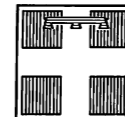


**REGIONE PIEMONTE**  
Assessorato Agricoltura

# TOMA PIEMONTESE





**REGIONE PIEMONTE**  
Assessorato Agricoltura

# TOMA PIEMONTESE



**REGIONE PIEMONTE**  
Assessorato Agricoltura

A cura di **Moreno Soster**  
Coordinamento editoriale di **Teodora Trevisan**

Gruppo di lavoro Toma piemontese:

**Josephine Errante, Salvatore Barbera, Vincenzo Gerbi,  
Giuseppe Zeppa, Roberto Ambrosoli, Silvia Terrone**  
*Università degli Studi di Torino*

**Guido Tallone** - *SOFAGRA srl - Istituto lattiero-caseario  
di Moretta*

**Gianni Comba, Roberto Arru** - *Consorzio Tutela Toma  
Piemontese*

**Domenico Malanotte, Michela Gianaria, Cristina Tortia**  
*Associazione Regionale Allevatori*

**Mauro D'Aveni** - *Associazione Asprolat Piemonte*

**Barbara Lombardi, Claudio Baldi, Claudio Rivoira**  
*Associazione Pro.Zoo.A. latte*

**Paolo Bertolotto, Paola Chenna**  
*Associazione Agripiemonte Latte*

**Giacomo Bergamo** - *Comunità Montana Valle di Mosso*  
**Michele Colombo** - *Comunità Montana Basso Valle Elvo*  
**Marco Godio** - *Comunità Montana Val Sesia*  
**Lorenzo Albry** - *Comunità Montana Valli di Lanzo*  
**Moreno Soster, Giuseppe Galassi, Andrea Cellino,  
Maria Grazia Adduci, Carlo Salvatore,  
Raffaella Pressenda, Annalisa Turchi**  
*Regione Piemonte*

Foto:

Università degli Studi di Torino - Dipartimento di Scienze  
zootecniche

Università degli Studi di Torino - Dipartimento di  
Valorizzazione e Protezione delle Risorse agro-forestali  
Consorzio Tutela Toma piemontese

Composizione e stampa: L'Artistica Savigliano

Tiratura: 2000 copie  
Gennaio 1998

*È vietata la riproduzione dei testi e dei materiali iconografici senza autorizzazione e citazione della fonte.*

Supplemento al n. 7/97 dei "Quaderni della Regione Piemonte - AGRICOLTURA"  
Direttore responsabile: Roberto Salvio  
ViceDirettore: Teodora Trevisan  
Redazione presso Regione Piemonte - Assessorato Agricoltura  
Corso Stati Uniti 21 - 10128 Torino - Tel. (011) 432.43.20 - Fax (011) 53.77.26

## S O M M A R I O

Presentazione . . . . .	pag. 3
Un nuovo approccio alla ricerca: i progetti pluridisciplinari . . . . .	» 5
Il progetto di caratterizzazione della Toma piemontese . . . . .	» 7
La Toma piemontese . . . . .	» 13
Indagine conoscitiva sulla collocazione geografica della produzione di Toma piemontese . . . . .	» 19
Aspetti zootecnici . . . . .	» 31
Aspetti tecnologici, microbiologici, chimici e sensoriali . . . . .	» 53
Conclusioni . . . . .	» 95
Allegati . . . . .	» 97
Ricerca bibliografica sulla Toma piemontese . . . . .	» 100

## P R E S E N T A Z I O N E

*La Toma piemontese rappresenta un prodotto tipico importante per la nostra regione.*

*La sua produzione avviene in gran parte del territorio regionale e coinvolge sia grandi strutture produttive, quali i caseifici, in grado di operare con la grande distribuzione sia piccole attività artigianali che forniscono formaggi destinati ad un pubblico più attento allo sviluppo di una cucina di territorio.*

*Abbiamo Tome dai sapori dolci di latte, ma anche Tome con i profumi delle erbe d'alpeggio o altre ancora in cui prevalgono sensazioni più forti, talora pungenti.*

*Insomma, un formaggio unico dalle molteplici espressioni. Un prodotto dotato di una versatilità che la Regione Piemonte intende sfruttare al meglio per valorizzarlo e per difenderlo dalle sempre più frequenti contraffazioni provenienti anche dall'estero.*

*Ma una corretta promozione e valorizzazione deve essere sostenuta da una adeguata conoscenza del prodotto. Soltanto in questo modo è possibile evitare le confusioni e raggiungere l'importante obiettivo di fornire ad ogni consumatore la Toma preferita.*

*Questo progetto regionale aveva proprio lo scopo di fornire una fotografia dell'attuale mondo produttivo della Toma piemontese nonché di esaminarne a fondo le peculiarità sia a livello degli allevamenti, da cui proviene la preziosa materia prima – il latte –, sia nelle fasi di caseificazione che nella valutazione sensoriale finale. Il tutto impostato su corrette basi tecniche e scientifiche.*

*I risultati dell'iniziativa sono approfonditi in questo volume, che raccoglie anche le schede di tutti i lavori scientifici effettuati finora sulla Toma. Si tratta quindi di un documento importante, che pone solide basi conoscitive alla Toma piemontese e, ci auguriamo, apra gli orizzonti per nuove riflessioni e nuovi studi.*

*È uno strumento di lavoro ma anche una moderna riproposta della cultura agricola regionale e di un prodotto tipico del Piemonte.*

---

## INTRODUZIONE

### Un nuovo approccio alla ricerca: i progetti pluridisciplinari

In ambito agricolo la complessità delle tematiche da affrontare e l'elevato numero di variabili che agiscono contemporaneamente comportano una stretta interconnessione tra varie discipline (agronomia, economia, meteorologia, pedologia, ecc.).

Per contro l'aumento delle conoscenze nei vari campi determina una spiccata specializzazione degli Enti che operano in ambito tecnico-scientifico. Partendo da tali considerazioni in questi anni la Regione Piemonte ha avviato la "sperimentazione" di un nuovo approccio alla ricerca e di un nuovo metodo di lavoro mediante il coordinamento ed il finanzia-

mento di progetti pluridisciplinari o interdisciplinari in cui vari soggetti (pubblici e privati, di diverse professionalità) collaborino per il raggiungimento di un unico obiettivo.

Il progetto per la caratterizzazione della Toma piemontese è il primo di questi progetti che giunge a compimento. Nato nell'inverno 1994-95, nell'ambito delle consultazioni tenute dalla Regione con le rappresentanze degli operatori agricoli e dei ricercatori regionali per la predisposizione del Programma annuale di attività dei servizi di sviluppo agricolo, aveva una durata prevista di 2 anni e si proponeva di fare il

punto sul complesso panorama produttivo della Toma piemontese.

Volendo esaminare la tematica ad una scala di dettaglio di respiro regionale che consentisse l'individuazione di peculiarità, tendenze, punti di forza e di debolezza del sistema, su cui impostare successivi programmi di assistenza tecnica ed eventuali approfondimenti di ricerca, si decise di partire dall'indagine sugli allevamenti per proseguire nelle lavorazioni casearie e giungere alla descrizione sensoriale dei prodotti.

Il gruppo di lavoro - di cui facevano parte l'Università di Torino con 2 Dipartimenti, il SOFAGRA srl -



Istituto Lattiero-caseario di Moretta (CN), il Consorzio di Tutela Toma piemontese, le 3 Associazioni produttori di latte regionali, l'A.R.A.P., i tecnici di alcune Comunità Montane e della Regione Piemonte Assessorati Agricoltura ed Economia Montana - era costituito da circa 30 persone. Le riunioni operative sono state complessivamente una decina ed hanno consentito di verificare l'avanzamento dei lavori e di decidere, insieme, le modifiche da apportare al metodo di lavoro comune.

A chiusura del biennio i risultati

sono stati dibattuti dal gruppo in alcuni incontri da cui sono emersi gli elementi sostanziali contenuti nelle conclusioni del lavoro.

Con questa impostazione si è cercato di promuovere le collaborazioni tra Enti diversi che operano su uno specifico comparto produttivo, con l'intento di far crescere una capacità di lavoro coordinato che possa non limitarsi al singolo progetto ma evolvere in un sistema permanente di dialogo e di confronto. Si è introdotta, sul campo, la compartecipazione del privato ad iniziative di ricerca al fi-

ne di raggiungere obiettivi realmente vicini alle aspettative degli operatori del settore e di favorire un rapido ritorno di informazioni alle aziende agricole coinvolte.

Si tratta quindi di un percorso avviato nell'ambito della sperimentazione agricola regionale, ma che dovrebbe sempre più svilupparsi come modo operativo per affrontare le problematiche di sviluppo agricolo e assicurare la giusta competitività - basata su idee innovative e capacità di operare in maniera coordinata e costruttiva - dell'agricoltura piemontese.

## Il progetto di caratterizzazione della Toma piemontese

Moreno Soster

Regione Piemonte

### Premessa

Sotto la definizione di Toma piemontese, si ritrovano formaggi piuttosto diversi tra loro sia per le tecnologie produttive adottate che per il tessuto socio-economico e ambientale a cui sono legati.

Schematicamente è possibile parlare di:

a) una Toma di montagna, ottenuta in genere mediante processi produttivi artigianali che le conferiscono caratteristiche organolettiche peculiari ma spesso difettano sul piano igienico-sanitario, caratterizzata da piccoli volumi commercializzati tramite canali piuttosto brevi (vendita direttamente in azienda o mediante grossista-raccoglitore) e con pochi problemi di smercio anche se potrebbe essere migliorato il recupero di valore aggiunto da parte del produttore; è prodotta da aziende singole - che salgono in alpeggio nel periodo estivo - o da piccoli caseifici operanti in aree marginali;

b) una Toma di pianura, ottenuta in caseifici con processi produttivi di carattere industriale che garantiscono maggiori volumi e igiene del prodotto; è in grado di soddisfare una grossa fetta del mercato, ma non sempre è organoletticamente ineccepibile.

Naturalmente sono possibili anche situazioni diverse, ma l'importante è prendere coscienza che sotto il nome di Toma piemontese si riconosce un "arcipelago" di realtà produttive che devono essere conosciute e valorizzate per puntare ad una

corretta promozione di un prodotto tipico regionale che ha ottenuto il riconoscimento della Denominazione d'origine con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10 maggio 1993 e della Denominazione d'origine protetta comunitaria con Regolamento CE n. 1263 del 1° luglio 1996. Occorre pertanto sfruttare al meglio la variabilità intrinseca della Toma piemontese per soddisfare il maggior numero di consumatori, ma al tempo stesso sono da evitare situazioni che possano creare confusione nel compratore e magari favorire formaggi simili alla Toma di provenienza extraregionale o estera.

### L'obiettivo

La Regione Piemonte - Assessorato Agricoltura ha coordinato e finanziato nel biennio 1995-96 un progetto interdisciplinare di ricerca sulla Toma piemontese. L'obiettivo principale dello studio consisteva nella valutazione della realtà produttiva di questo formaggio nonché nella messa a punto di strumenti scientifici in grado di caratterizzare, e quindi di rendere distinguibili, le diverse tipologie di Toma.

### Il gruppo di lavoro

Sviluppando un metodo di lavoro che la Regione ha proposto e sostenuto in questi anni, si è creato un gruppo di lavoro che raccogliesse tut-

te le competenze tecniche e scientifiche disponibili in regione per realizzare un progetto interdisciplinare regionale di caratterizzazione della Toma piemontese. La composizione del gruppo e il ruolo dei diversi partecipanti sono descritti nel grafico n. 1.

### La programmazione dello studio

L'idea di svolgere uno studio per la caratterizzazione della Toma piemontese nasceva, nell'autunno 1994, da una crescente domanda di informazioni su questo formaggio che aveva ottenuto nel 1993 la denominazione d'origine ed era in corsa per la denominazione d'origine protetta a livello comunitario. A questo corrispondeva una situazione multiforme e spesso sconosciuta delle reali produzioni regionali di Toma.

### 1° anno di attività (1995)

Il gruppo di lavoro decise di avviare lo studio su queste linee principali:

1. un'indagine bibliografica che raccogliesse tutti i lavori tecnico-scientifici svolti sulla Toma;
2. uno studio sulla storia e sul nome della Toma;
3. un'indagine conoscitiva sulla reale consistenza della produzione della Toma piemontese e sulla sua collocazione geografica;
4. uno studio approfondito su un campione di aziende per trarre indi-

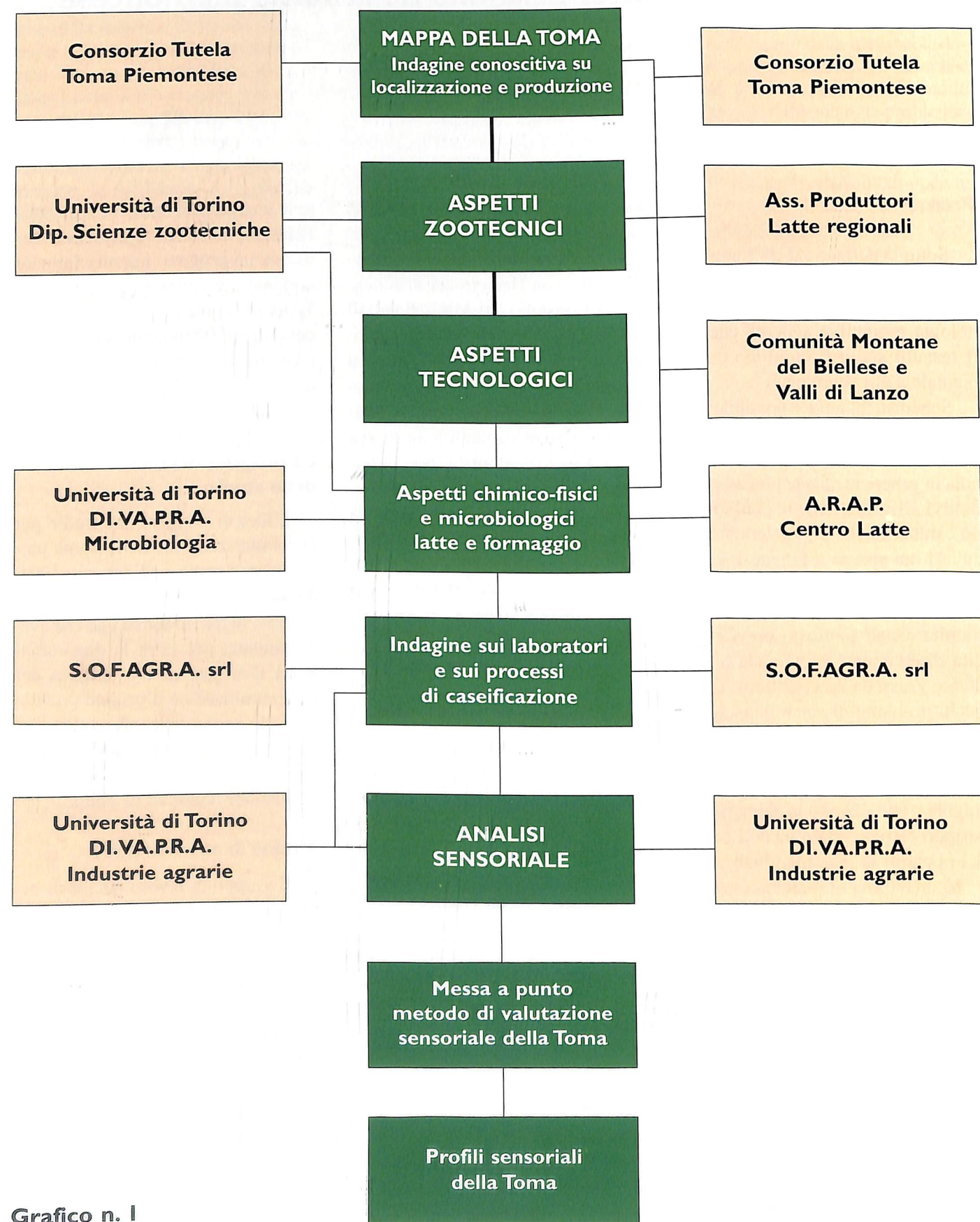


Grafico n. 1

cazioni sugli aspetti zootecnici, microbiologici e di tecnologia casearia specifici della Toma;

5. la messa a punto di una metodologia per l'analisi sensoriale della Toma piemontese, con la prospettiva di giungere alla definizione dei principali profili sensoriali.

Le aziende su cui operare erano suddivise in 3 categorie:

- aziende conferenti il latte a caseifici produttori di Toma;
- aziende che trasformano direttamente il proprio latte in Toma;
- caseifici produttori di Toma.

La definizione del campione di aziende, su cui i diversi ricercatori e tecnici avrebbero effettuato le rilevazioni e prelevato i campioni, ha comportato una certa complessità organizzativa. Infatti in mancanza di un quadro generale preciso ci si è dovuti attenere alle esperienze professionali dei partecipanti al gruppo di lavoro.

Sulla base di queste si è deciso di operare per macroaree territoriali - individuandone dapprima 8 e quindi 11 - che coprissero l'intero territorio regionale di produzione della Toma piemontese. All'interno di ogni macro-area era definito un numero di aziende e caseifici rappresentativo dell'area stessa. In questo modo si cercava di comprendere quali tipologie di Toma erano prodotte in Piemonte nonché se fosse oggettivamente dimostrabile una correlazione tra determinate tipologie di Toma e ben precisi ambiti territoriali.

Il campione su cui operare nel 1995 è riportato nella tabella 1.

Su tutte le aziende del campione veniva effettuata un'indagine, sia mediante somministrazione di un questionario che tramite visite specifiche. Per le aziende conferenti e le trasformatrici dirette era compilata una **scheda zootecnica** messa a punto dal Dipartimento di Scienze zootecniche dell'Università di Torino che doveva rilevare le caratteristiche principali degli allevamenti (dimensioni, strutture, razze, ecc.) produttori di latte destinato alla trasformazione in Toma. Per le stesse aziende trasformatrici dirette e per i caseifici era compilata una **scheda tecnologica** - definita congiuntamente dall'Istituto lattiero-caseario di Moretta/SOFA-GR(CN) e dal DI.VA.P.R.A. dell'Università di Torino - che raccoglieva in forma analitica le caratteristiche strutturali aziendali (locali, attrezzature, ecc.) e le diverse fasi di tecnologia casearia realmente impiegate per la lavorazione della Toma.

A sostegno di queste schede si decideva infine di sottoporre ad analisi chimiche e microbiologiche campioni di latte di stalla (prelevato dopo la mungitura), latte di caldaia (prelevato dalla caldaia prima di avviare la lavorazione casearia) e di formaggio provenienti dalle aziende studiate. Questo al fine di trovare supporto nei dati analitici alle indicazioni emerse dalle schede.

In particolare erano previste, presso il Centro latte dell'Associazione regionale allevatori:

- 141 analisi su campioni di latte di stalla per i parametri: grasso, proteine, cellule somatiche, carica batterica, coliformi totali e fecali, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*;

- 148 analisi su campioni di latte di caldaia per i parametri: pH, acidità titolabile, grasso, proteine, lattosio, cellule somatiche, inibenti, carica batterica totale, coliformi totali e fecali, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Proteolitici, Psicrofili, Pseudomonas, Lattobacilli, Streptococchi lattici e fecali, Lieviti e muffe;

- 164 analisi su campioni di formaggio per i parametri: grasso, proteine, azoto solubile, residuo secco, coliformi totali e fecali, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Lattobacilli, Lattococchi, Listeria, Salmonella.

Su un campione limitato di Toma era avviato l'addestramento del gruppo di assaggiatori (panel) individuato e formato dai ricercatori del DI-VAPRA - Università di Torino.

Al termine del primo anno di attività e a seguito della elaborazione della notevole mole di dati, si è effettuata una serie di incontri del gruppo di lavoro per definire le linee di proseguimento dell'attività nel 1996.

Dopo un anno di lavoro, lo studio cominciava a delineare un panorama dell'area, delle strutture e delle tecniche di produzione della Toma un po' più chiaro. Risultavano abbastanza definite la produzione di Toma da parte dei caseifici e

Tab. 1

ZONE	Novara	Vercelli	Biellese	Alto Canavese	Val di Lanzo	Val di Susa	Valli Chisone Sangone Orco	Val Pellice	Torino pianura	Cuneo pianura	Montagna cuneese	TOTALE
AZIENDE												
Caseifici	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	8
Produttori diretti	-	-	4	4	8	6	6	4	4	2	-	38
Aziende conferenti	5	5	5	5	-	-	-	5	5	5	5	40
TOTALE	6	6	10	10	8	6	6	10	10	8	6	87

le loro connessioni con le aziende conferenti. Tuttavia esisteva ancora una grossa variabilità nei dati che rendeva difficoltosa una lettura univoca dei risultati; se da una parte si riusciva a ricondurre gran parte delle Tome prodotte in Piemonte all'interno di 5 tipologie tecnologiche abbastanza precise (denominate provvisoriamente come classica, classica morbida, classica grassa, caseificio, biellese), dall'altra non sembrava possibile legare strettamente una tipologia di formaggio ad una ben individuata area territoriale.

## 2° anno di attività (1996)

Alla luce delle precedenti considerazioni il gruppo di lavoro decideva di non considerare più le aziende conferenti ed alcuni caseifici e aziende produttrici di Toma venivano sostituiti, pertanto il campione per il 1996 risultava così costituito come in tabella 2.

Le aziende del campione erano raggruppate nelle 5 tipologie di Toma (classica, classica soft, classica grassa, caseificio, biellese) individuate al termine del primo anno e per le aziende "nuove" venivano compilate le schede zootecniche e tecnologiche. Inoltre, per completare le informazioni sugli aspetti tecnologici dei caseifici - che producono il 70% della Toma piemontese - si provvedeva alla compilazione della scheda tecnologica su ulterio-

ri 16 caseifici regionali non inseriti nel campione.

Per ampliare la verifica del campione si prevedevano analisi su:

n. 81 campioni di latte di stalla per gli stessi parametri del primo anno e in più acidità titolabile, inibenti, pH;

n. 123 campioni di latte di caldaia per gli stessi parametri del primo anno aggiungendo coliformi fecali ed Enterococchi e togliendo Pseudomonas;

n. 113 campioni di formaggio analoghi al primo anno con in più acidità titolabile, acido lattico destruggiro e levogiro, cloruro di sodio.

Infine, si è proseguita la messa a punto della metodologia di analisi sensoriale della Toma piemontese sia tramite la formazione continua del panel sia con la definizione dei primi profili sensoriali di riferimento per le Tome prodotte con le diverse tipologie tecnologiche individuate.

## I risultati

Complessivamente nei 2 anni di studio è stato esaminato un campione di 40 aziende conferenti, 45 aziende produttrici dirette, 28 caseifici di cui 12 in maniera completa e 16 limitatamente alla scheda tecnologica. Il campione era distribuito su tutta l'area di produzione della Toma piemontese a denominazione d'origine (grafico n. 2) e risultava rap-

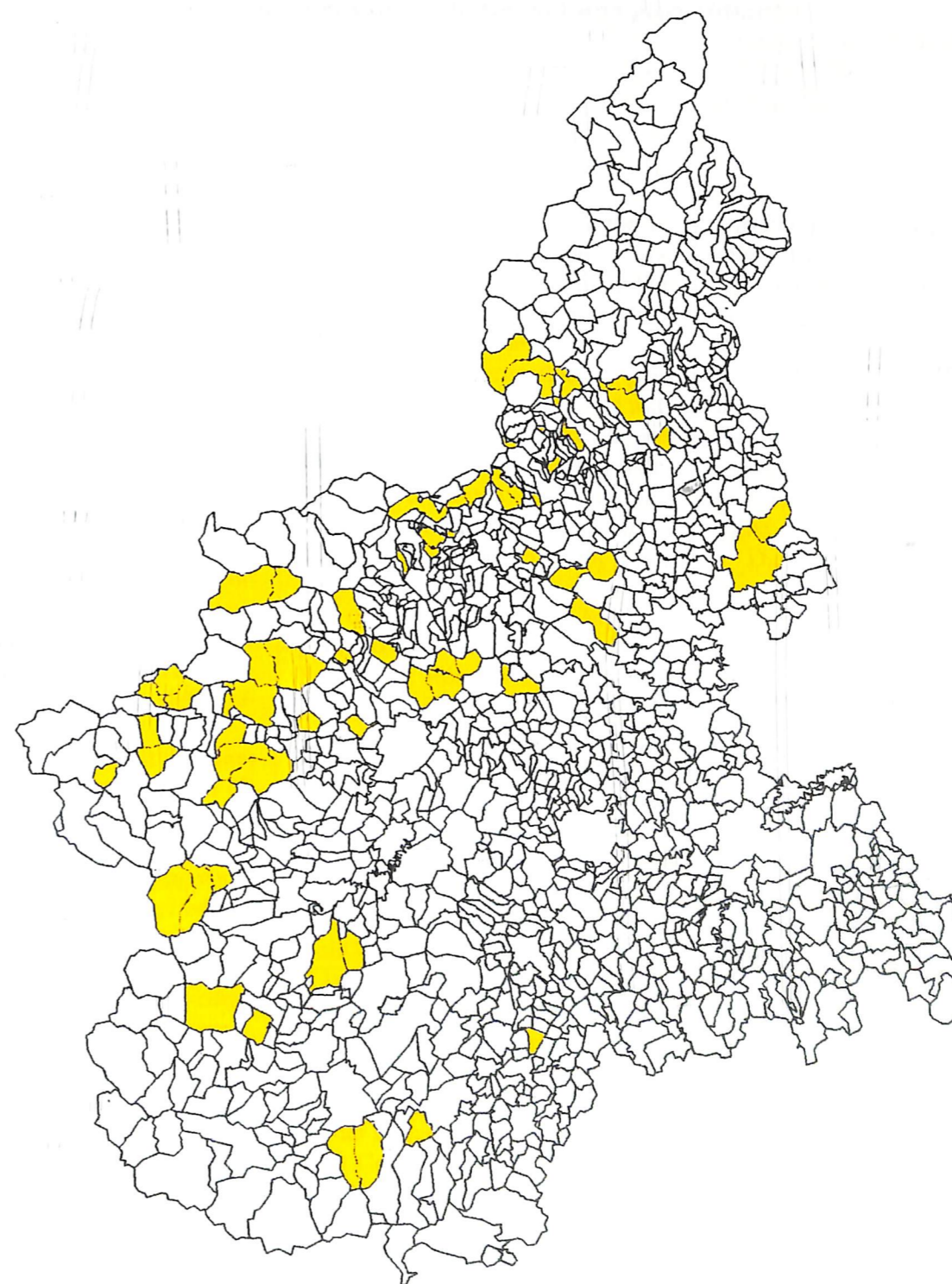
presentativo sia delle peculiarità territoriali che della complessa realtà produttiva.

Il Progetto regionale descritto ha dimostrato che è possibile operare in attività di ricerca e sperimentazione legate al territorio con gruppi di lavoro interdisciplinari di cui fanno parte ricercatori pubblici con competenze diverse e operatori privati provenienti dal mondo della produzione.

Il metodo di lavoro adottato, sebbene faticoso e non privo di ripensamenti, ha consentito di approcciare l'argomento su una scala significativa per fornire indicazioni di respiro regionale ma al tempo stesso ha reso possibile l'ottenimento di informazioni piuttosto dettagliate e complesse, e quindi più vicine alla reale complessità con cui si devono confrontare quotidianamente gli allevatori e i produttori di Toma.

La grande mole di dati, ma soprattutto le indicazioni che da essi emergono, rappresentano una robusta base conoscitiva tecnico-scientifica per comprendere meglio il prodotto Toma piemontese. Le pagine seguenti raccontano in dettaglio quanto tratteggiato in questa descrizione del progetto. A partire da questi risultati saranno prodotti anche 2 fascicoli divulgativi ad uso degli allevatori-trasformatori al fine di orientarli nel miglioramento della qualità del latte di stalla e delle tecniche di caseificazione della Toma piemontese.

**Grafico n. 2**  
**Distribuzione territoriale delle aziende inserite nel campione di studio.**



**Tab. 2**

ZONE AZIENDE	Novara	Vercelli	Biellese	Alto Canavese	Val di Lanzo	Val di Susa	Valli Chisone Sangone Orco	Val Pellice	Torino pianura	Cuneo pianura	Montagna cuneese	TOTALE
Caseifici	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	1	9
Produttori diretti	-	-	8	3	7	5	7	3	3	2	-	38
TOTALE	1	1	9	4	7	6	8	3	4	3	1	47

Fonte: Università di Torino - Dip. Scienze zootecniche.

# La Toma piemontese

a cura del Consorzio tutela Toma piemontese

## La storia

La produzione e il consumo di formaggio nell'area pedemontana trova le prime attestazioni certe fin dal sec. XI, figurando soprattutto nei «pastus» distribuiti ai poveri o ai lavoratori subalterni, tanto da convalidare l'ipotesi di un suo uso, almeno in questi periodi iniziali, caratteristico dei ceti popolari. Pare infatti andassero per la maggiore formaggi particolarmente piccanti e detti «formaggi dei poveri», poiché bastava una piccola quantità a dare gusto a grosse porzioni di pane o a sostituire il sale e il condimento nelle minestre.

Nei secoli successivi il consumo di formaggio si diffonde in tutti gli strati sociali, superando i più severi principi religiosi, che ne vietavano il consumo nei giorni «di magro», e gli iniziali pregiudizi medici ed aristocratici, che lo consideravano cibo pesante e plebeo.

Fin dal sec. XIII i formaggi compaiono come oggetto di censi in natura o di omaggi in tutti i conti delle castellanie sabaude e degli enti ecclesiastici, soprattutto di quelle che potevano contare su vasti benefici in territori montani.

In questi secoli la produzione casearia comprende essenzialmente quattro tipi di cacio: il *rubeola*, antenato delle attuali robiole; il *seracium*, antenato dell'attuale ricotta o «seirass», prodotto con una parte di latte intero e una parte di siero; il *brocius*, il nostro «bross», piccante e fermentato con l'aggiunta di ac-

quavite e spezie; il *caseus* che include i vari tipi di formaggio grasso e semigrasso, che nelle vallate Piemontesi sono quasi tutti riconducibili al formaggio Toma.

Tra le fonti documentarie, quasi tutte di letteratura medica, che attestano con estrema sicurezza la presenza del consumo e della produzione di formaggio Toma meritano di essere citati il *De sanitatis custodia* di Giacomo Albini della prima metà del sec. XIV e l'*Opus preclarum* di Antonio Guarnerio. Ma è soprattutto la *Summa lacticiniorum* di Pantaleone Raballo da Confienza, medico ducale e docente presso lo Studio di Torino, data alle stampe nel 1477, a rappresentare il più ampio ed esauriente panorama del consumo caseario degli ultimi secoli del Medio Evo.

L'opera è suddivisa in tre parti: una prima parte in cui si parla della qualità e delle caratteristiche del latte, una seconda dedicata alla classificazione e alla descrizione delle più importanti varietà di formaggi ed una terza in cui offrono consigli e avvertenze dietetiche sull'uso alimentare dei latticini. Con essa Pantaleone da Confienza si prefiggeva due obiettivi: da un lato dimostrare in maniera scientifica l'importante ruolo alimentare dei latticini, in un'epoca in cui la stessa medicina ufficiale ne metteva in discussione la validità, e dall'altro, più velatamente, intendeva contribuire ad incentivare il consumo dei latticini provenienti dalle terre sabaude. Ed infatti, nel-

l'illustrare le varie qualità di formaggio presenti sui mercati pedemontani, egli cita, oltre alle robiole del Cuneese, i formaggi delle valli di Locana e Ceresole, di Lanzo, di Susa e del Moncenisio, classificandoli tra i i gustosissimi *caseus mordicativus*, noti per il sapore intenso e piccante, frutto di una stagionatura di circa sei mesi e della miscelazione di latte bovino e caprino.

Dal Medio Evo in poi quindi la *Toma Piemontese* si è andata affermando come formaggio tipico dell'areale alpino piemontese, mantenendo, soprattutto tra i margari, tipologie produttive e risultati organolettici che ben poco si discostano da quelli descritti negli incunaboli medievali.

La stessa frammentazione produttiva e l'incanalarsi del prodotto nei mille rivoli dei mercati locali, non è tutt'oggi, fatte le debite proporzioni, granché diversa da quella dei secoli sopra citati, al punto che ogni vallata piemontese può vantare tipicità produttive, spesso ulteriormente accentuate distinguendo l'alta dalla bassa valle e l'*inverso* dall'*indritto*. Ovunque però, al di là dei localismi e delle più o meno nobili «enclaves» produttive, è da tempo memorabile diffusa la coscienza che esiste un filo conduttore che accomuna le produzioni in un'unica denominazione: la *Toma Piemontese*.

Occorre ancora ricordare che la *Toma Piemontese*, nata come formaggio in aree tipicamente montane e di valle, si è diffusa con il tem-



po anche nelle zone di pianura a causa, o meglio dire per merito, dei margari, così come ricordato tra gli altri da Francesco Confienza in una memoria dal titolo *I margari della Provincia di Torino* presentata nell'adunanza del 20 maggio 1917 alla Reale Accademia d'Agricoltura di Torino (Vol. LX pp. 87-112), da Carlo Remondino - direttore dell'ufficio agrario di Cuneo - nella relazione *La mostra dei prodotti della montagna* (Cuneo 1912-1913) e da Giovanni Delforno ne *I Formaggi Tipici del Piemonte e della Valle d'Aosta*, edizioni EDA 1981, pag. 176.

Il Confienza precisa: «...col nome di margari sono chiamati i pastori che nella stagione autunnale (settembre ed ottobre) discendono dai monti nella pianura, con le loro scorte vive, per trascorrervi l'inverno. Taluni margari ritornano nella zona montana in fine marzo o ai primi di aprile, altri in fine maggio o nella prima decade di giugno; questi ultimi sono chiamati margari di loggia, mentre i primi sono conosciuti col nome di margari propriamente detti. I margari di loggia (i quali in primavera provvedono in parte all'alimentazione del bestiame mediante il pascolo di alcuni prati detti, localmente, primaverili o di loggia) sono caratterizzati dall'aver le scorte vive costituite in prevalenza da bovini ...».

Il Confienza inoltre ricorda come il latte prodotto dai margari venisse da loro direttamente impiegato per la fabbricazione del burro, della Toma, del nostrale e della ricotta, il che conferma come il margaro unisse, allora come ai giorni nostri, all'attività d'allevatore di bovini ed ovini quella di casaro.

Ancora oggi in Piemonte si conta un numero significativo di margari (oltre 1.500, secondo i dati della Regione Piemonte - Assessorato Sanità), destinato però, a causa delle dure condizioni di vita e di norme giuridiche sempre più restrittive, ad un costante ed inesorabile decremento, con un'emorragia che andrebbe as-

solutamente fermata, perché, come scriveva il Delforno già quindici anni fa, «la montagna deve avere i suoi abitanti, che sono i suoi difensori e fra i più tipici montanari sono appunto quei pastori-imprenditori di bestiame, i quali dovrebbero, pertanto, essere bene organizzati e protetti, ricordando che, per tenere avvinte alla montagna le popolazioni montane, bisogna anzitutto dare loro *in loco* la possibilità di una vita meno angusta e disagiata».

## Il nome

Sull'origine ed il significato etimologico del termine *toma* esistono diverse ipotesi, ma ben poche certezze. Tutte le fonti storiche e letterarie, comprese quelle poc'anzi citate, infatti parlano genericamente di *caseus*, essendo, fino al Settecento almeno, i trattati scientifici ed anche i documenti ufficiali d'un certo livello redatti rigorosamente in latino, oppure, più recentemente, di cacio o formaggio. A questo proposito il Santacroce (*Il formaggio «Toma di Lanzo»*, 1994, pag. 14) ritiene che il termine *toma* fosse già utilizzato nei primi anni del Settecento anche in Val di Lanzo, citando a conferma taluni testamenti che prevedevano rendite vitalizie pagate in natura («...emine quindaci tra segla, et orzo, Rubbi due Tomme, Rubbo uno butiro, mezzo Rubbo sale livre cinque oglio di noce»). Occorre comunque, benché l'uso popolare del termine *toma* sia sicuramente assai più antico, attendere i primi decenni dell'Ottocento e la comparsa dei primi dizionari piemontesi (Zalli, 1830; Sant'Albino, 1859; Gavuzzi, 1891) per avere notizie certe ed autorevoli su di esso.

Tali dizionari concordano tutti nel definire il *toma* una sorta di cacio fresco, di ridotte dimensioni. È quanto ad esempio afferma lo Zalli (*Dizionario Piemontese, Italiano, Latino e Francese*, 1830), il quale scrive: «*Toma* = sorta di cacio formato recentemente con latte rappigliato in-

sieme e premuto; cacio fresco, *caseus recens*, fromage frais, fromage blanc. *Toma grassa a la fior*, cacio fresco col fior di latte ... fromage frais à la crème, fromage non ècrème. *Toma 'd formag*, forma di cacio». Dal che si deduce anche che *toma* possa avere una qualche attinenza etimologica con *forma*, come pare confermare il Dal Pozzo (*Glossario etimologico piemontese*, 1893), che scrive: «*toùma* = cacio fresco, formagella; etimo: dal provenz. *toumo*, c.s. greco *tomi*, formella». Il Levi invece (*Dizionario Etimologico del Dialetto Piemontese*, 1927) alla voce *tuma* (o *toma*) recita: «sorta di cacio, forse voce preromana (cfr. *Romanisches Etymologisches Wörterbuch*, Meyer Lubke W., Heidelberg 1911) propria della regione alpina».

Il Cortellazzo-Zolli (*Dizionario Etimologico della Lingua Italiana*, 1855) avanza ulteriori ipotesi: «*tóma*, formaggio grasso; quaglio, di etim. incerta. Di solito si ricostruisce un lat. parl. region. *toma(m)*, che sembra rappresentare il gr. *tomé* "taglio", *témnein* "tagliare". L'ipotesi di antica proposta («Romania» XLVIII, 1922, p. 449-450 e LI, 1925, p. 540) non sarebbe infondata se si pensa alla diffusione del termine, attestatosi soprattutto nell'Italia merid. e nella Francia merid., focolai di grecità, ma non è soddisfacente per la semantica, perché non si vede la stretta relazione di questo tipo di formaggio con l'atto del tagliare. La der. alternativa dal gr. *ptoma* "caduta" parrebbe più plausibile. Ma non sono mancate altre spiegazioni: dal lat. *tumor* "rigonfiamento" (Gregorio), morfologicamente difficile, o da una base preromana *tuma* "formaggio" (Hubschmidt)».

Il Battisti-Alessio (*Dizionario etimologico italiano*, 1957) invece ci è utile per comprendere un po' meglio la diffusione del termine. Infatti scrive: «*tóma* = f. (XVII sec. Oudin), -azzo (m., ant., a. 1398, ad Alcamo in Sicilia = sic. *tumazzu*); formaggio grasso; quaglio; formaggio spannato; cfr. lucch. *tóma* siero o parte ac-

quosa che si separa dal burro non ben raccolto quando poi si strugge, piem. *tuma* caciola, *tumin* caciolino, calabr. *tuma* la pasta fresca del cacio prima di essere messa nelle forme, *tumazzólu* caciola formata coi residui della pasta, sic. *tuma* raveggiolo, *tumazzu*; prov. *toma*, prov. mod. *tumo* f., raveggiolo, giuncata, passato al fr. *tom(m)e* f., massa di caglio fermentato, sorta di formaggio delle Alpi (a. 1842) ... Etimologia discussa, ma verosimilmente da un lat. regionale *toma*, che sembra rappresentare il gr. *tomé* taglio ... Il centro della voce sembra essere stato Marsiglia». Il termine *toma* quindi parrebbe non essere diffuso al solo Piemonte.

Per tentare di ricostruire, almeno sommariamente, la distribuzione areale del termine *toma* non ci aiuta la toponomastica, poiché non esiste né in Italia né in Francia alcun toponomastico *toma* o simile, mentre al contrario possiamo servirci di due carte linguistiche riportate nell'*Atlante dell'Italia e della Svizzera meridionale* (A.I.S.), che è sicuramente uno dei migliori atlanti linguistici del mondo. Dallà carta n° 1209 *caciare* (fare il formaggio) scopriamo che il tipo lessicale *fe la tuma* è presente in 12 punti linguistici e precisamente: Vico C.se (punto A.I.S. n° 133), Rochemolles (140), Bruzolo (142), Ala di Stura (143), Corio (144), Montanaro (146), Sauze di Cesana (150), Giaveno (153), Torino (155), Pontechianale (160), Corneliano d'Alba (165) e Cortemilia (176). Nella carta n° 1217 *salare il formaggio* troviamo il tipo lessicale *salè la tuma* in 13 punti: Noasca (131), Vico C.se (133), Rochemolles (140), Bruzolo (142), Ala di Stura (143), Corio (144), Sauze di Cesana (150), Pramollo (152), Pontechianale (160), Pietraporzio (170), Valdieri (181), Calizzano (184) e Airole (190), quest'ultimo già in Liguria, sulle Alpi Marittime sopra Ventimiglia.

La carta *caciare* inoltre ci consente di stabilire che il tipo lessicale *toma* in Italia è diffuso, oltreché

in Piemonte, soltanto in Sicilia, dove *fare il formaggio* è presente, pressoché su tutto il territorio regionale, sotto due forme principali: *ntumari* e *fari u tumátsu*. A Mandanici poi (punto n° 819) è riportato addirittura il tipo *fari a túma*. La storia del resto c'insegna che i legami, linguistici ma non solo, tra il Piemonte e la Sicilia sono assai numerosi. Sono infatti numerosissime le *colonie gallo-italiche* in Sicilia, che hanno avuto la loro origine, come sostiene il Pellegrini (*Carta dei dialetti d'Italia*, 1980), «in una fascia del Piemonte meridionale a confine con la regione ligure». Il Pellegrini ci informa inoltre che «le principali colonie gallo-italiche di Sicilia sono: S. Fratello, Francavilla, Novara, e ormai quasi estinte Fondachelli-Fantina, Montalbano-Elicona, S. Pietro Patti, Roccella Valdemone (prov. Messina), Sperlinga, Nicosia, Aidone, Piazza Armerina, Valguarnera (prov. di Enna), Randazzo, Maletto, Bronte, Mirabella Imbaccari, S. Michele in Ganzaria, Caltagirone (prov. di Catania), Ferla (prov. di Siracusa)». È quindi possibile che il tipo lessicale *tóma* si sia diffuso in Sicilia partendo proprio da queste colonie d'origine piemontese.

L'area linguistica *toma* del resto, comprendendo sul versante italiano buona parte del Piemonte e su quello francese le regioni comprese tra la Savoia e Marsiglia, presenta una spiccata contiguità territoriale, che parrebbe avvalorare l'ipotesi che la Provenza sia stata il centro d'irradiazione del termine, diffusosi dapprima nelle vallate alpine piemontesi, e da qui sceso nelle contigue pianure, e poi trasferitosi appunto in Sicilia.

Ma è comunque indiscutibilmente il Piemonte ad aver nobilitato il termine *toma*, attribuendolo ad una delle più tipiche, e sicuramente alla più diffusa, produzione casearia del proprio territorio.

Il nome *Toma* poi nella tradizione popolare è stato frequentemente unito ad un'indicazione geografica

(*Toma di Ormea*, *Toma di Biella*, *Toma di Susa*, *Toma di Piode*, *Toma di Boves*, *Toma di Lanzo*, ecc.), o tecnologica (*Toma Grassa*) o più raramente di fantasia (*Toma del Mulo*, ecc.), per rappresentare comunque prodotti simili ed in ogni caso tutti ispirati alla medesima matrice. In conseguenza di ciò, poiché la zona di produzione rappresenta buona parte del territorio della regione Piemonte, e nel pieno rispetto della tradizione, l'aggettivo Piemontese è stato unito indissolubilmente al nome *Toma*, così da formare un tutt'uno: *la Toma Piemontese*.

## Riconoscimento giuridico

I primi Decreti Ministeriali che fissano dei criteri di produzione sia in termini di areale che di caratteristiche finali del prodotto al formaggio *Toma*, risalgono agli anni '50 e '60, in esecuzione della Legge n. 369 del 2 febbraio 1939. Questa legge è una riconversione del RDL 1177 del 17 maggio 1938, che fissava le percentuali minime di materia grassa sulla sostanza secca per tutti i tipi di formaggio. È un riferimento importante perché rappresenta in termini giuridici il primo passo verso l'acquisizione della denominazione di origine istituita con la legge n. 125 del 10 aprile 1953.

Tornando al *Toma*, il D.M. 27 luglio 1950, specifica le «caratteristiche per la produzione del formaggio "Toma" e autorizzazione a venderlo in determinati comuni» che corrispondono all'intero territorio della provincia di Torino, mentre il D.M. 24 novembre 1964 definisce le «caratteristiche del formaggio *Toma* prodotto nei comuni della provincia di Vercelli e destinato al consumo locale».

Entrambi i decreti definiscono il *Toma* come un formaggio a pasta dura, prodotto con latte di vacca o misto, non fermentato, con stagionatura non inferiore a tre mesi, con un tenore di grasso sulla sostanza sec-

ca non inferiore al 18%. Dalla bibliografia di allora (Delforno 1964-1965) possiamo aggiungere che si trattava di un formaggio a pasta cruda o semicotta, ad acidità di fermentazione, grasso o semigrasso e a maturazione rapida o media, fabbricato con latte di vacca in purezza. Le stime produttive parlavano di 50.000 q.li anno negli anni '30, ridotti a 25.000 q.li negli anni '70.

Nel frattempo, dal 1955 iniziano ad ottenere la d.o. in virtù della L. 125/53 i primi formaggi e contemporaneamente si evolve la tecnologia di produzione con la nascita dei primi caseifici di tipo industriale. Si riduce progressivamente la pratica della transumanza e molti produttori abbandonano la trasformazione aziendale.

In Piemonte il latte originariamente destinato a Toma, acquistato da queste nuove strutture, viene così impiegato prevalentemente per altre produzioni. La Toma si avvia così ad un lento declino, così come è successo ad altri prodotti caseari tipici, per assestarsi dagli anni ottanta in poi, su produzioni dell'ordine di 15.000 - 20.000 quintali.

Una produzione tutto sommato ancora consistente, molto vivace in alcune valli, sostenuta anche da caseifici artigianali. Contraendosi la quantità offerta, di converso aumenta la «fama», almeno sui mercati zonali e regionali, per cui le varie Toma di Lanzo, Toma della Val di Susa, Toma delle Valli Biellesi, Toma della Val Pellice, Toma della Val Sesia, conoscono via via i loro momenti di gloria.

La domanda di queste specialità casearie non è riuscita da sola a «smuovere» il comparto produttivo, a dare una svolta verso la sua riorganizzazione, in modo da sfruttare questa fama ed elevare i margini di profitto, perché sul mercato non esisteva nessuna figura super partes in grado di valutare le evoluzioni di do-

manda e di trasformarle in termini produttivi.

Il mercato della Toma osserva quindi regole tutte sue: alla forte domanda di prodotti «tipici», di alcune valli rinomate, si affianca la richiesta di un prodotto a buon mercato. L'acquirente, soprattutto sul mercato rionale ripone nella Toma diverse attese, di gusto, di tradizione, di prezzo, non sempre conciliabili fra loro. Ed il mercato fa ovviamente il suo gioco, ancorché non esiste strumento a garanzia della denominazione, quindi della provenienza del formaggio stesso. Si assiste da qualche anno quindi ad una invasione di formaggi di dubbia provenienza regionale (anzi di sicura origine extraregionale e/o d'oltralpe) acquistati dai grossisti locali a prezzi vantaggiosi perché prodotti su scala industriale, e spacciati come Toma del Piemonte, di questa o quella valle.

Che si tratti di frode è indubbio, come anche è certo che questo «dumping» sul mercato deprima fortemente le possibilità di migliorare in termini qualitativi e rafforzare in termini quantitativi la produzione regionale di Toma.

Nell'ultimo trentennio è stato raro vedere caseifici che si specializzassero e potenziassero la produzione di questo formaggio: si annoverano alcuni casi in cui è stata consolidata una tradizione familiare; tuttavia la produzione si diffonde, come area, e sono molte le strutture produttive che, stagionalmente o sporadicamente trasformano Toma.

In alcune zone di pianura la Toma rappresenta una valida alternativa ad altre produzioni nei momenti più scuri del mercato, ecco quindi che molti caseifici specializzati nella produzione di Gorgonzola nel Novarese o di Grana Padano nel Cuneese hanno optato per la diversificazione produttiva, anche solo per alcuni mesi l'anno.

Circa la produzione di Toma nelle aziende agricole, quindi trasfor-

mazione aziendale diretta, il quadro è più complesso.

Una grossa selezione è già stata fatta, per cui c'è da credere che oltre all'abbandono dell'attività per sopraggiunti limiti di età, non esistano altri incentivi personali a mollare questa attività produttiva.

Purtroppo esistono invece pressioni cogenti che possono portare a ciò, rendendo più difficile il lavoro al margaro o al produttore montano, ponendo vincoli strutturali e merceologici che non sempre sono raggiungibili in queste zone. Esiste poi una debolezza propria del mondo rurale, che tranne in pochi casi di personaggi particolarmente intraprendenti, vede vanificare la possibilità di una giusta remunerazione del proprio formaggio perché raggirati dall'abilità dei commercianti locali, o ancor peggio, per incapacità propria a valorizzare il prodotto nel caso di vendita aziendale diretta.

A questo si aggiunge l'imposizione del regime quote-latte che ha colto impreparati molti produttori di montagna che per i più disparati motivi non avevano adempiuto nei tempi stabiliti alla certificazione dei propri quantitativi di produzione, per cui si trovano ora con quota vendite dirette che non riflette le proprie potenzialità produttive.

Da queste ed altre riflessioni è scaturita l'esigenza da parte di Asprolat Piemonte di intervenire concretamente a sostegno di questa produzione casearia piemontese, ponendosi come obiettivo la tutela della denominazione e della provenienza del latte dalle contraffazioni che ormai nel mercato sono la regola, e la valorizzazione del latte locale attraverso la trasformazione in un prodotto tipico, adeguatamente remunerato.

Il primo passo in tale direzione è stata la richiesta della d.o., avanzata presso il Ministero dell'Agricoltura nel corso del 1991.

Nell'istituire domanda di ricono-

scimento per la d.o. alla Toma si è tenuto in debita considerazione l'evoluzione subita da tale prodotto nel corso degli anni, sia in termini di areale produttivo, che in termini di tecnologia di produzione, e sono stati fissati dei requisiti minimi che potessero uniformare la Toma di qualsivoglia valle piemontese. È stata valutata anche la possibilità di individuare dei differenziali verticali (distinzione delle produzioni valle per valle) e orizzontali (Toma d'alpeggio e Toma non d'alpe) ma in seguito alla Pubblica Audizione, avvenuta il 27/07/1992, il Comitato Nazionale

per la tutela delle d.o. e tipiche dei formaggi, nell'esprimere parere favorevole a questo riconoscimento, ha sconsigliato l'adozione di troppe varianti, accettando esclusivamente le discriminazioni tra «Toma a latte intero» e «Toma semigrasso» e quelle relative alla pezzatura.

L'iter si conclude con il riconoscimento delle d.o. alla «Toma Piemontese» ottenuto con DPCM il 10.05.1993 (riportato in *allegato n. 1*) e la costituzione del Consorzio di tutela avvenuto il 05/10/1993.

Si schematizza appresso il disciplinare di produzione.

In virtù di questo riconoscimento, il neo costituito Consorzio formalizza al Ministero apposita domanda, ai sensi Reg. CEE 2081/92 relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni di origine, su tutto il territorio comunitario. La Commissione delle Comunità Europee, dopo aver esaminato il dossier presentato (ai sensi art. 4 stesso regolamento) ed aver richiesto ulteriori integrazioni, ha riconosciuto la D.O.P. alla Toma Piemontese, con Reg. CEE 1263/96 del 1° luglio 1996.

### Riconoscimento della d.o. del formaggio Toma Piemontese D.P.C.M. 10-5-1993

**Art. 1** Riconoscimento della d.o. «Toma Piemontese» al formaggio prodotto nell'area geografica di cui all'art. 2 ed avente i requisiti di cui all'art. 3 e 4.

**Art. 2** La zona di provenienza del latte, di produzione e stagionatura del Toma Piemontese comprende:

Provincia di Novara  
Provincia di Vercelli  
Provincia di Biella  
Provincia di Torino  
Provincia di Cuneo

} intero territorio amministrativo

Provincia di Alessandria

Comuni di: Acqui Terme, Terzo, Bistagno, Ponti, Denice

Provincia di Asti

Comuni di: Roccaverano, Mombaldone, Monastero Bormida, Olmo Gentile, Serole

**Art. 3** «Toma Piemontese» =

- Formaggio semicotto
- Latte esclusivamente di vacca
- 2 tipologie: a latte intero  
a latte parzialmente scremato

#### STANDARD PRODUTTIVO

##### A) Latte di partenza:

Da almeno due mungiture consecutive.  
Eventualmente da una sola mungitura se a latte intero

##### B) Caseificazione:

###### Riposo del latte:

- massimo 12 ore se a latte intero  
- massimo 24 ore, poi si effettua la scrematura per affioramento, se a latte parzialmente scremato.

###### Aggiunta del caglio e presa:

- la massa in caldaia è mantenuta in leggera agitazione;  
- viene portata a temperatura di 32°-35° C (T° di coagulazione);  
- si immette caglio di pellette di vitello (dose varia con temperatura e acidità del latte) nella massa in agitazione;  
- il tempo di presa varia tra 30 e 40 minuti.

**Rottura e spurgo:**

- Rottura grossolana della cagliata, con rivoltamento dello strato superficiale;
- Breve sosta per favorire un massiccio spurgo del siero;
- Ulteriore spinatura della massa (seconda rottura) spesso accompagnata da riscaldamento a 45°-48°.

Le dimensioni dei granuli caseari sono le seguenti:

- chicco di mais: per il Toma P.se a latte intero
- grano di riso: per il Toma P.se semigrasso
- Riposo della massa per dar modo alla cagliata di depositarsi sul fondo separandosi dal siero.

**Formatura:**

- La cagliata viene messa in fascere, pressata, lasciata sgrondare dal siero
  - per 3-24 ore se Toma Piemontese a latte intero
  - per 3-72 ore se Toma Piemontese semigrasso

Durante questo tempo il formaggio viene rivoltato più volte.

