

RELAZIONI PRESENTATE

NELLA

GIORNATA DI STUDIO

**PRODUZIONI OVINE E CAPRINE:
QUALE GARANZIA PER I CONSUMATORI ?**

Perugia, 24 FEBBRAIO 2006
Aula Magna - Facoltà di Agraria

IL PIANO RESIDUI E SUOI RIFLESSI NEL SETTORE OVINO E CAPRINO.

Agostino Macrì

Istituto Superiore di Sanità

L'allevamento ovino e caprino è una delle più importanti risorse della zootecnia nazionale ed in particolare dell'Italia centro meridionale ed insulare. Lo stesso allevamento ovino non ha ancora subito delle modifiche radicali rispetto a quello tradizionale basato prevalentemente sulla alimentazione degli animali al pascolo; infatti solo in tempi relativamente

recenti si è cominciato a fare ricorso a mangimi concentrati che comunque rappresentano soltanto una integrazione della dieta a foraggi e fieno.

La presenza dei ruminanti nell'ambiente è di fondamentale importanza per il mantenimento degli equilibri ecologici; infatti essi hanno la capacità di utilizzare ai fini alimentari i vegetali che sono degli organismi autotrofi trasformandoli in alimenti per l'uomo: Le deiezioni vengono depositate direttamente nell'ambiente dove per l'azione della microflora e la microfauna coprofaga subiscono dei processi degradativi e mineralizzate. Gli elementi minerali sono poi utilizzati come fertilizzanti dalle piante per il loro accrescimento.

La mancanza degli animali erbivori, e dei ruminanti in particolare, nell'ambiente rappresenta quindi un grave danno per tutto l'ecosistema.

Altro aspetto importante è la grande capacità degli ovini di adattarsi ad ambienti anche poco favorevoli quali sono quelli delle aree marginali; questa caratteristica ha favorito lo sfruttamento razionale di molti territori ed ha anche evitato fenomeni di degrado ambientale. Per la pastorizia è infatti importante mantenere integro l'ambiente e quindi non alterare la "cotica erbosa", evitare lo sviluppo di piante infestanti, sfruttare le piante erbacee del sottobosco, ma anche utilizzare in modo razionale i frutti spontanei (bacche, piante aromatiche) ed i rami secchi degli alberi.

Si tratta di attività che hanno una straordinaria importanza nella conservazione dell'ambiente per la prevenzione degli incendi boschivi spesso causati proprio dall'essiccamento delle piante foraggere non utilizzate presenti nel sottobosco. L'asportazione sistematica dei rami secchi è una misura molto importante per la prevenzione delle alluvioni. Infatti la loro presenza può ostruire i corsi d'acqua con la formazione di dighe e nei casi di forti piogge possono favorire la raccolta di acqua e le conseguenti esondazioni.

La pastorizia "tradizionale" è una attività zootecnica che richiede un notevole sacrificio da parte di chi la pratica; infatti il mantenimento degli animali richiede la pressoché costante permanenza all'aperto con scarse protezioni dalle intemperie. A differenza dei paesi del nord Europa dove gli ovini vengono allevati praticamente allo stato brado con una ridotta necessità di manodopera, in Italia le pecore vengono utilizzate prevalentemente per la produzione del latte con la conseguente necessità di mungere i singoli animali per due volte al giorno con ovvi alti costi di gestione.

Si assiste peraltro ad una costante "erosione" del numero dei pastori italiani che gestiscono in proprio i greggi e fortunatamente esistono numerosi lavoratori extracomunitari che prestano la loro opera; non è comunque difficile prevedere che in futuro la pastorizia "tradizionale" passerà di mano dagli italiani agli stranieri.

Le nuove tecnologie di allevamento quali la stabulazione semi fissa, l'alimentazione che abbina ai foraggi dei concentrati proteici, l'introduzione di

nuovi vaccini e di farmaci per la terapia delle più importanti malattie, la mungitura meccanica, sono ormai sufficientemente conosciute e, se ben applicate, consentono di ridurre i costi di manodopera, e di ottenere latte e carni di buona qualità sia dal punto di vista igienico che merceologico.

Una indiscriminata "industrializzazione" degli allevamenti ovini può però avere dei riflessi negativi importanti sull'ambiente poiché si corre il rischio di perdere la "connessione" allevamento-territorio e la conseguente alterazione degli equilibri ecologici che si sono instaurati nel corso dei secoli. Altro pericolo è la perdita di quelle razze di pecore e di capre scarsamente produttive, ma che si sono adattate al territorio in cui sono state selezionate. Infine possono essere fortemente compromesse alcune produzioni tipiche legate al territorio sui quali il nostro paese sta puntando per rilanciare gli alimenti "made in Italy".

D'altra parte l'allevamento tradizionale allo stato brado, oltre alle difficoltà gestionali per gli operatori, presenta aspetti negativi che non possono essere trascurati. Alcune malattie infettive degli ovini, incluse le zoonosi, non sono facilmente controllabili ed esistono rischi sia per la salute ed il benessere degli animali che per la qualità igienico sanitaria del latte e delle carni prodotte. L'ambiente in cui vivono gli animali è spesso contaminato da sostanze chimiche che seppure non provocano danni molto evidenti negli animali, possono compromettere la qualità igienico sanitaria degli alimenti che vengono prodotti per la presenza di residui. Esempi recenti sono quelli di alcune zone della Campania contaminate con PCB e diossine e la Valle del fiume Sacco nel Lazio in cui sono state ritrovate quantità importanti di sostanze tossiche sversate nell'ambiente dall'industria chimica. Infine le nuove conoscenze in materia di contaminanti naturali stanno facendo emergere il problema delle micotossine che possono costituire un rischio ritenuto molto importante per la presenza dei loro residui nel latte.

