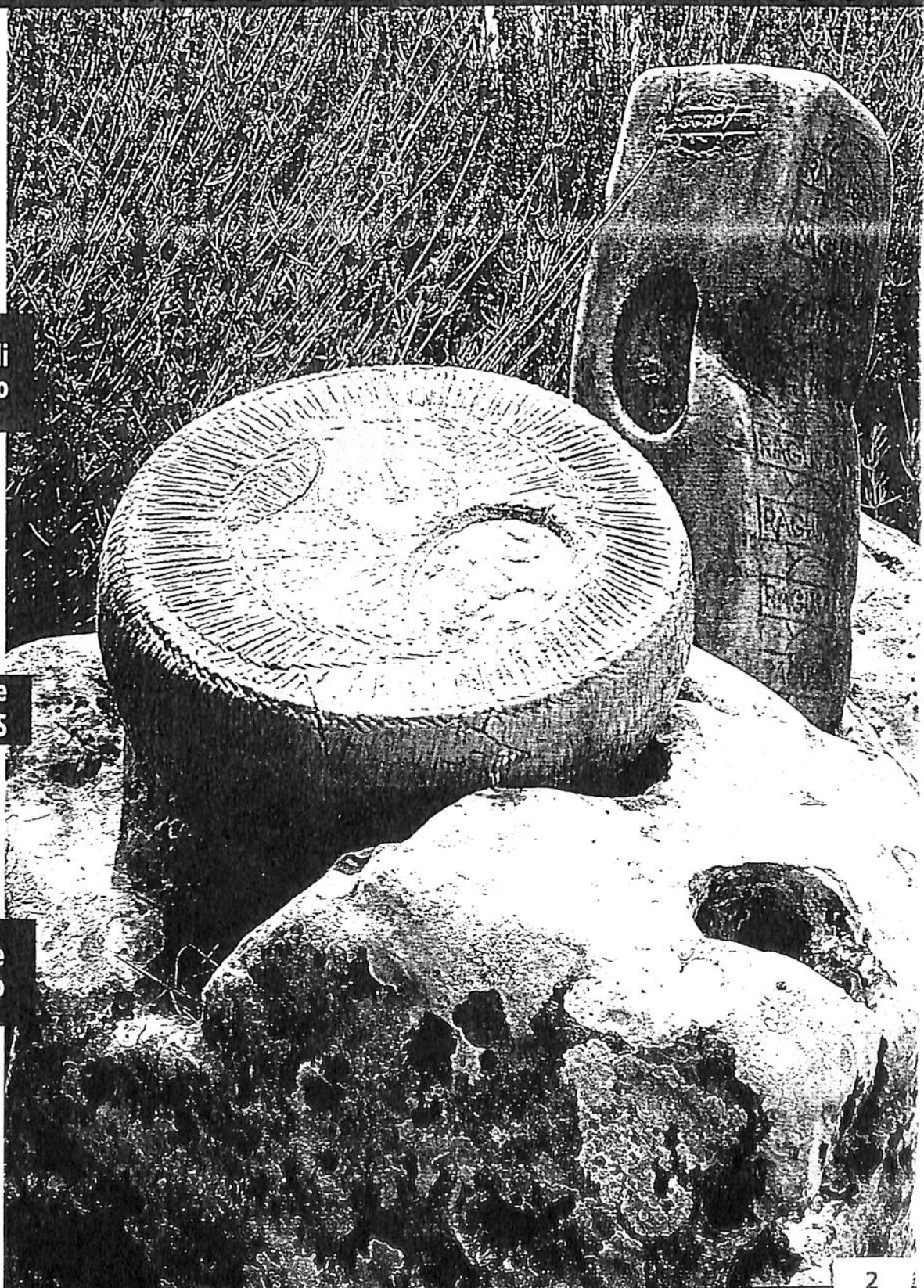
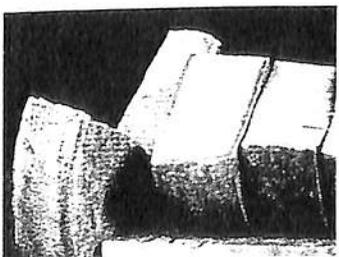
**Pastoralismo: una forma di
sviluppo alternativo**