**Salatura:**

- a mano: spargendo sale grosso sulle due facce per non oltre 15 giorni
- in salamoia: da 14 a 28 ore a seconda della pezzatura

**Stagionatura:**

- nelle tradizionali grotte o in ambienti idonei
- Umidità circa 85%
- Temperatura oscillante fra 6° e 10°
- I formaggi vengono rivoltati più volte
- Talvolta si lavano le facce con acqua e sale
- Dura almeno: 60 giorni per le forme con peso > 6 kg  
15 giorni per le forme con peso < 6 kg



Contrassegno d.o.  
Toma piemontese.

LE DUE TIPOLOGIE DI TOMA PIEMONTESE PRESENTANO LE SEGUENTI CARATTERISTICHE:	TOMA PIEMONTESE	TOMA P.SE SEMIGRASSA
		- formaggio semicotto - pasta morbida
	latte di vacca di 1 o 2 mungiture consecutive acidità 3,7°SH/50 naturale o ottenuta con caglio pell. vitello prodotto da stabilimenti ubicati nella zona	
<b>FORMA:</b> <b>PESO:</b> <b>DIMENSIONI:</b>	cilindrica a facce piane o quasi scalzo leggermente connesso 1,8 - 8 kg Altezza dello scalzo 6-12 mm; Diametro delle facce 15-35 cm	
<b>CROSTA:</b>	Elastica liscia paglierino chiaro, bruno rossiccio a seconda stagionatura	Poco elastica aspetto rustico colore paglierino carico, bruno rossiccio
<b>PASTA</b> <b>COLORE:</b> <b>OCCHIATURA:</b> <b>SAPORE:</b> <b>AROMA:</b>	Bianco paglierino Minuta e diffusa Dolce e gradevole Delicato	Bianco paglierino Minuta Intenso e aromatico Fragrante, più caratteristico con la stagionatura
<b>CONTENUTO IN GRASSO/SS</b>	>= 40%	>=20%

**Art. 4** All'atto dell'immissione al consumo, il formaggio a d.o. Toma Piemontese deve recare apposto il contrassegno che costituisce parte integrante del presente decreto nel quale risultano individuati la provenienza geografica e gli estremi del decreto di riconoscimento della d.o. stessa a garanzia della rispondenza a specifiche prescrizioni normative.

## Indagine conoscitiva sulla collocazione geografica della produzione di Toma piemontese

a cura del Consorzio tutela Toma piemontese

**Premessa**

L'intento di dare «un volto», alla Toma Piemontese, di caratterizzarla nei suoi aspetti tecnologici, microbiologici, chimici e sensoriali, è stato perseguito individuando e lavorando su un campione di aziende agricole e di caseifici rappresentativo di quelle zone geografiche piemontesi in cui è tradizionalmente consolidata la produzione. La scelta è stata tanto intuitiva quanto empirica ma ha trovato d'accordo un po' tutti i partecipanti al lavoro poichè è ormai risaputo quali sono le zone più vocate.

Non esistendo però dati certi diventava urgente e perciò inseribile tra gli scopi del progetto, censire la produzione di Toma Piemontese su tutto il territorio definito dal riconoscimento di d.o. (DPCM 10/05/1993) delineando così una mappa produttiva attendibile. Ai fini del programma di ricerca questo consentirà, in una fase successiva, di ponderare le diverse tipologie di Toma Piemontese individuate nella caratterizzazione avvenuta in questa prima fase di lavoro, con le produzioni effettivamente realizzate. Ci si augura che l'acquisizione di questo quadro, torni utile alle istituzioni preposte per agire con un criterio più scientifico e realistico nella programmazione di interventi di filiera, destinati a migliorare qualitativamente la produzione di Toma Piemontese e a valorizzarla adeguatamente sul mercato.

**Obiettivi**

Con il presente lavoro si è inteso quantificare la produzione globale di Toma sull'intero territorio regionale, sia di azienda agricola che di caseificio e per quanto possibile, classificarla a seconda della pezzatura, del contenuto in grasso, delle dimensioni aziendali, ecc.

Si è voluto inoltre valutare l'incidenza della produzione stagionale e dell'alpeggio nonchè le modalità di commercializzazione.

L'intento è stato di coinvolgere nel censimento, sia in modo diretto (intervista aziendale) che indiretto (intervista ai tecnici delle OO.PP., CATAC, Comunità Montane, ecc.) la totalità dei produttori in possesso di quota Vendite Dirette e la totalità dei caseifici che destinano il latte a trasformazione casearia.

Come concordato con gli altri partners nella stesura del «Progetto Toma Piemontese», i dati sono stati suddivisi nelle 8 macroaree sperimentali qui definite:

- Alto Canavese, Val Pellice ed altre
- Valli Susa, Sangone e Chisone
- Montagna Biellese e Valsesia
- Valli di Lanzo
- Pianura Vercellese
- Pianura Torinese
- Provincia di Cuneo
- Novarese e Verbanese-Cusio-Ossola

Nelle macroaree in cui la produzione è più fitta e diffusa i risultati

sono stati ulteriormente scorporati per singola valle al fine di offrire un quadro più completo e realistico.

### Produzione di Toma piemontese nelle aziende agricole (trasformazione aziendale diretta)

**Materiali e metodi**

Per quantificare la produzione di Toma Piemontese nelle aziende agricole trasformatrici è stato necessario procedere per gradi. Si è mosso il primo passo acquisendo i nominativi di tutti i produttori piemontesi in possesso di quota latte vendite dirette dal bollettino 2bis 1994-1995 (814 aziende).

Questi sono stati suddivisi per zona geografica, quindi in collaborazione con gli uffici zona delle OO.PP. e con tecnici CATAC e delle Comunità Montane, sono stati eliminati dall'elenco quelli che non producono Toma Piemontese.

Questa prima discriminazione è stata piuttosto agevole: solo nelle zone dove si producono altri formaggi a d.o. o formaggi tipici rinomati è stata richiesta una attenzione e una precisione maggiori per non dare luogo ad equivoci (provincia di Cuneo, Novara, Asti). I detentori di quota vendite dirette in pianura solo raramente trasformano il latte, spesso effettuano una vendita diretta di latte crudo in azienda. Nelle valli vocate a Toma invece, pressochè la totalità

dei produttori, almeno per un periodo dell'anno ne produce, per cui su questo sottoinsieme è stata effettuata una indagine a tappeto.

Ai nostri fini era importante rilevare alcuni dati strutturali dell'azienda, numero di vacche in produzione, tipo di mungitura, produzione giornaliera di latte, e i dati produttivi, quali destinazione del latte e trasformazione casearia, sia in Toma Piemontese che in altri formaggi, stagionalità di produzione, tipologia di Toma Piemontese trasformata. Infine si voleva rilevare il dato commerciale, ovvero la destinazione sul mercato del prodotto.

Per questo rilevamento è stata approntata una scheda apposita, piuttosto dettagliata in modo da lasciare spazio oltre all'acquisizione dei dati fondamentali, anche ad altri indicatori.

Il lavoro di rilevamento è stato effettuato nel corso dei mesi di novembre e dicembre 1995 da un tecnico incaricato ed ha avuto per oggetto le 321 aziende in possesso di quota latte vendite dirette, che producono Toma Piemontese.

L'approccio è sempre stato indiretto dovendo ottimizzare tempi e costi: la rilevazione dei primi dati è avvenuta negli uffici delle OO.PP. o delle Comunità Montane, in modo da ottenere il maggior numero di informazioni dai tecnici, rimandando la visita aziendale esclusivamente ai casi in cui il tecnico di zona non avesse avuto conoscenza sufficiente dell'azienda. Nella maggior parte dei casi sono stati gli stessi tecnici a prestarsi nel condurre le interviste ai propri soci, cogliendo così l'occasione di riaggiornare la conoscenza del panorama produttivo nel loro raggio d'azione.

#### Discussione dei risultati

I produttori che detengono quota vendite dirette sono in Piemonte 814 secondo il Bollettino 2bis 1994/1995

per una quota latte complessiva di kg 12.342.400.

Di queste aziende, 321 producono Toma Piemontese destinando ad essa, nel 1995 kg 7.434.623 di latte. Percentualmente sono quindi circa il 40% le aziende in possesso di quota vendite dirette che producono Toma, ed il latte destinato a questo prodotto supera il 60% della quota regionale vendite dirette.

Tra le 321 aziende produttrici, 74 di esse detengono anche una quota consegne, per cui la trasformazione a Toma Piemontese non rappresenta l'unico reddito dell'allevamento e solo 56 aziende (17%) producono Toma Piemontese solo stagionalmente (prevalentemente in estate).

È importante l'incidenza delle

aziende che alpeggiano, 219 pari a circa il 70%, delle quali solo 58 sono transumanti, cioè scendono a svernare in pianura. Le altre trascorrono l'inverno sempre in zona montana e in molti casi nello stesso comune di ubicazione dell'alpe.

La produzione è assicurata dall'allevamento di 6.886 bovine di cui 5.750 salgono in alpeggio. Circa la dimensione degli allevamenti, si evince che è costituita per il 33% da un numero compreso fra 11 e 20 vacche, per il 31% da meno di 10 vacche, per il 25% da 20-30 vacche e per un 11% da più di 30 vacche.

L'addetto alla trasformazione aziendale è prevalentemente di sesso maschile: 74% di uomini contro 26% di donne.

#### Dati produttivi per valle o per zone singole.

Zona	Produzione Toma Pse		Nr. aziende produttrici	
	kg	%	n. aziende	%
Val Susa, Sangone, Chisone	205.820	36	59	18
Biellese e Valsesia	195.420	34	155	49
Valli di Lanzo	100.020	17	63	20
Canavese e altre valli	38.690	7	29	9
Novarese e Verbanò	25.000	4	10	3
Provincia di Cuneo	4.800	1	4	13
Pianura Torinese	4.500	1	1	-

Zona	kg	aziende	kg/az./anno
Val Susa-Sangone	182.220	53	3.400
Valli di Lanzo	100.020	63	1.600
Alta Valle Elvo	82.820	84	1.000
Alta Val Sesia	43.750	22	2.000
Bassa Valle Elvo	28.150	20	1.400
Verbanò-Cusio-Ossola	25.000	10	2.500
Val Chisone	23.600	6	3.900
Valli Orco e Soana	22.700	20	1.100
Valle Mosso	21.000	13	1.600
Bassa Valle Cervo	15.100	12	1.200
Dora Baltea Canavesana	10.000	3	3.300
Provincia di Cuneo	4.800	4	1.200
Pianura Torinese	4.500	1	4.500
Val Sessera	3.800	3	1.200
Val Chiusella	3.000	2	1.500
Val Pellice	2.990	4	700
Prealpi Biellesi	800	1	800
<b>TOTALE</b>	<b>574.250</b>	<b>321</b>	<b>1.700</b>

La distribuzione per classi di età è molto significativa: a dispetto di quanto si creda l'età media non è molto elevata, solo il 14% ovvero 45 produttori hanno più di 60 anni. Per contro il 31% ne ha meno di 40 (100 produttori) mentre il 55% è costituito da produttori di età compresa fra 45 e 60 anni.

La quantità complessiva di Toma Piemontese di produzione aziendale è di 574.200 kg.

La produzione stagionale incide per il 18% ed è pari a kg 103.170 mentre la produzione di alpeggio incide per il 35% ed ammonta a kg 200.630.

Approssimativamente possiamo valutare anche l'incidenza delle diverse pezzature sulla produzione totale: circa il 60% è di pezzatura grande (> 6 kg), il 33% piccola e circa il 7% media. A tal proposito sono interessanti i dati di valle.

Circa la commercializzazione, il 55% del prodotto è smerciato direttamente in azienda, il 34% circa è acquistato dai grossisti mentre circa il 10% è venduto al dettaglio (mercato zonale, spaccio) direttamente dal produttore o da un familiare.

Per i più disparati motivi è ancora poco diffusa l'adesione al Consorzio di Tutela: sono 9 le aziende agricole associate.

Il panorama piemontese è senz'altro curioso ed interessante ma agli scopi del nostro lavoro è ben più significativo il dato di Valle o di Zona.

Nelle tabelle 2, 3 e 4 i dati strutturali, produttivi e commerciali delle aziende trasformatrici oltre ad essere riportati per ciascuna delle 8 macroaree sono ulteriormente suddivisi nelle singole valli. Le 3 tabelle parlano da se, tuttavia visto il numero e la concentrazione di informazioni riportate occorrono alcuni commenti.

Il numero di vacche presenti nelle aziende, zona per zona, riflette a grandi linee la quantità prodotta.

La trasformazione aziendale di Toma Piemontese è concentrata per l'87% in tre macroaree: Val Susa-Sangone-Chisone, Biellese-Val Sesia e Valli di Lanzo. Nell'ambito di queste la produzione più significativa avviene in Val di Susa, Valli di Lanzo, Valle Elvo e Val Sesia.

Emerge una profonda differenza strutturale fra le aziende in queste aree: in Val Susa la produzione è sostenuta da un numero di aziende minore, con una media di 3.400 kg di formaggio/azienda/anno. Su 53 aziende ben 32 hanno una mandria con più di 30 vacche e ben 37 producono Toma Piemonte tutto l'anno. 43 aziende salgono in alpeggio e di queste, 14 scendono in pianura a trascorrere l'inverno. L'età media del casaro è di 45 anni e in questa valle, così come in Valsesia, sono soprattutto donne le addette alla trasformazione aziendale (66% e 56% rispettivamente). Il 75% della produzione è di pezzatura grande, superiore agli 8 kg, spesso di 10 kg ed è ottenuta prevalentemente da latte di 2 mungiture, di cui quello della sera è scremato. Circa il dato commerciale, rispetto alle altre zone produttive emerge un importante ruolo della vendita al dettaglio, in particolare su mercati rionali, con banco proprio.

Dalla quantificazione produttiva della Val Susa è stato escluso un prodotto simile, molto diffuso in bassa valle (S. Antonino, Condove, e Giaveno in Val Sangone), la Toma Savoiarda. Si tratta di un formaggio a crosta lavata, di pezzatura inferiore (circa 1.500 g), trasformato in 31 aziende della Valle, delle quali soltanto una produce anche Toma Piemontese.

La macro area Biellese e Valsesia, è stata scomposta nei territori delle comunità montane, 6 del Biellese, più l'alta Valsesia, le cui caratteristiche sono piuttosto comuni. Il

grosso delle aziende e della produzione è comunque concentrata nell'Alta e Bassa Valle Elvo (82.000 e 28.000 kg rispettivamente) e in Alta Valsesia (44.750 kg). La produzione è ancora significativa in Valle Mosso (21.050 kg) e in Valle Cervò (15.000 kg) mentre nelle altre Valli è trascurabile. Qui la struttura produttiva è più piccola e la produzione media aziendale è di circa 1.260 kg/anno con estremi di 2.000 kg/anno in Valsesia e 1.000 kg/anno in Alta Valle Elvo. Le mandrie aziendali sono molto piccole: su 155 aziende ben 123 hanno meno di 20 capi e solo 11 più di 30. La produzione è annuale, solo 4 aziende producono stagionalmente e la Toma di queste zone è prevalentemente di pezzatura piccola (81%) ed è ottenuta quasi sempre a partire da latte intero di una sola munta.

Di queste aziende, 95 salgono in alpeggio, 21 delle quali svernano in pianura.

Sono ben 60 le aziende che non alpeggiano d'estate, ma occorre specificare che i comuni di queste valli sono già in zona montana per cui le produzioni estive sono spesso assicurate dai pascoli siti nel comuni di residenza.

In Valle di Lanzo coesiste una tipologia produttiva piuttosto eterogenea, delle 63 aziende ivi presenti, 23 sono piccole, con meno di 10 capi in lattazione, e per contro 20 hanno più di 30 capi (alcune di queste superano gli 80 capi).

43 aziende salgono in alpeggio d'estate e di queste, 14 scendono al piano per trascorrere l'inverno. Sulle tipologie produttive incide maggiormente la pezzatura grande a latte parzialmente scremato (anche qui, si utilizza latte di due mungiture e si screma il latte della sera). Tutte le aziende effettuano vendita aziendale ed un quarto di queste cede parte del prodotto ai grossisti.

Circa le altre valli, l'eterogenea macro-area Alto Canavese ed altre, rappresenta circa il 7% della produzione dei singoli e raccoglie le Valli Pellice, Orco e Soana, Chiusella, Dora Baltea Canavesana. In tali Valli le aziende in possesso di quota vendite dirette sono molto poche, 29 soltanto, di cui ben 20 nella sola Valle Orco e Soana.

In Valle Orco e Soana incide molto, quasi per il 50%, la produzione stagionale e si produce un Toma di pezzatura grande, prevalentemente a latte intero (60%), e a volte a latte parzialmente scremato (se di 2 mungiture). La stessa pezzatura è prodotta nella Valle Dora Baltea Canavesana ed in Val Pellice, mentre in Val Chiusella le 2 pezzature in termini di quantità prodotta si equivalgono.

Le quattro aziende che producono Toma P.se in provincia di Cuneo, fra l'altro in zone tutt'altro che limitrofe, possiedono una mandria consistente, oltre i 50 capi, e sono condotte da imprenditori agricoli «giovani». Due di esse praticano l'alpeggio. La tipologia è molto difforme essendo le loro tradizioni produttive non comuni.

Circa la provincia del Verbano-Cusio-Ossola: si sono ottenuti i quantitativi di latte trasformato e di toma prodotta, nonché i comuni più interessati da questa produzione ma non è stato possibile ottenere un maggior dettaglio. Le schede compilate dai tecnici di zona sono quindi anonime. C'è d'altronde da credere che la situazione produttiva in Valle Ossola, Formazza e Antigiana si evolva nei prossimi anni, in seguito al riconoscimento della d.o. del locale formaggio Ossolano dal quale il Toma P.se si differenzia per alcune peculiarità tecnologiche.

Le aziende che nel 1995 hanno prodotto Toma Piemontese, sono tutte di zona montana e d'estate alpeggiano. La consistenza della mandria è medio piccola ed il Toma prodot-

to ha una pezzatura di 4-6 kg (media) ed è ottenuta sempre da latte intero.

Un ultimo accenno va fatto alla pianura di Torino: qui una sola azienda produce Toma Piemontese tutto l'anno, ma a questa va aggiunta la produzione invernale dei margari, le cui zone preferenziali di svernamento sono rappresentate dalle basse valli di Lanzo e di Susa e soprattutto dal Canavese.

### **Produzione di Toma Piemontese nei caseifici**

#### **Materiali e metodi**

La produzione del latte delle aziende agricole piemontesi viene consegnata ad un consistente numero di caseifici ed in essi viene destinata agli usi più disparati. Dall'elenco di questi caseifici, cooperativi, artigianali ed industriali, reperito presso le AA.PP., si è fatta una prima cernita eliminando quelli di cui è risaputo che la destinazione del latte non è mai indirizzata alla trasformazione di Toma Piemontese.

Si è così dimezzata la lista, composta a questo punto da caseifici che con certezza producono Toma e da altri di cui si ignora la produzione; su questi viene condotta un'intervista per la rilevazione di principali dati produttivi e logistici, e viene compilata una scheda per procedere successivamente alla elaborazione dei dati.

#### **Discussione dei risultati**

I caseifici che nel 1995 hanno prodotto Toma Piemontese, utilizzando esclusivamente latte di provenienza regionale, sono 32, di cui 19 iscritti al Consorzio di Tutela. La tipologia di queste aziende è quanto mai eterogenea: 10 caseifici cooperativi, 20 caseifici artigianali, 1 caseificio industriale. Nell'insieme hanno ritira-

to nel 1995 1.820.950 q.li di latte, pari al 23% dell'intera produzione regionale.

Di questo latte raccolto, circa il 7%, pari a 128.706 q.li è destinato alla produzione di Toma Piemontese. Rispetto alla potenzialità produttiva regionale, il latte destinato a Toma risulta essere pari ad 1,4%.

Circa l'80% del latte destinato a Toma Piemontese (102.454 q.li su 128.706 q.li) è ritirato da caseifici consorziati. Le produzioni di Toma Piemontese nelle diverse tipologie, suddivise tra iscritti e non iscritti al consorzio, sono pari a 1.088.093 kg per i primi e 270.920 kg per i secondi.

La tipologia più diffusa è la Toma Piemontese intera grande 45% (602.557 kg), seguita dalla Toma Piemontese semigrassa grande 28% (386.080 kg) ed intera piccola 23% (314.736 kg). Meno diffusa risulta invece la tipologia semigrassa piccola che incide per il 4% (55.640 kg).

Risulta più elevata l'incidenza della tipologia Intera Grande e Semigrassa Piccola fra il prodotto marchiato: il 74,3% e il 91,4% rispettivamente della produzione di Toma Piemontese di queste due tipologie sono marchiate dai soci del Consorzio, quindi sono poste in commercio con apposito logo della d.o.

Fra il prodotto non marchiato è molto diffusa la tipologia Semigrassa Grande (il 38,2% di questo non viene marchiato) e in misura appena inferiore la tipologia Intera Piccola (il 33% non viene marchiato).

Stando alla distribuzione territoriale dei caseifici questi sono praticamente concentrati in provincia di Torino (12) e di Cuneo (10).

I restanti 8 sono ubicati in provincia di Novara (3), Vercelli (2), Biella (2) e Verbania (1). La distribuzione della produzione nelle 8 macroaree, invece, è più omogenea anche se la provincia di Torino incide comunque di più: Pianura Torinese 24% (Canavese, Pianura ad ovest di

Torino, Monferrato); Alto Canavese e altre Valli 8%; Val Susa e Chisone 5%. Il 22% della produzione avviene in caseifici del Cuneese, il 18% in provincia di Vercelli, il 17% nel Novarese Verbania ed il 6% nella zona Biellese-Valsesia.

Dalle elaborazioni dei dati (tab. 5) si può dedurre la presenza di 5 strutture produttive che trasformano una quantità consistente di Toma Piemontese nel Vercellese e Novarese. Soprattutto nel Vercellese, dove non esiste la possibilità di produzioni alternative, la produzione di Toma Piemontese, tradizionalmente consolidata rappresenta una indispensabile forma di valorizzazione della produzione lattiera locale.

Circa le altre province, per i caseifici di pianura esistono realmente alternative produttive valide, opportunamente sfruttate, ma la produzione di Toma Piemontese si è consolidata nel tempo perché si sono affermati spazi propri di mercato: ecco quindi che nel Novarese in tre caseifici si affianca ad una principale produzione di Gorgonzola ed in provincia di Cuneo, per alcuni caseifici di pianura, rappresenta una buona alternativa al Grana Padano e per gli altri di valle, si affiancano le altre produzioni a d.o. locali (Bra, Raschera, Murazzano).

Circa le tipologie, la distribuzione geografica vede in provincia di Torino e Cuneo la prevalenza delle forme Intero Grandi (283.000 kg e 265.000 kg), mentre i 3 caseifici di Vercelli, Verbania assicurano la maggior parte della produzione di Toma Piemontese Semigrassa Grande (196.000 kg nel Vercellese e 120.000 kg nel Verbania).

Il tipo Intero Piccolo è diffuso nuovamente nel Torinese (149.000 kg) e poi nel Vercellese (78.500 kg)

mentre il Semigrasso Piccolo trova la sua area di maggior produzione in provincia di Novara (27.302 kg).

### **Conclusioni**

Il riepilogo generale dei dati produttivi inerenti il formaggio Toma Piemontese è raccolto nei grafici seguenti.

Complessivamente nel 1995 sono stati prodotti in Piemonte 1.933.263 kg di Toma Piemontese di cui il 70% in 30 caseifici ed il 30% in 321 aziende agricole (grafico 1). I soci produttori del Consorzio di Tutela della Toma Piemontese a circa due anni dalla sua costituzione incidono in modo massiccio: più del 50% - grafico 2 - della Toma Piemontese prodotta in Regione nel 1995, pari a 991.293 kg, è stato immesso sul mercato con apposito marchio della D.O.

In base ai dati produttivi si hanno buoni motivi per supporre che la produzione regionale copra non oltre il 50% del consumo (fabbisogno) il che evidentemente evidenzia flussi di mercato di provenienza da altre regioni d'Italia e dall'Estero.

Il grafico 3 illustra infine la distribuzione della produzione nelle 8 macroaree: può essere consolante vedere che la «torta» produttiva è spartita quasi equamente.

A livello provinciale questo significa che il 43% della produzione avviene in provincia di Torino, concentrata soprattutto in Val di Susa, Val di Lanzo e nel Canavese.

Il dato globale non è però significativo ai fini di un intervento a sostegno e a miglioramento della situazione produttiva. Occorre quindi tornare con i dati ad ogni singola valle o zona, compresa nelle 8 individuate, e per ciascuna di esse valuta-

re la tipologia aziendale dei produttori singoli, il livello strutturale, le modalità di trasformazione e di commercializzazione, la presenza in zona di caseifici.

Emerge così una grossa incidenza della trasformazione aziendale sulla produzione totale di Toma, in Val di Lanzo (dove non esistono caseifici), Val di Susa e nel Biellese, ma emerge anche il grosso ruolo rivestito dai caseifici nella produzione e diffusione di questo prodotto regionale. Se da un lato occorrono investimenti tecnici ed economici per assicurare il superamento dei limiti strutturali sanitari e tecnologici alla produzione nelle aziende agricole, e perché esse raggiungano una qualità organolettica del prodotto apprezzabile e costante, è altresì necessario dall'altro lato che tali acquisizioni, soprattutto in termini organolettici vengano ribaltate sul comparto produttivo a scala più industriale quale quello dei caseifici, affinché l'offerta del prodotto sul mercato si armonizzi il più possibile senza incappare nel rischio dell'appiattimento.

Nel 1996 è stata effettuata una verifica dei dati produttivi dell'anno precedente e ne sono emersi pochi cambiamenti:

- la produzione totale di Toma piemontese è passata da 1.933.263 kg del '95 a 1.896.743 kg nel '96;

- è aumentato il numero di caseifici che aderiscono al Consorzio di Tutela - da 19 al 31.12.95 a 32 della primavera '97 - per cui circa il 90% del latte destinato a Toma piemontese viene ritirato da caseifici consorziati ed è aumentata la quota di prodotto marchiato che passa da 991.293 kg a 1.150.943 kg pari al 60% del totale.

Tab. 1 - Trasformazione aziendale. Situazione generale Piemonte

DATI AZIENDALI	
n. aziende con quota Vendite dirette (bollettino 2 bis 1994/1995):	814
di cui produttrici di Toma P.se e considerate nella ricerca:	321
– delle quali hanno anche quote di consegne e caseifici:	74
– delle quali iscritte al Consorzio di Tutela:	9
n. aziende con sola produzione stagionale:	56
n. aziende che alpeggiano:	219
n. aziende transumanti (pianura/alpeggio):	58
n. aziende che trasformano anche in pianura:	16
n. vacche allevate:	6.886
– di cui in alpeggio:	5.750
quantità totale di Toma Piemontese prodotta (kg):	
574.250	

DATI PRODUTTIVI			
Pezzatura	n. aziende	Quantità prodotta (kg)	
Pezzatura grande (> di 6 kg):	104	344.450	59,98
Pezzatura media (4-6 kg):	82	38.600	6,72
Pezzatura piccola (1,8-4 kg):	171	191.200	33,30
Totale		574.250	100,00
di cui in alpeggio		200.630	34,94

DATI COMMERCIALI				
Tipo di vendita	n. aziende	% sul totale	Quantità (kg)	% sul totale
Vendita diretta in azienda	319	99,38	318.058	55,39
Vendita a Grossisti	102	31,78	193.752	33,74
Vendita al dettaglio (mercati, negozi)	31	9,65	56.330	9,81
Vendita a ristoranti	6	1,87	6.110	1,06
Totale			574.250	100,00

Tab. 2 - Riepilogo dati strutturali aziende produttrici di Toma Piemontese con quote vendite dirette

Elenco Provincia e Valle	n° aziende con quote Vend. Dir.	Kg. di quote Vend. Dir. A+B	* Aziende che alpeggiano in pianura n°		Numero Totale Vacche	di cui Vacche in Alpeggio	n° aziende per classe di ampiezza (n° di vacche)			Numero aziende produttrici di Toma			
			n° in pianura	svemanti in montagna n°			<10	11-20	21-30	>30	Stagionali	Annuali	
ZONA: Alto Canavese, Val Pellice, Val Dora B., Val Chiusella													
Val Pellice	4	182.842	0	0	52	0	2	2	0	0	0	4	
Valli Orco e Soana	20	236.065	15	1	357	320	5	5	3	7	15	5	
Val Chiusella	2	28.650	0	0	36	36	1	0	1	0	0	2	
Val Dora Baltea Can.	3	84.273	3	0	63	63	0	2	1	0	0	3	
Valle Sacra	29	531.830	20	1	508	419	8	9	5	7	15	14	
TOTALE:													
ZONA: Valli di Lanzo													
Valli di Lanzo	63	1.083.216	43	16	1.399	1.252	23	17	3	20	15	48	
ZONA: Val Susa, Val Sangone, Val Chisone													
Val Chisone	6	349.100	6	6	261	261	0	0	1	5	6	0	
Valle Susa/Sangone	53	2.840.044	43	14	2.087	1.760	5	11	5	32	16	37	
TOTALE:	59	3.189.144	49	20	2.348	2.021	5	11	6	37	22	37	
ZONA: Provincia di Torino - Pianura													
Pianura Torinese	1	191.327	0	0	18	0	0	1	0	0	0	1	
<b>Totale Prov di TORINO</b>	<b>152</b>	<b>4.995.517</b>	<b>112</b>	<b>37</b>	<b>4.273</b>	<b>3.692</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>64</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	
ZONA: Biellese Mont.													
Prealpi Biellesi	1	11.000	1	0	6	6	1	0	0	0	0	1	
Bassa Valle Elvo	20	298.750	9	3	319	163	6	9	4	1	1	19	
Alta Valle Elvo	84	849.149	53	7	1.107	873	32	40	10	2	0	84	
Bassa Valle Cervo	12	154.400	12	3	170	166	5	6	1	0	0	12	
Val Sessera	3	41.314	3	1	64	64	1	1	0	1	1	2	
Valle Mosso	13	221.377	8	4	240	183	5	2	3	3	0	13	
Alta Val Sesia (VC)	22	372.469	9	3	372	351	10	5	3	4	2	20	
TOTALE:	155	1.948.459	95	21	2.278	1.806	60	63	21	11	4	151	
<b>Tot. Prov. di BIELLA</b>	<b>133</b>	<b>1.575.990</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>1.906</b>	<b>1.455</b>	<b>50</b>	<b>58</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>131</b>	
<b>Tot. Prov. di VERCELLI</b>	<b>22</b>	<b>372.469</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>372</b>	<b>351</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	
Zona: CUNEO Mont.													
<b>Tot. Prov. di CUNEO</b>	<b>4</b>	<b>134.107</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>235</b>	<b>152</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
Zona: VERBANIA Mont.													
<b>Tot. Prov. di VERBANIA</b>	<b>10</b>	<b>356.540</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	
<b>Totale:</b>	<b>321</b>	<b>7.434.623</b>	<b>219</b>	<b>58</b>	<b>6.886</b>	<b>5.750</b>	<b>101</b>	<b>105</b>	<b>36</b>	<b>79</b>	<b>56</b>	<b>265</b>	



Tab. 5 - Ripartizione caseifici per provincia

	Numero caseifici			Totale	ql. di latte ritirato	ql. di latte a Toma	Quantità di Toma P.se prodotta (Kg.)				% di destinazione			
	Pianura	Montagna	Totale				Intero grande	piccola	Semigrasso		Spaccio Aziendale	Esercizi Commerciali	Grande Distribuzione	Grossisti
									grande	piccola				
Torino	4	2	6	225.284	117.805	34.697	10.538	8	27	31	34			
	2	4	6	58.000	31.620	19.000	0	30	30	10	30			
	6	6	12	283.284	149.425	53.697	10.538							
Cuneo	5	2	7	239.536	29.794	0	0	10	24	1	66			
	0	3	3	26.000	2.500	0	0	54	1	0	46			
	5	5	10	265.536	32.294	0	0							
Vercelli	1	1	2	26.898	78.533	196.109	0	20	46	0	34			
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	1	1	2	26.898	78.533	196.109	0							
Biella	0	1	1	0	13.000	0	13.000	5	40	0	55			
	1	0	1	0	0	0	4.800	0	0	0	100			
	1	1	2	0	13.000	0	17.800							
Verbania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	0	1	1	0	0	120.000	0	60	0	0	40			
	0	1	1	0	0	120.000	0							
Novara	2	0	2	17.839	41.484	16.274	27.302	2	0	0	98			
	1	0	1	9.000	0	0	0	100	0	0	0			
	3	0	3	26.839	41.484	16.274	27.302							
<b>Totale</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>602.557</b>	<b>314.736</b>	<b>386.080</b>	<b>55.640</b>							

Grafico 1. Produzione totale di Toma Piemontese in Piemonte

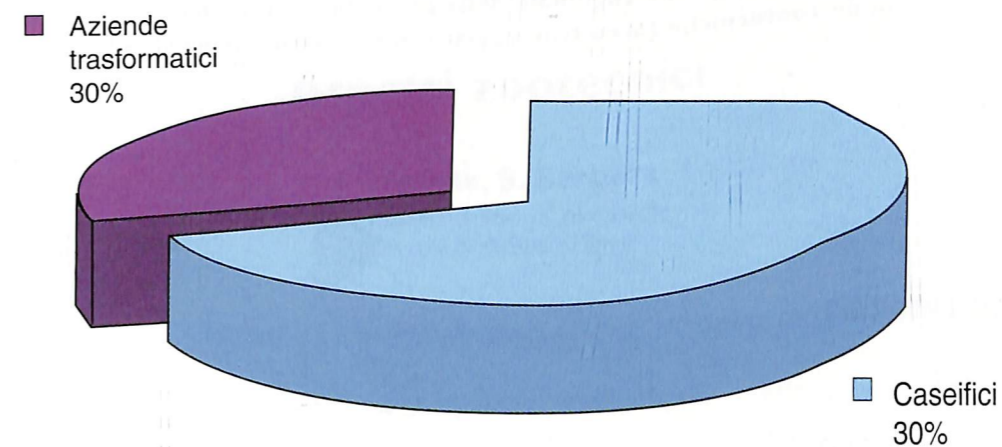


Grafico 2. Produzione totale di Toma Piemontese aziende trasformatrici e caseifici: Marchiato e non Marchiato

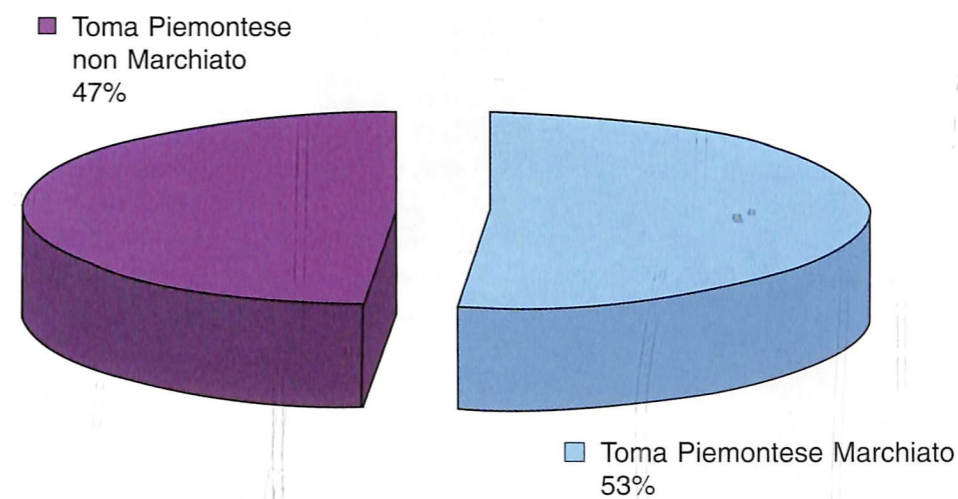
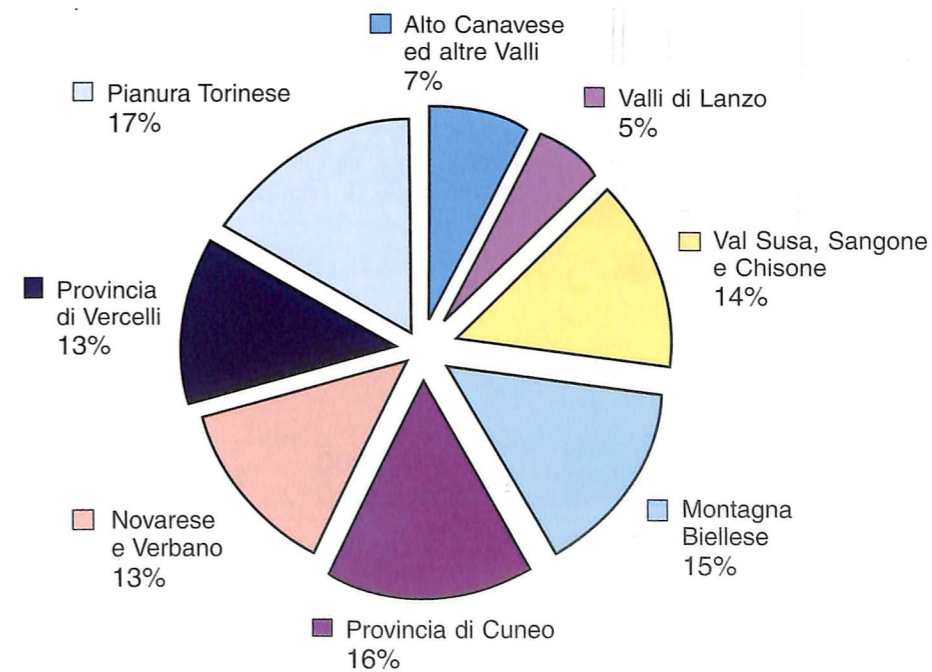


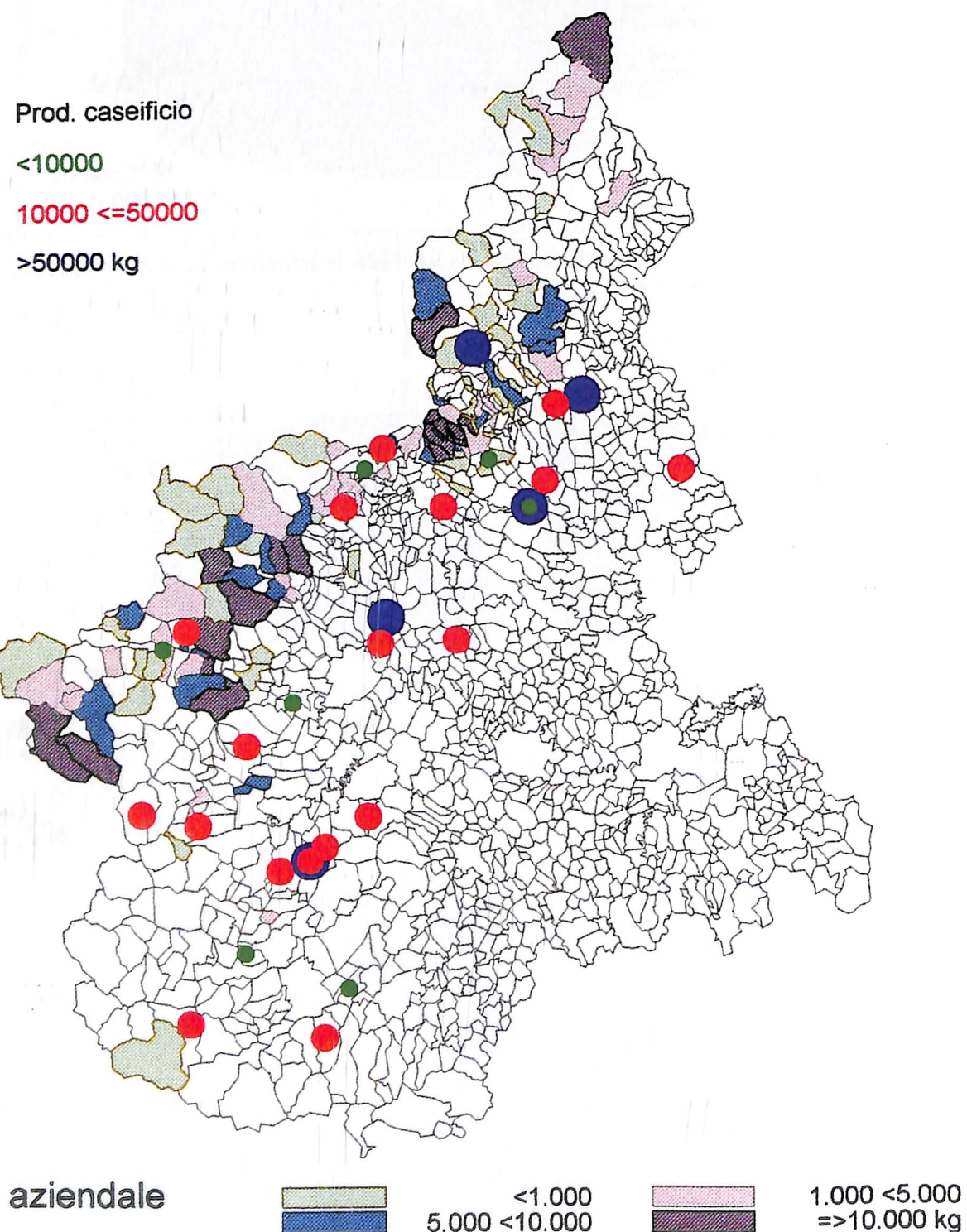
Grafico 3. Produzione totale di Toma Piemontese nelle diverse zone





## MAPPA DELLA TOMA PIEMONTESE

Distribuzione regionale della produzione di Toma  
in aziende zootecniche (aree tratteggiate) e in caseifici (cerchi colorati)



Fonte: Consorzio Tutela Toma Piemontese e Associazione Produttori Latte regionali  
Elaborazione grafica: Università di Torino - Dipartimento Scienze zootecniche

## Aspetti zootecnici

J. Errante, S. Barbera

Dipartimento di Scienze Zootecniche  
Università degli Studi di Torino

L'allevamento bovino da latte rappresenta la principale attività zootecnica delle regioni alpine. È questo il caso anche del Piemonte, regione dove vengono prodotti numerosi formaggi tipici. Uno di questi è la Toma.

Come illustrato, nella «mappa produttiva», la produzione di Toma avviene in parte in caseifici (la maggior parte dei quali di dimensioni modeste) e in parte ad opera di piccoli trasformatori in azienda. Ne consegue una notevole variabilità del prodotto finito dovuta alla variabilità della materia prima, il latte, e a quella delle condizioni e tecniche di trasformazione. Per poter gestire al meglio questa variabilità e individuare i punti critici, è necessario conoscere le caratteristiche del latte e i fattori che maggiormente incidono sulla sua qualità. L'analisi della filiera produttiva della Toma parte quindi dai sistemi di produzione e dall'analisi della materia prima a livello aziendale.

### Caratteristiche aziendali

#### La localizzazione degli allevamenti

Le 85 aziende coinvolte nello studio sono distribuite in cinque province piemontesi e cioè Torino (cinquanta), Cuneo (tredici), Biella (nove), Vercelli (otto) e Novara (cinque). Cinquantaquattro aziende (63,5%) sono localizzate in aree montane e trentuno (36,5%) in zone di pianura. Quaranta di queste aziende conferi-

scono il latte a dodici caseifici produttori di Toma (alcune trasformano durante il periodo di alpeggio), le restanti quarantacinque, per la maggior parte localizzate in zone montane, trasformano in proprio. I caseifici sono principalmente ubicati in pianura (8/12).

Con l'ausilio dei dati rilevati dai tecnici delle Associazioni e delle Comunità Montane e tramite una scheda zootecnica, si è tracciato un quadro delle principali caratteristiche di queste aziende. Gli aspetti indagati sono stati il patrimonio animale, le razze allevate, il tipo di stabulazione, il livello produttivo, le tecniche alimentari, il sistema di mungitura, la gestione della riproduzione, il livello di meccanizzazione della stalla, il sistema di conservazione del latte, le condizioni igienico-sanitarie.

#### La consistenza degli allevamenti

La consistenza media delle aziende è risultata essere di  $37 \pm 25$  capi

allevati, con una netta distinzione tra aziende di pianura (52 capi) e aziende di montagna (28 capi). La consistenza influisce, ovviamente, notevolmente sulle tecniche di allevamento, sul ritmo di conferimento o lavorazione del latte e di conseguenza sulla sua qualità in caldaia. Dall'analisi della distribuzione per classi di ampiezza, risultano nettamente preponderanti gli allevamenti con consistenza media (vedi Tabella 1).

#### Le razze allevate

Il patrimonio animale considerato nell'indagine ammonta a 3.120 capi. Le razze allevate nelle aziende campione sono svariate; troviamo, infatti, la Frisona, la Valdostana e altre pezzate rosse (P.R. d'Oropa, Mombéliarde), la Bruna, la Tarina, la Grigia Alpina, la Piemontese e numerosi meticci. La distribuzione percentuale in base alla razza e al livello altitudinale è indicata nelle Tabelle 2 e 3.

Tabella 1. Distribuzione dei capi per classi di ampiezza (n=85)

Classi	< 20 capi	20 - 59	60 - 99	> 10
n. capi	25	44	11	5
%	29,4	51,8	12,9	5,9

Tabella 2. Distribuzione percentuale delle razze allevate

RAZZA	Frisona	Valdostana	Meticce	P.R. d'Oropa	Bruna	Piemontese
n. capi	1407	787	495	167	183	81
%	45,0	25,2	15,9	5,4	5,9	2,6
frequenza	31	31	25	7	12	4

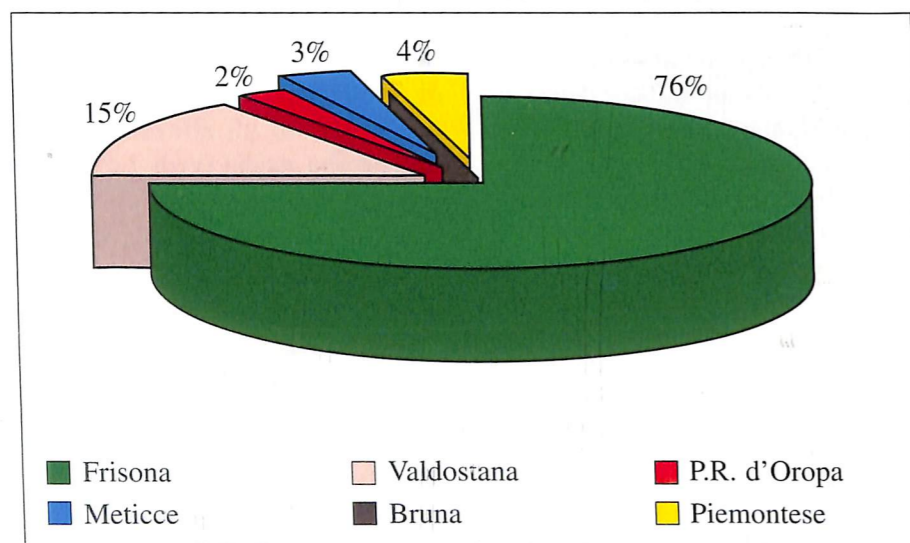
**Tabella 3.** Distribuzione delle razze in base al livello altitudinale

RAZZA	Frisona	Valdostana	Meticce	P.R. d'Oropa	Bruna	Piemontese
n. capi	1407	787	495	167	183	81
Pianura %	85,5	30	11,3	24	0	84
Montagna %	14,5	70	88,7	76	100	16

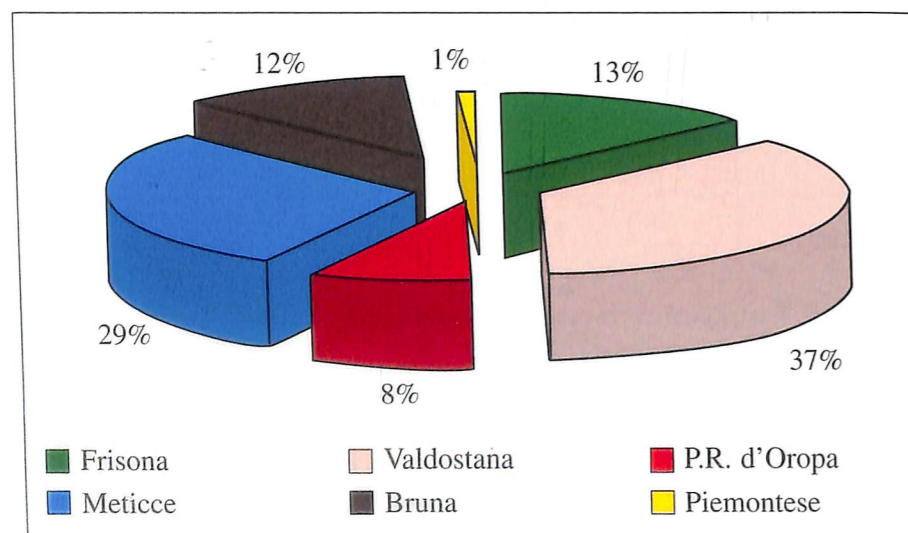
**Tabella 4.** Tecniche alimentari adottate nelle aziende (%)

	Pascolamento	Alpeggio	Insilati	Unifeed
n	58	39	30	13
%	68,2	46,0	35,3	15,3

**Fig. 1a.** Razze allevate in pianura



**Fig. 1b.** Razze allevate in montagna



Da queste, si evince che la razza numericamente più interessata (anche se presente in soli 31 degli 85 allevamenti) è la Frisona - diffusa nelle aree di pianura e fornitrice di latte conferito ai caseifici di pianura - mentre prevale la Valdostana Pezzata Rossa nelle aree montane e nelle aziende che trasformano in proprio, seguita dalle meticce (vedi Figura 1).

Il materiale genetico a disposizione e la selezione dei riproduttori sono, con i fattori ambientali in senso lato, dei fattori determinanti sulla produzione quanti-qualitativa del latte. Così il livello produttivo medio delle aziende dove più elevata è la presenza di Frisone, Valdostane e meticce si attesta rispettivamente attorno a 25, 15 e 12 kg /capo/dì. La presenza cospicua di meticce soprattutto nelle aziende delle zone montane non sembra corrispondere ad un indirizzo o strategia produttiva particolare (produzione sia di latte e sia di vitelloni leggeri) ma appare piuttosto frutto di scelta non oculata dei riproduttori e carenza di ausilio tecnico nella gestione aziendale.

#### Il livello produttivo aziendale

La produzione media giornaliera per capo è stata ricavata dai controlli funzionali nelle aziende che usufruiscono di questo servizio o dalle indicazioni dello stesso allevatore e del tecnico di zona ed è risultata mediamente di  $15 \pm 6$  litri. Il divario produttivo tra aziende è apparso importante e dipendente da un serie di fattori ben noti (caratteristiche genetiche, livelli di selezione, tecniche e regimi alimentari, ecc.). I livelli sono più alti in pianura ( $20 \pm 5$  kg/dì) dove, come sottolineato prima, prevalgono le Frisone; nettamente inferiori nelle zone montane ( $11,5 \pm 3$  kg/dì) dove prevalgono le lattifere di razze più rustiche e meno selezionate e le meticce e dove si adottano tecniche di allevamento molto tradizionali.

#### Le tecniche alimentari

Non sono state analizzate le razze alimentari adottate dai vari allevatori ma esclusivamente indagate le tecniche alimentari e in particolare l'uso di:

- alimentazione tradizionale basata su foraggi grossolani (fieni e erba)
- pascolamento
- alpeggio
- insilati
- razione completa o unifeed.

La distribuzione delle aziende in relazione alle suddette tecniche alimentari è illustrata nella Tabella 4. Si può constatare come sia elevata la quota di aziende che utilizzano tecniche alimentari tradizionali (scarso ricorso ai concentrati, pascolamento delle lattifere e alpeggio); relativamente bassa la quota di aziende che fanno uso di tecniche di conservazione dei foraggi più complesse quale l'insilamento (36,5%) e quasi sempre di pianura (81%) e bassissima quella di aziende che usano tecniche alimentari moderne quale l'unifeed (15%). Il fattore determinante è comunque sempre rappresentato dalle dimensioni e dall'ubicazione dell'azienda: quasi tutte quelle che usano l'unifeed sono aziende con consistenza animale relativamente elevata, ubicate in pianura e conferitrici del latte prodotto.

Il 46% delle aziende considerate ricorre all'alpeggio, per la stragrande maggioranza aziende di zone montane.

#### Il tipo di stabulazione e livello di meccanizzazione

La stabulazione fissa è quella preponderante e caratterizza l'80% delle aziende (di cui 72% in montagna e 28% in pianura e circa il 60% dei trasformatori) mentre la stabulazione libera, la più idonea per l'allevamento delle lattifere, interessa appena il 20% delle aziende (70% in pianura e 30% in bassa montagna). L'evacuazione meccanizzata delle deie-

zioni è adottata nel 68%, la mungitura meccanica o mista nel 77% delle aziende. Solo un 15% delle aziende, tutte di pianura, usufruisce di una sala di mungitura.

Un terzo delle aziende seguite ha a disposizione solo acqua di pozzo mentre ben un quarto è privo di qualsiasi sistema meccanizzato (evacuazione manuale delle deiezioni, abbeveratoi non automatici, mungitura manuale).

#### Le tecniche di allevamento

Il 54% delle aziende sono stanziali, soprattutto quelle di pianura (59%).

Il 46% delle aziende - quasi tutte in zone montane - pratica la transumanza estiva e si trasferisce in alpeggio tra inizio e metà giugno (Tabella 5).

#### La gestione della riproduzione

Le aziende di pianura con consistenza animale e livelli produttivi elevati hanno parti distribuiti lungo tutto l'anno (ancorché siano in aumento le aziende che li concentrano in autunno in modo da evitare i parti nei mesi più caldi e ottenere il massimo della produzione in periodo di maggiore remunerazione del latte e cioè da settembre a febbraio visto che alcuni caseifici effettuano un pa-

gamento del latte differenziato secondo la stagione).

