



ORIENTAMENTI SULL'USO DEL FORMAGGIO COME MATERIA PRIMA NELLA FABBRICAZIONE DI PRODOTTI ALIMENTARI

**(I presenti orientamenti non riguardano la fabbricazione
e la manipolazione del formaggio destinato al consumo diretto)**

Versione finale del 1° febbraio 2018

SOMMARIO

.....	1
CAPITOLO 1 – INTRODUZIONE	4
CAPITOLO 2 – AMBITO DI APPLICAZIONE E USO DEL MANUALE	4
2.1. AMBITO DI APPLICAZIONE	4
2.2 USO DEL MANUALE.....	5
CAPITOLO 3 – CONTESTO NORMATIVO	6
3.1 QUADRO GENERALE DELLA LEGISLAZIONE IN MATERIA DI SICUREZZA E IGIENE ALIMENTARE	6
3.2 RAPPORTO CON L'USO DI FORMAGGIO COME MATERIA PRIMA PER UN'ULTERIORE TRASFORMAZIONE.....	6
CAPITOLO 4 – VALUTAZIONE DELL'IDONEITÀ DEL FORMAGGIO COME MATERIA PRIMA PER UN'ULTERIORE TRASFORMAZIONE ALIMENTARE.....	8
4.1 FORMAGGI STAGIONATI E NON STAGIONATI DESTINATI AL CONSUMO DIRETTO	8
4.2 RESI DA GROSSISTI E RIVENDITORI AL DETTAGLIO.....	9
4.3 CAMPIONI DESTINATI A PROVE E ANALISI	10
4.4 FORMAGGI NON RISPONDENTI ALLE SPECIFICHE DI QUALITÀ	11
4.5 FORMAGGI CONTAMINATI DA AGENTI FISICI	11
4.6 FORMAGGI CONTAMINATI DA AGENTI CHIMICI	12
4.7 FORMAGGI CONTAMINATI DA LIEVITO	13
4.8 FORMAGGI CHE SUPERANO I LIMITI DEI CRITERI (MICROBIOLOGICI) STABILITI PER L'IGIENE DI PROCESSO	13
4.9 FORMAGGI CHE SUPERANO I LIMITI DEI CRITERI (MICROBIOLOGICI) STABILITI PER LA SICUREZZA ALIMENTARE	14
4.10 FORMAGGI CON COLONIE DI MUFFA INDESIDERATA	14
4.11 FORMAGGIO RECUPERATO DAGLI IMPIANTI.....	17
4.12. SUPERAMENTO DELLE SPECIFICHE RELATIVE ALL'ETÀ	18
4.13 ACARI DEL FORMAGGIO	19
4.14 DETERIORAMENTO	19
CAPITOLO 5 – PREPARAZIONE, MANIPOLAZIONE, TRATTAMENTO E USO DEL FORMAGGIO DI RECUPERO PER UN'ULTERIORE TRASFORMAZIONE ALIMENTARE	20
5.1 MISURE GENERALI APPLICABILI PRIMA DELL'USCITA DALLO STABILIMENTO COME MATERIA PRIMA PER UN'ULTERIORE TRASFORMAZIONE	20
5.2 MISURE GENERALI APPLICABILI DURANTE LO STOCCAGGIO E IL TRASPORTO.....	22
5.3 MISURE GENERALI APPLICABILI NELLO STABILIMENTO DI ULTERIORE TRASFORMAZIONE.....	22
5.4 MISURE SPECIFICHE IN BASE AL TIPO DI FORMAGGIO.....	24
CAPITOLO 6 – APPLICAZIONE.....	30
6.1 IL SINGOLO OPERATORE DEL SETTORE ALIMENTARE.....	30
6.2 AUDIT DI TERZI	30
RIFERIMENTI.....	31
RIFERIMENTI SCIENTIFICI.....	31
QUADRO GIURIDICO	32
ALLEGATO I DEGLI ORIENTAMENTI SULL'USO DEL FORMAGGIO COME MATERIA PRIMA	33
ALLEGATO II DEGLI ORIENTAMENTI SULL'USO DEL FORMAGGIO COME MATERIA PRIMA	48
1. SOMMARIO	48
2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI	49
3. CONTROLLO DELLE MICOTOSSINE	51
4. MISURE PRECAUZIONALI SUPPLEMENTARI.....	55

Prefazione

Con l'obiettivo generale di armonizzare e migliorare ulteriormente la sicurezza alimentare, la protezione dei consumatori e la certezza del diritto in materia di mercato unico e in risposta alle questioni sollevate dalla Commissione europea relativamente all'uso del formaggio come materia prima nel processo di fabbricazione di alimenti, EDA ha manifestato alla Commissione europea l'intenzione di presentare una proposta relativa a un manuale per il settore.

Per procedere all'elaborazione dei presenti orientamenti, EDA ed EUCOLAIT si sono basate su manuali nazionali già esistenti.

Abbiamo il piacere di presentare i presenti **“Orientamenti sull'uso del formaggio come materia prima nella fabbricazione di prodotti alimentari”**, che si propongono come documento di consultazione e mirano a fornire indicazioni ai produttori di formaggi in tutti gli Stati membri.

Desideriamo esprimere il nostro apprezzamento per la cooperazione molto costruttiva che abbiamo avuto nell'ultimo decennio con i servizi della Commissione europea e le autorità competenti degli Stati membri in merito a questo progetto.

Siamo inoltre immensamente grati a tutti gli esperti coinvolti per il tempo e l'energia che hanno dedicato a questo progetto e per i contributi che hanno fornito.

Senza lo straordinario impegno e la competenza senza eguali di **Claus Heggum**, consulente capo del Consiglio danese per l'agricoltura e gli alimenti, questo documento non avrebbe potuto vedere la luce. Gliene siamo molto riconoscenti.

Alexander ANTON

Segretario generale di EDA

Jukka LIKITALO

Segretario generale di EUCOLAIT

CAPITOLO 1 – INTRODUZIONE

I presenti orientamenti sono stati elaborati dalla European Dairy Association (Associazione lattiero-casearia europea, EDA) e dalla European Association of the Dairy Trade (Associazione europea del commercio di prodotti lattiero-caseari, EUCOLAIT) con l'intento di fornire indicazioni alle imprese per la manipolazione del formaggio come materia prima.

La produzione di formaggi si prefigge di fabbricare prodotti finiti sicuri e di qualità conformemente agli obiettivi stabiliti nella normativa dell'Unione europea. Malgrado tutti gli sforzi compiuti dagli operatori del settore alimentare (OSA) nella filiera del formaggio per raggiungere questo obiettivo, è inevitabile che una piccolo flusso secondario del materiale caseario non rientri nelle specifiche commerciali o igieniche previste; la maggior parte di questo materiale caseario è comunque idonea al consumo umano diretto, cosa che può non avvenire per altri tipi di materiale. Il presente documento di orientamento è stato elaborato principalmente per quest'ultimo tipo di materiale e il suo obiettivo è assistere gli OSA affinché prendano decisioni conformi alle normative in materia di igiene. Gli orientamenti forniscono indicazioni utili per decidere se il materiale caseario sia idoneo all'ulteriore trasformazione alimentare, direttamente o in attesa di un ulteriore trattamento, oppure se debba essere smaltito o utilizzato conformemente alla normativa sui sottoprodotti di origine animale. I presenti orientamenti rispettano i principi fondamentali della legislazione alimentare: ad esempio, prevedono che una volta uscito dalla filiera alimentare, un alimento non possa esservi reintrodotta in nessun caso.

I prodotti che costituiscono questo “flusso secondario”, spesso designati come “formaggi di recupero”, possono essere ottime materie prime per un'ulteriore trasformazione in altri alimenti, eventualmente previo trattamento di qualche tipo. Il formaggio di recupero può essere un ingrediente di grande valore per il settore alimentare e contribuire non soltanto alla produzione di alimenti nutrienti ma anche alla sostenibilità del settore, dato che contribuisce a ridurre gli sprechi alimentari.

Lo scopo di questo manuale è assistere le imprese della filiera alimentare del “formaggio come ingrediente” affinché possano garantire che il materiale caseario utilizzato come materia prima sia raccolto, manipolato e preparato con modalità idonee a renderlo sicuro per l'uso previsto e che, previa ulteriore trasformazione, permetta di ottenere alimenti pronti sicuri, in conformità con la normativa vigente in materia di igiene alimentare.

La raccolta, la manipolazione e la preparazione del materiale caseario di recupero deve essere effettuata nel pieno rispetto del quadro normativo generale in materia di sicurezza degli alimenti e dei mangimi (v. capitolo 3).

CAPITOLO 2 – AMBITO DI APPLICAZIONE E USO DEL MANUALE

2.1. Ambito di applicazione

Il materiale caseario di recupero viene usato come materia prima nella fabbricazione di vari alimenti. Essendo questi alimenti prodotti in genere da stabilimenti alimentari specializzati, l'approvvigionamento delle materie prime comporta il trasporto e il commercio nazionali e internazionali del materiale caseario selezionato a questo scopo. Varie imprese, diverse per natura e organizzazione, possono essere coinvolte nella filiera “dal caseificio allo stabilimento alimentare”. Il materiale caseario può essere spedito direttamente da un caseificio (o stabilimento di confezionamento di formaggi) a uno stabilimento di trasformazione di alimenti, passare per imprese di commercio all'ingrosso e al dettaglio, oppure essere raccolto e preparato per l'uso previsto in tappe intermedie nel percorso verso lo stabilimento di trasformazione alimentare, anche attraverso il trasporto transfrontaliero.

La qualità della materia prima deve essere adeguata per l'uso previsto: ciò significa che il materiale deve essere di qualità tale da poter essere trasformato in alimenti pronti che rispettano i requisiti specificati in materia di sicurezza e sono sicuri per il consumo.

I presenti orientamenti sono dedicati all'uso del formaggio di recupero impiegato come materia prima nella fabbricazione di alimenti; riguardano principalmente i formaggi “fuori specifica”¹ e il materiale caseario di recupero utilizzati come materie prime nella fabbricazione di alimenti. Per ogni tipo di materiale caseario,

¹ Nel presente manuale il termine “fuori specifica” è utilizzato in riferimento a materiali che non rispettano i criteri di sicurezza alimentare e/o di qualità stabiliti dalla normativa o dal produttore.

forniscono indicazioni riguardo agli impieghi idonei e, ove necessario, alla preparazione e/o ai trattamenti necessari.

I presenti orientamenti non riguardano la fabbricazione e la manipolazione di formaggi destinati al consumo diretto. Di conseguenza, non trattano la questione dei contaminanti aventi origine dal latte utilizzato dal produttore dei formaggi (OSA), in quanto i formaggi prodotti con tale latte non sarebbero idonei per la fabbricazione di alimenti destinati al consumo umano e il loro corretto smaltimento spetterebbe all'OSA che li ha prodotti, fatta salva l'approvazione dell'autorità competente presso la quale l'operatore è registrato o da cui è riconosciuto. Gli orientamenti non si applicano quindi, ad esempio, al latte che non rispetta le prescrizioni contenute nell'allegato III, sezione IX, capitolo I, del regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento e del Consiglio, del 29 aprile 2004, che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale, nel regolamento (CE) n. 1831/2003 della Commissione, del 19 dicembre 2003, che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari, e nella direttiva 96/23/CE del Consiglio, del 29 aprile 1996, concernente le misure di controllo su talune sostanze e sui loro residui negli animali vivi e nei loro prodotti e che abroga le direttive 85/358/CEE e 86/469/CEE e le decisioni 89/187/CEE e 91/664/CEE.

Si presume comunque che i formaggi siano prodotti e fatti stagionare con modalità adatte a garantire che la loro sicurezza e idoneità non siano compromesse; si presume inoltre che i produttori di formaggi pongano in atto sistemi appropriati di gestione per la sicurezza alimentare, basati sui principi HACCP, che garantiscano l'adozione delle misure correttive eventualmente necessarie così da assicurare continuamente un buon mantenimento dei formaggi.

2.2 Uso del manuale

I presenti orientamenti non riguardano la fabbricazione di formaggi.

Le indicazioni in essi contenute sono destinate agli OSA che utilizzano formaggio recuperato come materia prima nella fabbricazione di alimenti. Il manuale fornisce consigli sulla selezione, sulla manipolazione e sull'uso di formaggio recuperato come materia prima nella fabbricazione di prodotti alimentari e raccomanda misure di controllo e procedure idonee che consentano di controllare la contaminazione e/o di riportare sotto controllo il materiale caseario fuori specifica.

Il manuale è concepito per essere applicato nel contesto dell'HACCP (analisi dei pericoli e punti critici di controllo) in modo da fornire indicazioni al gruppo HACCP in sede di definizione delle buone prassi igieniche (GHP) specifiche per l'impianto e del sistema HACCP specifico per le materie prime e i prodotti.

Il presente manuale non tratta l'uso di altri tipi di materie prime e ingredienti e non prende in esame norme in materia di igiene che non sono legate in modo specifico all'uso dei formaggi, ma che sono comunque applicabili (ad es. sistema di rintracciabilità).

Nella pianificazione e progettazione dei propri sistemi di gestione per la sicurezza alimentare basati sull'HACCP gli operatori del settore alimentare dovrebbero quindi utilizzare il presente manuale in combinazione con i codici di prassi igieniche applicabili, quali il Manuale europeo sull'igiene nella produzione del formaggio fuso (*European Guide for the hygienic manufacture of Processed Cheese*).

Il presente manuale fornisce buone prassi considerate adeguate nell'Unione europea; tuttavia, le istruzioni dell'autorità competente in linea di principio prevalgono sempre e dovrebbero sempre essere rispettate.

CAPITOLO 3 – CONTESTO NORMATIVO

3.1 Quadro generale della legislazione in materia di sicurezza e igiene alimentare

Tutti gli OSA devono rispettare la normativa dell'Unione europea.

Il Parlamento europeo e il Consiglio hanno adottato il regolamento (CE) n. 178/2002 che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare e che è entrato in vigore negli ultimi anni. Tale regolamento stabilisce un quadro volto a garantire negli Stati membri un approccio coerente allo sviluppo e all'applicazione della legislazione alimentare.

I regolamenti in tema di igiene² riguardano tutte le fasi della produzione, della trasformazione, della distribuzione e dell'immissione in commercio di alimenti destinati al consumo umano e stabiliscono i seguenti principi:

- la responsabilità principale per la sicurezza degli alimenti incombe all'operatore del settore alimentare;
- la sicurezza alimentare deve essere garantita lungo tutta la filiera alimentare, partendo dalla produzione primaria fino alla distribuzione, e mediante l'attuazione generale di procedure basate sui principi HACCP;
- le procedure HACCP devono includere l'identificazione, la valutazione e il controllo dei pericoli significativi per la sicurezza alimentare e applicare i sette principi in conformità con gli orientamenti del CODEX in materia di HACCP³.

Ai sensi della normativa europea in materia di alimenti e di igiene, in ogni stadio della filiera alimentare gli operatori del settore alimentare sono responsabili di garantire che le norme UE sull'igiene [ad es. regolamenti (CE) n. 852/2004 e (CE) n. 853/2004] e sulla sicurezza alimentare [ad es. regolamenti (CE) n. 1831/2003, (CE) n. 1831/2003 e (CE) n. 2073/2005] siano rispettati da agricoltori, trasformatori, produttori, distributori, dettaglianti e ristoratori.

L'autorità competente dello Stato membro vigila sugli OSA mediante ispezioni regolari, audit e controlli in loco. Tutti gli operatori del settore alimentare devono essere registrati e/o riconosciuti.

3.2 Rapporto con l'uso di formaggio come materia prima per un'ulteriore trasformazione

Oltre a seguire le indicazioni contenute nel presente manuale, gli operatori del settore alimentare in tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione devono, nelle imprese da loro controllate:

- provvedere al rispetto delle disposizioni della legislazione alimentare inerenti alle loro attività e
- verificare che tali disposizioni siano rispettate.

In particolare, i seguenti principi costituiscono prerequisiti per l'applicazione efficiente di questo manuale:

- un sistema di rintracciabilità che assicuri l'identificazione dei lotti ricevuti da qualsiasi fornitore e dei lotti consegnati a qualsiasi destinatario;
- procedure predisposte, attuate e mantenute sulla base dei principi HACCP;

² Regolamento (CE) n. 852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari, regolamento (CE) n. 853/2004 che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale, regolamento (CE) n. 854/2004 che stabilisce norme specifiche per l'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano, regolamento (CE) n. 882/2004 relativo ai controlli ufficiali intesi a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali.

³ Allegato di CAC/RCP 1-1969. Identificazione e valutazione dei pericoli; identificazione dei punti critici di controllo essenziali per prevenire o eliminare un pericolo o per ridurlo a livelli accettabili; fissazione di limiti critici che differenziano l'accettabilità e l'inaccettabilità; attuazione di procedure di sorveglianza nei punti critici di controllo; attuazione di azioni correttive al superamento dei limiti critici; istituzione di procedure per verificare l'effettivo funzionamento del sistema HACCP e predisposizione di documenti e registrazioni.

- livelli massimi stabiliti per i pericoli microbiologici [regolamento (CE) n. 2073/2005] e i contaminanti [regolamento (CE) n. 1881/2006], compresi i contaminanti provenienti dai materiali a contatto con i prodotti alimentari [regolamento (CE) n. 1935/2004];
- procedure per la categorizzazione e la manipolazione di sottoprodotti di origine animale in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 e al regolamento (UE) n. 142/2011.

Uno dei tipi di orientamenti contenuti nel presente manuale riguarda la valutazione dell'idoneità all'uso come prodotto alimentare del formaggio fuori specifica.

Tali orientamenti si basano principalmente sulle seguenti disposizioni della legislazione alimentare e in materia di igiene dell'UE:

- articolo 14, paragrafo 2, articolo 14, paragrafo 3, lettera a), e articolo 14, paragrafo 5, del regolamento (CE) n. 178/2002;
- allegato II, capitolo IX, parte 1, del regolamento (CE) n. 852/2004.

L'articolo 14, paragrafo 2, del regolamento (CE) n. 178/2002, stabilisce che gli alimenti sono considerati a rischio se sono dannosi per la salute o inadatti al consumo umano. L'articolo 14, paragrafo 3, lettera a)⁴, dello stesso regolamento stabilisce che la valutazione della sicurezza si deve basare sull'uso normale (previsto e controllato) dell'alimento in ogni fase a valle della filiera alimentare, ivi compresa l'ulteriore trasformazione, mentre l'articolo 14, paragrafo 5⁵, dispone analogamente che la valutazione dell'idoneità deve tenere conto dell'uso previsto (e controllato) dell'alimento.

L'allegato II, capitolo IX, parte 1⁶, del regolamento (CE) n. 852/2004 dispone che le materie prime contaminate o decomposte non sono idonee se le normali operazioni di cernita e/o le procedure preliminari o di trattamento non possono rendere il prodotto adatto al consumo umano. Di conseguenza, un impianto di ulteriore trasformazione non deve accettare formaggio fuori specifica per una sua ulteriore trasformazione, a meno che il prodotto trasformato finito (contenente il formaggio) non risulti adatto al consumo umano in quanto ottenuto o controllato mediante opportune operazioni di cernita e/o procedure preliminari o di trattamento.

L'obiettivo principale del presente manuale è fornire mezzi operativi per rispettare le suddette disposizioni a tutti gli operatori del settore alimentare coinvolti nella parte della filiera alimentare specifica che inizia quando ci si rende conto che una particolare partita di formaggio è fuori specifica e termina con l'immissione in commercio di alimenti sottoposti ad un'ulteriore trasformazione e adatti al consumo umano.

Ad ogni stabilimento coinvolto nella manipolazione e nell'uso di formaggio recuperato incombe quindi una responsabilità:

- al fornitore del formaggio destinato al recupero incombe la responsabilità di valutare inizialmente l'idoneità al consumo del formaggio, se utilizzato nel modo previsto;
- all'operatore del settore alimentare che utilizza il formaggio di recupero come materia prima nella fabbricazione di altri prodotti incombe la responsabilità di assicurarsi che tutti gli ingredienti utilizzati siano idonei allo scopo cui sono destinati e che il prodotto finito immesso in commercio sia adatto al consumo umano.

Se il formaggio non è idoneo o è dichiarato non idoneo a essere utilizzato come materia prima nella fabbricazione di altri alimenti, devono essere rispettate le prescrizioni in materia di sottoprodotti di origine animale contenute nel regolamento (CE) n. 1069/2009 recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano. A seconda della categoria di sottoprodotti cui appartiene, il

⁴ Articolo 14, paragrafo 3, lettera a).

Per determinare se un alimento sia a rischio occorre prendere in considerazione quanto segue: le condizioni d'uso normali dell'alimento da parte del consumatore in ciascuna fase della produzione, della trasformazione e della distribuzione.

⁵ Articolo 14, paragrafo 5.

Per determinare se un alimento sia inadatto al consumo umano, occorre prendere in considerazione se l'alimento sia inaccettabile per il consumo umano secondo l'uso previsto, in seguito a contaminazione dovuta a materiale estraneo o ad altri motivi, o in seguito a putrefazione, deterioramento o decomposizione.