**Le schede
di CASEUS**

Casoforte
Su casu cun s'axridda
Kathoura
Manouri

**Bitto, una vicenda che
scuote le Dop**



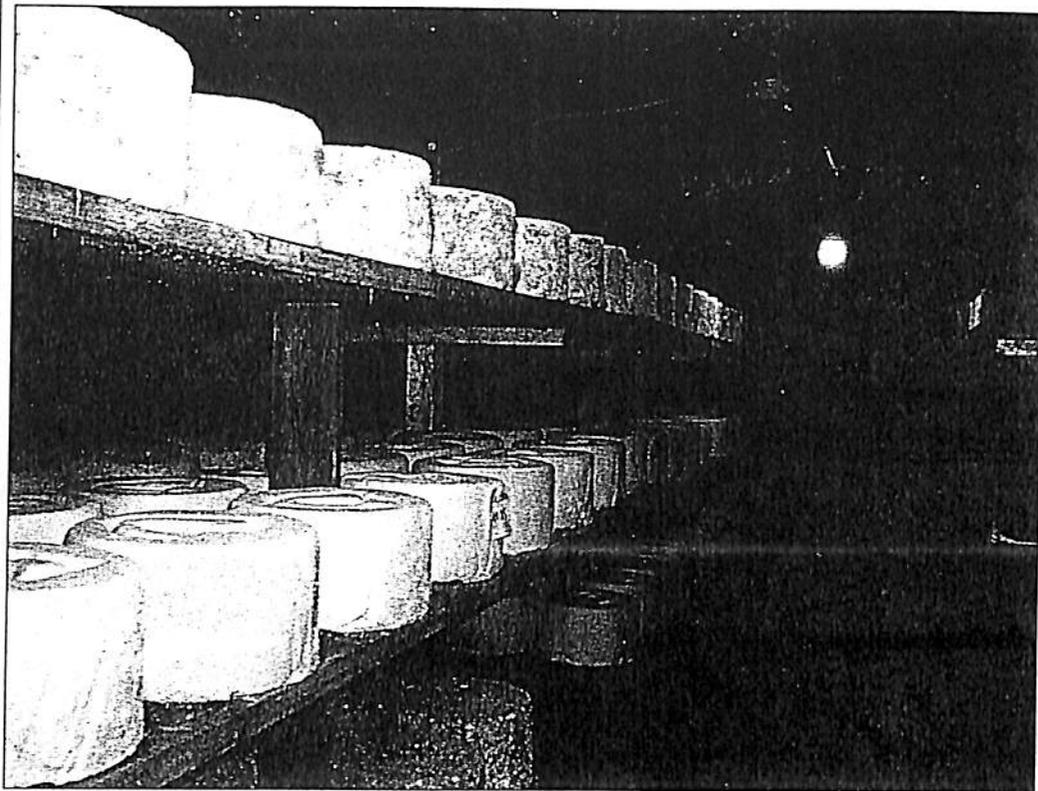
www.caseus.it

2
2008

Vi presentiamo uno studio che rappresenta il primo approccio nella definizione delle dinamiche di sviluppo microbico nel Castelmagno DOP. La ricerca ha consentito di isolare e caratterizzare le specie lattiche prevalenti contribuendo così a salvaguardarne la biodiversità

*di V. Alessandria,
P. Dolci e G. Zeppa*

Una ceppoteca di microrganismi



La microflora autoctona del Castelmagno DOP

Il Castelmagno DOP è certamente uno dei formaggi italiani più antichi e rinomati benché ne vengano prodotte solo poche migliaia di forme in una piccola area cuneese ascrivibile ai territori dei comuni di Castelmagno, Monterosso Grana e Pradleves.

UNA TECNOLOGIA CHE DURA TRE GIORNI!