Mentre per i contaminanti ambientali e le sostanze naturali gli allevatori debbono "subire" la situazione esistente ed in una certa misura possono confidare in un sostegno da parte delle autorità pubbliche che riconoscono i danni subiti a causa di fenomeni non controllabili, completamente diversa è la gestione delle sostanze chimiche e dei farmaci che volontariamente vengono somministrati agli animali ed il cui uso può comportare pericoli per la salute pubblica.

Le sostanze chimiche che vengono impiegate negli allevamenti ovini sono gli additivi alimentari ed i disinfettanti e disinfestanti ambientali. L'aggiunta degli additivi ai mangimi avviene direttamente da parte dell'industria e normalmente

Da quanto esposto appare evidente che l'allevamento ovino, almeno in Italia, per potersi sviluppare in modo adeguato deve affrontare dei problemi molto complessi e tra questi una buona gestione della salute degli animali

ha un rilievo fondamentale ed una corretta utilizzazione dei farmaci è alla base del problema.

Come è noto la possibilità di utilizzare i farmaci veterinari, inclusi anche i prodotti immunologici, è subordinata alla loro registrazione da parte del Ministero della Salute oppure direttamente dall'Unione Europea con una procedura centralizzata oppure con una procedura di mutuo riconoscimento. Per i chemioterapici il passaggio attraverso l'Unione Europea è comunque un requisito fondamentale; infatti possono essere registrate soltanto specialità medicinali i cui principi attivi sono stati preventivamente esaminati dal Comitato Medicinali Veterinari (CMV) dell'Agenzia Europea del farmaco (EMA) che deve aver definito un Limite Massimo di Residui (MRL).

La procedura è molto complessa e prevede le seguenti fasi:

- La ditta interessata alla produzione ed alla commercializzazione di un farmaco effettua degli studi di efficacia, sicurezza, farmacodinamica e farmacocinetica raccogliendo tutti i dati disponibili in una documentazione ad hoc. Tutti gli studi debbono essere effettuati nel rispetto di norme di Buona Pratica di Laboratorio (BPL) e di Buona Pratica di Sperimentazione Clinica (BPSIC).
- La ditta invia la documentazione agli uffici dell'EMA richiedendo di esaminarla per poter definire un valore di MRL.
- L'EMA trasmette la documentazione al CMV che, dopo un sommario esame, nomina un relatore ed un correlatore incaricandoli di redigere un rapporto preliminare di valutazione.
- Il CMV in seduta plenaria esamina il rapporto e propone un valore di MRL che viene infine trasmesso alla Commissione UE per emanare il Regolamento di registrazione dopo avere sentito il parere del Parlamento Europeo.

Come si può osservare la procedura è piuttosto complessa ed i costi che possono essere anche dell'ordine di milioni di euro, sono interamente a carico dell'azienda farmaceutica responsabile del prodotto. Le aziende che decidono di investire su farmaci veterinari valutano preventivamente le possibilità di vendere i loro prodotti per rientrare dei capitali spesi e indirizzano le loro scelte nei prodotti per la terapia delle malattie degli animali che sono allevati in numero maggiore come i bovini, i polli ed i suini.

La situazione è analoga per la registrazione dei vaccini in quanto le aziende farmaceutiche interessate alla registrazione debbono presentare una documentazione contenente i risultati degli studi di efficacia e di sicurezza

dei vaccini, descrivendo anche eventuali reazioni avverse. Anche in questo caso gli studi debbono essere effettuati seguendo norme BPL e/o BPSC.

Oltre agli studi clinici debbono essere dettagliati i metodi per la produzione del vaccino che deve avvenire conformemente a norme di Buona Pratica di Produzione (BPP).

Sia per i farmaci che per i vaccini una volta avvenuta la registrazione deve essere organizzato un programma di farmacovigilanza per l'accertamento di eventuali effetti avversi.

Per i vaccini esiste la possibilità della produzione di quelli stabulogeni o di autovaccini da parte degli IZSS che hanno una importanza molto rilevante per la prevenzione di molte malattie degli ovini. Questa forma di assistenza degli IZZSS alle produzioni zootecniche assume una importanza rilevante proprio per quegli allevamenti che hanno una conduzione "tradizionale" e per i quali l'industria farmaceutica trova scarso interesse a fornire alcuni prodotti che sono invece di grande importanza.

In questi casi le norme sono attualmente meno stringenti; tuttavia anche questo settore è in fase di regolamentazione ed in un futuro molto prossimo il settore dovrebbe essere disciplinato da parte dell'UE.

Nell'UE, come già accennato, gli ovini sono allevati prevalentemente per la produzione della carne, mentre gli animali specializzati per la produzione del latte si trovano quasi esclusivamente nelle regioni mediterranee ed in un numero relativamente modesto rispetto a quello globale comunitario. Le industrie farmaceutiche veterinarie sono quindi scarsamente interessate a sviluppare farmaci per le pecore da latte (ad esempio prodotti antimastitici) o comunque per quei farmaci che possono lasciare residui nel latte. Infatti scorrendo l'elenco dei farmaci per i quali esiste un MRL per gli ovini non è raro imbattersi in prodotti per i quali viene escluso l'impiego per gli animali nella fase di lattazione.