⁶ Allegato II, capitolo IX, parte 1:

“Un'impresa alimentare non deve accettare materie prime o ingredienti, diversi dagli animali vivi, o qualsiasi materiale utilizzato nella trasformazione dei prodotti, se risultano contaminati, o si può ragionevolmente presumere che siano contaminati, da parassiti, microrganismi patogeni o tossici, sostanze decomposte o estranee in misura tale che, anche dopo che l'impresa alimentare ha eseguito in maniera igienica le normali operazioni di cernita e/o le procedure preliminari o di trattamento, il prodotto finale risulti inadatto al consumo umano”.

formaggio non idoneo o dichiarato non idoneo può essere utilizzato come mangime o nella fabbricazione di prodotti tecnici oppure può essere distrutto.

L'altro tipo di orientamenti contenuto in questo manuale si riferisce all'esecuzione in maniera igienica delle normali operazioni di cernita e/o delle procedure preliminari o di trattamento del formaggio fuori specifica a norma del regolamento (CE) n. 852/2004, allegato II, capitolo IX, parte 1.

Questi orientamenti si basano principalmente sul regolamento (CE) n. 852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari, in particolare sulle disposizioni dell'allegato II, capitolo IX, parti 2⁷ e 5⁸ (prima frase).

In base a tali disposizioni, i formaggi fuori specifica devono essere conservati in condizioni e a temperature appropriate al fine di evitarne il deterioramento o ulteriore deterioramento e la contaminazione o ulteriore contaminazione.

L'obiettivo principale del presente manuale è fornire mezzi operativi per rispettare le suddette disposizioni a tutti gli operatori del settore alimentare coinvolti nella parte della filiera alimentare specifica che inizia con la manipolazione, lo stoccaggio e il trasporto di formaggio fuori specifica e termina con l'ulteriore trasformazione.

CAPITOLO 4 – VALUTAZIONE DELL'IDONEITÀ DEL FORMAGGIO COME MATERIA PRIMA PER UN'ULTERIORE TRASFORMAZIONE ALIMENTARE

Questa sezione è intesa a fornire orientamenti alle imprese del settore alimentare che recuperano e commercializzano materiale caseario in vista di un suo uso industriale come materia prima per alimenti sottoposti ad un'ulteriore trasformazione.

Un principio igienico di base è che per la fabbricazione di un alimento non deve essere impiegata nessuna materia prima il cui uso renda l'alimento nocivo per la salute o comunque inadatto al consumo umano, se consumato in quantità in cui si può ragionevolmente presumere che venga consumato. Al fine di determinare se una materia prima sia adatta alla fabbricazione di alimenti, si dovrebbero quindi considerare sia la natura sia la qualità della materia prima, nonché le procedure di manipolazione e trasformazione eseguite prima e/o durante la fabbricazione. L'idoneità dei formaggi all'ulteriore trasformazione alimentare deve quindi essere valutata in base alla loro natura specifica.

Per garantire che formaggi valutati come inadatti al consumo diretto ma idonei all'ulteriore trasformazione alimentare non siano (re)immessi nella filiera alimentare come alimenti pronti, i documenti di accompagnamento o le informazioni riportate in etichetta devono specificare l'uso previsto. L'impresa alimentare che autorizza l'impiego o commercializza il formaggio per un'ulteriore trasformazione alimentare deve valutare l'idoneità di ciascuna partita in relazione all'idoneità ad essere sottoposto a tale trattamento e registrare il risultato della valutazione e i motivi della conseguente decisione. Più avanti sono forniti orientamenti per effettuare tale valutazione per i tipi più comuni di formaggio.

Gli esempi di formaggi fuori specifica vengono trattati caso per caso. In condizioni reali può verificarsi più di un tipo di deviazione [ad es. campioni di riferimento (v. 4.3) che hanno superato il termine minimo di conservazione riportato in etichetta]. La valutazione dell'idoneità del formaggio deve tenere conto in ciascun caso di tutte le deviazioni. Le informazioni del presente capitolo che si ricollegano agli orientamenti forniti nel capitolo 5 sono sintetizzate nell'allegato.

4.1 Formaggi stagionati e non stagionati destinati al consumo diretto

4.1.1. Valutazione

I formaggi stagionati (compresi i formaggi erborinati) e non stagionati sono posti in commercio in forme intere, eventualmente avvolte in un incarto, e preconfezionati in forme intere, in tagli, tagliati a julienne o grattugiati.

⁷ Allegato II, capitolo IX, parte 2.

Le materie prime e tutti gli ingredienti immagazzinati in un'impresa alimentare devono essere opportunamente conservati in modo da evitare un deterioramento nocivo e la contaminazione.

⁸ Allegato II, capitolo IX, parte 5.

I formaggi possono essere rivestiti in superficie⁹ prima della stagionatura, durante la stagionatura o a stagionatura terminata.

Tra le specie di muffe più utilizzate nella fabbricazione di formaggi erborinati sono comprese specie di *Penicillium* (in particolare *P. camembertii* e *P. roquefortii*) e *Geotrichium* (in particolare, *G. candidum*). Alcune varietà di formaggi sono caratterizzate dall'uso o dalla presenza naturale di diverse specie di muffe: è il caso ad esempio del cheddar a stagionatura tradizionale, del Gammelost (*Mucor*), del Tomme (*Mucor*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Sporothrichum*) o del Saint Nectaire (*Mucor*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Sporothrichum*).

Esempi di formaggi destinati al consumo diretto sono menzionati anche in altri punti del capitolo 4, ove ciò sia necessario per specificare i requisiti per la gestione del prodotto come materia prima.

4.1.2. Indicazioni di orientamento

Il formaggio destinato al consumo diretto è idoneo all'ulteriore trasformazione senza alcuna restrizione. Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3.

Il materiale di rivestimento deve essere mantenuto integro durante lo stoccaggio e il trasporto e non deve essere asportato se non appena prima dell'effettivo uso.

4.2 Resi da grossisti e rivenditori al dettaglio

4.2.1. Valutazione

I formaggi preconfezionati o i tagli di formaggio resi dai grossisti possono essere idonei all'ulteriore trasformazione alimentare.

Per valutare questa possibilità, occorre considerare due aspetti: A) l'aspetto legale specifico legato alla manipolazione di alimenti di origine animale [riconoscimento ai sensi del regolamento (CE) n. 853/2004 in materia di igiene], e B) l'aspetto della sicurezza, con la relativa normativa specifica [regolamento (CE) n. 2073/2005 sui criteri microbiologici di sicurezza applicabili ai prodotti alimentari]. Entrambi prevedono alcune restrizioni.

- A) Solo le imprese riconosciute ai sensi del regolamento (CE) n. 853/2004 sono autorizzate a commercializzare formaggi. I terminali di distribuzione, indipendentemente dalla struttura proprietaria, sono definiti attività di commercio al dettaglio dal regolamento (CE) n. 178/2002. Sebbene le attività di commercio al dettaglio in linea di principio siano esentate dal riconoscimento a norma del regolamento (CE) n. 853/2004, tale regolamento menziona due situazioni specifiche che possono costituire un'eccezione:
- 1) ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 5, lettera b), punto i), del regolamento (CE) n. 853/2004, le disposizioni del medesimo regolamento si applicano anche agli esercizi di commercio al dettaglio che forniscono alimenti di origine animale o derivati per operazioni diverse dal semplice magazzinaggio o trasporto di alimenti di origine animale. Gli esercizi di commercio al dettaglio, in particolare i terminali e i centri di distribuzione, che si limitano a immagazzinare formaggi nel loro imballo originale e alla corretta temperatura, anche se sono registrati ma non riconosciuti ai sensi del regolamento (CE) n. 853/2004, possono fornire formaggi a stabilimenti riconosciuti;
 - 2) ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 5, lettera c), del regolamento (CE) n. 853/2004, gli Stati membri possono adottare misure nazionali per l'applicazione dei requisiti fissati dal medesimo regolamento ai laboratori annessi agli esercizi di commercio al dettaglio situati nel loro territorio, ai quali esso non si applicherebbe ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 5, lettera a) o b). Negli Stati membri in cui gli esercizi di commercio al dettaglio sono riconosciuti a norma del regolamento (CE) n. 853/2004, il formaggio può essere utilizzato per un'ulteriore trasformazione quando è stato manipolato unicamente nella parte dell'esercizio che ha ottenuto il riconoscimento.

⁹ I rivestimenti applicati durante la stagionatura servono a regolare il tenore di umidità del formaggio e a proteggerlo dai microrganismi. I rivestimenti applicati a stagionatura terminata servono a proteggere il formaggio da microrganismi, altri contaminanti e danni fisici durante il trasporto e la distribuzione, e/o a conferirgli un aspetto specifico (ad esempio colorato).

Diversamente dalla crosta, che è fatta di formaggio, i rivestimenti non sono composti da formaggio; possono essere costituiti da:

- una pellicola, spesso di polivinilacetato ma anche di altro materiale artificiale o composto da ingredienti naturali, che contribuisce a regolare l'umidità durante la stagionatura e protegge il formaggio dai microrganismi (ad es. pellicole per stagionatura);
- uno strato generalmente di cera, paraffina o plastica, di norma impermeabile all'umidità.

- B) I resi di formaggio dai terminali di distribuzione non rappresentano un rischio purché l'imballo non sia stato rotto e le condizioni di conservazione riportate in etichetta dal produttore siano state rispettate, tenendo presente che tutti gli altri problemi di difformità del materiale reso rispetto alle specifiche devono essere valutati caso per caso. L'unica restrizione legale riguarda i criteri di sicurezza alimentare del regolamento (CE) n. 2073/2005, che non consente l'uso di resi dal commercio al dettaglio.

4.2.2. Indicazioni di orientamento

Se i resi sono contaminati e/o hanno superato il termine di conservazione, si dovrebbe effettuare una valutazione dell'idoneità conformemente alle sezioni pertinenti del presente manuale.

I preconfezionati o i tagli di formaggio che non soddisfano i criteri di sicurezza alimentare stabiliti nel regolamento (CE) n. 2073/2005 non possono essere resi dai dettaglianti [articolo 7 del regolamento (CE) n. 2073/2005].

Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3.

4.3 Campioni destinati a prove e analisi

4.3.1. Valutazione

Esistono vari tipi di campioni destinati a prove ed analisi:

- a) campioni di riferimento (non aperti) per prove di shelflife, conservati in ambienti refrigerati controllati nelle strutture di fabbricazione, in cui la sicurezza alimentare non è compromessa ma è probabile che il termine di conservazione stabilito sia superato (v. 4.12). Qualora emergano informazioni (ad es. reclami dal mercato) da cui risulti che la sicurezza del formaggio di cui il campione è rappresentativo potrebbe essere compromessa, il campione di riferimento corrispondente deve essere valutato relativamente a tutti gli aspetti che potrebbero essere all'origine della deviazione;
- b) campioni di riferimento (non aperti) per prove di shelflife in condizioni utili ad accelerare l'eventuale comparsa di difetti con metodi rapidi, conservati presso le strutture di fabbricazione in condizioni di stoccaggio controllate; tali campioni dovrebbero essere sottoposti a una valutazione completa dei rischi per la sicurezza alimentare;
- c) materiale avanzato da campioni utilizzati per prove sensoriali professionali; tali campioni possono essere idonei se la sicurezza può essere mantenuta durante lo stoccaggio, la manipolazione e l'ulteriore distribuzione e se le prove sensoriali sono effettuate in una struttura riconosciuta ai sensi del regolamento (CE) n. 853/2004;
- d) campioni di laboratorio per analisi; un approccio simile può essere adottato per i campioni non aperti conservati in ambienti refrigerati controllati;
- e) campioni di laboratorio che sono stati aperti in laboratorio; tali campioni sono usciti dalla filiera alimentare e di conseguenza non possono esservi reimmessi. Il materiale avanzato dopo le prove e le analisi deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

4.3.2. Indicazioni di orientamento

Il prelievo dalle linee di trasformazione e dalle strutture di stoccaggio di formaggio destinato a essere utilizzato come campione di riferimento non altera la natura del formaggio e quindi non compromette la sicurezza alimentare.

I campioni di riferimento non aperti [lettera a) del punto precedente] possono essere usati senza limitazioni, se sono conservati in condizioni controllate nelle strutture di fabbricazione. Tuttavia, qualora emergano informazioni (ad es. reclami dal mercato) da cui risulti che la sicurezza del formaggio di cui il campione è rappresentativo potrebbe essere compromessa, il campione di riferimento corrispondente deve essere valutato relativamente a tutti gli aspetti che potrebbero essere all'origine della deviazione. Poiché è probabile che questi campioni superino il termine di conservazione stabilito, si rimanda al punto 4.12.

I campioni di riferimento per prove di shelflife in condizioni utili ad accelerare l'eventuale comparsa di difetti con metodi rapidi [lettera b) del punto precedente] dovrebbero essere sottoposti a una valutazione completa dei rischi per la sicurezza alimentare prima di un ulteriore uso.

Un approccio simile a quello indicato per i campioni di riferimento può essere adottato per i campioni di laboratorio per analisi non aperti [lettera c) del punto precedente] conservati in condizioni di refrigerazione controllate; tuttavia, l'apertura in laboratorio dei campioni comporta l'uscita dalla filiera alimentare e il materiale di tali campioni non può quindi esservi reimmesso. Il materiale avanzato dopo le prove e le analisi deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

I campioni utilizzati per le prove sensoriali [lettera d) del punto precedente] in molti casi possono essere comunque idonei al recupero, malgrado l'aggiustamento termico di breve durata eseguito in conformità con i protocolli di prova, a condizione che siano riportati alle corrette condizioni di conservazione e che siano stati manipolati in modo igienico. Per questi aspetti è necessaria una valutazione specifica.

Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3.

4.4 Formaggi non rispondenti alle specifiche di qualità

4.4.1. Valutazione

I formaggi possono essere ritenuti inadatti al consumo diretto e respinti per un gran numero di motivi, commerciali o legati alla qualità. Di seguito sono riportati alcuni di questi motivi.

Deviazioni dalle specifiche commerciali riguardanti le occhiature

Lo sviluppo indesiderabile di microrganismi presenti nel formaggio può portare alla formazione di gas insolubili (ad esempio idrogeno) o di quantità eccessive di gas, e quindi alla formazione di occhiature eccessive o troppo grandi.

Superficie bianca cristallizzata

Sulla superficie del formaggio possono formarsi chiazze o strati bianchi (non microbici), dovuti in genere ad estratti di calcio o ad amminoacidi cristallizzati. Tale fenomeno può prodursi nei formaggi invecchiati con avanzata decomposizione delle proteine ed è innocuo.

4.4.2. Indicazioni di orientamento

I formaggi che presentano le deviazioni di cui al punto 4.4.1 sono adatti ad essere sottoposti a un'ulteriore trasformazione.

Quando il microrganismo che causa la deviazione dalle specifiche di qualità commerciale viene identificato come potenzialmente pericoloso, se non è possibile eliminarlo o ridurlo a livelli accettabili mediante un'ulteriore trasformazione il materiale deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3.

4.5 Formaggi contaminati da agenti fisici

4.5.1. Valutazione

La contaminazione da corpi estranei nei formaggi può verificarsi accidentalmente malgrado l'adozione di procedure appropriate in materia di buone prassi igieniche (GHP). Il tipo di contaminante, la consistenza più o meno dura della massa casearia e l'ubicazione della contaminazione, sulla superficie o nella massa, sono fattori che possono essere decisivi ai fini della possibilità di eliminare la contaminazione o di correggere in altro modo la deviazione.

Se non è possibile identificare il tipo di contaminazione, il formaggio non è idoneo all'ulteriore trasformazione alimentare.

Se è possibile asportare efficacemente il materiale estraneo, il formaggio è idoneo all'ulteriore trasformazione alimentare.

4.5.2. Indicazioni di orientamento

Il formaggio contaminato con frammenti di vetro o plastica dura deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Il formaggio contaminato con singoli pezzi di metallo può essere utilizzato, se è possibile assicurare un'asportazione efficace prima o durante l'ulteriore trasformazione alimentare e a condizione che il metodo utilizzato a tale scopo sia accettato dall'autorità competente. Diversamente, il materiale deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Per indicazioni sull'asportazione, v. 5.4.8. Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3.

Se la natura dei corpi estranei non è nota/specificata, il formaggio deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

4.6 Formaggi contaminati da agenti chimici

4.6.1. Valutazione

Quando il formaggio viene contaminato da agenti chimici, la contaminazione si verifica il più delle volte nelle prime fasi della filiera alimentare (produzione primaria) e spesso ai fini del rispetto dei limiti di legge (relativi ad es. a residui di pesticidi, diossine, ecc.) la documentazione basata sulle analisi eseguite sul latte è preferibile a quella basata su analisi effettuate sugli alimenti pronti. Se nel latte sono presenti contaminanti chimici, è probabile che tali contaminanti siano presenti in tutta la massa casearia.

La contaminazione chimica può tuttavia avvenire durante la trasformazione ed è possibile che siano aggiunti ingredienti potenzialmente pericolosi (ad es. natamicina fino a 5 mm di profondità). Anche la migrazione dai materiali di rivestimento, dalle cere impiegate sui formaggi e dai materiali da imballaggio può destare preoccupazione.

4.6.2. Indicazioni di orientamento

Il formaggio contaminato da agenti chimici che influiscono sulla sicurezza alimentare e sono presenti in quantitativi superiori ai livelli massimi di residui (MRL) o ai tenori massimi (ML) stabiliti a norma del regolamento (CE) n. 1881/2006, a seconda dei casi, non può essere utilizzato come materia prima per la produzione di alimenti e deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Se si verifica una contaminazione del formaggio causata da agenti chimici, l'effettuazione delle valutazioni spetta all'OSA sotto il cui controllo si trova il formaggio al momento della (possibile) contaminazione; può trattarsi del produttore di origine del formaggio, della struttura di recupero del formaggio, dell'utilizzatore del formaggio di recupero o della struttura di stoccaggio del formaggio, se separata dagli altri OSA. Quando la contaminazione è causata da una sostanza chimica volatile, l'analisi dovrebbe essere effettuata prima che tale sostanza si riduca per evaporazione a un livello inferiore al livello minimo rilevabile. Il materiale che si sospetta sia contaminato da una sostanza chimica fuoriuscita dovrebbe essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

I rivestimenti, le cere e i materiali da imballaggio devono essere sicuri per l'uso previsto. A questo proposito, si dovrebbe applicare il principio stabilito all'articolo 3, paragrafo 1, del regolamento (CE) n. 1935/2004¹⁰ riguardante i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari. Il produttore dovrebbe procurarsi informazioni sulla natura e sul contenuto di oli minerali¹¹ e sull'eventuale uso di natamicina e provvedere affinché tali informazioni siano riportate nei documenti di accompagnamento [v. 5.1.3, lettera b)].

¹⁰ **Articolo 3, paragrafo 1:** "I materiali e gli oggetti, compresi i materiali e gli oggetti attivi e intelligenti, devono essere prodotti conformemente alle buone pratiche di fabbricazione affinché, in condizioni d'impiego normali o prevedibili, essi non trasferiscano ai prodotti alimentari componenti in quantità tale da:

a) costituire un pericolo per la salute umana; o
b) comportare una modifica inaccettabile della composizione dei prodotti alimentari; o
c) comportare un deterioramento delle loro caratteristiche organolettiche."

¹¹ Gli oli minerali appartengono principalmente a due gruppi: gli oli minerali a base di idrocarburi saturi (MOSH), costituiti da alcani e ciclo-alcani, e gli idrocarburi a base di idrocarburi aromatici (MOAH). I MOAH sono potenzialmente cancerogeni e genotossici e la loro presenza negli alimenti dovrebbe essere ridotta al minimo. Per maggiori informazioni, si rimanda al parere scientifico dell'EFSA [*Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food*, EFSA Journal 2012;10(6):2704].

4.7 Formaggi contaminati da lievito

4.7.1. Valutazione

Il lievito non è considerato nocivo. Le infezioni nell'uomo sono trasmesse principalmente da veicoli di trasmissione non alimentari (tagli, ferite).

L'EFSA ha concluso che sebbene i lieviti facciano parte del microbiota di molti alimenti e bevande, raramente (o mai) sono associati a focolai o casi di malattie di origine alimentare¹².

I formaggi contaminati da lieviti comunemente presenti nei formaggi¹³ non costituiscono un problema per la sicurezza alimentare.

4.7.2. Indicazioni di orientamento

I prodotti in questione possono essere classificati come prodotti non conformi ai criteri di qualità (v. 4.4) e possono essere usati per un'ulteriore trasformazione senza alcuna restrizione.

Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3.

4.8 Formaggi che superano i limiti dei criteri (microbiologici) stabiliti per l'igiene di processo

4.8.1. Valutazione

Stafilococchi coagulasi-positivi

Per i formaggi è stato stabilito un criterio di igiene di processo relativo agli stafilococchi coagulasi-positivi [regolamento (CE) n. 2073/2005 modificato]. Tale criterio è tuttavia legato a un criterio di sicurezza alimentare relativo alle enterotossine stafilococciche. È generalmente riconosciuto che non vi sono rischi di formazione di tossine se i livelli di *S. aureus* sono mantenuti al di sotto di 100 000 cfu/g.

Di norma, *S. aureus* non cresce in formaggi stagionati semiduri, duri ed extraduri. Tali formaggi possono essere usati per un'ulteriore trasformazione se esiste una documentazione da cui risulti che non sono e non sono stati superati livelli di 100 000 cfu/g. Per i formaggi di altro tipo, è necessaria una valutazione specifica della storia e della crescita potenziale durante le fasi successive di trasporto e stoccaggio.