La tecnologia adoperata per la sua produzione, forse una delle più complesse nel panorama caseario mondiale, è certamente la più lunga, dovendo passare almeno tre giorni dalla coagulazione del latte alla messa in forma della cagliata. Per la sua produzione si parte, come prevede il nuovo Disciplinare autorizzato nel luglio 2006, da latte vaccino (con possibili aggiunte di latte ovino e/o caprino) esclusivamente crudo, eventualmente parzialmente scremato per affioramento ed ottenuto da animali nella cui dieta non siano presenti insilati di mais e sia costituita per almeno il 30% da erbe e fieni locali.

Il coagulo ottenuto, opportunamente rotto, viene quindi raccolto in un telo (la "risola") e lasciato sgrondare per almeno 18 ore così da eliminare una parte rilevante di siero. Trascorso questo tempo la cagliata, ormai fredda e solida, viene immersa

per almeno due giorni in siero di lavorazioni precedenti. Al termine di questo periodo si procede con la tritatura, la salatura in pasta, la formatura e la pressatura per almeno 24 ore. La stagionatura, spesso effettuata in grotte o cantine fresche ed umide, si protrae per almeno 60 giorni, ma non è raro trovare formaggi stagionati più di 120 giorni al termine dei quali la pasta presenta un colore bianco-perlaceo, spesso con lievi erborinature e soprattutto una struttura friabile e caratteristica.

UNA MICROFLORA SELEZIONATA NEL CORSO DEI SECOLI

Dopo un lungo periodo di oblio, in questi ultimi anni, il Castelmagno DOP è stato oggetto di un'intensa valorizzazione commerciale ed un crescente interesse da parte dei consumatori sia per le sue peculiari caratteristiche tecnologiche, strutturali ed organolettiche sia per il suo spiccato legame con il tradizionale ambiente di produzione. Detto legame viene peraltro ribadito nel Disciplinare di Produzione che prevede la produzione di due tipologie di formaggi di cui una "di alpeggio" purché la produzione del latte e la caseificazione vengano effettuate al di sopra dei 1000 m s.l.m. Alla base di questo legame, oltre all'antica tecnica di caseificazione, vi è quindi certamente la ma-

teria prima ed in particolare una microflora lattica autoctona venutasi a selezionare nel corso dei secoli, che deve la sua peculiare composizione all'ambiente ed alla tecnica di produzione, ma soprattutto ai ricchi pascoli che caratterizzano l'areale di produzione del Castelmagno DOP ed i cui microcomponenti sono in grado di modularne nel tempo le caratteristiche.

Proprio la microflora del Castelmagno DOP è stata oggetto nel 2006 di un'approfondita ricerca sviluppatasi sotto l'egida della Regione Piemonte, del Consorzio di Tutela e di Assopiemonte DOP. Tale studio, di duplice valenza, mirava da un lato alla **conoscenza dei microrganismi del Castelmagno DOP ed alla definizione delle relazioni che esistono fra questi e le varie fasi che costituiscono il lungo e complesso processo di produzione di questo antico formaggio**. Del resto la caseificazione e la stagionatura di un formaggio sono sostanzialmente il risultato di complesse reazioni biochimiche rappresentate, oltre che dalla fermentazione lattica, da altre fermentazioni collaterali, da lipolisi e da proteolisi in cui i microrganismi caseari coadiuvano il caglio nel processo che consente la trasformazione di una insipida cagliata in un prodotto sapido ed aromatico quale è un formaggio stagionato. Il secondo obiettivo della ricerca è stato quello di **salvaguardare il patrimonio di biodiversità microbica** presente in un formaggio a latte crudo prodotto senza l'ausilio di starter, preservandone nel tempo le peculiari caratteristiche e ponendo così le basi per la eventuale predisposizione, in futuro, di colture starter autoctone così come già fatto per altri importanti formaggi italiani DOP quali la Fontina, il Bitto o il Pecorino Toscano.

LA RICERCA NEI DETTAGLI

Al fine di valutare l'evoluzione microbica durante il processo di caseificazione e di stagionatura del Castelmagno DOP, sono stati raccolti ed esaminati campioni di latte, cagliata e for-

maggio sino a 90 giorni di stagionatura, da tre produzioni estive di un alpeggio situato nel comune di Castelmagno.

