

la rivista tecnica
per l'industria
lattiero-casearia
fondata nel 1927

ISSN: 0392-6060

il latte



*D*OVUNQUE SIATE, ALL'ALBA DI OGNI GIORNO,
MOFIN È CON VOI.



Dalla tradizione i Vostri Innesti Naturali.



tecniche nuove

Applicazione
del sistema HACCP
nella produzione della

«Toma piemontese»

CON L'EMANAZIONE DEL DPR 54 SI È RESA OBBLIGATORIA ANCHE PER LE AZIENDE LATTIERO-CASEARIE L'ADOZIONE DI UN SISTEMA DI AUTOCONTROLLO BASATO SULL' "ANALISI DEL RISCHIO E PUNTI CRITICI DI CONTROLLO" MEGLIO NOTO COME HACCP. NEL CASO DI FORMAGGI PRODOTTI CON LATTE CRUDO, COME AD ESEMPIO LA "TOMA PIEMONTESE" PRODOTTA IN ALPEGGIO O IN PICCOLI CASEIFICI TRADIZIONALI, IL MANCATO RICORSO ALLA PASTORIZZAZIONE RENDE PERÒ MOLTO COMPLESSA LA COSTRUZIONE DI UN PIANO HACCP. UN ACCURATO ESAME DEL PROCESSO PRODUTTIVO E DELLE FASI CHE LO COMPONGONO PUÒ CONSENTIRE EGUALMENTE L'ATTUAZIONE DI UN SISTEMA DI AUTOCONTROLLO DI ELEVATA EFFICACIA ANCHE IN SITUAZIONI "DIFFICILI" COME QUELLE DI ALPEGGIO, PURCHÉ SIANO RISPETTATI I PREREQUISITI MINIMI STRUTTURALI E TECNOLOGICI. IN QUESTO LAVORO È STATO QUINDI ELABORATO UN PIANO HACCP PER DUE PICCOLI CASEIFICI CHE PRODUCONO "TOMA PIEMONTESE" INDIVIDUANDO I PUNTI CRITICI DEL PROCESSO PRODUTTIVO E I SISTEMI PER IL LORO CONTROLLO.

Giuseppe Zeppa, Vincenzo Gerbi,
Annibale Gandini, Luca Rolle

Università degli Studi di Torino
Dipartimento Valorizzazione e Protezione Risorse
Agroforestali - Settore Microbiologia e Industrie agrarie
Grugliasco (TO)



La pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale del DPR n° 54 (GU n. 59 del 12 marzo 1997) e successivamente del DPR n° 155 (GU n. 136 del 13 giugno 1997) ha reso obbligatorio, anche nel settore lattiero-caseario, il sistema di controllo e di analisi dei "punti critici" del processo produttivo noto come HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), già utilizzato da alcuni anni in molti settori dell'industria agro-alimentare. Tutte le aziende che producono latte o suoi derivati dovranno quindi predisporre, entro il giugno del 1998, un sistema di auto-controllo della produzione che si basi sull'HACCP e stabilirne le modalità per l'attuazione e la verifica. L'applicazione dell'HACCP nell'industria lattiero-casearia non costituisce però una

novità. Numerosi sono infatti gli esempi di sistemi HACCP messi a punto per prodotti caseari quali le paste filate, i formaggi freschi, i gelati ecc. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Caratteristica comune di tutti questi studi è però quella di prendere in esame processi di tipo industriale, nei quali il latte utilizzato è preventivamente pastorizzato con la possibilità di ridurre o eliminare i rischi microbiologici correlati alla materia prima.

Esistono però realtà produttive in cui la pastorizzazione non può essere attuata in quanto l'utilizzo di latte crudo è un elemento caratterizzante del prodotto o mancano i presupposti tecnologici per adottare una tale tecnica, come, ad esempio, nelle caseificazioni in alpeggio.