Altri criteri di igiene di processo

Per i formaggi è stato stabilito un criterio di igiene di processo relativo al microrganismo *E. coli* [regolamento (CE) n. 2073/2005 modificato]. Inoltre, i singoli produttori di formaggi possono avere stabilito criteri basati su indicatori di igiene alternativi e/o supplementari, ad es. coliformi/Enterobatteriacee, batteri termodurici. Il superamento dei limiti relativi a questi criteri non rappresenta un pericolo per la salute (e quindi non determina l'attivazione del richiamo o di restrizioni all'immissione in commercio del formaggio in questione per consumo diretto).

I formaggi in questione possono essere usati per un'ulteriore trasformazione senza alcuna restrizione.

4.8.2. Indicazioni di orientamento

Stafilococchi coagulasi-positivi

Quando la causa della deviazione è il superamento dei limiti stabiliti per il criterio relativo agli stafilococchi coagulasi-positivi, è necessario adottare misure specifiche durante il trasporto, lo stoccaggio e l'ulteriore trasformazione per evitare la formazione di tossine fino al punto di consumo dell'alimento sottoposto ad un'ulteriore trasformazione. Tali misure comprendono il controllo della crescita, se il formaggio costituisce terreno favorevole per la crescita di stafilococchi (per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio v. 5.1 – 5.3 e 5.4.6), e il trattamento termico durante l'ulteriore trasformazione per ridurre il numero nel prodotto finito sottoposto ad un'ulteriore trasformazione (per indicazioni sul trattamento termico, v. 5.4.6).

¹² EFSA (2006): appendice C di *Introduction of a Qualified Presumption of Safety (QPS) approach for assessment of selected microorganisms referred to EFSA*, The EFSA Journal (2007) 587, 1-16.

¹³ I più comuni sono *Kluyveromyces lactis*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Debaryomyces hanseni*.

Tuttavia, il formaggio in cui il livello supera o ha superato 10^5 cfu/g può essere autorizzato per l'impiego per un'ulteriore trasformazione unicamente se non sono state rilevate enterotossine stafilococciche.

Il formaggio in cui è stata rilevata la presenza di enterotossine stafilococciche non può essere destinato ad alcun uso alimentare (il trattamento termico non è efficace nella distruzione delle tossine) e deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Altri criteri di igiene di processo

Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3.

Il formaggio in cui sono stati rilevati livelli estremamente elevati per gli indicatori di igiene non dovrebbe uscire dallo stabilimento se non previa valutazione del contenuto potenziale di microrganismi patogeni.

4.9 Formaggi che superano i limiti dei criteri (microbiologici) stabiliti per la sicurezza alimentare

4.9.1. Valutazione

Criteri di sicurezza alimentare sono stati stabiliti [dal regolamento (CE) n. 2073/2005 modificato] per *Listeria monocytogenes* (tutti i formaggi), *Salmonella* (formaggi a base di latte non sottoposto a trattamento termico almeno equivalente alla pastorizzazione) ed enterotossine stafilococciche (tutti i formaggi).

I singoli produttori di formaggi responsabili della sicurezza di un formaggio specifico possono, in conformità ai principi HACCP, avere stabilito e applicare criteri di sicurezza alimentare alternativi e/o supplementari. Anche il superamento dei limiti relativi a questi criteri rappresenta un pericolo per la salute (e quindi determina l'attivazione del richiamo o di restrizioni all'immissione in commercio del formaggio in questione).

4.9.2. Indicazioni di orientamento

I formaggi che superano i limiti fissati per *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* e che non sono ancora giunti alla fase del commercio al dettaglio (v. 4.2) possono essere autorizzati per l'impiego per un'ulteriore trasformazione purché il trasporto e l'uso siano tenuti sotto controllo (prevenzione di un'ulteriore crescita, trattamento termico durante l'ulteriore trasformazione e identificazione chiara come formaggio destinato ad un'ulteriore trasformazione che comporti un trattamento termico). Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3.

Il formaggio in cui è stata rilevata la presenza di enterotossine stafilococciche non può essere destinato ad alcun uso alimentare (il trattamento termico non è efficace nella distruzione delle tossine) e deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Il formaggio che supera i limiti fissati per altri criteri di sicurezza alimentare relativi a patogeni che non producono tossine nel formaggio (stabiliti dal produttore del formaggio) può essere destinato ad un'ulteriore trasformazione alle stesse condizioni previste per *Listeria* e *Salmonella*.

4.10 Formaggi con colonie di muffa indesiderata

4.10.1. Valutazione

È probabile che il formaggio contenga muffe indesiderabili (contaminazione). La contaminazione da muffe ha spesso origine da contaminazione crociata causata da altri impianti di produzione o magazzini usati nella fabbricazione di formaggi erborinati e/o deriva dalla contaminazione ambientale. Poiché le muffe sono molto comuni in qualsiasi ambiente, ci si deve aspettare che siano presenti nella maggior parte dei formaggi. Quando in una stessa struttura vengono prodotti, fatti maturare o immagazzinati formaggi erborinati insieme ad altri formaggi, la contaminazione da muffe è quasi inevitabile.

Se tali muffe vengono lasciate crescere, sul formaggio si formano colonie che divengono visibili quando superano 10^4 cfu/g (Lund et al., 2000).

La contaminazione da muffa rappresenta un problema estetico e può comportare anche un pericolo per la salute; il problema della sicurezza alimentare è tuttavia strettamente associato alla possibile formazione di micotossine da parte della muffa.

La micoflora dei formaggi non erborinati è costituita principalmente da muffe contaminanti delle specie usate come colture starter (v. sopra) e da un numero limitato di altre specie di *Penicillium*¹⁴.

Il formaggio contaminato da specie di muffe tradizionalmente utilizzate nella fabbricazione di formaggi erborinati (v. 4.1.1) ha un profilo equivalente a quello di questi ultimi, dal punto di vista del rischio per la salute pubblica. Le muffe indesiderate bianche e blu che si rinvencono sul formaggio appartengono perlopiù a queste specie.

Il formaggio contaminato con altre specie di muffe richiede una valutazione specifica dell'idoneità all'ulteriore trasformazione alimentare, in particolare per assicurarsi che siano posti in atto controlli al fine di ridurre al minimo la possibilità di formazione di micotossine. Il formaggio su cui è presente muffa visibile di questo tipo può essere destinato ad un'ulteriore trasformazione purché siano adottate misure per controllare tali muffe in modo da evitare la formazione di micotossine.

Gli alimenti aromatizzanti aggiunti al formaggio possono introdurre diverse specie di muffe, che possono crescere o non crescere nel formaggio. Questo vale in particolare per spezie, frutta ed erbe essiccate. Se il formaggio costituisce un alimento formato da formaggio e alimenti aromatizzanti, deve essere effettuata una valutazione specifica per determinare se attraverso tali alimenti possano essere introdotte altre specie di muffa in grado di produrre facilmente micotossine nel formaggio e se siano necessari ulteriori controlli, in aggiunta a quelli già in atto, per ridurre al minimo la possibilità di formazione di micotossine.

4.10.2 Approccio al controllo delle muffe

La presenza di muffa visibile sul formaggio è parte integrante dell'identità di diverse varietà di formaggio.

La muffa visibile non è una prova della presenza di micotossine, ma un indicatore di una maggiore probabilità di formazione di tossine. La presenza di muffa visibile diventa un problema di sicurezza alimentare solo se muffe indesiderate producono micotossine in quantità tali da nuocere alla salute umana. Di conseguenza, l'obiettivo di sicurezza alimentare è prevenire la formazione di tossine e il modo per farlo è il controllo delle muffe.

Il controllo delle muffe si basa sui seguenti elementi:

- a) le micotossine sono metaboliti secondari di alcune specie/ceppi di muffe; la loro formazione non ha quindi alcun ruolo nel normale metabolismo associato alla crescita di colonie;
- b) la produzione di tossine non è correlata alla crescita della muffa; la probabilità che si formino tossine cresce con l'aumentare della temperatura e dell'accesso all'ossigeno e la concentrazione probabile di tossine, se presenti, cresce con l'aumentare del rapporto tra superficie e volume del formaggio;
- c) non tutti i ceppi della stessa specie sono in grado di produrre micotossine, anche in condizioni ottimali; per i ceppi che sono in grado di produrre micotossine, le condizioni in cui queste ultime si formano sono spesso diverse da quelle che consentono la crescita (normalmente la formazione di tossine richiede temperature più alte);
- d) le eventuali micotossine sono formate da filamenti di muffa e si rinvencono quindi vicino alla superficie. In alcuni formaggi semiduri (MFFB¹⁵ <60%) e in tutti i formaggi duri ed extraduri, le eventuali micotossine che si formano vicino alla superficie non si diffondono all'interno del formaggio; la probabilità di diffusione invece esiste nel caso di formaggi con tenore di umidità più elevato;
- e) le muffe di rilevanza per il formaggio hanno bisogno di ossigeno per crescere. La crescita dipende anche dalla temperatura e dal tempo, dall'umidità accessibile e da altri fattori;

¹⁴ Le specie di *Penicillium* costituiscono normalmente il 70-90% delle specie rinvenute nei formaggi, mentre le specie di *Aspergillus* (*A. versicolor*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. paraciticus*) costituiscono il 4-8%. Occasionalmente possono essere presenti specie di *Cladosporium* (*C. cladosporioides*, *C. herbarum*), *Alternaria*, *Phoma*, *Scopulariopsis* (*S. brevicaulis*) e *Fusarium* (*F. dimerum*, *F. domesticum*, *F. oxysporum*).

Tra le specie non starter che si sviluppano formando colonie visibili durante la conservazione in condizioni di refrigerazione sono comprese quasi tutte le specie di *Penicillium* (normalmente *P. brevicompactum*, *P. caseifulvum*, *P. citrinum*, *P. crysogenum*, *P. commune*, *P. discolor*, *P. expansum*, *P. nalgiovense*, *P. solitum*, *P. verrucosum*, *P. viridicatum* e *P. verrucosum*) che, contrariamente al resto della micoflora di rilevanza, possono crescere a basse temperature. Tra queste specie, le più importanti sono *P. commune* e *P. nalgiovense*.

P. commune e alcune specie diverse non appartenenti al genere *Penicillium*, quali *C. cladosporioides*, *C. herbarum* e alcune specie di *Phoma* (ad es. *Phoma glomerata*) producono una condizione che va sotto il nome di "thread mould" in cui tali muffe crescono a basse temperature e tollerano bassi livelli di ossigeno.

¹⁵ Moisture on fat free basis (umidità del formaggio magro).

- f) il formaggio contaminato da specie di muffe storicamente utilizzate in modo sicuro in tipi di formaggi erborinati (colture starter o colture casearie secondarie) non desta le stesse preoccupazioni della contaminazione da altri tipi di muffe.

4.10.3 Strategia per il controllo delle muffe

Conformemente a quanto esposto sopra, nell'ambito della strategia per il controllo delle muffe sulla base del rischio, dall'approvvigionamento all'uso finale occorre:

- a) concentrare l'attenzione sulle specie di muffe non casearie (muffe indesiderate);
- b) minimizzare la formazione di muffe visibili (misure di controllo della crescita, quali bassa temperatura, limitazione dell'ossigeno, bassa umidità superficiale);
- c) mantenere giovani le popolazioni di muffa [misure di controllo dell'età delle colonie quali controllo della crescita - v. lettera b) qui sopra - e asportazione delle colonie prima della loro maturazione];
- d) porre in atto precauzioni per avere maggior sicurezza nel caso in cui le altre misure dovessero rivelarsi inefficaci. Tali precauzioni comprendono misure di controllo della probabilità che le micotossine eventualmente presenti si diffondano dalla superficie del formaggio all'interno e/o al prodotto finito, quali il rapporto tra superficie e volume, la consistenza del formaggio e la concentrazione delle micotossine eventualmente formatesi.

Quando si segue la strategia sopra esposta, è inutile effettuare analisi per l'individuazione di micotossine nelle materie prime o nel prodotto risultante dall'ulteriore trasformazione perché la probabilità di rilevarne la presenza è estremamente bassa. L'ulteriore copertura dei metodi analitici e la disponibilità di tossine a scopo di taratura rendono poco pratica una strategia basata sulle analisi.

Per maggior indicazioni al riguardo, v. allegato II – Documentazione scientifica per il controllo delle muffe e micotossine nei formaggi

4.10.4 Indicazioni per le imprese alimentari che recuperano formaggio

I presenti orientamenti distinguono tra le categorie di muffe indicate di seguito.

- A. Specie di muffe che con ogni probabilità sono specie comunemente utilizzate nella fabbricazione di formaggi erborinati (v. 4.1.1)

Il formaggio può uscire dallo stabilimento in condizioni refrigerate se è possibile provare che le colonie di muffa derivano con ogni probabilità dalla contaminazione crociata con colture starter note impiegate nella fabbricazione o nello stoccaggio di formaggi erborinati. Si può presumere che questa contaminazione crociata sia all'origine della muffa se il formaggio è stato prodotto o stoccato in una struttura in cui vengono prodotti o stoccati anche formaggi erborinati. Spetta al produttore valutare se l'origine è effettivamente questa e fornire queste informazioni. Se non sono disponibili informazioni sulla natura delle colonie di muffa, il formaggio deve essere manipolato in conformità alle indicazioni fornite nella parte B) che segue.

- B. Specie di muffe per le quali non è possibile provare che si tratta di specie comunemente utilizzate nella fabbricazione di formaggi erborinati

- a) Formaggi di consistenza dura/extradura (MFFB <56%¹⁶)

Se la superficie coperta di muffa non supera approssimativamente il 10%* della superficie totale, il formaggio può uscire dallo stabilimento purché:

- il formaggio sia tenuto in condizioni refrigerate
- la superficie venga protetta.

Se la superficie coperta di muffa supera approssimativamente il 10%¹⁷ della superficie totale, il formaggio può uscire dallo stabilimento purché:

- le superfici contaminate siano asportate prima dell'uscita dallo stabilimento
- il formaggio sia tenuto in condizioni refrigerate
- la superficie venga protetta.

¹⁶ Moisture on fat free basis (umidità del formaggio magro).

¹⁷ Il controllo della rispondenza a una percentuale esatta non è praticabile; per questo, la percentuale viene fornita in termini approssimativi per indicare che si applica una tolleranza.

b) Altri formaggi

Se la superficie coperta di muffa non supera approssimativamente il 10%¹⁷ della superficie totale, il materiale caseario può uscire dallo stabilimento purché:

- le superfici contaminate siano asportate prima dell'uscita dallo stabilimento
- il formaggio sia tenuto in condizioni refrigerate
- la superficie venga protetta.

Nel valutare la superficie coperta dalla muffa, si deve tenere conto della diffusione all'interno del formaggio (ad esempio attraverso la struttura dei fori).

Se sulla superficie sono presenti solo piccole chiazze, il formaggio può uscire dallo stabilimento purché:

- le chiazze in generale non superino i 2-3 cm di diametro
- le colonie vengano eliminate mediante raschiatura prima dell'uscita dallo stabilimento
- il formaggio sia tenuto in condizioni refrigerate
- la superficie venga protetta.

C: Specie di muffe introdotte da aromatizzanti (ad es. erbe, spezie e frutta)

Se la valutazione (v. 4.10.1) identifica specie di muffe che probabilmente producono micotossine nel formaggio, il formaggio aromatizzato in questione non dovrebbe essere utilizzato ma dovrebbe essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

L'asportazione può essere effettuata in uno stadio intermedio da un'altra impresa alimentare.

L'efficacia dell'asportazione (v. 5.4.8) aumenta col crescere delle dimensioni dei blocchi di formaggio e dipende dalla posizione della muffa, che favorisce o meno un'eliminazione efficace. Se il formaggio presenta un rapporto elevato tra superficie contaminata e massa casearia, occorre valutare se l'asportazione della muffa sia fattibile. Nei formaggi troppo piccoli e/o in cui sono presenti filamenti di muffa che penetrano in profondità lungo i fori o gli occhi, tale operazione deve essere considerata non praticabile.

Prima dell'uscita dallo stabilimento devono essere adottate misure per proteggere il formaggio dall'ulteriore contaminazione e dalla crescita di muffe, in particolare se la superficie non è ricoperta da una crosta secca. Il formaggio da cui sia stata asportata muffa deve essere protetto al più presto e senza indebiti ritardi; tale protezione può essere assicurata mediante confezionamento sottovuoto o in atmosfera modificata (v. 5.4.8) o, in alternativa, mediante congelamento.

La crescita deve essere tenuta sotto controllo durante le fasi successive di trasporto e stoccaggio (v. 5.2 e 5.3.2).

Il formaggio che non rispetta i requisiti sopra indicati deve essere smaltito o utilizzato in conformità alle norme sui sottoprodotti di origine animale.

4.11 Formaggio recuperato dagli impianti

4.11.1. Valutazione

Rifilature/ritagli di formaggio

Le rifilature di formaggio in eccesso prodotte nelle operazioni di confezionamento, affettatura e taglio, nonché il formaggio che aderisce a dispositivi di taglio, nastri trasportatori, ecc. sono idonei all'ulteriore trasformazione alimentare.

È opportuno tenere presente che il formaggio che aderisce ai dispositivi di taglio e ai nastri trasportatori può essere contaminato da materiale estraneo (risultante dall'abrasione dei nastri, dai rivestimenti). In tal caso, il formaggio deve essere valutato nel modo descritto al punto 4.5.

Nei pezzi più grandi (>1 kg) di formaggi semiduri, duri ed extraduri, spesso le zone di piccole dimensioni che presentano muffe vengono asportate mediante taglio o raschiatura per ripristinare l'aspetto visivo del formaggio. Il formaggio pulito è idoneo all'ulteriore trasformazione alimentare.

Per quanto riguarda i pezzi di formaggio asportato che presentano muffe, v. 4.10.

Cagliata

La cagliata recuperata da vasche, tubazioni e siero di latte (ad es. mediante separatori) è idonea per un'ulteriore trasformazione alimentare.

Materiale raccolto da terra

Il formaggio recuperato da terra non è idoneo all'ulteriore trasformazione alimentare e deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Nota: il formaggio raccolto in appositi vassoi posizionati sul pavimento non costituisce materiale raccolto da terra.

4.11.2. Indicazioni di orientamento

Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3. Se la cagliata non viene utilizzata nel giro di breve tempo (4 giorni in condizioni refrigerate), è opportuno sottoporla a trattamento termico prima dell'uso.

4.12. Superamento delle specifiche relative all'età

4.12.1. Valutazione

Il periodo di durabilità deve essere stabilito sui prodotti preconfezionati e deve tenere conto dell'uso previsto, delle condizioni di conservazione e trasporto ragionevolmente prevedibili nelle fasi successive della filiera alimentare, compresa l'eventuale ulteriore trasformazione, e delle raccomandazioni per la conservazione riportate in etichetta.

Le informazioni sulla durabilità degli alimenti possono essere presentate in due forme:

- **un termine minimo di conservazione (“da consumarsi preferibilmente entro”)**, che indica quando l'alimento, correttamente conservato, inizia a perdere le sue caratteristiche (qualitative) specifiche. Dopo questa data, l'alimento può essere ancora perfettamente sicuro e gradevole.

La durabilità di molti formaggi stagionati, in particolare formaggi interi stagionati a pasta semidura, dura ed extradura, può essere anche di diversi anni, in quanto i formaggi possono continuare a maturare fino alla completa degradazione delle proteine (e del grasso) ed essere ancora adatti al consumo come alimenti.

In molti di questi casi, la durabilità dei formaggi viene indicata con una data entro cui il prodotto deve essere preferibilmente consumato ed è stabilita principalmente per far sì che il formaggio risponda alle caratteristiche organolettiche del tipo specifico (caratteristiche della varietà, informazioni ai consumatori quali “delicato”)¹⁸.

- **Una data di scadenza (“da consumare entro”)** che si applica unicamente agli alimenti altamente deperibili e indica la data trascorsa la quale è probabile che l'alimento costituisca un pericolo microbiologico immediato per la salute umana. Dopo tale data, questi prodotti altamente deperibili non devono essere venduti perché possono rappresentare un pericolo immediato per la salute umana.

4.12.2. Indicazioni di orientamento

I formaggi che non hanno superato la durabilità prestabilita (“da consumarsi preferibilmente entro”) possono essere autorizzati per l'impiego per un'ulteriore trasformazione alimentare, a condizione che la valutazione¹⁹ delle eventuali altre deviazioni dimostri che il materiale è idoneo all'ulteriore trasformazione.

Il formaggio che ha superato la data di scadenza prestabilita non può essere autorizzato per l'impiego per un'ulteriore trasformazione alimentare e deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale). Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3.

¹⁸ Poiché molti tipi di formaggi non hanno una durabilità tecnica, le norme sull'etichettatura del Codex consentono di sostituire il termine di conservazione con la data di produzione nel caso dei formaggi stagionati a pasta semidura, dura ed extradura non erborinati che non sono destinati ad essere acquistati in forme intere dal consumatore finale.

¹⁹ Prove sensoriali/organolettiche, seguite se necessario da ulteriori indagini/analisi, conformemente a quanto indicato nel presente manuale.

4.13 Acari del formaggio

4.13.1. Valutazione

L'acaro del formaggio (*Acarus siro linnaeus*) è un acaro di colore bianco perla traslucido relativamente grande (0,30 - 0,66 mm) con zampe robuste, marroni, leggermente increspate e apparato boccale marrone. I maschi e le femmine sono simili ma i maschi sono più grandi. Il tempo necessario dopo la schiusa dell'uovo per il raggiungimento dell'età adulta può essere di vari mesi in condizione refrigerate, di 4-5 settimane a 15°C e di circa 2 settimane a 24°C.