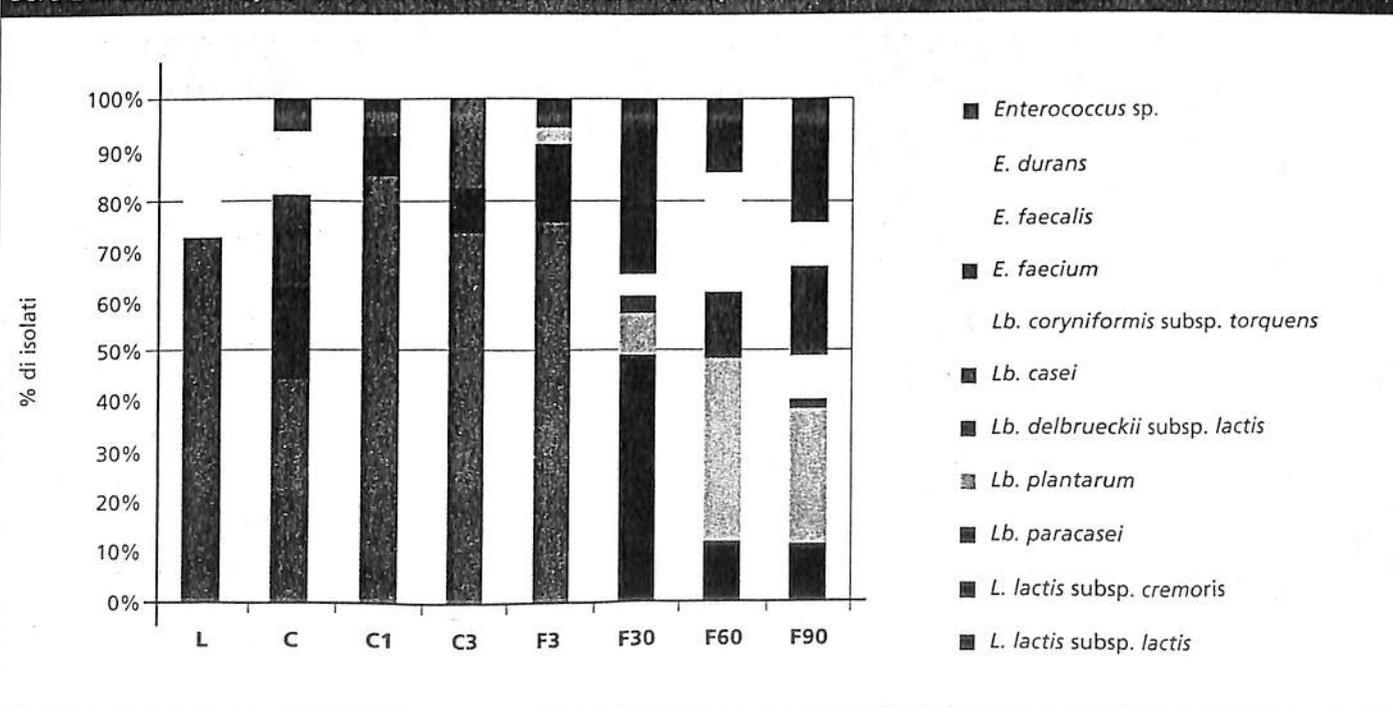
Tutti i campioni raccolti sono stati sottoposti ad analisi microbiologica tradizionale utilizzando mezzi selettivi per ognuno dei gruppi microbici analizzati tra i quali i batteri lattici su cui è stata posta particolare attenzione dato il ruolo dominante nella fermentazione lattica. Per lo studio di questi batteri sono stati utilizzati anche metodi molecolari con le tecniche *RSA 16S-23S (rRNA gene spacer analysis)*, *PCR specie-specifiche* e *DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis)* al fine di identificare geneticamente le specie presenti.