Fra i formaggi piemontesi a DOP derivati da latte crudo,

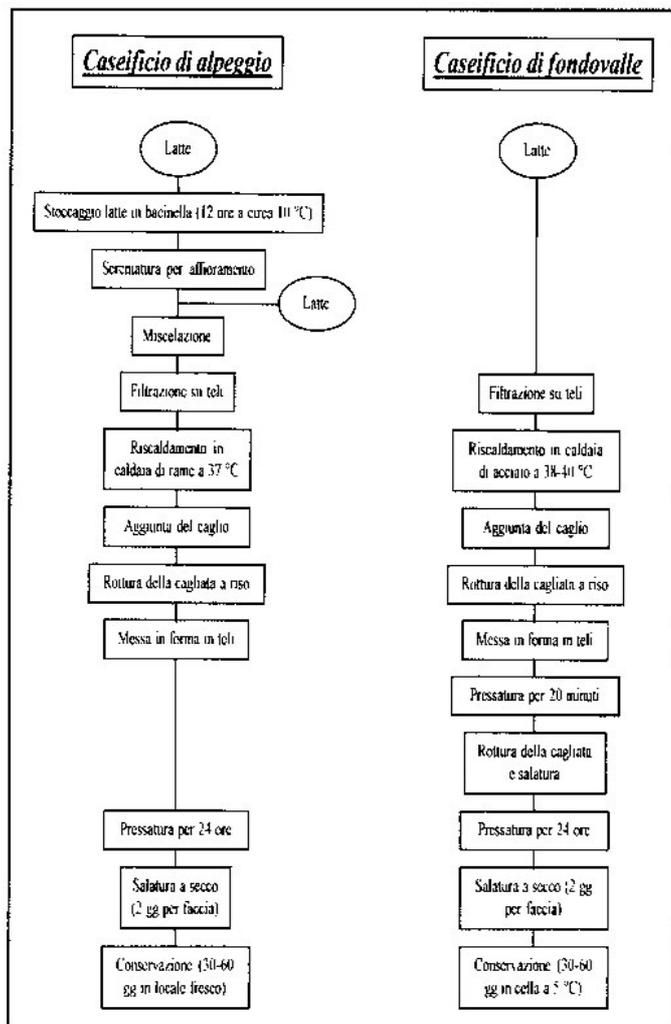


Fig. 1 Schemi produttivi utilizzati presso i caseifici utilizzati per l'elaborazione del sistema HACCP.

WITH THE DPR 54 THE USE OF A SELF-CONTROL SYSTEM BASED ON THE "HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINTS" (HACCP) BECAME OBLIGATORY ALSO FOR THE MILK AND CHEESE MAKERS. BECAUSE OF MILK ISN'T PASTEURIZED, FOR CHEESES OBTAINED BY RAW MILK SUCH AS THE "TOMA PIEMONTESE" PRODUCED IN MOUNTAIN CHALETs OR IN SMALL TRADITIONAL DAIRIES, THE CONSTRUCTION OF A HACCP PLAN IS VERY DIFFICULT. ONLY IF THE STRUCTURAL AND TECHNOLOGICAL QUALIFICATIONS HAVE BEEN OBSERVED A CAREFUL EXAMINATION OF THE CHEESEMAKING COULD ALLOW THE REALIZATION OF A HACCP SYSTEM ALSO IN THESE "DIFFICULT" SITUATIONS. IN THIS PAPER IS GIVEN THE DESCRIPTION OF A HACCP PLAN FOR TWO SMALL DAIRIES OF "TOMA PIEMONTESE".



il nostro studio ha preso in esame la "Toma piemontese" in quanto prodotta in elevate quantità e su quasi tutto il territorio regionale. La maggior parte della toma proviene dai grandi caseifici di pianura ove si utilizza esclusivamente latte pastorizzato, ma esiste, soprattutto nel periodo estivo, una notevole produzione di toma di alpeggio e quindi di formaggio da latte crudo. Vista l'impossibilità per molti margari di modificare il processo produttivo, anche per insormontabili problemi tecnici, quali l'assenza negli alpeggi, in genere, di energia elettrica, si è cercato con questo lavoro di elaborare un sistema HACCP per due esempi di piccole produzioni di "Toma piemontese", l'una di alpeggio e l'altra di fondovalle, basate entrambe sull'utilizzo di latte crudo.

In entrambe le situazioni l'applicazione dell'HACCP è stata resa possibile dal soddisfacimento dei requisiti minimi strutturali quali la presenza dell'acqua potabile e di locali e attrezzature a norma, senza i quali sarebbe anacronistico mettere in atto un sistema HACCP.

I caseifici

Caso n. 1 - L'alpeggio

L'alpeggio preso in esame è stato costruito nel 1983 ed è posto a circa 1900 m s.l.m. in Valle di Susa (TO). È formato da una stalla, da un piccolo caseificio, da un locale di stagionatura e da un alloggio per il margaro.

Il caseificio, funzionante da maggio a ottobre, è dotato di acqua potabile sia calda sia fredda e di corrente elettrica prodotta da una turbina idraulica. La quantità di latte lavorato oscilla dai 150 ai 400 kg/giorno in funzione del periodo stagionale. Il pavimento, piastrellato, è dotato di un opportuno scarico centrale. I muri sono solo intonacati. La caseificazione è fatta una sola volta al giorno, il mattino, secondo lo schema tradizionale di produzione della "Toma piemontese" (figura 1).

Il latte della munta serale è posto in bacinelle di rame immerse in acqua fredda corrente, scremato per affioramento la mattina successiva e quindi miscelato, previa filtrazione, al latte della munta mattutina. La coagulazione avviene

tramite l'aggiunta di caglio in polvere in una caldaia di rame in cui il latte è riscaldato a circa 37 °C. Dopo circa 30-40 minuti di riposo la cagliata è frantumata mediante uno spino di acciaio sino alle dimensioni di grani di riso e raccolta in teli dove è formata. Seguono la pressatura tramite una panca di caricamento per 24 ore, l'estrazione dai teli e la salatura a secco con sale grosso. La salatura si protrae per 2 giorni per ogni faccia della forma. Al termine della salatura la forma viene posta nel locale di conservazione a temperatura compresa fra i 10 e 18 °C dove rimane sino alla vendita, per un periodo variabile dai 30 ai 90 giorni.