Per la registrazione delle specialità medicinali deve essere prodotta una specifica documentazione che oltre a documentarne l'efficacia deve anche contenere i risultati degli studi sulla specie bersaglio finalizzati a definire le modalità di deplezione del farmaco necessarie per definire i tempi di sospensione. Anche in questi casi si tratta di studi piuttosto costosi e le aziende farmaceutiche sono valutate con attenzione l'interesse del mercato alle nuove specialità prima di avviare la sperimentazione ed affrontare l'iter di autorizzazione ministeriale o come procedura di mutuo riconoscimento comunitaria.

Non bisogna poi ignorare che sono ormai diffusi anche gli allevamenti denominati "biologici" in cui, come è noto, i farmaci allopatici sono praticamente banditi ed i prodotti immunologici sono tollerati purché siano

“naturali”. Il medico veterinario ha in pratica scarse possibilità di intervento e deve ricorrere a terapie di dubbia efficacia soprattutto per combattere le malattie parassitarie.

La relativa scarsità di farmaci registrati per gli ovini in generale e per le pecore da latte in particolare, può essere causa di usi impropri di prodotti destinati ad altre specie o ad altri usi.

In particolare nei casi di mastite non si può escludere l'esistenza di usi impropri di prodotti registrati per i bovini, come non può essere esclusa l'utilizzazione di farmaci antiparassitari anche durante il periodo di lattazione. Si tratta di usi impropri che potrebbero creare qualche problema di tipo iatrogeno negli animali, ma soprattutto lasciare residui non consentiti nel latte. Oltre ai problemi di carattere sanitario per i consumatori possono esserci altre conseguenze con pesanti risvolti anche economiche.

La presenza nel latte di residui di antibatterici può essere un elemento negativo nella caseificazione per gli effetti sui processi di maturazione dei formaggi ed esiste un rischio consistente di ottenere prodotti qualitativamente inferiori.

Il problema maggiore è però quello della presenza di residui che non interferiscono nei processi di caseificazione e che comunque non sono ricercati; in questi casi l'allevatore che commette l'infrazione ha delle possibilità di sfuggire ai controlli anche perché alle volte i residui sono al di sotto dei limiti di sensibilità dei metodi.

I problemi possono però crearsi nei formaggi in cui i residui possono concentrarsi e raggiungere livelli facilmente svelabili ai controlli. Si tratta di una situazione di reale pericolo soprattutto per i formaggi destinati all'esportazione ed in cui i paesi importatori effettuano dei controlli. L'eventuale accertamento di un residuo non desiderato in qualche formaggio pecorino da parte di autorità di paesi che possono essere concorrenti dell'Italia, potrebbe avere effetti devastanti sull'immagine delle nostre produzioni casearie tipiche con ripercussioni negative anche sulla commercializzazione nazionale.

Altro problema è quello delle malattie infettive degli ovini per le quali per diversi motivi non sempre è facilmente possibile intervenire con efficacia nella profilassi e/o nella terapia.

Nel caso recente della febbre catarrale maligna, nonostante l'ampia diffusione della malattia e l'indubbio interesse economico esistente, non era disponibile nessun vaccino registrato nell'UE, per cui è stato necessario ricorrere ad un vaccino di importazione. Le nostre autorità sanitarie hanno comunque avuto un parere preliminare favorevole da parte dell'UE condizionato ad alcuni vincoli per dare la maggiore sicurezza possibile

La brucellosi è un problema non ancora risolto poiché sono ormai molti anni che è stata abbandonata la vaccinazione e la prevenzione viene fatta mediante lo “stamping out” dei focolai della malattia. Tuttavia è noto che in alcune zone la malattia è ancora presente e ciò è dimostrato dal fatto che in Italia si verificano annualmente molti casi di brucellosi umana probabilmente a causa di contatti diretti con animali ammalati o anche a seguito del consumo di prodotti lattiero – caseari contaminati.

Una serie di controlli effettuati ha permesso di scoprire un uso clandestino di un vaccino, denominato RB51, non registrato in nessun paese dell’UE, la cui efficacia è stata riportata in diversi lavori scientifici. Si tratta di un ceppo di brucella che è stato modificato e quindi gli animali trattati producono anticorpi che non sono rilevabili con i metodi diagnostici a disposizione dei laboratori di controllo degli IZZSS. Una serie di indagini ha però consentito di mettere a punto un nuovo metodo e attualmente è possibile identificare gli animali trattati illegalmente.

Per i farmaci ed i vaccini impiegati legalmente è necessario attuare un piano di farmacovigilanza che prevede l’impegno da parte dei medici veterinari, degli allevatori o di chiunque venga a conoscenza di effetti collaterali indesiderabili di segnalarli alle autorità sanitarie in modo da poter attuare le misure cautelative che possono andare dalla modifica dei foglietti illustrativi al ritiro dal commercio del prodotto.

La situazione complessa dell’impiego dei farmaci condiziona fortemente la possibilità di una reale farmacovigilanza e sicuramente tutti gli effetti indesiderabili avversi che si hanno con l’impiego illegale dei farmaci, sfuggono ad ogni qualsiasi forma di controllo e, nella migliore delle ipotesi, entra a far parte del bagaglio di conoscenze di chi commette le illegalità.

La Scrapie è una malattia causata da prioni patogeni e dalle informazioni disponibili non avrebbe le caratteristiche di una zoonosi, pertanto è stata considerata una malattia di minore interesse per la salute umana. La comparsa della BSE ha suscitato enormi preoccupazione per tutte le Encefalopatie trasmissibili e, per quanto riguarda il settore ovino le preoccupazioni sono aumentate a seguito di alcuni recenti studi che dimostrerebbero la possibilità che la BSE sia passata dai bovini agli ovini con un conseguente aumentato rischio per i consumatori di prodotti alimentari derivanti appunto dagli ovini.