Le aziende che alpeggiano devono concentrare i parti nel periodo autunno-vernino in modo da poter partire con lattifere a fine lattazione e manzette in grado di sfruttare i pascoli montani. È quello che risulta dalla Tabella 6 dove si osserva una situazione quasi paritaria tra aziende con parti lungo tutto l'anno e aziende che concentrano i parti, con una marcata differenza, per le ultime, legata al livello altitudinale e al tipo di gestione dell'allevamento.

La gestione della riproduzione incide anche sulla qualità del latte prodotto. Infatti, dato che la composizione chimica varia nel corso della lattazione, una quota elevata di lattifere con parti concentrati in autunno porta ad una produzione aziendale meno ricca in grasso e proteina d'inverno, all'inizio della lattazione, e, invece, molto concentrata nel periodo estivo, a fine lattazione. Le tome estive preparate in alpeggio con latte intero sono, quindi, tendenzialmente più grasse.

#### 1.9. Il sistema di mungitura

Oltre alle condizioni di stabulazione, anche la tecnica di mungitura (e l'igiene alla mungitura) è uno dei principali fattori che condizio-

**Tabella 5.** Sistemi di allevamento (distribuzione % delle 85 aziende).

	Stanziale	Transumante
Tutte	54 %	46 %
Aziende di pianura	58,7	10,3
Aziende di montagna	41,3	89,7

**Tabella 6.** Stagionalità dei parti (distribuzione % aziende).

	Parti invernali	Parti tutto l'anno
Tutte	51,2 %	48,8 %
Aziende di pianura	16,3	56,1
Aziende di montagna	83,7	43,9

nano la qualità del latte e lo stato di salute della mammella. Essa presenta delle differenze rilevanti legate al sistema adottato e al tipo di impianto ma le ripercussioni sulla qualità sono legate soprattutto alla corretta gestione delle varie fasi della mungitura e alla pulizia e controllo tecnico dell'impianto.

Troviamo 29 aziende con mungitura manuale (tre soltanto in pianura, tutte le altre in zone montane) di cui 10 con sistema misto (in parte manuale e in parte meccanica «a secchio») e 54 aziende con mungitura meccanizzata. Il sistema più diffuso risulta essere l'impianto «a secchio», seguito dalla mungitura manuale (Tabella 7).

La maggior parte delle aziende che conferiscono il latte prodotto ad un caseificio utilizza la mungitura meccanica (87.5%) mentre quasi il 60% degli allevatori-trasformatori la effettuano manualmente (vedi Figura 2).

#### Le condizioni igienico-sanitarie della produzione di latte

Sono stati indagati alcuni aspetti ritenuti punti critici per la qualità igienico-sanitaria del latte prodotto, punti che intercorrono tra la fuoruscita del latte dalla mammella e il suo arrivo in caldaia e cioè:

- il lavaggio della mammella
- l'asciugatura dei capezzoli
- la disinfezione dei capezzoli post-mungitura (dipping)

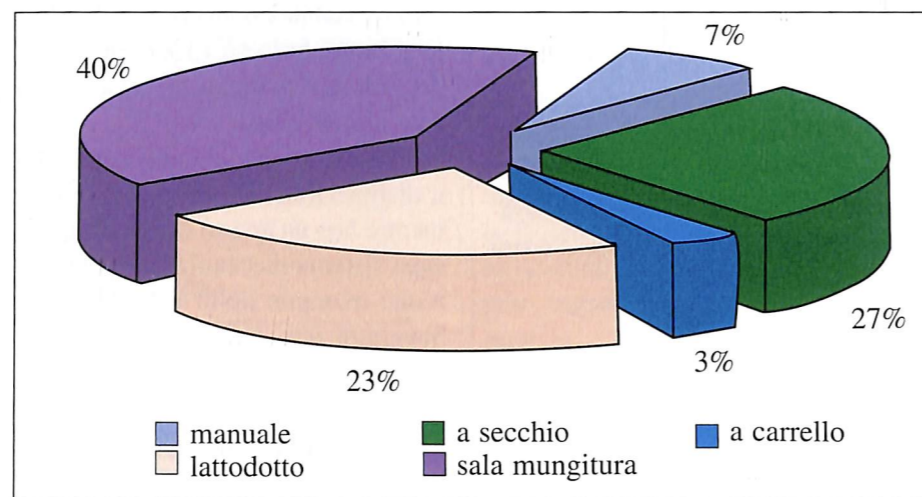
**Tabella 7.** Sistemi di mungitura per livello altitudinale (%)

Sistema	Manuale	Misto	Secchio	Carrello	Lattodotto	Sala
Tutte (n=83)	23,0	12,0	42,2	8,4	12	14,4
Pianura %	10,5	10	29,6	20	70	100
Montagna %	89,5	90	70,4	80	30	0

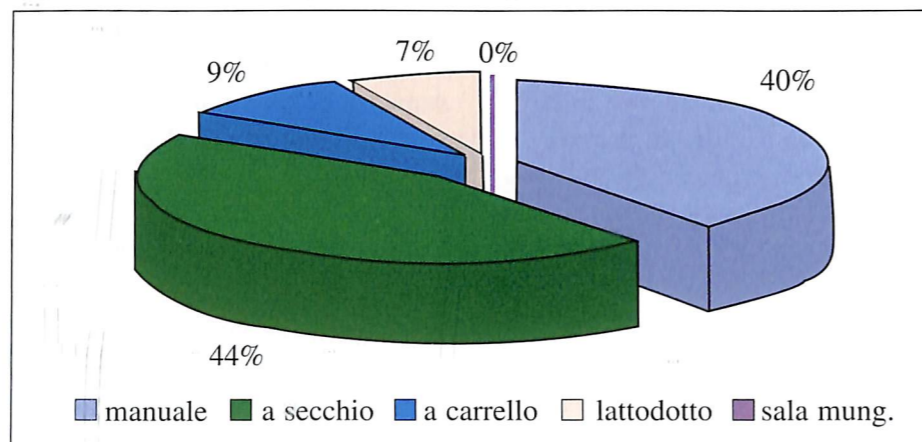
**Tabella 8.** Igiene alla mungitura

Operatore	Lavaggio	Lavag.+asciug.	Dipping	Trattamento
Tutte %	68	69	22	33
Conferenti %	60,3	64,4	63,2	63,2
Trasform. %	39,7	35,6	36,8	36,8

**Fig. 2a.** Sistemi di mungitura in pianura



**Fig. 2b.** Sistemi di mungitura in montagna



- il trattamento antimastitico al momento della messa in asciutta
- la pulizia e il controllo periodico dell'impianto di mungitura
- la filtrazione del latte
- la conservazione del latte alla stalla e nei punti di raccolta.

#### Il lavaggio e asciugatura della mammella

I due terzi degli allevatori praticano il lavaggio e l'asciugatura della mammella, solo alcuni puliscono sommariamente la mammella con straccio asciutto ma altri mungono ancora senza procedere a nessun pre-liminare, quasi sempre in zone montane e con mungitura manuale (Tabella 8).

#### La disinfezione post-mungitura e il trattamento

La disinfezione dei capezzoli al termine della mungitura e il trattamento sistematico delle bovine al momento dell'asciutta sono due operazioni piuttosto ignorate e interessano rispettivamente il 22% e il 33% delle aziende.

#### La pulizia e il controllo periodico dell'impianto

Nel caso di mungitura meccanica, una fonte primaria d'inquinamento del latte è rappresentata dalle precarie condizioni igieniche e dal mancato controllo periodico dell'impianto. Il 73% delle aziende con mungitura meccanica asserisce compiere questo controllo periodico, percentuale in ogni caso insufficiente.

#### La filtrazione del latte

Le condizioni nelle quali si svolge la mungitura – soprattutto in caso di mungitura manuale – rendono indispensabile filtrare il latte con filtri a perdere. Il 67% delle aziende utilizza i filtri a perdere, il 33% no. Queste ultime – ubicate per il 76% in zone montane – praticano per lo più la filtrazione tramite teli successivamente lavati e riutilizzati.

#### La refrigerazione e conservazione del latte

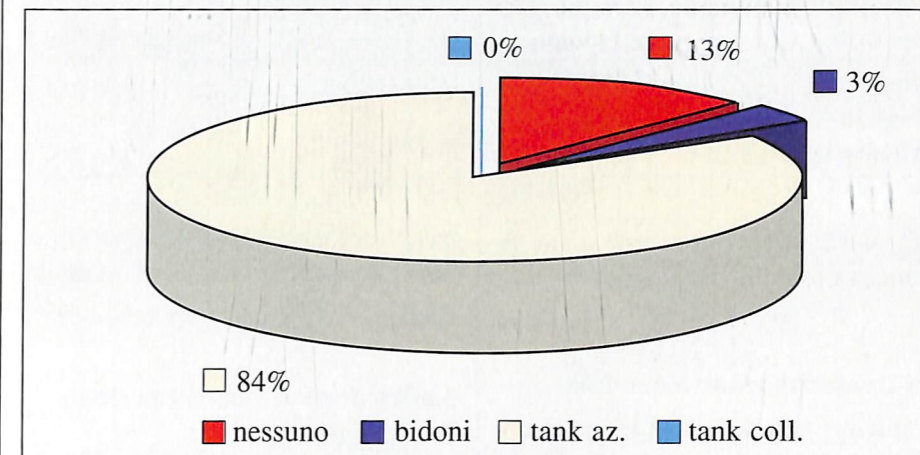
Il latte destinato alla produzione di Toma è generalmente lavorato una volta al giorno miscelando il latte della mungitura serale con quello munto la mattina successiva. Viene trasformato due volte al giorno, a fine mungitura, esclusivamente nel Biellese. In parecchi casi (49% del latte conferito), sia in zone montane e sia di pianura, la raccolta del latte non avviene giornalmente bensì ogni due giorni. Quest'organizzazione implica la conservazione del latte di due, se non di quattro mungiture.

L'indagine sui sistemi di refrigerazione nelle aziende-campione ha dato il risultato illustrato nella Tabella 9 e Figura 3.

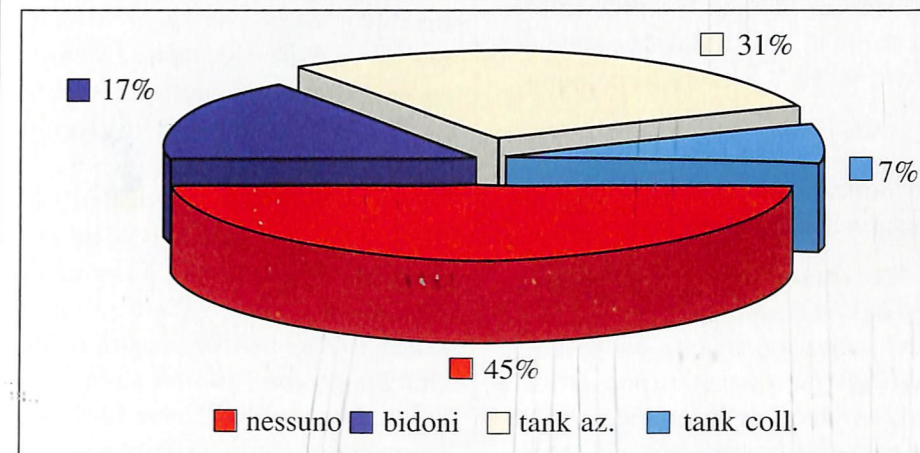
**Tabella 9.** Sistemi di refrigerazione e conservazione del latte (n=85).

	Nessuno	Bidoni	Tank aziendale	Tank collettivo
N.	29	10	42	4
%	34,1	11,8	49,4	4,7
Conferenti	4	1	31	4
Trasformatori	25	9	11	0

**Fig. 3a.** Sistemi di refrigerazione in pianura



**Fig. 3b.** Sistemi di refrigerazione in montagna



Il 54% delle aziende conserva il latte in tanks refrigeranti aziendali o collettivi, il 12% circa ricorre ad accorgimenti quali l'immersione dei bidoni in vasche o sotto acqua corrente e il 34% delle aziende non refrigera in nessun modo il latte. Se il problema della refrigerazione del latte non sussiste per le aziende che trasformano due volte al giorno, lo stesso non può dirsi per tutte le altre e le ripercussioni sulla qualità del latte sono sicuramente preoccupanti. La situazione varia notevolmente secondo l'uso del latte e, analogamen-

te, della posizione altitudinale delle aziende.

#### Il conferimento del latte al caseificio

Il conferimento del latte ad un caseificio interessa un totale di 53 aziende di cui 36 in modo continuativo e 17 esclusivamente durante il periodo invernale mentre d'estate trasformano in alpe. Un'azienda non conferisce ma utilizza il latte per l'alimentazione dei vitelli durante l'inverno.

Il conferimento del latte avviene in tempi variabili secondo l'organizzazione della raccolta da parte dei caseifici e della quantità di latte prodotto. La modalità di conferimento non appare legata all'ubicazione delle aziende giacché troviamo una distribuzione percentuale pressoché uguale tra raccolta quotidiana o ogni

**Tabella 10.** Modalità conferimento latte.

Aziende	Ogni giorno	Ogni due giorni	Ogni tre giorni
Tutte %	43,4	47,2	9,4
Pianura %	43,5	56	20
Montagna %	56,5	44	80

due giorni sia in montagna e sia in pianura (Tabella 10).

### La trasformazione aziendale

La trasformazione interessa 50 aziende di cui 32 in modo continuativo e 18 esclusivamente durante il periodo di alpeggio; i sistemi e le modalità di trasformazione sono descritti negli «Aspetti tecnologici».

### Organizzazione e assistenza tecnica alle aziende

Le aziende sono prevalentemente singole e solo un 35%, un terzo circa, aderisce ad una cooperativa.

L'assistenza tecnica può derivare dall'adesione delle aziende alle varie associazioni operanti sul territorio (Associazione Provinciale Allevatori, Associazioni produttori delle varie Organizzazioni Professionali, Programma regionale Latte Qualità, ecc.) o ancora dai tecnici delle Comunità Montane.

Mentre tutte le aziende sono aderenti ad un'Associazione di produttori, risultano iscritte all'APA e sottoposte ai controlli funzionali dei capi, 28 delle 85 di cui 14 di pianura e 14 di montagna; aderiscono al cosiddetto Piano IPO – sempre gestito dalle APA – 32 aziende (13 di pianura e 19 di montagna). L'assistenza tecnica interessa prevalentemente le aziende conferitrici di latte mentre la stragrande maggioranza delle aziende trasformatrici usufruisce dell'appoggio tecnico offerto dalle Comunità Montane.

Sono seguite – tramite il piano «Latte Qualità regionale» – 41 aziende conferenti a dieci caseifici (due

caseifici tra quelli coinvolti nel Progetto Toma non aderiscono al piano «Latte Qualità»).

### La trasformazione nel periodo di alpeggio

Buona parte degli allevatori-trasformatori (39/45) trascorre un periodo dell'anno in alpeggio. In alcuni casi, vengono alpeggiate anche altre specie, ovini e caprini, e il latte munto, miscelato a quello vaccino (vedi Tabella 12).

Il periodo medio di alpeggio è di  $118 \pm 21$  giorni (variabile da un minimo di 70 giorni ad un massimo di 150 giorni all'anno). Tutti gli allevatori, in quel periodo, trasformano. Ora, è noto che i pascoli alpini presentano una composizione floristica assai diversa dai prati di pianura; il numero di specie apprezzate dal bestiame variano da 20 a 30, parecchie delle quali particolarmente aromatiche. Le caratteristiche dell'erba dei pascoli si ripercuote sicuramente sulle qualità organolettiche del latte e del formaggio che ne deriva. Non a caso, i consumatori ricercano i formaggi d'alpeggio e sono anche disposti a pagarli di più. Del tutto diverse appaiono, però, le condizioni di trasformazione: varia la prepara-

zione degli animali, la tecnica di mungitura (manuale nel 39% dei casi, a secchio per la maggior parte degli impianti), il trattamento (solo 40% degli allevatori usa i filtri a perdere) e il sistema di conservazione del latte (un terzo delle aziende lo conserva in bidoni in acqua corrente, gli altri due terzi non lo refrigerano affatto), solo un quarto degli alpeggi dispone di acqua potabile. La precarietà di tali condizioni di lavoro incide negativamente sulla qualità igienico-sanitaria del formaggio d'alpeggio.

In base alla suddivisione in tipologie di Toma (vedi «Aspetti tecnologici»), la maggior parte delle tome preparate in alpe ricade nella tipologia 2.

La suddivisione dei lattici di stalla – relativi alle sole aziende che praticano l'alpeggio – tra produzione d'alpeggio ( $n=60$ ) e produzione di fondo valle ( $n=26$ ) ha dato il risultato illustrato dalla Tabella 11 e mette in evidenza la composizione del latte più ricca in grasso e proteina (va ricordato che la maggior parte delle aziende alpeggianti praticano la concentrazione dei parti in inverno e che durante il periodo estivo, le vacche si trovano a fine lattazione) ma anche con contenuto nettamente più elevato di cellule somatiche, carica batterica, coli totali e stafilococchi. L'unico parametro microbiologico più contenuto nei lattici d'alpeggio è quello delle spore clostridiche ed è comprensibile dato il tipo d'alimentazione in alpeggio.

**Tabella 11.** Caratteristiche dei lattici di alpeggio e fondo valle ( $x \pm s$ ).

Parametro	Alpeggio	Fondo valle
Grasso %	$4,08 \pm 0,83$	$3,80 \pm 0,46$
Proteina %	$3,48 \pm 0,26$	$3,46 \pm 0,22$
Cell. som. $N \times 10^3/mL$	$489 \pm 352$	$199 \pm 130$
C.B.T. $Ufc \times 10^3/mL$	$720 \pm 1707$	$333 \pm 434$
Coli totali $Ufc \times 10^3/mL$	$54,9 \pm 217$	$21,1 \pm 77$
Spore clostr. $Npp/L$	$720 \pm 1570$	$3310 \pm 4352$
<i>Staph. aureus</i> $Ufc/mL$	$940 \pm 3267$	$346 \pm 968$

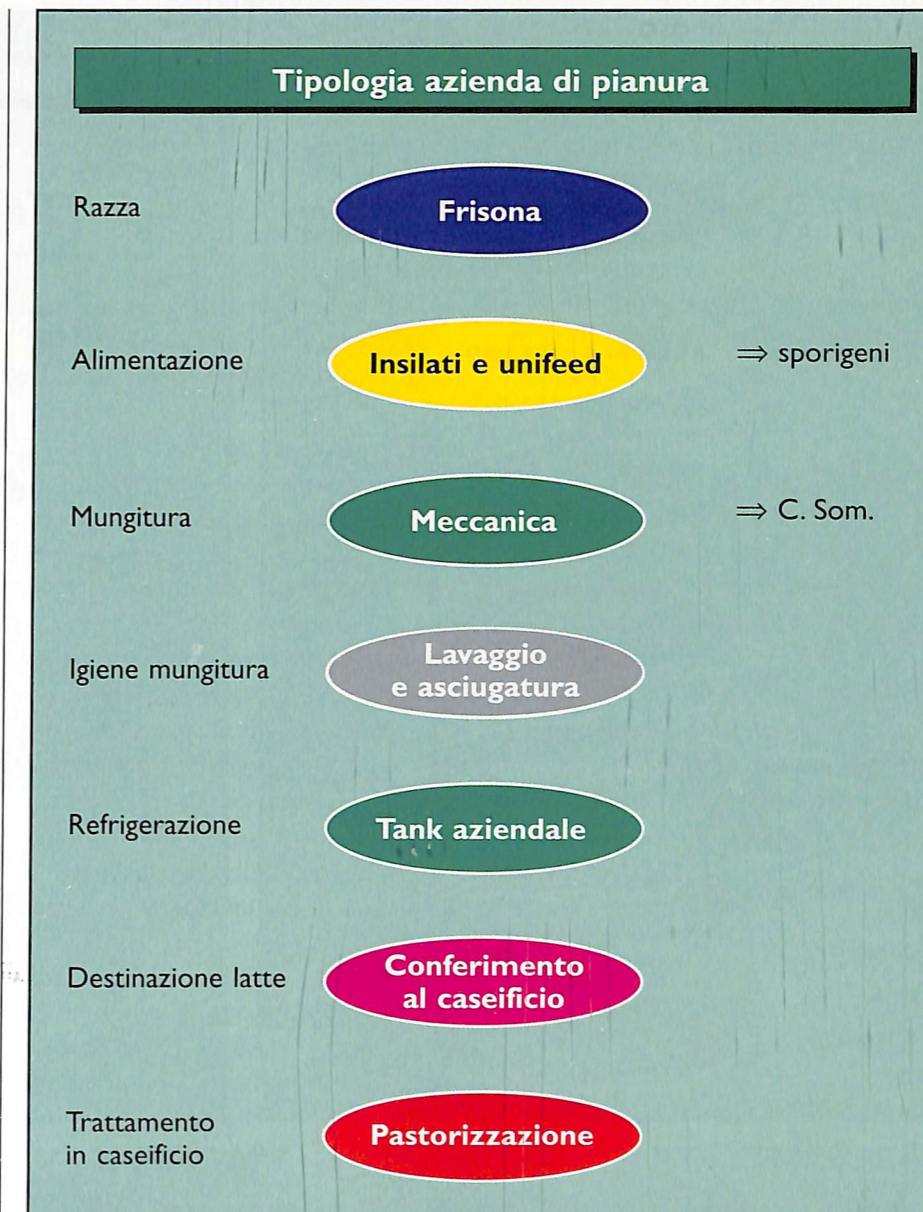
### Tipologie aziendali

Dall'analisi delle tecniche di allevamento e produzione delle aziende coinvolte nel Progetto Toma, si evidenziano due tipologie aziendali:

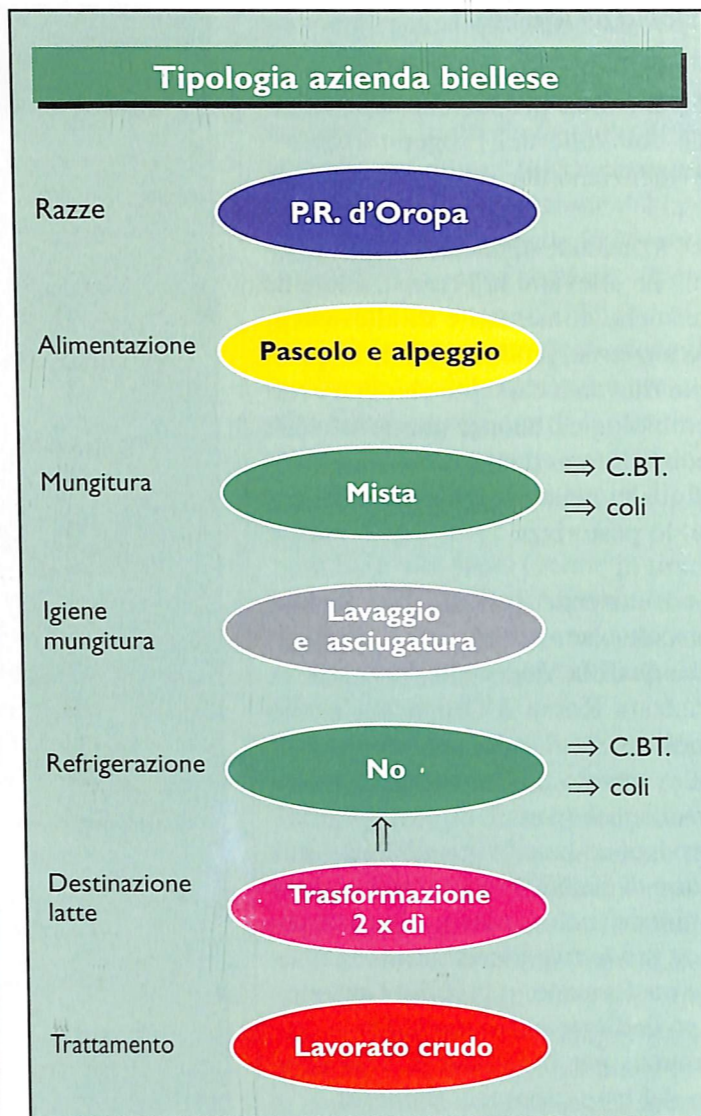
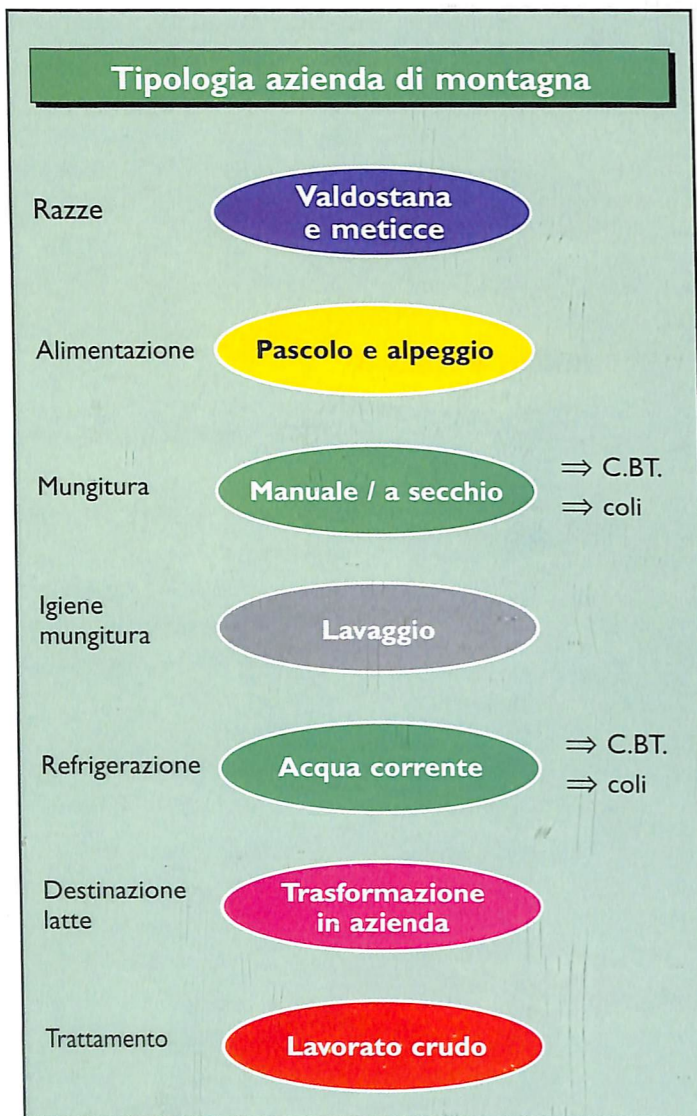
a) aziende di pianura medio-grandi che allevano la Frisona, adottano tecniche alimentari e di allevamento moderne, producono latte in quantità rilevante e qualità chimica e microbiologica buona; queste aziende conferiscono il latte ad un caseificio il quale, nella maggior parte dei casi, lo pastorizza,

b) aziende di montagna medio-piccole che allevano razze più rustiche quali la Valdostana, la Bruna, la Pezzata Rossa d'Oropa ma anche molti meticci, adottano tecniche di allevamento e alimentazione molto tradizionali (pascolamento, alpeggio), producono latte in quantità più limitate e di qualità igienico-sanitaria non ottimale, non usufruiscono di strutture produttive idonee; queste aziende trasformano in proprio. Un sottotipo dell'azienda di montagna si differenzia per il sistema di lavorazione del latte (tipologia Biellese).

Le condizioni strutturali diverse portano, ovviamente, a risultati diversi nella produzione della materia prima destinata alla produzione di Toma. La stabulazione fissa, la mungitura alla posta, le condizioni igieniche generalmente carenti delle piccole stalle di montagna, l'uso in svariati casi di acqua di pozzo, la mancata refrigerazione del latte della sera e, quindi, la temperatura e le condizioni di conservazione non idonee ad un latte di qualità sono, tutti, aspetti che incidono negativamente sulla produzione casearia e che denotano l'urgenza di un'assistenza tecnica mirata e più efficace alle aziende più a rischio. Gli schemi delle tipologie aziendali sintetizzano gli aspetti salienti delle tecniche di produzione delle diverse tipologie individuate.



Frisona alimentate con unifeed.



Valdostane al pascolo.

### La qualità del latte in azienda

Il concetto di qualità è alquanto complesso e può assumere numerosi aspetti. In generale si potrebbe definire qualità «l'insieme dei requisiti che soddisfano il gusto, il bisogno e le attese del consumatore». Più specificamente si può parlare di qualità legale, igienico-sanitaria, tecnologica, nutrizionale, organolettica e commerciale.

In questa prima parte, ci occuperemo esclusivamente della qualità chimico-fisica e igienico-sanitaria del latte; quest'ultima si riferisce al rispetto di precise norme igieniche di produzione allo scopo di proteggere il consumatore dal rischio di trasmissione di malattie o di tossinfezioni alimentari. Essa presuppone l'assenza di patogeni, un numero ridotto e stabilito per legge di germi potenzialmente responsabili di tossinfezioni (*Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*), una carica batterica totale bassa rappresentata prevalentemente da lattobacilli e scarsamente da coliformi e altri germi discaseari, un numero di cellule somatiche contenuto, l'assenza di sostanze tossiche e di inibenti.

Tra giugno '95 e gennaio '97, sono stati prelevati ed analizzati 493 campioni di latte. I campioni sono stati divisi in tre categorie, latte di stalla delle aziende che conferiscono il latte o trasformano, latte di caldaia delle aziende che trasformano in proprio, latte di caldaia dei caseifici (Tabella 12).

I campioni rispecchiavano le tipologie di latte conferito al caseificio o trasformato (miscele di più mungiture, miscele con latte di altre specie, latte intero o parzialmente scremato, latte conservato con diversi sistemi di refrigerazione, latte conferito o trasformato ogni giorno o ogni due giorni).

Le analisi chimiche, fisiche e microbiologiche del latte sono state effettuate dal Centro Latte di Torino (ARAP), quelle lattodinamografiche

dal Dipartimento di Scienze Zootecniche come pure la raccolta ed elaborazione statistica dei dati analitici sopraccitati.

Per «latte di stalla» deve intendersi un campione prelevato dai recipienti in cui è normalmente raccolto il latte a fine mungitura prima che venga sottoposto a qualunque tipo di trattamento (scrematura) o come conferito al caseificio (refrigerato o no).

I latte di stalla, nel 1995, provenivano generalmente da aziende medio-grandi di pianura e erano per lo più refrigerati (80%) e conferiti ogni giorno o ogni due giorni ai caseifici; nel 1996, invece, essi erano rappresentati da campioni di latte di massa a fine mungitura delle 45 aziende trasformatrici, quasi tutte piccole aziende di montagna.

La valutazione della qualità del latte di stalla è stata fatta in base a:

a) la composizione chimica (contenuto in grasso, proteine e lattosio)  
b) alcune caratteristiche fisiche (acidità titolabile e pH)

c) alcuni parametri biologici (carica batterica totale, cellule somatiche) e igienico-sanitari dei latte (microorganismi indicatori di carenze igieniche quali *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e batteri suscettibili di provocare gonfiore nei formaggi (quali sporigeni e coliformi),

d) l'attitudine alla coagulazione presamica (lattodinamogramma).

### Caratteristiche chimico-fisiche del latte di stalla

Considerate le condizioni particolari di lavorazione con:

- impiego prevalentemente di latte crudo di una o più mungiture,
- notevole variabilità quantitativa e qualitativa del latte a disposizione,

- caseificazione in assenza di additivi e/o correttivi,

sono stati evidenziati maggiormente gli aspetti qualitativi e igienico-sanitari che incidono sulla trasformazione.

La composizione chimica dei latte di stalla è da considerarsi ottima, considerati i tenori elevati in proteina e grasso. Non vi sono differenze significative del contenuto in grasso in base alla razza allevata (selezionata o rustica): il tenore lipidico medio delle aziende di pianura con Frisone è paragonabile a quello delle aziende che allevano razze più rustiche quale la Valdostana (3,89 vs 3,93).

Influisce sul tenore lipidico lo stadio di lattazione ovviamente e, indirettamente, la gestione dei parti (parti invernali ed elevata % di vacche a fine lattazione in estate e autunno o

Tabella 12. Tipologia dei campioni di latte (n).

N. campioni totali:	Latte di stalla		Latte di caldaia	
	aziendali	aziendali	caseifici	
493 di cui	226	207	60	
di zone montane	121	179	23	
di pianura	105	28	37	
di latte intero	226	106	60	
di latte scremato	0	101	0	
Miscelati con latte ovino	3	2	0	
Miscelati con latte caprino	10	7	0	

Tabella 13. Caratteristiche chimico-fisiche dei latte di stalla (n=226).

Grasso	Proteina	Lattosio	Acidità
%	%	%	° SH
3,92 ± 0,56	3,41 ± 0,29	5,11 ± 0,17	6,56 ± 0,72

parti tutto l'anno con maggior equilibrio tra soggetti a varie fasi della lattazione).

Anche per il tenore proteico, risultano differenze poco rilevanti tra le varie zone (tenore proteico leggermente più basso per i latti delle zone di pianura dove le aziende allevano prevalentemente Frisone e producono quantitativi maggiori di latte).

L'acidità titolabile media (in gradi Soxhlet-Henkel/100 mL) rientra nella norma ma indica latti tendenzialmente poco acidi.

#### Latte di montagna e pianura

Data l'importanza della produzione di Toma nelle zone montane e le caratteristiche peculiari che presentano le cosiddette «Tome di montagna», abbiamo raggruppati i dati analitici della composizione dei latti interi in base all'ubicazione delle aziende (vedi Tabella 14).

I tenori lipidici e proteici dei latti di stalla prodotti in montagna risultano mediamente più elevati rispetto a quelli prodotti in pianura e d'acidità titolabile maggiore ma, come già sottolineato precedentemente, il livello produttivo è inferiore. Risulta, invece, inferiore il tenore lipidico dei latti di caldaia in seguito al processo di scrematura più diffuso in aziende di zone montane (3,13 vs 3,63%).

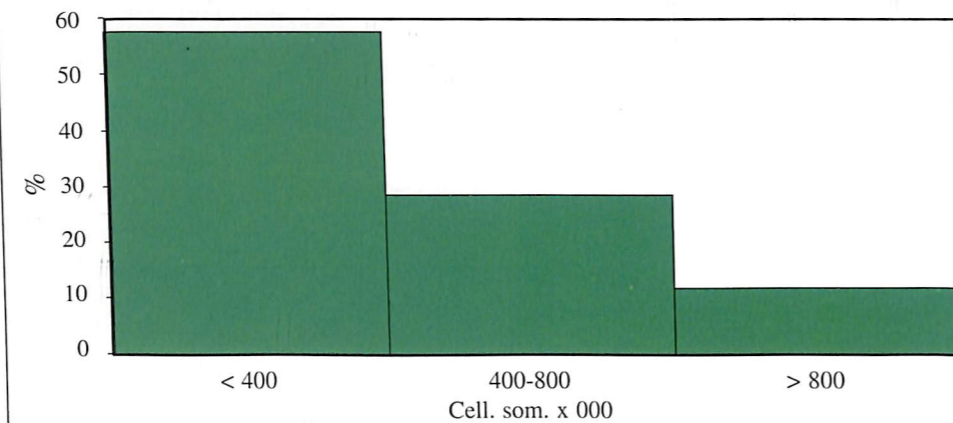
**Tabella 14.** Caratteristiche dei latti di stalla per fasce altitudinali.

Provenienza	Grasso	Proteina	Lattosio	Acidità
	%	%	%	° SH
Pianura (n=118)	3,89 ± 0,47	3,33 ± 0,28	5,09 ± 0,14	6,35 ± 0,67
Montagna (n=108)	3,93 ± 0,63	3,47 ± 0,28	5,12 ± 0,19	6,60 ± 0,72

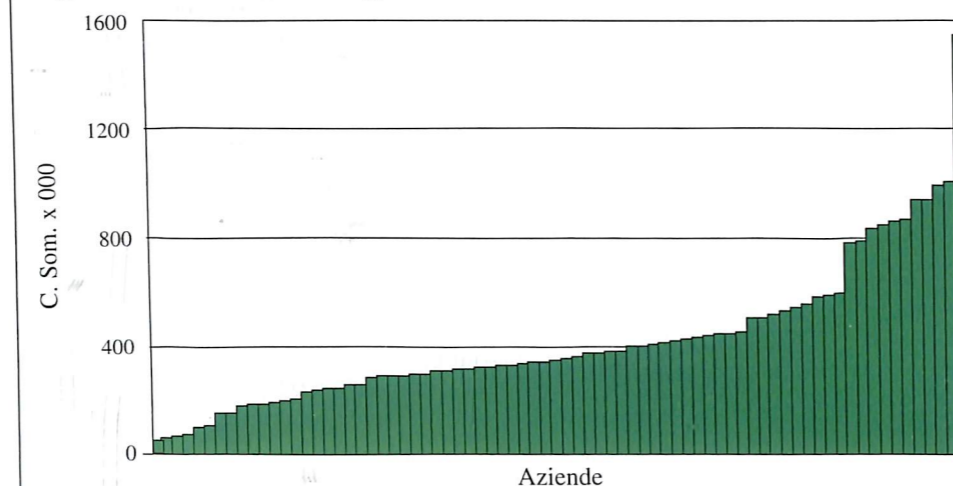
**Tabella 15.** Parametri igienico-sanitari nei latti di stalla (n=226).

Tipologia	Cell. som.	CBT	Colibatteri	Stafil. au.	Spore	
	n	10 <sup>3</sup> /mL	10 <sup>3</sup> /mL	U.f.c./mL	U.f.c./mL	Npp/L
Pianura	108	497±311	359±518	14.654±75486	881±6096	1.542±
Montagna	118	397±323	504±1265	43.345±207000	625±2400	1.212±
Tutti	226	444±320	434±982	29.635±158700	747±4550	1.260±

**Fig. 4a.** Distribuzione medie aziendali cellule somatiche



**Fig. 4b.** Livelli indici citologici aziendali



#### Caratteristiche biologiche e igienico-sanitarie del latte di stalla

Gli indicatori presi in considerazione per valutare la qualità igienico-sanitaria del latte ed analizzati sui 226 campioni di latti di stalla sono stati: le cellule somatiche, la carica batterica totale e alcuni microrganismi

suscettibili di provocare danni alla trasformazione casearia (coliformi e sporigeni) o tossinfezioni alimentari. I dati principali relativi ai vari parametri sono riassunti nella Tabella 15.

#### Le cellule somatiche

Il valore medio dell'indice citologico dei latti di stalla è risultato di 444.000 (320.000 cellule/mL di latte). La rappresentazione grafica della distribuzione dell'indice citologico medio aziendale mette in evidenza situazioni molto variabili e chiaramente legate alle condizioni specifiche dell'allevamento (vedi Figura 4).

#### La carica batterica totale

Il valore medio della carica batterica totale dei latti di stalla si è attestato su 434.000 ± 982.000/mL. Valore alto rispetto al livello consi-

**Tabella 16.** Cariche batteriche dei latti di stalla (valori medi).

Tipologia	n	CBT
		10 <sup>3</sup> /mL
Conferenti / pianura	95	382 ± 546
Conferenti / montagna	44	266 ± 404
Trasformatori / pianura	13	190 ± 166
Trasformatori / montagna	74	644 ± 1554
Tutti	226	434 ± 982

derato ottimale (100.000/mL) ma soprattutto molto variabile a seconda delle aziende (vedi Figura 5); vi sono differenze rilevanti tra latti dei conferenti e dei trasformatori (Tabella 16), in particolare per i trasformatori delle aree montane. Le strutture poco funzionali, le condizioni ambientali ed igieniche delle stalle di montagna, gli errori nelle operazioni di mungitura e conservazione del latte sono sicuramente all'origine del notevole inquinamento del latte di stalla dei trasformatori di montagna.

Oltre all'indice citologico e alla carica batterica totale, sono stati considerati alcuni batteri nocivi e indicatori di situazione igienico-sanitaria non idonea:

- i batteri patogeni per l'uomo
- gli stafilococchi, e in particolare lo *Staphylococcus aureus*, produttore di tossine termostabili e responsabile di mastiti infettive,
- i colibatteri i quali possono provocare gonfiori precoci del formaggio ma anche infezioni intestinali ai consumatori,
- i butirrici responsabili di gonfiori tardivi e alterazioni del formaggio.

#### I batteri patogeni

Qualunque sia la destinazione del latte, esso deve essere privo di sostanze nocive alla salute e di microrganismi patogeni per l'uomo e responsabili di malattie quali la tubercolosi, la brucellosi, la listeriosi, la salmonellosi trasmissibili tramite il latte e i formaggi. È stato rilevato un solo caso di presenza di salmonella su tutte le analisi di latte realizzate.

#### Gli stafilococchi

La recente normativa sanitaria europea per la produzione di latte e derivati indica i livelli tollerabili di *S. aureus* (vedi Cap. 4).

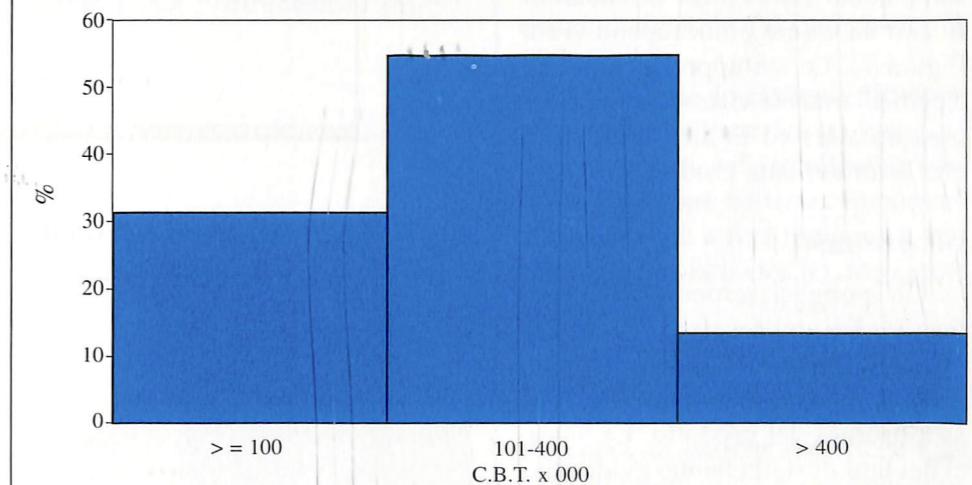
Le analisi microbiologiche realizzate sul latte hanno messo in evidenza una situazione normale per la maggioranza delle aziende (<100 Ufc/mL),

una decina di aziende da tenere sotto controllo (>1.000 Ufc/mL) e una presenza rilevante (>5.000 Ufc/mL) di questo microrganismo in 3 delle 85 aziende seguite (Tabella 15 e Figura 6).

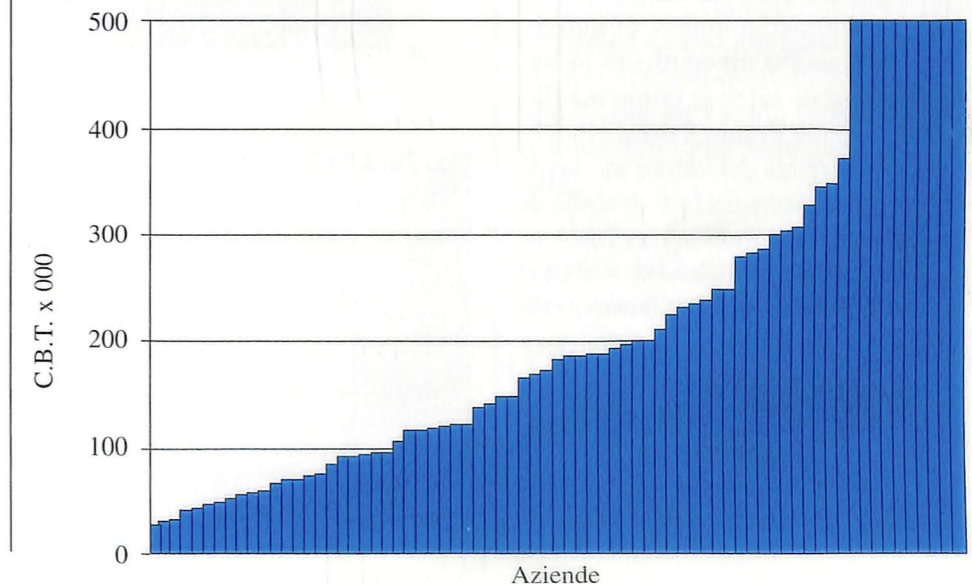
#### I colibatteri

I colibatteri, in genere, non sono patogeni per l'uomo e, quindi, non rappresentano un pericolo sanitario per i consumatori ad eccezione di alcuni ceppi di *E. coli* i quali possono creare problemi intestinali se presenti in dosi massicce. Sono, invece, da temere nella trasformazione in quanto potenziali responsabili dei gonfiori precoci dei formaggi con sviluppo di occhiatura minuta abbon-

**Fig. 5a.** Distribuzione C.B.T. dei latti di stalla



**Fig. 5b.** Livelli C.B.T. aziendali



dante e azione lipolitica e proteolitica con conseguente sviluppo di gusto rancido e deterioramento del formaggio. La pastorizzazione elimina i colibatteri e le tossine termolabili.

Non è prevista una regolamentazione per la presenza dei coli nel latte bensì nei formaggi preparati a partire sia da latte crudo e sia da latte termizzato.

È considerato ottimale un tenore del latte in coli totali non superiore al 5-10% della carica batterica totale e cioè 5-10.000/mL.

I risultati analitici del tenore in coliformi totali sono elencati nella Tabella 15 e 17.

Valori di coliformi totali dieci o anche venti volte superiori a quelli ritenuti ottimali sono frequenti ma sono alcuni valori medi aziendali di *E. coli* ad essere preoccupanti (vedi Figura 7). Lo sviluppo di coliformi è particolarmente vistoso nel latte dei trasformatori ed in alcuni caseifici che lavorano latte crudo.

#### Gli sporigeni

Gli sporigeni, responsabili di gonfiori tardivi del formaggio e di importanti alterazioni organolettiche, acquistano importanza in base alla stagionatura del prodotto. Le analisi dei latti di stalla hanno evidenziato un numero medio di spore/litro di  $1.260 \pm 2.500$ . L'elevata variabilità attorno alla media indica, di nuovo, situazioni molto diversificate in base alle singole aziende come meglio illustrato dalle Figura 8 e Tabella 15.

La differenza del valore medio di spore clostridiche tra latti di stalla di pianura e latti di montagna ( $1.541$  vs  $1.212$  spore/L) denota una maggiore contaminazione del latte nelle aziende di pianura che, a differenza

Un valore di 200-500 spore/litro può essere considerato ottimale e ancora accettabile un massimo di 1000/litro di latte.

Fig. 6a. Distribuzione *Staphylococcus aureus*

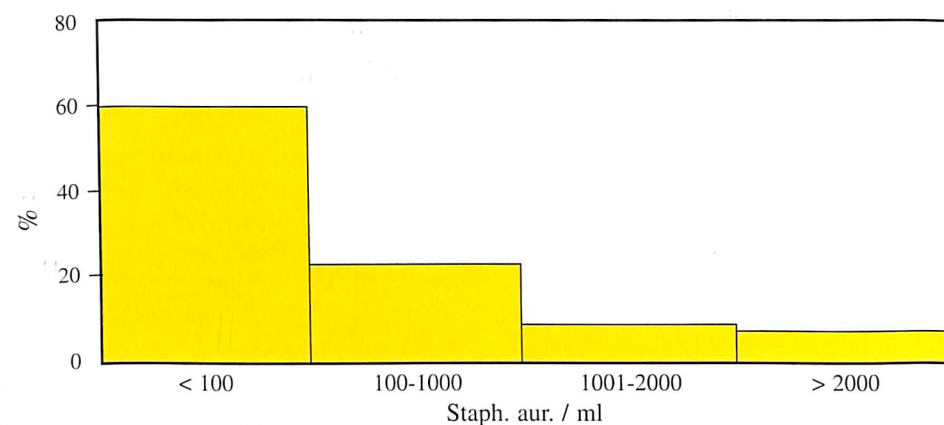


Fig. 6b. Livelli *Staphylococcus aureus* aziendali

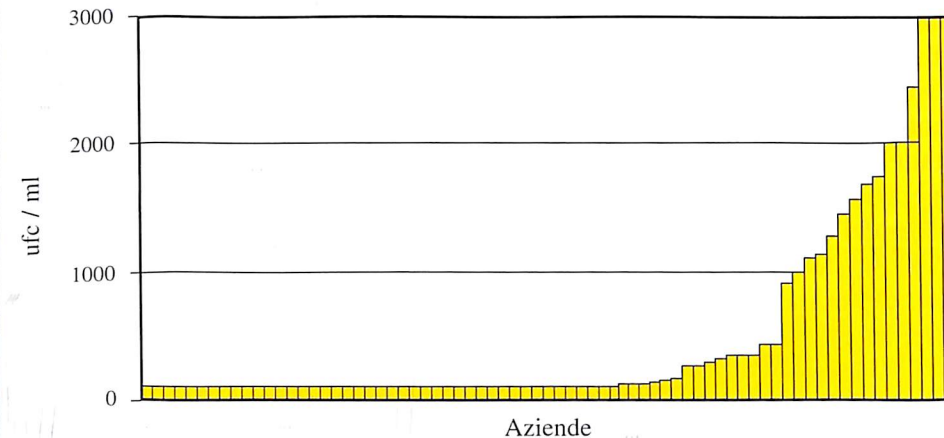


Fig. 7a. Distribuzione in coli totali

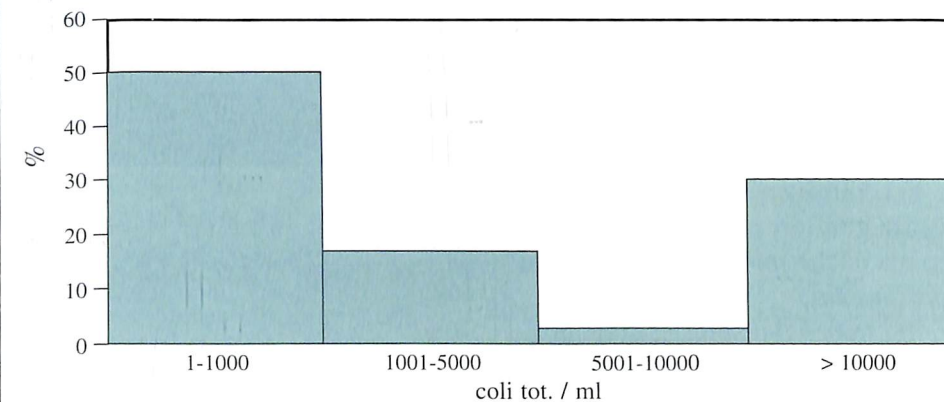
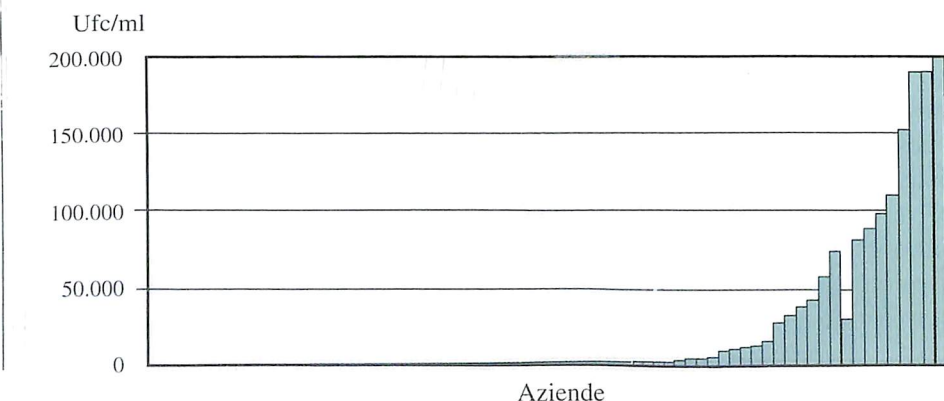


Fig. 7b. Livelli aziendali medi in coli totali



di quelle di montagna, fanno un uso prevalente d'insilati ma indica, anche, verosimilmente tecniche di preparazione degli stessi non corrette.

Per questi indicatori di scarsa igiene, soprattutto per quanto attiene la CBT e i colibatteri, la situazione media delle aziende di montagna appare più critica rispetto alla situazione delle aziende di pianura (Tabella 15 e Tabella 16) ma non meno preoccupante per i risultati caseari appare il contenuto in colibatteri del latte dei caseifici considerato che non tutti pastorizzano il latte.

#### Influenza della refrigerazione

Come rilevato dalle schede aziendali, meno di un terzo delle aziende trasformatrici possiede un tank aziendale, oltre la metà non usa nessun sistema di refrigerazione e la rimanente

Tabella 17. Cariche microbiche dei latti di stalla refrigerati e non.

CBT	107	350 ± 487	119	510 ± 1.270
Coliformi	107	11.439 ± 66.681	119	45.995 ± 208.484
Sporigeni	107	596 ± 646	119	1.352 ± 2.648

Tabella 18. Qualità latti di stalla e tipologia Toma.

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5
Toma	«caseificio»	classica di montagna			«biellese»
n.	109	35	36	26	12
Grasso %	3,84±0,38	4,23±0,79	3,81±0,69	3,96±0,52	3,91±0,52
Proteina %	3,33±0,28	3,53±0,29	3,49±0,25	3,39±0,21	3,46±0,34
Cell. 10 <sup>3</sup> /mL	478±286	486±370	272±297	496±366	343±259
C.B.T. 10 <sup>3</sup> /mL	385±544	826±1524	168±212	307±332	76±59
Coli tot. /mL	10.632±65750	40.838±132197	104.300±351100	8.307±24820	10.500±29080
Stafil. Aur./mL	808±6040	920±4054	467±979	815±1696	808±1971
Spore clost./L	2.735	950±1931	1.477±2770	1.877±3728	1.105±1305

quota ricorre a sistemi quali la sistemazione dei bidoni di latte sotto acqua fredda. Indipendentemente dal-

la tipologia dei latti, vi sono differenze sensibili tra latti refrigerati e latti non refrigerati soprattutto per quanto attiene la CBT e i coliformi (Tabella 17).

Nonostante le evidenti differenze di sviluppo batterico tra i latti refrigerati e non, è da sottolineare una contaminazione batterica importante dei latti già a fine mungitura, soprattutto nei latti dei trasformatori aziendali.