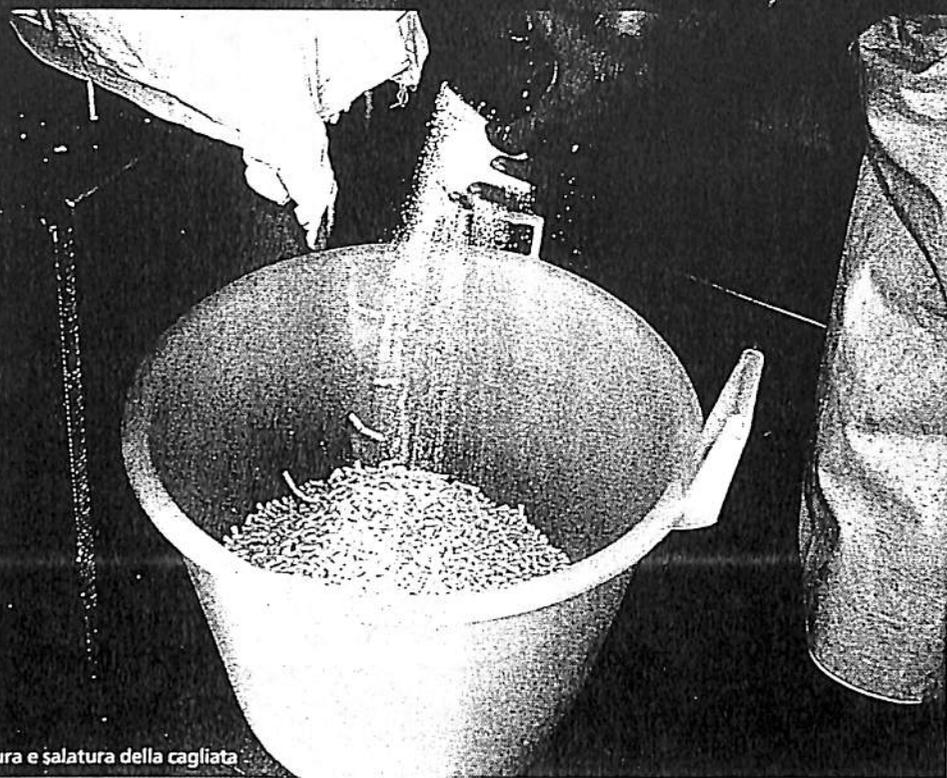
È stato possibile osservare un aumento di carica della microflora lattica fino al momento della salatura.

Nel latte, infatti, erano presenti 10^5 - 10^6 cfu/mL che hanno raggiunto valori di 10^9 cfu/g nella cagliata dopo tre giorni di sosta sotto siero per poi iniziare un lento ma inesorabile decremento, ascrivibile a fenomeni di autolisi e competizione, fino a valori di 10^6 cfu/g nel formaggio dopo 90 giorni di stagionatura. L'andamento della carica della microflora lattica è risultata essere inversamente proporzionale a quello del pH che nelle prime fasi del processo produttivo presenta valori intorno alla neutralità per poi scendere a circa 4,7 nella cagliata dopo tre giorni di sosta sotto siero. Nelle ultime fasi del processo produttivo, quando la carica batterica decresce, i valori di pH subiscono nuovamente un lieve aumento fino a 5-5,1 dopo 90 giorni di stagionatura.

Nei campioni di latte, di cagliata e di formaggio dopo tre giorni dalla salatura, è stata evidenziata la netta prevalenza di *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* (48,8-85,4%), responsabile della formazione di acido lattico e della conseguente diminuzione di pH (figura 1).

FIGURA 1 - FREQUENZA DI ISOLAMENTO DEI CEPI NELLE VARIE FASI DI PRELEVAMENTO (L-LATTE; C-CAGLIATA DEL GIORNO DI PRODUZIONE; C1-CAGLIATA DOPO 24h DI DRENAGGIO; C3-CAGLIATA DOPO 3 GIORNI DI RIPOSO IN SIERO; F3/30/60/90-FORMAGGIO DOPO 3/30/60/90 GIORNI)





Tritatura e salatura della cagliata

Dagli stessi campioni sono stati isolati anche ceppi appartenenti alla sub. specie *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, anche se con percentuali mai superiori al 18,8%.