E’ anche noto che non tutti i ceppi di pecore sono sensibili alla malattia, ma che soltanto quelli con determinate caratteristiche genetiche sono a rischio. E’ quindi partita una campagna per la tipizzazione genetica di tutte le pecore presenti nel territorio della comunità con lo scopo finale di eliminare i ceppi sensibili alla Scrapie e di selezionare per la riproduzione e l’allevamento quelli resistenti.

Questa attività richiede la collaborazione di tutti gli allevatori ed i risultati che verranno ottenuti non sono facilmente prevedibili; il rischio è quello di dover eliminare un numero elevato di animali che dovranno essere gradualmente sostituiti da animali geneticamente resistenti alla Scrapie.

Conclusioni

L'allevamento ovino è una delle più importanti risorse per la zootecnia italiana, ma come per altre attività agrozotecniche nazionali sta attraversando un momento di crisi che si è tradotto in una consistente riduzione del numero dei capi allevati e la minaccia che si tratti di un fenomeno ad andamento irreversibile è reale.

La cause della crisi sono molteplici e, oltre alle tante di carattere tecnico (elevati costi di produzione, difficoltà a reperire la manodopera, infrastrutture spesso inadeguate, ecc.), esistono problemi di carattere sanitario che possono compromettere lo stato di salute degli animali con inevitabili cali di produzione che si traducono in una disaffezione da parte degli allevatori a proseguire nella loro attività.

I problemi di carattere sanitario possono ripercuotersi negativamente anche sulla sicurezza degli alimenti che vengono prodotti sia perché contaminati da microrganismi responsabili di zoonosi alimentari, sia per la presenza di residui di sostanze chimiche derivanti da trattamenti farmacologici o dalla contaminazione ambientale dei foraggi o dell'acqua di abbeveraggio.

Trovare una soluzione ai tanti problemi significa anche contribuire a migliorare la situazione economica del nostro Paese che, come è noto è un forte importatore di alimenti di origine animale in generale e potrebbe diventarlo anche di prodotti caseari da latte ovino.

Per ottenere condizioni più favorevoli per l'allevamento ovino è necessario sviluppare un serio programma di interventi basato sui seguenti punti:

- Indagine conoscitiva accurata sulla situazione degli allevamenti ovini e caprini italiani.
- Individuazione delle infrastrutture necessarie e fondamentali per incrementarne lo sviluppo.
- Introduzione di nuove procedure per la mungitura, la conservazione e trasformazione del latte.
- Studio per una migliore utilizzazione del latte anche attraverso nuovi prodotti caseari.
- Approfondimento delle conoscenze sulle malattie infettive emergenti e riemergenti.

- Sviluppo di nuovi approcci diagnostici, la profilassi e la terapia delle malattie degli ovini.

Per disporre delle conoscenze sopra indicate è di fondamentale importanza sviluppare dei progetti di ricerca con il coinvolgimento delle strutture scientifiche degli enti di ricerca pubblici e privati con una sinergia di azione e, soprattutto, con finanziamenti adeguati.

IL CONTROLLO DEI PERICOLI MICROBIOLOGICI NELLE FILIERE DEL LATTE DEI PICCOLI RUMINANTI.

De Santis E.P.L., Scarano C., Pilo A.L.

Dipartimento di Biologia Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria - Università di Sassari

Le ripetute crisi nel settore della sicurezza alimentare hanno ridotto il livello di fiducia da parte del consumatore. L'opinione pubblica non dispone di una sufficiente conoscenza della produzione zootecnica e del settore agro-alimentare ed è spesso disorientata dall'informazione ricevuta tramite i mass-media, che non sempre forniscono gli elementi per comprendere l'estensione e la rilevanza dei problemi inerenti la sicurezza (Noordhuizen e Metz, 2005). Il clima d'incertezza in diverse circostanze ha influenzato negativamente il mercato, con ripercussioni sui volumi di vendita e sui prezzi non sempre proporzionate al rischio e alla portata dei problemi.

Le difficoltà incontrate dalle Autorità governative nella gestione del rischio e delle emergenze e le carenze emerse nelle garanzie sull'igiene e sulla sicurezza nelle filiere di produzione, hanno reso necessaria la revisione della legislazione alimentare dell'Unione Europea. La legislazione alimentare comunitaria definisce principi, obblighi e requisiti da rispettare per assicurare un elevato livello di protezione del consumatore e la catena alimentare è considerata come un unico processo, a partire dalla produzione primaria inclusa (Regolamento CE 178/2002).

L'assetto legislativo alimentare della UE, in considerazione della portata della revisione in atto, non ha assunto ancora carattere definitivo. A livello nazionale le innovazioni introdotte determinano un periodo transitorio in cui sarà necessario procedere alla revisione ed all'adeguamento dell'impianto legislativo. Il Ministero della Salute è chiamato nel mentre ad accelerare la definizione delle misure d'attuazione, per assicurare i necessari indirizzi agli operatori del settore nell'affrontare le maggiori responsabilità loro attribuite.

I microrganismi patogeni e la filiera del latte

a) i dati della sorveglianza epidemiologica

Il comparto del latte e dei prodotti a base di latte, particolarmente attento alle tematiche della qualità e della gestione igienico-sanitaria, è stato investito in misura più contenuta dalle crisi inerenti la sicurezza alimentare. Le tecnologie e le misure adottate hanno progressivamente ridotto il rischio di contaminazione da parte dei microrganismi patogeni ed hanno consentito di ottenere significativi successi nel ridurre l'incidenza dei casi di malattia associati al consumo di latte e prodotti derivati (Ruegg P.L., 2003).