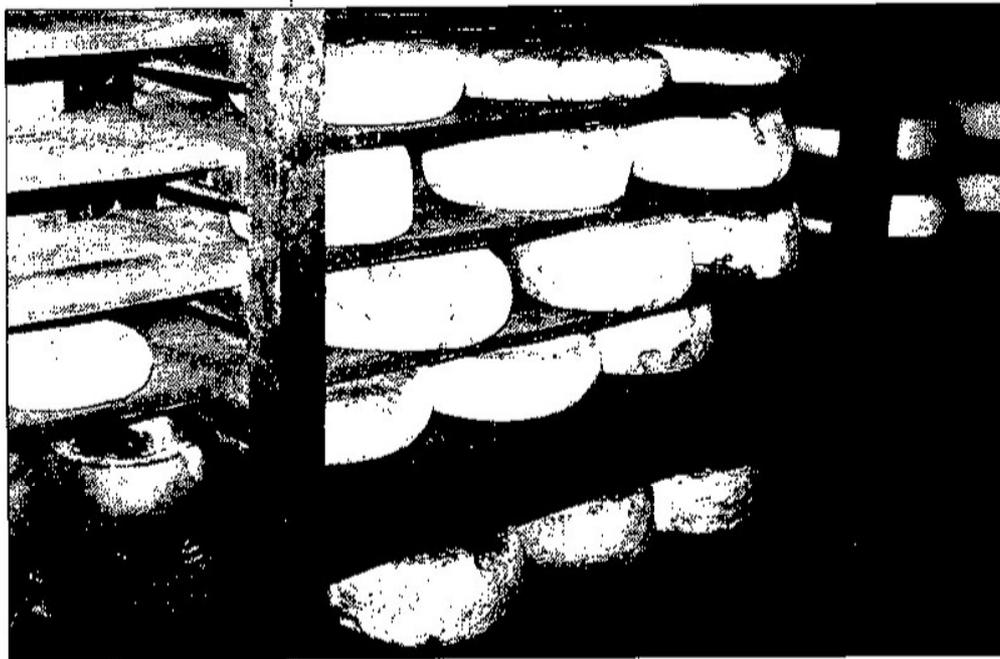
Caso n. 2 - Il caseificio di fondovalle

Il caseificio è annesso all'azienda agraria ed è stato ristrutturato negli anni '80. Formato da alcuni locali di caseificazione e da alcune celle di stagionatura, è funzionante durante tutto l'anno, in quanto l'azienda non pratica la monticazione, ed è dotato di acqua potabile calda e fredda. Il pavimento è piastrellato e dotato di uno scarico centrale, mentre i muri sono piastrellati sino a 2 m di altezza.

Vengono lavorati circa 300 kg di latte al giorno suddivisi in due lavorazioni, una il mattino e una la sera.

Il latte intero è filtrato mediante filtri di carta monouso e coagulato tramite l'aggiunta di caglio liquido in una caldaia di acciaio.

La coagulazione è effettuata a 38-40 °C. Dopo circa 20 minuti di sosta, la cagliata è frantumata mediante uno spino di acciaio sino alle dimensioni di grani di riso e raccolta in teli dove è formata. Dopo una pressatura effettuata tramite una pan-



ca di caricamento per 20-30 minuti, la cagliata è rotta, salata con sale grosso e quindi posta nuovamente in pressatura, sempre nei teli, per altre 4-5 ore durante le quali subisce 2-3 rivoltamenti. Al termine di questo periodo la forma è ulteriormente salata in superficie e lasciata a contatto con il sale 2 giorni per ogni faccia. La stagionatura dura 30-40 giorni ed è effettuata in un locale termocondizionato a circa 5 °C.

Il sistema HACCP

L'HACCP è un sistema per il controllo preventivo degli alimenti finalizzato a garantire la sicurezza del consumatore e imperniato su sette principi (9):

- 1) Identificare i rischi potenziali per il consumatore associati alla produzione dell'alimento e definire le misure preventive per il loro controllo.
- 2) Identificare all'interno del processo i punti critici (CCP), cioè le fasi che devono essere controllate al fine di eliminare i rischi o minimizzare la loro probabilità di verificarsi.
- 3) Stabilire i limiti critici che devono essere osservati per assicurare che ogni CCP sia sotto controllo.
- 4) Stabilire un sistema di monitoraggio che permetta il controllo dei CCP individuando dei sistemi di rilevazione, le frequenze di rilevazione ed i responsabili della rilevazioni.
- 5) Stabilire l'azione correttiva da attuare quando il monitoraggio indica che in un CCP sono stati superati i limiti critici prefissati.
- 6) Stabilire delle procedure di verifica al fine di confermare che il sistema mantiene la sua efficacia nel tempo.
- 7) Prevedere delle procedure di registrazione al fine di documentare l'operatività