Con il progredire della stagionatura è stata osservata la scomparsa dei **lattococchi** e la presenza dei **lattobacilli**, in particolare di *Lactobacillus plantarum* e *Lactobacillus paracasei*, due specie non starter che contribuiscono all'aromatizzazione del prodotto stagionato. Nei campioni di Castelmagno DOP analizzati sono risultate presenti, rispettivamente, in un range tra il 3% e il 36% e tra l'11% e il 49%.

Lactobacillus delbrueckii subs. *lactis*, *Lactobacillus coryneformis* subs. *torquens* e *Lactobacillus casei* sono stati invece isolati occasionalmente e in basse percentuali.

Per quanto riguarda invece gli **enterococchi**, presenti nel latte con una carica media di circa 10^4 cfu/mL, *Enterococcus faecium* e *Enterococcus faecalis* sono risultate le specie più frequentemente isolate sia nel latte che nella cagliata.

Benché la loro presenza nelle fasi di produzione possa essere associata a scarse condizioni igieniche del latte, durante le fasi di stagionatura possono svolgere un'intensa attività lipolitica ed essere quindi considerati una componente importante della microflora lattica dal punto di vista dell'aromatizzazione grazie anche all'elevata tolleranza

per le condizioni acide, all'alta salinità ed alle basse temperature caratteristiche dei processi di stagionatura in luoghi freddi.

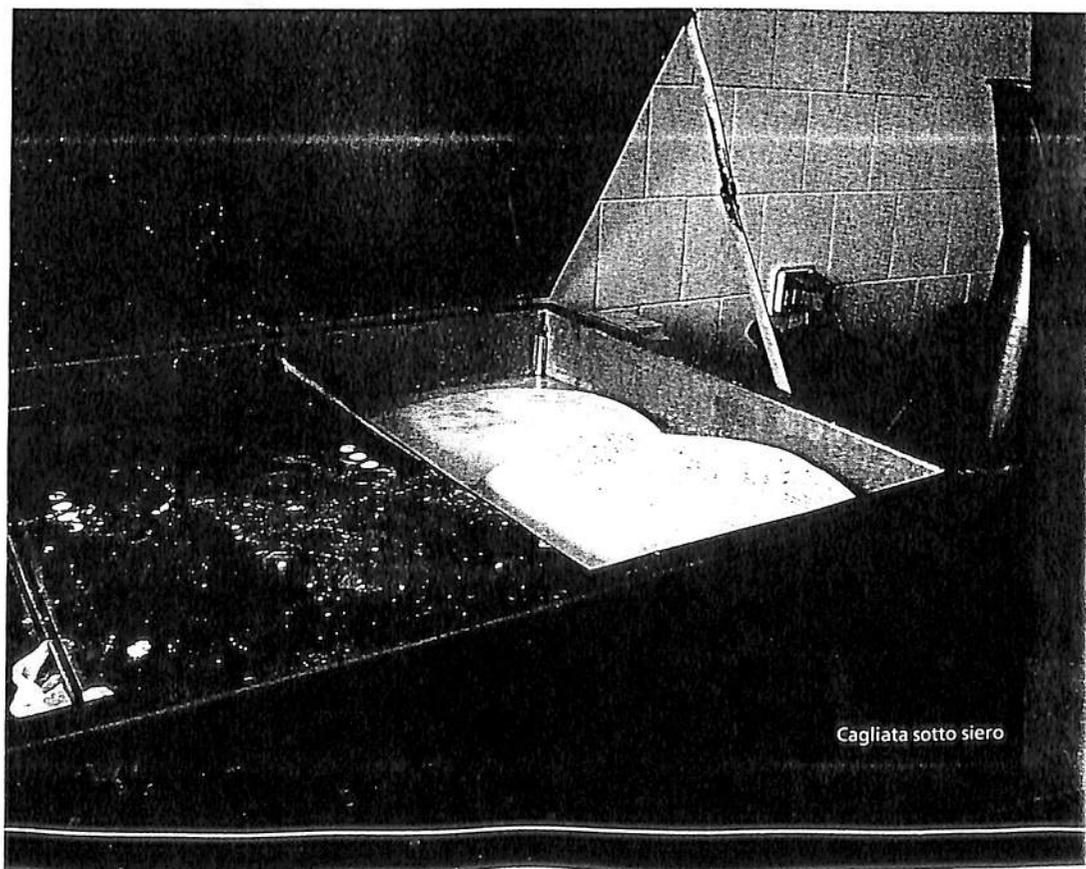
La loro carica risulta aumentare sino a 10^7 cfu/g nella cagliata dopo passaggio in siero per poi decrescere via via che procede la stagionatura sino a circa 10^6 cfu/g nel formaggio a 90 giorni di maturazione.