I microrganismi e le loro tossine ancora oggi hanno notevole incidenza quali agenti di malattie di origine alimentare. I risultati dei programmi di sorveglianza condotti nelle aree economicamente sviluppate (tabelle 1-2) evidenziano che il numero dei casi di tossinfezione è elevato (CDC, 2004; EFSA, 2005) e notevolmente superiore risulta la frequenza dei casi stimati per anno (CDC, 2004; Adak G.K. e al, 2005).

Al consumo di latte e prodotti a base di latte è attribuito lo 0,5-5% dei casi di tossinfezione alimentare (De Buyser M. e al., 2001; Ruegg P.L., 2003; Stabel J.R., 2003) mentre hanno maggiore importanza epidemiologica altri alimentari, quali le carni, le uova ed i prodotti di pasticceria (EFSA, 2005). Per le diverse specie dei microrganismi patogeni il livello di rischio risulta differente in relazione al prodotto considerato ed alle abitudini alimentari. Ad esempio al consumo di latte crudo è attribuito un elevato numero dei casi di tossinfezione da *Campylobacter*, *Salmonella* ed *E. coli* O157, in seguito alla contaminazione fecale nella fase della mungitura (Casemore D.P., 2004). Al consumo di formaggi molli, in particolare a crosta lavata o erborinati, è associato un livello di rischio di Listeriosi più elevato (FDA/CDC, 2003).

I dati della sorveglianza epidemiologica sui casi di malattia di origine alimentare nell'uomo sono consistenti con i risultati dei piani di controllo e di sorveglianza sull'incidenza dei patogeni negli alimenti. Delle segnalazioni pervenute al sistema di allerta UE nel corso del 2004 (EC, 2005 e), comprensive dei rischi chimici, fisici e biologici, un terzo aveva per oggetto i prodotti di origine animale. Il 5,5% delle informazioni e notifiche riguardanti questa categoria riguardava i prodotti lattiero-caseari (tabella 3).

Nel corso degli ultimi due anni l'UE ha condotto un'estesa valutazione della sicurezza microbiologica dei formaggi (Raccomandazione CE 2004/24; Raccomandazione CE 2005/175). Sono state svolte indagini per la ricerca di *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes* ed *E. coli* in formaggi ottenuti da latte pastorizzato e, insieme a *Campylobacter* termofilo, nei formaggi prodotti con latte crudo o termizzato. L'indagine è stata condotta in Italia (2004) su 543 campioni appartenenti a differenti tipologie di formaggi al latte crudo e termizzato (1943 analisi), prelevati alla produzione ed alla vendita. Tra i patogeni maggiori è stata rilevata la presenza di *Salmonella* in un

campione (0,05%). Rispetto ai criteri microbiologici definiti, sono risultati non conformi per *S. aureus* ($m=10^3$ ufc/g, $M=10^4$ ufc/g) 39 campioni (2,0%) e per *E. coli* ($m=10^4$ ufc/g, $M=10^5$ ufc/g) 23 campioni (1,2%). In nessun campione è stata rilevata la presenza di *L. monocytogenes* e di *Campylobacter* (Ministero della salute, 2005). I risultati ottenuti in altri paesi UE nell'ambito del medesimo programma indicano una situazione abbastanza confrontabile per i patogeni maggiori (FSAI, 2005; FSA, 2005). In Francia (DGAL, 2005) la percentuale dei campioni non conformi è risultata invece elevata per gli Stafilococchi coagulasi positivi (11% nei formaggi freschi e 20% nei formaggi stagionati) ed *E. coli* (7% nei formaggi freschi e 3,5% nei formaggi stagionati).

Tabella 1. Incidenza dei patogeni in episodi di malattie di origine alimentare in alcuni stati USA (2003)

genere	focolai n.	casi n./ 10 ⁶ abitanti
<i>Salmonella</i> spp	6.043	14,43
<i>Campylobacter</i> spp	5.273	12,60
<i>Shigella</i> spp	3.041	7,27
<i>E. coli</i> O157	444	1,06
<i>Yersinia</i> spp	162	0,39
<i>L. monocytogenes</i>	139	0,33
<i>Vibrio</i> spp	110	0,26

(Foodnet, 2003)

Tabella 2. Incidenza dei patogeni in episodi di malattie di origine alimentare in Europa (2004)

genere	focolai n.	casi n.
<i>Salmonella</i> spp	5.067	30.638
<i>Campylobacter</i> spp	1.243	3.749
<i>Escherichia coli</i> patogeno	87	799
<i>Yersinia</i> spp	51	182
<i>S. aureus</i>	35	778
<i>Shigella</i> spp	20	288
<i>Clostridium</i> spp	18	650
<i>Bacillus</i> spp	6	96

(EFSA, 2005)

Tabella 3. Notifiche pervenute al sistema di allerta rapido UE per i prodotti di origine animale (2004)

	allerta	informazioni	totale
prodotti della pesca	168	373	541
uova e prodotti d'uovo	4	7	11
carne e prodotti a base di carne	123	156	279
latte e prodotti a base di latte	32	16	48
<i>prodotti origine animale totale *</i>	<i>327</i>	<i>552</i>	<i>879</i>

*= miele escluso (elaborazione su dati RASFF, 2005)

b) i pericoli microbiologici e i prodotti lattiero-caseari

I batteri patogeni che possono determinare casi di malattia alimentare in seguito al consumo di formaggi sono numerosi (tabella 4). I principali sono rappresentati da *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp (*S. enteritidis*, *S. dublin* e *S. typhimurium*) ed *E. coli* patogeno (De Buyser M.L. e al., 2001).