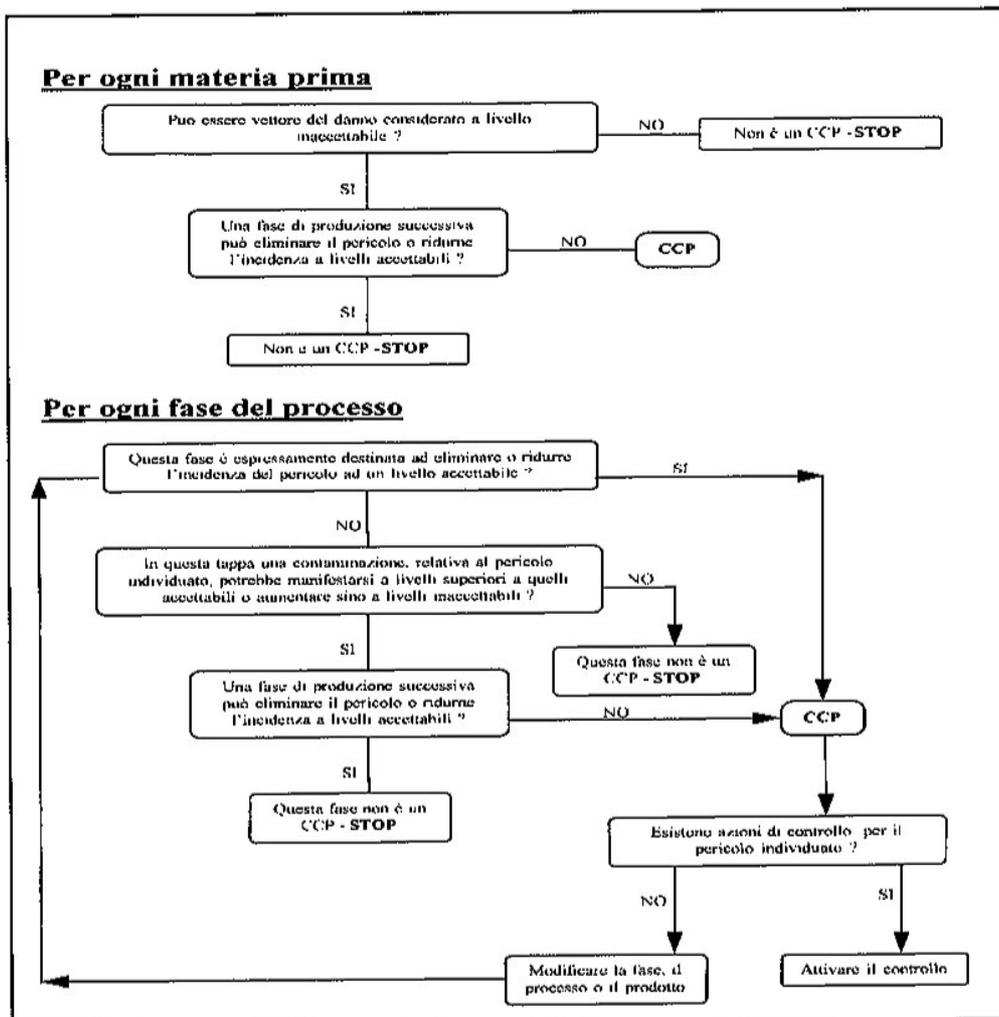


Fig. 2 «Albero delle decisioni» utilizzato per l'individuazione dei CCP.

del sistema. La prima fase per la predisposizione di un sistema HACCP è quindi l'individuazione dei pericoli, in pratica di tutto ciò che, in relazione ad un utilizzo "normale" del prodotto, può costituire un danno per la salute del consumatore. Questi pericoli, che possono essere di natura biologica (es. batteri, funghi, parti di insetti o di animali), chimica (es. residui di farmaci, anti-parassitari, tossine) e fisica (es. pezzi di legno o di metallo, terra) sono selezionati da una lista di pericoli potenziali sulla base della rispettiva gravità. Questa gravità del rischio (R) è il risultato del seguente prodotto:

$$R = D * P$$

nel quale (D) indica la gravità del danno arrecato al consumatore e (P) la proba-

bilità che la contaminazione arrivi sino al consumatore. I coefficienti da attribuire a D e P per i diversi pericoli sono ottenuti da un accurato studio del prodotto che ne deve prendere in considerazione la composizione, le condizioni di produzione, di conservazione e di normale utilizzo. Nel caso in esame è stata utilizzata una scala compresa fra 1 e 4, ritenuta di più facile applicazione rispetto a quelle suggerite da altri Autori (10), e che prevedeva i livelli "Lieve", "Medio", "Grave" e "Gravissimo" per il danno e i livelli "Improbabile", "Poco probabile", "Probabile" e "Molto probabile" per la probabilità. Da questo calcolo sono stati esclusi i pericoli derivanti dai residui di presidi sanitari, in quanto il latte utilizzato è

prodotto in azienda, e i pericoli derivanti da micotossine in quanto nell'alpeggio è utilizzato il pascolamento e nell'azienda di fondovalle sono utilizzati foraggi freschi e fieno autoprodotti (tabella 1).