La ricerca ha messo in evidenza inoltre che la *microflora aerobica mesofila* è presente nel latte crudo con valori di carica di 10^5 cfu/mL e raggiunge i massimi livelli nella cagliata dopo i tre giorni di sosta sotto siero con 10^6 cfu/g. Successivamente, l'impastatura con sale che viene effettuata alla cagliata dopo essere stata tritata rallenta e inibisce parzialmente lo sviluppo della carica microbica aerobica mesofila che progressivamente decresce du-

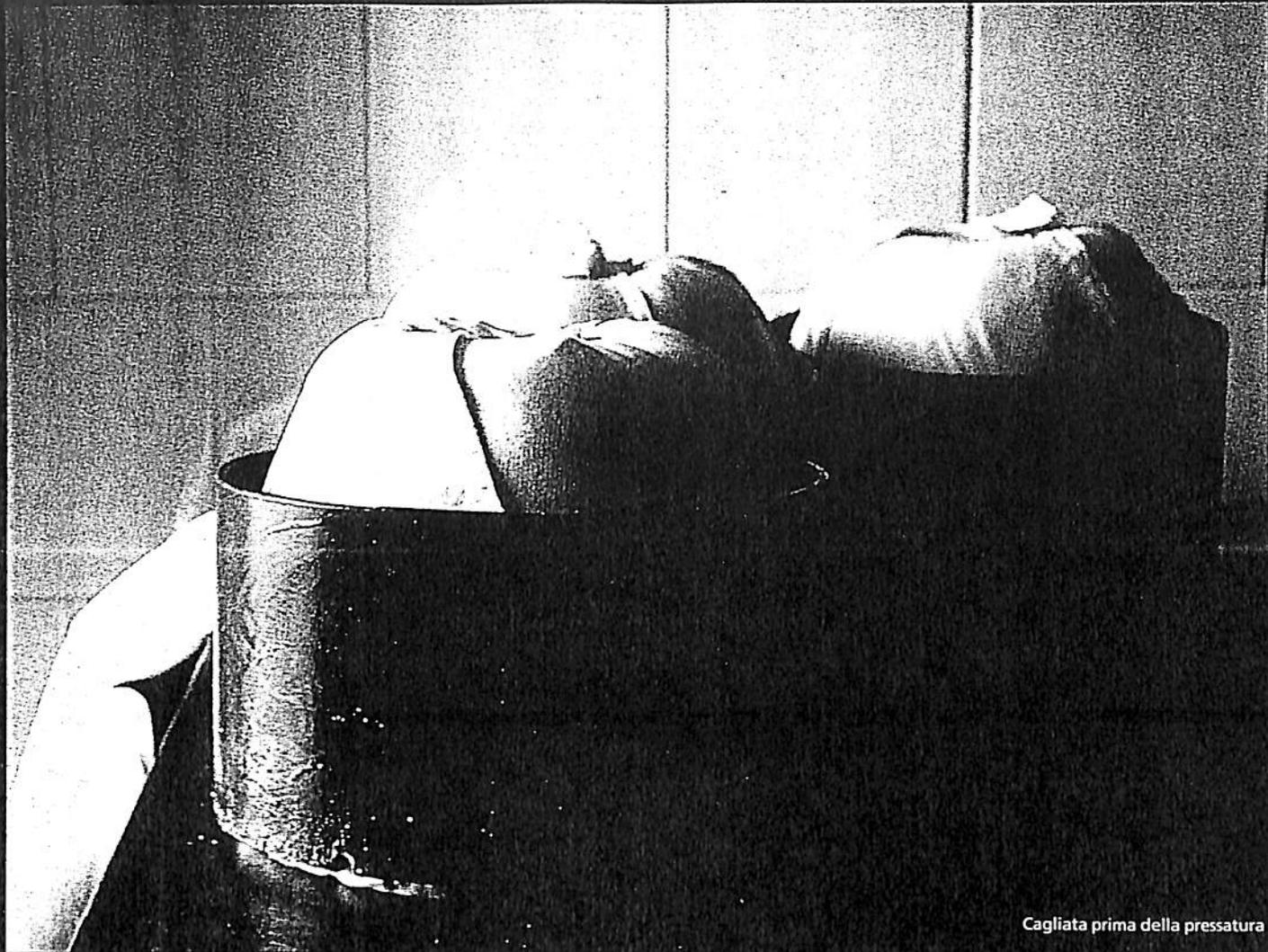
rante la stagionatura sino a valori di 10^6 cfu/g nel formaggio a 90 giorni.