E' difficile definire in modo organico la reale incidenza delle tossinfezioni dovute ai formaggi di pecora e di capra, anche perché i risultati dei programmi di sorveglianza sono riportati in genere in forma aggregata. I dati disponibili (tabella 5), che offrono indicazioni sulle specie patogene isolate con maggiore frequenza in episodi di tossinfezione, derivano prevalentemente da segnalazioni e rassegne bibliografiche (Cosseddu A.M. e al., 1991; De Buyser M.L., 2001; SCVMPH, 2003; Méndez Martínez C., 2003; Kerbo N. e al., 2005; Espié E., 2006).

I problemi di sicurezza dei prodotti ottenuti dal latte dei piccoli ruminanti mostrano alcune specificità legate alle condizioni sanitarie degli allevamenti, alle condizioni igieniche della raccolta, alla strutture o alle tecnologie utilizzate per la trasformazione.

Nella produzione primaria le tecnologie di allevamento e di alimentazione degli animali, il loro stato sanitario e le modalità di raccolta e di conservazione del latte influenzano in misura determinante le specie ed il livello di contaminazione microbica. Nelle fasi successive questi fattori condizionano l'efficacia degli ostacoli introdotti nel corso della trasformazione.

L'incidenza dei casi di Brucellosi umana è infatti maggiore nelle aree dove la patologia è endemica negli allevamenti (Doganay M. e Aygen B., 2003). Nelle aziende ovine che utilizzano gli insilati, il rischio dell'insorgenza di Listeriosi negli animali è più elevato ed è più probabile la contaminazione del latte (Wagner M. e al., 2005). Le tecniche di mungitura, non sembrano avere incidenza sulla prevalenza delle mastiti (Bergonier D. e al., 2003), mentre esercitano invece una selezione delle specie microbiche agenti di mastite subclinica. Nel corso di indagini condotte in pecore di razza Churra (Gonzalo

C. e al., 1998), è stato osservato che negli allevamenti dove viene praticata la mungitura meccanica, rispetto a quelli in cui la mungitura è manuale, l'isolamento di *S. aureus* risulta più frequente (5,2% vs 2,1% dei patogeni isolati). La prevalenza degli Stafilococchi coagulasi negativi, i principali agenti di mastite subclinica nella pecora da latte (Mameli e Cosseddu A.M., 1973; Cosseddu A.M., 1996), al contrario diminuisce (71,6% vs 91,5%). L'efficienza degli *ostacoli* in grado di controllare la contaminazione microbica del prodotto e le possibili *ricontaminazioni* nelle successive fasi del processo, dallo stoccaggio del latte in azienda alla trasformazione e stagionatura dei formaggi, hanno importanza determinante per la sicurezza. Nelle tecnologie casearie gli *ostacoli* sono diversamente applicati con risultati estremamente variabili sulle caratteristiche dell'ecologia microbica dei prodotti. Un ruolo fondamentale esercitano al riguardo i trattamenti con il calore, la rapidità ed il valore finale di acidificazione della cagliata, gli starter microbici, la cottura e la stufatura della cagliata, le modalità di salagione, il livello e la rapidità di riduzione dell'umidità nel formaggio, la competizione microbica e le modificazioni che i microrganismi inducono sulle caratteristiche del prodotto, la durata e la temperatura della maturazione e stagionatura (Marth E.H. e Steele J.L., 2001). Un'appropriata combinazione di ostacoli atti a controllare la microflora sembra poter garantire la sicurezza dei prodotti lattiero-caseari (CAC, 2004), rispetto al ricorso esclusivo ai trattamenti microbicidi, che hanno più volte dimostrato di non essere una garanzia assoluta per la prevenzione delle malattie alimentari (Adams M. e Mitchell R., 2002).

Tabella 4. Agenti patogeni causa di malattie di origine alimentare associate al consumo di formaggi.

<i>Bacillus cereus</i>	<i>Coxiella burnetii</i>	<i>Shigella spp</i>
<i>Brucella spp</i>	<i>E. coli patogeno</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Campylobacter spp</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Streptococcus spp</i>
<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Mycobacterium spp</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Salmonella spp</i>	

(adattata da Adams M., 2002)

Tabella 5. Episodi di malattia di origine alimentare associati al consumo di latte e di formaggi di pecora e di capra

Formaggio	anno	casi n.	agente causale	nazione	riferimento bibliografico
-----------	------	---------	----------------	---------	---------------------------

Formaggio di pecora	1983	20	<i>S. aureus</i>	Francia	De Buyser M. L. e al., 1985
Formaggio di pecora	1984	>13	<i>S. aureus</i>	Scozia	Bone, F. J. e al., 1989
Latte crudo di capra	1985	2	<i>S. aureus</i>	Scozia	Sharp J.C.M., 1989
Formaggio di pecora	1988	31	<i>Campylobacter</i>	Cecoslovacchia	Kourilova e al., 1990
Formaggio molle di capra	1988	1	<i>L. monocytogenes</i>	Inghilterra	Azadian B.S. e al., 1989
Formaggio di capra	1990	277	<i>S. paratyphi B</i>	Francia	Grimont P.A. e al., 1991
Formaggio di pecora	1991	46	Brucellosi	Italia	Montanaro C. e al., 1989
Formaggio di pecora	1991	12	<i>S. aureus</i>	Italia	Cosseddu A.M. e al., 1991
Formaggio di capra	1993	273	<i>S. paratyphi B</i>	Francia	Desenclos J. C. e al., 1996
Latte crudo di capra	1994	22	<i>E. coli 0157</i>	Scozia	Ammon A., 1997
Formaggio di capra	2002	11	Brucellosi	Spagna	Mèndez Martinez C.e al,2003
Latte crudo di capra	2005	27	Febbre Q	Estonia	Kerbo N., 2005

La problematica della *ricontaminazione* è emersa a livello nazionale abbastanza recentemente, in seguito al ritiro dal mercato di formaggi erborinati o a crosta lavata in cui era stata isolata *L. monocytogenes* (*L.m.*). La contaminazione del prodotto avviene nelle fasi successive alla caseificazione, nel corso della stagionatura o di operazioni ad essa connesse (Manfreda G. e al., 2005).