La scelta dei pericoli che richiedono un monitoraggio lungo la linea di processo è fatta in funzione del rispettivo valore di gravità del rischio. Benché non esista un criterio univoco di scelta, si può però ritenere che se la gravità del rischio presenta valori inferiori a 3 gli interventi siano consigliabili, se compresi fra 3 e 8 siano urgenti e se superiori a 8 siano obbligatori e indilazionabili.

Per la "Toma piemontese" i rischi individuati sono la presenza di microrganismi patogeni, di artropodi o loro frammenti e di particolato proveniente dal sale non

perfettamente raffinato (solo per il caseificio che effettua la salatura in pasta).

I microrganismi patogeni possono derivare dalla materia prima, dalle operazioni di caseificazione, dall'ambiente di stagionatura o dal contatto del formaggio con artropodi e/o muridi. Stabiliti quali sono i pericoli che occorre controllare, è necessario individuare le fasi dove è possibile effettuare tale controllo, cioè i "Punti critici di controllo" o CCP (Critical Control Points), esaminando ognuna delle fasi che costituiscono i due processi di produzione della "Toma piemontese" mediante un "albero delle decisioni" (figura 2).

Una volta stabiliti i punti critici di controllo del processo è necessario definire una procedura che ne assicuri il controllo, individuare un metodo che consenta una

rapida rilevazione delle situazioni anomale e indicare il tipo di intervento da intraprendere per il ripristino delle condizioni ottimali di lavoro.

Tenendo presenti i principi di base della HACCP si dovrà stabilire per ogni CCP:

- parametri di controllo: possono riferirsi a misurazioni di parametri chimico-fisici quali il tempo, la temperatura, l'umidità, l'acidità, la concentrazione di particolari sostanze od a valutazioni sensoriali. Sono esclusi i conteggi della carica microbica vivente in quanto richiedono tempi eccessivamente lunghi, a volte addirittura superiori alla shelf-life del prodotto stesso;
- limiti critici: sono i confini di sicurezza del parametro considerato, cioè i valori che distinguono l'accettabilità dall'inaccettabilità. Fanno in genere riferimento ai

TAB. 1 - CASEIFICIO DI ALPEGGIO - CALCOLO DELLA GRAVITÀ DEI RISCHI ASSOCIATI ALLA PRODUZIONE DI "TOMA PIEMONTESE"

Rischio	Danno (D)	Probabilità (P)	Gravità del rischio (R)	Note
Residui di detersivi	2	1	2	Il lavaggio viene effettuato esclusivamente con soluzioni alcaline e acide calde e quindi è da escludersi ogni pericolo per il consumatore.
Microrganismi patogeni	4	3	12	Il danno al consumatore può essere più o meno grave in funzione della microflora presente; per sicurezza lo si è però considerato gravissimo. Nel caso di microrganismi provenienti dal latte o dalle lavorazioni un periodo di stagionatura di almeno 60 giorni potrebbe essere sufficiente a rendere improbabile la loro presenza nel formaggio, ma poiché la stagionatura, in alcuni casi, non supera i 15-30 giorni, la presenza nel formaggio di microrganismi patogeni provenienti dalla materia prima o dalle fasi di caseificazione è probabile. Altrettanto probabile la presenza di microrganismi patogeni veicolati da artropodi o mammiferi o caratteristici dei locali di stagionatura.
Particolato ambientale	1	1	1	È un danno lieve che interessa esclusivamente la cavità orale. Il rispetto delle buone norme di lavorazione (GMP) e la tecnica di produzione che prevede l'estrazione della cagliata con teli sono sufficienti per considerare improbabile la presenza di particolato ambientale nel formaggio.
Particolato presente nel sale	1	3	3	È un danno lieve che interessa esclusivamente la cavità orale. Poiché la salatura è effettuata per contatto superficiale difficilmente il particolato può penetrare nel formaggio, ma poiché la crosta è da considerarsi edibile, il danno è probabile.
Frammenti di insetti e/o acari	1	4	4	È un danno lieve, ma molto probabile.

valori indicati dalla normativa vigente o, in mancanza, a standard aziendali;

- frequenza del controllo: è il numero di rilevazioni da effettuarsi per ogni parametro in una unità di tempo arbitraria. I controlli possono essere quindi continui o discontinui;
- tipo di registrazione: la registrazione dei dati può essere effettuata manualmente o tramite strumenti di registrazione, può essere di tipo continuo o discontinuo, può essere collegata a un allarme visivo o acustico. È necessario che le registrazioni vengano archiviate in un luogo facilmente accessibile e per il tempo stabilito dalla normativa vigente, se esistente, oppure da una procedura aziendale;
- azioni correttive: sono degli interventi specifici in grado di riportare il proces-

so sotto controllo;

- responsabilità: sono le persone a cui è affidato il compito di effettuare il controllo dei punti critici.