La refrigerazione limita lo sviluppo microbico ma non può sopprimere alla scarsa igiene alla mungitura. Indice di cariche batteriche elevate alla mungitura e di condizioni carenti del materiale di refrigerazione è anche lo sviluppo di flora psicofila (e di *Pseudomonas* in particolare) responsabile di proteolisi e lipolisi del formaggio (vedi "Aspetti microbiologici" del latte di caldaia).

#### Qualità del latte di stalla e tipologia di trasformazione

Le principali caratteristiche chimiche e i parametri igienico-sanitari dei latti di stalla sono, ancora, stati raggruppati secondo le tipologie di formaggio individuate in base ai metodi di trasformazione (vedi «Aspet-

Fig. 8a. Distribuzione spore clostridiche

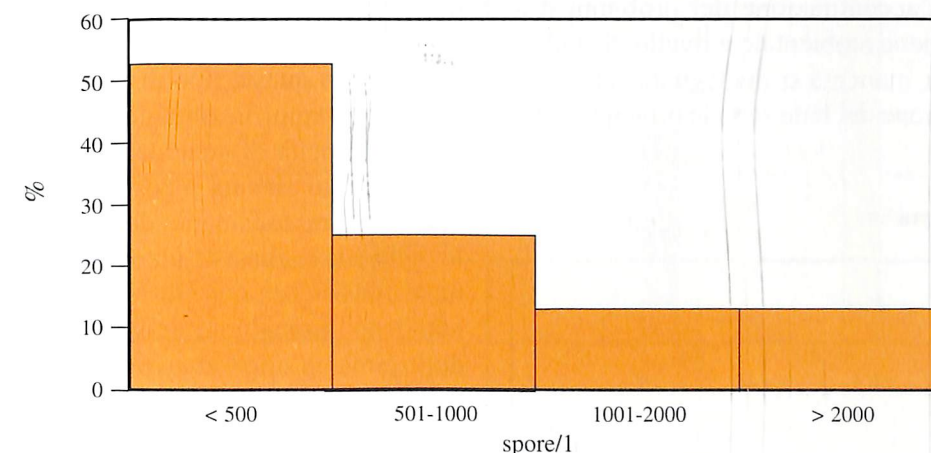
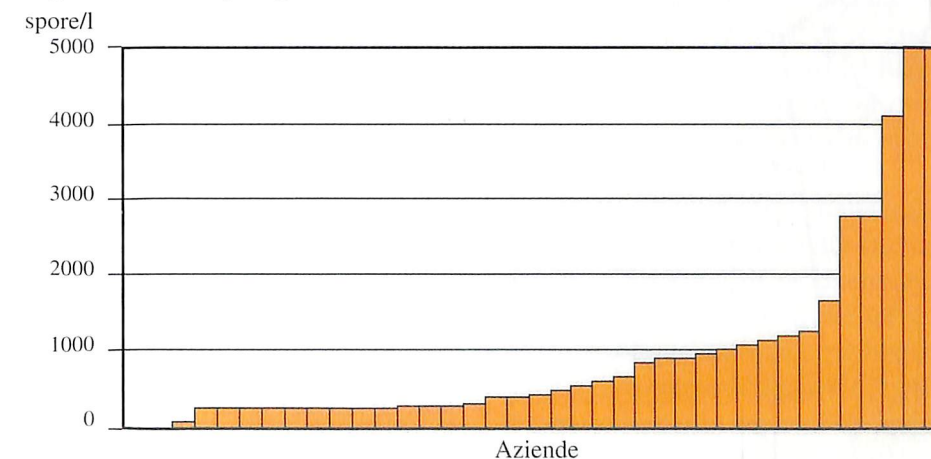


Fig. 8b. Livelli sporigeni aziendali



**Tabella 19.** LDG dei latti di massa (valori medi).

Zona	r	k20	a30	a60
	min.	min.	mm	mm
Pianura	30	17	5.7	28.5
Montagna	21	10	23.4	36.9

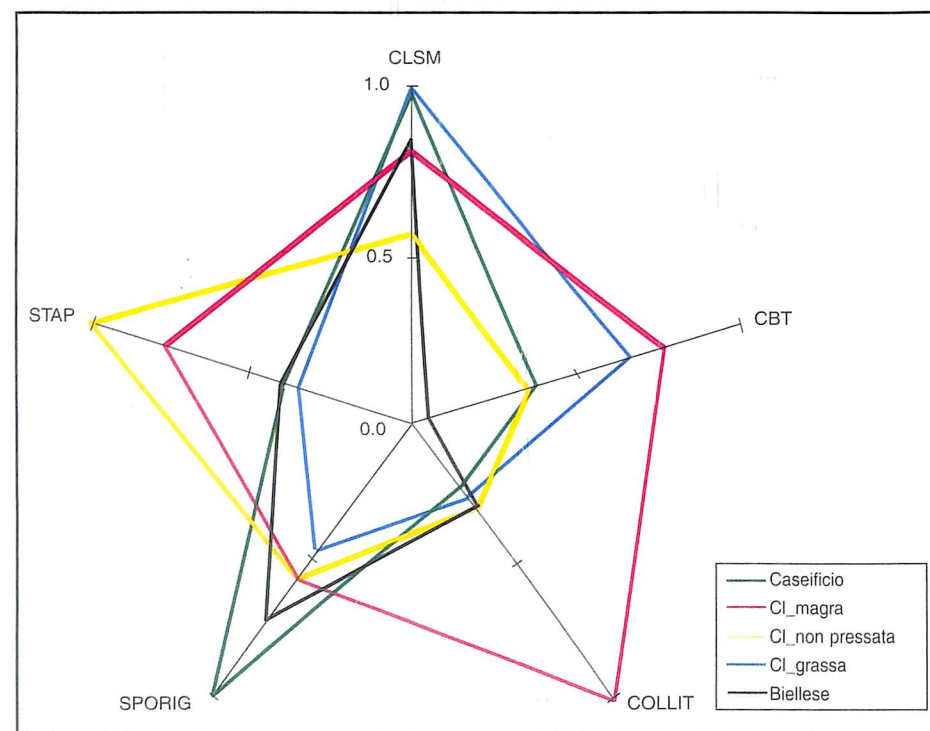
ti tecnologici») allo scopo di evidenziare le differenze del latte di partenza sui risultati di trasformazione. I dati medi sono elencati nella Tabella 18 e rappresentati nella Figura 9. Allontanandosi dal centro del «radar», vi è un progressivo peggioramento degli indici igienico-sanitari presi in considerazione per cui è evidente che la situazione peggiore è quella relativa ai latti destinati alle tome di tipologia 3 («classica magra»).

I latti di stalla relativi alle varie tipologie tecnologiche individuate si differenziano prevalentemente in base ai parametri igienico-sanitari ed è evidente l'elevata contaminazione batterica (e di coliformi in particolare) dei latti del tipo 2 e 3 e, per i latti di tipo 1, la rilevante presenza di spore clostridiche.

*Incidenza dei fattori stagionali*

La stagione incide ovviamente sulla qualità igienico-sanitaria del latte di stalla sia tramite la temperatura ambientale e sia tramite il tipo e la qualità degli alimenti distribuiti. Dall'analisi della variazione dei vari parametri presi in considerazione è possibile evidenziare un modesto incremento del livello medio delle cellule somatiche nei mesi di giugno e luglio (vedi Figura 10), un forte incremento della carica batterica nel mese di luglio (vedi Figura 10) mentre il picco di presenza di stafilococchi nel latte di massa cade nel mese di ottobre (vedi Figura 11). L'accentuazione dei problemi d'igiene ambientale a livello di stalla e la mancata o inadeguata refrigerazione del latte sono le principali cau-

**Fig. 10.** Qualità del latte e tipologie toma



se di tale situazione. Nel periodo invernale, invece, prende il sopravvento la qualità degli alimenti (distribuzione di insilati nel caso delle aziende seguite in questo studio) e si può osservare un forte aumento del contenuto medio di spore clostridiche nel mese di dicembre (vedi Figura 11).

*Caratteristiche lattodinamografiche del latte di massa*

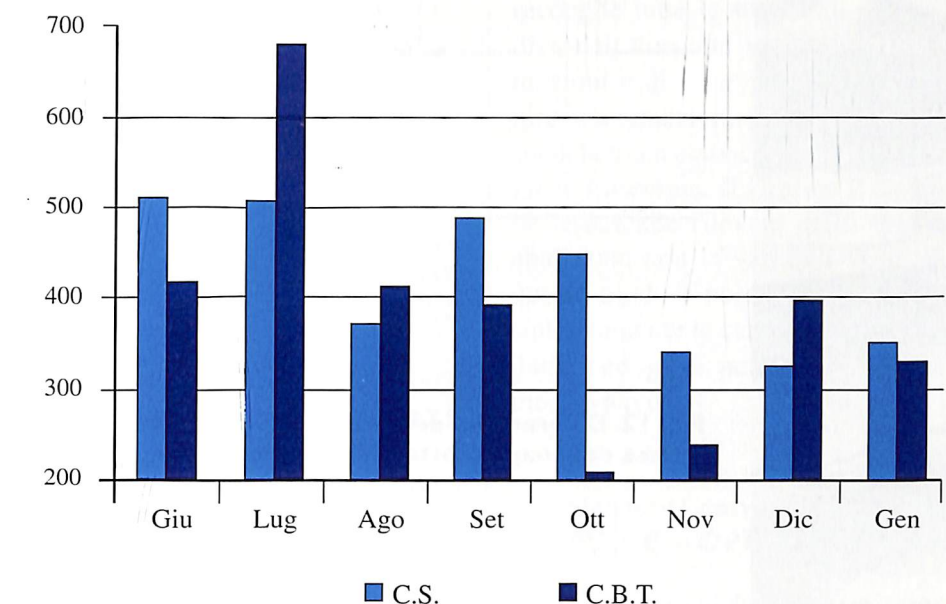
Le analisi lattodinamografiche sono state realizzate solo sui latti di caldaia dei singoli produttori e dei caseifici nel corso del primo anno di lavoro. Per motivi organizzativi fu utilizzata un'aliquota dei campioni prelevati per le analisi chimiche e microbiologiche ma in tempi differiti. L'aliquota veniva, pertanto, congelata poi consegnata al Dipartimento di Scienze Zootecniche per l'analisi lattodinamografica.

L'analisi LDG fatta su latte scongelato ha dato risultati di difficile interpretazione: risposte molte diverse tra i vari campioni – come avviene sovente con questo tipo di analisi – ma anche tempi insolitamente lunghi: la velocità di coagulazione (r) risulta molto elevata e così pure la velocità di rassodamento del coagulo (k20) e la cagliata assume una normale consistenza non entro i 30 minuti dopo l'immissione del caglio ma dopo circa un'ora; è stato dunque rilevato a 30 e a 60.

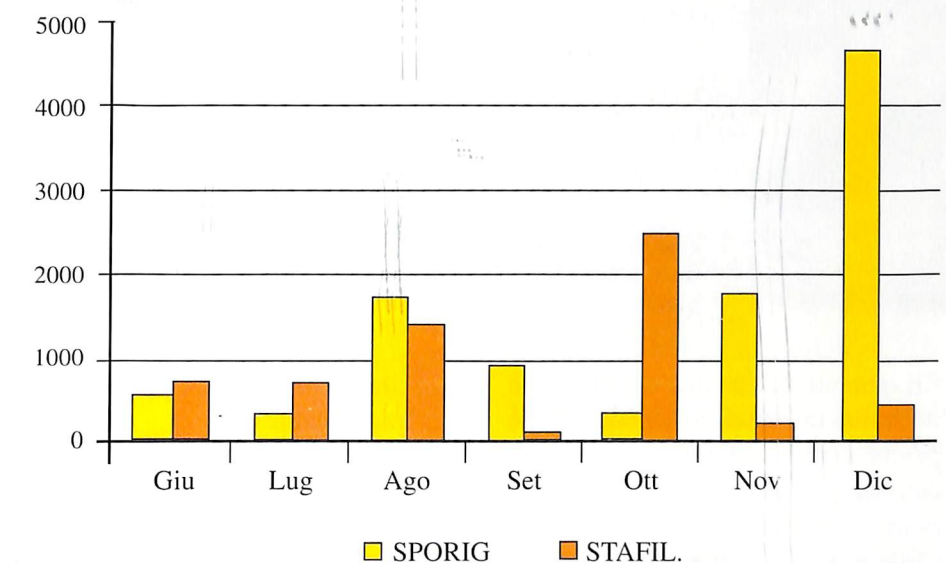
Essendo la metodica analitica identica per tutti i campioni, si possono comunque fare alcuni confronti: i parametri lattodinamografici medi dei latti prodotti in montagna appaiono migliori, tempi di coagulazione più brevi e consistenza della cagliata maggiore (Tabella 19); questo potrebbe dipendere dalla maggiore acidità titolabile dei latti di montagna o, anche, dalle varianti caseiniche diverse delle razze rustiche rispetto alle varianti della Frisona.

Il tipo reologico più rappresentato corrisponde al tipo «E», cioè con tempi di coagulazione e rassodamento

**Fig. 10.** Distribuzione delle cellule somatiche e carica batterica nel corso dell'anno



**Fig. 11.** Distribuzione stafilococchi e sporigeni nel corso dell'anno



della cagliata lunghi, consistenza della cagliata scarsa e, in generale, attitudine alla caseificazione mediocre (vedi Figura 13).

In conclusione, dall'analisi dei campioni di latte di stalla, è stata evidenziata:

- una qualità chimica ottima (elevati tenori in proteina e grasso),
- una qualità igienico-sanitaria piuttosto mediocre giacché una percentuale piuttosto alta di aziende presenta

cariche batteriche, cellule somatiche, microrganismi responsabili di gonfiori e altri problemi caseari (coliformi e sporigeni), microrganismi produttori di tossine (stafilococchi) in alcuni casi, in quantità elevate.

Questi aspetti negativi della qualità del latte, ulteriormente incrementati da sistemi di produzione e conservazione non adeguati ad un prodotto di qualità (non sistematica pulizia della mammella, insufficiente controllo degli impianti di mun-

gitura, sistemi scorretti di filtrazione del latte, mancata refrigerazione, ecc.) incidono sicuramente sulla qualità del formaggio in modo particolare durante il periodo estivo.

Paradossalmente, il latte delle aziende di pianura, di qualità microbiologica migliore, è destinato ai caseifici e sottoposto ad un trattamento termico dando origine alla cosiddetta «Toma di caseificio» mentre il latte delle aziende di montagna è lavorato crudo, dando origine alla «Toma classica», prodotto più tipico sul piano organolettico ma più a rischio sul piano igienico-sanitario.

**Connessioni tra allevamento e qualità del latte**

Oltre agli aspetti strettamente connessi con la produzione igienica del latte, si è cercato di evidenziare la situazione igienico-sanitaria più generale delle aziende allo scopo di valutare la possibilità di adeguamento delle stesse alle recenti normative della CE ed in particolare al Reg. 92/46, ora recepito con il DPR 54/97. Il problema è impellente e interessa soprattutto le piccole aziende e i caseifici, i quali rappresentano un tessuto produttivo indispensabile per il presidio umano del territorio montano.

Il rilevamento delle principali caratteristiche delle 85 aziende, delle tecniche di allevamento, dei sistemi di produzione e conservazione del latte da un lato e l'analisi delle principali caratteristiche dei latti di queste aziende e dei tipi di formaggi ottenuti d'altro lato ha reso disponibile un gran numero di variabili, che ognuna per la sua parte, contribuiscono a spiegare la grande variabilità del prodotto Toma. Le difficoltà nell'utilizzare le informazioni provenienti dalle variabili rilevate sta proprio nella loro numerosità e nell'incidenza di ognuna sulla qualità senza che, peraltro, nessuna prevalga in modo risolutivo.



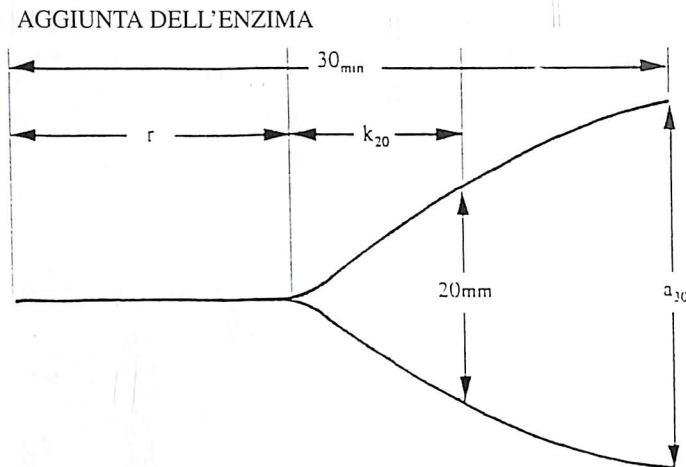


Fig. 12. Diagramma della coagulazione e della consistenza del coagulo ottenuto con Formagraph.

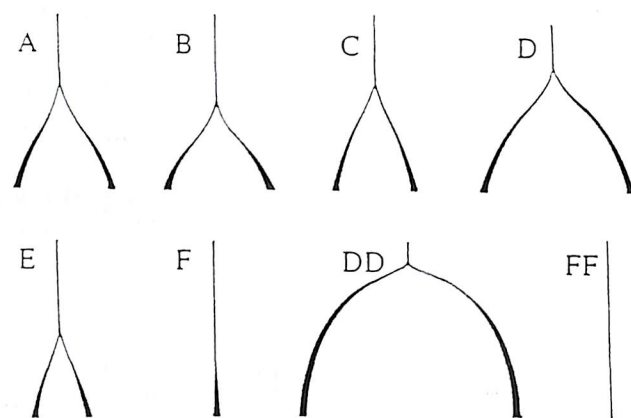


Fig. 13. Classificazione del latte in base alla sua attitudine alla coagulazione (coagulazione a 35 °C dopo l'aggiunta di 4,8 mg di caglio di vitello su 100 ml di latte)

Per cercare di rendere più comprensibile il fenomeno e mettere in relazione le due serie di variabili si è fatto ricorso all'analisi fattoriale delle corrispondenze multiple (AFCM).

#### Analisi fattoriale delle corrispondenze multiple (AFCM)

È un metodo statistico che si propone di realizzare uno o più grafici, partendo dalla tabella dei dati originali, riducendo le dimensioni dello spazio di rappresentazione dei dati e cercando di non perdere informazione a seguito della riduzione. Questa si ottiene cercando gli assi di proiezione che meglio rappresentano l'insieme dei dati.

Dal punto di vista tecnico, l'AFCM utilizza la distanza del Khi-2 sui pro-

fili ottenuti dall'analisi dei dati. Si è utilizzato questo tipo di analisi anche perché consente di utilizzare insieme dati eterogenei in unità e tipo, sia quantitativo sia qualitativo. È anche possibile rappresentare tutte le modalità delle variabili in esame nonché i legami che si ipotizzano non lineari.

Le variabili qualitative sono riportate di seguito mentre per le variabili quantitative si è provveduto ad una classificazione per renderle utilizzabili nell'analisi.

#### Parametri classificazione aziende

Le tecniche aziendali (e le categorie qualitative) considerate sono state:

– la zona di produzione (Pianura, Montagna);

– il tipo di allevamento (Stanziale, Transumante);

– le tecniche di alimentazione (unifeed, insilati, pascolamento) (A11, A12, A13)

– il livello produttivo (alto, medio, basso) (Pd1, Pd2, Pd3)

– il sistema di mungitura (sala, posta, manuale) (Mu1, Mu2, Mu3)

– l'igiene alla mungitura (lavaggio + asciugatura mammella + dipping, lavaggio + asciugatura, solo lavaggio, nessuna preparazione) (Ig1, Ig2, Ig3)

– la filtrazione del latte (con filtri a perdere o no) (F11, F12)

– la refrigerazione del latte alla stalla (tank o no) (Rf1, Rf2)

– le modalità di conferimento o trasformazione (1, 2, 3 giorni).

– il tipo di formaggio (Caseificio, Biellese, Classica magra, Classica non pressata, Classica grassa);

#### Parametri classificazione dei lattini:

Sono state considerate le medie aziendali dei lattini di stalla dei due anni di osservazione suddivise in classi per i parametri sotto elencati:

– C.B.T. (< 100.000, tra 100.000 e 500.000, > 500.000) (Cb1, Cb2, Cb3);

– cellule somatiche (< 400.000, 400.000 - 800.000, > 800.000) (C11, C12, C13);

– stafilococchi (< 200, tra 200 e 1.000, > 1.000) (Stp1, Stp2, Stp3);

– coli totali (< 300, 300 - 5.000, > 5.000) (Col1, Col2, Col3).

Le classi sono state riviste in modo da equilibrare i casi delle diverse variabili.

I risultati ottenuti sono riportati nei grafici che rappresentano le variabili e le aziende nelle due dimensioni principali. L'immagine che si ottiene riducendo ad una sola dimensione le osservazioni ha generalmente una forma parabolica: è l'effetto Guttman. È un fenomeno che si verifica quando si ha una forte dipendenza tra linee e colonne della tabella degli effettivi. È quello che si osserva lungo la dimensione 1 dove è evidente la progressione per gli aspetti produttivi con le variabili tecniche di alimentazione, livello di produzione, zona di produzione, sistema di mungitura, tipo di allevamento e aspetti igienici della produzione quali igiene alla mungitura, stafilococchi, carica batterica, cellule somatiche al tipo di formaggio (vedi Grafico 1).

Si passa dal lato positivo dell'asse 1 (parte superiore Dim.1) con un livello produttivo elevato, alimentazione con unifeed, aziende stanziali localizzate in pianura che utilizzano la sala di mungitura con un accettabile livello igienico e che conferiscono ai caseifici producendo una to-

ma piuttosto standardizzata al lato negativo (parte inferiore Dim. 1) che raccoglie tutte le situazioni più tradizionali con una variabilità di situazioni e di tome prodotte; per finire alla situazione peggiore che associa la toma classica magra ad un'igiene trascurata. Il Grafico 2 dispone le aziende rilevate nello spazio analizzato con le variabili viste. In questo modo è possibile descrivere sinteticamente le caratteristiche produttive ed igieniche delle aziende in modo visivo.

#### Regolamenti comunitari 46/92 e 47/92 CE - DPR 54/97

Le caratteristiche igienico-sanitarie della produzione e trasformazione del latte sono state disciplinate a livello europeo da una Direttiva comunitaria, la 46/92 emanata

Scopo della Direttiva «sanitaria»: uniformare e definire i livelli di standard igienico-sanitari relativamente alle strutture, ai processi e ai prodotti lattiero-caseari in modo da favorire la produzione ed il commercio di prodotti sicuri per la salute del consumatore.

il 16/6/1992 e entrata in vigore il 1° gennaio 1994 ma recepita a livello nazionale solamente a inizio 1997 (DPR N. 54/L del 14/1/97).

Interessati alla Direttiva sono tutti i produttori di latte conferito e/o destinato alla trasformazione, i trasformatori, i caseifici.

Non sono interessati alla Direttiva, pur essendo tenuti a rispettare le norme relative alla sanità animale e all'igiene dei locali, le aziende che vendono direttamente al consumatore.

A grandi linee, la Dir. 46/92 prevedeva:

1) un albo nazionale di aziende produttrici e trasformatrici di latte, controllate dal punto di vista sanitario,

2) un bollo sanitario CE da apporre sui prodotti lattiero-caseari che circolano nella Comunità ottenibile dopo l'iscrizione all'albo,

3) la fissazione di valori minimi e massimi microbiologici per il latte e i prodotti derivati (Tabella 20),

4) la dichiarazione in etichetta del tipo di trattamento termico subito dal latte trasformato,

5) un laboratorio comunitario e laboratori nazionali di riferimento per le analisi del latte e dei prodotti.

Tabella 20. Caratteristiche latte crudo destinato alla trasformazione (1/1/98)

Parametri	DPR 54/97
Punto crioscopico non inferiore a:	- 0,520°C
Peso specifico a 20°C	≥ 1,028 g/l
Contenuto proteico	≥ 28 g/l (N x 6,38)
Estratto secco magro	≥ 8,50 %
Carica batterica totale	≤ 100.000 (a)
Cellule somatiche	≤ 400.000 (b)
<i>Staphylococcus aureus</i>	n=5, m=500, M=2.000, c=2 (c)
Residui farmacologici, inibenti...	Reg. CEE 2377/90 e DL n. 118
T° stoccaggio	≤ 8°C con raccolta giornaliera ≤ 6°C con frequenza più bassa
Tubercolosi (TBC)	azienda ufficialmente indenne
Bruccellosi (BRC)	azienda indenne o uff. indenne

(a): media geometrica calcolata su un periodo di 2 mesi con almeno 2 prelievi al mese  
(b): media geometrica calcolata su un periodo di 3 mesi con almeno 1 prelievo al mese  
(c): su 5 campioni (n), 2 (c) possono collocarsi tra 500 (m) e 2.000/mL (M) e 3 devono presentare un valore inferiore o uguale a 500 Ufc/mL.

**Deroghe:**

La normativa prevede alcune deroghe per:

- 1) i prodotti con periodo di maturazione superiore ai sessanta giorni,
- 2) gli stabilimenti a capacità produttiva limitata (al di sotto di due milioni di litri/anno).

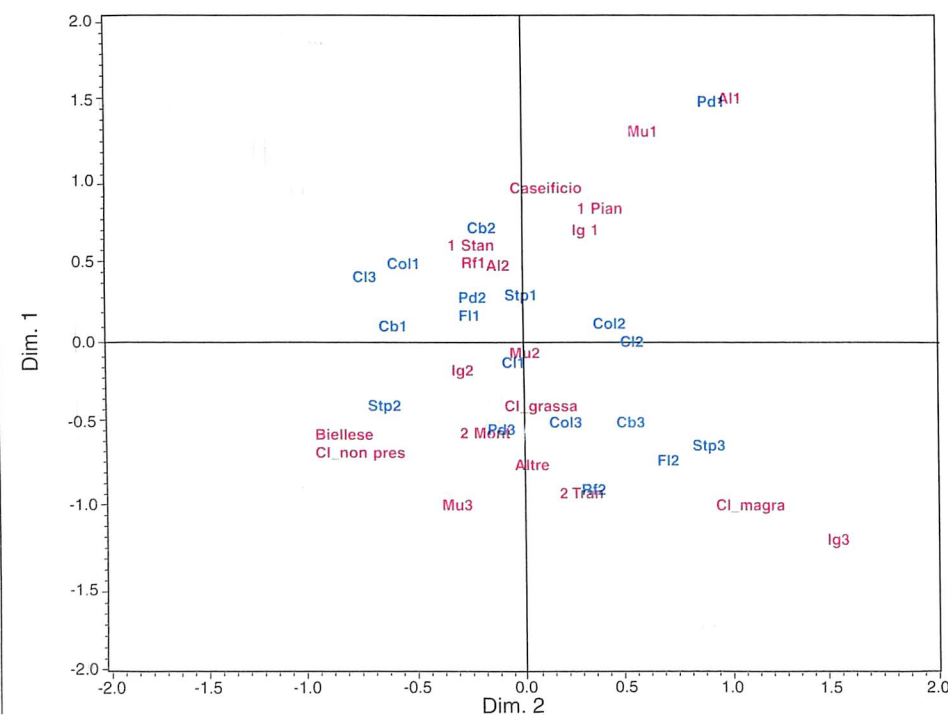
**Controlli:**

I controlli sulla registrazione delle aziende, sulle condizioni sanitarie del bestiame, sulle condizioni igieniche di produzione e conservazione del latte e sull'osservanza dei requisiti di igiene richiesti dalla Direttiva sono affidati alle Unità Sanitarie Locali.

I controlli di routine sulla produzione sono stati affidati agli stessi operatori che devono specificare, nell'autocertificazione, le analisi eseguite tramite HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points); queste vanno conservate per due anni. In caso di latte non conforme, il responsabile dello stabilimento deve darne comunicazione all'azienda e al Servizio Veterinario ed escludere il latte o i prodotti derivati dal commercio. Se entro tre mesi, il latte non torna a soddisfare le norme, l'azienda va esclusa dalla raccolta.

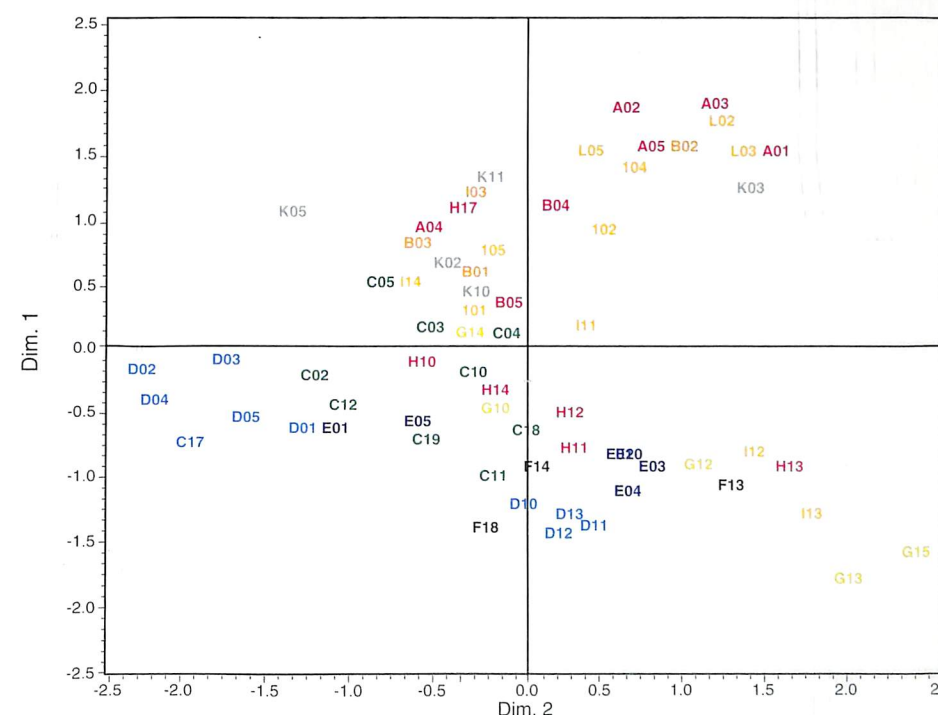
**Grafico 1. Analisi fattoriale delle corrispondenze multiple: rappresentazione delle variabili nelle prime due dimensioni.**

DESCRIZIONE AZIENDE TOMA PIEMONTE					
The Correspondence Analysis Procedure					
Inertia and Chi-Square Decomposition					
Singular Values	Principal Inertias	Chi-Squares	Percents	4	8 12 16 20
0.62633	0.39229	694.629	20.40%	*****	*****
0.40568	0.16457	291.409	8.56%	*****	*****
0.39942	0.15954	282.491	8.30%	*****	*****
0.36988	0.13681	242.254	7.11%	*****	*****
0.34242	0.11725	207.614	6.10%	*****	*****
0.33925	0.11509	203.794	5.98%	*****	*****
0.32785	0.10749	190.328	5.59%	*****	*****
0.29908	0.08945	158.389	4.65%	*****	*****
0.29661	0.08797	155.776	4.57%	*****	*****
0.27653	0.07647	135.403	3.98%	*****	*****
0.25396	0.06450	114.201	3.35%	****	****
0.24681	0.06091	107.859	3.17%	****	****
0.22977	0.05280	93.485	2.75%	***	***
0.22126	0.04895	86.682	2.55%	***	***
0.19769	0.03908	69.199	2.03%	***	***
0.19415	0.03769	66.746	1.96%	**	**
0.17703	0.03134	55.493	1.63%	**	**
0.17404	0.03029	53.633	1.58%	**	**
0.16058	0.02579	45.660	1.34%	**	**
0.15236	0.02321	41.105	1.21%	**	**
0.14583	0.02126	37.654	1.11%	*	*
0.11526	0.01328	23.522	0.69%	*	*
0.10709	0.01147	20.308	0.60%	*	*
0.10118	0.01024	18.128	0.53%	*	*
0.07285	0.00531	9.398	0.28%		
	1.92308	3405.16	(Degrees of Freedom = 1369)		



DESCRIZIONE AZIENDE TOMA PIEMONTE

	Column Coordinates				
	Dim1	Dim2	Dim3	Dim4	Dim5
Altre	-0.74039	0.01829	-0.66906	-0.11735	0.20137
Biellese	-0.59880	-0.91381	1.31961	2.30240	0.69017
Caseificio	0.97266	0.10350	0.05094	-0.18579	0.04634
Cl_grassa	-0.39633	0.05659	-0.85481	0.58885	-1.51307
Cl_magra	-0.99496	1.03996	-0.50071	-0.13831	1.07278
Cl_non pres	-0.66561	-0.76150	0.75641	-0.69729	0.05486
1Pian	0.88111	0.30459	-0.00337	0.24953	-0.11402
2Mont	-0.61000	-0.21087	0.00234	-0.17275	0.07894
1Stan	0.63296	-0.19727	0.03048	-0.00325	-0.05194
2Tran	-0.85902	0.26772	-0.04136	0.00441	0.07049
A11	1.49713	0.84817	0.76149	-0.45826	0.00873
A12	0.51516	-0.10964	-1.21340	0.52991	0.03301
A13	-0.57758	-0.19012	0.21003	-0.05800	-0.01361
Mu1	1.30548	0.54432	0.18083	0.09326	-0.06533
Mu2	-0.06636	-0.04162	-0.30886	0.11863	0.08919
Mu3	-0.99578	-0.37118	-0.80717	-0.46024	-0.22099
Ig1	0.72524	0.24969	0.35330	0.06456	0.67314
Ig2	-0.16075	-0.33037	-0.07894	-0.00973	-0.30094
Ig3	-1.19817	1.46685	-0.57935	-0.13791	-0.07520
Rf1	0.54681	-0.19471	-0.11999	-0.28642	0.04745
Rf2	-0.84124	0.29956	0.18459	0.44065	-0.07300
F11	0.28723	-0.26535	-0.08390	-0.10304	-0.11830
F12	-0.71051	0.65640	0.20754	0.25490	0.29263
Pd1	1.51917	0.93176	0.75193	-0.48720	-0.14339
Pd2	0.34040	-0.24888	-0.50788	1.22244	0.55528
Pd3	-0.56814	-0.16070	-0.00372	-0.36410	-0.18736
C11	-0.11211	-0.09078	0.13895	-0.34069	0.49200
C12	-0.00453	0.45928	-0.01096	0.30712	-1.04416
C13	0.44705	-0.76965	-0.51357	0.57418	0.63905
Cb1	0.12323	-0.66142	0.95274	0.65587	0.01955
Cb2	0.71713	-0.17755	-0.58652	-0.28186	-0.03021
Cb3	-0.48398	0.46581	-0.18191	-0.19602	0.00682
Col1	0.48858	-0.63422	0.46219	0.22341	-0.19968
Col2	0.09422	0.38500	0.19613	-0.01240	-0.23175
Col3	-0.45423	0.14321	-0.52386	-0.15889	0.35570
Stp1	0.36728	-0.01663	-0.23415	-0.09288	0.08497
Stp2	-0.39016	-0.98661	-0.23841	-0.42230	-0.13394
Stp3	-0.62340	0.84086	0.95953	0.75877	-0.09384



Il controllo generale sull'applicazione della Direttiva e sul rispetto dei parametri analitici stabiliti è affidato ai Servizi Veterinari.

**Situazione aziende rispetto alla 46/92/CEE**

Nell'ambito del «Progetto Toma», si è tentato di verificare la situazione delle aziende e delle produzioni rispetto ai parametri strutturali, funzionali e igienico-sanitari richiesti dalla Direttiva.

**Registrazione delle aziende e autorizzazione a produrre**

La registrazione delle aziende -già prevista in base a precedenti disposizioni legislative nazionali è ancora tutt'altro che completata e le aziende non registrate o con quote insufficienti risultano ancora numerose.

**Sanità animale**

Gli animali in produzione dovrebbero essere ufficialmente indenni da TBC e indenni o ufficialmente indenni da brucellosi. In base alle indagini espletate, l'86% delle aziende risulta ufficialmente indenne da TBC e l'81% ufficialmente indenne da

**Grafico 2. Analisi fattoriale delle corrispondenze multiple: rappresentazione delle aziende nelle prime due dimensioni.**

BRC. È da verificare l'attendibilità dei dati giacché dall'ultimo rapporto dell'Assessorato Regionale, i capi affetti da TBC ammontavano allo 0,6% di quelli controllati.

In base alla Direttiva sanitaria, il latte proveniente da animali sani ma da allevamenti non indenni deve obbligatoriamente essere trattato termicamente prima di essere trasformato.

#### Requisiti strutturali delle aziende

I requisiti strutturali minimi indispensabili ad una produzione igienica del latte (tra l'altro, già indicati da precedenti disposizioni legislative nazionali, L. 283/62 e DPR 327/80) sono strutture di facile pulizia e disinfezione, la disponibilità di acqua potabile, di servizi igienici, di un locale di isolamento per i soggetti ammalati, di un locale possibilmente separato per la mungitura (o sistemazione corretta dell'impianto a secchi, a carrello), di un sistema di refrigerazione del latte (se questo non viene trasformato o conferito entro due ore). I dati rilevati tramite le schede aziendali sono riassunti nella Tabella 21; da questa risulta evidente lo stato di arretratezza delle strutture di allevamento e produzione di latte in modo particolare nelle zone montane e la difficoltà di adeguamento, in tempi rapidi, alla normativa sanitaria trattandosi di carenze di tipo strutturale.

#### Qualità igienico-sanitaria del latte trasformato crudo

La Direttiva non si occupa molto della composizione e della qualità casearia del latte ma prescrive una

**Tabella 21.** Requisiti strutturali in relazione al DPR 54/97.

	Tutte (n=85)	Pianura (n=31)	Montagna (n=54)
Acqua potabile	67%	61%	70%
Refrigerazione latte	55%	84%	39%
Locale mungitura	14%	100%	0%
Locale d'isolamento	38%	71%	18%
Servizi igienici	66%	68%	65%

serie di norme igieniche da rispettare per la produzione di latte sicuramente salubre e fissa dei valori limiti per i principali indicatori della qualità igienico-sanitaria del latte e del formaggio.

**Cellule somatiche:** le medie geometriche aziendali in cellule somatiche dei latti di stalla sono risultate mediamente di 334.000 cellule contro le 400.000 cellule/ml della 46/92 ma 32 delle 73 aziende di cui si dispone di analisi presentano un indice medio superiore al livello richiesto (Figura 4a) e una parte di queste aziende appare difficilmente riconducibile alla norma.

**Carica batterica totale:** le medie geometriche aziendali delle cariche batteriche dei latti di stalla si sono attestate sulle 162.000 Ufc/mL contro le 100.000/mL indicate; per la CBT, la maggior parte delle aziende (50/73) supera il valore richiesto ma solo una quota relativamente contenuta (10/73) presenta medie aziendali assolutamente fuori norma (Figura 5a).

**Stafilococchi:** la tossinfezione alimentare che può provocare la tossina prodotta dallo *S. aureus* è il motivo per il quale il controllo analitico e il limite massimo di questo batterio nel latte crudo destinato alla trasformazione casearia è stato fissato dal Reg. 46/92. La maggioranza dei latti di stalla aziendali presenta un tenore in *Staphylococcus aureus*  $\geq$  100 Ufc/mL; solo in tre aziende è stata accertata la presenza di *S. aureus* in quantità preoccupante (Figura 6a).

I problemi maggiori per l'adeguamento delle aziende alla nuova normativa risultano essere quelli strutturali mentre le caratteristiche igienico-sanitarie del latte appaiono controllabili. Una maggiore sensibilizzazione degli allevatori sulla problematica igienico-sanitaria e un'assistenza tecnica più mirata sulle aziende a rischio, prevalentemente concentrate nelle aree montane, sono auspicabili allo scopo sia di produrre latte e formaggi di qualità e sia di rientrare nei parametri sanitari europei.

#### Analisi dell'immagine e occhiatura della Toma

Si conoscono le caratteristiche fisico-chimiche e biologiche del latte nonché i principali fattori di variazione della composizione chimica del latte ma le relazioni tra questi fattori e la qualità del formaggio non sono ancora state molto indagate. Perciò, oltre alle analisi chimiche e microbiologiche del formaggio prodotto dalle aziende o dai caseifici – e delle quali si troveranno i dati nella parte «Aspetti microbiologici e tecnologici» – il Dipartimento di Scienze Zootecniche ha tentato di utilizzare, su un campione limitato di Tome, una metodica già largamente diffusa nell'industria alimentare per il controllo qualitativo del prodotto: l'analisi dell'immagine. Questa aveva lo scopo di evidenziare le caratteristiche visive del prodotto – l'occhiatura del formaggio nel nostro caso –, misurare alcuni parametri atti a definire queste caratteristiche e studiarne la variabilità in funzione della qualità del latte, del periodo di maturazione, della dimensione del formaggio.

Il sistema computerizzato utilizzato ha permesso di effettuare una analisi fotografica di una zona centrale di un campione di Toma di superficie prefissata (2500 mm<sup>2</sup>) e di valutare:

- numero di occhi presenti;
- area, lunghezza asse minore e asse maggiore, perimetro di ogni occhio;
- area totale occhiatura e percentuale rispetto all'area analizzata.

I valori ottenuti per ogni campione di formaggio sono stati elaborati poi messi a confronto – tramite analisi della correlazione canonica SAS – con alcune caratteristiche del formaggio stesso (peso e giorni di maturazione) nonché con alcune caratteristiche microbiologiche (microrganismi gasogeni) del latte di caldaia a partire dal quale è stato preparato il formaggio (coli totali e sporigeni).

#### Occhiatura

Il numero complessivo di campioni analizzati è stato di 169 di cui 110 campioni con periodo di maturazione inferiore a 45 giorni e 59 con periodo maggiore a 45 giorni. L'analisi statistica dei parametri ha messo in evidenza situazioni molto variabili di occhiatura nella Toma da scarsissima a abbondante (relativamente alla superficie esaminata, il numero è variato da un minimo di 1 ad un massimo di 175 occhi) come pure la dimensione degli stessi (variabile da 0,3 a 59 mm<sup>2</sup>).

Nessuna differenza di rilievo nel numero di occhi, dimensioni e percentuale dell'area è stata riscontrata tra le due tipologie di formaggio, a



Alpeggio. Bobbio Pellice (Torino).

metà e fine maturazione; è, invece, evidente la differenza di occhiatura tra campioni provenienti da caseifici (Tipo 1) con pastorizzazione del latte e campioni provenienti da aziende di montagna (Tipo 3 e 4 soprattutto) che trasformano in proprio a partire da latte crudo (Tabella 22).

#### Correlazione tra occhiatura e parametri microbiologici

Il numero e la dimensione dell'occhiatura è stata messa in relazione con alcuni parametri microbiologici del latte di partenza (coli

totali e sporigeni) e del formaggio stesso.

L'analisi statistica su tutti i campioni ha messo in evidenza una correlazione positiva bassa ( $r=0,20$ ) ma significativa ( $p=0,01$ ) tra occhiatura nei formaggi e numero di coliformi nel formaggio e tra percentuale di occhiatura e coliformi e una correlazione negativa ( $r=-0,14$ ) significativa ( $p=0,06$ ) tra giorni di maturazione e coliformi del formaggio. Nessuna correlazione tra coli totali del latte di caldaia e numerosità e dimensione dell'occhiatura.

Una correlazione media e significativa (rispettivamente 0,36, 0,46 e 0,60) tra percentuale occhiatura rispetto alla superficie campione e numero di coliformi del formaggio è stata individuata per le tipologie 2, 4 e 5.

L'area media maggiore degli occhi del Tipo 5 e in particolare la variabilità di quest'area è da correlare con il numero maggiore di spore clostridiche presenti nel latte di partenza ( $r=0,64$  con  $P<0,002$ ).

**Tabella 22.** Analisi statistica occhiatura (valori medi).

	Campioni	Occhi	Area	Asse min.	Asse magg.	Occh./area
	n	n	mm <sup>2</sup>	mm	mm	%
Tutti	169	36	2,4	1,3	2,3	3,3
Tipo 1	32	27	1,6	1,1	1,9	1,8
Tipo 2	42	36	2,3	1,3	2,3	3,1
Tipo 3	33	40	2,7	1,3	2,7	4,3
Tipo 4	29	42	2,4	1,3	2,3	3,8
Tipo 5	21	28	3,3	1,5	2,7	3,5

## Elenco abbreviazioni utilizzate

AFCM: analisi fattoriale componenti multipli  
 ALL: allegato  
 APA: Associazione Provinciale Allevatori  
 ARAP: Associazione Regionale Allevatori  
 BRC: brucellosi  
 BSE: encefalite spongiforme bovina  
 C: centigradi  
 CAP: capitolo  
 CBT: carica batterica totale  
 CMT: California mastitis test  
 CS: cellule somatiche  
 IC: indice citologico  
 IPO: Piano lotta all'ipofertilità bovina  
 L: litro  
 LBE: leucosi bovina  
 LDG: lattodinamogramma  
 LMR: limiti massimi di residui  
 ML: millilitro  
 N: numero  
 NPP: numero più probabile  
 S.A.: stafilococco aureo  
 TBC: tubercolosi  
 UFC: Unità formante colonie  
 USL: Unità Sanitaria Locale  
 VS: " versus (contro).

## Riferimenti bibliografici

1. Assessorato all'Assistenza Sanitaria - Settore Assistenza Veterinaria, Regione Piemonte, Relazione di attività, 1994
2. CASTAGNETTI G.B., *La qualità del latte a destinazione casearia*, L'Inf. Agr. 1991, 20, 29-31.
3. CAZZOLA L., *La normativa CEE nella produzione e trasformazione del latte*, Sci. Tec. Latt. Cas. 1994, 45 (4), 268-287.
4. CODELUPPI M., *Dossier refrigerazione del latte*, Inf. Zootecnico, 1991, 22, 35-43.
5. FAVILLA M., *Indagine regionale nel settore lattiero-caseario*, Medicina Veterinaria Preventiva, 1996, 11, 19-20
6. INSOR, *Atlante dei prodotti tipici: i formaggi*, Ed. F. Angeli, Libri, Milano 1990
7. JOUZIER X., COHEN-MAUREL E., *Manuel de référence pour la qualité du lait*, FNPL - Institut de l'Élevage, Décembre 1995
8. MORDENTI A., PACCHIOLI M.T., *L'influenza dei fattori ambientali sulla qualità del latte*, L'Inf. Agr., 1992, 22, 35-40
9. PAZZONA A., *Mungitura meccanica e refrigerazione del latte alla stalla*, INEA, Quaderni, Zootecnia, n.15, 1994
10. PIANA G., PIVA G., CAPPÀ V., BOTTAZZI V., *Fattori ambientali e caratteristiche casearie del latte*, P.S. «Nuovi Orientamenti dei Consumi e delle Produzioni Alimentari», CNR, 1988.
11. RUSS J.C., STEWART W.D., RUSS J.C., *The Measurements of Macroscopic Images*, Food Technology, 1988, 2, 94-102
12. ZAGHI S., *La normativa comunitaria per la produzione alla stalla del latte bovino*, Suppl. a L'Inf. Agr. 1996, 36, 7-11.



## Aspetti tecnologici, microbiologici, chimici e sensoriali

R. Ambrosoli, V. Gerbi, G. Zeppa, S. Terrone

Di Va.P.R.A. - Settore Microbiologia e Industrie agrarie - Università degli Studi di Torino

G. Tallone

Istituto Lattiero-caseario di Moretta (CN)

Il rilevamento degli aspetti strutturali, tecnologici e commerciali delle aziende e dei caseifici interessati dal progetto è stato effettuato dall'Istituto Lattiero-Caseario di Moretta (CN) mediante un'apposita scheda-questionario messa a punto in collaborazione con il Di.Va.P.R.A. La scheda utilizzata risulta divisa in due parti. La prima è destinata al censimento dell'azienda, dai dati anagrafici del produttore sino alla valutazione delle condizioni igienico-sanitarie dei locali di caseificazione, mentre la seconda parte è relativa alla tecnologia di lavorazione della Toma.

Il rilevamento tecnologico ha interessato, nel corso del biennio, tutti i caseifici ed i produttori singoli afferenti al Progetto Toma.

I caseifici sono stati oggetto di due visite da parte dei tecnici rilevatori, una in periodo estivo ed una in periodo invernale, al fine di evidenziare eventuali differenze produttive ascrivibili alla diversa composizione del latte od alle diverse condizioni ambientali dei due periodi.

Di questi 12 sono stati esaminati con la scheda di rilevamento completa e 16 con una scheda ridotta e destinata alla caratterizzazione della sola tecnologia produttiva. Pertanto, per questi aspetti, si farà riferimento a 28 caseifici, mentre per tutte le altre parti si farà riferimento a 12 caseifici.

I produttori singoli sono stati oggetto, invece, di una o di due visite

in relazione alla presenza di una o due strutture aziendali di produzione.

Alcuni produttori infatti caseificano solo in alpeggio, altri solo a fondovalle ed altri sia in alpeggio che a fondovalle.

Tutto questo ha determinato la necessità, per alcuni produttori, di due rilievi in quanto le strutture produttive in un alpeggio ed in un'azienda del fondovalle sono molto diverse, mentre per alcuni produttori è stato fatto un solo rilievo che può corrispondere sia all'azienda di fondovalle che all'alpeggio, a seconda dei casi.

Nel resto della relazione si parlerà quindi di «produttore» per indicare una persona fisica e di «azienda» per indicare il luogo di caseificazione.

### Produttori singoli

Nel corso del biennio sono state visitate 65 aziende di cui 51 nel primo anno e 14 nel secondo (Tabella 1).

Notevoli sono state le difficoltà riscontrate dai rilevatori nel corso del

loro lavoro soprattutto in relazione alla posizione difficilmente raggiungibile di alcuni alpeggi. Le diffidenze dei produttori nei confronti di un censimento ed il questionario troppo poco flessibile per poter esprimere tutte le variegate situazioni produttive hanno determinato inoltre la mancanza di alcune risposte sul questionario o la presenza di dati palesemente errati o contraddittori.

Ove possibile si è operata quindi una correzione dei dati sulla base dei restanti valori riportati nella scheda o di informazioni raccolte direttamente dai produttori, mentre in altri casi si è eliminato il valore considerandolo come non indicato.

### I dati produttivi

La quantità media giornaliera di latte lavorato nelle aziende esaminate è assai variabile, da 1500 kg a meno di 100 kg (Tabella 2). Non tutto il latte lavorato però viene destinato alla produzione della Toma. In 41 aziende si producono infatti altri formaggi freschi ed in 13 anche altri formaggi stagionati. Le quantità

**Tabella 1.** Rilievi effettuati nel biennio 1995-1996 presso i produttori di Toma piemontese.

	I anno		II anno		Totale
	Estivi	Invernali	Estivi	Invernali	
Aziende	29	22	7	7	65
Caseifici	8	6	4	2	20
<b>TOTALE</b>	<b>37</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>85</b>

di latte utilizzato per la produzione di Toma sono quindi inferiori a quelle lavorate dalle aziende ed arrivano, al massimo, ai 500 kg al giorno (Tabella 3). Nelle realtà produttive più grandi si osserva, in genere, una maggiore diversificazione nella produzione, mentre in quelle di minori dimensioni si tende ad avere un unico prodotto.

#### I locali aziendali

In relazione alla difformità strutturale esistente fra le aziende di fondovalle e quelle di alpeggio, i dati relativi al censimento dei locali di produzione sono stati suddivisi in due gruppi.

Al primo, indicato come «Alpeggio» appartengono 30 aziende, mentre al secondo, indicato come «Fondovalle», appartengono 35 aziende. In quest'ultimo gruppo sono state inserite oltre alle aziende dei produttori che non alpeggiano anche le aziende di fondovalle dei produttori che alpeggiano.

In entrambi i gruppi la caseificazione non viene quasi mai effettuata in locali indipendenti dal resto dell'azienda e costituenti una unità strutturale unica, ma si ricorre ad un locale di ricevimento, uno di lavorazione ed uno di stagionatura annessi all'azienda e spesso utilizzati anche per altre funzioni (cantina, magazzino ecc.) (Tabella 4).

Il locale di ricevimento del latte è quasi sempre assente in alpeggio, mentre risulta abbastanza diffuso nelle aziende di fondovalle. Il locale di lavorazione è, ovviamente, sempre presente anche se spesso vengono destinati alla caseificazione i locali più diversi, non ultima, soprattutto in alpeggio, la cucina stessa dell'azienda (Foto A). A differenza delle aziende di fondovalle, negli alpeggi è sempre presente il locale di stagionatura in quanto è più difficile la vendita del prodotto fresco ai grossisti ed è economicamente interessante, invece, la vendita diretta in

azienda del prodotto stagionato. Anche per la stagionatura esiste però una accentuata difformità di situazioni. Il locale più diffuso rimane la cantina dell'azienda dove il proprietario peraltro conserva anche le sue provviste alimentari (Foto B).

Esiste quindi da parte di molti produttori una doppia errata convinzione: che il formaggio si possa fare ovunque purché vi siano un tavolo ove porre la cagliata a spurgare ed un contenitore riscaldabile ove fare avvenire la coagulazione e che lo si possa conservare in qualunque locale purché fresco ed umido.

A conferma delle condizioni non ottimali in cui viene prodotta e stagionata la Toma vi sono i risultati relativi al censimento dello stato igienico-sanitario dei locali utilizzati per

il ricevimento del latte, la lavorazione e la stagionatura (Tabella 5).