Una esperienza sull'individuazione delle fonti di contaminazione nei caseifici ovini industriali è stata condotta in Sardegna (De Santis E.P.L. e al., 2005). In tali caseifici i formaggi prodotti sono prevalentemente a pasta dura o semidura (Pecorino Romano, Pecorino Sardo) e presentano caratteristiche di ecologia microbica sfavorevoli per *L.m.*, come confermato anche mediante challenge test (Fadda A. e al., 2004). Altri prodotti come le ricotte, fresche o stagionate, costituiscono invece dei substrati estremamente favorevoli per lo sviluppo di questo patogeno.

L'indagine è stata condotta in 19 caseifici dove sono stati prelevati 408 campioni di: a) *matrici alimentari*: latte crudo, salamoia, formaggio molle, superficie dei formaggi duri, ricotta stagionata (superficie e pasta) e ricotta fresca; b) *superfici a contatto con l'alimento*: tavoli, utensili, scaffali, mani o guanti degli operatori; c) *superfici non a contatto*: pareti e pavimenti. I prelievi dalle superfici sono stati effettuati nei locali di caseificazione, lavorazione ricotta, salagione, maturazione e nelle celle refrigerate.

Listeria monocytogenes (*L.m.*) è stata rilevata in 5 dei 19 stabilimenti e *Listeria* spp in 8 (tabella 6). *L.m.* è stata isolata sporadicamente nel latte (1 campione), dalla superficie di formaggi duri (2), dalla superficie (2) e nella pasta (2) della ricotta stagionata. *Listeria* spp (*L. welshimeri*, *L. innocua* e *L. gray*) è stata isolata dalla salamoia (1), dalla superficie (2) e dalla pasta (1) della ricotta stagionata, dai tavoli (4), dai ripiani degli scaffali di maturazione (2), dalle pareti (2) e dai pavimenti (4).

Tabella 6. Isolamento di *L. monocytogenes* e *Listeria* spp in caseifici ovini (n. 19)

Caseificio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Totale
campioni	18	22	24	26	22	19	21	22	21	21	21	25	24	10	23	27	19	20	23	408
<i>L.m.</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	1	7
<i>L. spp</i>	2	-	2	2	-	-	-	2	2	-	1	2	3	-	-	-	-	-	-	16

Ulteriori dati sui siti di contaminazione sono stati ottenuti mediante la ripetizione del campionamento in 3 stabilimenti dove *L.m.* era stata isolata in precedenza.

I risultati (tabella 7) evidenziano la presenza di *L.m.* sulla superficie dei formaggi duri e della ricotta stagionata. Il livello di contaminazione da parte di *L.m.* nella parte edibile della ricotta stagionata ($>3,5 \times 10^3$ ufc/g) è risultato compatibile con un incremento del rischio nelle categorie di consumatori sensibili. La prevalenza di *L.m.* è risultata più elevata negli ambienti (tabella 8) dove si determinano condizioni favorevoli per la sua persistenza ed il suo sviluppo, quali la presenza di elevata umidità e di condensa, di basse temperature e di elevate concentrazioni di NaCl.

Tabella 7. Isolamento di *L.m.* e altre *Listeria spp* in caseifici ovini (n.3) con contaminazione pregressa.

Locale	campioni n	<i>L.monocytogenes</i>		<i>Listeria spp</i>	
		n	%	n	%
Formaggio a pasta dura, superficie	12	4	33,3	4	33,3
Ricotta stagionata superficie	12	2	16,7	4	33,3
Ricotta stagionata pasta	12	2	16,7	0	-
Ricotta fresca	4	0	-	0	-
Superfici a contatto con l'alimento	42	2	4,8	5	11,9
Superfici non a contatto con l'alimento	57	10	17,5	4	7,0

Tabella 8. Isolamento di *L.m.* e altre *Listeria spp* negli ambienti di caseifici ovini (n.3) con contaminazione pregressa

	caseificazione		lavorazione ricotta		salatura		maturazione		celle refrigerate		stufatura	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Campioni n.	10		45		19		4		13		5	
<i>L. monocytogenes</i>	1	10	2	4,4	1	7,7	8	42,1	0	-	1	7,7
<i>Listeria spp</i>	1	10	3	6,7	2	15,4	2	10,5	0	-	2	15,4

La legislazione alimentare dell' UE ed il controllo dei pericoli microbiologici

I regolamenti del “pacchetto igiene” definiscono gli strumenti che gli operatori del settore alimentare devono utilizzare per assicurare un elevato livello di protezione per il consumatore. E' prevista l'applicazione di misure che possono assicurare il controllo dei pericoli microbiologici in tutte le fasi della filiera. La legislazione alimentare attribuisce, infatti, in modo più chiaro le responsabilità all'operatore del settore alimentare ed estende le misure di controllo alla produzione primaria. Definisce inoltre l'HACCP quale metodologia di riferimento per la gestione della sicurezza negli stabilimenti di trasformazione, prevede la sua applicazione secondo criteri di flessibilità e di proporzionalità del rischio e stabilisce nuovi criteri microbiologici.