Questa fase di definizione delle procedure ha portato, nel caso della "Toma piemontese", all'elaborazione di una "Carta di analisi dei pericoli e delle misure preventive" (tabella 2) e quindi della "Carta di controllo HACCP", in cui vengono presi in esame i punti critici dei due processi e ne vengono forniti gli elementi per il controllo (tabella 3). Nella carta di controllo è stata eliminata la colonna relativa ai responsabili in quanto in questa tipologia aziendale è il casaro l'unico responsabile dell'intero processo. Per la registrazione si è operata altresì una semplificazione istituendo un registro di caseificazione

ove dovranno essere annotate, con la periodicità stabilita per ogni parametro, i valori rilevati per gli stessi parametri e ogni informazione sulle eventuali azioni correttive intraprese nel caso di superamento dei limiti prefissati.

Passiamo ora a esaminare più nel dettaglio la suddetta carta:

1) Lavaggio e sanitizzazione attrezzature - Se non è eseguita in modo corretto può determinare una proliferazione microbica e quindi un pericolo di tipo biologico per il consumatore. In entrambi i caseifici esaminati il lavaggio viene effettuato con una soluzione acquosa di detergente a cui fa seguito un accurato risciacquo con acqua calda e/o fredda. Trattandosi di due realtà produttive molto piccole, non è attuabile un

TAB. 1A - CASEIFICIO DI PIANURA

Rischio	Danno (D)	Probabilità (P)	Gravità del rischio (R)	Note
Residui di detersivi	2	1	2	Il lavaggio viene effettuato esclusivamente con soluzioni alcaline e acide calde e quindi è da escludersi ogni pericolo per il consumatore.
Microrganismi patogeni	4	3	12	Il danno al consumatore può essere più o meno grave in funzione della microflora presente; per sicurezza lo si è però considerato gravissimo. Nel caso di microrganismi provenienti dal latte o dalle lavorazioni, un periodo di stagionatura di almeno 60 giorni potrebbe essere sufficiente a rendere improbabile la loro presenza nel formaggio, ma poiché la stagionatura, in alcuni casi, non supera i 15-30 giorni, la presenza nel formaggio di microrganismi patogeni provenienti dalla materia prima o dalle fasi di caseificazione è probabile. Altrettanto probabile la presenza di microrganismi patogeni veicolati da artropodi o mammiferi o caratteristici dei locali di stagionatura.
Particolato ambientale	1	1	1	È un danno lieve che interessa esclusivamente la cavità orale. Il rispetto delle buone norme di lavorazione (GMP) e la tecnica di produzione che prevede l'estrazione della cagliata con teli sono sufficienti per considerare improbabile la presenza di particolato ambientale nel formaggio.
Particolato presente nel sale	1	4	4	È un danno lieve che interessa esclusivamente la cavità orale. Poiché la salatura è effettuata in pasta il particolato può facilmente penetrare nella cagliata.
Frammenti di insetti e/o acari	1	2	2	È un danno lieve, ma molto probabile.

CARTA PER L'ANALISI
DEI PERICOLI E DELLE
MISURE PREVENTIVE
NEI CCP DEI DUE
PROCESSI DI
CASEIFICAZIONE

TAB. 2 - CASEIFICIO DI ALPEGGIO

Fase del processo	Rischio	Misura preventiva
Lavaggio attrezzature	Presenza di patogeni	Controllo procedura di lavaggio
Fornitura latte	Presenza di patogeni	Controllo produzione
Affioramento in bacinella	Sviluppo di patogeni	Controllo della temperatura del latte
Conservazione	Sviluppo di patogeni	Controllo temperatura stagionatura
Conservazione	Contaminazione ambientale	Controllo igiene ambientale
Conservazione	Contaminazione da artropodi	Controllo igiene ambientale

TAB. 2A - CASEIFICIO FONDOVALLE

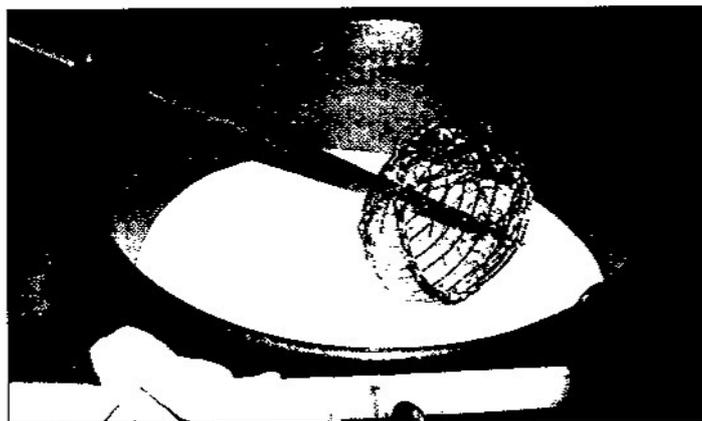
Fase del processo	Rischio	Misura preventiva
Lavaggio attrezzature	Presenza di patogeni	Controllo procedura di lavaggio
Fornitura latte	Presenza di patogeni	Controllo produzione
Salatura in pasta	Presenza di particolato	Controllo purezza sale
Conservazione	Sviluppo di patogeni	Controllo temperatura stagionatura
Conservazione	Contaminazione ambientale	Controllo igiene ambientale
Conservazione	Contaminazione da artropodi	Controllo igiene ambientale