Il DPR 54, per gli stabilimenti a produzione limitata, categoria in cui ricadono tutti i produttori singoli esaminati, prevede all'allegato B, capitolo II che «... Le attrezzature e gli utensili utilizzati per la lavorazione delle materie prime e dei prodotti, i pavimenti, le pareti, i soffitti e tramezzi devono essere tenuti in condizioni di pulizia e manutenzione soddisfacenti ... Nei locali adibiti alla fabbricazione e allo stoccaggio del latte e dei prodotti a base di latte non sono ammessi animali. I roditori, gli insetti e qualunque altro parassita devono essere sistematicamente eliminati nei locali o sulle attrezzature. .... I reparti di lavoro e le attrezzature non devono essere adibiti ad usi di-

**Tabella 2.** Quantità media di latte lavorata giornalmente nelle aziende del Progetto Toma (*ni*: non indicato).

kg latte	n. aziende
< 100	11
100-300	36
301-500	11
501-1000	6
1500	1
ni	6

**Tabella 3.** Quantità media di latte destinata giornalmente alla produzione di Toma e numero di aziende produttrici di formaggi freschi o stagionati diversi dalla Toma.

kg latte	n. aziende	Formaggi freschi	Formaggi stagionati
< 100	14	6	2
100-300	44	30	9
301-500	7	5	2

**Tabella 4.** Situazione dei locali aziendali (*ni*: non indicato).

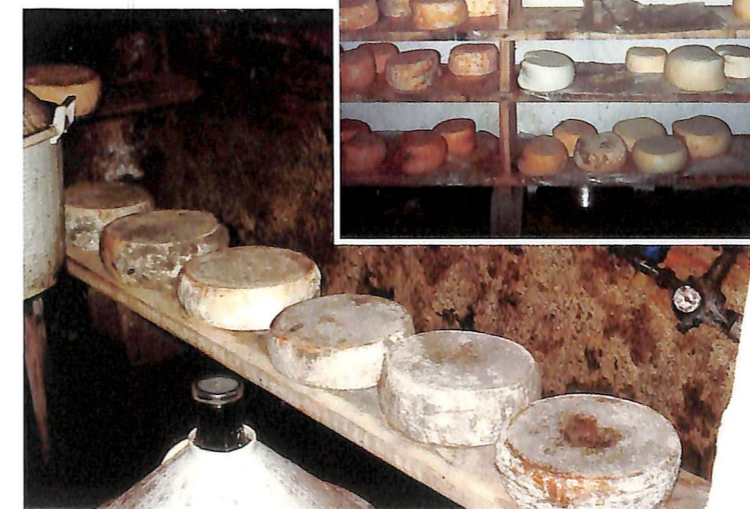
	Alpeggio (n=30)			Fondovalle (n=35)		
	si	no	ni	si	no	ni
Locali uniti	5	23	2	4	27	4
Locale di ricevimento	2	28	=	11	24	=
Locale di lavorazione	30	=	=	35	=	=
Locale di stagionatura	30	=	=	29	6	=



Foto A - Locali di caseificazione di alcune delle 65 aziende del Progetto Toma.



Foto B - Locali di stagionatura di alcune delle 65 aziende del Progetto Toma.



**Tabella 5.** Caratteristiche dei locali aziendali utilizzati per la produzione della Toma piemontese (A/B: accettabile/buono; I: insufficiente).

Alpeggio (n=30)	Ricevimento		Lavorazione		Stagionatura	
	A/B	I	A/B	I	A/B	I
pavim. lavabili	1	1	7	23	2	28
pareti impermeab.	=	2	7	23	=	30
soffitti intonac.	=	2	6	24	2	28
protez. insetti/rodit.	=	2	2	28	3	27
porte lavabili	=	2	5	25	2	28
lavandino	=	2	11	19	=	30
Fondovalle (n=35)	Ricevimento		Lavorazione		Stagionatura	
	A/B	I	A/B	I	A/B	I
pavim. lavabili	4	7	24	11	15	14
pareti impermeab.	3	8	25	10	8	21
soffitti intonac.	4	7	20	15	15	14
protez. insetti/rodit.	3	8	20	15	17	12
porte lavabili	4	7	18	17	14	15
pres. di lavandino	2	9	24	11	1	28

versi dalla lavorazione dei prodotti autorizzati...».

Sono gli alpeggi che evidenziano i maggiori problemi igienico-sanitari. Pochi sono infatti quelli con pavimenti o pareti lavabili nel locale di caseificazione ed ancor meno quelli con sistemi di protezione nei confronti di insetti o di roditori. La presenza di un lavandino è abbastanza diffusa, soprattutto nel locale di caseificazione anche in relazione all'utilizzo promiscuo del locale stesso.

Anche nei locali di stagionatura risultano quasi sempre assenti le pareti ed i pavimenti lavabili (Foto C). Molto grave la scarsa diffusione, anche in questi ultimi, di protezioni contro i roditori e gli insetti, frutto della diffusa convinzione che né gli uni né gli altri possano determinare danni rilevanti al prodotto.

In pianura le condizioni di produzione migliorano nettamente e nella maggioranza dei casi risultano accettabili o addirittura buone.

#### Le attrezzature

Anche nel caso delle attrezzature si è operata una suddivisione dei dati rilevati nel corso del censimen-

to in relazione all'appartenenza dell'azienda al gruppo «Alpeggio» od al gruppo «Fondovalle».

In genere la dotazione di attrezzature delle aziende esaminate è discreta anche se, soprattutto negli alpeggi, si tende a limitarla al minimo indispensabile (Tabella 6).

Poiché il burro è stato sino a pochi anni or sono uno dei principali prodotti lattiero-caseari è diffusissima la zangola, 56 aziende su 65 ne possiedono una, ed abbastanza diffusa la scrematrice presente in 51 aziende su 65 (Foto D).

Mentre però la zangola è quasi sempre elettrica, sia in alpeggio che in pianura, la scrematrice è quasi sempre manuale in alpeggio ed elettrica o manuale in pianura.

Poiché risulta dall'esame delle schede-questionario che una sola azienda scremi il latte mediante centrifugazione è evidente che la contrazione nei consumi di burro ha portato i casari ad abbandonare la scrematrice e ad orientarsi verso la scrematrice per affioramento, con tutti i problemi che questo comporta.

La scrematrice del latte per affioramento viene effettuata in più della metà delle realtà produttive esa-

minate con bacinelle di affioramento (Foto E).

In genere la coagulazione viene effettuata in caldaie di rame, il classico paiolo, riscaldate con la legna od il GPL in bombole. Poche le caldaie in acciaio, anche in pianura, ed i sistemi di riscaldamento con vapore. Curiosa la presenza di tre caldaie in plastica ed una in legno nelle quali il latte, non potendo essere ovviamente riscaldato direttamente, viene riscaldato in modo indiretto: una parte del latte è portato all'ebollizione in un altro contenitore e quindi aggiunto alla massa in quantità sufficiente ad elevarne la temperatura a 37-40 °C. Molto diffusi i termometri anche se non presenti in tutte le aziende (Foto F).

Risultando quasi assenti gli spini in acciaio, la rottura della cagliata viene effettuata in genere con spini in altri materiali. Benché non indicato espressamente nella scheda, le osservazioni fatte dai rilevatori indicano una grande diffusione degli spini in legno, spesso ricavati direttamente dalle parti apicali di conifere, od in legno-metallo (Foto G).

La formatura della cagliata viene quasi sempre effettuata in stampi, spesso rivestiti da tele. Pochi i casi in cui è la sola tela a determinare la formatura della cagliata (Foto H).

La forma viene in genere posta a spurgare su di un tavolo spersoio, benché siano numerose le aziende prive di detta attrezzatura (Foto I) ed utilizzino in sostituzione un normale tavolo, una panca od un ripiano qualsiasi. Quasi assenti le aziende con una pressa inglese, mentre risultano abbastanza numerose quelle che fanno ricorso alla panca di caricamento (Foto L).

Poiché le salamoie sono quasi sconosciute, soprattutto in alpeggio (Foto M), è evidente che la salatura della Toma viene effettuata mediante altre tecniche (a secco od in pasta).

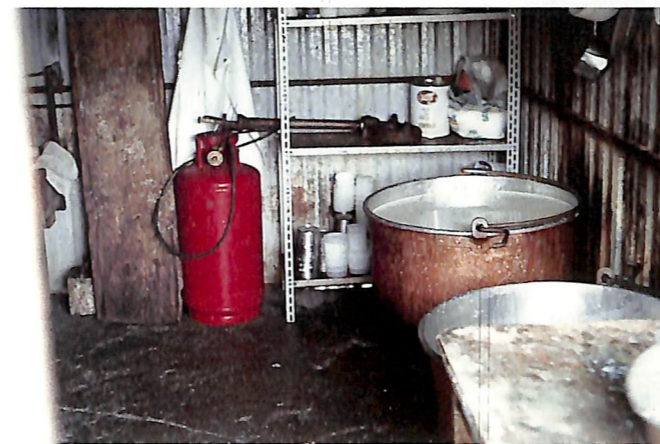


Foto C - Particolari dei locali di caseificazione.

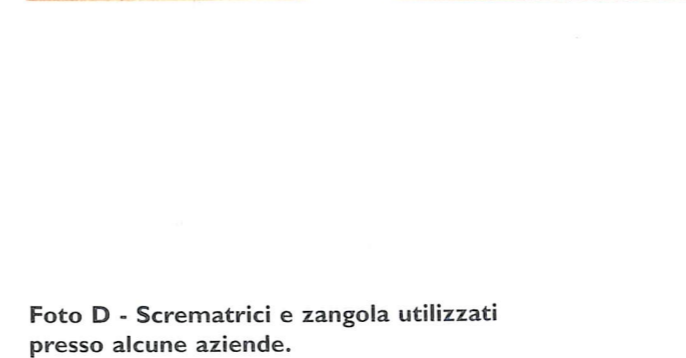


Foto D - Scrematrici e zangola utilizzati presso alcune aziende.



**Tabella 6:** Attrezzature casearie rilevate presso le 65 aziende del Progetto Toma.

	Alpeggio	Fondovalle		Alpeggio	Fondovalle
<b>Scrematrice</b>			<b>Lira</b>	3	6
Con motore a scoppio	1	=	<b>Termometro</b>	25	32
Con motore elettrico	3	14	<b>Bacin. affioram.</b>	23	13
Manuale	20	13	<b>Dosatore caglio</b>		
<b>Zangola</b>			Cilindro	4	8
Con motore a scoppio	4	1	Misurino	14	16
Con motore elettrico	16	25	Cucchio	10	14
Manuale	6	4	<b>Riscaldam. latte</b>		
<b>Tavolo spersoio</b>			Generatore di vapore	=	4
Acciaio inox	6	12	Boiler	2	6
Legno	10	18	Legna	13	12
<b>Panca di caricamento</b>	20	12	Fornello a gas	18	18
<b>Pressa inglese</b>	2	3	<b>Tele</b>	24	22
<b>Caldaia di lavoraz.</b>			<b>Stampi</b>		
Legno	=	1	Legno	5	4
Plastica	=	3	Acciaio	1	5
Acciaio	1	9	Plastica	16	24
Rame	29	26	<b>Saline</b>	1	9
<b>Spino</b>			<b>Acidimetro</b>	1	6
Acciaio	5	10			

#### La tecnologia di produzione

Sono ancora pochi i produttori di Toma che hanno seguito corsi di formazione lattiero-caseari. Infatti dei 49 produttori considerati nel Progetto, solo 15 hanno partecipato ad un corso di tecnologia casearia.

Questo contribuisce a spiegare la variabilità dei prodotti reperibili in commercio con la denominazione Toma sia l'incostanza delle caratteristiche e la diffusa presenza di tome difettose.

Non esiste una unica tecnologia di produzione della Toma, ma ogni casaro «interpreta» liberamente il processo di caseificazione in funzione del latte e delle attrezzature a sua disposizione e delle proprie conoscenze personali (Figura 1).

Solo sulla natura della materia prima vi è una buona concordanza. Infatti solo in 2 aziende si mescola il latte vaccino a quello caprino e solo in una si mescola il latte vaccino a quello ovino.

La caseificazione è in genere un processo giornaliero a cui si dedica

o il margaro stesso o, più spesso, un altro membro della famiglia libero dall'incombenza di sorvegliare il bestiame al pascolo. Molto rari invece i casi di caseificazioni discontinue, una o due volte la settimana.

Relativamente al numero di caseificazioni giornaliere ed alla tipologia di latte lavorato iniziano le differenze fra i casari. La maggior parte dei produttori trasforma il latte una volta al giorno, in genere il mattino, mescolando il latte di due munte; altri preferiscono caseificare il latte fresco intero o dopo parziale scrematura con una scrematrice centrifuga.

È quindi molto diffusa la pratica dello stoccaggio del latte che consente di ottenere anche la parziale scrematura del latte stesso. Solo 10 aziende possiedono però un tank refrigerato e quindi la maggioranza delle aziende fa ricorso a bidoni e bacinelle variamente conservati in cantine o locali freschi o, meglio, immersi in acqua corrente.

L'impossibilità di un rapido ab-

bassamento termico e la conservazione in condizioni igienico-sanitarie non ottimali possono essere la causa di cariche batteriche elevate e dell'insorgenza di difetti nei formaggi.

Anche se il burro ha perso l'importanza economica che possedeva alcuni anni or sono, una piccola quantità di burro viene prodotta da quasi tutti i produttori specialmente dai margari in alpeggio per soddisfare le richieste di mercato locali.

La scrematura viene effettuata in 40 aziende, di cui 3 mediante centrifugazione e 37 mediante affioramento. La durata del periodo di affioramento varia dalle 6 alle 12 ore, mentre l'aliquota di latte scremato sul totale del latte caseificato è molto variabile potendo andare dal 10 al 100%.

Come si è visto nel paragrafo dedicato alle attrezzature casearie la caseificazione viene effettuata in caldaie di vario materiale e riscaldate con combustibili diversi in relazione alla relativa disponibilità locale.

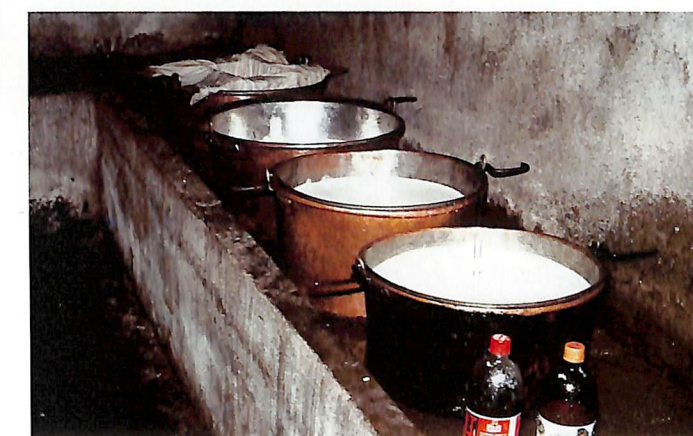
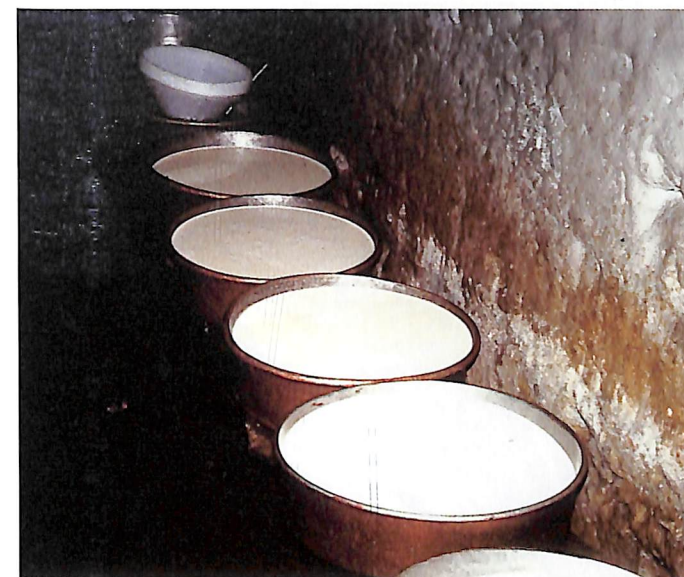


Foto E - Bacinelle di affioramento.

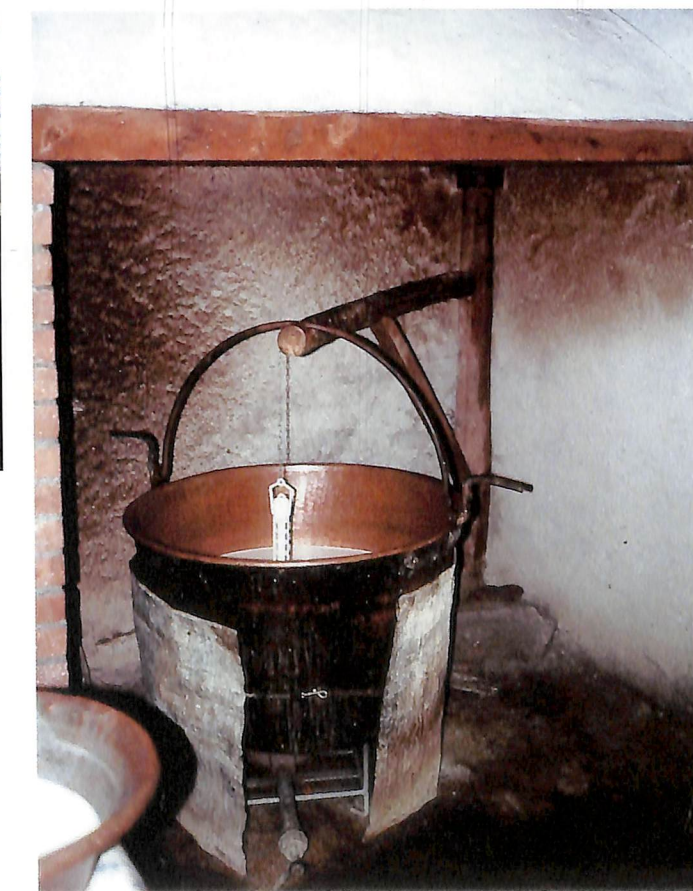


Foto F - Termometri per il controllo del riscaldamento del latte.



Foto G - Caratteristici spini in legno.



Foto H - Caratteristiche fascere in legno e metallo.



Foto I - Tavoli spersoi in acciaio.



Foto L - Panche di caricamento per la spurgatura della cagliata.

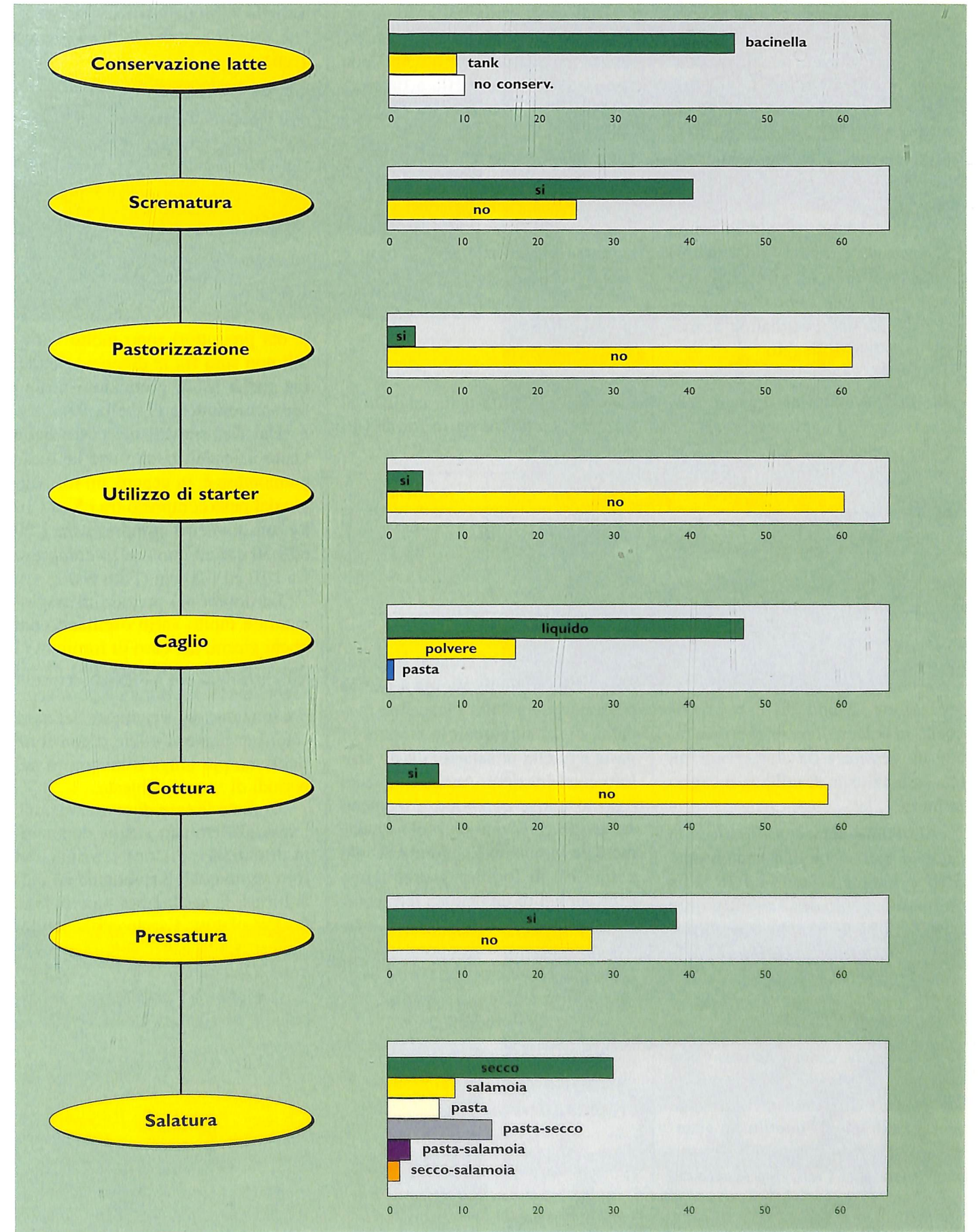


Figura 1: Modalità di produzione della Toma piemontese. Per ogni operazione fondamentale è riportato il numero di aziende che la applicano.



La caseificazione viene quasi sempre effettuata su latte crudo. Solo in 2 aziende si procede ad un riscaldamento considerabile come una termizzazione (65 °C per 5-7 min).

Assai poco diffuse sono quindi le colture *starter*, utilizzate solo da tre aziende di cui una le aggiunge al latte crudo.

Il pH del latte in caldaia prima dell'aggiunta del caglio (Tabella 7) è frequentemente elevato e ciò può essere all'origine di problemi in fase di spurgo della cagliata e di maturazione del formaggio.

**Tabella 7.** Acidità del latte in caldaia, prima dell'aggiunta del caglio. (*ni*: non indicato).

pH	n. aziende
< 6.0	4
6.0-6.6	39
6.7-6.8	12
ni	10

Il caglio più utilizzato è quello liquido anche se di più difficile conservazione. Meno diffuso invece quello in polvere, che sarebbe più facile da gestire e da conservare. In una sola azienda si utilizza il caglio in pasta.

Al termine della caseificazione la cagliata non viene quasi mai cotta. Solo in cinque aziende infatti si ha un riscaldamento della cagliata oltre i 45 °C. Poiché ben quattro di queste sono biellesi è evidente come la pratica della cottura della cagliata costituisca un elemento caratterizzate la tecnologia casearia biellese.

La cagliata, cotta o meno, viene quindi estratta e messa in forma sia in tele che in fascere, con o senza la presenza di teli all'interno. In genere nelle aziende in cui si utilizzano esclusivamente i teli, non si effettua la pressatura della forma, ma esistono casi in cui si ha una blanda pressatura anche in presenza di una formatura con soli teli.

Nelle aziende in cui si impiegano le fascere è molto diffusa la pressatura, ma questa viene ottenuta con vari sistemi, più o meno artigianali e quindi la pressione realmente applicata è molto diversa, sia fra le diverse aziende che fra le stesse forme prodotte presso un'azienda.

La modesta acidità del latte in caldaia è probabilmente all'origine della scarsa acidificazione della pasta e quindi il pH del formaggio prima della salatura è ancora piuttosto elevato (Tabella 8).

**Tabella 8.** Acidità della cagliata al momento della messa in forma (*ni*: non indicato).

pH	n. aziende
< 6.00	6
6.00-6.50	28
6.51-6.80	14
ni	17

La salatura è effettuata, in genere, a secco (Tabella 9), ma a questa possono essere unite anche altre modalità di salatura quali la salatura in pasta e quella in salamoia o diverse loro combinazioni. Anche in questo caso le scarse conoscenze tecniche dei casari rivestono un ruolo fondamentale in quanto l'aggiunta di sale nella fase di formatura pregiudica l'instaurarsi di una buona fermentazione lattica ed ostacola il raggiungimento di un pH compreso tra 5.0 e 5.3 ritenuto ottimale per le successive fasi di maturazione e di conservazione del prodotto.

**Tabella 10:** Dimensioni medie delle Tome prodotte presso le aziende del Progetto Toma (*ni*: non indicato).

Peso (kg)	n. aziende	Scalzo (cm)	n. aziende	Diametro (cm)	n. aziende
≤ 5	19	≤ 10	41	≤ 20	13
5 ÷ 10	56	10 ÷ 20	59	20 ÷ 30	52
> 10	6	> 20	5	> 30	12
ni	3	ni	1	ni	1

**Tabella 9.** Modalità di salatura adottate presso le aziende del Progetto Toma.

	n. aziende
In pasta	1
A secco	30
In salamoia	9
In pasta e a secco	14
In pasta e in salamoia	3
A secco e in salamoia	2

Le dimensioni delle tome indicate dai produttori sono molto variabili non solo fra le diverse aziende, ma anche fra le produzioni di uno stesso produttore (Tabella 10).

Dai dati rilevati nel corso delle visite aziendali risulta che la Toma piemontese è, in genere, un formaggio dal peso compreso fra i 5 ed i 10 kg, un diametro compreso fra i 20 ed i 30 cm ed uno scalzo compreso fra i 10 ed i 20 cm (Foto N).

La durata del periodo di stagionatura è molto vario oscillando dai pochi giorni, nel caso di fornitura ai grossisti, sino agli oltre 100 giorni (Tabella 11). La durata è però sempre funzione delle richieste del mercato: più breve d'estate o con forte richiesta, più lunga d'inverno o nei periodi di scarsa richiesta.

Durante la fase di conservazione i casari effettuano alcune operazioni di pulizia e di conservazione del formaggio quali il rivoltamento della forma, la raschiatura superficiale, la spazzolatura, l'asciugatura con farina di fecola e il lavaggio con acqua e sale.

Il numero e l'entità di questi trattamenti sono quanto mai variabili in

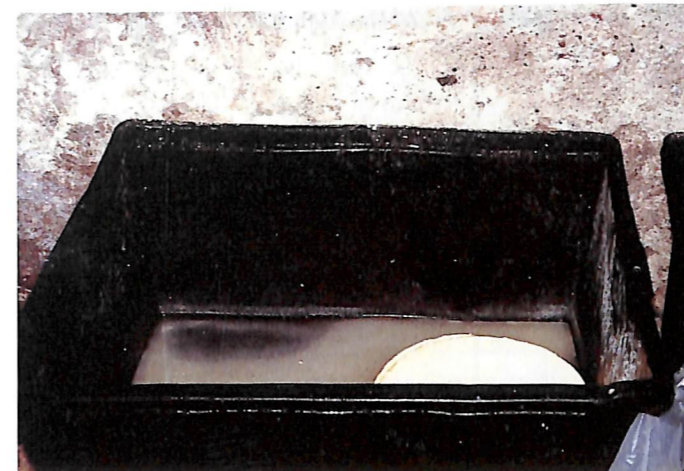


Foto M - Salamoie per la salatura della Toma.



Foto N - Forme di Toma in stagionatura.

quanto condizionati dalle modalità di conservazione e dalla durata della stagionatura. È però diffusa, erroneamente, una scarsa attenzione verso questa fase della produzione come se la qualità finale del prodotto non dipendesse anche dalle modalità di conservazione.

**Tabella 11.** Durata della stagionatura utilizzata presso le aziende del progetto Toma (ni: non indicato).

Giorni	n. aziende
< 20	4
21-30	16
35-50	24
60-65	10
90-120	3
ni	7

La Toma prodotta presso le aziende singole viene commercializzata attraverso diversi canali di vendita, con ricavi medi molto diversi (Tabella 12). La vendita diretta in azienda è sicuramente il metodo che consente il migliore ricavo ed è attuato da quasi tutti i produttori. Ottimi risultati si hanno anche con la vendita al mercato, ma sono pochi quelli che posseggono una licenza di vendita e possono utilizzare quindi questo sistema di commercializzazione. Buona anche la remunerazione nel caso di forniture ai negozi od alla grande distribuzione, ma entrambi i canali di commercializzazione risultano difficili da utilizzare in relazione alla polverizzazione dell'offerta

**Tabella 12.** Tipologie di vendita della Toma piemontese da parte delle aziende singole e ricavi medi.

	%	ricavo medio (£/kg)
Spaccio aziend.	41	12.000
Mercati	9	11.700
Negozi	14	9.600
Grossisti	30	7.600
Grande distrib.	6	9.300

ed alla sua discontinuità. Molto bassa risulta la remunerazione nel caso della vendita ai grossisti anche se interessa circa il 30% dei produttori. Bisogna peraltro sottolineare che il ricavo indicato è un valore medio e che molto spesso è il grossista che si fa carico anche della maturazione del formaggio.

### Caseifici

I caseifici che producono Toma sono per la maggior parte di piccole-medie dimensioni e solo in un caso si arriva ai 500 soci conferenti (Tabella 13). Poco diffusa l'adesione al programma regionale «Latte - qualità», che interessa solo 6 caseifici su 12. Solo 3 dei casari che vi operano hanno seguito un corso di formazione tecnica.

**Tabella 13.** Numero dei conferenti per alcuni dei caseifici produttori di Toma (ni: non indicato).

conferenti	n. caseifici
9-25	2
26-50	7
51-75	1
500	1
ni	1

### I dati produttivi

Tutti i caseifici esaminati producono Toma durante tutto l'anno oltre ad altre tipologie di formaggio. La quantità di latte mediamente trasformata ogni giorno in Toma è compresa fra i 1000 ed i 5000 kg (Tabella 14).

**Tabella 14.** Quantità di latte utilizzata giornalmente per la produzione di Toma presso i caseifici del Progetto Toma.

latte (kg)	n. caseifici
< 1000	2
1000-5000	9
5500	1

### I locali aziendali

In tutti i caseifici esaminati i locali di ricevimento, lavorazione e stagionatura sono separati e costituiscono altrettante unità produttive.

Le caratteristiche dei tre locali sono in generale buone per tutti i caseifici (Tabella 15). Lascia qualche perplessità la scarsa cura del soffitto che in alcuni casi risulta addirittura privo di intonaco, soprattutto nel locale di caseificazione. Scarsa considerazione vi è anche per le protezioni contro l'ingresso di insetti e roditori. Queste, nei locali di stagionatura, risultano assenti od insufficienti in 9 caseifici su 12. Motivo di perplessità è l'assenza di un lavandino nei locali di caseificazione di ben tre caseifici, benché la presenza nei suddetti locali di acqua calda e fredda corrente costituisca già un sufficiente elemento di tutela igienico-sanitaria.

Rilevante la presenza di meccanizzazione che interessa tutte le fasi di caseificazione dal ricevimento alla stagionatura (pastorizzatori, caldaie polivalenti, celle frigorifere).

### La tecnologia di produzione

I caseifici utilizzano esclusivamente latte di tipo vaccino. In quattro caseifici questo viene titolato in base al tenore di grasso con scrematrice centrifuga.

Il latte viene lavorato crudo in 7 caseifici, termizzato in 2 e pastorizzato in 19. Un caseificio caseifica una miscela formata dal 50% di latte crudo e dal 50% di latte pastorizzato.

Quasi tutti i caseifici utilizzano starter batterici benché tre di questi li utilizzino nel latte crudo. La tipologia più diffusa è del tipo liofilizzato, con immissione diretta in caldaia.

Il tipo di taglio più diffuso è quello liquido, ma un caseificio lo abbina a quello in pasta.

Non viene mai praticata la cottu-

**Tabella 15.** Valutazione di alcuni parametri delle strutture dei caseificio (ass.: assente; insuf.: insufficiente; suf.: sufficiente).

	RICEVIMENTO			LAVORAZIONE			STAGIONATURA		
	ass.	insuf.	suf.	ass.	insuf.	suf.	ass.	insuf.	suf.
Pavimenti lavabili	1	0	11	0	0	12	5	4	3
Pareti impermeabil.	3	0	9	0	0	12	8	0	4
Soffitto intonacato	3	1	8	2	1	9	8	1	3
Prot. roditori-insetti	6	2	4	5	1	6	8	1	3
Porte lavabili	7	2	3	4	1	7	6	1	5
Presenza lavand.	9	1	2	3	0	9	9	1	2
Gest.reflui a norma	8	0	4	4	0	8	8	1	3
Presenza automaz.	1	0	11	0	2	10	6	3	3

ra della cagliata benché in 7 caseifici venga effettuato un riscaldamento durante la fase di rottura di alcuni gradi superiore alla temperatura di coagulazione.

La pressatura della cagliata viene effettuata presso 7 caseifici mentre la stufatura è molto più diffusa essendo eseguita presso ben 21 caseifici. Nei caseifici in cui viene effettuata la stufatura non viene mai effettuata la pressatura della cagliata.

La salatura è effettuata presso 23 caseifici in salamoia mentre, a parte un caso che pratica sia la salatura a secco che in salamoia, i caseifici restanti salano esclusivamente a secco.

La pezzatura delle forme prodotte è estremamente variabile, andando da 1.8 kg a 9 kg. Ben 5 caseifici producono 2 pezzature diverse, una grande e una piccola.

### Tipologie produttive

Lo scopo che il rilevamento tecnologico si prefiggeva era quello di verificare l'esistenza di un «profilo tecnologico» univoco della Toma piemontese.

Dall'esame delle schede tecnologiche è però emerso come ogni produttore applichi una sua personale «interpretazione» della caseificazione risultante sia dalla dotazione di attrezzature disponibili sia dai riferimenti culturali e dalle conoscenze tecniche specifiche.

Il formaggio che viene quindi of-

ferto sul mercato regionale risulta da una gamma assai eterogenea di interventi tecnologici che non hanno una base territoriale precisa. All'interno di una medesima area, infatti, risultano convivere pratiche manifatturiere diverse, mentre è possibile a volte il ritrovamento della medesima pratica in ambienti geograficamente anche assai distanti tra loro.

L'origine di tale situazione potrebbe essere connessa con la crescente mobilità delle popolazioni agricole e montane, che ha prodotto la «esportazione» e quindi il «rimiscolamento» delle tecnologie un tempo tradizionali di questa o quella località. Essa, comunque fa sì che alle distinzioni geografiche con cui il prodotto Toma viene frequentemente presentato sul mercato («di Lanzo», «della Val Susa» ecc.) non corrisponda una precisa identità tecnologica.

Sulla base di tali considerazioni, già al termine del primo anno di attività è stata ravvisata l'opportunità di riunire le diverse tecnologie produttive della Toma non su base geografica, ma in funzione della presenza o assenza di alcune pratiche tecnologiche che potessero essere considerate determinanti ai fini delle caratteristiche del prodotto finale. Tali pratiche sono state scelte tra quelle che con maggior frequenza e costanza si manifestano nelle diverse modalità produttive della Toma, senza tenere conto di attività occasio-

nali, variazioni «personali» dei singoli produttori, interventi accessori di scarso «peso» tecnologico. Le pratiche prese in considerazione sono state quindi le seguenti:

- scrematura del latte
- pastorizzazione ed uso di starter
- riscaldamento della cagliata dopo la coagulazione
- pressatura delle forme al termine della lavorazione.

Queste rientrano nelle attività che più tradizionalmente sono state o sono usate per determinare le caratteristiche del formaggio che si intende produrre e tutte, nel complesso, prescindono dalla «qualità» della dotazione tecnica disponibile, nel senso che si possono eseguire sia con strumenti semplici e tradizionali che con attrezzature sofisticate.

La scrematura del latte viene eseguita con modalità e su quantitativi di materia prima molto diversificati, tanto da rendere praticamente impossibile creare delle distinzioni a questo proposito. Come si è visto, nella maggioranza dei casi avviene per affioramento, su porzioni modeste, ma variabili del latte provenienti dalla munta serale. Variabili sono anche le modalità con cui viene raccolta la crema affiorata (forma delle bacinelle, spannarole, ...) e quindi la sua qualità e quantità rispetto al latte giornalmente lavorato. Ciononostante, si è ritenuto che la scrematura, comunque fatta, abbia effetti per

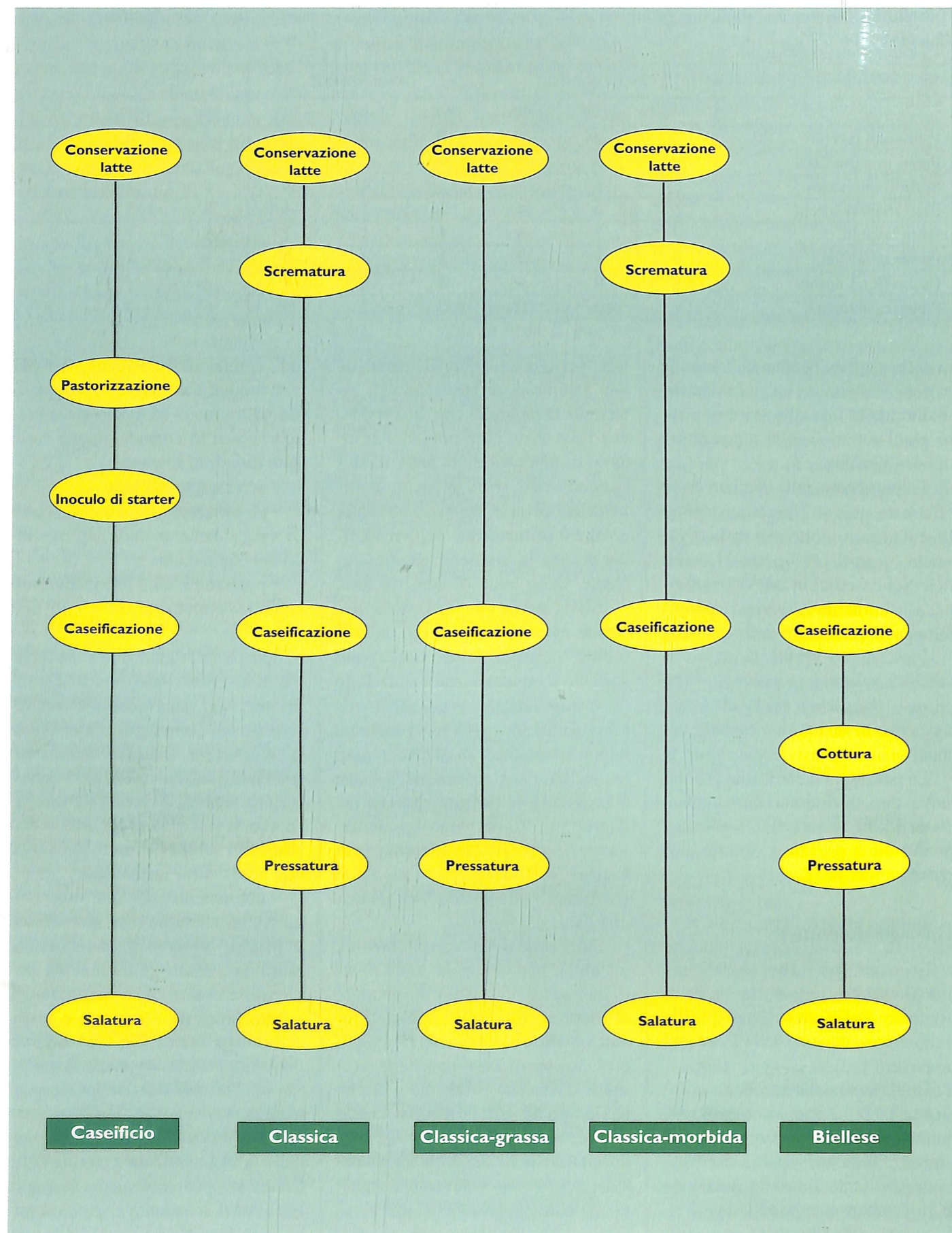


Figura 2: Diagrammi di produzione della Toma piemontese applicati nelle diverse tipologie tecnologiche.

lo meno sulle caratteristiche merceologiche del prodotto finito e per tale motivo vada tenuta presente.

La pastorizzazione e l'uso di starter sono pratiche non molto diffuse nella casistica produttiva della Toma, ma considerabili come fortemente caratterizzanti dal punto di vista tecnologico. Sono presenti soprattutto nei caseifici, ove più è avvertito lo stimolo alla razionalizzazione e modernizzazione delle tecnologie produttive. È quindi apparso giustificato distinguere le Tome prodotte in questo modo da quelle tradizionali.

Il riscaldamento della cagliata è pratica di notevole «peso» tecnologico, per l'influenza che esercita sullo spurgo della cagliata e sulla consistenza della pasta. Inoltre è forse l'unica ad avere una connotazione geografica precisa, essendo risultata localizzata principalmente nel Biellese. Per le temperature raggiunte (circa 45 °C), più che una vera cottura della cagliata è spesso una semi-cottura, ma anche in questo caso sembra in grado di influire sensibilmente sul prodotto finale. Inoltre, si presenta sempre abbinata ad un'altra pratica di notevole importanza tecnologica, quella della lavorazione del latte subito dopo la mungitura.

La pressatura delle forme, anch'essa, quando presente, viene eseguita con sensibili difformità strumentali (pietra, pressa inglese, ...).

Sulla base delle possibili aggregazioni delle pratiche predette, sono stati quindi identificati in via provvisoria, cinque «tipi» tecnologici fondamentali (Figura 2):

**1 - «tipologia caseificio»**, caratterizzato dall'impiego di latte sempre intero, pastorizzato e successivamente inoculato con qualche tipo di starter, lavorato senza cottura o semicottura della cagliata e senza pressatura a fine lavorazione;

**2 - «tipologia classica»**, caratterizzato dall'impiego di latte parzial-

mente scremato (sia pur con modalità ed in misura diversa), lavorato crudo senza alcun trattamento termico dopo la coagulazione, con qualche tipo di pressatura delle forme a fine lavorazione;

**3 - «tipologia classica-grassa»**, simile al precedente, ma senza l'intervento della scrematura;

**4 - «tipologia classica-morbida»**, simile alla tipologia «classica» (quindi con l'impiego di latte parzialmente scremato), ma senza pressatura finale delle forme;

**5 - «tipologia biellese»**, avente come elementi caratterizzanti la lavorazione del latte immediatamente dopo ogni singola mungitura (quindi senza alcuna sosta per l'affioramento del grasso) e una più o meno intensa cottura della cagliata dopo la rottura di essa.

Come già detto, quest'ultima tipologia è l'unica tra quelle riscontrate ad avere una localizzazione geografica precisa, essendo tipica della zona di Biella. Le altre sono distribuite sul territorio in modo abbastanza disordinato (Figura 3).

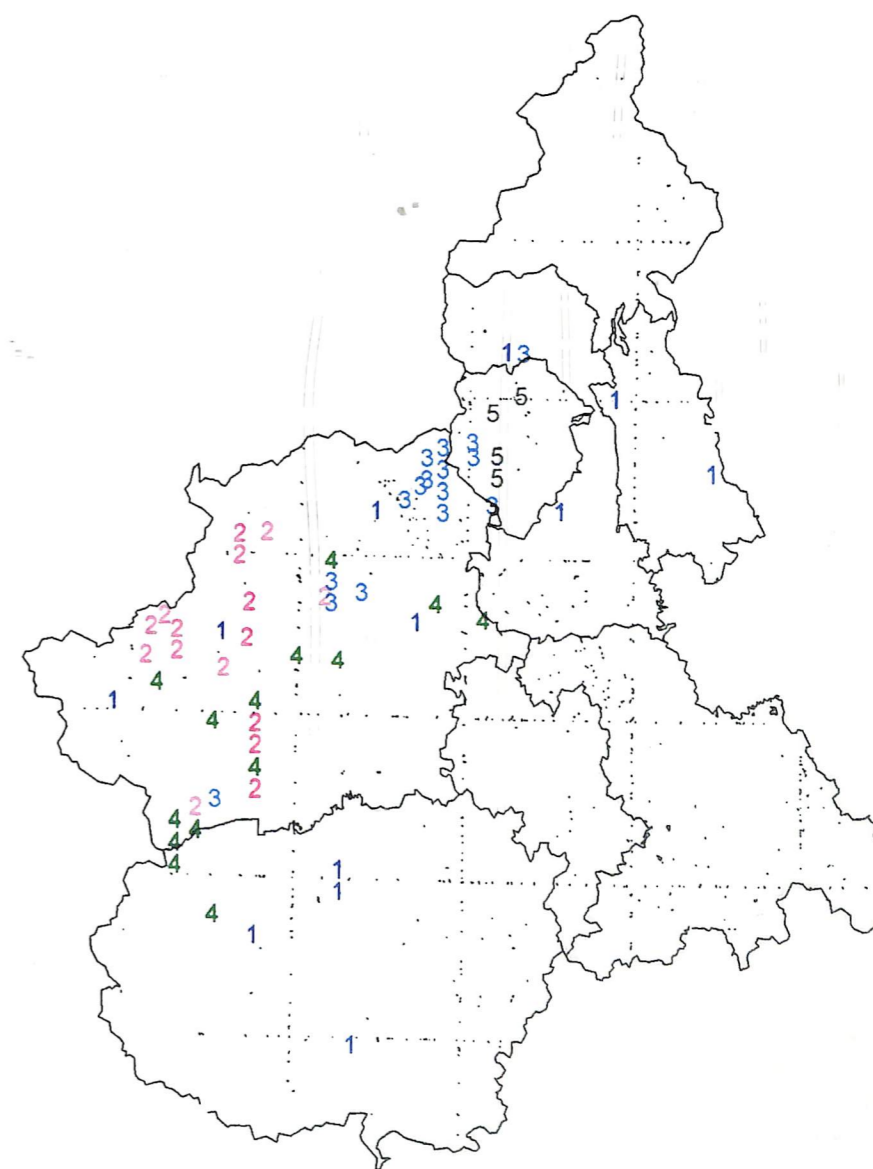


Figura 3: Distribuzione sul territorio piemontese delle aziende afferenti al Progetto Toma suddivise in funzione della tipologia produttiva (1: Caseificio - 2: Classica - 3: Classica morbida - 4: Classica grassa - 5: Biellese).

I componenti del campione in studio (produttori singoli e caseifici) sono stati quindi raggruppati in funzione dei tipi tecnologici sopra riportati. Una minoranza di casi ha presentato una diversa combinazione delle pratiche tecnologiche considerate caratterizzanti, tale da non permetterne l'attribuzione a nessuna tipologia.

Altri fattori che potrebbero esercitare un'influenza sulle caratteristiche della Toma, ma che non rientrano in modo esclusivo in questo o quello dei tipi tecnologici, sono anche:

– la conservazione e la tipologia dei cagli usati per la coagulazione; infatti frequentemente avviene che il caglio liquido sia conservato senza alcuna precauzione per periodi di tempo prolungati, con conseguente attenuazione della forza coagulante e variazioni delle caratteristiche della cagliata;

– la salatura «in pasta» cioè della cagliata nel corso della lavorazione, che può influenzare negativamente il decorso della fermentazione lattica soprattutto negli stadi iniziali e quindi la successiva regolarità della maturazione;

– le modalità e le condizioni di stagionatura, assai diversificate tra un produttore e l'altro e frequentemente non costanti quanto a temperatura, umidità e condizioni igieniche.

#### Latte di caldaia

Nel corso del biennio 1995-1996, periodo nel quale si è sviluppato il Progetto Regionale di caratterizzazione della Toma piemontese, sono stati eseguiti dai tecnici delle Associazioni di produttori aderenti al progetto 262 campionamenti di latte di caldaia, ossia di latte pronto per la coagulazione, eventualmente pastorizzato ed addizionato di *starter*.

I campionamenti hanno interessato tutti i produttori inseriti nel Progetto sia in periodo invernale che in periodo estivo con un numero di campionamenti variabile da un minimo di 2 ad un massimo di 10.

Questa differenza è dovuta a problemi logistici, alla necessità di non far concidere i campionamenti, sia del latte che del successivo formaggio a 30 giorni di stagionatura, con i periodi di chiusura del laboratorio di analisi ed alla presenza di produttori che caseificano solo in alpeggio.

I parametri chimico fisici e microbiologici determinati sui latti di caldaia sono riportati in Tabella 16, unitamente ai metodi utilizzati per la loro determinazione. L'*Escherichia coli*, i coliformi fecali e lo *Pseudomonas* sono stati determinati solo nel secondo anno di sperimentazione.

I risultati analitici forniti dal laboratorio sono stati sottoposti, prima della elaborazione statistica, ad un controllo al fine di evidenziare la presenza di valori anomali ascrivibili a problemi insorti in fase di campionamento od in fase di analisi. A questo scopo sono stati utilizzati parametri di facile controllo quali il

contenuto in sostanza grassa, di proteine e di lattosio.

In seguito a questa operazione di «pulizia» dei dati il numero dei campioni esaminati si è ridotto a 226 ed in Tabella 17 sono riportati i valori medi e le relative deviazioni standard per tutti i parametri considerati.

È senza dubbio la variabilità l'elemento caratterizzante i valori riportati in tabella 17. Mentre per i parametri chimici i valori di deviazione standard sono relativamente contenuti, per i parametri microbiologici si hanno oscillazioni che superano anche di alcune volte lo stesso valore medio.

Alla base di questa dispersione dei dati vi è senza dubbio la difformità di condizioni in cui avviene la produzione e l'elaborazione del latte per la produzione di Toma Piemontese e quindi, per una caratterizzazione del latte di caldaia è indispensabile disaggregare i dati a disposizione in funzione di elementi di classificazione oggettivi.

Un primo sistema di classificazione può essere la tipologia produttiva che contraddistingue l'azienda e quindi l'appartenenza ad una delle cinque tipologie produttive indi-

**Tabella 16.** Parametri chimico-fisici e microbiologici determinati sui latti di caldaia e relativi metodi di determinazione.

Parametro	Metodica seguita
Proteine (%)	Milkoscan (FIL-IDF 144/88)
Grasso (%)	Milkoscan (FIL-IDF 144/88)
Acidità (°SH)	Alais (1984)
pH	
Lattosio (%)	Milkoscan (FIL-IDF 144/88)
Cellule somatiche (numero/mL)	Fossomatic (DM 26/3/92)
Carica Batterica Totale (UFC/mL)	Bactoscan 8000
Coliformi totali (UFC/mL)	VRBL (DM 26/3/92)
Coliformi fecali (UFC/mL)	FIL-IDF 170:94
<i>Escherichia coli</i> (UFC/mL)	VRBL+MUG (AOAC 991-15)
Streptococchi (UFC/mL)	M17 (FIL-IDF 146: 1991)
Enterococchi (UFC/mL)	BEA (Ottaviani, 1991)
Lattobacilli (UFC/mL)	MRS (FIL-IDF 146: 1991)
<i>Pseudomonas spp.</i> (UFC/mL)	<i>Pseudomonas Selective Agar</i>
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/mL)	BAIRD-PARKER (FIL-IDF 145: 1990)
Batteri proteolitici (UFC/mL)	Agar latte (Istituto Pasteur)
Batteri psicrofilici (UFC/mL)	PCA (FIL-IDF 101A: 1991)
Batteri sporigeni (MPN/L)	Butymat, metodo MPN modificato
Lieviti (UFC/mL)	OGY (Ottaviani, 1991)
Muffe (UFC/mL)	OGY (Ottaviani, 1991)

**Tabella 17.** Valori medi e relative deviazioni standard per i parametri chimico-fisici e microbiologici esaminati sul latte di caldaia per la produzione della Toma piemontese nel biennio 1995-1996

Parametro	n. campioni	Media ± deviazione standard
Proteina (%)	225	3,42 ± 0,20
Grasso (%)	225	3,46 ± 0,65
Acidità (°SH)	222	6,75 ± 0,73
pH	184	6,64 ± 0,15
Lattosio (%)	225	5,05 ± 0,20
Cellule somatiche (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	226	400 ± 309
Carica Batterica Totale (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	226	1.345 ± 2.025
Coliformi totali (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	226	118 ± 355
Coliformi fecali (UFC/mL)	121	22 ± 40
<i>E. coli</i> (UFC/mL)	226	13.054 ± 64.158
Streptococchi (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	226	11.299 ± 35.359
Enterococchi (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	105	17 ± 47
Lattobacilli (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	226	4.930 ± 15.386
<i>Pseudomonas spp.</i> (UFC/mL)	121	7.558 ± 27.929
<i>S. aureus</i> (UFC/mL)	226	1.000 ± 4.208
Batteri proteolitici (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	226	965 ± 9.983
Batteri psicrofilici (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	224	4.876 ± 21.451
Sporigeni (MPN/L)	225	1.891 ± 3.410
Lieviti (UFC/mL)	226	5.383 ± 23.476
Muffe (UFC/mL)	226	954 ± 3.711

viduate sulla base di quanto riportato nelle schede tecnologiche (Tabella 18).

La suddivisione dei valori chimico-fisici e microbiologici in funzione delle tipologie produttive mette in evidenza, ovviamente, una buona

rispondenza fra la composizione del latte in caldaia e la tipologia produttiva stessa.

È il caso del contenuto in sostanza grassa, simile per i latti delle tipologie «caseificio» e «biellese» entrambe caratterizzate, fra l'altro, dal-

**Tabella 18.** Valori medi e relative deviazioni standard per i parametri chimico-fisici e microbiologici esaminati sul latte di caldaia per la produzione della Toma Piemontese nel biennio 1995-1996 ripartiti in funzione della tipologia produttiva.