Per alcuni tipi di formaggio, gli acari del formaggio sono agenti tecnologici per la maturazione; per altri, sono considerati infestanti. Durante lo stoccaggio di questi ultimi, gli acari del formaggio vengono controllati mediante programmi di gestione degli infestanti che comprendono pulizia, aspirazione, spazzolatura/raschiatura della superficie, prevenzione dell'infestazione e rivestimento del formaggio con cera.

4.13.2. Indicazioni di orientamento

Il formaggio infestato da acari va asportato mediante taglio e smaltito o utilizzato come materiale di categoria 3 in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Le parti di formaggio non infestate sono idonee all'ulteriore trasformazione. Per indicazioni sulla manipolazione prima dell'uscita dallo stabilimento e durante il trasporto e lo stoccaggio, v. 5.1 – 5.3.

4.14 Deterioramento

4.14.1. Valutazione

Infestanti

Il formaggio in cui viene rilevata la presenza di infestanti, come ad esempio larve, non è idoneo all'ulteriore uso nella filiera alimentare e deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Deterioramento della composizione

Con l'invecchiamento, le componenti del formaggio (proteine, lipidi, ecc.) possono degradarsi quasi interamente, formando estratti liquidi e un odore distintivo di formaggio invecchiato (ammoniaca, ecc.). Tale deterioramento è innocuo (e talvolta addirittura desiderato) e non incide sull'uso per un'ulteriore trasformazione alimentare. Tuttavia, portato agli estremi il deterioramento non è desiderabile, pur non compromettendo la sicurezza del formaggio.

4.14.2. Indicazioni di orientamento

Infestanti

Smaltimento e uso in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale). In presenza di tracce visibili (escrementi, parti rosicchiate, ecc.) di topi e ratti il formaggio in questione deve essere smaltito.

Deterioramento della composizione

Il formaggio che ha subito un deterioramento estremo dovrebbe essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Ad esempio, se nel formaggio si sviluppano un odore e un sapore nauseabondi o un aspetto atipico inspiegabile, la decomposizione può non essere avvenuta correttamente e il formaggio deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale). Per giudicare correttamente un formaggio può essere necessario un olfatto o un gusto allenato.

Il personale responsabile della cernita dei formaggi deve avere le competenze necessarie; in aggiunta alla formazione relativa alle proprie mansioni deve quindi avere ricevuto una formazione riguardante le prove sensoriali e la classificazione dei formaggi.

CAPITOLO 5 – PREPARAZIONE, MANIPOLAZIONE, TRATTAMENTO E USO DEL FORMAGGIO DI RECUPERO PER UN'ULTERIORE TRASFORMAZIONE ALIMENTARE

Questo capitolo riguarda esclusivamente il formaggio che alla valutazione eseguita in conformità al capitolo 4 sia risultato idoneo a essere impiegato come materia prima.

Le indicazioni riguardanti la preparazione per l'uscita dallo stabilimento sono destinate alle imprese alimentari che effettuano il recupero di formaggio da impianti di trasformazione/linee di distribuzione per uso industriale. Fasi specifiche della preparazione possono essere esternalizzate ad altre imprese alimentari e/o essere eseguite da altre imprese della filiera alimentare. Le relative misure raccomandate dai presenti orientamenti sono destinate ad essere applicate nelle prime fasi della filiera “dal formaggio come materia prima all'alimento sottoposto ad un'ulteriore trasformazione”.

Le indicazioni riguardanti la manipolazione e lo stoccaggio sono destinate a tutti gli operatori del settore alimentare interessati. In generale, il formaggio di recupero deve essere manipolato con modalità che assicurino il mantenimento o il controllo della sua idoneità all'uso previsto. Qualora questa indicazione non sia rispettata, il formaggio deve essere sottoposto nuovamente a valutazione in conformità a quanto riportato nel capitolo 4.

Gli orientamenti riguardanti il trattamento sono destinati alle imprese alimentari che ricevono formaggio di recupero e lo utilizzano come materia prima per un'ulteriore trasformazione e/o lo lavorano come prodotto intermedio prima dell'uso come materia prima. Tuttavia, fasi specifiche del trattamento possono essere esternalizzate ad altre imprese alimentari e/o essere eseguite da altre imprese della filiera alimentare. Le relative misure raccomandate dai presenti orientamenti sono destinati ad essere applicate nella filiera “dal formaggio come materia prima all'alimento sottoposto ad un'ulteriore trasformazione”.

I tipi di deviazioni sono trattati caso per caso. In condizioni reali può verificarsi più di un tipo di deviazione (ad es. muffa visibile su cagliata recuperata da un impianto di produzione). La valutazione dell'idoneità del formaggio di recupero deve tenere conto in ciascun caso di tutti i tipi di deviazioni.

Le informazioni del presente capitolo che si ricollegano agli orientamenti forniti nel capitolo 4 sono sintetizzate nell'allegato.

Poiché durante lo stoccaggio e il trasporto di alcuni formaggi di recupero è difficile evitare la crescita batterica, i criteri microbiologici per valutare l'idoneità del materiale all'origine (capitolo 4) di norma sono più rigorosi dei criteri microbiologici corrispondenti utilizzati per valutare il materiale nel punto d'uso come materia prima di alimenti sottoposti ad un'ulteriore trasformazione. La crescita di batteri patogeni non si verifica nei formaggi semiduri e duri.

5.1 Misure generali applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento come materia prima per un'ulteriore trasformazione

5.1.1 Protezione delle superfici scoperte prima della spedizione

Per minimizzare la contaminazione o l'ulteriore contaminazione e lo sviluppo di muffa visibile durante lo stoccaggio e il trasporto, le superfici scoperte del formaggio di recupero devono essere protette.

Il formaggio di recupero con confezione integra (ad es. resi da grossisti), con crosta secca integra (ad es. Emmental, formaggi duri) o con rivestimento integro non necessitano di un ulteriore imballo durante la manipolazione, il trasporto e lo stoccaggio.

I formaggi con confezione, crosta o rivestimento non integri devono essere riconfezionati, protetti con un incarto o in altro modo dalla contaminazione durante il trasporto e lo stoccaggio. Il congelamento assicura una protezione sufficiente contro la crescita microbica sul formaggio e al suo interno.

Misure specifiche per il formaggio contaminato da muffa sono illustrate nel punto 5.4.8.

5.1.2 Manipolazione fisica

Il formaggio di recupero deve essere manipolato in modo da non causare danni fisici alla superficie protettiva (confezione, rivestimento o crosta secca).

La crosta secca, la confezione e il rivestimento del formaggio devono essere mantenuti integri.

La superficie del formaggio che è stata a contatto con il suolo dovrebbe sempre essere smaltita o utilizzata in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

In particolare, le confezioni sottovuoto e le pellicole per maturazione devono essere manipolate con cura per evitarne la rottura (e il conseguente accesso della muffa all'ossigeno). Le confezioni non integre devono essere scartate a meno che vengano utilizzate per un'ulteriore trasformazione al più presto e senza indebiti ritardi o congelate prima dell'ulteriore stoccaggio.

5.1.3 Informazioni specifiche che devono accompagnare alcuni prodotti

a. Formaggio idoneo esclusivamente ad un'ulteriore trasformazione

Quando il formaggio non è idoneo al consumo diretto ma è lo è ad essere utilizzato esclusivamente come materia prima per un'ulteriore trasformazione, deve essere identificato come **"Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazione (alimentare)"** in una lingua appropriata sul contenitore (ad es. bancali, scaffali, ecc.) e/o sui documenti di accompagnamento, in modo da garantire la rintracciabilità fino al produttore di origine. Anche tale identificazione è importante se il materiale caseario ha superato il termine di durabilità prestabilito, in particolare se la data è ancora impressa sulla confezione, così da evitare ogni possibile fraintendimento riguardo allo status e all'uso previsto del materiale.

Quando il formaggio di recupero è immagazzinato insieme ad altri alimenti, deve essere tenuto separato da altre materie prime e l'area in cui è conservato deve essere contrassegnata in modo chiaro così da evitare ogni possibile errore riguardo alla sua natura e destinazione.

b. Informazioni aggiuntive

In alcuni casi, nei documenti di accompagnamento devono essere fornite ulteriori informazioni che potrebbero essere necessarie agli stabilimenti alimentari che ricevono il materiale per garantire una manipolazione, una preparazione e un trattamento adeguati in base alla natura della materia prima.

Tali informazioni sono particolarmente importanti quando:

- la declassificazione è stata causata da contaminazione con metalli (v. 4.5); è necessario fornire queste informazioni per permettere allo stabilimento in cui si svolge l'ulteriore trasformazione di provvedere affinché siano utilizzate attrezzature in grado di rimuovere efficacemente il pericolo;
- nei materiali di rivestimento e/o nelle cere sono utilizzati oli minerali e natamicina; è necessario fare in modo che queste informazioni accompagnino il formaggio di recupero al fine di garantirne la manipolazione, il trattamento e l'uso corretti nelle fasi successive della filiera alimentare (v. 4.6);
- la declassificazione è stata causata da contaminazione batterica (v. 4.8 e 4.9); queste informazioni devono essere fornite per consentire l'attuazione di procedure di manipolazione corrette che permettano di controllare l'ulteriore proliferazione e crescita e l'applicazione del corretto trattamento termico, come segue:
- il formaggio ha superato o probabilmente supererà o in passato ha superato il limite di 10^5 cfu/g di stafilococchi coagulasi-positivi;
- il formaggio è contaminato da batteri patogeni; in questo caso, queste informazioni sono necessarie per attuare procedure di manipolazione che consentano di controllare la crescita e di effettuare un corretto trattamento termico e al fine di facilitare la prevenzione della contaminazione crociata in ogni ulteriore fase del processo, ove occorra;
- il formaggio presenta livelli estremamente elevati di microrganismi indicatori di igiene, quali *E. coli* o coliformi;
- la muffa visibile presente sul formaggio è con ogni probabilità [...(*specificare la specie di muffa*)...] usata nella fabbricazione di [...(*specificare la denominazione della varietà di formaggio*)...]; queste informazioni devono essere fornite in conformità al punto 4.10.4;
- il formaggio è stato microbiologicamente contaminato da organismi che richiedono una riduzione significativa; in questo caso occorre specificare che il materiale deve essere sottoposto a un trattamento termico per ripristinarne la sicurezza. Queste informazioni devono essere integrate nell'indicazione d'uso previsto nella forma seguente: **"Alimento-Materiale destinato unicamente ad ulteriore trasformazione con trattamento termico"**.

Il produttore deve sempre comunicare agli operatori successivi della filiera alimentare (mediante documenti di accompagnamento e/o indicazione in etichetta, a seconda dei casi) le condizioni di temperatura identificate dall'analisi dei pericoli in cui il materiale deve essere conservato e trasportato e, ove ciò sia

necessario per mantenere o controllare l'idoneità microbiologica del materiale, la durata massima del trasporto/stoccaggio prima dell'ulteriore trasformazione. La comunicazione deve essere basata sulle indicazioni contenute nei punti 5.3.2 e 5.4.5 su come mantenere l'idoneità all'ulteriore trasformazione durante il trasporto e lo stoccaggio.

Il formaggio scartato dalla filiera alimentare e smaltito o utilizzato in altro modo deve essere etichettato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

5.2 Misure generali applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto

Il formaggio di recupero deve essere conservato e trasportato alle temperature specificate dall'operatore responsabile della sua produzione.

Il materiale della confezione e la plastica flessibile usata ad esempio come pellicola per maturazione devono essere mantenuti integri durante lo stoccaggio e il trasporto e non devono essere asportati se non appena prima dell'uso effettivo, in particolare se il materiale contribuisce a proteggere la superficie dalla contaminazione e/o dall'ulteriore deterioramento (fanno eccezione i casi in cui il formaggio è congelato).

Tutti i materiali delle confezioni e le plastiche flessibili come le pellicole per maturazione devono essere rimossi prima dell'uso.

Quando l'OSA della fase precedente della filiera alimentare ha specificato un limite di tempo entro il quale il formaggio di recupero deve essere sottoposto ad ulteriore trattamento, l'OSA della fase successiva deve rispettare tale limite. Quando non è stato specificato alcun limite, dovrebbe essere effettuata una valutazione della durabilità del materiale. Qualora sorgano dei problemi nell'esecuzione, il formaggio può essere congelato per evitare un ulteriore deterioramento della qualità.

Il produttore può specificare che il formaggio microbiologicamente stabile può essere trasportato a temperature fino a 15°C.

La maggior parte dei formaggi non stagionati²⁰, della cagliata, delle rifilature e dei ritagli di formaggio presenta una stabilità microbiologica ridotta; in questo caso, il formaggio deve essere conservato in ambiente fresco a temperatura non superiore a quella specificata dal produttore. Uno scostamento di breve durata dalla temperatura richiesta non costituisce un problema microbiologico e temperature più alte possono essere accettabili ad esempio durante trasporti di breve durata, le fasi di carico/scarico e il trasporto all'interno di uno stabilimento alimentare.

Le informazioni (v. 5.1.3) devono accompagnare il formaggio di recupero durante lo stoccaggio e il trasporto.

È importante assicurare un'effettiva rintracciabilità ascendente e discendente del formaggio di recupero, dal produttore di origine all'utilizzatore finale. Per favorire l'effettiva rintracciabilità, ogni registrazione²¹ effettuata in tutta la filiera alimentare "dal formaggio come materia prima all'ulteriore trasformazione" deve essere ricollegata all'identificazione del lotto indicata dal fornitore.

Nella manipolazione di materiale contaminato, nella gestione (compresa la pulizia) delle strutture di stoccaggio e trasformazione e durante il trasporto si deve tenere conto della potenziale contaminazione crociata con materiale che costituisce terreno favorevole per la crescita di patogeni.

Misure specifiche per il formaggio contaminato microbiologicamente sono illustrate nel punto 5.4.

5.3 Misure generali applicabili nello stabilimento di ulteriore trasformazione

5.3.1. Ricevimento

Al momento del ricevimento e prima dell'uso o stoccaggio, tutto il materiale ricevuto deve essere sottoposto a ispezione visiva e devono essere prese decisioni sulla sua accettazione e sulle eventuali restrizioni al suo utilizzo.

Al ricevimento devono essere registrate le seguenti informazioni:

- tipo di materia prima
- stato visivo del formaggio di recupero (ad es. muffe visibili, acari del formaggio, sporcizia, ecc.)

²⁰ Esclusi i formaggi in confezioni sigillate a caldo o i formaggi esposti a metodi simili che costituiscono un trattamento microbicide dopo la fermentazione.

²¹ V. regolamento di esecuzione (UE) n. 931/2011 della Commissione.

- stato del materiale delle confezioni e della pellicola per maturazione
- informazioni sull'uso, sulla natura e sull'eventuale contaminazione e trattamento
- informazioni per la rintracciabilità.

Il formaggio destinato a un'ulteriore trasformazione deve essere rintracciabile fino al produttore di origine. Se non lo è, non deve essere sottoposto a un'ulteriore trasformazione e deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Se vi sono dubbi sul fatto che il formaggio sia stato recuperato, manipolato, trasportato e/o immagazzinato secondo le modalità stabilite nella presente guida, il formaggio deve essere scartato e reso o essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale). Ad esempio, se si sospetta che il livello di stafilococchi coagulasi-positivi superi o abbia probabilmente superato 10^5 cfu/g, il formaggio deve essere scartato.

Gli eventuali lotti scartati e i motivi per i quali sono stati scartati devono essere registrati.

Se non è manipolato con modalità tali da assicurare il mantenimento o il controllo della sua idoneità all'uso previsto, il formaggio di recupero deve essere sottoposto nuovamente a valutazione in conformità al capitolo 4.

Ogni registrazione effettuata in tutta la filiera alimentare "dal formaggio come materia prima all'ulteriore trasformazione" deve essere ricollegata all'identificazione del lotto indicata dal fornitore.

Misure specifiche per il formaggio contaminato microbiologicamente sono illustrate nel punto 5.4.

5.3.2 Stoccaggio

Solo il formaggio in grado di mantenersi idoneo all'ulteriore trasformazione alimentare deve essere preso in considerazione per lo stoccaggio (per indicazioni al riguardo, v. capitolo 4).

Il formaggio che ha superato il controllo al ricevimento ma non è in grado di mantenersi adatto all'ulteriore trasformazione deve essere utilizzato al più presto e senza indebiti ritardi.

Il materiale della confezione e la pellicola per maturazione devono essere mantenuti integri durante lo stoccaggio e non devono essere asportati se non appena prima dell'effettivo uso.

Le informazioni di cui al punto 5.1.3 devono accompagnare il formaggio di recupero durante lo stoccaggio.

Il formaggio destinato allo stoccaggio deve essere manipolato in modo da non causare danni fisici alla protezione della superficie (confezione, rivestimento o crosta secca). La crosta secca, la confezione e il rivestimento del formaggio devono essere mantenuti integri. In particolare, le confezioni sottovuoto e le pellicole per maturazione devono essere manipolate con cura per evitarne la rottura (che rende l'ossigeno accessibile alle muffe). L'integrità delle confezioni non integre deve essere ripristinata o il formaggio deve essere riconfezionato, a meno che il formaggio venga utilizzato per un'ulteriore trasformazione al più presto e senza indebiti ritardi.

Nella pianificazione e nella manutenzione (compresa la pulizia) delle strutture di stoccaggio si deve tenere conto della potenziale contaminazione crociata.

Per indicazioni sulla temperatura di stoccaggio, v. 5.2.

Quando la durabilità del formaggio di recupero influisce sull'idoneità e sulla sicurezza alimentare, deve essere attuata un'adeguata rotazione delle scorte di ciascun tipo di formaggio, ad esempio metodo "primo ad entrare, primo ad uscire", prelievo dalla parte più vecchia del formaggio o altri approcci adeguati. Il personale deve avere ricevuto una formazione sugli approcci che consentono di utilizzare per prime le scorte più vecchie. Per attuare una corretta rotazione delle scorte, si devono utilizzare codici identificativi dei diversi lotti.

Lo stoccaggio prolungato di formaggio di recupero (ad es. per scopi legati alle caratteristiche organolettiche) deve basarsi sulla validazione di dati storici e sull'esperienza pratica.

5.3.3. Uso

Tutti i materiali delle confezioni e le plastiche flessibili, comprese le pellicole per maturazione, devono essere rimossi prima dell'uso.

5.4 Misure specifiche in base al tipo di formaggio

5.4.1 Formaggi rivestiti, ricoperti di cera o confezionati

Stoccaggio e trasporto

I rivestimenti, le cere e i materiali delle confezioni devono essere mantenuti integri durante lo stoccaggio e il trasporto.

Manipolazione a destinazione e trattamento prima dell'uso

I rivestimenti, le cere e i materiali delle confezioni devono essere mantenuti integri durante lo stoccaggio e non devono essere asportati se non appena prima dell'effettivo uso.

L'asportazione deve essere effettuata mediante pelatura, spazzolatura o strofinamento prima dell'uso. La sicurezza alimentare del formaggio non deve essere compromessa da livelli inaccettabili di residui di sostanze chimiche che costituiscono pericoli per la salute alimentare, quali natamicina e oli minerali²² presenti in rivestimenti, cere e materiali da imballaggio. Nel caso di rivestimenti e cere contenenti natamicina, deve essere asportato uno strato di almeno 5 mm. Quando l'asportazione viene effettuata con un processo specifico basato sul calore, si dovrebbe garantire che la natamicina e gli oli minerali presenti nel rivestimento, nelle cere e nei materiali da imballaggio non vengano trasferiti sul formaggio.

Il materiale dei rivestimenti asportato deve essere smaltito o utilizzato in conformità al regolamento (CE) n. 1069/2009 (sottoprodotti di origine animale).

Per ulteriori informazioni, v. 4.6.

5.4.2 Formaggio non pulito

Trattamento prima dell'uso

I punti non puliti eventualmente presenti sulla superficie o sulla crosta del formaggio devono essere asportati mediante taglio, lavaggio, spazzolatura o strofinatura conformemente alle buone prassi igieniche.

Nella pianificazione e nell'attuazione della procedura di asportazione si dovrebbe tenere conto della potenziale contaminazione crociata.

5.4.3 Formaggio contaminato da pericoli fisici

Ricevimento e trattamento prima dell'uso

Il formaggio contaminato da frammenti pericolosi deve essere accettato solo se sono installate attrezzature accettate dalle autorità competenti in grado di rimuovere efficacemente tali frammenti (ad es. mediante campi magnetici, setacci o filtri) e/o se sono installate attrezzature appropriate in grado di rilevare efficacemente tali frammenti, abbinate a una procedura di cernita specifica che permetta di rimuovere il materiale contaminato.

L'efficacia della rimozione del metallo è determinata dalle caratteristiche delle misure di controllo per la rimozione di oggetti metallici, ad es.

- dimensioni del filtro/setaccio
- sensibilità dei separatori magnetici o filtri magnetici.

La verifica del processo di rimozione può essere effettuata ad es. mediante rilevatori di metalli o apparecchi a raggi X.

La verifica è necessaria in particolare quando si sospetta che il formaggio utilizzato contenga oggetti metallici.