sistema di lavaggio e sanificazione di tipo C.I.P. (Cleaning In Place) e quindi il controllo dovrà essere effettuato esclusivamente sulla procedura di lavaggio e sulle concentrazioni dei prodotti di deterzione. La procedura dovrà prevedere, con cadenza giornaliera, la preparazione della soluzione detergente e, con cadenza definita dall'utilizzo, il lavaggio delle attrezzature, il loro risciacquo ed infine la loro sistemazione in locali o strutture (armadi, ripiani ecc) puliti. Preparando giornalmente le soluzioni detergenti si evita di dover controllare il titolo delle soluzioni stesse, operazione praticamente impossibile in un caseificio, e si impone all'operatore solo il rispetto delle norme di preparazione riportate sull'etichetta del prodotto. Una ulteriore semplificazione potrebbe risultare dall'indicazione nella procedura di contenitori e di recipienti misurati da utilizzare per la preparazione delle soluzioni di detergenti. Non vengono riportati nelle carte di controllo i valori limite per la concentrazione dei deter-

genti in quanto dipendenti dalla loro tipologia e formulazione.

2) Fornitura latte - Pur rappresentando uno fra i principali CCP del processo di produzione il suo controllo è molto difficile in quanto richiede il ricorso ad analisi microbiologiche costose e i cui risultati si hanno a casei-

modalità per la pulizia e la sanificazione della stalla ed altre che definiscano il comportamento del mungitore (utilizzo di indumenti puliti, utilizzo di guanti o perfetta pulizia delle mani, lavaggio della mammella, utilizzo di contenitori sanificati ecc.). L'efficacia del sistema potrà essere verificata mediante la determi-



ficazione già avvenuta. È necessario quindi prevedere un sistema di controllo preventivo del processo di allevamento e, soprattutto, di mungitura che determini la produzione di latte indenne da microrganismi patogeni. Si potranno quindi elaborare delle procedure che indichino le

nazione una o due volte all'anno dei principali microrganismi patogeni.

3) Affioramento in bacinella - Benchè in questo lavoro sia presente solo nell'azienda di alpeggio, è una tecnica ampiamente adottata nella produzione della "Toma piemontese". Il princi-

TAB. 3 - CARTA DI CONTROLLO DEI PUNTI CRITICI PER IL CASEIFICIO DI ALPEGGIO E PER IL CASEIFICIO DI FONDOVALLE

Fase del processo	Pericolo	Misura preventiva	Parametri	Limiti	Frequenza	Azione correttiva
Lavaggio attrezzature	Biologico	Controllo della procedura di lavaggio	Concentrazione dei detergenti	In funzione del detergente utilizzato	Giornaliera	Sostituzione della soluzione
Fornitura latte	Biologico	Controllo delle fasi di produzione del latte	Carica batterica	In funzione del microrganismo considerato	Una o due volte all'anno	Revisione delle procedure di allevamento e mungitura
Affioramento in bacinella	Biologico	Controllo della temperatura	Temperatura del latte	10-12 °C	Ogni 4 ore	Utilizzare un sistema frigorifero
Salatura in pasta	Fisico	Controllo della purezza del sale	Presenza di particolato	Assenza	A ogni fornitura	Cambiare il fornitore Destinare il sale alla produzione di salamoia
Conservazione	Biologico	Controllo della temperatura	Temperatura	5 °C ±2 °C	Giornaliera	Trasferimento del prodotto in cella termocondizionata
Conservazione	Biologico	Controllo dell'igiene ambientale	Presenza di artropodi e/o muridi	Assenza	Quindicinale	Disinfestazione dei locali
Conservazione	Fisico	Controllo delle barriere	Presenza di artropodi	Assenza	Quindicinale	Disinfestazione dei locali Controllo dell'integrità delle barriere

pale pericolo connesso a questa fase è quello della proliferazione di una microflora non casearia il cui contenimento può essere attuato solo mediante un accurato controllo della temperatura di conservazione. Poiché negli alpeggi viene utilizzata, in genere, acqua corrente questo controllo è praticamente inattuabile e quindi se la temperatura dell'acqua non è tale da mantenere quella del latte a valori inferiori ai 10-12 °C è indispensabile fare ricorso a una cella frigorifera o a un altro sistema di refrigerazione. Siamo quindi di fronte a una fase produttiva per la quale esiste un parametro di controllo (la temperatura del latte), ma nessuna azione correttiva se non la modificazione della fase stessa. Nei caseifici dotati di energia elettrica la soluzione ottimale è quindi il ricorso a un sistema di refrigerazione diverso dall'acqua corrente, mentre per tutti gli altri è consigliabile eliminare la fa-

se di affioramento dal ciclo produttivo e quindi caseificare latte fresco. La crema necessaria per la produzione di burro si può ottenere da una scrematura per centrifugazione, mentre l'utilizzo di starter microbici consente la necessaria acidificazione della cagliata in condizioni maggiormente standardizzate.