	Caseificio	Classica	Classica morbida	Classica grassa	Biellese
n° campioni	56	50	48	33	16
Proteina (%)	3,28 ± 0,14	3,52 ± 0,18	3,47 ± 0,21	3,47 ± 0,20	3,39 ± 0,09
Grasso (%)	3,76 ± 0,25	3,34 ± 0,75	3,02 ± 0,75	3,65 ± 0,50	3,79 ± 0,29
Acidità (°SH)	6,60 ± 0,61	6,91 ± 0,93	6,74 ± 0,62	6,84 ± 0,75	6,54 ± 0,65
pH	6,66 ± 0,13	6,60 ± 0,17	6,64 ± 0,15	6,66 ± 0,14	6,71 ± 0,09
Lattosio (%)	5,01 ± 0,13	5,03 ± 0,18	5,04 ± 0,24	5,03 ± 0,21	5,23 ± 0,08
Cellule somatiche (n° x 10 <sup>3</sup> /mL)	497 ± 259	410 ± 356	237 ± 191	484 ± 325	375 ± 154
Carica Batterica Totale (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	1.265 ± 1.663	1.828 ± 1.955	945 ± 1.756	1.626 ± 2.763	126 ± 137
Coliformi totali (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	83 ± 255	278 ± 553	38 ± 154	92 ± 293	6 ± 24
Coliformi fecali (UFC/mL)	44 ± 53	19 ± 38	17 ± 34	14 ± 26	5 ± 7
<i>E. coli</i> (UFC/mL)	23.215 ± 109.346	18.808 ± 60.784	8.572 ± 32.588	16 ± 22	10 ± 1
Streptococchi (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	5.247 ± 13.075	14.090 ± 28.030	6.054 ± 13.473	21.890 ± 61.253	981 ± 2.954
Enterococchi (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	8.956 ± 16.039	42.033 ± 85.566	7.232 ± 14.461	13.629 ± 24.427	8.032 ± 13.081
Lattobacilli (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	1.911 ± 7.018	6.093 ± 10.901	3.063 ± 6.433	6.740 ± 20.541	107 ± 131
<i>Pseudomonas spp.</i> (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	16 ± 33	4 ± 9	13 ± 47	0.297 ± 0.861	2 ± 3
<i>S. aureus</i> (UFC/mL)	575 ± 1.802	1.498 ± 6.493	1.568 ± 5.734	690 ± 1.143	1.087 ± 2.520
Batteri proteolitici (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	3.130 ± 20.009	454 ± 778	169 ± 452	194 ± 540	84 ± 222
Batteri psicrofilici (UFC x 10 <sup>3</sup> /mL)	3.479 ± 8.593	11.724 ± 43.237	3.422 ± 8.361	3.176 ± 7.684	146 ± 547
Sporigeni (MPN/L)	2.788 ± 3.740	1.729 ± 3.536	1.512 ± 2.999	1.069 ± 2.648	3.115 ± 4.724
Lieviti (UFC/mL)	5.569 ± 11.335	13.043 ± 47.192	1.604 ± 3.708	3.899 ± 8.825	625 ± 1.692
Muffe (UFC/mL)	2.162 ± 6.404	781 ± 2.142	128 ± 439	505 ± 1.185	1.470 ± 4.962

l'utilizzo di latte intero. Curiosamente però il latte della tipologia «classica grassa», che dovrebbe utilizzare latte intero, presenta un contenuto in sostanza grassa leggermente inferiore a quello rilevato per le altre due tipologie a latte intero.

Una possibile spiegazione può essere la differenza esistente fra le vacche presenti presso i produttori delle tre tipologie, ma, molto più probabilmente, esiste una discordanza fra quanto dichiarato dai produttori e quanto realmente fatto.

In altre parole è molto probabile che alcuni produttori abbiano dichiarato di non scremare e quindi siano stati inclusi nella categoria produttiva «classica grassa», ma che, occasionalmente, anche loro effettuino una modesta scrematura e che siano stati presi in esame proprio questi latti parzialmente scremati.

Un'altra apparente incongruenza si ha nella differenza di contenuto in grasso fra i latti delle tipologie «classica» e «classica morbida» che differiscono esclusivamente per la presatura della cagliata.

Un esame più attento delle schede tecnologiche evidenzia però che i produttori che non pressano la cagliata scremano tutto il latte lavorato mentre quelli appartenenti alla tipologia «classica» scremano solo quello di una munta cioè il 50% circa del latte caseificato.

Evidentemente l'esperienza deve aver insegnato ai produttori che scremano completamente il loro latte che solo non sottoponendo a pressione la cagliata potevano evitare un eccessivo indurimento del formaggio stesso.

L'acidità è modesta per i latti di tutte le tipologie ed in particolare per quelli delle tipologie «caseificio» e «biellese» in cui si lavora latte fresco. Meno naturale la scarsa acidità degli altri latti che dovrebbero avere subito tutti una sosta più o meno lunga in bacinella. Evidentemente le condizioni di lavoro sono tali da non consentire uno sviluppo sufficiente di batteri lattici e quindi una adeguata acidificazione del latte.

Continuando ad esaminare il contenuto in batteri lattici si evidenzia come siano i latti attribuiti alla tipologia «biellese» ad evidenziare le cariche più contenute. Una eguale osservazione si può fare anche per gli altri gruppi batterici.

Tutte le osservazioni sin qui fatte sono però basate sull'osservazione e sul confronto dei soli valori medi e senza tenere conto delle reali oscillazioni dei valori intorno al valore medio.

È l'analisi della varianza, accoppiata al test di Duncan, che può consentire di individuare le differenze statisticamente significative fra le cinque tipologie produttive esaminate (Tabella 19).

Pochi però i parametri per i quali le differenze fra le tipologie produttive risultano statisticamente significative, soprattutto fra i parametri microbiologici.

Evidentemente la forte variabilità all'interno dei dati, evidenziatasi già

con la deviazione standard, determina una scarsa significatività nei confronti.

Fra i parametri significativamente diversi fra le cinque tipologie, il test di Duncan eseguito sul contenuto in grasso evidenzia la presenza di due gruppi. Del primo farebbero parte i latti delle tipologie «classica» e «classica morbida» mentre del secondo i latti delle restanti tipologie.

Poiché nel test di Duncan si assegnano le lettere che indicano la significatività in ordine crescente di valore medio, le tipologie «classica» e «classica morbida» a cui è stata attribuita la lettera «a» risultano possedere un contenuto in sostanza grassa simile ed inferiore a quello delle restanti tipologie.

Volendo rappresentare graficamente questa situazione si possono utilizzare i grafici a «box-plot» (Figura 4). Per una migliore interpretazione di questi grafici si ricorda al lettore che ogni «box-plot» è costituito da un rettangolino più o meno

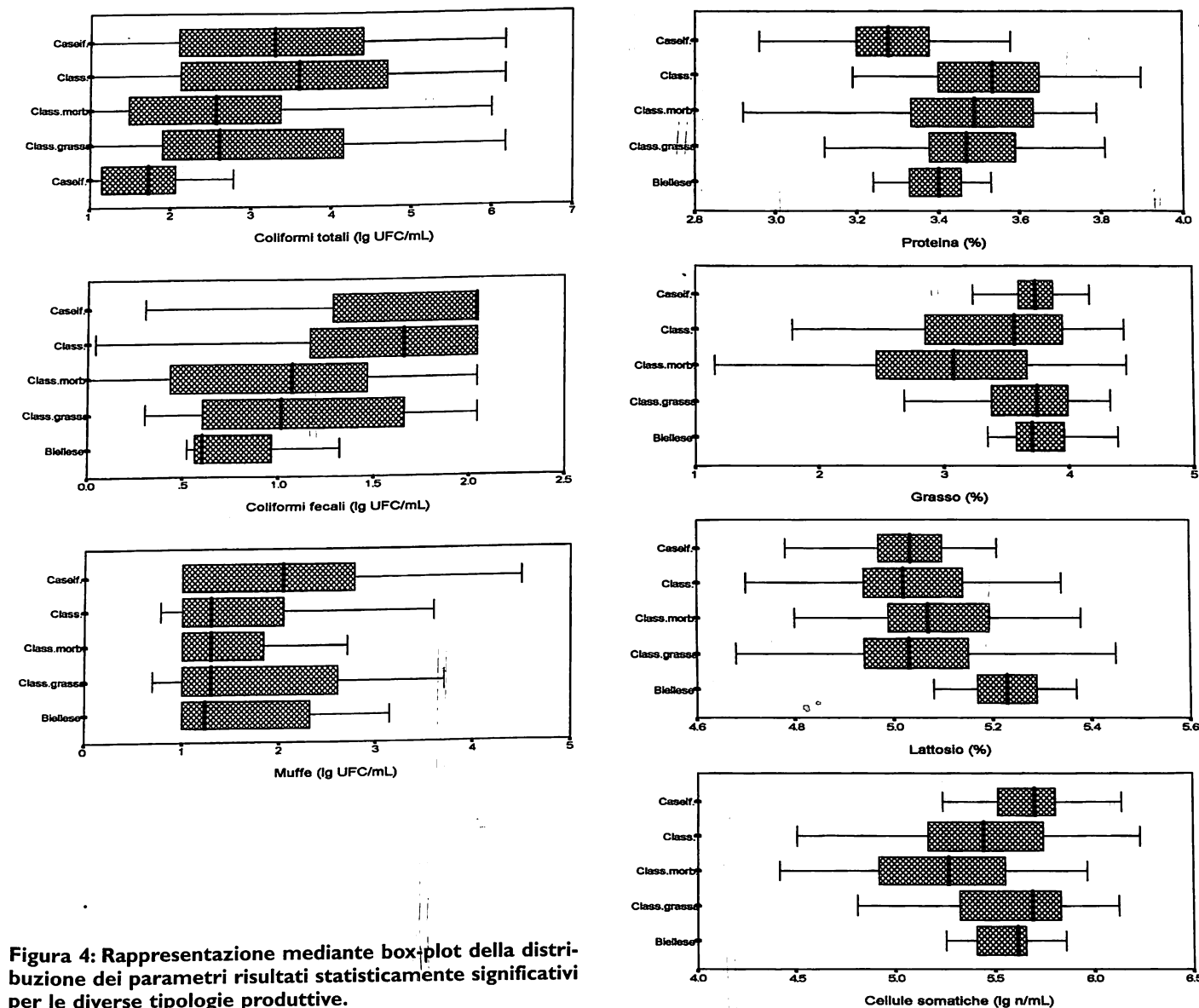
allungato al cui interno è posta una divisione di colore più marcato. Questa divisione rappresenta il valore mediano della distribuzione cioè il valore posto a metà della distribuzione stessa presupponendo di ordinare in modo crescente o decrescente i dati a disposizione. Il rettangolo rappresenta invece la distribuzione del 50% dei dati ordinati in quanto i due lati corti rappresentano rispettivamente il dato posto ad 1/4 della distribuzione e quello posto a 3/4 della distribuzione.

Infine i due segmenti collegati ai lati del «box-plot» da linee continue indicano la posizione dei due dati estremi della distribuzione ordinata (il minore ed il maggiore).

La scelta del «box-plot» quale sistema di rappresentazione delle distribuzioni sta quindi nella sua efficacia visiva e nella sua capacità di fornire in modo semplice ed immediato numerose informazioni sulla distribuzione dei dati e sulla loro dispersione.

**Tabella 19.** Risultati dell'analisi della varianza e del test di Duncan eseguiti per tutti i parametri analitici dei latti di caldaia delle cinque tipologie produttive (ns: non significativo; \*: signif. per  $P < 0.05$ ; \*\*: signif. per  $P < 0.01$ ). A lettere uguali corrispondono valori medi significativamente non diversi per  $P < 0.05$ .

	Significatività	Caseificio	Classica	Classica morbida	Classica grassa	Biellese
Proteina	**	a	c	b	bc	b
Grasso	**	b	a	a	b	b
Acidità	ns					
pH	ns					
Lattosio	**	a	a	a	a	b
Cellule somatiche	**	b	a	a	a	ab
Carica Batterica Totale	ns					
Coliformi totali	*	a	b	a	a	a
Coliformi fecali	*	b	a	a	a	a
<i>E. coli</i>	ns					
Streptococchi	ns					
Enterococchi	ns					
Lattobacilli	ns					
<i>Pseudomonas spp.</i>	ns					
<i>Staph. aureus</i>	ns					
Proteolitici	ns					
Psicrofili	ns					
Lieviti	ns					
Muffe	*	b	a	a	a	ab



**Figura 4.** Rappresentazione mediante box-plot della distribuzione dei parametri risultati statisticamente significativi per le diverse tipologie produttive.

Un rettangolo molto allungato indicherà infatti una serie di dati molto dispersa mentre una posizione non centrale della mediana rispetto al rettangolo indicherà la presenza di serie asimmetriche e così via.

Sulla base dei risultati del test di Duncan, confermati graficamente dai «box-plot», anche il contenuto in sostanze proteiche risulta diverso fra le tipologie produttive. In particolare è il latte utilizzato presso i caseifici ad avere il minore contenuto in proteina e quello utilizzato presso i produttori di toma classica ad avere il contenuto più elevato.

Nonostante la pastorizzazione subita, il latte appartenente alla tipolo-

gia 'caseificio' è caratterizzato da una rilevante carica di cellule somatiche, di muffe e di coliformi fecali, questi ultimi probabilmente conseguenti ad un uso non corretto degli *starter* utilizzati per l'inoculo del latte (ad es., moltiplicazione della coltura madre in condizioni di mancata sterilità).

La provenienza da allevamenti di pianura ad elevata presenza di Frisone spiegherebbe infine il più ridotto contenuto in proteine che caratterizza il latte di caseificio.

Al contrario la tipologia «biellese» presenta, quali elementi caratterizzanti, una limitata carica di coliformi ed un elevato contenuto in lattosio.

Entrambi questi dati sono verosimilmente da mettere in relazione alla pratica di caseificare il latte subito dopo la mungitura, evitando così proliferazione batterica ed acidificazione eccessive. Ciò è confermato anche dalle modeste cariche di streptococchi e lattobacilli, inferiori a tutte le altre tipologie anche se in modo non statisticamente significativo.

Un miglioramento nella interpretazione dei valori analitici si può ottenere prendendo in esame anche la stagionalità dei campionamenti e quindi le diverse situazioni igienico-sanitarie di produzione.

Per ognuna delle tipologie di produzione individuate è possibile in-

fatti una ulteriore distinzione in funzione dell'epoca di campionamento o meglio della posizione, fondovalle od alpeggio, dell'azienda (Tabella 20) che coincide in genere con la distinzione fra periodo estivo e periodo invernale.

Nessuno dei parametri analitici considerati ha evidenziato, per le diverse tipologie produttive, una differenza statisticamente significativa fra le due zone di produzione.

Ciò nonostante, in entrambe le situazioni è il grasso a risultare il parametro maggiormente discriminante fra le diverse tipologie affiancato dal lattosio, dall'acidità e dal contenuto in sostanze proteiche.

In situazioni di fondo valle il latte utilizzato per la produzione di Toma con la tipologia «caseificio» è relativamente povero in proteine ed in lattosio e ricco in sostanza grassa. Il latte di caseificio è inoltre un latte con scarsa acidità, verosimilmente in conseguenza di una modesta proliferazione di batteri lattici.

Tendenzialmente più ricco in proteine e lattosio e più povero in grasso il latte utilizzato nella tipologia «biellese» soprattutto in periodo invernale. In periodo estivo, e quindi in alpeggio, il contenuto in sostanza grassa tende ad aumentare, ma i contenuti in proteine e lattosio evidenziano solo un piccolo decremento. Anche in questo caso le motivazioni di queste variazioni sono da ricercarsi in ambito zootecnico in quanto il latte non subisce alcun trattamento prima della caseificazione.

L'assenza di trattamenti preliminari giustifica anche la scarsa acidità del latte, quasi sempre inferiore a quella rilevata per i latti delle altre tipologie.

Abbastanza simile alla tipologia «biellese», perlomeno dal punto di vista chimico, è la tipologia «classica-grassa» in cui non viene effettuata alcuna scrematura del latte, ma semplicemente una conservazione per 12-24 ore in bacinelle od in tank refrigerati.

Il contenuto in grasso fra i latti delle due tipologie è uguale in inverno, ma si differenzia nettamente nel periodo estivo. Questo può essere dovuto in parte alla presenza presso i produttori facenti parte della tipologia «biellese» di vacche a più elevata produzione grassa ed in parte ad una scrematura parziale del latte per la produzione di burro da vendersi direttamente in alpeggio effettuata anche dai produttori facenti parte della tipologia «classica-grassa».

La sosta del latte in contenitori conservati con tecniche di refrigerazione più o meno efficienti e quindi soggetti ad uno sviluppo batterico non controllato, giustifica anche il contenuto in lattosio più basso e l'acidità più elevata del latte appartenente alla tipologia «classica-grassa» nei confronti di quello appartenente alla tipologia «biellese».

I latti delle due tipologie che operano la scrematura, «classica» e «classica-morbida», risentono dal punto di vista compositivo di questa operazione che determina un abbassamento più o meno accentuato del contenuto in sostanza grassa ed in lattosio ed un innalzamento dell'acidità.

Si conferma la differenza già evidenziata fra la tipologia «classica» e quella «classica-morbida» per quanto concerne il contenuto in sostanza grassa, costantemente più elevato nella prima pur essendo entrambe caratterizzate dalla scrematura del latte.

La spiegazione di ciò, come si è visto, potrebbe risiedere nella diversa tecnologia produttiva adottata dalle aziende facenti parte dei due gruppi. Dall'esame infatti delle schede tecnologiche compilate presso le aziende produttrici risulta che quelle inserite nella tipologia «classica» operano una scrematura limitata ad una frazione del latte lavorato, oscillante fra il 10 ed il 50% del latte totale mentre quelle inserite nella tipologia «classica-morbida» opera-

no la scrematura di tutto il latte caseificato.

Entrambe le tipologie utilizzano un latte parzialmente inacidito a causa della sosta per l'affioramento, ma questo aumento dell'acidità, peraltro simile tra le diverse tipologie, sembra dovuto più che alla microflora lattica ad una proliferazione di coliformi che sono alla base di molte delle alterazioni a cui va soggetto il prodotto finito.

Infatti la tipologia «classica» è quella con la maggiore carica di coliformi, soprattutto nel periodo estivo. La tipologia «caseificio» ha anch'essa una carica totale elevata, ma formata perlopiù da batteri lattici i quali in breve possono prendere il sopravvento sui coliformi e salvaguardare la qualità finale del prodotto. Relativamente basse invece le cariche batteriche dei latti delle tipologie «biellese» e «classica-grassa» in quanto caseificate immediatamente.

La tipologia «classica-morbida» deve invece, probabilmente, la sua modesta carica batterica alla scrematura completa del latte, nel quale il processo di affioramento ha determinato una efficace de-batterizzazione.

Questa ripartizione dei campioni sulla base delle tipologie produttive della Toma piemontese è assai utile, in quanto fornisce le indispensabili indicazioni per interpretare i risultati ottenuti dai rilievi eseguiti sui formaggi. Il suo utilizzo per l'interpretazione dei soli risultati ottenuti per i latti di caldaia è però reso inutile dalla considerazione che la classificazione per tipologie produttive tiene conto di parametri produttivi che poco o nulla hanno a che vedere con le caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche dei latti di caldaia. Così, ad esempio, la suddivisione fra le tipologie «classica» e «classica-morbida» si basa sulla pressatura della cagliata che non ha, ovviamente, alcuna influenza sul latte di caldaia.

**Tabella 20.** Valori medi e relative deviazioni standard per i parametri chimico-fisici e microbiologici esaminati sul latte di caldaia ripartiti in funzione della tipologia e della stagione produttiva.

Alpeggio - Periodo estivo	Classica	Classica morbida	Classica grassa	Biellese
n. campioni	39	15	12	7
Proteina (%)	3,54 ± 0,19	3,53 ± 0,19	3,46 ± 0,18	3,37 ± 0,11
Grasso (%)	3,28 ± 0,77	2,94 ± 0,50	3,64 ± 0,58	3,93 ± 0,32
Acidità (°SH)	6,84 ± 0,98	6,71 ± 0,60	6,60 ± 0,75	6,21 ± 0,35
pH	6,59 ± 0,19	6,59 ± 0,16	6,78 ± 0,08	6,70 ± 0,07
Lattosio (%)	4,99 ± 0,17	5,07 ± 0,11	4,89 ± 0,22	5,25 ± 0,09
Cellule somatiche (n° x10 <sup>3</sup> /mL)	447 ± 370	204 ± 168	665 ± 363	282 ± 148
Carica Batterica Totale (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	1.992 ± 1.947	947 ± 1.026	697 ± 842	60 ± 46
Coliformi totali (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	277 ± 547	68 ± 263	39 ± 129	14 ± 37
Coliformi fecali (UFC/mL)	14 ± 36	2 ± 5	1 ± 2	1 ± 2
<i>E. coli</i> (UFC/mL)	24.654 ± 69.120	11 ± 4	20 ± 24	10 ± 1
Streptococchi (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	17.603 ± 30.892	2.972 ± 7.901	5.913 ± 12.526	236 ± 401
Enterococchi (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	48 ± 93	2 ± 5	12 ± 21	0,285 ± 0,214
Lattobacilli (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	6.978 ± 11.697	2.600 ± 6.309	252 ± 441	118 ± 183
<i>Pseudomonas spp.</i> (UFC/mL)	3.396 ± 9.226	21.197 ± 58.915	403 ± 513	306 ± 513
<i>S. aureus</i> (UFC/mL)	1.871 ± 7.382	246 ± 448	841 ± 1.328	242 ± 335
Batteri proteolitici (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	385 ± 677	263 ± 705	380 ± 844	138 ± 336
Batteri psicrofili (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	13.096 ± 48.778	5.278 ± 10.482 <sup>m</sup>	4.256 ± 8.549	318 ± 829
Sporigeni (MPN/L)	1.829 ± 3.654	1.024 ± 2.880	1.423 ± 3.079	3.314 ± 5.251
Lieviti (UFC/mL)	13.267 ± 50.160	684 ± 2.303	997 ± 1.368	45 ± 66
Muffe (UFC/mL)	812 ± 2.320	242 ± 764	232 ± 298	80 ± 156

Fondo valle - Periodo invernale	Caseificio	Classica	Classica morbida	Classica grassa	Biellese
n. campioni	56	11	33	21	9
Proteina (%)	3,28 ± 0,14	3,47 ± 0,14	3,44 ± 0,22	3,48 ± 0,21	3,41 ± 0,08
Grasso (%)	3,76 ± 0,25	3,54 ± 0,63	3,06 ± 0,85	3,65 ± 0,46	3,68 ± 0,22
Acidità (°SH)	6,60 ± 0,61	7,15 ± 0,69	6,75 ± 0,63	6,97 ± 0,73	6,79 ± 0,73
pH	6,66 ± 0,13	6,62 ± 0,11	6,66 ± 0,14	6,60 ± 0,12	6,72 ± 0,10
Lattosio (%)	5,01 ± 0,13	5,20 ± 0,12	5,03 ± 0,28	5,11 ± 0,16	5,21 ± 0,08
Cellule somatiche (n° x10 <sup>3</sup> /mL)	497 ± 259	279 ± 276	252 ± 201	380 ± 255	447 ± 121
Carica Batterica Totale (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	1.265 ± 1.663	1.249 ± 1.960	945 ± 2.018	2.156 ± 3.319	178 ± 164
Coliformi totali (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	83 ± 255	282 ± 601	25 ± 65	122 ± 355	54 ± 46
Coliformi fecali (UFC/mL)	44 ± 53	28 ± 44	23 ± 39	19 ± 29	6 ± 10
<i>E. coli</i> (UFC/mL)	23.215 ± 109.346	434 ± 1.131	11.726 ± 37.894	13 ± 21	10 ± 1
Streptococchi (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	5.247 ± 13.075	1.633 ± 2.126	7.455 ± 15.258	31.019 ± 75.340	1.561 ± 3.922
Enterococchi (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	9 ± 16	12 ± 21	9 ± 17	15 ± 31	14 ± 15
Lattobacilli (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	1.911 ± 7.018	2.952 ± 6.963	3.274 ± 6.575	10.447 ± 25.206	98 ± 84
<i>Pseudomonas spp.</i> (UFC/mL)	15.731 ± 32.664	4.071 ± 7.907	9.733 ± 41.958	260 ± 964	2.427 ± 4.649
<i>S. aureus</i> (UFC/mL)	575 ± 1.801	172 ± 167	2.169 ± 6.856	604 ± 1.048	1.744 ± 3.272
Batteri proteolitici (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	3.130 ± 20.009	698 ± 1.069	126 ± 278	88 ± 203	42 ± 61
Batteri psicrofili (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	3.476 ± 8.593	6.984 ± 11.742	2.579 ± 7.229	2.560 ± 7.293	11 ± 19
Sporigeni (MPN/L)	2.788 ± 3.739	1.374 ± 3.216	1.719 ± 3.067	866 ± 2.425	2.960 ± 4.593
Lieviti (UFC/mL)	5.569 ± 11.334	12.250 ± 36.750	2.023 ± 4.158	5.557 ± 10.753	1.075 ± 2.200
Muffe (UFC/mL)	2.162 ± 6.404	668 ± 1.418	76 ± 136	660 ± 1.458	2.551 ± 6.567

**Tabella 21.** Valori medi e relative deviazioni standard per i parametri chimico-fisici e microbiologici esaminati sul latte di caldaia per la produzione della Toma Piemontese nel biennio 1995-1996 ripartiti in funzione del trattamento preliminare e della stagione produttiva.

Fondovalle - Periodo invernale	Sosta in bacinella	Caseificazione immediata	Sosta in tank	Pastorizzazione
n. campioni	45	26	8	66
Proteina (%)	3,45 ± 0,22	3,43 ± 0,20	3,51 ± 0,13	3,31 ± 0,15
Grasso (%)	3,06 ± 0,77	3,61 ± 0,38	3,95 ± 0,47	3,78 ± 0,25
Acidità (°SH)	6,93 ± 0,77	6,90 ± 0,69	6,54 ± 0,47	6,60 ± 0,59
pH	6,62 ± 0,16	6,67 ± 0,12	6,69 ± 0,10	6,66 ± 0,13
Lattosio (%)	5,07 ± 0,26	5,21 ± 0,11	5,07 ± 0,17	5,02 ± 0,13
Cellule somatiche (n° x10 <sup>3</sup> /mL)	284 ± 341	303 ± 201	647 ± 224	479 ± 248
Carica Batterica Totale (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	1.807 ± 2.832	791 ± 2.034	252 ± 157	1.247 ± 1.608
Coliformi totali (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	170 ± 437	61 ± 293	6 ± 9	77 ± 236
Coliformi fecali (UFC/mL)	29 ± 46	10 ± 15	21 ± 23	37 ± 50
<i>E. coli</i> (UFC/mL)	11.600 ± 33.276	9 ± 5	115 ± 191	20.525 ± 102.778
Streptococchi (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	18.612 ± 48.788	20.692 ± 67.774	609 ± 979	4.801 ± 12.122
Enterococchi (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	12 ± 22	8 ± 12	0,7 ± 1	10 ± 16
Lattobacilli (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	10.765 ± 26.663	4.421 ± 16.079	520 ± 1.287	1.868 ± 6.546
<i>Pseudomonas spp.</i> (UFC/mL)	1.043 ± 3.999	837 ± 2.424	10 ± 1	17.868 ± 41.079
<i>S. aureus</i> (UFC/mL)	1.518 ± 5.924	723 ± 2.018	325 ± 377	703 ± 1.766
Batteri proteolitici (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	236 ± 617	123 ± 370	115 ± 316	2.697 ± 18.435
Batteri psicrofilici (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	3.436 ± 7.987	1.382 ± 5.522	72 ± 150	3.852 ± 8.856
Sporigeni (MPN/L)	1.469 ± 2.723	1.411 ± 3.010	1.565 ± 3.815	2.596 ± 3.698
Lieviti (UFC/mL)	3.117 ± 7.243	5.523 ± 24.009	2.175 ± 5.190	5.658 ± 10.868
Muffe (UFC/mL)	403 ± 1.423	1.145 ± 3.937	179 ± 453	1.925 ± 5.946

Alpeggio - Periodo estivo	Sosta in bacinella	Caseificazione immediata
n. campioni	68	13
Proteina (%)	3,51 ± 0,19	3,38 ± 0,14
Grasso (%)	3,22 ± 0,72	3,78 ± 0,52
Acidità (°SH)	6,81 ± 0,83	6,24 ± 0,60
pH	6,61 ± 0,19	6,75 ± 0,10
Lattosio (%)	4,99 ± 0,19	5,04 ± 0,32
Cellule somatiche (n° x10 <sup>3</sup> /mL)	405 ± 347	411 ± 325
Carica Batterica Totale (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	1.672 ± 1.917	305 ± 441
Coliformi totali (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	175 ± 446	43 ± 125
Coliformi fecali (UFC/mL)	12 ± 32	5 ± 9
<i>E. coli</i> (UFC/mL)	15.088 ± 54.904	10 ± 1
Streptococchi (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	11.612 ± 24.884	5.125 ± 12.219
Enterococchi (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	32 ± 75	9 ± 22
Lattobacilli (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	5.670 ± 12.262	134 ± 212
<i>Pseudomonas spp.</i> (UFC/mL)	7.154 ± 29.953	401 ± 491
<i>S. aureus</i> (UFC/mL)	1.225 ± 5.586	523 ± 1.074
Batteri proteolitici (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	313 ± 620	322 ± 840
Batteri psicrofilici (UFC x10 <sup>3</sup> /mL)	9.131 ± 37.191	2.995 ± 8.223
Sporigeni (MPN/L)	1.655 ± 3.525	2.155 ± 3.971
Lieviti (UFC/mL)	7.844 ± 38.319	668 ± 1.354
Muffe (UFC/mL)	545 ± 1.811	162 ± 276

La stessa tipologia «biellese» si caratterizza, oltre che per la lavorazione immediata anche per la cottura della cagliata, operazione priva d'interesse per la classificazione dei lattici di caldaia.

Una nuova e più funzionale classificazione dei valori analitici rilevati sui lattici di caldaia può quindi essere fatta in funzione della stagione in cui è stato eseguito il campionamento (estate od inverno) e dei trattamenti preliminari subiti dal latte prima dell'arrivo in caldaia.

In particolare è possibile, sulla base delle indicazioni fornite dalle schede tecnologiche, individuare quattro tipologie di trattamenti preliminari al latte: la sosta in bacinella per un tempo variabile dalle 6 alle 24 ore, la lavorazione immediata del latte appena munto, la sosta in un tank refrigerato, la pastorizzazione con successiva aggiunta di coltura starter.

Per ognuna di queste è ancora possibile, come già è stato fatto per le

tipologie produttive, effettuare una distinzione in funzione dell'epoca di campionamento o meglio della posizione, fondovalle od alpeggio, dell'azienda (Tabella 21).

In situazione di alpeggio il latte può subire esclusivamente una sosta in bacinella od essere caseificato immediatamente, mentre in fondovalle compaiono i lattici pastorizzati e quelli conservati in tank refrigerati.

È nuovamente il grasso ad evidenziare le maggiori differenze risultando, ovviamente, molto scarso nei campioni che provengono da una sosta in bacinella. Anche i campioni caseificati immediatamente risultano possedere un contenuto in grasso più basso degli altri. Due le possibili spiegazioni: una differenza a livello di razze bovine o la parziale scrematura con centrifuga del latte subito prima della caseificazione.

Una differenza nel contenuto in grasso si ha anche fra i lattici che hanno subito una sosta in bacinella in aziende di alpeggio rispetto a quelli

di aziende di fondovalle ove risulta più basso. Evidentemente la scrematura in situazioni di alpeggio è meno diffusa e meno accentuata per le difficoltà di conservazione e di commercializzazione del burro ottenute.

Nonostante la spiccata variabilità che li contraddistingue, i parametri microbiologici indicano inequivocabilmente un incremento nel periodo estivo per i lattici che hanno subito una sosta in bacinella.

Questo incremento, non rilevabile per i lattici caseificati immediatamente, è dovuto alle non ideali condizioni igienico-sanitarie degli alpeggi già evidenziate dalle schede tecnologiche.

I lattici pastorizzati non evidenziano, stranamente, cariche batteriche particolarmente contenute ed in alcuni casi risultano simili ai lattici che hanno sostato in bacinella.

È necessario pertanto un approfondimento degli studi per confermare questo dato e soprattutto per

**Tabella 22.** Risultati dell'analisi della varianza e del test di Duncan eseguiti, per i due periodi produttivi e per tutti i parametri analitici, confrontando i trattamenti preliminari al latte di caldaia (ns: non significativo; \*: signif. per P<0.05, \*\*: signif. per P<0.01). A lettere uguali corrispondono valori medi significativamente non diversi per P<0.05.

**Alpeggio - Periodo estivo**

	Significatività
Proteina	**
Grasso	**
Acidità	*
pH	*
Lattosio	ns
Cellule somatiche	ns
Carica totale	**
Coliformi totali	ns
Coliformi fecali	ns
<i>E. coli</i>	ns
Streptococchi	ns
Enterococchi	ns
Lattobacilli	ns
<i>Pseudomonas spp.</i>	ns
<i>Staph. aureus</i>	ns
Proteolitici	ns
Psicrofilici	ns
Sporigeni	ns
Lieviti	ns
Muffe	ns

**Fondovalle - Periodo invernale**

	Significatività	Sosta in bacinella	Caseif. immediata	Sosta in tank	Pastorizzazione
Proteina	**	b	b	b	a
Grasso	**	a	b	b	b
Acidità	*	b	ab	a	a
pH	ns				
Lattosio	**	a	b	a	a
Cellule somatiche	**	a	a	b	b
Carica totale	ns				
Coliformi totali	ns				
Coliformi fecali	ns				
<i>E. coli</i>	ns				
Streptococchi	ns				
Enterococchi	ns				
Lattobacilli	*	b	ab	a	a
<i>Pseudomonas spp.</i>	*	a	a	a	b
<i>Staph. aureus</i>	ns				
Proteolitici	ns				
Psicrofilici	ns				
Sporigeni	ns				
Lieviti	ns				
Muffe	ns				

poterlo giustificare. Sicuramente non priva di effetto è stata l'aggiunta al latte pastorizzato delle colture di *starter* poco prima del campionamento, ma gli elevati valori per alcuni parametri microbiologici non può trovare conferma esclusivamente in tale pratica.

L'analisi della varianza eseguita nell'ambito dei due periodi per i parametri chimici e microbiologici evidenzia la presenza di alcune differenze statisticamente significative fra i trattamenti preliminari effettuati sul latte prima della coagulazione (Tabella 22).

Come già per le tipologie produttive anche in questo caso sono pochi i parametri microbiologici che risultano statisticamente significativi a causa dell'elevata variabilità che li contraddistingue. Ciò nonostante, sulla base dei dati riportati in Tabella 22, è possibile evidenziare come il latte che ha subito una conservazione in bacinella abbia una carica batterica molto elevata con una accentuata presenza di coliformi e questo conferma quanto già rilevato utilizzando le tipologie produttive quali elementi di classificazione.

Elevato altresì il numero di psicofili laddove vi sia stata una sosta del latte e correlabile con il sistema di conservazione subito.

A causa di questa proliferazione batterica vi è una riduzione nel con-

tenuo in lattosio, particolarmente evidente nel periodo estivo, anche se non statisticamente significativo.

Molto più contenute le cariche batteriche nei latti caseificati immediatamente dopo la mungitura soprattutto per quanto concerne il contenuto in coliformi totali. Nonostante l'elevata variabilità che caratterizza il contenuto di streptococchi e di lattobacilli di questi latti, la ridotta presenza di coliformi e, nel caso del biellese, la cottura che subirà la cagliata determineranno una loro prevalenza nella microflora del formaggio con evidenti effetti positivi sulla qualità finale del prodotto.

Il ricorso a tecniche di analisi statistica più complete quali quelle di tipo multivariato può confermare le differenze compositive esistenti fra i latti in funzione del trattamento preliminare subito.

La differenza sostanziale fra queste ultime e l'analisi della varianza sinora utilizzata risiede nel fatto che le tecniche multivariate studiano le differenze fra i gruppi utilizzando contemporaneamente tutte le variabili a disposizione mentre quelle univariate utilizzano una sola variabile alla volta.

In questo modo tutti i parametri chimico-fisici e microbiologici concorrono a determinare le differenze fra i gruppi in una azione di tipo sinergico.

Esistono numerose tecniche di analisi statistica multivariata dei dati ed ognuna è deputata alla risoluzione di uno o più problemi (individuazione di raggruppamenti, studio di correlazione causa-effetto, studio del comportamento delle variabili ecc.).

Nel caso in esame fra le varie tecniche di statistica multivariata è l'Analisi Discriminante Lineare (LDA) che può consentire di verificare se la suddivisione dei campioni sulla base dei trattamenti preliminari abbia un significato statistico e se sia confermata dai parametri compositivi del latte considerati nella loro globalità.

In particolare la LDA individua delle funzioni matematiche di tipo lineare che massimizzano le differenze fra i gruppi a confronto.

Applicando la LDA ai valori chimico-fisici e microbiologici rilevati per i latti invernali o di fondovalle, le prime due funzioni discriminanti presentano una capacità di riclassificazione dell'82,22% (Tabella 23).

In altri termini questo significa che inserendo i valori compositivi di un campione di latte nelle due funzioni individuate vi è oltre l'80% di possibilità di attribuirlo correttamente ad una delle quattro tipologie.

I latti che vengono caseificati subito dopo la mungitura e quelli conservati in tank refrigerati sono i meglio discriminati, mentre per gli al-

tri esiste qualche incertezza di riclassificazione.

Infatti degli 8 casi di latti caseificati immediatamente e dei 3 che subiscono la sosta in tank, tutti vengono correttamente riattribuiti dalle funzioni matematiche al loro gruppo di origine.

Nel caso della sosta in bacinella invece solo 13 vengono riattribuiti al gruppo originale mentre 6 vengono assegnati ai restanti gruppi.

Interessante notare come anche per la pastorizzazione solo 13 dei 15 casi esaminati viene correttamente riassegnato, ma nessuno viene assegnato al gruppo dei latti che hanno subito una sosta in bacinella ad evidenziare la peculiarità compositiva di questi ultimi.

Il ridotto numero di campioni a disposizione per ogni categoria ha impedito l'utilizzazione di un *validation set* cioè di un gruppo di campioni esclusi dalla costruzione del modello discriminante ed utilizzabili per la sua verifica. In altri termini ogniqualvolta si esegue una LDA i dati a disposizione vengono suddivisi casualmente in un *test set* utilizzato per la costruzione del modello discriminante ed in un *validation set* utilizzato per la sua verifica. Se però il numero dei campioni a disposizione è limitato, non si estrae il *validation set* e la validazione del modello la si esegue utilizzando gli stessi campioni che hanno dato origine al modello stesso.

Nel caso in esame, vista l'assenza del *validation set*, non è possibile quindi conoscere il potere di riclassificazione del modello su campioni sconosciuti, ma vista l'elevata percentuale di riclassificazione si può presupporre una altrettanto elevata capacità discriminante anche su campioni incogniti.

La LDA consente inoltre di rappresentare graficamente i campioni utilizzando le funzioni discriminanti calcolate e la rispettiva posizione su dette funzioni. Ognuna di queste funzioni rappresenta quindi l'insie-

me dei parametri analitici considerati e l'utilizzo delle prime due individua un piano su cui riportare i campioni esaminati.

Nonostante la ottima riclassificazione dei campioni di latte conservati in tank, la loro posizione nel piano individuato dalle prime due funzioni discriminanti appare prossima a quella dei latti pastorizzati (Figura 5).

Ciò conferma quindi una composizione complessivamente simile fra i due latti come già evidenziato nella tabella di riclassificazione dove un campione di latte pastorizzato era stato erroneamente attribuito ai latti di tank. Ben differenziati invece i latti conservati in bacinella e quelli lavorati immediatamente dopo la mungitura benché la dispersione sul piano dei campioni confermi la spiccata variabilità esistente fra gli stessi campioni.

Nel caso dei latti estivi o di alpeggio il confronto è possibile esclusivamente fra quelli conservati in bacinella e quelli caseificati freschi.

La funzione discriminante calcolata presenta un potere di riclassificazione che arriva al 93,10% (Tabella 24), ma anche in questo caso

l'impossibilità di individuare un *validation set* non consente di valutare la capacità di riclassificazione del modello nei confronti di campioni incogniti.

Da tutto quanto visto sinora la conservazione in tank refrigerati appare quindi il sistema migliore per la conservazione a breve-medio termine per il latte, garantendo un contenimento estremamente efficace della microflora presente.

Non potendo ovviamente estendere tale pratica alle aziende di alpeggio, la caseificazione immediata del latte appare un pre-requisito fondamentale per l'ottenimento di prodotti di elevata qualità. Nel caso in cui l'utilizzo della bacinella di affioramento fosse legato alla necessità della produzione di burro, l'utilizzo di una scrematrice centrifuga consentirebbe di contenere la microflora batterica e contemporaneamente di separare la sostanza grassa necessaria.

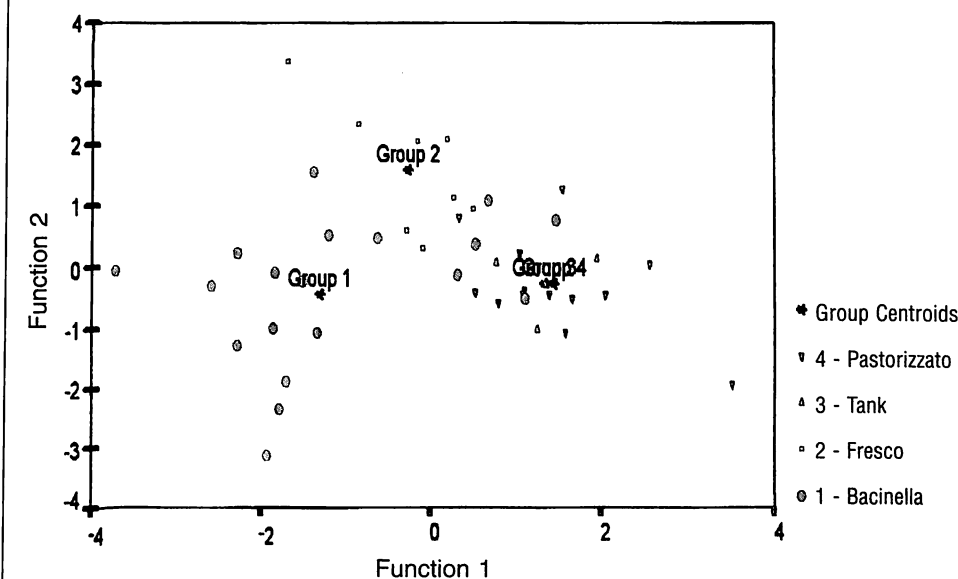
In alcune aziende l'utilizzo della bacinella di affioramento non è legato alla scrematura, ma alla tradizione che vuole il latte da utilizzarsi per la produzione di Toma parzialmente inacidito.

**Tabella 23.** Tabella di riclassificazione per i latti di pianura o del periodo invernale.

	N. casi	Sosta in bacinella	Caseificazione immediata	Sosta in tank	Pastorizzazione
Sosta in bacinella	19	13	2	1	3
Caseificazione immediata	8	0	8	0	0
Sosta in tank	3	0	0	3	0
Pastorizzazione	15	0	1	1	13

**Tabella 24.** Tabella di riclassificazione per i latti di alpeggio o del periodo estivo.

	N. casi	Sosta in bacinella	Caseificazione immediata
Sosta in bacinella	26	24	2
Caseificazione immediata	3	0	3



**Figura 5:** Distribuzione sul piano individuato dalle prime due funzioni discriminanti dei campioni di latte di caldaia invernali o di pianura classificati in funzione del trattamento preliminare subito.



In quest'ultimo caso, sempre ai fini di contenere lo sviluppo batterico non lattico, sarebbe possibile fare ricorso, per l'acidificazione della cagliata, a colture *starter*.

### Formaggio

Nel corso del biennio 1995-1996 sono stati eseguiti 270 campionamenti di formaggio con un numero di campionamenti, per azienda, variabile da un minimo di 1 ad un massimo di 6.

Il campionamento è stato sempre effettuato su di una forma intera e, se possibile, prodotta con il latte di caldaia campionato circa 30 giorni prima. Ogni campione era costituito o dall'intera forma o da una fetta di formaggio di peso variabile dai 400 ai 1500 g a seconda che dovesse o meno essere esaminata anche dal *panel* di assaggio.

Nel corso del campionamento il rilevatore doveva riportare su di una apposita scheda di accompagnamento del campione le dimensioni (scalzo, diametro e peso) della forma campionata.

I parametri chimico-fisici e microbiologici determinati sui formaggi sono riportati in Tabella 25 unitamente ai metodi utilizzati per la determinazione.

Come già per il latte di caldaia, anche per il formaggio si è operato un controllo dei risultati analitici forniti dal laboratorio al fine di evidenziare la presenza di valori anomali. A tale scopo sono stati utilizzati il contenuto in sostanza grassa ed in proteine ed il valore del residuo secco.

Dopo la «pulizia» dei dati il numero dei campionamenti si è ridotto a 266 di cui 187 relativi a formaggi con un'età compresa fra i 20 ed i 50 giorni, considerata in genere ottimale per la maturazione della Toma.

Lo stato igienico-sanitario dei formaggi esaminati si presentava buo-

**Tabella 25.** Parametri chimico-fisici e microbiologici determinati sui formaggi e relativi metodi di determinazione.

Parametro	Metodica seguita
Residuo secco (%)	Termobilancia Sartorius
Grasso (% ss)	Metodo gravimetrico (DM 21/4/86)
Azoto totale (% ss)	Metodo Kjeldahl
Azoto solubile (% ss)	DM 21/4/86
Acidità (°SH)	DM 21/4/86
pH	Elettrodo ad infissione
Acido D-Lattico (% ss)	Metodo enzimatico
Acido L-Lattico (% ss)	Metodo enzimatico
NaCl (% ss)	FIL-IDF 17: 61
Lattobacilli (UFC/g)	MRS (FIL-IDF 146: 1991)
Streptococchi (UFC/g)	M17 (FIL-IDF 146: 1991)
Coliformi totali (UFC/g)	VRBL (DM 26/3/92)
<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	VRBL+MUG (AOAC 991-15)
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	BAIRD-PARKER (FIL-IDF 145-1990)

no. Utilizzando per la valutazione i valori limite imposti dal DPR 54 del 14 gennaio 1997 si evidenziano infatti pochi casi di superamento di detti limiti (Tabella 26).

È da evidenziare però che in fase di campionamento non sono state rispettate le indicazioni fornite dal DPR 54 per quanto riguarda sia il numero dei campionamenti sia il calcolo del valore medio poiché detti campionamenti avevano lo scopo di caratterizzare la Toma e non controllarne la produzione.

Il confronto fra i valori rilevati e quelli imposti dalla normativa è stato effettuato pertanto per ogni campionamento benché ciò determini una sovrastima dei risultati. Non si è operato invece sui valori medi aziendali in quanto sarebbero risultate penalizzate le aziende con un numero minore di campionamenti.

In nessun campione è stata riscontrata la presenza di *Listeria* o di *Salmonella* e ciò costituisce un evidente indice di sicurezza microbiologica del prodotto.

Anche per gli altri quattro indici i risultati sono lusinghieri. Il numero di campioni con cariche batteriche inferiori a quelle considerate accettabili dal DPR 54 è infatti molto elevato. Anche nel caso dell' *E. coli*,

dove però vi sono molti campioni per i quali non è stata effettuata la determinazione, il numero di formaggi con una carica in *E. coli* superiore al valore massimo consentito dal DPR 54 è irrilevante.

Passando ad esaminare la composizione chimico-fisica e microbiologica dei 226 campioni analizzati, la loro differente età, che oscilla dai 15 ai 120 giorni, impedisce il calcolo di un valore medio complessivo per ognuno dei parametri analitici considerati, così com'è stato fatto invece per il latte di caldaia.

Di maggiore interesse sono perciò i valori medi calcolati suddividendo i campioni in categorie in funzione della durata della maturazione: inferiore ai 20 giorni, dai 20 ai 50 giorni, dai 50 ai 70 giorni e superiore ai 70 giorni (Tabella 27).

Nel 1995, primo anno di lavoro, sono stati campionati formaggi con età variabile fra i 15 ed i 120 giorni mentre nel 1996 sono stati campionati solo formaggi a maturazione commerciale e quindi con un'età compresa fra i 20 ed i 50 giorni.

La Toma è un formaggio con un rapporto di maturazione, cioè un rapporto fra azoto solubile ed azoto totale, relativamente basso, con incrementi assai moderati nelle prime fa-

**Tabella 26.** Confronto fra le caratteristiche microbiche della Toma piemontese ed i limiti fissati dal DPR 54 (*m*: limite accettabile; *M*: limite massimo; *n*: numero campioni; *ni*: non indicati).

	<i>m</i>	<i>M</i>	<i>n</i>	<i>n</i> < <i>m</i>	<i>n</i> > <i>M</i>	<i>ni</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>	assente		266	assente		
<i>Salmonella spp.</i>	assente		266	assente		
<i>Staphylococcus aureus</i>	Latte crudo	1.000	10.000	217	193	13
<i>Staphylococcus aureus</i>	Latte pastorizzato	100	1.000	49	46	2
<i>Escherichia coli</i>	Latte crudo	10.000	100.000	217	113	4
<i>Escherichia coli</i>	Latte pastorizzato	100	1.000	49	30	1
Coliformi totali	Latte pastorizzato	10.000	100.000	49	46	1

si, cioè fino ai 70 giorni di maturazione e quindi una maturazione inizialmente lenta. Solo dopo i 60-70 giorni di maturazione si assiste ad un sensibile incremento del rapporto di maturazione che in alcuni casi supera il 60%.

Anche l'acidità titolabile ha lo stesso andamento, se si considera la presenza di un campione avente un'età superiore ai 70 giorni e per il quale è stato rilevato un valore di 3.70 S.H. (valore non riportato in quanto riferentesi ad un solo campione).

Tutto questo conferma le indicazioni riportate dalla tradizione secondo le quali la Toma a maturazione ottimale e quindi con circa 40-50 giorni

di stagionatura è un formaggio poco piccante e tendenzialmente dolce.

Un ulteriore elemento di classificazione dei campioni esaminati può essere, oltre all'età, la tipologia produttiva cioè la tecnologia utilizzata per la produzione ed individuata sulla base dei risultati emersi dall'analisi delle schede tecnologiche.

Se si prendono in esame solo i formaggi con una maturazione compresa fra i 20 ed i 50 giorni e quindi nello stadio di maturazione considerato ottimale dal mercato, è possibile suddividerli in funzione delle cinque tipologie produttive che contraddistinguono le aziende inserite nel Progetto Toma (Tabella 28).

L'analisi della varianza (Tabella 29) eseguita fra le cinque tipologie produttive indica che le tome della tipologia «caseificio» così come quelle della tipologia «biellese» presentano i più elevati contenuti in grasso, confermando così i risultati ottenuti sui latti di caldaia.

Fra le tre tipologie di tipo classico è la tipologia «classico-morbido» ad avere il contenuto più basso in grasso mentre la Toma di tipologia «classica» e quella di tipologia «classica grassa» hanno un contenuto medio in sostanza grassa uguale nonostante la prima derivi da latte parzialmente scremato e la seconda da latte intero.

**Tabella 27.** Valori medi e relative deviazioni standard per i parametri chimico-fisici e microbiologici esaminati sulla Toma piemontese nel biennio 1995-1996 suddivisi in funzione della durata della stagionatura (*nd*: non determinato).

	Giorni di maturazione			
	Meno di 20	Da 20 a 50	Da 50 a 70	Oltre 70
n. campioni	6	185	50	16
Residuo secco (%)	54,11±6,15	51,29±3,94	53,29±4,13	52,33±5,32
Grasso (% ss)	47,05±6,41	41,65±7,98	42,74±6,25	37,90±8,31
Proteina (% ss)	42,86±6,25	49,39±6,78	46,87±6,27	51,25±8,49
Azoto solubile (% ss)	1,66±0,32	2,17±0,98	2,28±1,26	3,64±2,76
Rapp. di maturaz.	25±3	28±12	31±16	43±29
Acidità (°SH)	nd	2,92±0,78	2,97±0,38	nd
pH	nd	5,26±0,26	4,92±0,52	nd
Ac. D-lattico (% ss)	nd	1,13±0,48	1,66±0,07	nd
Ac. L-lattico (% ss)	nd	1,46±0,63	1,78±0,11	nd
NaCl (% ss)	nd	2,08±1,33	1,61±1,01	nd
Lattobacilli (UFCx10 <sup>3</sup> /g ss)	168.000±279.348	135.235±287.554	109.402±157.074	61.363±118.674
Streptococchi (UFCx10 <sup>3</sup> /g ss)	435.334±492.320	251.454±397.859	302.712±497.628	129.581±207.560
Coliformi totali (UFC/g ss)	121.905±293.020	78.558±235.554	62.681±227.437	7.551±17.258
<i>Escherichia coli</i> (UFC/g ss)	nd	8.072±36.567	nd	nd
<i>Staph. aureus</i> (UFC/g ss)	31.417±76.710	21.584±242.831	114±71	nd



croflora nel corso della caseificazione e della successiva maturazione del formaggio con conseguenti effetti negativi sulle caratteristiche del prodotto finito.

Per le altre due tipologie produttive vi è una acidificazione ridotta o nulla del latte prima della caseificazione, ma la pastorizzazione seguita dall'inoculo di colture *starter* nel caso della tipologia «caseificio» e la cottura della cagliata nel caso della tipologia «biellese» determinano una selezione della microflora che favorisce i batteri lattici.

Un ulteriore elemento di classificazione dei dati a disposizione, come già per il latte di caldaia, è la stagione (estiva od invernale) o la zona (alpeggio o pianura) di produzione, ma purtroppo non si evidenziano differenze di rilievo (Tabella 30).

Nelle tome di tipo classico vi è un aumento del contenuto in sostanza grassa in corrispondenza dei periodi invernali, fatti coincidere arbitrariamente con i campionamenti in fondovalle, e probabilmente dovuto ad una minore scrematura del latte resasi necessaria per una minore richiesta di burro da parte del mercato locale (Figura 6).

Nel caso delle tome appartenenti alla tipologia biellese, questa differenza può essere invece dovuta ad un maggiore apporto in fibra nella dieta che caratterizza l'alimentazione estiva.

Le migliori condizioni igienico-sanitarie delle aziende di fondovalle così come il minore ricorso alla tecnica dell'affioramento determinano un contenimento della microflora inquinante e quindi una riduzione dell'acidificazione (Figura 7).