5.4.4 Formaggio contaminato da lieviti

La contaminazione da lieviti non richiede restrizioni specifiche se non quelle necessarie per controllare il sapore anomalo (che non rientra nel campo di applicazione del presente manuale).

²² Gli oli minerali appartengono principalmente a due gruppi: gli oli minerali a base di idrocarburi saturi (MOSH), costituiti da alcani e ciclo-alcani, e gli idrocarburi a base di idrocarburi aromatici (MOAH). I MOAH sono potenzialmente cancerogeni e genotossici e la loro presenza negli alimenti dovrebbe essere ridotta al minimo. Per maggiori informazioni, si rimanda al parere scientifico dell'EFSA [Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food, EFSA Journal 2012;10(6):2704].

Dal punto di vista della sicurezza alimentare, si possono applicare i criteri del tempo e della temperatura normalmente utilizzati per il formaggio rispondente alle specifiche.

5.4.5 Formaggio contaminato da batteri – misure generali

Stoccaggio e trasporto

La crescita batterica in genere si può minimizzare mediante il controllo del tempo e della temperatura²³, che riveste particolare importanza se esiste una probabilità ragionevole che i batteri presenti nel formaggio possano produrre tossine (come avviene ad es. nel caso di *S. aureus*). Se esiste questo problema, le misure possono comprendere la trasformazione in tempi brevi o lo stoccaggio in condizioni che non favoriscono la crescita.

5.4.6 Formaggio che supera i limiti dei criteri microbiologici per gli indicatori di igiene (compresi i criteri relativi all'igiene di processo)

Stafilococchi coagulasi-positivi

Il formaggio selezionato per essere utilizzato come materia prima in un'ulteriore trasformazione a causa del superamento dei limiti del criterio microbiologico relativo agli stafilococchi coagulasi-positivi deve essere sottoposto ad analisi per verificare che i livelli non superino 10^5 cfu/g. Se tale livello è superato, il formaggio deve essere sottoposto ad analisi per accertare l'eventuale presenza di enterotossine stafilococciche [assenza in 25 g, n=5, c=0, in conformità al regolamento (CE) n. 2073/2005].

Se vengono individuate enterotossine stafilococciche, il formaggio in questione deve essere smaltito o utilizzato in conformità alle norme sui sottoprodotti di origine animale.

Per il formaggio che supera i limiti stabiliti per gli stafilococchi coagulasi-positivi, è necessario il controllo del tempo e della temperatura al fine di evitare un'ulteriore crescita e in questo modo minimizzare la probabilità di formazione di enterotossine stafilococciche. La temperatura minima per la crescita di *S. aureus* è 5,7°C. Se il formaggio viene conservato a temperatura inferiore, la durata dello stoccaggio diventa una questione non essenziale.

Trattamento integrato per assicurare l'idoneità

Formaggio che supera i limiti fissati per il criterio microbiologico relativo agli stafilococchi coagulasi-positivi

- Il formaggio di recupero deve essere sottoposto a un trattamento termico che assicuri una riduzione di almeno 8 log₁₀ cfu/g, il che corrisponde a tenere il formaggio a una temperatura di almeno 76 °C per 15 secondi o di 80°C per 6 secondi²⁴.
- Il trattamento termico deve essere monitorato e verificato in modo appropriato per le apparecchiature utilizzate.
- Tale trattamento termico può essere effettuato prima dell'ulteriore trasformazione o come fase di trasformazione integrata nella fabbricazione di prodotti sottoposti ad un'ulteriore trasformazione.
- È possibile applicare una tecnologia alternativa (ad es. alta pressione) avente lo stesso effetto (riduzione minima di 8 log₁₀ cfu/g di *S. aureus*).
- A fini di verifica, i prodotti finiti preparati con formaggio di recupero di questo tipo devono essere regolarmente sottoposti ad analisi volte ad identificare l'eventuale presenza di enterotossine stafilococciche.

Formaggio che supera i limiti di altri indicatori di igiene

Normalmente non sono richieste restrizioni specifiche se non quelle necessarie per controllare il sapore anomalo (che non rientra nel campo di applicazione del presente manuale). Dal punto di vista della sicurezza alimentare, si possono applicare i criteri del tempo e della temperatura normalmente utilizzati per il formaggio rispondente alle specifiche. Tuttavia, il formaggio in cui sono stati rilevati livelli estremamente

²³ La temperatura non può mai essere l'unico fattore considerato; il tempo è altrettanto importante ai fini del controllo microbico.

²⁴ Sulla base dei valori D riferiti a *S. aureus* nel latte (Firstenberg-Eden et al: *Death and Injury of Staphylococcus aureus during thermal treatment of milk*, Canadian Journal of Microbiology 23 (1977), 1034-37) +3 °C per compensare il maggior contenuto di materia grassa, sostanza secca e sale (come raccomandato dall'FDA statunitense)

elevati per gli indicatori di igiene non dovrebbe essere rilasciato se non previa valutazione del contenuto potenziale di microrganismi patogeni.

Sebbene le norme legislative non lo richiedano, si raccomanda di sottoporre a trattamento termico il formaggio di recupero che ha superato i limiti stabiliti per i criteri microbiologici relativi agli *indicatori di igiene di processo*. *E. coli* è relativamente sensibile al calore, quindi è sufficiente un trattamento termico simile a quello raccomandato per gli stafilococchi coagulasi-positivi o per *L. monocytogenes*.

5.4.7 Formaggio che supera i limiti dei criteri microbiologici per i patogeni (compresi i criteri relativi alla sicurezza alimentare)

Per controllare l'ulteriore crescita e in questo modo garantire che il trattamento termico effettuato durante l'ulteriore trasformazione sia effettivamente in grado di eliminare i patogeni in maniera pressoché completa, è necessario il controllo del tempo e della temperatura. Il tempo rappresenta un aspetto cruciale per il controllo di *L. monocytogenes* in formaggi che costituiscono terreno favorevole per la crescita di *Listeria* a temperature di refrigerazione. Il formaggio contaminato da tale patogeno deve quindi essere spedito a destinazione al più presto e senza indebiti ritardi. Per i formaggi che non favoriscono la crescita di questo patogeno, questa misura non è necessaria.

Lo stesso approccio vale per altri patogeni.

Tuttavia, dato che la temperatura minima per la crescita di *Salmonella* è 5,7°C, la durata dello stoccaggio diventa un aspetto non essenziale per il formaggio contaminato da *Salmonella*, a condizione che venga mantenuto effettivamente al di sotto di 6°C.

È opportuno prendere in considerazione la potenziale contaminazione crociata con materiale che costituisce terreno favorevole per la crescita di patogeni; occorre tenere conto di questo aspetto nella manipolazione di materiale contaminato e nella gestione (compresa la pulizia) delle strutture di stoccaggio e trasformazione.

Trattamento integrato per assicurare l'idoneità

- Il formaggio di recupero deve essere sottoposto a un trattamento termico che assicuri una riduzione di almeno 8 log₁₀ cfu/g.
- Per *L. monocytogenes*, questo corrisponde a mantenere il formaggio a una temperatura di almeno 75°C per 15 secondi o 80°C per 3 secondi²⁵.
- Per *Salmonella*, un trattamento termico corrispondente alla pastorizzazione è largamente sufficiente.
- Per i formaggi destinati ad un'ulteriore trasformazione a causa del superamento dei criteri stabiliti per altri patogeni, si dovrebbe documentare l'applicazione di combinazioni tempo/temperatura specifiche per il patogeno che determinino una riduzione di 8 log₁₀ cfu/g.

Tale trattamento termico può essere effettuato prima dell'ulteriore trasformazione o come fase di trasformazione integrata nella fabbricazione di prodotti sottoposti ad un'ulteriore trasformazione.

È possibile applicare una tecnologia alternativa (ad es. alta pressione) avente lo stesso effetto (riduzione minima di 8 log₁₀ cfu/g).

Il trattamento termico deve essere monitorato e verificato in modo appropriato per le apparecchiature utilizzate.

5.4.8 Formaggio contaminato da muffa

Misure preventive prima dell'uscita dallo stabilimento

a) Eliminazione delle colonie di muffa visibili

Devono essere adottate misure adeguate per impedire la diffusione delle muffe. Nei formaggi troppo piccoli e/o in cui sono presenti filamenti di muffa che penetrano in profondità lungo i fori o gli occhi l'asportazione delle muffe deve essere considerata non praticabile.

Le colonie di muffa di piccole dimensioni presenti sulla superficie possono essere asportate raschiandole. Quando si asportano colonie di muffa più grandi (ma presenti in numero limitato), è necessario tagliare il formaggio per almeno 1,3 cm sotto e intorno alla zona contaminata dalla muffa²⁶. Inoltre, occorre eliminare

²⁵ Sulla base dei valori D per *L. monocytogenes* nel latte (dati Combase) +3 °C per compensare il più elevato contenuto di materia grassa, sostanza secca e sale (come raccomandato dall'FDA statunitense).

²⁶ In base agli studi sulla migrazione delle micotossine nel formaggio, è raro che la migrazione superi 1,3 cm/0,5 pollici.

anche l'eventuale materiale che presenta una colorazione anomala intorno alla zona contaminata. Se la contaminazione da muffa è più estesa, è necessario asportare uno strato profondo almeno 1,3 cm. In pratica, per ottenere un'asportazione efficace occorre tagliare 2-3 cm. Se la muffa si è sviluppata sul formaggio di recupero durante la conservazione a temperature superiori a 7°C, si devono rimuovere almeno 2 cm.

L'asportazione della muffa deve essere eseguita con attenzione per minimizzare la possibilità di contaminare la superficie del formaggio che viene a trovarsi esposta. La superficie che viene esposta in seguito all'asportazione della muffa deve essere protetta mediante confezionamento sottovuoto o in atmosfera modificata, a meno che il formaggio sia congelato.

b) Confezionamento sottovuoto o in atmosfera modificata

Il confezionamento sottovuoto riduce la quantità d'aria presente nella confezione e garantisce una chiusura ermetica in modo che all'interno della confezione rimanga un vuoto quasi perfetto.

In genere, una combinazione di più del 50% di anidride carbonica e meno dell'1% di ossigeno impedisce la crescita delle muffe. Poiché l'anidride carbonica viene normalmente prodotta dallo stesso formaggio all'interno della confezione, l'obiettivo principale del processo di confezionamento è l'eliminazione dell'ossigeno.

Per il formaggio di recupero con sviluppo incipiente di muffa visibile, il confezionamento sottovuoto non è necessario, a condizione che le colonie possano essere asportate efficacemente (v. sopra) e che il formaggio venga spedito a destinazione e utilizzato per un'ulteriore trasformazione al più presto e senza indebiti ritardi. Tuttavia, se è probabile che durante il trasporto e lo stoccaggio si sviluppino colonie di muffa visibili su formaggio di recupero che al momento della spedizione non appare contaminato da muffa, tale formaggio deve essere confezionato sottovuoto prima della spedizione, al più presto e senza indebiti ritardi. Il fattore tempo è importante perché alcune muffe (che dipendono dall'ossigeno) continuano a crescere fino a quando nella confezione non si crea un'atmosfera controllata.

Le apparecchiature utilizzate per il confezionamento sottovuoto del formaggio di recupero devono essere sufficientemente efficienti (ad es. pompe elettriche) da assicurare un'efficace estrazione dell'aria e far sì che i sacchetti aderiscano perfettamente al contenuto. Quando il formaggio viene confezionato sottovuoto in un vaso, si deve utilizzare un manometro.

I sacchetti devono essere di materiale sufficientemente flessibile con proprietà barriera all'ossigeno. I sacchetti e la chiusura (termosaldatura) devono essere sufficientemente resistenti da proteggere contro la rottura accidentale (lo sviluppo di muffa nelle confezioni sottovuoto è causato quasi sempre da rotture del sacchetto o da una sigillatura insufficiente).

Il confezionamento in atmosfera modificata è un'alternativa al confezionamento sottovuoto e utilizza anidride carbonica da sola o insieme ad azoto per ottenere una concentrazione di ossigeno inferiore allo 0,5%.

Misure durante lo stoccaggio e il trasporto

La crescita fungina in genere si può minimizzare mediante il controllo del tempo e della temperatura²⁷, che riveste particolare importanza se i funghi in questione non sono eliminati durante l'ulteriore trasformazione prevista o se vi è una probabilità ragionevole che possano produrre tossine quando sono presenti nel formaggio di recupero. Questo vale in particolare per ceppi specifici che sono in grado di produrre tossine negli alimenti quando sono presenti le condizioni necessarie affinché ciò accada.

Il trasporto e lo stoccaggio a temperature di refrigerazione non impediscono lo sviluppo di muffe ma ne controllano la crescita e in particolare riducono efficacemente la probabilità di formazione di micotossine.

Per il formaggio di recupero con colonie di muffa visibili, da cui sono state asportate colonie di muffa o che presenta una maggiore probabilità di sviluppare colonie di muffa visibili, sono necessari criteri specifici di tempo e temperatura, tenendo conto delle temperature minime per la crescita e la produzione di tossine²⁸.

²⁷ La temperatura non può mai essere l'unico fattore considerato; il tempo è altrettanto importante ai fini del controllo microbico.

²⁸ Le temperature minime per la crescita e la produzione di tossine sono riassunte nella tabella che segue. È bene notare che gli studi alla base di quanto indicato sono relativamente limitati e i risultati di studi simili sono difficilmente comparabili; inoltre, la temperatura non è che uno degli aspetti che influiscono sulla produzione di tossine.

Microrganismo	Temperatura minima per la crescita	Temperatura minima per la produzione di tossine A seconda delle tossine
<i>A. flavus</i>	10°C	13°C
<i>A. versicolor</i>	4°C	9°C
<i>A. ochraceus</i>	8°C	10°C
<i>P. citrinum</i>	5°C	15°C

Il formaggio di recupero contaminato da muffa deve quindi, ove opportuno, essere spedito a destinazione al più presto e senza indebiti ritardi. Le condizioni di tempo e temperatura applicate dovrebbero essere corroborate da un'analisi dei pericoli.

Solo alcune specie di muffe producono tossine a bassa temperatura e l'accumulo di queste micotossine nel formaggio è influenzato da numerose variabili, quali la temperatura, l'attività dell'acqua (aw), il pH e il tempo. Generalmente, l'umidità relativa e la temperatura sono considerate i fattori più critici. La capacità potenziale di produrre micotossine nel formaggio è più bassa che nei terreni di laboratorio; inoltre, più bassa è la temperatura minore è il rischio di produzione di micotossine. Generalmente la conservazione a temperature di refrigerazione, in combinazione con il confezionamento sottovuoto o in atmosfera modificata – metodo, quest'ultimo, che assicura una concentrazione di anidride carbonica relativamente elevata (>50%) e/o una bassa concentrazione di ossigeno residuo (<0,5%) – permette di evitare la crescita di muffa nel formaggio.

Di conseguenza, è importante che il materiale sia conservato a temperatura inferiore a 6°C fino alla trasformazione.

Manipolazione e trattamenti intesi a ristabilire l'idoneità al consumo

Malgrado le misure adottate all'origine del materiale e durante il trasporto e lo stoccaggio, è comunque possibile che la muffa cresca formando colonie visibili sulla superficie del formaggio o aumentando la proporzione della superficie interessata dalla muffa, oppure che penetri all'interno del formaggio lungo fori od occhi attraverso cui può passare l'aria.

Se il formaggio di recupero è stato preparato, manipolato e conservato seguendo le raccomandazioni contenute in questo manuale, la probabilità che vi si formino micotossine è estremamente bassa e le eventuali micotossine sarebbero presenti in quantità molto limitata.

Il formaggio su cui è presente della muffa deve essere manipolato come segue:

- a) se le informazioni fornite dal fornitore specificano che la muffa presente appartiene con ogni probabilità a specie comunemente utilizzate nella fabbricazione di formaggi erborinati (v. 4.10.4), il formaggio può essere usato nella ricetta in quantitativi non superiori al 10% delle materie prime in entrata e l'ulteriore trasformazione deve comprendere un trattamento termico efficace (v. sotto). Se la crescita è eccessiva, per motivi organolettici può essere opportuno considerare la possibilità di rimuovere tutto il materiale superficiale prima dell'uso,
- b) se le informazioni di cui alla lettera a) non sono disponibili, il materiale può essere utilizzato nella ricetta nel modo seguente:
 - formaggi di consistenza dura/extradura (MFFB <56%):
in quantitativi non superiori al 10% delle materie prime in entrata, purché:
 - la proporzione della superficie coperta da muffa visibile non sia superiore al 10%, e
 - l'ulteriore trasformazione comprenda un trattamento termico efficace (v. sotto);se la superficie coperta da muffa supera il 10%, la muffa visibile deve essere asportata prima dell'uso, avendo cura di eliminare uno strato di formaggio di spessore non inferiore a 1,3 cm;
 - altri formaggi:
in quantitativi illimitati purché la muffa visibile sia asportata prima dell'uso rimuovendo uno strato di formaggio di spessore non inferiore a 1,3 cm. Chiazze di muffa più piccole presenti sulla superficie (non più di 2-3 cm di diametro) possono tuttavia essere asportate mediante raschiatura. In pratica, per ottenere un'asportazione efficace occorre tagliare 2-3 cm.

Il formaggio che non rispetta i requisiti sopra indicati dopo l'eventuale fase di asportazione non deve essere usato e deve essere smaltito o utilizzato in conformità alle norme sui sottoprodotti di origine animale.

<i>P. commune</i>	0°C; 10°C (con 25% CO ₂)	12°C
<i>P. crustosum</i>	2°C	4°C
<i>P. cyclopium</i> (= <i>P. aurantiogriseum</i>)	0°C	16°C
<i>P. expansum</i>	0°C	> 4°C*
<i>P. nalgiovense</i>	10°C (con 25% CO ₂)	Non disponibile
<i>P. verrucosum</i>	0°C; 10°C (con 25% CO ₂)	0°C

*) La temperatura minima riportata riflette le condizioni effettive dello studio; la temperatura minima reale non è stata identificata.

Se la confezione sottovuoto o la pellicola per stagionatura è rotta, il formaggio deve essere scartato oppure, se non presenta muffa, utilizzato per un'ulteriore trasformazione al più presto e senza indebiti ritardi.

Le muffe vengono rapidamente uccise dal calore, mentre le micotossine, se presenti, possono essere ridotte ma non eliminate. Le informazioni scientifiche sulla distruzione delle micotossine mediante il calore sono estremamente limitate e consentono unicamente un approccio standard al trattamento termico.

La trasformazione deve includere fasi che garantiscano un trattamento termico in grado di distruggere efficacemente tutti i filamenti. In assenza di prove scientifiche che dimostrino l'adeguatezza di criteri di processo inferiori, è sufficiente il criterio standard, che prevede una temperatura di almeno 75°C per almeno 1 minuto.

CAPITOLO 6 – APPLICAZIONE

6.1 Il singolo operatore del settore alimentare

A norma del regolamento (CE) n. 852/2004, le procedure, le azioni e i controlli specificati nei presenti orientamenti devono essere applicati nell'ambito di sistemi di gestione per la sicurezza alimentare basati sull'HACCP, elaborati e attuati dal singolo operatore del settore alimentare in misura adeguata rispetto alla natura della partecipazione al recupero, alla manipolazione, al trasporto, allo stoccaggio e all'uso di formaggio di recupero come materia prima.

Ciò dovrebbe comprendere la registrazione di tutti i parametri specificati e procedure che documentino l'adozione di decisioni nell'operatività quotidiana.

Sistemi di rintracciabilità efficaci sono importanti sia per i partner commerciali che per le autorità pubbliche al fine di garantire e successivamente documentare che il formaggio di recupero sia utilizzato come previsto. È l'operatore del settore alimentare che valuta il materiale relativamente alla sua idoneità all'ulteriore trasformazione e stabilisce come sono definiti i singoli lotti. La rintracciabilità dovrebbe essere garantita in senso ascendente e discendente, dal recupero all'uso come ingrediente nel prodotto finito.

La conformità al presente manuale deve essere dichiarata nei contratti tra parti commerciali.

6.2 Audit di terzi

La verifica della conformità al presente manuale si effettua mediante un audit della documentazione fornita dal singolo operatore del settore alimentare, integrato da un'ispezione fisica in loco. Nel quadro della valutazione della conformità, può essere necessario procurarsi ulteriori informazioni dalle fasi precedenti e/o successive della filiera alimentare.