Andamento analogo si osserva anche per i **lieviti** e le **muffe** presenti nel latte con una carica di circa 10^5 cfu/mL nel latte che diviene circa 10^3 cfu/g nella cagliata dopo salatura per poi decrescere sino a circa 10^3 cfu/g nel formaggio a 90 giorni di stagionatura.

Passando ai **coliformi**, la cui carica non supera i 10^4 cfu/mL nel latte, si osserva un brusco decremento della carica in concomitanza con l'abbassamento del pH ad opera della mi-



Cagliata sotto siero



Cagliata prima della pressatura

croflora lattica in quanto questi batteri non tollerano condizioni di forte acidità. Con la stagionatura si ha in generale un abbattimento delle cariche microbiche con significative ricadute dal punto di vista igienico-sanitario e della sicurezza alimentare del prodotto finito.

I risultati ottenuti da questo studio, il primo di questo tipo effettuato sul Castelmagno DOP, hanno messo chiaramente in evidenza che i batteri lattici costituiscono la microflora dominante nell'intero ciclo produttivo di questo formaggio

In particolare *L. lactis* subsp. *lactis* è risultata la specie più frequentemente isolata durante le prime fasi di caseificazione dove assume un ruolo di primaria importanza nella formazione di acido lattico e conseguentemente nella diminuzione del pH. Nel processo di stagionatura sono invece *L. plantarum* e *L. paracasei* a costituire le specie prevalenti, legate in maniera significativa alla formazione degli aromi caratteristici nel prodotto stagionato.

UNA RICERCA CON TANTI OBIETTIVI

Questo studio, oltre a rappresentare il primo approccio nella definizione delle dinamiche di sviluppo microbico nel Castelmagno DOP e quindi ad una futura completa interpretazione delle caratteristiche compositive, sensoriali e struttu-

rali di questo importante formaggio, ha altresì consentito di isolare e caratterizzare le specie lattiche prevalenti contribuendo così a salvaguardarne la biodiversità. In relazione alla attuale presenza di latti paucimicrobici e quindi caratterizzati da microflora scarse e con un limitato numero di batteri lattici, la disponibilità di una ceppoteca di microrganismi potrebbe consentire in futuro la messa a punto di apposite colture starter autoctone che rappresentano un importante elemento di valorizzazione di un prodotto tradizionale in quanto ne salvaguardano il legame con il territorio garantendo contemporaneamente un ottimale controllo del processo produttivo. Benché, come si è visto, questo tipo di intervento non sia attualmente utilizzabile nella produzione del Castelmagno DOP, è ipotizzabile, similmente a quanto già successo per altri formaggi DOP italiani, un loro inserimento in una futura revisione del Disciplinare di Produzione in quanto importanti strumenti nelle mani dei produttori per la valorizzazione del prodotto e la salvaguardia di tutti quegli elementi di tipicità che caratterizzano un grande formaggio quale è il Castelmagno DOP.

Indirizzo e-mail dell'autore
giuseppe.zeppa@unito.it