Da tutto quanto sinora riportato emerge come, delle cinque tipologie individuate, le tre classiche pur con le segnalate differenze tecnologiche, in realtà presentano una variabilità interna ascrivibile più al periodo dell'anno considerato, alla localizzazione aziendale od a scelte produttive

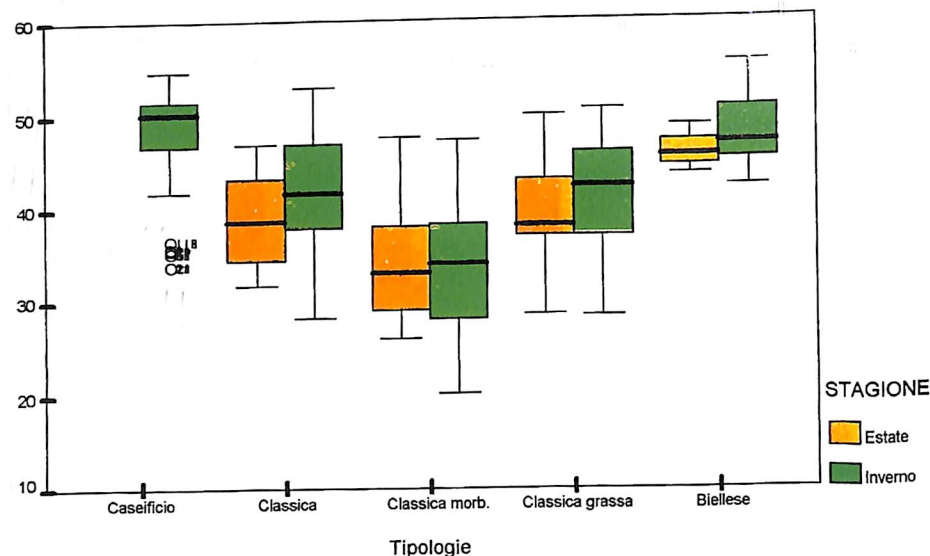


Fig. 6. Contenuto in sostanza grassa, espressa in % sul secco, per la Toma piemontese in funzione della tipologia produttiva e della stagione di produzione.

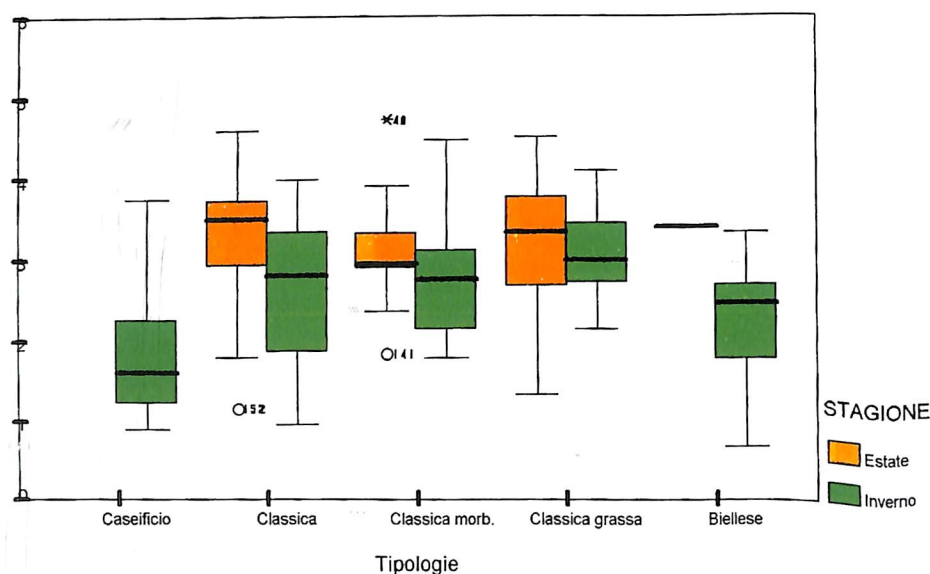


Fig. 7. Contenuto in acido lattico, espressa in % sul secco, per la Toma piemontese in funzione della tipologia produttiva e della stagione di produzione.

estemporanee che a reali differenze fra le tecniche adottate.

Questa scarsa differenziazione fra le tre tipologie classiche oltreché dai valori medi riportati sin'ora si evidenzia chiaramente con l'Analisi Discriminante Lineare.

Utilizzando infatti questa tecnica di analisi statistica multivariata, di cui si è detto nel capitolo dedicato ai latti di caldaia, è possibile elaborare un modello matematico con una capacità di riclassificazione molto bassa, inferiore al 45%.

È quindi ipotizzabile un accorpamento delle tre tipologie classiche in una sola tipologia, indicata genericamente come «classica», ed a cui afferiscono tutti i produttori che lavorano il latte di più munte o comunque un latte che ha subito una sosta in bacinella od in altro contenitore refrigerato più o meno lunga, che non pastorizzano, non utilizzano fermenti e non cuociono la cagliata.

Questi tre nuovi gruppi produttivi, «caseificio», «classica» e «biellese» danno origine a formaggi compositivamente ben caratterizzati (Tabella 31) e per i quali numerosi parametri analitici risultano statisticamente significativi (Tabella 32).

Le Tome di tipologia «classica» sono meno grasse di quelle della tipologia «caseificio» o «biellese», più ricche in proteina, in azoto solubile, in acido lattico ed in acidità.

La carica batterica tendenzialmente più elevata comporta la necessità da parte dei produttori di un utilizzo maggiore di NaCl con conseguente rallentamento della maturazione.

Anche dal punto di vista fisico le tome delle tre tipologie si presentano ben differenziate (Tabella 33).

Applicando nuovamente l'Analisi Discriminante Lineare ai parametri analitici riportati in tabella 31 si conferma questa differenza fra le tre tipologie produttive che appaiono ben caratterizzate soprattutto nei confronti della prima funzione discriminante (Figura 8). Sulla base dei coefficienti che i parametri chimico-fisici e microbiologici assumono nelle prime due funzioni discriminanti (Tabella 34) e la posizione dei tre raggruppamenti sul piano discriminante, le Tome delle tipologie «caseificio» e «biellese» appaiono caratterizzate da un residuo secco e da un contenuto in sostanza grassa significativamente più elevati di quelli delle tome della tipologia «classica».

Quest'ultime sono peraltro caratterizzate invece da valori più elevati di acidità, coliformi totali, acido lattico e proteina.

Il modello discriminante così calcolato ha una capacità di riclassificazione del 73% circa (Tabella 35) e conferma una buona caratterizzazione delle tre tipologie. Qualche confusione fra i campioni si ha per le tipologie «caseificio» e «classica» mentre ben caratterizzata appare la tipologia «biellese» per la quale i soli tre campioni erroneamente classificati vengono attribuiti alla tipologia «caseificio».

Tabella 31. Valori medi e relative deviazioni standard per i parametri chimico-fisici e microbiologici esaminati sulla Toma piemontese nel biennio 1995-1996 ripartiti in funzione della tipologia produttiva dell'azienda.

	Caseificio	Classica	Biellese
n. campioni	41	117	23
Residuo secco (%)	53,71±3,97	50,88±4,02	53,40±4,01
Grasso (% ss)	48,36±5,53	38,49±7,05	47,29±3,07
Proteina (% ss)	44,03±6,31	51,30±6,31	44,27±3,44
Azoto solubile (% ss)	2,22±1,33	2,34±1,30	1,84±0,59
Rapp. di maturaz.	32±17	29±15	27±8
Acidità (°SH)	2,73±0,71	3,05±0,80	2,72±0,60
pH	5,29±0,21	5,24±0,29	5,25±0,18
Ac. D-lattico (% ss)	0,72±0,44	1,32±0,42	1,04±0,38
Ac. L-lattico (% ss)	1,14±0,54	1,65±0,61	1,31±0,58
NaCl (% ss)	1,85±1,25	2,09±1,33	2,44±1,39
Lattobacilli (UFCx10 <sup>3</sup> /g ss)	71.476±109.101	124.003±287.626	240.456±241.817
Streptococchi (UFCx10 <sup>3</sup> /g ss)	325.512±448.501	218.949±413.488	354.187±309.300
Coliformi totali (UFC/g ss)	4.894±24.264	115.150±320.599	52.730±85.504
Escherichia coli (UFC/g ss)	90±375	8.453±37.960	19.657±55.119
Staph. aureus (UFC/g ss)	152±256	24.133±251.350	284±713

Tabella 32. Risultati dell'analisi della varianza e del test di Duncan eseguiti per tutti i parametri analitici fra le tre tipologie produttive. A lettere uguali corrispondono valori medi significativamente non diversi per P=0.05. (ns: non significativo; \*: signif. per P<0.05; \*\*: signif. per P<0.01).

	Significatività	Caseificio	Classica	Biellese
Residuo secco	**	b	a	b
Grasso	**	b	a	b
Proteina	**	a	b	a
Azoto solubile	ns			
Rapporto di maturazione	ns			
Acidità	ns			
pH	ns			
Ac. D-lattico	**	a	c	b
Ac. L-lattico	**	a	b	ab
NaCl	ns			
Lattobacilli	*	a	ab	b
Streptococchi	ns			
Coliformi totali	*	a	b	ab
Escherichia coli	ns			
Staph. aureus	ns			

#### Analisi sensoriale

Per la caratterizzazione di un prodotto alimentare quale il formaggio Toma l'analisi sensoriale rappresenta una tecnica di primaria importanza, i cui risultati devono integrare le analisi chimico-fisiche ed i rilievi tecnologici ed economici.

Le procedure per applicare l'analisi sensoriale alla caratterizzazione di un prodotto alimentare sono, almeno nelle linee guida principali, standardizzate e prevedono tre momenti successivi di lavoro:

– individuazione dei descrittori sensoriali del prodotto e preparazio-

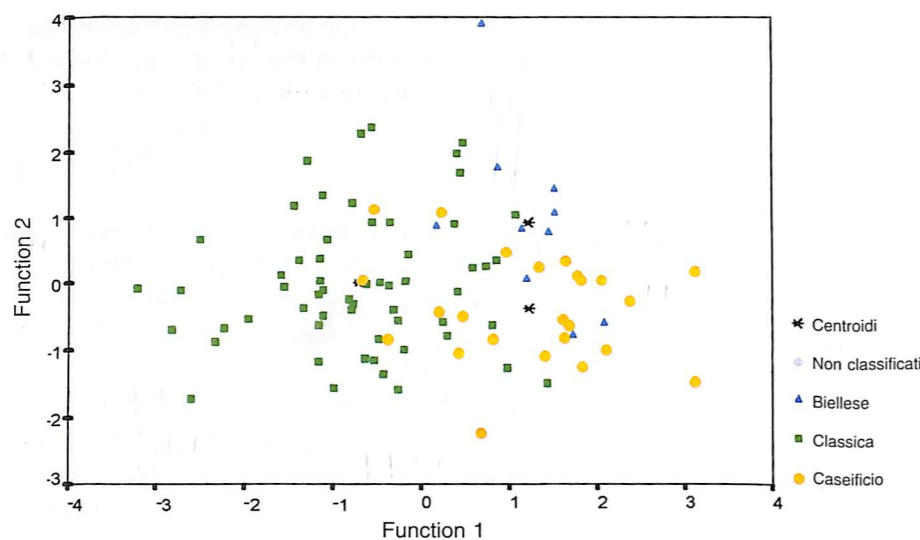


Figura 8. Distribuzione sul piano individuato dalle prime due funzioni discriminanti dei campioni di Toma esaminati negli anni 1995-1996 e con una stagionatura compresa fra i 20 ed i 50 giorni.

Tabella 33. Dimensioni medie e relative deviazioni standard per le tome delle tre tipologie produttive.

	Caseificio	Classica	Biellese
Peso (kg)	4.1±2.6	5.7±2.5	2.2±0.5
Diametro (cm)	27±8	29±6	21±2
Scalzo (cm)	9±2	10±2	6±1

Tabella 34. Coefficienti dei parametri chimico-fisici e microbiologici calcolati per le due funzioni discriminanti.

	Funzione 1	Funzione 2
Grasso	.717	.196
Ac. D-lattico	-.606	.531
Azoto totale	-.598	-.132
Ac. L-lattico	-.381	.268
Residuo secco	.264	-.146
Acidità	-.202	-.055
Coliformi totali	-.141	.112
Escherichia coli	-.061	.389
Azoto solubile	-.037	-.385
Rapporto maturazione	.168	-.365
Streptococchi	.056	.282
NaCl	-.038	.277

Tabella 35. Tabella di riclassificazione dei campioni di Toma sulla base delle due funzioni discriminanti calcolate con l'Analisi Discriminante Lineare.

Tipologia attuale	Tipologia prevista			
	n. campioni	Caseificio	Classica	Biellese
Caseificio	24	17	4	3
Classica	58	8	43	7
Biellese	10	3	0	7

ne di una scheda descrittiva-quantitativa;

- addestramento teorico-pratico di un panel di assaggio sui descrittori sensoriali individuati;

- esame del prodotto da parte del panel.

Nel presente lavoro la caratterizzazione sensoriale della Toma è stata quindi eseguita facendo riferimento a quanto stabilito dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) in materia di analisi sensoriale. Nei casi in cui non esistevano norme italiane, sono state utilizzate quelle dell'International Organization for Standardization (ISO).

#### Individuazione dei descrittori

La prima fase di un lavoro di caratterizzazione sensoriale è costituita dalla individuazione dei descrittori sensoriali ovvero di una serie sufficientemente vasta di sostantivi che oltre ad essere pertinenti, precisi e discriminanti risultino anche in grado di descrivere compiutamente il profilo sensoriale del prodotto in esame (UNI ISO 6564 - 6658).

Allo scopo di individuare questi descrittori è stata riunita una commissione di assaggio formata da una ventina di persone, per la maggior parte assaggiatori con alle spalle una sufficiente formazione teorico-pratica sull'assaggio del formaggio.

La commissione ha esaminato 10 tome a 30 giorni di maturazione, provenienti dalle aziende del Progetto Toma ed ha eseguito la descrizione sensoriale mediante l'utilizzo di una scheda descrittiva libera (Figura 9).

Dall'esame delle schede descrittive è stato possibile individuare un centinaio di termini che, sottoposti ad una analisi lessicale per eliminare le aggettivazioni ed accorpate le sinonimie, hanno consentito di individuare inizialmente 30 descrittori poi ridotti a 27 con un ulteriore lavoro di accorpamento.

Con questi descrittori sono state

#### Scheda descrittiva libera

Degustatore: ..... Data: .....

Riportare per i diversi campioni i sostantivi che meglio descrivono il prodotto in esame. Si prega di scrivere in stampatello.

Campione .....

Campione .....

Campione .....

Figura 9. Scheda descrittiva «libera» utilizzata per l'individuazione dei descrittori sensoriali della Toma Piemontese.

costruite due schede di cui una per la descrizione dell'aroma, del flavor e della struttura (Figura 10) e l'altra per la descrizione dell'occhiatezza e del colore della pasta (Figura 11).

La prima scheda è di tipo parzialmente strutturato in quanto il segmento che rappresenta l'intensità del

descrittore risulta suddiviso in dieci parti, ma non vi sono indicati i relativi valori. Le linee trasversali di suddivisione forniscono pertanto al panelist esclusivamente dei riferimenti spaziali che facilitano l'indicazione dell'intensità della percezione, senza peraltro trasformare l'analisi

descrittiva-quantitativa in un giudizio edonistico.

La valutazione dell'occhiatezza e dell'aspetto della pasta sono invece espressi in una scheda separata dalla precedente che prevede scale non strutturate per i descrittori «Spessore crosta», «Uniformità colore pasta» e «Intensità del giallo» e un questionario a risposte obbligate per i restanti descrittori.

La valutazione sulla regolarità della distribuzione dell'occhiatezza così come sulla regolarità della forma degli occhi viene espressa, per semplicità, in modo biunivoco utilizzando il «SI» nel caso di regolarità ed il «NO» nel caso di irregolarità.

Le dimensioni degli occhi ed il loro numero, pur essendo parametri quantificabili, sono difficilmente trasformabili in una scala di tipo continuo e quindi la soluzione ottimale è risultata l'utilizzo di intervalli di grandezza che vanno da 1 a 5 mm per la dimensione degli occhi e da 10 a 100 per il numero. Entrambe le misure fanno riferimento ad una fetta rettangolare di formaggio di dimensioni 10x5 cm.

Diversamente da quanto avviene in altri tipi di scheda utilizzabili per la valutazione dei formaggi, quali la scheda ONAF, vi è nel caso delle schede per la Toma una separazione fra i descrittori sensoriali che è stata fatta coincidere anche con due momenti distinti dell'esame sensoriale e due forme di presentazione del prodotto.

#### Addestramento del panel

La seconda fase del lavoro è stata l'addestramento del panel di assaggio, effettuato secondo quanto viene indicato dalle norme internazionali di standardizzazione dell'analisi sensoriale (ISO 3972 - 5496 - 8586/1 - 8586/2).

Utilizzando lo stesso panel già impiegato nell'individuazione dei descrittori sensoriali, arricchito numericamente dall'inserimento di vo-

**Scheda descrittiva-quantitativa per l'analisi sensoriale della «Toma piemontese»**

Assaggiatore: ..... Data: ..... Campione: .....

Intensità odore

Ammoniaca

Crema, panna

Burro

Lipolisi

Acido

Friabilità

Durezza

Elasticità

Deformabilità

Granulosità

Adesività

Intensità del flavor

Salato

Amaro

Acido

Dolce

Piccante

Pungente

Proteolisi

Figura 10. Scheda per la descrizione quantitativa dell'aroma, della struttura e del flavor della Toma Piemontese.

ziate particolari difficoltà da parte del panel, per i descrittori dell'aroma l'addestramento del panel è risultato particolarmente complesso ed esiste tuttora una certa disformità di valutazione fra i diversi panelist.

È da rilevare peraltro che le norme internazionali di standardizzazione sono molto carenti per quanto concerne l'addestramento al riconoscimento ed alla quantificazione degli aromi fornendo solo delle indicazioni molto generiche e spesso di difficile trasferibilità od applicabilità.

Nel corso delle diverse sedute di formazione sono stati eseguiti anche alcuni test sensoriali con lo scopo di valutare le performances dei panelist e consentirne una selezione.

Tutti i panelist hanno però dimostrato mediamente buone capacità sensoriali e quindi non si è proceduto sinora ad alcuna selezione.

#### Esame del prodotto

La caratterizzazione sensoriale della Toma è stata eseguita da 20 assaggiatori scelti (UNI ISO 8915) nel corso di 6 sedute di assaggio ed utilizzando 44 formaggi di cui 17 provenienti da caseifici e 27 da produttori singoli.

I campioni sono stati sempre prelevati da forme intiere aventi 30-35 giorni di maturazione ed il ritiro è sempre avvenuto da uno a tre giorni prima dell'esame sensoriale al fine di evitare ai campioni una lunga sosta in frigorifero e quindi possibili alterazioni dell'odore e del sapore.

I formaggi, prima dell'esame, sono stati conservati in cella frigorifera a +2 °C, avvolti in carta per alimenti e chiusi in un sacchetto di plastica. Il mattino del giorno fissato per l'esame sensoriale venivano estratti dalla confezione ed esposti all'aria per provocare una leggera asciugatura della forma ed il condizionamento termico.

La preparazione dei campioni è stata effettuata in un locale diverso da quello di esame.

**Scheda descrittiva-quantitativa per l'analisi della Toma**

Degustatore: ..... Data: .....

Campione .....

Spessore crosta

Uniformità colore pasta

Intensità del giallo

Distribuzione regolare degli occhi SI NO

Forma regolare degli occhi SI NO

Dimensioni degli occhi (mm) <1 1-2 2-3 4-5 >5

Numero degli occhi (su 10 x 5 cm) <10 10-50 50-100 >100

Figura 11. Scheda per la descrizione quantitativa dell'aspetto della pasta e dell'occhiatura della Toma Piemontese.

lontari motivati, ma non addestrati, si è proceduto ad una formazione teorico-pratica di circa 10 ore durante le quali sono stati esaminati i descrittori individuati per la Toma e si è fornita per ognuno di essi una descrizione sensoriale.

Ricorrendo, ove necessario, a prodotti di riferimento od a procedure appositamente messe a punto, si sono elaborate delle scale di misura per i diversi descrittori al cui utilizzo i degustatori sono stati istruiti.

Data la complessità dei fattori che intervengono nell'analisi della struttura in bocca, si è ritenuto impor-

tante che ciascuna proprietà misurata fosse oggetto di una spiegazione teorica (definizione sensoriale) nonché di una fase pratica di valutazione in bocca della sensazione descritta.

Per la definizione delle scale di intensità di ciascun descrittore sono stati utilizzati prodotti di riferimento, in genere non lattiero-caseari, con proprietà chimico-fisiche e strutturali costanti nel tempo. Alcuni di questi sono stati utilizzati tal quali, altri hanno richiesto una fase di preparazione (sbucciatura, cottura ecc.).

Mentre per i descrittori della texture e del flavor non si sono eviden-

Poiché la visione della fetta intiera ed in particolare dell'aspetto esteriore del formaggio può distogliere l'assaggiatore dal suo lavoro di analisi sensoriale ed influenzarne le conclusioni provocando una sovra - od una sotto - stima delle sue misurazioni, la presentazione è stata effettuata sotto forma di cubetti in numero e dimensioni costanti.

Da ogni formaggio sono state quindi ricavate delle fette di circa 1 cm di spessore. Eliminate le due fette esterne, venute a contatto con la carta, dalle restanti sono stati ricavati dei cubetti di circa 1 cm di lato posti, in numero di 4-6, in barattolini di plastica con tappo a vite.

Poiché all'interno della forma si presentano spesso delle differenze strutturali e compositive passando dalle zone più periferiche a quelle più centrali, i cubetti sono stati mescolati fra di loro prima di essere introdotti nei barattoli di plastica.

Alcune fette sono state lasciate

intiere e sono state poste su di un piatto di plastica per consentire agli assaggiatori l'esame della pasta e dell'occhiatura.

Al termine di ogni seduta di assaggio al panelist veniva chiesto di fornire una valutazione organolettica di tipo edonistico dei diversi campioni esaminati utilizzando un punteggio compreso fra 0 e 10.

#### Elaborazione dei risultati

Ogni valore fornito dai panelist può essere rappresentato come un elemento in una matrice tridimensionale le cui tre generatrici sono gli assaggiatori, i campioni ed i parametri sensoriali.

In relazione alle difficoltà insite nella elaborazione uni - e multi - variata di una tale matrice ed alla considerazione che la variabilità interna in un panel è, se il panel è addestrato, molto limitata, si è proceduto a mediare i valori forniti dai panelist per ogni parametro e per ogni campione.

In particolare è stato calcolato il valore mediano in quanto più robusto e quindi meno sensibile della media aritmetica alla eventuale presenza di valori estremi.

Ottenuta così una matrice bidimensionale, si è proceduto alla sua elaborazione mediante tecniche di tipo multivariato.

Tra le varie tecniche disponibili è stata scelta la *Clusters Analysis* in quanto non inferenziale ed in grado di evidenziare la presenza di similitudini fra i campioni.

Come risulta dal dendrogramma riportato (Figura 12) i formaggi esaminati dal panel si raggruppano a formare tre gruppi indicati rispettivamente dalle lettere A, B e C.

Fatta eccezione per il gruppo A, a cui appartengono quasi esclusivamente formaggi prodotti dai caseifici, gli altri due sono costituiti da formaggi provenienti, in genere, da produttori singoli, ma per i quali nè la zona di provenienza nè la tecnica di caseificazione possono essere utilizzati quali

parametri di classificazione.

Quindi mentre la tecnologia produttiva riveste nel caso dei caseifici un'importanza tale da condizionare le caratteristiche sensoriali dei formaggi prodotti, nel caso dei produttori singoli esiste una concorrenza di più fattori fra i quali si possono ricordare l'area di produzione, la tecnologia di caseificazione adottata, le capacità del casaro.

Al fine di poter interpretare i risultati della *Cluster Analysis*, sono stati calcolati per ogni gruppo di campioni i valori mediani per i diversi parametri. Rappresentando detti valori mediante un diagramma «a radar» è possibile delineare le caratteristiche sensoriali dei tre raggruppamenti (Figura 33).

Al gruppo A appartengono quindi prodotti che presentano una intensità dell'odore molto scarsa ed in cui prevalgono le sensazioni cremose e burrose. È assente la lipolisi mentre la pasta si presenta morbida, elastica, deformabile e priva di granulosità. Il flavor è poco intenso ed è caratterizzato esclusivamente dalla sensazione dolce. Assenti infine le sensazioni pungenti e di proteolisi.

Il gruppo B è costituito invece da formaggi fortemente caratterizzati dal punto di vista dell'aroma, molto «maturi» e con odori e flavor molto accentuati in cui spiccano la lipolisi, la proteolisi, il salato e l'amaro. È da sottolineare che tutti i formaggi esaminati avevano la stessa età e quindi la maggior «maturità» dei formaggi appartenenti al gruppo B è da ascrivere ad una diversa e più elevata velocità di maturazione. La pasta non presenta in genere caratteristiche peculiari tranne che per l'adesività, molto accentuata.

Con caratteristiche sensoriali intermedie infine il gruppo C, che si caratterizza, in particolare, per una spiccata acidità della pasta a cui si accompagnano una maggiore durezza ed una più accentuata friabilità.

Passando ad esaminare i valori mediani calcolati per i tre gruppi di

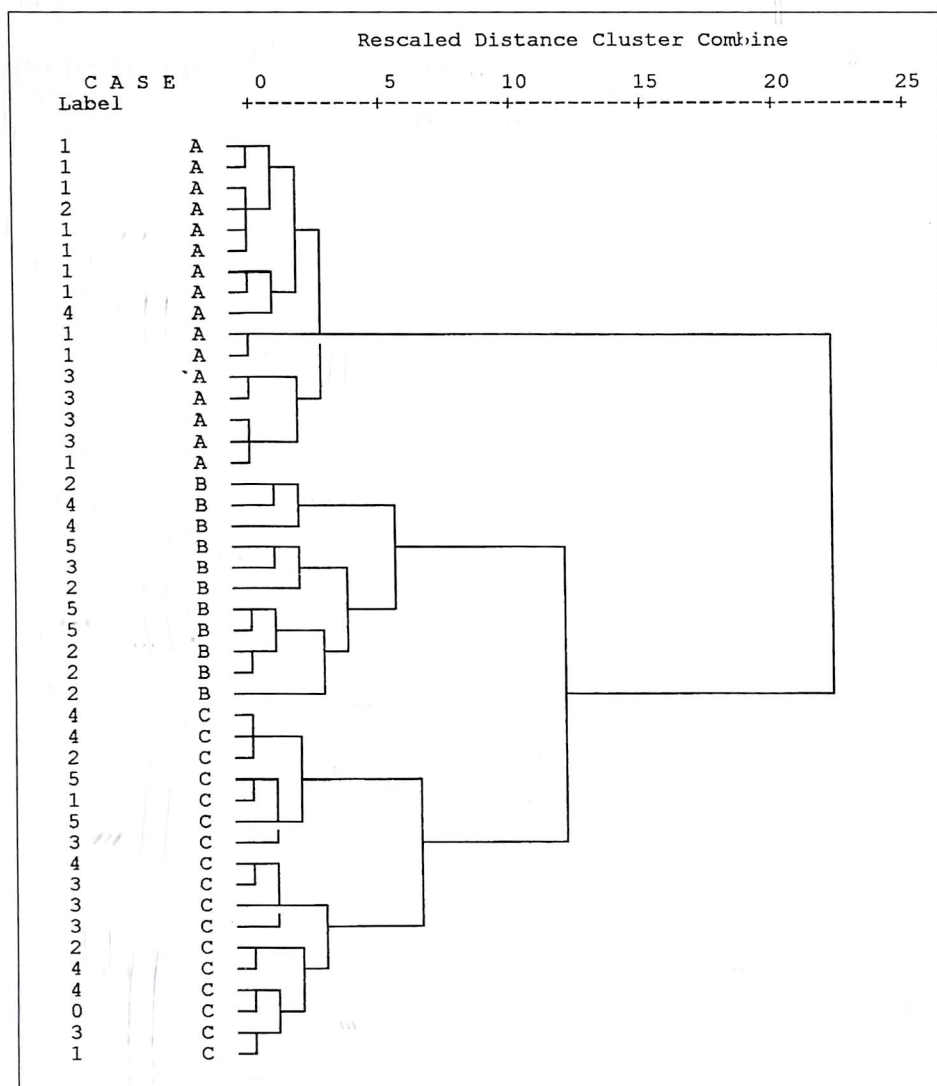


Figura 12. Dendrogramma ottenuto applicando la *Cluster Analysis* ai valori mediani espressi dal panel di assaggio. I numeri fanno riferimento alla tipologia produttiva (vedi pag. 67), le lettere alla tipologia sensoriale.

formaggi individuabili sensorialmente per i descrittori dell'aspetto (Tabella 59), risulta che i formaggi del gruppo A sono caratterizzati da una crosta molto sottile, da un colore della pasta molto uniforme, ma non intenso e da un'occhiatura piccola e relativamente scarsa.

Al contrario i formaggi del gruppo B presentano una crosta molto spessa, un colore della pasta molto intenso e disomogeneo ed un'occhiatura molto abbondante.

Come già nel caso dei descrittori gusto-olfattivi, anche per i descrittori dell'aspetto i formaggi del gruppo C presentano valori intermedi fra quelli delle tipologie A e B.

I valori medi dei principali parametri chimico-fisici calcolati per i tre gruppi confermano, dal punto di vista analitico, le risultanze dell'analisi sensoriale (Tabella 60).

I formaggi appartenenti alla tipologia A presentano un elevato contenuto in grasso, superiore a quello delle altre tipologie ed un conseguente minore contenuto in proteina. Sono formaggi poco acidi e poveri in sale, ma con un elevato indice di maturazione.

Ben diversi sono invece i formaggi facenti parte della tipologia B, ricchi in sostanze azotate, soprattutto solubili, spiccatamente acidi e con un elevato contenuto in sale.

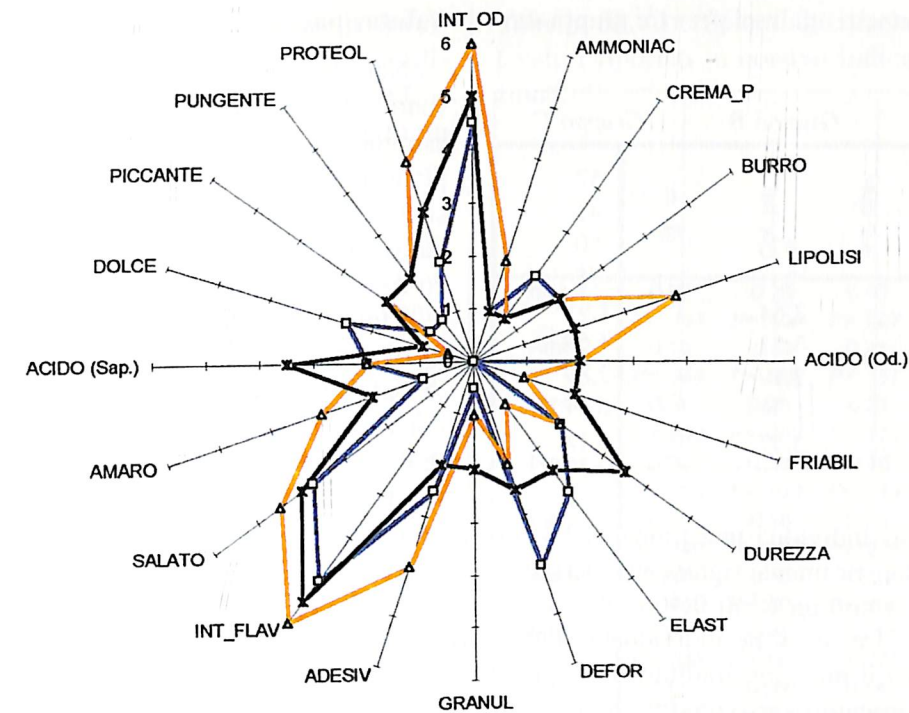


Figura 13. Profilo sensoriale «a radar» dei tre gruppi di tome individuati dalla *Cluster Analysis*.

Estremamente elevato è anche il loro indice di maturazione.

Intermedia fra quelle delle tipologie A e B appare la composizione dei formaggi appartenenti alla tipologia C ad esclusione di un valore molto piccolo per l'indice di maturazione e di un valore invece molto elevato di acido lattico.

L'accentuata disomogeneità esistente all'interno delle tre tipologie non consente però di confermare in

modo statisticamente significativo quanto evidenziabile con i soli valori medi. Infatti nell'Analisi della Varianza eseguita per i singoli parametri analitici nell'Analisi Multivariata della Varianza eseguita considerando contemporaneamente tutti i parametri analitici individuano alcuna differenza statisticamente significativa fra le tre tipologie di prodotto.

Se ad esempio si osserva il contenuto in grasso nelle tre tipologie di

Tabella 36. Valori mediani calcolati per i descrittori dell'aspetto e per la valutazione organolettica. I valori riportati per i descrittori di tipo continuo sono espressi in cm mentre il punteggio è espresso in punti su 10. La dimensione degli occhi è espressa come diametro medio misurato in mm.

	Gruppo A	Gruppo B	Gruppo C
Spessore crosta	2,3	5	3
Uniformità colore pasta	6,3	4,5	6
Intensità giallo	4,3	5	6,5
Distribuzione regolare occhi	NO	SI	SI
Forma regolare occhi	NO	NO	NO
Dimensioni occhi	2-3	2-3	3-4
Numero occhi	10-50	50-100	10-50
Punteggio	6	4,5	6

toma individuate dall'analisi sensoriale si evidenzia (Figura 14) come i valori mediani delineino la presenza di differenze tra le tipologie, ma che esista una spiccata variabilità interna alle tipologie stesse che le rende statisticamente indifferenziabili.

Molto diverso (Tabella 36) è il gradimento che gli assaggiatori hanno espresso, mediamente, per le tre tipologie di formaggio: sufficiente per i gruppi A e C, ampiamente insufficiente per il gruppo B.

Pur con le dovute cautele dettate dalle dimensioni del campione esaminato e dal numero di assaggiatori coinvolti nella prova, appare evidente un gradimento ex-equo verso le due tipologie tipiche del Toma: il tipo caseificio, corrispondente al gruppo A, che si presenta morbido, grasso e con un flavor non accentuato ed il tipo classico, corrispondente al gruppo C, che si presenta invece duro, friabile e con un flavor intenso, ma equilibrato. Poco gradite invece le tome appartenenti al gruppo B per le quali l'accentuata maturazione, dovuta evidentemente ad accidenti tecnologici in quanto l'età era simile a quella delle tome degli altri gruppi, è stata giudicata negativamente dagli assaggiatori.

Un diverso approccio ai valori rilevati può essere volto, mediante uno studio di regressione lineare, ad individuare i descrittori sensoriali che maggiormente hanno influenzato la valutazione organolettica complessiva espressa dai panelist.

La presenza di correlazioni statisticamente significative fra molti parametri sensoriali, anche se il sempre modesto valore del coefficiente di correlazione indica una spiccata variabilità dei dati (Tabella 38), ne impedisce però il loro utilizzo diretto nel detto studio.

Il calcolo delle Componenti Principali (PCA) è il metodo migliore per eliminare la correlazione tra le variabili ed ottenere nuove variabili che pur conservando l'informazione







## Conclusioni

Le prime notizie sulla Toma piemontese risalgono al Medioevo. Si tratta, come spesso accade per i prodotti agricoli, di informazioni provenienti da documenti relativi a censi in natura o a omaggi destinati ai nobili o agli enti ecclesiastici proprietari di fondi in territori montani.

In quel tempo tuttavia si scriveva di *caseus* o, più recentemente di cacio o formaggio, mentre nei primi anni del '700 si ritrova la definizione di «tomma» in alcuni testamenti. Occorre comunque arrivare ai primi decenni dell'Ottocento, con la pubblicazione dei primi dizionari piemontesi, per avere notizie certe sull'uso del nome Toma.

Attualmente la produzione di Toma piemontese è di 1,9 milioni di kg annui. La sua distribuzione geografica copre gran parte del territorio del Piemonte con l'esclusione delle province di Asti e Alessandria, fatti salvi alcuni comuni (10) di queste ultime. La maggiore concentrazione produttiva si riscontra comunque in poche aree: la provincia di Torino con quasi il 45% del totale (in particolare in Val Susa, Valli di Lanzo, Canavese e la zona di pianura), la montagna Biellese e l'alta Val Sesia con il 15%, la pianura Cuneese con il 12%.

La trasformazione del latte in formaggio Toma piemontese avviene in

35 caseifici, perlopiù localizzati in aree di pianura, che lavorano circa il 70% del prodotto; il rimanente 30% viene trasformato direttamente da circa 320 aziende zootecniche generalmente localizzate in zona montana e che spesso effettuano la monticazione estiva.

A partire dal 1993 la Toma piemontese è un formaggio a denominazione d'origine per la legge italiana e dal 1996 è una denominazione d'origine protetta dell'Unione Europea. Attualmente circa il 60% della produzione viene marchiata con il logo della d.o.

Tradizionalmente, la produzione del formaggio Toma è strettamente legata all'areale alpino piemontese ed in particolare ai margari che sfruttavano i pascoli montani nel periodo estivo per poi ridiscendere a fondovalle o in pianura nel periodo invernale.

Le razze bovine rustiche quali la Valdostana, la Bruna e la Pezzata Rossa d'Oropa sono quelle maggiormente diffuse presso queste «aziende di montagna». La loro produzione di latte è limitata e viene destinata quasi totalmente alla caseificazione effettuata, in genere, presso l'azienda.

A questi allevatori transumanti si sono affiancati in epoca più recente alcuni allevatori di pianura che alle-

vano, con moderne tecniche di allevamento, la Frisona e producono quantità rilevanti di latte che conferiscono ai caseifici.

La qualità del latte prodotto presso entrambe le tipologie aziendali risulta decisamente elevata relativamente ai principali parametri nutrizionali: la percentuale media di grasso si attesta infatti sul 3.75% mentre quello della proteina arriva al 3.43%.

Qualche problema presentano le caratteristiche microbiologiche, per le quali è stato rilevato un maggior divario fra le aziende di pianura e quelle di montagna. I problemi strutturali che affliggono queste ultime determinano, soprattutto nel periodo estivo, un aumento della carica batterica e la proliferazione di microflora anticasearie con conseguente incostanza nella materia prima e difficoltà in fase di caseificazione e di stagionatura dei formaggi.

In generale, la Toma piemontese si presenta di forma cilindrica, con diametro di 20-30 cm, uno scalzo arrotondato inferiore ai 20 cm e un peso variabile tra i 5-10 kg. La crosta è solitamente poco spessa, mentre la pasta è di colore giallo uniforme ma di intensità variabile. L'occhiatura è a distribuzione regolare con occhi piccoli (2-3 mm), di forma irregolare e poco numerosi (10-50/50 cm<sup>2</sup>).

Ma la differenziazione aziendale ha altresì effetto sui processi produttivi ove i casari hanno trasferito il proprio bagaglio di tradizioni e di esperienze.

Un attento esame della realtà produttiva piemontese ha consentito comunque di individuare tre tipologie tecnologiche sufficientemente definite, alle quali è possibile ricondurre tutti i processi di caseificazione adottati dai produttori esaminati nel Progetto Regionale.

Una prima tipologia, indicata come «di caseificio», ha quali elementi caratterizzanti l'utilizzo di latte intero pastorizzato e di *starter* microbici commerciali. In genere è adottata dai caseifici di pianura e porta alla produzione di tome del peso medio di 4-5 kg, grasse e con caratteri chimico-fisici molto costanti.

L'utilizzo di latte intero crudo lavorato immediatamente dopo la mungitura e la cottura della cagliata caratterizzano invece una seconda tipologia, indicata come «biellese». È diffusa esclusivamente nelle vallate biellesi, cui deve il nome, e porta alla produzione di tome di piccole dimensioni il cui peso medio è di circa 2-3 kg, abbastanza variabili dal punto di vista compositivo e spesso stagionate per periodi anche molto lunghi.

Una terza tipologia, indicata come «classica», raccoglie, infine, i restanti schemi produttivi. Si tratta quindi di una tipologia dalle caratteristiche tecnologiche piuttosto variegata i cui elementi caratterizzanti sono l'utilizzo di latte crudo, intero o scremato in percentuali variabili, ma sempre conservato in ambienti freschi, ma non sempre idonei sul piano igienico, per un periodo variabile dalla 6 alle 24 ore. Utilizza-

ta principalmente nelle vallate alpine, ma anche in molti allevamenti di fondovalle, porta alla produzione di tome con un peso medio superiore ai 6 kg e con una composizione chimico-fisica estremamente variabile.

Questa suddivisione fra le tecnologie produttive non sembra però avere una rispondenza dal punto di vista sensoriale, fatta eccezione per la tipologia «di caseificio». Dal punto di vista sensoriale le tome reperibili presso i produttori piemontesi si possono infatti ricondurre a tre modelli.

Il primo è rappresentato appunto dalle tome prodotte dai caseifici di pianura con latte intero pastorizzato. Sono caratterizzate da spiccata cremosità e morbidezza, da sapore tendenzialmente dolce e dall'assenza di difetti, ma sono peraltro prive di precisi caratteri distintivi e spesso risultano simili ad altre tipologie di formaggio, quali l'Italico.

Il secondo modello è rappresentato dalle tome prodotte con latte crudo intero o parzialmente scremato, secondo schemi produttivi sia di tipo «Toma classica» che «Toma biellese». Hanno caratteri organolettici assai variabili per quanto riguarda acidità, morbidezza, proteolisi e sapidità, ma sono tendenzialmente prive di difetti.

Un rafforzamento dell'immagine della Toma presso i consumatori non potrà prescindere dalla valorizzazione di questa tipologia di prodotti.

Il terzo modello è rappresentato da tome prodotte anch'esse con latte crudo intero o parzialmente scremato, i cui caratteri organolettici sono però molto accentuati e spesso ascrivibili alla presenza di difetti causati da errori nel trattamento del latte e nella caseificazione. Queste to-

me non hanno, in genere, problemi di mercato, in quanto ricercate da una ristretta fascia di consumatori che amano i prodotti con caratteri organolettici molto marcati, ma è prevedibile che il miglioramento delle tecnologie produttive imposto dal D.P.R. 54/97 ne determini la graduale trasformazione verso il secondo modello.

Il futuro della Toma appare quindi determinato da due fenomeni contrapposti e convergenti.

Da un lato è necessario un'evoluzione del prodotto di caseificio che ne consenta una diversificazione da prodotti simili con la definizione di un profilo sensoriale tipico.

Dall'altro è indispensabile una razionalizzazione della filiera produttiva dei piccoli produttori che porti ad un miglioramento qualitativo del latte di partenza, ad una evoluzione della tecnologia produttiva e ad una ristrutturazione degli ambienti di lavoro.

Razionalizzazione e standardizzazione del processo produttivo non comportano necessariamente la massificazione della produzione artigianale ed il suo appiattimento su di un modello industriale, ma l'adozione di quegli accorgimenti tecnologici che, garantendo l'assenza di difetti, permettano una positiva espressione delle diverse potenzialità legate alla materia prima ed alle tradizioni locali.

La tipicità di un formaggio quale la Toma piemontese va quindi perseguita con una serie di interventi volti all'ottenimento di un prodotto di qualità, che abbiano il loro obiettivo principale nel recupero degli alpeggi mediante la ristrutturazione e la riqualificazione professionale degli operatori.

## A L L E G A T I

### PROGETTO TOMA PIEMONTESE - SCHEDA ZOOTECNICA

#### Obiettivi

- 1) rilevamento principali tipologie delle aziende produttrici di latte destinato alla trasformazione in Toma
- 2) controllo condizioni igienico-sanitarie della produzione
- 3) valutazione qualità latte a livello aziendale
- 4) condizioni di conservazione e conferimento latte o di trasformazione aziendale.

#### Caratteristiche aziendali

Azienda .....  
 Indirizzo .....  
 Cap ..... Comune ..... Tel. ....  
 Comunità Montana ..... ex-USL .....

Appartenenza a cooperative ..... si no  
 Appartenenza ad associazioni di produttori ..... si no  
 Iscrizione all'Albo dei produttori di latte ..... si no

#### Ausilio tecnico

Adesione ai controlli funzionali ..... si no  
 Adesione al Piano Ipo ..... si no  
 Adesione al Programma Latte Qualità ..... si no

#### Patrimonio animale

Razze allevate:  
 - Frisona n. vacche in lattazione .....  
 - Valdostana n. vacche in lattazione .....  
 - Bruna n. vacche in lattazione .....  
 - Piemontese n. vacche in lattazione .....  
 - ..... n. vacche in lattazione .....

#### Stagionalità della produzione

Parti concentrati in autunno-inverno .....  
 Parti distribuiti lungo tutto l'anno .....

% vacche a inizio lattazione (primi 2 mesi) .....  
 % vacche a fine lattazione (oltre il 6° mese) .....

#### Tecniche di allevamento

- stanziale ..... si  
 - transumante ..... si

Alpeggio ..... periodo dal ..... al .....

- stabulazione ..... fissa libera  
 - evacuazione deiezioni ..... manuale meccanica  
 - abbeveratoi ..... fissi automatici  
 - provenienza acqua ..... pozzo acquedotto

#### Tecniche di alimentazione

- tradizionale (fieno, erba, concentrati) ..... si no  
 - pascolamento ..... si no  
 - impiego di silomais o altri insilati ..... si no  
 - razione unifeed ..... si no

#### Produzione del latte

- mungitura manuale ..... si no  
 ..... meccanica ..... si no  
 - se meccanica impianto a secchio ..... si no  
 ..... impianto a carrello ..... si no  
 ..... lattodotto ..... si no  
 ..... sala mungitura ..... si no

#### Igiene della mungitura

- lavaggio mammella ..... si no  
 - asciugatura mammella ..... si no  
 - disinfezione post mungitura ..... si no  
 - trattamento in asciutta ..... si no  
 - controllo periodico impianto di mungitura ..... si no

- filtrazione del latte con filtri a perdere ..... si no  
 - refrigerazione del latte ..... si no

#### se refrigerato:

- in bidoni ..... si .....°C  
 - in tank aziendale ..... si .....°C  
 - in tank collettivo ..... si .....°C

#### Produzione media (Controlli funzionali)

kg/vacca/di ..... media di stalla: q.li/lattaz. ....

#### Qualità latte (Programma Latte Qualità)

% grasso ..... % proteina ..... C.B.T. .... C. Som. ....

Conferimento latte  ogni giorno  ogni 2 giorni  altro

Trasformazione aziendale  no  si  solo in alpeggio  
 (se si o solo in alpeggio, compilare anche la scheda alpeggio e la scheda tecnologica).

#### Situazione sanitaria

Autorizzazione a produrre ..... si no  
 Allevamento uff. indenne da TBC ..... si no  
 Allevamento uff. indenne da BRC ..... si no  
 Locale di isolamento ..... si no  
 Servizi igienici o lavabo ..... si no

#### Note del tecnico

Condizioni igienico-sanitarie dell'allevamento .....

Possibilità adeguamento alle norme CEE 92/46 .....

Richiesta per miglioramento strutture .....

Data rilevamento .....

Tecnico .....

**PROGETTO TOMA PIEMONTESE - SCHEDA TECNOLOGICA**

**Rilevatore** .....  
**Data** .....

**Dati anagrafici**  
 Cognome Nome Produttore/Caseificio .....  
 Indirizzo (Comune - Via - Telefono) .....  
 Comunità Montana ..... USL .....

Margaro ..... si no  
 Laboratorio di azienda agricola ..... si no  
 Caseificio ..... si no

Se margaro 2° indirizzo (Comune - Via - Telefono) .....

Corsi di formazione  
 - in agricoltura .....  
 - in tecnologia casearia .....

**Dati generali caseificazione**  
**Caseificio**  
 N. conferenti ..... Latte lavorato/die (litri) .....  
 Adesione programma latte qualità Regione ..... si no

**Azienda agricola**  
 N. lavorazioni settimanali ..... Latte lavorato/die (litri) .....  
 Lavorazione costante ..... si no in ..... /12 di anno

**Tipologia della produzione e della commercializzazione**

	Latte lavorato		Toma prodotta	
Media giornaliera (kg)	.....	.....	.....	.....
Media annuale (kg)	.....	.....	.....	.....
Diretta spaccio	si	no	L/kg.....	.....
Mercati	si	no	L/kg.....	.....
Negozi	si	no	L/kg.....	.....
Grossisti	si	no	L/kg.....	.....
Grande distribuzione	si	no	L/kg.....	.....

Altre produzioni: formaggi freschi ..... si no  
 formaggi stagionati ..... si no

Se si per quanto tempo (in 1/12 di anno): ...../12 di anno

**Locali di produzione**  
 I locali di ricevimento, stagionatura e lavorazione sono uniti? ..... si no  
 Se separati: - ricevimento ..... si no  
 - lavorazione ..... si no  
 - stagionatura ..... si no

Codice condizione del locale:  
 1) inaccettabile - 2) accettabile - 3) buona

	Ricevi-mento		Caseifi-cazione		Stagio-natura	
Pareti facilmente lavabili	si	no	si	no	si	no
Pareti impermeabilizzate a ..... m	si	no	si	no	si	no
Soffitto intonacato	si	no	si	no	si	no
Protezione contro roditori e insetti	si	no	si	no	si	no
Porte facilmente lavabili	si	no	si	no	si	no
Presenza lavandino	si	no	si	no	si	no
Gestione reflui a norma	si	no	si	no	si	no
Presenza di automazione	si	no	si	no	si	no

**Acqua utilizzata**  
 Potabile acquedotto ..... si no  
 Pozzo ..... si no

**Elenco attrezzature**

**Zangola**  
 Motore a scoppio ..... si no  
 Motore elettrico ..... si no  
 Manuale ..... si no

**Scrematrice**  
 Motore a scoppio ..... si no  
 Motore elettrico ..... si no  
 Manuale ..... si no

**Tavolo spersoio**  
 Inox ..... si no  
 Legno ..... si no

**Bacinelle affioramento**  
 Di che tipo? .....

**Panca di caricamento** ..... si no

**Pressa inglese** ..... si no

**Tino di lavorazione**  
 Una ..... si no  
 Più di una ..... si no  
 Legno ..... si no  
 Plastica ..... si no  
 Acciaio ..... si no  
 Rame ..... si no

**Spino**  
 Acciaio ..... si no  
 Rame ..... si no

**Lira** ..... si no

**Termometro** ..... si no

**Riscaldamento**  
 Generatore vapore ..... si no  
 Boiler acqua calda ..... si no  
 Legno ..... si no  
 Forno a gas ..... si no

**Dosatore caglio**  
 Cilindro graduato ..... si no  
 Misurino ..... si no  
 Cucchiaino ..... si no

**Tele** ..... si no

**Stampi**  
 Legno ..... si no  
 Acciaio ..... si no  
 Plastica ..... si no

**Saline** ..... si no

**Acidimetro** ..... si no

**Il latte per la lavorazione è mediamente di:**  
 - una munta ..... si no  
 - due munte ..... si no  
 - quattro munte ..... si no  
 - altro: .....

**Stoccaggio del latte**  
 - bidoni in acqua ..... si no  
 - bidoni in luogo fresco ..... si no  
 - bacinelle ..... si no  
 - refrigeratore ..... si no

**Tutto il latte viene trasformato** ..... si no

**Una parte del latte viene venduta** ..... si no

**Il latte viene scremato prima di essere lavorato?**  
 - tutto ..... si no  
 - metà ..... si no  
 - il 10% ..... si no  
 - solo quello della sera ..... si no

**Scrematura**  
 - Affioramento per ore .....  
 - Centrifuga .....  
 - Grasso .....%

**Lavorazione**  
 - mattino ..... si no  
 - pomeriggio ..... si no  
 - sera ..... si no

**Il latte trasformato è (%):**  
 - proprio .....  
 - conferito .....  
 - acquistato .....

**Quantità totale di latte lavorato (kg)**

**Acidità del latte**  
 - pH .....  
 - SH/50 .....

**La lavorazione avviene su latte**  
 - crudo .....  
 - pastorizzato (temperatura, durata) .....  
 - termizzato (temperatura e durata) .....

**Fermento** ..... si no

**Tipo di latte innesto**  
 - liofilizzato (g/100 kg, ora di aggiunta) .....  
 - congelato (kg/100 kg, ora di aggiunta) .....

**Acidità miscela di latte innesto prima aggiunta caglio (SH/50, pH)**

**Temperatura di coagulazione (°C)**

**Tipo di caglio utilizzato**  
 - liquido (titolo, quantità) .....  
 - pasta (% pepsina, quantità) .....  
 - polvere (% chimosina, quantità) .....

**Lavorazione (tempo reale e tempo parz.)**  
 - aggiunta caglio .....  
 - tempo di presa .....  
 - tempo di coagulazione .....  
 - taglio a croce .....  
 - tempo di sosta .....  
 - secondo taglio .....  
 - agitazione .....

- cottura (da .....°C a .....°C)  
 - durata cottura .....  
 - agitazione/sosta .....  
 - estrazione e formatura .....  
 - durata lavorazione .....

**Dimensione grana**  
 - riso .....  
 - mais .....  
 - nocciola .....  
 - noce .....

**Siero estrazione**  
 - grasso .....  
 - pH e SH .....

**Pressatura** ..... si no  
**Stufatura** ..... si no

**Rivoltamento** ..... ora SH pH formaggio  
 - primo .....  
 - secondo .....  
 - terzo .....  
 - quarto .....  
 - totale ore .....

**Stufatura (temperatura e umidità)**

**Salatura**  
 - in pasta .....  
 - salamoia .....  
 - a secco .....  
 - ora inizio e fine .....  
 - durata .....

**Forme ottenute**  
 - numero .....  
 - scalzo (cm) .....  
 - diametro (cm) .....  
 - peso medio (kg) .....

**Resa di caseificazione (% fuori sale)**  
**Resa finale (%)**

**Stagionatura**  
 - durata (giorni e temperatura) .....  
 - locale (secco o umido) .....  
 - rivoltamenti (ogni giorno oppure ogni tanto oppure mai) .....  
 - manutenzione (raschiatura, pulizia con acqua e sale) .....

## Ricerca bibliografica sulla Toma piemontese

In questa ricerca bibliografica sulla Toma Piemontese si è tentato di raccogliere tutto quanto è stato scritto sul formaggio Toma, dedicando, ad ognuna delle pubblicazioni che ci è stato possibile reperire, una scheda di presentazione che ne illustri, in modo sintetico ma il più possibile esauriente, il contenuto. Si è ritenuto di fornire in tal modo uno strumento di facile ed immediata consultazione, utile a quanti, a vario titolo, si occupano di Toma.