4) Salatura in pasta - La salatura in pasta può determinare la presenza nel formaggio di particelle provenienti dal sale se questo non è perfettamente raffinato. Non rappresenta per il consumatore un pericolo molto grave interessando esclusivamente la cavità boccale, ma vi è una elevata probabilità che si verifichi. La salatura in pasta è poco diffusa presso i produttori di "Toma piemontese" e l'unica vera misura preventiva è la sua sostituzione con la salatura in salamoia che fornisce risultati più standardizzati ed è priva, se ben con-

dotta, di pericoli per il consumatore. Volendo mantenere la tradizione della salatura in pasta è necessario controllare la purezza del sale ad esempio sciogliendolo 100-200 g in acqua e verificando l'assenza di particolato (pietre ecc.).

5) Conservazione - I pericoli connessi a questa fase sono di natura biologica e fisica e interessano entrambe le due realtà produttive, ma il loro controllo è più semplice per il caseificio di fondovalle, che utilizza delle celle climatiche, piuttosto che per l'alpeggio, dove per la stagionatura si fa ricorso semplicemente a un locale fresco. Un adeguato controllo della temperatura del locale, che dovrebbe aggirarsi intorno ai 5 °C, e un idoneo calendario di trattamenti sanitizzanti del locale e delle attrezzature di stagionatura sono da ritenersi sufficienti per il controllo dei pericoli derivanti dalla fase di conservazione.



A questi va però sempre congiunto l'adeguamento del locale sulla base delle vigenti normative e l'adozione di tutte quelle misure (reticelle, esche avvelenate, trappole ecc.) indispensabili per evitare il contatto fra formaggio e insetti, acari e mammiferi.

Non viene previsto un controllo in continuo della temperatura né la sua registrazione in quanto la Toma è un formaggio la cui maturazione può avvenire anche a temperatura ambiente e quindi non è previsto dalla normativa l'utilizzo di celle termocondizionate.

Conclusioni

Le carte di controllo elaborate per le due tipologie produttive hanno messo in evidenza come sia possibile applicare anche a un processo di tipo non industriale i principi dell'HACCP e quindi adeguare alle vigenti normative anche una produzione artigianale da latte crudo. I punti critici di processo individuati rappresentano altrettanti punti critici della qualità e quindi l'applicazione dei sistemi HACCP al processo di caseificazione potrà determinare anche un miglioramento

qualitativo del prodotto. Da evidenziare che i sistemi elaborati valgono esclusivamente per le due realtà produttive esaminate e quindi la loro applicazione ad altre realtà dovrà avvenire solo dopo un'attenta revisione degli stessi e un loro opportuno adattamento. L'adozione, infine, di un sistema HACCP è possibile solo in stabilimenti produttivi in cui vengano soddisfatti dei requisiti minimi relativamente ai locali di lavorazione e alle attrezzature e quindi in molti casi sarà necessario un adeguamento delle strutture prima di poter realizzare detto sistema. La disponibilità di un sistema di HACCP, eventualmente inserito in un piano di autocontrollo, può però fornire utili indicazioni nella fase di progettazione e di ammodernamento delle strutture produttive.

Ringraziamenti

Si ringraziano le aziende agricole Mario Pedussia e F.lli Versino per la collaborazione prestata nella redazione del sistema HACCP.

Riferimenti

1. L. 10/11/85, n. 917, art. 1, comma 1 - Nuovo regolamento per l'attuazione di disposizioni della direttiva CEE n. 1831/76 (Gazzetta Ufficiale n. 27 del 17/11/85).

2. Regolamento CEE n. 1831/76 - Nuova direttiva della Commissione del Consiglio n. 1831/76 (Gazzetta Ufficiale n. 27 del 17/11/76).

3. Regolamento CEE n. 1831/76 - Nuova direttiva della Commissione del Consiglio n. 1831/76 (Gazzetta Ufficiale n. 27 del 17/11/76).

4. Regolamento CEE n. 1831/76 - Nuova direttiva della Commissione del Consiglio n. 1831/76 (Gazzetta Ufficiale n. 27 del 17/11/76).

5. Regolamento CEE n. 1831/76 - Nuova direttiva della Commissione del Consiglio n. 1831/76 (Gazzetta Ufficiale n. 27 del 17/11/76).

6. Regolamento CEE n. 1831/76 - Nuova direttiva della Commissione del Consiglio n. 1831/76 (Gazzetta Ufficiale n. 27 del 17/11/76).

7. Regolamento CEE n. 1831/76 - Nuova direttiva della Commissione del Consiglio n. 1831/76 (Gazzetta Ufficiale n. 27 del 17/11/76).

8. Regolamento CEE n. 1831/76 - Nuova direttiva della Commissione del Consiglio n. 1831/76 (Gazzetta Ufficiale n. 27 del 17/11/76).

9. Regolamento CEE n. 1831/76 - Nuova direttiva della Commissione del Consiglio n. 1831/76 (Gazzetta Ufficiale n. 27 del 17/11/76).

10. Regolamento CEE n. 1831/76 - Nuova direttiva della Commissione del Consiglio n. 1831/76 (Gazzetta Ufficiale n. 27 del 17/11/76).