RIFERIMENTI

Riferimenti scientifici

- Bullerman e Olivigni (1974): *Mycotoxin producing-potential of molds isolated from Cheddar cheese*. J. Food Science 39, 1166-1168.
- Bullerman (1979): *Incidence of mycotoxic molds in domestic and imported cheeses*. J Food Safety 2, 47-58.
- Bullerman (1981): *Public health significance of molds and mycotoxins in fermented dairy products*. J Dairy Science 64, 2439-2452
- Corsetti, Rossi e Gobetti (2001): *Interactions between yeasts and bacteria in the smear surface-ripened cheeses*. International Journal of Food Microbiology 69, 1-10.
- Cousin (2003): *Moulds in dairy products*: In Encyclopedia of Dairy Sciences, a cura di Roginski, Fuquay e Fox, Academic Press, 2072-2078.
- EFSA (2004): *Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in Food Chain on a request from the Commission related to ochratoxin A (OTA) as undesirable substance in animal feed*. The EFSA Journal 101, 1-36.
- EFSA (2006): appendice C di *Introduction of a Qualified Presumption of Safety (QPS) approach for assessment of selected microorganisms referred to EFSA*, The EFSA Journal (2007) 587, 1-16.
- Commissione europea (1994): *Mycotoxins in human nutrition and health*. Relazione di uno studio pubblicato dalla divisione agro-industriale, E-2, della DG XII.
- European Mycotoxin Awareness Network (EMAN): homepage: <http://www.mycotoxins.org/>.
- Fadda et al (2004): *Occurrence and characterization of yeasts isolated from artisanal Fiore Sardo cheese*. International Journal of Food Microbiology 95, 51-59.
- Filtenborg, Frisvad e Trane (1996): *Moulds in food spoilage*. Int. J. of Food Micro 33, 85-102.
- Fujimoto (2003): *Mycotoxins*. In Encyclopedia of Dairy Sciences, a cura di Roginski, Fuquay e Fox, Academic Press, 2079-2095.
- Hassum e Nielsen (1998): *Physiological Characterization of Common Fungi Associated with Cheese*. J. Food Science 63 (1), 157-161.
- Hocking e Feado (1992): *Fungi causing thread mould spoilage of vacuum packaged Cheddar cheese during maturation*. Int. J. of Food Micro 16, 123-130.
- ICMSF (1996): *Microorganisms in Foods 5; Characteristics of Microbial Pathogens*. Blackie Academic & Professional, London (ISBN 0412 47350 X).
- Jakobsen e J. Narvhus (1996): *Yeasts and their Possible Beneficial and Negative Effects on the Quality of Dairy Products*. Int. Dairy Journal 6, 755-768.
- Kure, Skaar e Brendehaug (2004): *Mould contamination in production of semi-hard cheese*. Int. J. of Food Micro 93, 41-49.
- Kwon, Kang, Kim and Park (2001): *Scab of tea caused by Cladosporium herbarum in Korea*. Plant Path. J. 17(6), 350-353.
- Lund, Filtenborg e Frisvad (1995): *Associated mycoflora of cheese*. Food Microbiology 12, 173-180.
- Murphy, Hendrich, Landgren e Bryant (2006): *Food mycotoxins: An update*. J. Food Science 71 (5), 51-65.
- Nielsen, Haasum, Larsen e Nielsen (1998): *Physiology, ecology and resistance of moulds associated with dairy products, in particular cheeses*. Relazione del progetto FØTEK, Danish Dairy Board.
- Robertson (1952): *Cheese mite infestation*. J. Soc. Dairy Technol. 5, 86-95.
- Scott (1983): *Mycotoxigenic fungal contaminants of cheese and other dairy products*. In "Mycotoxins in dairy products", 194-244, a cura di Hans P. Van Egmond, Elsevier Applied Science.
- Taniwaki, Hocking, Pitt e Fleet (2001): *Growth of fungi and mycotoxin production on cheese under modified atmospheres*. Int J. of Food Micro 68, 125-133.

Vasdinyei e Deák (2003): *Characterization of yeast isolates originating from Hungarian dairy products using traditional and molecular identification techniques*. International Journal of Food Microbiology 86, 123-130.

Viljoen (2001): *The interaction between yeasts and bacteria in dairy environments*. International Journal of Food Microbiology 69, 37-44.

Viljoen e Greyling (1995): *Yeasts associated with Cheddar and Gouda making*. International Journal of Food Microbiology 28, 79-88.

Welthagen e Viljoen (1998): *Yeast profile in Gouda cheese during processing and ripening*. International Journal of Food Microbiology 41, 185-194.

Westall e Filtenborg (1998): *Spoilage yeasts of decorated soft cheese packed in modified atmosphere*. Food Microbiology 15, 243-249.

Quadro giuridico

Nota: la versione che si applica è sempre la più recente (consolidata).

Codex Stan 208/1999 - Codex group standard for cheeses in brine.

Direttiva 96/23/CE del Consiglio, del 29 aprile 1996, concernente le misure di controllo su talune sostanze e sui loro residui negli animali vivi e nei loro prodotti e che abroga le direttive 85/358/CEE e 86/469/CEE e le decisioni 89/187/CEE e 91/664/CEE.

Regolamento (CE) n. 178/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 28 gennaio 2002, che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare.

Regolamento (CE) n. 852/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, sull'igiene dei prodotti alimentari

Regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale.

Regolamento (CE) n. 854/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, che stabilisce norme specifiche per l'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano.

Regolamento (CE) n. 882/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, relativo ai controlli ufficiali intesi a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali.

Regolamento (CE) n. 1935/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 ottobre 2004, riguardante i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari e che abroga le direttive 80/590/CEE e 89/109/CEE.

Regolamento (CE) n. 2073/2005 della Commissione, del 15 novembre 2005, sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari.

Regolamento (CE) n. 1881/2006 della Commissione, del 19 dicembre 2006, che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari.

Regolamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano e che abroga il regolamento (CE) n. 1774/2002 (regolamento sui sottoprodotti di origine animale).

Regolamento di esecuzione (UE) n. 931/2011 della Commissione, del 19 settembre 2011, relativo ai requisiti di rintracciabilità fissati dal regolamento (CE) n. 178/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per gli alimenti di origine animale.

Regolamento (CE) n. 282/2008 della Commissione, del 27 marzo 2008, relativo ai materiali e agli oggetti di plastica riciclata destinati al contatto con gli alimenti e che modifica il regolamento (CE) n. 2023/2006.

ALLEGATO I DEGLI ORIENTAMENTI SULL'USO DEL FORMAGGIO COME MATERIA PRIMA

Panoramica dell'uso, della manipolazione e del trattamento del formaggio di recupero per un'ulteriore trasformazione

Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione /difetto	Misure applicabili prima dell’uscita dallo stabilimento				Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell’uso		
		Valutazione della destinazione/dell’uso idonei	Manipolazione		Informazioni di accompagnamento		Manipolazione e stoccaggio	Valutazione dell’idoneità all’uso	Trattamento specifico
			Protezione delle superfici	Misure preventive					
1. Formaggi destinati al consumo diretto	1.1 Non rivestiti	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare. V. 4.1.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1.	Nessuna misura richiesta.	Nessuna informazione specifica richiesta.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. V. 5.2. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Proteggere dalla contaminazione crociata. V. 5.2 e 5.3.2.	Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Proteggere dalla contaminazione crociata. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei.	Rimuovere il materiale della confezione prima dell'uso. Asportare i punti non puliti.
	1.2 Rivestiti				Eventuale contenuto di oli minerali e natamicina usati nei materiali di rivestimento e/o nelle cere.				Asportare il materiale di rivestimento prima dell'uso (pelare, spazzolare o raschiare o applicare un processo di asportazione mediante calore). V. 5.4.1.
2. Formaggi preconfezionati e tagli di formaggio resi dal mercato o da detaglianti	2.1 Da esercizi di commercio all'ingrosso e al dettaglio riconosciuti in conformità al regolamento (CE) n. 853/2004 come specificato nel punto 4.2.1, lettere A) e B)	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare.	Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Nessuna misura richiesta.	Rintracciabilità fino al produttore di origine.	Conservare alla temperatura indicata in etichetta (o nei documenti di accompagnamento). Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Proteggere dalla contaminazione crociata. V. 5.2 e 5.3.2.	Conservare alla temperatura indicata in etichetta (o nei documenti di accompagnamento). Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Proteggere dalla contaminazione crociata. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei.	Rimuovere il materiale della confezione e il rivestimento prima dell'uso. V. 5.4.1.
	2.2 Da altri esercizi al dettaglio (punti vendita)								

Orientamenti EDA/EUCOLAIT sull'uso del formaggio come materia prima, adottati il 1° febbraio 2018

Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione/difetto	Misure applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento				Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell'uso				
		Valutazione della destinazione/dell'uso idonei	Manipolazione		Informazioni di accompagnamento		Manipolazione e stoccaggio	Valutazione dell'idoneità all'uso	Trattamento specifico		
			Protezione delle superfici	Misure preventive							
3. Campioni destinati a prove e analisi	3.a) Campioni di riferimento non aperti per prove di shelflife, conservati in condizioni refrigerate controllate nella struttura di fabbricazione	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare. V. 4.3.	Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Nessuna richiesta	Uso previsto, ad es. "Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazione". Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Proteggere dalla contaminazione crociata. V. 5.2 e 5.3.2.	Conservare alla temperatura indicata in etichetta (o nei documenti di accompagnamento). Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Proteggere dalla contaminazione crociata. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei.	Asportare la confezione, i punti non puliti e il materiale del rivestimento prima dell'uso. Conservare alla temperatura indicata in etichetta (o nei documenti di accompagnamento).		
	3.b) Campioni di riferimento non aperti per prove di shelflife in condizioni utili ad accelerare l'eventuale comparsa di difetti con metodi rapidi, conservati presso le strutture di fabbricazione in condizioni di stoccaggio controllate	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare, se corroborata da una valutazione completa della sicurezza alimentare. V. 4.3.									
	3.c) Materiale avanzato da campioni utilizzati per prove organolettiche professionali									Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1.	
	3.d) Campioni di laboratorio non aperti conservati in condizioni di refrigerazione controllate	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare. V. 4.3.								Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	

	3.e) Materiale avanzato da campioni di laboratorio aperti in laboratorio.				In base alle norme sui sottoprodotti di origine animale.				
Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione/difetto	Misure applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento				Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell'uso		
		Valutazione della destinazione/dell'uso idonei	Manipolazione		Informazioni di accompagnamento		Manipolazione e stoccaggio	Valutazione dell'idoneità all'uso	Trattamento specifico
			Protezione delle superfici	Misure preventive					
4. Formaggi non rispondenti alle specifiche di qualità	4.1 Consistenza non corretta	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1.	Nessuna misura richiesta.	Nessuna informazione specifica richiesta.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Proteggere dalla contaminazione crociata. V. 5.2 e 5.3.2.	Conservare alla temperatura indicata in etichetta (o nei documenti di accompagnamento). Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Proteggere dalla contaminazione crociata. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei.	Asportare la confezione, i punti non puliti e il materiale del rivestimento prima dell'uso. Conservare alla temperatura indicata in etichetta (o nei documenti di accompagnamento).
	4.2 Difetti della struttura (ad es. occhiature)								
	4.3 Superficie bianca (cristallizzata)								
	4.4 Sapore anomalo								
	4.5 Composizione non conforme								
	4.6 Danneggiamenti fisici o deformazione dell'imballo o del formaggio								
	4.7 Etichettatura errata				Modifiche dell'etichetta.				
5. Formaggi contaminati da agenti fisici	5.1 Materiale estraneo non specificato	Non idonei all'ulteriore trasformazione.			In base alle norme sui sottoprodotti di origine animale.				

	5.2 Vetro o plastica dura	Smaltire o usare come sottoprodotti di origine animale. V. 4.5.							
	5.3 Metalli	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare, se i frammenti sono di natura tale da poter essere rimossi.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Nessuna misura richiesta.	Uso previsto, ad es. "Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazione" e indicazione del tipo di contaminazione. Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Proteggere dalla contaminazione crociata. V. 5.2 e 5.3.2 Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio.	Conservare alla temperatura indicata in etichetta (o nei documenti di accompagnamento). Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio. Proteggere dalla contaminazione crociata. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei	Rimuovere efficacemente i frammenti prima o durante l'ulteriore trasformazione utilizzando metodi accettati dall'autorità competente. In particolare, i prodotti finiti dovrebbero essere passati al rilevatore di metalli se si sospetta che il formaggio trasformato contenga oggetti metallici. V. 5.4.3.
Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione/difetto	Misure applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento				Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell'uso		
		Valutazione della destinazione/dell'uso idonei	Manipolazione		Informazioni di accompagnamento		Manipolazione e stoccaggio	Valutazione dell'idoneità all'uso	Trattamento specifico
Protezione delle superfici	Misure preventive								
6. Formaggi contaminati da agenti chimici	Superamento dei ML o MRL stabiliti	Non idonei all'ulteriore trasformazione. Smaltire o usare come sottoprodotti di origine animale. V. 4.6.			In base alle norme sui sottoprodotti di origine animale.				

Orientamenti EDA/EUCOLAIT sull'uso del formaggio come materia prima, adottati il 1° febbraio 2018

7. Formaggi contaminati da lieviti		Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Nessuna misura richiesta.	Rintracciabilità fino al produttore di origine.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Proteggere dalla contaminazione crociata. V. 5.2 e 5.3.2.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Proteggere dalla contaminazione crociata. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei	Nessuna misura richiesta. V. 5.4.4.
------------------------------------	--	---	---	---------------------------	---	---	--	--------	--

Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione/difetto	Misure applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento				Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell'uso		
		Valutazione della destinazione/dell'uso idonei	Manipolazione		Informazioni di accompagnamento		Manipolazione e stoccaggio	Valutazione dell'idoneità all'uso	Trattamento specifico
			Protezione delle superfici	Misure preventive					
8. Formaggi che superano i limiti dei criteri microbiologici di igiene di processo	8.1 Superamento dei criteri microbiologici per gli stafilococchi coagulasi-positivi	Idonei all'ulteriore trasformazione se non superano 100 000 cfu/g.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la	Nessuna misura richiesta.	Indicazione sul tipo di contaminazione. Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3.	Tenere refrigerati e a temperature inferiori a 6°C fino al ricevimento alla destinazione finale. Se il formaggio costituisce un terreno favorevole alla crescita di <i>S. aureus</i> prima del ricevimento presso lo stabilimento di	Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Tenere refrigerati a temperatura inferiore a 6°C. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V.	Effettuare analisi sul materiale per individuare l'eventuale presenza di stafilococchi coagulasi-positivi. Se il	Trattamento termico (o trattamento equivalente) che assicuri una riduzione di almeno 8 log degli stafilococchi coagulasi-positivi.

			crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.			destinazione, la spedizione a destinazione dovrebbe essere effettuata al più presto e senza indebiti ritardi o il formaggio dovrebbe essere conservato a temperature inferiori a 5,7°C (v. 5.4.6). Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio. Proteggere gli altri prodotti dalla contaminazione da <i>S. aureus</i> .	5.3.2. Se il formaggio costituisce un terreno favorevole alla crescita di <i>S. aureus</i> dovrebbe essere usato al più presto. Proteggere gli altri prodotti dalla contaminazione da <i>S. aureus</i> .	livello è superiore a 10 ⁵ , effettuare analisi per individuare l'eventuale presenza di enterotossina stafilococcica. Se viene individuata la presenza di tossina, il formaggio deve essere smaltito o utilizzato in conformità alle norme sui sottoprodotti di origine animale. Se il formaggio è stoccato prima dell'uso, effettuare analisi per individuare l'eventuale presenza di enterotossina stafilococcica. Se vengono rinvenute tossine, il formaggio deve essere smaltito o utilizzato in conformità alle norme sui sottoprodotti di origine animale.	
		Il formaggio in cui il livello supera 100 000 cfu/g è idoneo all'ulteriore trasformazione se non viene rilevata la presenza di enterotossine stafilococciche. V. 4.8.		Effettuare analisi per individuare l'eventuale presenza di enterotossine stafilococciche.	Uso previsto, ad es. "Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazione" e indicazione del tipo di contaminazione. Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3.				
	8.2 Superamento dei criteri microbiologici per altri indicatori di igiene	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare. V. 4.8.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Nessuna misura richiesta.	Nel caso di livelli estremamente elevati, indicare il tipo di contaminazione. Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Proteggere dalla contaminazione crociata. V. 5.2 e 5.3.2.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Proteggere dalla contaminazione crociata. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei.	In caso di indicatori di igiene di processo (ad es. <i>E. coli</i> , Enterobatteriacee, coliformi, ecc.): trattamento termico (o trattamento equivalente) che assicuri una riduzione di almeno 8 log di stafilococchi coagulasi-positivi e/o <i>L. monocytogenes</i> .

Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione/difetto	Misure applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento				Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell'uso		
		Valutazione della destinazione/dell'uso idonei	Manipolazione		Informazioni di accompagnamento		Manipolazione e stoccaggio	Valutazione dell'idoneità all'uso	Trattamento specifico
			Protezione delle superfici	Misure preventive					
9. Formaggi che superano i limiti dei criteri microbiologici di sicurezza alimentare per i microrganismi	9.1 Formaggi che consentono la crescita del patogeno causa della deviazione	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare. V. 4.9.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Nessuna misura richiesta.	Uso previsto, ad es. "Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazione" e indicazione del tipo di contaminazione. Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3.	Tenere refrigerati e a temperature inferiori a 6°C fino al ricevimento alla destinazione finale. La spedizione a destinazione dovrebbe essere effettuata al più presto e senza indebiti ritardi. Ove necessario per garantirlo, dovrebbe essere specificato un limite massimo di tempo. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio. Proteggere gli altri prodotti dalla contaminazione da patogeni. V. 5.2 e 5.3.2.	Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Tenere refrigerati a temperatura inferiore a 6°C. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2. Il materiale caseario dovrebbe essere utilizzato al più presto. Proteggere gli altri prodotti dalla contaminazione da <i>S. aureus</i> e patogeni.	Idonei.	Trattamento termico (o trattamento equivalente) che assicuri una riduzione di almeno 8 log del/i patogeno/i in questione.

Orientamenti EDA/EUCOLAIT sull'uso del formaggio come materia prima, adottati il 1° febbraio 2018

9.1 Formaggi che non consentono la crescita del patogeno causa della deviazione						Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio. Proteggere gli altri prodotti dalla contaminazione da patogeni. V. 5.2 e 5.3.2.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri fino all'uso. Proteggere dalla contaminazione crociata. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei.	

Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione/difetto	Misure applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento				Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell'uso		
		Valutazione della destinazione/dell'uso idonei	Manipolazione		Informazioni di accompagnamento		Manipolazione e stoccaggio	Valutazione e dell'idoneità all'uso	Trattamento specifico
			Protezione delle superfici	Misure preventive					

10. Formaggi con colonie di muffa indesiderate	10.1 Colonie visibili di muffa appartenente con ogni probabilità a specie comunemente utilizzate nella fabbricazione di formaggi erborinati	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare. V. 4.10.1.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1 e 5.4.8.	Nessuna misura richiesta.	Uso previsto, ad es. "Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazione con trattamento termico". Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3.	Tenere refrigerati e a temperature inferiori a 6°C fino al ricevimento alla destinazione finale. La spedizione a destinazione dovrebbe essere effettuata al più presto e senza indebiti ritardi. Ove necessario per garantirlo, dovrebbe essere specificato un limite massimo di tempo. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Maneggiare con cura per evitare la rottura della confezione sottovuoto. V. 5.2 e 5.3.2. Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio.	Tenere refrigerati a temperatura inferiore a 6°C. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Maneggiare con cura per evitare la rottura della confezione sottovuoto. Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Il formaggio su cui è presente della muffa non deve superare il 10% delle materie prime in entrata utilizzate nella ricetta. L'eccesso di muffa sulla superficie deve essere eliminato. V. 5.4.8.	Trattamento termico ad almeno 75 °C per almeno 1 minuto.
					Indicazione della specie di muffa che con ogni probabilità è causa della contaminazione.				

Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione/difetto	Misure applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento				Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell'uso		
		Valutazione della destinazione /dell'uso idonei	Manipolazione		Informazioni di accompagnamento		Manipolazione e stoccaggio	Valutazione e dell'idoneità all'uso	Trattamento specifico
			Protezione delle superfici	Misure preventive					

10. (continua) Formaggi con colonie di muffa indesiderata	10.2 Muffa visibile per la quale non è possibile provare che si tratti di specie comunement e utilizzate nella fabbricazione di formaggi erborinati (ossia non oggetto del punto 10.1)	Formaggi duri ed extraduri in cui la superficie coperta di muffa non supera approssimativa mente il 10%	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare. V. 4.10.4.	Se il formaggio non ha una crosta protettiva o se tale crosta è stata rimossa, e se non è congelato, dovrebbe essere confezionato sottovuoto o in atmosfera modificata al più presto e senza indebiti ritardi in sacchetti sufficientemente resistenti e con una sigillatura efficace. V. 5.4.8, lettera b). Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Nessuna misura richiesta.	Uso previsto, ad es. "Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazion e con trattamento termico". Rintracciabilit à fino al produttore di origine. V. 5.1.3.	Tenere refrigerati e a temperature inferiori a 6°C fino al ricevimento alla destinazione finale. La spedizione a destinazione dovrebbe essere effettuata al più presto e senza indebiti ritardi. Ove necessario per garantirlo, dovrebbe essere specificato un limite massimo di tempo. Maneggiare con cura per evitare la rottura della confezione sottovuoto. Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio.	Maneggiare con cura per evitare la rottura della confezione sottovuoto. Non stoccare in confezioni sottovuoto rotte, se non congelati. Tenere refrigerati a temperatura inferiore a 6°C. Contrassegnar e in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Il formaggio su cui è presente della muffa non deve superare il 10% delle materie prime in entrata utilizzate nella ricetta. La proporzione della superficie coperta da muffa visibile non deve essere superiore al 10%.	Trattamento termico ad almeno 75 °C per almeno 1 minuto. Se la superficie coperta da muffa supera il 10%, asportare 2-3 cm sotto la superficie contaminata. V. 5.4.8.
		Formaggi duri ed extraduri in cui la superficie coperta di muffa è approssimativa mente >10%		Se non è congelato, il formaggio dovrebbe essere confezionato sottovuoto o in atmosfera modificata al più presto e senza indebiti ritardi in sacchetti sufficientemente resistenti e con una sigillatura efficace. V. 5.4.8, lettera b). Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Asportare la superficie contaminata. V. 5.4.8, lettera a).	Uso previsto, ad es. "Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazion e con trattamento termico". Rintracciabilit à fino al produttore di origine. V. 5.1.3.			Idonei, se la muffa visibile è stata asportata in misura praticabile.	Le muffe visibili devono essere asportate rimuovendo 2-3 cm in profondità. V. 5.4.8.
		Altri formaggi in cui la superficie coperta di muffa è approssimativa mente ≤10%		Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Asportare la superficie contaminata. V. 5.4.8.				Idonei, se la muffa visibile è stata asportata in misura praticabile.	Le muffe visibili devono essere asportate rimuovendo 2-3 cm in profondità. V. 5.4.8.
		Altri formaggi con solo piccole chiazze di muffa sulla superficie (<2-3 cm di diametro)			Raschiare tutte le chiazze.				Idonei, se non rimane muffa visibile.	Raschiare le chiazze di muffa. V. 5.4.8.
Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione/difetto	Misure applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento					Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell'uso		
		Valutazione della destinazione /dell'uso idonei	Manipolazione		Informazi oni di accompa gnamento	Manipolazi one e stoccaggio		Valutazion e dell'idoneit à all'uso	Trattament o specifico	
			Protezione delle superfici	Misure preventive						

Orientamenti EDA/EUCOLAIT sull'uso del formaggio come materia prima, adottati il 1° febbraio 2018

10. (continua) Formaggi con colonie di muffa indesiderata	10.3 Formaggi combinati con alimenti aromatizzanti (ad es. erbe, spezie e frutta)	Idonei se la valutazione specifica determina che le eventuali muffe introdotte con gli aromatizzanti possono essere controllate dalle misure già in atto per garantire che la possibilità di formazione di micotossine sia ridotta al minimo V. 4.10.4.							
	Formaggi non conformi ai punti 10.1, 10.2 o 10.3	Smaltire o usare come sottoprodotti di origine animale.			In base alle norme sui sottoprodotti di origine animale.				Smaltire
11. Formaggio recuperato dagli impianti	11.1 Rifilature/ritagli di formaggio						Maneggiare con cura per evitare la rottura della confezione sottovuoto. Non stoccare in confezioni sottovuoto rotte, se non congelati. Tenere refrigerato a temperatura inferiore a 6°C. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2. La cagliata che ha più di 4 giorni dovrebbe essere sottoposta a trattamento termico prima o durante la trasformazione.		
	11.2 Cagliata	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare. V. 4.11.	Se non è congelato, il formaggio dovrebbe essere confezionato sottovuoto o in atmosfera modificata al più presto e senza indebiti ritardi in sacchetti sufficientemente resistenti e con una sigillatura efficace. V. 5.4.8, lettera b).	Nessuna misura richiesta.	Nessuna informazione specifica richiesta. Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3.	Tenere refrigerato e a temperature inferiori a 6°C fino al ricevimento alla destinazione finale. Maneggiare con cura per evitare la rottura della confezione sottovuoto.		Idonei.	Nessuna misura richiesta.
	11.3 Materiale raccolto da terra	Smaltire o usare come sottoprodotti di origine animale. V. 4.11.3.			In base alle norme sui sottoprodotti di origine animale.				

Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione/difetto	Misure applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento				Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell'uso		
		Valutazione della destinazione /dell'uso idonei	Manipolazione		Informazioni di accompagnamento		Manipolazione e stoccaggio	Valutazione e dell'idoneità all'uso	Trattamento specifico
			Protezione delle superfici	Misure preventive					
12. Formaggi che hanno superato le specifiche relative all'età	12.1 Superamento del termine di conservazione prestabilito	Ulteriore trasformazione alimentare.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Nessuna misura richiesta.	Uso previsto, ad es. "Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazione". Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio. V. 5.2 e 5.3.2.	Se il formaggio non è congelato, tenere la crosta secca, l'imballo e il rivestimento integri fino al suo uso. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei.	Nessuna misura richiesta.
	12.2 Superamento della data di scadenza prestabilita	Smaltire o usare come sottoprodotti di origine animale. V. 4.12.2.			In base alle norme sui sottoprodotti di origine animale.				
13. Formaggi contaminati da acari del formaggio		Il formaggio pulito è idoneo all'ulteriore trasformazione alimentare.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Nessuna misura richiesta.	Uso previsto, ad es. "Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazione e con trattamento termico". Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3.	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio.	Maneggiare con cura per evitare la rottura della confezione sottovuoto. Non stoccare in confezioni sottovuoto rotte, se non congelati. Tenere refrigerati a temperatura inferiore a 6°C. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei.	Asportare il materiale contaminato. Trattamento termico ad almeno 75°C per almeno 1 minuto.

		Smaltire le parti di formaggio infestate come sottoprodotti di origine animale. V. 4.13.		In base alle norme sui sottoprodotti di origine animale.	
--	--	--	--	--	--

Tipo di materia prima	Sottogruppo e tipo di deviazione/difetto	Misure applicabili prima dell'uscita dallo stabilimento				Misure applicabili durante lo stoccaggio e il trasporto	Misure applicabili prima dell'uso		
		Valutazione della destinazione/dell'uso idonei	Manipolazione		Informazioni di accompagnamento		Manipolazione e stoccaggio	Valutazione dell'idoneità all'uso	Trattamento specifico
			Protezione delle superfici	Misure preventive					
14. Formaggi deteriorati	14.1 Formaggi contaminati da altri infestanti	Smaltire o usare come sottoprodotti di origine animale. V. 4.14.			In base alle norme sui sottoprodotti di origine animale.				
	14.2 Decomposizione e di proteine o grassi	Idonei all'ulteriore trasformazione alimentare.	Confezionare se non già confezionati, congelati e/o protetti da una crosta secca o un rivestimento integri. V. 5.1.1. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2.	Nessuna misura richiesta.	Uso previsto, ad es. "Alimento destinato unicamente ad un'ulteriore trasformazione". Rintracciabilità fino al produttore di origine. V. 5.1.3 .	Conservare alla temperatura e per il periodo massimo specificati dal produttore. Evitare danni fisici alla superficie protettiva del formaggio e tenere la crosta secca, la confezione e il rivestimento integri. V. 5.1.2. Contrassegnare in modo chiaro l'area di stoccaggio in cui è conservato il formaggio.	Maneggiare con cura per evitare la rottura della confezione sottovuoto. Non stoccare in confezioni sottovuoto rotte, se non congelati. Tenere refrigerati a temperatura inferiore a 6°C. Assicurare un'adeguata rotazione delle scorte. V. 5.3.2.	Idonei.	
	14.3 Odore e sapore nauseabondi	Smaltire o usare come sottoprodotti di origine animale. V. 4.14.			In base alle norme sui sottoprodotti di origine animale.				

ALLEGATO II DEGLI ORIENTAMENTI SULL'USO DEL FORMAGGIO COME MATERIA PRIMA

Documentazione scientifica per il controllo delle muffe e micotossine nei formaggi

La guida EDA/EUCOLAIT sull'uso del formaggio come materia prima fornisce indicazioni di orientamento sulla valutazione, sulla preparazione, sulla manipolazione e sull'uso di formaggio contaminato da muffe indesiderate.

Il presente documento riporta i riferimenti scientifici per la strategia di controllo nonché per le misure precauzionali aggiuntive utilizzate per avere un ulteriore margine di sicurezza al fine di minimizzare eventuali rischi associati alla presenza non prevedibile di micotossine in basse concentrazioni.

1. SOMMARIO

Gli esperimenti pubblicati nella letteratura scientifica indicano in modo chiaro che la prevenzione della formazione di micotossine sul formaggio ad opera di muffe contaminanti può essere ottenuta controllando la crescita delle muffe e le condizioni che influiscono sulla formazione di micotossine.

La letteratura indica che le micotossine di rilevanza per il formaggio sono sterigmatocistina, acido ciclopiazonico, ocratossina A, penitrem A, aflatossina B₁/G₁ e citrinina.

Tra le specie di muffe che crescono sui formaggi, la letteratura identifica in *A. versicolor*, *A. flavus*, *A. parviticus*, *P. commune*, *P. nordicum*, *P. crustosum*, *P. citrinin* e *P. verrucosum* le specie che si sono dimostrate in grado di produrre queste tossine.

Nota: la maggior parte dei lavori sperimentali sulla produzione di micotossine è stata condotta a temperatura ambiente (20-30°C), in condizioni aerobiche e facendo crescere specie di muffe isolate dal formaggio su varie piastre con agar (quindi su un substrato diverso dal formaggio).

La crescita delle specie di muffa di rilevanza può essere controllata mediante l'applicazione delle tre misure di controllo individuate: i) protezione della superficie, ii) limitazione dell'accesso all'ossigeno, iii) bassa temperatura.

L'effettiva produzione di micotossine da parte delle muffe in grado di produrle dipende dal substrato (il formaggio non è un substrato favorevole) e dalla temperatura, normalmente più alta delle temperature minime per la crescita. In base a vari lavori sperimentali relativi alla formazione di micotossine sui formaggi, si può concludere che la formazione di micotossine è improbabile se il formaggio viene conservato in condizioni di refrigerazione (ossia a temperatura inferiore a 9°C).

Il manuale EDA/EUCOLAIT è quindi incentrato sulla prevenzione della formazione di micotossine da parte delle muffe contaminanti mediante il controllo della crescita e delle condizioni che influenzano la formazione di micotossine, ossia protezione della superficie, accesso limitato all'ossigeno e stoccaggio e trasporto refrigerati.

Il manuale EDA/EUCOLAIT prevede l'adozione di misure precauzionali aggiuntive per avere un ulteriore margine di sicurezza al fine di minimizzare eventuali rischi associati alla presenza non prevedibile di micotossine in basse concentrazioni. Tali misure precauzionali sono:

- (i) l'asportazione mediante taglio delle colonie di muffa/raschiatura delle chiazze di muffa,
- (ii) il trattamento termico e
- (iii) la limitazione della percentuale di superficie contaminata da muffa nel formaggio in entrata.

Gli orientamenti forniti sull'asportazione mediante taglio si basano su raccomandazioni scientifiche e sulle prassi di gestione dei rischi esistenti in alcuni paesi.

2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

2.1 La maggior parte delle specie di muffe contaminanti non è in grado di produrre micotossine²⁹

La muffa visibile non è una prova della presenza di micotossine, ma un indicatore di una maggiore probabilità di formazione di tossine.

Il formaggio è un substrato favorevole per la crescita di muffe, ma un substrato non favorevole per la produzione di micotossine³⁰. Tuttavia, solo una piccola parte (2-15%) delle muffe comunemente rinvenute sul formaggio è in grado di produrre micotossine. Ad esempio, **Bullerman (1981)** ha riscontrato che l'1,8-12,4% delle specie isolate dal formaggio è il grado di produrre le micotossine comunemente studiate, quando tali specie vengono fatte crescere su substrati ottimizzati.

Nella maggior parte dei casi, la micoflora dei formaggi non erborinati è costituita da muffe contaminanti delle specie usate come colture starter.

Riguardo alle muffe che possono contaminare i formaggi, si deve osservare quanto segue:

- il 70-90% di tali muffe è normalmente costituito da un numero limitato di specie di *Penicillium*;
- il 4-8% è costituito da alcune specie di *Aspergillus* (e tra queste la specie più frequente è *A. versicolor*);
e
- occasionalmente possono essere presenti specie di *Cladosporium* (*C. cladosporoides*, *C. herbarum*), *Alternaria*, *Phoma*, *Scopulariopsis* (*S. brevicaulis*) e *Fusarium* (*F. dimerum*, *F. domesticum*, *F. oxysporum*).

Tra le specie non starter che si sviluppano formando colonie visibili durante la conservazione in condizioni di refrigerazione sono comprese quasi tutte le specie di *Penicillium* (normalmente *P. brevicompactum*, *P. caseifulvum*, *P. citrinum*, *P. crysogenum*, *P. commune*, *P. discolor*, *P. nordicum*, *P. expansum*, *P. nalgiovense*, *P. solitum*, *P. verrucosum*, *P. viridicatum*) che, contrariamente al resto della micoflora di rilevanza, possono crescere a basse temperature.

Tra queste specie, le dominanti sono *P. commune* e *P. nalgiovense*. *P. commune* è il predecessore selvaggio di *P. camemberti*³¹.

P. commune è adatto a crescere sul formaggio (ha gli enzimi necessari); in genere è presente insieme a *P. nalgiovense*, che è una coltura starter utilizzata nella produzione di salumi³².

2.2 La formazione di micotossine presuppone una crescita

È importante distinguere tra funghi che si possono isolare nei formaggi e funghi che possono crescervi.

Lund et al (1995) hanno dimostrato che la flora fungina negli ambienti produttivi e la flora sui formaggi sono diverse, e nei formaggi si possono isolare diversi funghi ambientali che tuttavia non crescono nei formaggi. Conclusioni simili sono state raggiunte anche da altri³³. Queste specie sono costituite da spore fungine sopravvissute provenienti da varie fonti (ambiente, soluzioni di lavaggio della crosta, ecc.). Ne è un esempio *A. versicolor* che può essere dominante nell'ambiente di un caseificio ma che raramente cresce sul formaggio³⁴.

La muffa è generalmente visibile quando supera $10^3/\text{ml}$ - $10^4/\text{ml}$ ³⁵. La presenza di muffa visibile significa che una crescita si è verificata (ma si è interrotta) o è ancora in corso.

²⁹ Fonti: Bullerman e Olivigni (1974), Bullerman (1979), Bullerman (1981), Scott (1983), Lund et al (1995), Filtenborg et al (1996), López-Díaz et al (1996), Nielsen et al (1996), Terplan e Kaiser (1996), Larsen et al (2002), Sengun et al (2008).

³⁰ Larsen et al (2002).

³¹ Haasum e Nielsen (1998).

³² Lund et al (1995).

³³ Kure et al (2004).

³⁴ Lund et al (1995).

³⁵ Lund et al (1995).

È opportuno rilevare che la maggior parte dei lavori sperimentali sulla produzione di micotossine è stata condotta a temperatura ambiente (20-30°C), in condizioni aerobiche e facendo crescere specie di muffe isolate dal formaggio su varie piastre con agar (quindi su un substrato diverso dal formaggio).

2.3 Micotossine di rilevanza

Il formaggio non è un substrato favorevole per la produzione di micotossine³⁶, in particolare quando viene conservato a 5-7°C³⁷. Il motivo è che il formaggio è ricco di proteine contenenti il gruppo sulfidrilico (ad es. cisteina e glutatone) e che l'attività dei batteri lattici, presenti nella maggior parte dei tipi di formaggio, influisce sulla capacità di molte specie di muffa di formare micotossine³⁸.

Le micotossine più comuni che risultano stabili nel formaggio sono citrinina, acido ciclopiazonico, penitrem A, roquefortina C, sterigmatocistina e aflatossina³⁹.

La conservazione in condizioni di refrigerazione favorisce specie e ceppi capaci di produrre tossine meno stabili quali acido penicillinico, patulina, acido micofenolico nonché penitrem A ed eventualmente ocratossina a scapito dei produttori di aflatossine e sterigmatocistina. Essendo instabili, acido penicillinico, patulina e acido micofenolico sono difficilmente presenti in quantità significative⁴⁰.

Come indicato in una revisione scientifica del 2008, “per la loro bassa tossicità orale, patulina, acido penicillinico e acido micofenolico presenti nel formaggio in piccola quantità probabilmente non hanno grande rilevanza sotto il profilo della salute pubblica mentre la sterigmatocistina desta maggiore preoccupazione a causa della sua cancerogenicità”⁴¹.

Northolt ha concluso che nel formaggio contaminato da muffa la tossina più importante è la sterigmatocistina⁴². Questa conclusione è stata confermata da altri⁴³.

Tenendo conto di tutti i riferimenti disponibili, le micotossine importanti di rilevanza per la sicurezza del formaggio contaminato da muffa sono:

- sterigmatocistina, che può essere prodotta da *A. versicolor*⁴⁴. La sterigmatocistina è tra le micotossine più frequentemente rinvenute nel formaggio contaminato da muffa⁴⁵;
- acido ciclopiazonico, che può essere prodotto da *P. commune*⁴⁶;
- ocratossina A, che può essere prodotta da *P. commune*⁴⁷, *P. nordicum*⁴⁸ e *P. verrucosum*⁴⁹;
- penitrem A, che può essere prodotto da *P. crustosum*⁵⁰;
- aflatossina B₁/G₁, che può essere prodotta da *A. flavus* e *A. paraciticus*⁵¹;
- citrinina, che può essere prodotta soprattutto da *P. citrinin*, ma che è risultata prodotta anche da *P. verrucosum*⁵².

³⁶ Lopes-Diaz et al (1996), Frisvad (1988), (FDA 1985), Larsen et al (2002)

³⁷ Bullerman (1981).

³⁸ Dalié et al (2010).

³⁹ Taniwaki et al (2001).

⁴⁰ Bullerman (1981), Stott e Bullerman (1976), Lieu e Bullerman (1977).

⁴¹ Sengun et al (2008)

⁴² Northolt et al (1980).

⁴³ Filtenborg et al (1996).

⁴⁴ Lund et al (1995).

⁴⁵ Filtenborg (1996), Northolt et al (1980), Taniwaki et al (2001).

⁴⁶ Taniwaki et al (2001), Lund et al (1995).

⁴⁷ Bullerman (1981).

⁴⁸ Larsen et al (2002), Kokkonen et al (2005).

⁴⁹ Kokkonen et al (2005).

⁵⁰ Kokkonen et al (2005).

⁵¹ Bullerman e Olivigni (1974), Gourama e Bullerman (1995).

Nota: l'eventuale presenza di aflatoossina M₁ è dovuta con ogni probabilità alla presenza nel latte con cui è stato prodotto il formaggio.

2.4 Conclusioni

Il controllo della muffa nel formaggio può essere concepito in modo da controllare le specie più importanti, che sono:

- specie di *Penicillium*, in particolare *P. commune* (= *P. cyclopium*) e *P. nalgiovense*; e
- specie di *Aspergillus*, in particolare *A. versicolor*.

Altre specie che in letteratura risultano associate al formaggio possono essere presenti in piccole quantità ma non crescono fino a raggiungere livelli significativi; di conseguenza, le micotossine che riescono eventualmente a formare non si rinvencono in concentrazioni significative.

L'attenzione deve concentrarsi sulle micotossine importanti, ossia sterigmatocistina, acido ciclopiazonico, ocratossina A, aflatoossina B₁/G₁, citrinina e penitrem A. Tra le specie di muffa che crescono sul formaggio, *A. versicolor*, *A. flavus*, *A. paraciticus*, *P. commune*, *P. nordicum*, *P. crustotum*, *P. citrinin* e *P. verrucosum* sono risultate in grado di produrle.

Altre micotossine che in letteratura sono associate al formaggio risultano probabilmente presenti in quantità non significative per la salute umana.

Sulla base dei risultati delle ricerche condotte fino ad oggi, il livello di contaminazione da micotossine è probabilmente basso anche se sul formaggio si rileva la crescita di muffa.

3. CONTROLLO DELLE MICOTOSSINE

3.1 Fattori che influiscono sulla formazione di micotossine

Le micotossine sono metaboliti secondari, quindi la loro formazione non ha alcun ruolo nel normale metabolismo associato alla crescita di colonie.

Perché si verifichi formazione di micotossine, devono sussistere tutti i seguenti prerequisiti:

- i ceppi devono essere geneticamente in grado di produrre micotossine,
- deve esserci crescita di muffa⁵³,
- E devono essere soddisfatte le condizioni specifiche per la formazione della tossina durante la crescita.

La crescita/non crescita di muffa dipende dalla temperatura, dall'accesso all'ossigeno, dalla concentrazione di CO₂, dall'umidità accessibile e da altri fattori. Le colonie di muffa, come i batteri, hanno una fase di latenza prima della crescita⁵⁴.

Ad esempio, la fase di latenza di *P. expansum* è risultata di 182±25 ore a 5,2°C⁵⁵.

Per i ceppi in grado di produrre micotossine, la produzione di tossine non è in correlazione con la crescita della muffa.

La capacità della muffa di formare micotossine diminuisce con l'attività dell'acqua e aumenta con la temperatura fino alla temperatura di crescita ottimale, dopo di che torna a diminuire a temperature superiori a quella ottimale⁵⁶. Tuttavia, l'attività dell'acqua nel formaggio è generalmente troppo elevata per esercitare un effetto sulla crescita della muffa o sulla capacità di formare micotossine.

⁵² Bailly et al (2002), Sengun et al (2008), Frisvad e Nielsen (2012), Sweeney e Dobson (1998).

⁵³ Lund et al (1995).

⁵⁴ Garcia et al (2009).

⁵⁵ Gougouli e Koutsoumanis (2013).

⁵⁶ OMS (2002), US FDA (2005), Takahashi E Yazaki (2007).

Anche l'attività dei batteri lattici incide sulla capacità di formazione di tossine in molte specie di muffa⁵⁷.

3.2 Accesso all'ossigeno

Le muffe sono organismi aerobici che per crescere hanno bisogno di ossigeno. Il contenuto di ossigeno sulla superficie del formaggio può essere ridotto mediante confezionamento sottovuoto o in atmosfera modificata.