### Scheda n. 1

SAVINI E., *Tomini, Formaggini, Tome*, Istituto sperimentale di caseificazione, Lodi, boll. 5, ed. II, 5-15, 1949.

### Scheda n. 2

DELFORNO G., BIGNAMI G.R., *Il Caseificio cooperativo «Valle Stura» di Demonte (Cuneo)*, «Il mondo del latte», Milano, 10, 877-881, 1964.

### Scheda n. 3

MARINI E., *La «tôma»: formaggio tipico delle Langhe*, «Il latte», Milano, 9, 661-672, 1965.

### Scheda n. 4

DELFORNO G., *Il Caseificio consorziale «Alta Valsesia» di Piode (Vercelli)*, «Il latte», Milano, 6, 445-459, 1965.

### Scheda n. 5

DELFORNO G., *Indagine sulle zone di produzione e sulle caratteristiche del formaggio Toma*, «L'industria del Latte», Lodi, 2, 45-56, 1965.

### Scheda n. 6

DELFORNO G., *Studio sulla composizione chimica del formaggio Toma*, «L'industria del Latte», Lodi, 1, 1-60, 1966.

### Scheda n. 7

CARBONE E., *I formaggi tipici del Piemonte e della Valle d'Aosta*, «Il latte», Milano, 8, 59-68, 1972.

### Scheda n. 8

OZINO MARLETTO O.I., SONNINO P.F., *Sulla schizoflora della Toma dell'Alta Val Pellice*, «Annuario Facoltà Scienze Agrarie Università Torino», 8, 251-266, 1973.

### Scheda n. 9

DELFORNO G., *Il formaggio Toma*, «Il mondo del Latte», Roma, 10, 641-647 e 11, 711-720, 1975.

### Scheda n. 10

CASERIO G., ARDIZZONE F., BIANCHI M. A., BERETTA G., CANTONI C., *Ricerche preliminari sulla maturazione del formaggio «Toma» vercellese*, relazione a cura dell'Istituto di ispe-

zione degli alimenti di origine animale della Facoltà di Medicina Veterinaria di Milano e dell'Ispettorato Agrario Provinciale di Vercelli, 1975. (successivamente pubblicato su «Il latte», 2, 68-80, 1976)

### Scheda n. 11

DELFORNO G., *Indagine sulla composizione chimica del formaggio Toma*, «Il latte», Milano, 5, 332-336, 1977.

### Scheda n. 12

DELFORNO G., *Toma*, in *I formaggi tipici del Piemonte e della Valle d'Aosta*, Eda, 175-191, 1981.

### Scheda n. 13

A.R.A.P., *Ricerca sulle Tome nella regione Piemonte*, finanziata dall'Assessorato all'Agricoltura della Regione Piemonte, 1989-1990.

### Scheda n. 14

J. ERRANTE, C. BALDI, C. NACHTMANN, F. BAGNA, F. BOTTINO, L. GIOVANNETTO, *Toma dell'Alto Canavese: prospettive future per un formaggio tradizionale*, «Piemonte Agricoltura», dicembre 1990.

### Scheda n. 15

BALDI C., ERRANTE J., *Toma del Canavese: qualità del latte e attitudine alla coagulazione*, «Piemonte Agricoltura», luglio 1991.

### Scheda n. 16

BATTAGLINI L. M., FORTINA R., *La Toma Grassa e il Murianengo: due formaggi della Val di Susa*, «Scienza e tecnica lattiero-casearia», 43, (1), 44-51, 1992.

### Scheda n. 17

Bronzo D., D'Aveni M., Favro O., Lopopolo G., Menaldino M., *Il Toma: rivalutazione di un formaggio tipico della provincia di Torino*, Federazione Italiana Gruppi Coltivatori Sviluppo di Torino, 1992.

### Scheda n. 18

*La Toma*, su il «Codice della cucina italiana», scheda n. B7 - 17/1 - 3/93, 19-20, Editrice Quadratum, marzo 1993.

### Scheda n. 19

C. MOSSO, C. LOMBARDI, E. GARROU, C. BERNO, E. CROLETTI, L. GIACCONE, D. FRACCHIA, F. GIAI MINETTI, *Indagine microbiologica su una produzione casearia tipica delle montagne piemontesi*, «Industrie Alimentari», XXXII, giugno 1993.

### Scheda n. 20

BERGAMO G., FIORE C., GIACOBBE G., GODIO M., MANDELLI M., *Indagine preliminare sul formaggio «Toma» prodotto nel territorio delle Comunità Montane della provincia di Vercelli*, presentato nel corso dell'incontro internazionale «Marchi di qualità: i successi dell'agricoltura di montagna», Rougemont e Reserve du Vanil Noir, 22-23 settembre 1993.

### Scheda n. 21

SANTACROCE C., *Il formaggio «Toma di Lanzo»*, ed. Società Storica delle Valli di Lanzo, Lanzo Torinese 1994.

### Scheda n. 22

OZINO MARLETTO I. O., DE CAROLI L., *I batteri propionici della toma del biellese*, «Il mondo del Latte», Roma, n° 527-530.

### Scheda n. 23

I.N.S.O.R., *Atlante dei prodotti tipici: i formaggi*, 112-113, 121-124, 158, 143-145, 175, Roma.

### Scheda n. 24

STOLA F., *Il contributo di un prodotto tipico allo sviluppo di un'area montana. Il caso della Toma di Lanzo*, tesi di laurea, Università di Torino - Facoltà di Agraria, a.a. 1994-95.

### Scheda n. 25

Regione Piemonte S.D.A. Torino, *Ricerca sulla Toma Piemontese*, «A tutto campo», 1, 1996.

### Scheda n. 1

SAVINI E., *Tomini, Formaggini, Tome*, Istituto sperimentale di caseificazione, Lodi, boll. 5, ed. II, 5-15, 1949.

Riportando i dati del Censimento del 1937, l'Autore quantifica la produzione nazionale di quei prodotti compresi sotto la voce *toma e similari* in q.li 51.105, ottenuti partendo da hl 851.750 di latte, pari al 3.6% del latte nazionale destinato alla produzione del formaggio. Il che, come nota l'Autore, rappresenta una percentuale davvero ragguardevole, se confrontata a quella del latte impiegato nella produzione di Emmental e similari (3.3%), Bel Paese e sim. (1.7%), Quartirolo (1.6%), Crescenza e sim. (1.5%) e Fontina (0.9%).

Il 65.2% della produzione totale è stato ottenuto da lavorazioni casalinghe, il 30.7% in esercizi industriali ed il 4.1% in aziende zootecniche transumanti. A parte una piccola quota prodotta in Sicilia con la *tuma* (q.li 441) ed una minima frazione prodotta in provincia di Pavia (q.li 3), tutta la produzione spetta al Piemonte, con in testa la provincia di Aosta (q.li 19.388), seguita da quelle di Torino (q.li 14.261), Cuneo (q.li 12.411), Vercelli (q.li 4.454), Alessandria (q.li 100), Asti (q.li 41) e Novara (q.li 6).

### Scheda n. 2

DELFORNO G., BIGNAMI G.R., *Il Caseificio cooperativo «Valle Stura» di Demonte (Cuneo)*, «Il mondo del latte», Milano, 10, 877-881, 1964.

Gli Autori illustrano le funzioni di un caseificio cooperativo di montagna attraverso l'esperienza del Caseificio cooperativo «Valle Stura» di Demonte (Cuneo). Gli Autori sottolineano come il Caseificio cooperativo sia riuscito a risanare e consolidare la propria situazione economica, ammortizzando rapidamente le spese sostenute per il mi-

L'Autore passa quindi a definire i caratteri e la tecnologia produttiva dei tre compresi sotto la voce *toma e similari*.

Il *tomino* è prodotto con latte intero, ha diametro di 4-6 cm, scalzo di 0.8 - 1 cm e peso attorno ai 50 grammi, con resa attorno al 14-16%. Il *formaggino* deriva da latte scremato, ha diametro di 6-8 cm, scalzo 2-3 cm e peso di circa 200 grammi, con resa compresa, per il forte contenuto del siero, fra il 20-25%. La *toma* è prodotta anch'essa con latte più o meno scremato, ha diametro di 20-30 cm, scalzo di 5 cm e peso oscillante tra 200-400 grammi, viene fatta maturare per 15-30 giorni ed ha una resa attorno all'8-11%. L'Autore infine si sofferma sulla composizione chimica dei tre prodotti, sottolineandone l'estrema variabilità in relazione alla qualità del latte di partenza, e sugli aspetti legislativi che ne regolano la produzione.

Delforno riprenderà, in un suo lavoro del 1966, i dati che il Savini riferisce per la Toma parzialmente e totalmente scremata, riassumendoli in una tabella che riportiamo nella scheda n. 6.

Il miglioramento tecnologico degli impianti, attraverso lo sforzo congiunto di tutti i soci ed una gestione particolarmente oculata. Ciò ha fatto del Caseificio cooperativo un'entità economica sicura e perfettamente integrata nella vita della Valle, capace di estendere la propria azione sulle zone di montagna circostanti.

### Scheda n. 3

MARINI E., *La «tôma»: formaggio tipico delle Langhe*, «Il latte», Milano, 9, 661-672, 1965.

### Scheda n. 4

DELFORNO G., *Il Caseificio consorziale «Alta Valsesia» di Piode (Vercelli)*, «Il latte», Milano, 6, 445-459, 1965.

Quest'articolo viene qui citato semplicemente perché contiene il termine *tôma* nel titolo. In realtà è l'Autore stesso a spiegare cosa intenda egli per *tôma*: «la *tôma* o *robiola* delle Langhe non va assolutamente confusa con il formaggio *toma* regolamentato con il D.M. 27 luglio 1950», infatti «la *tôma* viene

Dopo un'ampia panoramica sulla zootecnica della Valsesia e sulla costituzione (nel 1956) e lo sviluppo del Caseificio consorziale «Alta Valsesia» di Piode (Vercelli), il Delforno passa in rassegna la tecnologia di produzione della *Toma*.

Il latte, della mattina e della sera, viene riscaldato in caldaia a 34-36° C, addizionato di caglio liquido in dosi intorno al 15-18%, il che conduce alla completa coagulazione in 30-35 minuti. La cagliata viene lasciata rassodare per qualche minuto e poi si procede al rivoltamento, mediante spannarola, della sua porzione superficiale, ad un ulteriore riscaldamento a 42-45° C e quindi, mediante spino, ad una prima grossolana rottura della cagliata, cui ne segue una più minuziosa, che riduce i grumi caseosi alla grossezza di 4-6 mm. La ca-

Umidità	Grasso	Proteine (N x 6,37)	Ceneri	Residuo indeterminato	Sostanza secca	Grasso % di s.s.
42.68%	27.50%	24.14%	4.66%	1.02%	57.32%	47.98%

Riportiamo integralmente il Riasunto riportato in calce all'articolo.

«L'Autore, dopo una breve introduzione, descrive le zone tipiche di produzione del formaggio *Toma*, che viene largamente fabbricato in alcune province del Piemonte e nella Valle d'Aosta. Descritti poi i caratteri del formaggio, si sofferma a trattare della sua tecnica di fabbricazione, consigliando alcune modifiche nei tradizionali, e spesso irrazionali, metodi di lavorazione. L' studio dà modo di acquisire le necessarie

L'Autore, dopo una breve introduzione, riporta (tab. n. 1) i risultati delle analisi chimiche eseguite su 50 campioni di formaggio *Toma*, prodotto in zone diverse del Piemonte. Riporta anche (tab. n. 2)

preparata con latte di pecora – la più pregiata – con latte di pecora e di vacca, con latte di pura vacca».

Quest'articolo, come pure in parte il precedente, sono un chiaro esempio di come, fino a non molti anni fa, il nome *toma* fosse attribuito ai prodotti più disparati.

gliata viene lasciata riposare per 5-10 minuti e poi viene estratta, posta in fascere tronco-coniche d'alluminio e pressata manualmente. Dopo 20-24 ore, in cui avvengono 3-4 rivoltamenti, le forme vengono estratte dalle fascere e poste in un bagno di salamoia della concentrazione di 19-21° Bé per circa 48 ore. Dopo di che vengono riposte in casera (ambiente a 10-12° C e 85-90% di umidità) e lasciate stagionare mediamente per 40-50 giorni, con punte anche di 2-3 mesi.

Le *Tome* così prodotte hanno un diametro di 17-22 cm, uno scalzo di 6-9 cm, un peso oscillante tra 1,2 e 2 kg ed un rendimento in formaggio maturo compreso tra l'8,5% e il 9%.

La composizione chimica media (12 campioni analizzati) è la seguente:

conoscenze tecniche sulla razionale fabbricazione di questo formaggio, che potrebbe essere pregiato (e, quindi, maggiormente richiesto dal mercato) e che, invece, risulta per lo più difettoso e scadente, a causa dei frequenti errori di carattere tecnologico ».

Il Delforno riprenderà gran parte di questo articolo nei suoi lavori successivi, soprattutto in quelli del 1975 e del 1981, che riportiamo nelle schede n. 9 e n. 12.

i dati ottenuti da Savini nel 1949 (cfr. scheda n. 1) per la composizione chimica del formaggio *Toma* scremato.

Dall'esame di questi risultati risulta che la composizione chimica del *Toma*

è eccellente sotto tutti gli aspetti, il che induce l'Autore a concludere affermando che il *Toma*, per le sue pregevoli qualità nutritive che ne fanno un ottimo alimento di elevato valore plastico ed ener-

getico, meriterebbe di prender posto tra i più rinomati prodotti caseari italiani, a patto però di riuscire a migliorarne l'aspetto esteriore e la confezione, che troppo spesso lasciano a desiderare.

Tab. n. 1 - Composizione chimica del formaggio *Toma*.

Zone di produz.	n. camp.	Valore	Acqua %	Grasso %	Proteine %	Ceneri %	Res.ind. %	S.S. %	Grasso % ss
Provincia di Cuneo	7	medio min. max.	40.50 37.82 44.37	22.43 21.25 25.00	29.81 27.77 32.68	5.42 4.74 6.09	1.84 1.09 2.46	59.50 55.63 62.18	37.70 34.17 43.45
Provincia di Torino	15	medio min. max.	45.06 41.23 48.41	25.32 23.50 28.75	22.36 20.19 27.58	5.28 3.91 6.81	1.98 0.85 2.60	54.94 51.59 58.77	46.09 43.12 50.83
Valli di Lanzo	16	medio min. max.	44.73 38.49 47.25	24.95 21.75 28.25	23.22 20.19 28.67	4.91 4.10 6.26	2.19 1.11 3.23	55.27 52.75 61.51	45.14 39.51 49.64
Valsesia	12	medio min. max.	42.68 40.41 46.01	27.50 25.00 29.25	24.14 21.02 26.88	4.66 4.33 5.15	1.02 0.76 2.12	57.32 53.99 59.86	47.98 44.37 51.26

Tab. n. 2 - Composizione chimica del formaggio *Toma* scremato (secondo E. Savini).

Formaggi scremati	Acqua %	Grasso %	Proteine %	Ceneri %	Grasso sul secco
parzialmente	38-40	18-20	38-41	6-7	30-32
fortemente	48-50	6.5-7.5	36-38	5-7	13-15
totalmente	42-52	1.1-3.8	35-47	7-8	2-8

In questo breve articolo l'Autore, dopo aver riportato i dati relativi alla produzione e alla destinazione del latte bovino, ovino e caprino prodotto in Piemonte e in Valle d'Aosta negli anni 1969-70, passa in rassegna i principali for-

maggi regionali, occupandosi soprattutto di Fontina e Gorgonzola e dedicando un piccolo spazio a Robiola delle Langhe, Bra e *Toma*.

Ai fini della presente indagine, si tratta di un articolo di modesto interesse.

Si riporta qui integralmente il riasunto elaborato dagli stessi Autori.

«Sono state studiate le variazioni della schizoflora in 36 campioni di *Toma* dell'Alta Val Pellice [n.d.r.: prodotte, con latte intero, in fascere delle dimensioni di circa cm 40 x 15] in relazione ai diversi tipi di alimentazione delle bovine durante l'anno (alimentazione secca: gennaio-marzo; alimentazione verde: maggio-luglio; alimentazione mista: ottobre-novembre), ai diversi stadi di maturazione del formaggio (cagliata, 2, 21, 45 giorni di maturazione) e ai differenti strati della pasta (esterno, mediano, interno).

Le cariche acido-proteolitiche, enterococcica, lipolitica e proteolitica sono state particolarmente elevate nel periodo invernale; la batterioflora lattica è risultata presente in tutte le stagioni con forti valori; quella anaerobia sporigena ha raggiunto il suo maggiore sviluppo in autunno.

Per quanto riguarda invece la frequenza dei gruppi batterici considerati nel corso delle differenti fasi di maturazione e nelle diverse zone della pasta, non è stato possibile mettere in evidenza variazioni degne di rilievo.

In conclusione, si può affermare che la popolazione batterica maggiormente

### Scheda n. 5

DELFORNO G., *Indagine sulle zone di produzione e sulle caratteristiche del formaggio Toma*, «L'industria del Latte», Lodi, 2, 45-56, 1965.

### Scheda n. 6

Delforno G., *Studio sulla composizione chimica del formaggio Toma*, «L'industria del Latte», Lodi, 1, 1-60, 1966.

### Scheda n. 9

DELFORNO G., *Il formaggio Toma*, «Il mondo del Latte», Roma, 10, 641-647 e 11, 711-720, 1975.

rappresentata è stata quella acido-proteolitica, seguita in ordine decrescente dalle schizoflore lattica, enterococcica,

Nella prima parte di questo lavoro il Delforno delinea le zone di produzione della Toma e tenta di quantificarne l'entità della produzione, sostenendo che mentre «prima della guerra si aggirava sui 50.000 q.li all'anno, in questi ultimi anni - secondo stime attendibili - si è ridotta a circa 25.000 q.li annui».

Definisce poi i caratteri salienti del formaggio Toma (forma cilindrica con facce piane, diametro di 15-30 cm, scalzo lievemente convesso di 5-10 cm e peso compreso tra i 2 e i 10 kg) e la sua tecnica di fabbricazione, passandone in rassegna i vari momenti: riposo e scrematura del latte, riscaldamento e coagulazione del latte (riscaldamento a 32-36° C, quantità di caglio 15-20 cc., tempo di coagulazione 25-30 minuti), rottura e messa in forma della cagliata (dimensione dei grumi caseosi di 3-8 mm, ulteriore riscaldamento a 40-45° C, riposo per 5-10 minuti), salatura del formaggio (in salamoia a 19-21° Bé per 48 ore oppure a secco su facce alternate per

### Scheda n. 10

CASERIO G., ARDIZZONE F., BIANCHI M. A., BERETTA G., CANTONI C., *Ricerche preliminari sulla maturazione del formaggio «Toma» vercellese*, relazione a cura dell'Istituto di ispezione degli alimenti di origine animale della Facoltà di Medicina Veterinaria di Milano e dell'Ispettorato Agrario Provinciale di Vercelli, 1975 (successivamente pubblicato su «Il latte», 2, 68-80, 1976).

La ricerca, finanziata dall'Ispettorato Agrario di Vercelli e condotta dall'Istituto di ispezione degli alimenti dell'Università di Milano, era finalizzata all'approfondimento della conoscenza delle caratteristiche chimico-bromatologiche della Toma prodotta in Valsesia ed all'analisi delle variazioni della flora batterica e di alcuni indici di maturazione in Tome a diversa produzione e a diversa età di stagionatura.

Sono state esaminate n. 100 tome prodotte in n. 10 caseifici della Valsesia, su cui sono state eseguite, nei diversi momenti della maturazione (e precisamente con analisi della cagliata, dopo la coagulazione, dopo salatura e do-

Stagionatura mesi	Acqua %	Grasso % sul secco	Proteine % sul secco	Ceneri % sul secco	NaCl % sul secco	pH
1	46.06	39.00	47.87	7.63	2.40	5.15
2	38.88	34.13	45.95	7.70	2.62	5.17
3	37.95	43.14	48.35	7.62	2.77	5.87
4	34.45	40.08	47.17	7.50	3.11	5.97

lipolitica, anaerobia sporigena e proteolitica. La batterioflora propionica non si è mai sviluppata».

8-12 giorni, sale totale 2-4%), maturazione del formaggio (mediamente 40-90 giorni, a volte 4-5 mesi) e resa alla caseificazione (11-13% in formaggio fresco, 9-10% in formaggio maturo).

Nella seconda parte il Delforno si sofferma sulle più importanti varietà di formaggio Toma, dedicando ad ognuna un paragrafo descrittivo: Toma del Biellese (citando le sottovarietà Toma del Maccagno e Toma di Sordevolo), Toma della Valle di Susa, Toma della Valle Viona (di 4-6 kg), Toma della Valsesia (cfr. scheda n. ...), Toma del Sestriere (di 6-9 kg), Toma di Boves (di 3-9 kg), Toma di Gressoney (di 3-5 oppure 8-12 kg, 3-4 oppure 7-8 mesi di stagionatura), Toma di Lanzo.

Infine il Delforno si occupa della composizione chimica della Toma, riportando due tabelle, riprese da un suo studio precedente (del 1966) e da un lavoro di E. Savini (del 1949), che riportiamo nella scheda n. 6.

po uno, due, tre e quattro mesi di stagionatura), le seguenti determinazioni chimiche e microbiologiche: pH, umidità, ceneri, grassi, azoto totale e azoto proteico; carica batterica totale, micrococchi, lattobacilli, coliformi, E. coli, Streptococchi, batteri propionici e clostridi. Sulle Tome di 4 mesi di stagionatura inoltre è stato analizzato il contenuto di acidi grassi volatili, acidi grassi non volatili e di aminoacidi.

I risultati di tale ricerca sono riassunti in n. 25 tabelle, in questa sede, per ovvie ragioni, non tutte riportabili. Ci si limiterà a riportare soltanto una tabella riassuntiva della composizione del formaggio Toma della Valsesia.

### Scheda n. 11

DELFORNO G., *Indagine sulla composizione chimica del formaggio Toma*, «Il latte», Milano, 5, 332-336, 1977.

### Scheda n. 12

DELFORNO G., *Toma*, in *I formaggi tipici del Piemonte e della Valle d'Aosta*, Eda, 1981, pagg. 175-191.

### Scheda n. 13

A.R.A.P., *Ricerca sulle Tome nella regione Piemonte*, finanziata dall'Assessorato all'Agricoltura della Regione Piemonte, 1989-1990.

I dati ottenuti da questa indagine sono riassunti in tre tabelle: la prima (tab. n. 1), che è un contributo che Delforno riprende, aggiornandolo, da un suo precedente lavoro (1966) e che riportiamo in calce, dedicata alla composizione chimica del formaggio Toma; la seconda, che invece riporta un lavoro di Caserio

et coll. del 1975, che abbiamo già visto in precedenza (vedi scheda n. 10), sulla composizione chimica del Toma della Valsesia; la terza, che è tratta da un lavoro di E. Savini del 1949 (*Tomini, Formaggi, Tome*) e che abbiamo riportato nella scheda n. 6, sulla composizione chimica del formaggio Toma scremato.

Tab. n. 1 - Composizione chimica del formaggio Toma (secondo G. Delforno)

Zone di produzione	n. campioni	Acqua %	Grasso %	Proteine %	Ceneri %	Grasso % su s.s.
Provincia di Cuneo	7	40.50	22.43	29.81	5.42	37.70
	18	46.78	24.12	24.53	3.86	45.32
Provincia di Torino	15	45.06	25.32	22.36	5.28	46.09
	16	44.73	24.95	23.22	4.91	45.14
	21	42.97	28.01	23.70	3.83	49.11
Provincia di Vercelli	12	42.68	27.50	24.14	4.66	47.98
Prov. di Alessandria, Asti e Valle d'Aosta	11	43.15	23.21	26.65	4.00	40.83
Medie	100	43.70	25.08	24.92	4.57	44.55

In questa pubblicazione il Delforno riprende pari pari quanto già da lui pubblicato in precedenza.

Dalla prima parte del suo articolo *Il formaggio Toma* dell'ottobre 1975 (v. scheda n. 9) infatti ricava le pagine dedicate alla zona di produzione, ai caratteri peculiari del formaggio ed all'analisi della tecnica di fabbricazione nelle sue varie fasi: riposo e scrematura del latte, riscaldamento e coagulazione del latte, rottura e messa in forma della cagliata, salatura del formaggio e stagionatura del formaggio.

Dalla seconda parte del medesimo articolo (novembre 1975) ricava le pagine dedicate, ognuna con un breve paragrafo descrittivo, alle principali varietà di formaggi Toma presenti in Piemonte e in Valle d'Aosta: Toma del Biellese, Toma

della valle di Susa, della valle Viona, Toma della Valsesia, Toma del Sestriere, Toma di Boves, Toma di Gressoney e Toma di Lanzo.

Infine si occupa della composizione chimica della Toma, riprendendo le tre tabelle già pubblicate nell'articolo *Indagine sulla composizione chimica del formaggio Toma* del 1977 (cfr. scheda n. 11).

Il Delforno dedica poi un breve paragrafo alla *Tometta*, definendola «una Toma di dimensioni ridotte, il cui diametro si aggira normalmente intorno ai 12 cm, mentre lo scalzo è di 3-4 cm.» che «ha un periodo di stagionatura molto più breve, per cui è da considerarsi un formaggio fresco e di pronto consumo». Tra le diverse varietà, il Delforno cita le Tomette di Barge, Castellamonte, Quincinetto e della Valchiussella.

Questo studio, che ha inteso considerare tutti gli aspetti produttivi e commerciali del formaggio Toma, al fine di giungere ad individuare una linea di salvaguardia e di qualificazione dello stesso, si è articolato in due fasi, una prima fase di indagine conoscitiva ed una seconda di sperimentazione.

Per consentire un'adeguata comprensione dei contenuti della ricerca, se ne riporta integralmente l'indice: Introduzione

- 1 Prima fase - Indagine
  - 1.1. Indagine conoscitiva delle realtà produttive
  - 1.2. Indagine conoscitiva sulla produzione in un caseificio
- 2 Seconda fase - Sperimentazione
  - 2.1. Esame sul latte conferito a quattro caseifici
  - 2.2. Risultati di analisi microbiologiche riferite a prove di lavorazione con latte pastorizzato
  - 2.3. Risultati da lavorazioni a toma effettuate con latte crudo

- 2.4. Controllo sull'andamento microbiologico a diversi giorni di stagionatura d'una stessa lavorazione
- 2.5. Ricerca microbiologica mirata su due produttori di tome con problemi di lieviti o patogeni
- 2.6. Ricerca microbiologica su tre gruppi di margari produttori di toma, con un periodo di stagionatura non superiore ai 50 giorni
- 2.7. Ricerca microbiologica su due gruppi di margari produttori di toma in vallate diverse e con periodo di stagionatura superiore ai 60 giorni
- 2.8. Lavorazioni sperimentali effettuate in caseificio
- 3 Considerazioni
- 4 Conclusioni
- 4.1. Importanza economica del prodotto
- 4.2. Qualità del latte
- 4.3. Aspetto igienico-sanitario del latte trasformato
- 4.4. Situazione produttiva presso i margari.

#### Scheda n. 14

J. ERRANTE, C. BALDI, C. NACHTMANN, F. BAGNA, F. BOTTINO, L. GIOVANNETTO, *Toma dell'Alto Canavese: prospettive future per un formaggio tradizionale*, Piemonte Agricoltura, dicembre 1990.

Lo studio è stato condotto, su finanziamento regionale, dai C.A.T.A.C. della C.I.P.A.-AT delle valli Chiusella e Dora Baltea Canavesana, in collaborazione con l'Associazione Produttori Zootecnici Pro.Zoo.A di Torino, la Comunità Montana Dora Baltea Canavesana, l'Istituto di Zootecnica Speciale dell'Università degli Studi di Torino e l'Istituto Zooprofilattico di Torino.

L'indagine, che ha interessato 111 al-

levamenti delle due valli (71 della Dora Baltea Canavesana e 40 della Val Chiusella), si è articolata in una prima fase di rilevamento delle tecniche di trasformazione aziendale e delle modalità di commercializzazione del prodotto, i cui risultati sono riassunti nella tab. n. 1, ed in una seconda fase di analisi delle caratteristiche chimiche e microbiologiche di 32 campioni di toma di varia produzione (tab. n. 2 e 3).

Tab. n. 1 - Caratteristiche tecnologiche rilevate.

tipo latte	%	temp. °C	%	stagion. gg.	%	peso kg	%	diametro cm	%	scalzo cm	%
intero	53	< 34	16	< 30	17	< 3	14	< 20	13	< 10	3
scremato	30	34-35	48	31-60	69	3-5	59	21-30	77	10-15	92
parz. screm.	17	> 35	36	> 60	14	> 5	27	> 30	10	16-20	5

Tab. n. 2 - Composizione chimica dei diversi tipi di formaggio toma analizzati.

tipo di latte impiegato	n.	Sostanza Secca % media ± d. s.	Grasso % media ± d. s.	Proteine % media ± d. s.	Ceneri % media ± d. s.
intero	17	46.57 ± 2.49	37.40 ± 2.72	49.80 ± 4.20	8.24 ± 1.69
parzialmente scremato	7	49.64 ± 3.41	28.62 ± 3.39	55.25 ± 5.93	8.55 ± 1.69
fortemente scremato	3	42.03 ± 6.68	16.20 ± 5.07	66.33 ± 7.82	8.49 ± 0.51

Tab. n. 3 - Campo di variazione degli esami microbiologici effettuati (n. 32 campioni).

analisi	valore minimo	valore massimo	frequenza
Carica batterica totale / g	1.5 * 10 <sup>5</sup>	9.1 * 10 <sup>8</sup>	32
Coliformi totali / g	0	2.2 * 10 <sup>5</sup>	24
Coliformi fecali / g	0	4.2 * 10 <sup>4</sup>	17
Clostridi solfito riduttori F.V. / g	0	2.0 * 10 <sup>2</sup>	1
Micrococchi / g	0	2.1 * 10 <sup>5</sup>	32
Muffe / g	0	9.5 * 10 <sup>5</sup>	24
Batteri lattici / g	1.0 * 10 <sup>4</sup>	3.1 * 10 <sup>8</sup>	32
Lieviti / g	6.0 * 10	3.6 * 10 <sup>8</sup>	32
Clostridi spore / g	assenti	assenti	-
Stafilococchi / g	assenti	assenti	-
Salmonelle / 25 g	assenti	assenti	-
Listeria	assenti	assenti	-

#### Scheda n. 15

BALDI C., ERRANTE J., *Toma del Canavese: qualità del latte e attitudine alla coagulazione*, Piemonte Agricoltura, luglio 1991.

Si tratta di uno studio sulla qualità del latte prodotto in 22 allevamenti di bovine di razza Valdostana delle valli Chiusella (7 allevamenti) e Dora Baltea Canavesana (17) e destinato alla produzione di Toma del Canavese. Sono stati effettuati, nel periodo dicembre '89-maggio '90, n. 116 campioni di latte di massa, distinguendo le mungiture del mattino e della sera e la miscela di en-

trambe, su cui sono state eseguite le seguenti analisi: tenore lipidico e proteico, indice citologico, carica batterica e i parametri lattodinamografici r (tempo di coagulazione), k20 (tempo di rassodamento della cagliata) e a30 (consistenza della cagliata).

I dati complessivi sono riassunti nella seguente tabella:

Parametri	Grasso %	Proteine %	Cellule n./1000	Carica Batt. n./1000	r min.	k20 min.	a30 mm
mattina	3.38	3.22	212	583	16'45"	8'30"	27.7
sera	3.43	3.21	315	880	18'36"	9'12"	22.9
sera+mattina	3.58	3.25	182	861	21'48"	9'24"	16.1
dicembre	3.62	3.25	304	635	16'30"	8'47"	28.1
gennaio	3.65	3.24	224	-	20'54"	8'54"	18.7
febbraio	3.52	3.28	158	350	24'24"	10'17"	11.0
marzo	3.58	3.22	183	1152	22'18"	10'60"	13.6
aprile	3.54	3.24	245	-	22'18"	9'12"	17.2
maggio	3.54	3.25	405	1752	18'00"	7'12"	28.7
media	3.57	3.25	210	778	20'42"	9'18"	18.8

La distribuzione percentuale dei «tipi» lattodinamografici riscontrati nel corso dell'indagine mette in luce inoltre

un'incidenza elevatissima di tipi di latte con caratteristiche casearie scadenti (tipo E) o pessime (tipi F e FF).

#### Scheda n. 16

BATTAGLINI L. M., FORTINA R., *La Toma Grassa e il Murianengo: due formaggi della Val di Susa*, Scienza e tecnica lattiero-casearia, 43, (1), 44-51, 1992.

L'articolo riporta i risultati di una serie di prove di lavorazione attuate dalla Stazione Dimostrativa Alpina «V. Veziani» di Sauze d'Oulx (To) nel tentativo di standardizzare e valorizzare due produzioni casearie tipiche dell'alta Val Susa: il Murianengo, erborinato e assolutamente particolare, e la Toma Grassa di Sauze d'Oulx.

Il processo di produzione della Toma Grassa di Sauze d'Oulx descritto nell'articolo è il seguente: il materiale di partenza è un latte di massa di 3-4 giorni, refrigerato e prodotto da bovine di razza Valdostana; il latte intero viene scaldato, in caldaie d'acciaio, a 63°C per 10 minuti (per ottenere un prodotto più uniforme e con scarsa occhiatura), quindi raffreddato a 45-48°C, innestato con

lattofermento tipo yogurt (1 litro per 100 kg di latte) e a 43°C addizionato di caglio liquido 1:10.000 (40 cc per 100 kg di latte); la cagliata viene rotta in grumi della dimensione di una noce e lasciata riposare e maturare sotto siero, prima di essere raccolta con una tela di canapa e posta in fascera senza pressatura; dopo 24 ore, durante le quali il formaggio sarà rivoltato due volte, le Tome subiscono la salatura in salamoia per circa 48 ore e quindi sono trasferite nel locale di stagionatura, che ha temperatura di 6°C circa e umidità dell'85%, dove rimangono per 35-40 giorni, dopo di che sono pronte per la vendita. I risultati dell'analisi chimico-bromatologica della Toma Grassa di Sauze d'Oulx sono riportati nella sottostante tabella:

Parametri analitici	media ± d.s.	Parametri analitici	media ± d.s.	Parametri analitici	media ± d.s.
sost. secca % t.q.	50.77 ± 1.03	ceneri % t.q.	3.15 ± 0.34	zinco mg/kg t.q.	26.94 ± 3.97
umidità % t.q.	49.23 ± 1.03	calcio g/kg t.q.	4.57 ± 0.56	pH	5.13 ± 0.13
grasso % t.q.	25.32 ± 1.29	fosforo g/kg t.q.	3.37 ± 0.30		
proteina % t.q.	20.39 ± 0.71	magnesio g/kg t.q.	0.22 ± 0.01	grasso % s.s.	49.89 ± 2.61

**Scheda n. 17**

BRONZO D., D'AVENI M., FAVRO O., LOPOPOLO G., MENALDINO M., *Il Toma: rivalutazione di un formaggio tipico della provincia di Torino*, Federazione Italiana Gruppi Coltivatori Sviluppo di Torino, 1992.

Si tratta di una pubblicazione che riassume i risultati di alcune indagini sulla tecnologia produttiva del Toma prodotto in alpeggio svolte, su finanziamento regionale, dai C.A.T.A.C. aderenti alla Federsviluppo delle valli Su-

sa, Chiusella, Dora Baltea Canavesana e Orco-Soana in collaborazione con l'Associazione Produttori Zootecnici «Vator» di Torino.

Tali risultati sono riassunti nelle tab. n. 1 e 2.

**Tab. n. 1 - Dati riepilogativi**

Zone	Latte			Caglio		Coagulazione			Resa
	tipo	munte	litri	tipo	cc/100 lt	°C	min.	coagulo	kg/100 lt.
Susa 1	intero	2	164	liquido	9.15	35.00	30	gr. riso	11.59
Susa 2	intero	1	103	liquido	9.71	35.00	30	gr. riso	11.65
Susa 3	intero	1	60	liquido	16.67	34.50	90	gr. riso	10.17
Susa 4	parz. screm.	2	70	liquido	21.43	36.00	39	gr. riso	11.40
Chiusella 1	intero	2	95	liquido	15.79	35.00	-	-	7.58
Chiusella 2	intero	2	120	liquido	8.33	38.00	-	-	10.00
Chiusella 3	intero	1	80	liquido	18.75	35.00	-	-	12.50
Chiusella 4	intero	1	95	liquido	15.79	35.00	-	-	13.40
Orco 1	parz. screm.	3	80	liquido	12.00	stimata	30	finissimo	8.50
Orco 2	parz. screm.	3	160	liquido	5.00	35.00	120	gr. riso	8.00
Orco 3	parz. screm.	3	200	liquido	5.00	stimata	120	finissimo	6.00
Orco 4	parz. screm.	3	200	liquido	8.00	stimata	120	gr. riso	5.50
Orco 5	parz. screm.	3	120	liquido	6.00	35.00	90	finissimo	7.50
Orco 6	parz. screm.	3	70	polvere	-	stimata	60	finissimo	9.50
Orco 7	parz. screm.	3	60	polvere	-	44.00	50	gr. riso	7.00
Orco 8	parz. screm.	3	70	polvere	-	40.00	40	gr. riso	5.80
Orco 9	parz. screm.	3	120	polvere	-	stimata	60	finissimo	7.00
Dora B. 1	parz. screm.	2	40	liquido	20.00	stimata	45	gr. riso	10.00
Dora B. 2	parz. screm.	3	50	liquido	24.00	40.00	60	gr. riso	8.00
Dora B. 3	parz. screm.	3	90	liquido	10.00	35.00	60	noce	7.00
Dora B. 4	parz. screm.	3	70	liquido	20.00	37.00	60	nocciola	9.50
Dora B. 5	parz. screm.	3	70	polvere	-	40.00	50	nocciola	7.80
Dora B. 6	parz. screm.	3	80	liquido	15.00	38.00	60	gr. mais	7.50

**Tab. n. 2 - Formaggio Toma: riepilogo dati analitici (espressi in% sulla s.s.)**

Campioni	Umidità %	Sost. Secca %	Lipidi grezzi %	Protidi grezzi %	Ceneri %	Stagionatura gg.
Val Susa 1	54.57	45.43	38.85	47.32	6.05	40
Val Susa 2	66.27	33.73	43.24	51.40	3.17	60
Val Susa 3	56.79	43.21	49.46	41.59	6.62	70
Valchiusella 1	53.67	46.33	42.85	46.99	6.07	45-60
Valchiusella 2	43.32	56.68	64.01	22.62	8.6	45-60
Valchiusella 3	56.74	43.26	39.43	53.16	3.37	45-60
Valle Orco 1	55.13	44.87	48.58	40.04	9.07	60
Valle Orco 2	56.37	43.63	58.08	29.33	8.49	60
Valle Orco 3	38.80	61.20	49.97	36.16	7.91	365
Dora Baltea 1	46.70	53.21	63.16	22.76	8.59	45-60
Dora Baltea 2	55.09	44.91	47.30	34.42	7.97	45-60
Dora Baltea 3	51.27	48.73	47.96	37.82	7.70	120
Dora Baltea 4	45.37	54.63	46.46	37.87	6.46	45-60

**Scheda n. 18**

La Toma, su il Codice della cucina italiana, scheda n. B7 - 17/1 - 3/93, pag. 19-20, Editrice Quadratum, marzo 1993.

**Scheda n. 19**

C. MOSSO, C. LOMBARDI, E. GARROU, C. BERNO, E. CROLETTO, L. GIACCONE, D. FRACCHIA, F. GIAI MINETTI, *Indagine microbiologica su una produzione casearia tipica delle montagne piemontesi*, Industrie Alimentari, XXXII, giugno 1993.

L'indagine, condotta dal Servizio Veterinario USSL 36 di Susa (To) e dal Laboratorio di Sanità Pubblica USSL 24 di Grugliasco (To), ha visto l'effettuazione di analisi microbiologiche su 62 campioni di formaggio Toma a diversa stagionatura prodotto in 58 alpeggi della Valla di Susa. Sono stati considerati i seguenti parametri microbiologici: *S. aureus*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *E. coli*, coliformi totali.

*Salmonella* e *Yersinia enterocolitica* non sono state rilevate in alcun campione e così pure la *Listeria monocytogenes*, mentre è stata isolata sulla crosta di formaggio di 4 campioni la *Listeria innocua* (da probabile inquinamento ambientale, derivato forse dagli assi di legno del locale di stagionatura). È

L'articolo tratta succintamente della storia e della classificazione dei vari tipi di Toma, delle sue caratteristiche organolettiche e chimiche, della tecnologia di produzione, della commercializzazione e del suo utilizzo in cucina.

La parte dedicata alla classificazione tipologica è forse quella più interessante. Nell'articolo infatti sono citate la Toma valdostana (con le varianti delle tome della Valgrisanche, di Brusson, di Gaby e di Issime), la Toma vercellese (nota come Macagn, se particolarmente

grassa), le Tome della Valle del Cervo (con latte vaccino misto a quella ovicaprina), delle Valli dell'Elvo e dell'Orco (aromatizzate), della Val Susa, della Val Stura (Toma del Bot), della Valcasotto, la Toma del Pesio, di Locana, di Sordevolo, di Lanzo e di Pragelato; sono citate infine la Toma delle Langhe (di diametro ridotto a 8-10 cm) e, tra le Tome liguri, quella della Valle Arroscia (con epicentro a Pieve di Teco) di latte vaccino misto a quello ovino.

stata rilevata la presenza di *S. aureus* in solo due campioni di formaggi a periodo di stagionatura intermedio (40÷60 gg), con cariche rispettivamente di 3.000 ufc/g e di 6.000 ufc/g; nessuno dei due

ceppi però è risultato essere produttore di enterotossina.

Per quanto riguarda l'*E. coli* e i coliformi totali, i risultati ottenuti sono riportati rispettivamente nelle tab. n. 1 e 2.

**Tab. n. 1 - E. coli: distribuzione di frequenze suddivise tra alpeggi con strutture adeguate ed inadeguate.**

MPN <i>E. coli</i> /g	alpeggi con strutture inadeguate n.	alpeggi con strutture inadeguate n.
< 1.100	5	8
1.100 ÷ 11.000	4	6
> 11.000	2	6
Totale	11	20
<i>E. coli</i> presente	su 28 campioni (40%)	su 34 campioni (60%)

**Tab. n. 2 - Coliformi totali: distribuzione di frequenze suddivise per periodi di stagionatura.**

A) 20 campioni analizzati relativi a 19 alpeggi con strutture adeguate ed igiene sufficiente			
MPM coliformi totali/g	n. < 40 gg	n. 40 ÷ 60 gg	n. > 60 gg
< 1.100	1	7	2
1.100 ÷ 11.000	1	3	-
> 11.000	2	4	-
B) 8 campioni analizzati relativi a 7 alpeggi con strutture adeguate ed igiene insufficiente			
MPM coliformi totali/g	n. < 40 gg	n. 40 ÷ 60 gg	n. > 60 gg
< 1.100	-	-	3
1.100 ÷ 11.000	-	-	-
> 11.000	1	2	2
C) 34 campioni analizzati relativi a 32 alpeggi con strutture inadeguate			
MPM coliformi totali/g	n. < 40 gg	n. 40 ÷ 60 gg	n. > 60 gg
< 1.100	2	1	7
1.100 ÷ 11.000	1	2	3
> 11.000	6	5	7



### Scheda n. 20

BERGAMO G., FIORE C., GIACOBBE G., GODIO M., MANDELLI M., *Indagine preliminare sul formaggio «Toma» prodotto nel territorio delle Comunità Montane della provincia di Vercelli*, presentato nel corso dell'incontro internazionale «Marchi di qualità: i successi dell'agricoltura di montagna», Rougemont e Reserve du Vanil Noir, 22-23 settembre 1993.

Si tratta di uno studio prodotto dai tecnici delle Comunità Montane del Biellese e della Valsesia – e precisamente delle Comunità Montane Valsesia, Valle Sesera, Valle di Mosso, Prealpi Biellesi, Alta Valle Cervo, Bassa Valle Cervo e Valle Oropa, Alta Valle Elvo e Bassa Valle Elvo – riunitisi, a partire dall'ottobre del 1989, nel gruppo di lavoro «Valorizzazione del formaggio toma di montagna»,

che dal 1991 edita un foglio periodico intitolato *Note di informazione sui prodotti del Latte* ed ha istituito un marchio geografico di valorizzazione depositato presso la Camera di Commercio.

Lo studio di cui sopra è un'indagine capillare ed approfondita della produzione di toma in quelle valli, corredata da grafici e cartine che ben ne visualizzano i risultati.

### Scheda n. 21

SANTACROCE C., *Il formaggio «Toma di Lanzo»*, ed. Società Storica delle Valli di Lanzo, Lanzo Torinese 1994.

È un libro estremamente interessante sulla storia della Toma di Lanzo, che si articola nei seguenti paragrafi:

- dall'epoca romana al medioevo,
- la *Summa lacticiniorum* di Pantaleone da Confienza,
- *Gruvere* e *Ciavrottini* nel Settecento,
- l'origine del vocabolo *Toma*,
- Toma, Fontina e le prime villeggiature nelle Valli di Lanzo,
- primi studi su fabbricazione e commercio della Toma,
- legislazione riguardante la Toma,
- studi e progetti sulla *Toma di Lanzo*,
- *Toma di Lanzo*: la migliore,

- iniziative promozionali per la *Toma di Lanzo*.

Inoltre il Santacroce dedica alcune pagine, in Appendice, alla «Tecnologia tradizionale di fabbricazione del formaggio *Toma di Lanzo*», considerandola in tutti i suoi aspetti: riposo del latte, crematura del latte, riscaldamento del latte, coagulazione del latte, rottura della cagliata, raccolta, messa in forma e pressatura della cagliata, salatura della toma, maturazione e conservazione della toma, resa in formaggio; infine considera anche la burrificazione e la fabbricazione della ricotta.

### Scheda n. 22

OZINO MARLETTO I. O., DE CAROLI L., *I batteri propionici della toma del biellese*, «Il mondo del Latte», n. 527-530.

Si tratta di una ricerca condotta dall'Istituto di Microbiologia e Industrie Agrarie dell'Università di Torino su due tipi di Toma del Biellese: la Toma del Maccagno, che è di latte intero e prende il nome dall'alpe di produzione, e la Toma magra, di latte scremato.

Al fine di caratterizzare qualitativamente e quantitativamente la batterioflora propionica, sono state esaminate 24 Tome del Maccagno e 28 Tome magre, in differenti fasi di maturazione, nonché 2 campioni di latte per ogni tipo di toma, allo scopo di valutare la ca-

rica dei propionici nel latte impiegato per la caseificazione.

Le specie nettamente prevalenti sono risultate *Propionibacterium jensenii* e *P. thoenii*, seguite da *P. avidum* (la cui presenza è indice di scadenti condizioni igieniche), *P. acidi-propionici* e, appena rappresentato *P. freudenreichii shermanii*. Le elevate cariche dei propionibatteri, pressoché costanti durante la stagionatura dei due tipi di Toma, non farebbero escludere il loro intervento nella maturazione di questi formaggi. I risultati sono riassunti nelle tabelle n. 1 e 2.

Tab. n. 1 - Propionibatteri isolati da Tome di Maccagno (M) e magre (m) a diverso grado di maturazione.

Specie e sottospecie	Isolamenti %															
	2 gg		15 gg		30 gg		60 gg		90 gg		120 gg		180 gg		Tot.	
	M	m	M	m	M	m	M	m	M	m	M	m	M	m	M	m
<i>P. jensenii</i>	2	4	12	-	7	-	4	6	2	11	13	14	n.r.	6	40	41
<i>P. thoenii</i>	4	1	4	14	4	9	5	3	10	-	5	3	n.r.	8	32	38
<i>P. avidum</i>	-	-	6	1	7	6	7	1	2	2	1	2	n.r.	1	23	13
<i>P. acidi-prop.</i>	3	-	-	3	-	1	2	-	-	-	-	-	n.r.	1	5	5
<i>P. freudenrei.</i>																
ssp. <i>freudenr.</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	n.r.	-	1	2
<i>P. freudenrei.</i>																
ssp. <i>globosum</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.r.	-	1	1

Tab. n. 2 - Andamento della microflora propionica durante la stagionatura delle Tome del Maccagno e delle Tome magre.

Fasi di maturazione gg.	Numero di batteri propionici per g/secco ( $\times 10^7$ )					
	Minimo		Massimo		Medio	
	Maccagno	magra	Maccagno	magra	Maccagno	magra
2	49.50	32.40	749.00	629.00	138.00	260.00
15	164.00	1.11	415.00	615.00	415.00	390.00
30	52.20	23.80	173.00	161.00	173.00	91.90
60	14.30	2.80	61.60	6.90	61.60	5.40
90	0.60	0.63	8.95	129.00	8.95	61.10
120	22.90	2.50	71.50	42.20	71.50	22.40
180	n.r.	2.90	n.r.	9.50	n.r.	5.40

### Scheda n. 23

I.N.S.O.R., *Atlante dei prodotti tipici: i formaggi*, 112-113, 121-124, 158, 143-145, 175, Roma.

Si tratta di un'indagine dell'Istituto Nazionale di Sociologia Rurale che ai vari tipi di formaggio dedica una scheda in cui, molto sommariamente, considera la materia prima, la tecnologia di lavorazione, la stagionatura, le caratteristiche del prodotto finito, l'area di produzione, il calendario di produzione, la quantità ed il prezzo di vendita.

L'Atlante menziona, dedicando ad

ognuno una scheda, i seguenti tipi di Toma: Toma di Balme, Toma di Boves, Toma di Lanzo, Toma di Pragalato, Toma della Valle di Susa, Toma del Maccagno, Toma della Valle Stura e Toma della Bassa Val d'Aosta; menziona inoltre il Nostrano d'Alpe e il Nostrano di Latteria delle valli novaresi Antigorio, Diveria, Media Ossola e Vigezzo.

### Scheda n. 24

STOLA F., *Il contributo di un prodotto tipico allo sviluppo di un'area montana. Il caso della Toma di Lanzo.*, tesi di laurea Università di Torino - Facoltà di Agraria, a.a. 1994-95.

Obiettivo della ricerca è dimostrare come l'attività lattiero-casearia, ed in particolare una produzione tradizionale come la Toma di Lanzo, possa divenire un'attività economica «motrice» per la valorizzazione del patrimonio economico della Comunità Montana Valli di Lanzo.

Il prodotto è stato analizzato sotto diversi punti di vista, storico, merceologico, produttivo e normativo, con una particolare attenzione per gli interventi istituzionali, legislativi e non, a soste-

gno della produzione tipica e, per contro, alle disposizioni foriere di possibili impedimenti.

L'analisi del mercato della Toma di Lanzo è funzionale all'individuazione di possibili forme di potenziamento volte alla conservazione e all'espansione delle quote di mercato: la cooperazione fra produttori, la tutela della denominazione, la politica di qualità e opportune scelte di marketing sono alcune delle proposte suggerite.

### Scheda n. 25

Regione Piemonte S.D.A. Torino, *Ricerca sulla Toma Piemontese*, «A tutto campo», 1, 1996.

Gli obiettivi iniziali della ricerca erano: - analizzare la struttura produttiva, i flussi di commercializzazione e la struttura distributiva della toma di montagna prodotto in provincia di Torino; - analizzare le problematiche che la struttura, la condotta e le richieste della distribuzione pongono alla produzione cercando di individuare gli ambiti in cui le richieste della prima non vengono soddisfatte dalla seconda; - raccogliere ed analizzare parte delle informazioni necessarie per impostare la politica di valorizzazione del prodotto di montagna e le conseguenti azioni rivolte alle aziende produttrici (assistenza tecnica, assistenza di marketing, controlli qualitativi,

indirizzi produttivi, ecc.); - iniziare a riflettere su un posizionamento di mercato del prodotto, da perseguire all'interno delle ampie specifiche dettate dal disciplinare di produzione del Toma Piemontese.

La ricerca è stata svolta da un gruppo di lavoro composto dai tecnici C.A.T.A.C. delle valli oggetto d'indagine e dai funzionari del S.D.A. di Torino della Regione Piemonte del Servizio Produzioni Animali e Servizi di Sviluppo Agricolo, con la consulenza del dott. Massimo Chiozza.

L'indagine, condotta mediante la compilazione di appositi questionari, ha riguardato le Valli Dora Baltea, Chiu-

sella, Orco-Soana, Sacra, Lanzo, Susa, Sangone, Chisone, Germanasca e Pellice, ed ha coinvolto 53 piccoli produttori di Toma di montagna, nonché 3 caseifici, 5 stagionatori e grossisti, 5 punti vendita tradizionali dislocati nei fondovalle e 2 catene della grande distribuzione.

Per quanto concerne i piccoli produttori, gli aspetti più interessanti dei flussi di commercializzazione del toma sono riportati nella tabella seguente.

La ricerca ha evidenziato l'esistenza di alcuni fenomeni caratteristici e propone una serie di interessanti considerazioni, che qui cercheremo di tratteggiare brevemente.

Il principale fenomeno emerso è l'ampia variazione dei posizionamenti di mer-

cato del Toma: di volta in volta considerato formaggio di fascia media, medio-alta o alta con tipologie di caseificazione differenziate. Al punto che «si potrebbe dire che il Toma è un formaggio la cui produzione si è adattata alle esigenze del mercato.».

Inoltre «la grande variabilità di tutte le caratteristiche produttive, qualitative e di mercato fa pensare che difficilmente la strada di sviluppo di questo formaggio possa essere quella della standardizzazione. Al contrario dalla ricerca è emerso che le differenze molto spesso sono una ricchezza, poiché permettono al prodotto di soddisfare segmenti di consumo e di mercato particolari». La strada da seguire quindi è quella della «valorizzazione delle differenze».

dimensione aziendale (n. vacche)	vendita diretta ai turisti		vendita a					
	in azienda % n. az.	fuori azien. % n. az.	dettaglio % n. az.	supermer. % n. az.	boutique % n. az.	ristoranti % n. az.	grossisti % n. az.	cooperat. % n. az.
0 - 20	53	7	13	0	4	5	18	0
21 - 40	42	6	9	0	14	2	26	1
41 - 60	47	30	0	1	0	0	22	0
> 60	5	5	15	4	0	0	69	2