Il confezionamento sottovuoto è raccomandato perché riduce la quantità d'aria presente nella confezione e garantisce una chiusura ermetica in modo che all'interno della confezione rimanga un vuoto quasi perfetto, impedendo o interrompendo in questo modo la crescita della maggior parte delle specie di muffa. Poiché l'anidride carbonica viene normalmente prodotta dallo stesso formaggio all'interno della confezione, l'obiettivo principale del processo di confezionamento è l'eliminazione dell'ossigeno.

Smith et al (1986) avevano già dimostrato che l'inibizione totale della crescita fungina nei prodotti da forno confezionati è possibile solo se nello spazio di testa il tenore di O₂ viene ridotto e mantenuto sotto lo 0,4%.

Lo studio più ampio riguardante la crescita di muffa e la produzione di micotossine sulla superficie del formaggio confezionato in atmosfera modificata è stato effettuato da **Taniwaki et al (2001)**, che sono giunti alle seguenti conclusioni:

- il confezionamento sottovuoto ha un forte effetto inibitorio sulla produzione di micotossine;
- la tossina CPA risulta prodotta da *P. commune* a 25°C dopo 14 giorni ma non a 8-10°C dopo 1 mese, il che suggerisce che non viene prodotta in condizioni di refrigerazione;
- la formazione di CPA può essere impedita mediante un confezionamento adeguato in atmosfera modificata; una concentrazione di O₂ <0,5% impedisce la crescita, mentre una concentrazione di CO₂ del 20-40% e di O₂ dell'1% riduce la produzione di CPA a livelli bassissimi.

La produzione di aflatossine da parte di *A. flavus* e *A. paraciticus* è inibita dalla riduzione dell'ossigeno disponibile ottenuta mediante confezionamento in atmosfera modificata, in film barriera o con assorbitori di ossigeno⁵⁸

Le proprietà inibitorie dell'anidride carbonica sono state chiaramente dimostrate da **Eliot et al (1998)** e da **Haasum e Nielsen (1998)**.

3.3 Protezione delle superfici scoperte

La crosta del formaggio, il rivestimento del formaggio, i materiali delle confezioni, in particolare le pellicole per stagionatura e le confezioni sottovuoto, proteggono le parti più umide del formaggio contribuendo così a impedire la crescita di muffa.

La presenza di rotture sulla confezione, sul rivestimento e sulla crosta aumenta il rischio di crescita di muffa.

3.4 Temperatura

3.4.1 Penitrem A

Il penitrem A, se presente nel formaggio, ha origine con ogni probabilità da *P. crustosum*.

In base a quanto riportato, le condizioni minime per la formazione di questa tossina sono 10°C e a_w 0,92⁵⁹.

Si può concludere che la formazione di penitrem A è improbabile in formaggi mantenuti sotto i 10°C.

⁵⁷ Dalié et al (2010).

⁵⁸ Sweeney e Dobson (1998).

⁵⁹ ICMSF (1996).

3.4.2 Ocratossina A (OTA)

L'OTA, se presente nel formaggio, ha origine con ogni probabilità da *P. commune*. La causa della sua presenza può essere anche la crescita di *P. verrucosum*.

P. commune (= *P. cyclopium*) richiede una temperatura minima di 20°C per formare OTA sul formaggio⁶⁰; tale temperatura è superiore alle normali temperature utilizzate per la stagionatura dei formaggi semiduri. Benché *P. commune* sia in grado di crescere in condizioni di refrigerazione (v. 2.1) il rischio di formazione di OTA è considerato non significativo, a condizione che il formaggio sia conservato in condizioni di refrigerazione.

P. nordicum è geneticamente molto simile a *P. verrucosum* e si comporta come tale specie.

Su un substrato favorevole, *P. verrucosum* può formare OTA a tutte le temperature di crescita, ossia da 0 a 31°C, con una temperatura ottimale di circa 20°C. La quantità di tossine formata è correlata alla velocità di crescita⁶¹, che dipende dal substrato e dalla temperatura. I livelli di OTA che si possono formare sul formaggio e in condizioni di refrigerazione sono bassi⁶². Il formaggio sembra un substrato inadatto alla produzione di OTA da parte di *P. verrucosum*⁶³.

P. verrucosum si rinviene principalmente nelle fasi iniziali della maturazione del formaggio e soprattutto in ambienti refrigerati⁶⁴; raramente si riscontra sul formaggio finito. È molto sensibile a concentrazioni elevate di CO₂ e non cresce a concentrazioni a partire da 25%⁶⁵.

È stato riportato che i batteri lattici metabolizzano l'OTA in misura variabile (8-28%)⁶⁶. Altri hanno riportato che il contenuto di OTA nei formaggi duri si dimezza dopo 48 ore a 25°C⁶⁷.

Si può concludere che la formazione di OTA è improbabile in formaggi finiti conservati in condizioni di refrigerazione.

3.4.3. Sterigmatocistina

La sterigmatocistina, se presente nel formaggio, ha origine con ogni probabilità da *A. versicolor*.

Studi effettuati hanno evidenziato che *A. versicolor* non produce sterigmatocistina sul formaggio a 25°C (tilsit, edam, gouda). Questa conclusione è in contrasto con altri studi, in cui è risultato che questa tossina si forma negli alimenti naturalmente contaminati da *A. versicolor*⁶⁸.

Tuttavia, a temperatura di refrigerazione questa muffa non cresce se non in misura minima e non forma tossine. Le seguenti conclusioni tratte da varie pubblicazioni avvalorano questa indicazione:

- *A. versicolor* è in grado di crescere a 4°C e può essere dominante nei locali di stagionatura, ma la specie cresce raramente sul formaggio⁶⁹;
- la temperatura minima segnalata per la crescita è di 9°C⁷⁰. Anche se si verifica una crescita, a temperature di refrigerazione non sono state rinvenute tossine⁷¹;

⁶⁰ Scott (1983).

⁶¹ Takahashi e Yazaki (2007).

⁶² Takahashi e Yazaki (2007).

⁶³ Kokkonen et al (2005).

⁶⁴ Lund et al (1995).

⁶⁵ Haasum e Nielsen (1998).

⁶⁶ Dalié et al (2010).

⁶⁷ Bullerman (1981).

⁶⁸ Scott (1983), Northolt et al (1980).

⁶⁹ Lund et al (1995).

⁷⁰ ICMSF (1996).

⁷¹ Bullerman e Olivigni (1974), Lund et al (1995).

- in esperimenti su vari tipi di formaggio non è stata rilevata la presenza di sterigmatocistina dopo la crescita di *A. versicolor* tossigena sul formaggio per sei mesi a 10°C⁷²;
- la refrigerazione impedisce la formazione di tossine da *Aspergillus*⁷³;
- le basse temperature (5°C) impediscono la crescita di *A. versicolor* e la produzione di sterigmatocistina⁷⁴.

La tossina è molto stabile nel formaggio⁷⁵.

Si può concludere che la formazione di sterigmatocistina è improbabile in formaggi mantenuti sotto i 9°C.

3.4.4 Acido ciclopiazonico (CPA)

L'acido ciclopiazonico (CPA), se presente nel formaggio, ha origine con ogni probabilità da *P. commune*.

Questo organismo può produrre la tossina a 25°C ma non in condizioni di refrigerazione⁷⁶ <12°C.

Si può concludere che la formazione di CPA è improbabile in formaggi mantenuti a <12°C.

3.4.5 Aflatossina B₁/G₁

L'aflatossina B₁/G₁, se presente nel formaggio, ha origine con ogni probabilità da *A. flavus* o *A. paraciticus*.

Valori di pH inferiori a 4,5 favoriscono la formazione di aflatossina B₁ anziché di aflatossina G₁⁷⁷.

Questi organismi possono formare bassi livelli di aflatossine nel formaggio a temperatura ambiente, ma non a temperatura <10°C⁷⁸ o <12°C⁷⁹.

Le aflatossine sono relativamente stabili nel formaggio.

Si può concludere che la formazione di aflatossina G₁ è improbabile nel formaggio e che la formazione di aflatossina B₁ è improbabile in formaggi mantenuti sotto i 10°C.

3.4.6. Citrinina

La citrinina, se presente nel formaggio, ha origine con ogni probabilità da *P. citrinin* o *P. verrucosum*.

P. citrinin è in grado di crescere a temperature comprese tra 5 e 40°C *(temperatura ottimale 26-30°C), ma produce citrinina solo tra 15 e 37°C⁸⁰, come confermato da lavori sperimentali su vari tipi di formaggio⁸¹.

Gli esperimenti effettuati hanno evidenziato che ceppi di *P. verrucosum* in grado di produrre citrinina sulla carne non formano questa tossina sul formaggio⁸². L'incapacità di produrre citrinina sul formaggio è stata confermata da altri⁸³.

Si può concludere che la formazione di citrinina è improbabile in formaggi mantenuti sotto i 15°C.

⁷² Terplan e Kaiser (1996).

⁷³ Bullerman (1979).

⁷⁴ Bullerman (1981).

⁷⁵ Metwally et al (1997).

⁷⁶ Taniwaki et al (2001).

⁷⁷ Bullerman e Olivigni (1974), Gourama e Bullerman (1995)

⁷⁸ Bullerman e Olivigni (1974), Bullerman (1981).

⁷⁹ Sweeney e Dobson (1998).

⁸⁰ Sweeney e Dobson (1998).

⁸¹ Terplan e Kaiser (1996).

⁸² Takahashi e Yazaki (2007).

⁸³ Lund et al (1995), Kokkonen et al (2005).

Nota: la presenza di acido propionico distrugge la citrinina⁸⁴. L'acido propionico è presente nell'Emmental, nel Jarlsberg e in formaggi

simili.

3.5 Conclusioni

La crescita delle specie di muffa contaminanti importanti si può controllare mediante:

- protezione della superficie
- accesso all'ossigeno
- controllo della temperatura.

La formazione di micotossine si previene mediante controllo della temperatura.

L'effettiva produzione di micotossine da parte delle muffe in grado di produrle dipende dal substrato (il formaggio non è un substrato favorevole) e dalle temperature; normalmente sono necessarie temperature più alte delle temperature minime che occorrono per la crescita.

In base a vari lavori sperimentali relativi alla formazione di micotossine sui formaggi, si può concludere che la formazione di micotossine è improbabile se il formaggio viene conservato in condizioni di refrigerazione (ossia a temperatura inferiore a 9°C).

4. MISURE PRECAUZIONALI SUPPLEMENTARI

Il manuale EDA/EUCOLAIT prevede misure che impediscono la formazione di micotossine.

Quando queste misure vengono adottate e seguite, il rischio che siano presenti micotossine è molto basso.

Poiché tuttavia la corretta attuazione di tali misure comporta un margine di incertezza, si raccomanda l'adozione di misure precauzionali aggiuntive intese a minimizzare il rischio associato alla potenziale presenza di micotossine nel formaggio di recupero in conseguenza di questa incertezza.

4.1 Asportazione mediante taglio delle colonie di muffa/raschiatura delle chiazze di muffa

Le eventuali micotossine sono formate da filamenti di muffa e si rinvencono quindi vicino alla superficie⁸⁵. La produzione di micotossine è massima al centro della colonia⁸⁶. In alcuni formaggi semiduri (MFFB <60%) e in tutti i formaggi duri ed extraduri, le eventuali micotossine che si formano vicino alla superficie non si diffondono all'interno del formaggio; la probabilità di diffusione invece esiste nel caso di formaggi con tenore di umidità più elevato.

Sono stati effettuati vari esperimenti per determinare quanto in profondità penetrano le micotossine nel formaggio. Gli esperimenti riguardano soprattutto le aflatossine, ma alcuni hanno riguardato la sterigmatocistina, l'ocratossina A, la citrinina, la patulina e l'acido penicillico. Tali esperimenti hanno dimostrato che le tossine generalmente rimangono entro 0,5-2 cm dalla superficie del formaggio⁸⁷.

In letteratura si consiglia generalmente di asportare 1-2 cm per garantire l'eliminazione praticamente totale delle eventuali micotossine formatesi.

Il manuale EDA/EUCOLAIT raccomanda di asportare almeno 1,3 cm (=1 pollice); tale indicazione si basa sulla *Cheese Recovery Guidance* (Guida al recupero di formaggio) della FSA britannica (2007), sulle indicazioni della FDA statunitense (2005) e su riferimenti scientifici⁸⁸. In pratica, per ottenere un'asportazione effettiva di 1,3 cm occorre asportare 2-3 cm.

⁸⁴ EMAN (2013).

⁸⁵ FDA (2005).

⁸⁶ Garcia et al (2009).

⁸⁷ Bullerman (1981), Scott (1983), Ostry et al (2004).

⁸⁸ Bullerman (1981), Terplan e Kaiser (1996), Sengun et al (2008).

4.2 Trattamento termico

Le micotossine sono relativamente termostabili, mentre le muffe vengono rapidamente uccise dal calore. La concentrazione delle micotossine eventualmente presenti può essere ridotta mediante trattamento termico, che non è tuttavia in grado di eliminarle. Le informazioni scientifiche sulla distruzione delle micotossine mediante il calore sono estremamente limitate e consentono unicamente un approccio standard al trattamento termico.

La trasformazione deve comprendere fasi che garantiscano un trattamento termico in grado di distruggere efficacemente tutti i filamenti di muffa così da impedire il trasferimento di cellule vive dalle materie prime ai prodotti finiti. In assenza di prove scientifiche che dimostrino l'adeguatezza di criteri di processo inferiori, si utilizza il criterio standard, che prevede una temperatura di almeno 75°C per almeno 1 minuto.

La citrinina si decompone in condizioni semi-umide a una temperatura di circa 140°C⁸⁹.

4.3 Restrizioni relative alla percentuale di superficie contaminata da muffa nel formaggio di recupero in entrata

Per motivi pratici, si raccomanda una tolleranza massima sulla percentuale di superficie contaminata da muffa del formaggio da utilizzare, prima o dopo l'asportazione mediante taglio. Il limite numerico selezionato a tal fine è del 10% e si basa sulla *Cheese Recovery Guidance* della FSA britannica (2007).

Il manuale EDA/EUCOLAIT prevede le seguenti restrizioni per la percentuale di formaggio contaminato da muffa utilizzato:

1. formaggi molli e semiduri: la muffa visibile deve essere asportata mediante taglio (le chiazze possono essere asportate mediante raschiatura). Il materiale pulito può essere successivamente utilizzato in percentuale non superiore al 10% delle materie prime utilizzate. Questa precauzione aggiuntiva è stata introdotta a causa del maggior rischio che le micotossine presenti sulla superficie possano penetrare all'interno del formaggio;
2. formaggi duri ed extraduri: i formaggi in cui la muffa visibile copre meno del 10% della superficie possono essere utilizzati direttamente, ma anche il quantitativo utilizzato nel prodotto finito dovrà essere inferiore al 10% della materia prima casearia totale. Questa precauzione aggiuntiva è stata introdotta per motivi pratici e poiché le eventuali micotossine sono presenti in concentrazioni molto basse. La quantità di materiale contaminato da muffa utilizzato in questo caso risulta inferiore all'1% delle materie prime utilizzate (solo l'1%, tutto il materiale è costituito da superfici, ad es. rifilature, fette).

La misura precauzionale di cui sopra non è trattata nella letteratura scientifica.

4.4 Conclusioni

Sono applicate precauzioni aggiuntive attraverso la rimozione dei filamenti e della maggior parte del micelio nelle zone in cui la muffa diventa visibile al di sopra delle tolleranze, il trattamento termico e la limitazione dell'uso di materiale contaminato da muffa.

Se si stabilisce un limite minimo di 1,3 cm, in pratica occorre asportare 2-3 cm, che sono sufficienti per eliminare le micotossine eventualmente presenti in questa fase, malgrado le altre misure di controllo.

L'attuazione della strategia sopra indicata permette di ridurre a un livello irrilevante il rischio derivante dagli alimenti sottoposti ad un'ulteriore trasformazione.

⁸⁹ EMAN (2013).

RIFERIMENTI

- Bailly et al (2002): *Citrinin production and stability in cheese*. Journal of Food Protection 65(8), 1317-1321.
- Bullerman e Olivigni (1974): *Mycotoxin producing-potential of molds isolated from Cheddar cheese*. J. Food Science 39, 1166-1168.
- Bullerman (1979): *Incidence of mycotoxic molds in domestic and imported cheeses*. J Food Safety 2, 47-58.
- Bullerman (1981): *Public health significance of molds and mycotoxins in fermented dairy products*. J Dairy Science 64, 2439-2452.
- Dalié, Deschamps e Richard-Forget (2010): *Lactic acid bacteria – Potential for control of mould growth and mycotoxins: A review*. Food Control 21, 370-380.
- Eliot, Vuilleumard e Emond (1998): *Stability of Shredded Mozzarella Cheese under Modified Atmospheres*. Journal of Food Science 63 (6), 1075-1080.
- EMAN (2013): *Factsheet on citrinin*. European Mycotoxin Awareness Network (EMAN). Homepage: <http://www.mycotoxins.org/>.
- FDA (1985): risposta al quesito “*Il formaggio da cui è stata asportata della muffa è considerato sicuro per il consumo umano?*”. Center for Food Safety and Applied Nutrition, HFF-342 (20.2.1985).
- Filtenborg, Frisvad e Trane (1996): *Moulds in food spoilage*. Int. J. of Food Micro 33, 85-102.
- Frisvad (1988): *Fungal species and their specific production of mycotoxins*. In: Introduction to food-borne fungi, Samson e Reenen-Hoekstra. Delft.
- Frisvad e Nielsen (2012): *Penicillium strains and metabolites*. Materiale didattico, Biotechnological Academy, DTU.
- Garcia et al (2009): *Predicting mycotoxins in foods: A review*. Food Microbiology 26(8), 757-769.
- Gougouli e Koutsoumanis (2013): *Relation between germination and mycelium growth of individual fungal spores*. International Journal of Food Microbiology 161(3), 231-239.
- Gourama e Bullerman (1995): *Antimycotic and antiaflatoxigenic effect of lactic acid bacteria: A review*. Journal of Food Protection 58(11), 1275-1280.
- Haasum e Nielsen (1998): *Physiological Characterization of Common Fungi Associated with Cheese*. J. Food Science 63 (1), 157-161.
- ICMSF (1996): *Microorganisms in Foods 5; Characteristics of Microbial Pathogens*. Blackie Academic & Professional, London (ISBN 0412 47350 X).
- Kokkonen et al (2005): *The effect of substrate on mycotoxin production of selected Penicillium strains*. International Journal of Food Microbiology 99, 207-214.
- Kure, Skaar e Brendehaug (2004): *Mould contamination in production of semi-hard cheese*. Int. J. of Food Micro 93, 41-49.
- Larsen et al (2002): *Cell cytotoxicity and mycotoxin and secondary metabolite production by common Penicillia on cheese agar*. Journal of Agricultural and Food Chemistry 50, 6148-6152.
- Lieu e Bullerman (1977): *Production and stability of aflatoxins, penicillic acid and patulin in several substrates*. Journal of Food Science 42, 1222-1224,1228.
- López-Díaz et al (1996): *Mycotoxins in two Spanish cheese varieties*. International Journal of Food Microbiology 30, 391-395.
- Lund, Filtenborg e Frisvad (1995): *Associated mycoflora of cheese*. Food Microbiology 12, 173-180.
- Metwally, El-Sayed, Mehriz e Abu Sree (1997): *Sterigmatocystin - Incidence, fate and production by A versicolor in Ras cheese*. Mycotoxin Research 13, 61-66.

- Nielsen, Haasum, Larsen e Nielsen (1998): *Physiology, ecology and resistance of moulds associated with dairy products, in particular cheeses*. Relazione del progetto FØTEK, Danish Dairy Board.
- Nielsen, Frisvad e Nielsen (1996): *Protection by fungal starters against growth and secondary metabolite production of fungal spoilers of cheese*. International Journal of Microbiology 42, 91-99.
- Northolt, van Egmond, Soentoro e Deijl (1980): *Fungal growth and the presence of sterigmatocystin in hard cheese*. Journal Association of Official Analytical Chemists 63(1), 115-119.
- Ostry et al (2004): *The experimental contamination of foodstuffs with the spores of toxigenic micromycetes and the production of mycotoxins*. Mycotoxin Research 20, 31-35.
- Scott (1983): *Mycotoxigenic fungal contaminants of cheese and other dairy products*. In "Mycotoxins in dairy products", 194-244, a cura di Hans P. Van Egmond, Elsevier Applied Science.
- Sengun, Yaman e Gonul (2008): *Mycotoxins and mould contamination in cheese: a review*. World Mycotoxin Journal, August 2008, 1(3): 291-298.
- Stott e Bullerman (1976): *Instability of patulin in Cheddar cheese*. Journal of Food Science 41, 201-203.
- Sweeney e Dobson (1998): *Mycotoxin production by Aspergillus, Fusarium and Penicillium Species*. International Journal of Food Microbiology 43, 141-158.
- Takahashi e Yazaki (2007): *Production and contamination of ochratoxin by Penicillium species*. Mycotoxins 57, 57-63.
- Taniwaki, Hocking, Pitt e Fleet (2001): *Growth of fungi and mycotoxin production on cheese under modified atmospheres*. Int J. of Food Micro 68, 125-133.
- Terplan e Kaiser (1996): *Report of a research project "Fremdschimmel auf Käse" carried on the request of a dairy organization*. MUVA - Milchwirtschaftliche Untersuchungs- und Versuchsanstalt Kempten (Allgäu), agosto 1996.
- OMS (2002): *Evaluation of certain mycotoxins in food*. Technical Report Series 906.