a) le norme sull'igiene e la produzione primaria

Il legislatore introduce opportune differenziazioni negli obblighi previsti per gli operatori del settore alimentare, considerando le differenti condizioni in cui si svolgono le attività della produzione primaria rispetto a quelle della trasformazione. Le norme generali in materia d'igiene stabiliscono che nella produzione primaria (Regolamento CE 852/04, allegato I) devono essere adottate misure atte ad assicurare il controllo delle contaminazioni e dei rischi. Deve inoltre conservare delle registrazioni, allo scopo di dare evidenza dell'avvenuta attuazione delle misure di controllo e di rendere disponibili le informazioni necessarie per la rintracciabilità e per supportare gli interventi di ritiro dei prodotti non conformi.

Mentre è unanime l'esigenza di assicurare un approccio strutturato dell'autocontrollo nella produzione primaria, le opinioni sulle metodologie da seguire per realizzarlo sembrano discordanti (Baines R.N. e al., 2004). Il legislatore comunitario, così come la Commissione del Codex Alimentarius (2004), hanno considerato che l'applicazione integrale dell'HACCP nella produzione primaria comporta concrete difficoltà. La Commissione Europea si riserva infatti di valutare la fattibilità della sua estensione alla produzione primaria. Ritiene comunque opportuno che gli Stati membri incoraggino gli operatori della produzione primaria ad applicare tali principi, per quanto possibile.

Alcuni modelli si fondano esclusivamente sulle procedure di corretta prassi igienica, in altri casi oltre a queste è prevista l'applicazione di buone pratiche di allevamento e dell'HACCP, anche se con limitazioni o esclusioni (AAFC, 2003).

L'applicazione dell'HACCP in azienda su base cogente piuttosto che nell'ambito di programmi volontari può rivelarsi talvolta controproducente o può incontrare forme di resistenza (Heggum, 2001). La resistenza è motivata dai costi della consulenza esterna, dalle difficoltà e dal tempo necessario per sviluppare le procedure documentate e svolgere le attività di

monitoraggio, registrazione e verifica (Ruegg P.L., 2003; Maunsell B. e al., 2004).

Nella filiera del latte alimentare bovino sono ormai diffuse le esperienze dove il management delle principali attività aziendali ha un approccio integrato e strutturato, spesso associato all'utilizzazione di risorse informatiche di rilevazione dei dati e per la gestione delle attività. Alcune aziende del settore primario hanno familiarità con l'assicurazione qualità ed hanno ottenuto la certificazione del sistema di gestione per la qualità o altre certificazioni in ambito volontario (certificazioni di prodotto, rintracciabilità di filiera o aziendale).

Nel settore dei piccoli ruminanti la graduale applicazione della legislazione può costituire uno stimolo positivo per una migliore gestione aziendale o per creare valore aggiunto per le produzioni ed in tale prospettiva si pone, infatti, la tracciabilità. Alcune misure di controllo fanno inoltre riferimento a procedure già previste da altre normative (ad es. le registrazioni inerenti il farmaco veterinario), inserite nell'autocontrollo (registrazione di determinazioni analitiche del latte) o supportate da programmi pubblici (piani di eradicazione). La gestione della sicurezza alimentare è così inserita in un contesto di buone pratiche di allevamento che, comprensive della sicurezza degli operatori, del benessere animale e della gestione ambientale, consentirebbero di delineare una prospettiva di management aziendale evoluto (tabella 9). Sono state proposte e definite linee guida per l'applicazione di buone pratiche igieniche per il settore ovino e caprino (Gonzalo A.C. e al., e al. 2004), ma le esperienze di una loro concreta attuazione sono limitate ad alcune realtà particolari, quali ad esempio le aziende dove viene praticato l'allevamento secondo il metodo biologico.

Tabella 9. Buone pratiche di allevamento/Buone pratiche igieniche per la produzione primaria

Identificazione degli animali	Gestione igienica della mungitura
Movimentazione degli animali	Magazzinaggio, manipolazione e trasporto prodotti primari
Igiene degli animali	Gestione del farmaco veterinario
Piano sanitario	Utilizzazione di fitosanitari e biocidi
Prevenzione delle zoonosi	Formazione del personale
Gestione e magazzinaggio alimenti zootecnici	Gestione dei rifiuti
Gestione igienica dell'acqua	Detergenti, disinfettanti, altri prodotti chimici
Pulizia degli impianti	Registrazione delle analisi
Pulizia e/o disinfezione ricoveri	Gestione della documentazione

b) le norme sull'igiene del latte alla produzione

Le norme di igiene specifiche (Regolamento CE 853/2004) non apportano sostanziali innovazioni nella produzione primaria relativamente ai requisiti sanitari degli allevamenti, dei locali e attrezzature, mungitura, raccolta e trasporto. I criteri per il latte crudo alla produzione considerano esclusivamente parametri rilevanti per l'igiene e per la sanità della mammella, mentre i parametri di valutazione della qualità del latte saranno compresi in una normativa specifica. Per il latte di pecora e di capra il tenore in germi rappresenta l'unico criterio microbiologico di riferimento con valori di 1.500.000/ml per il latte destinato a prodotti a base di latte pastorizzato e 500.000/ml per il latte destinato alla produzione di formaggi al latte crudo e termizzato.

Gli Stati membri, con l'autorizzazione dell'Autorità competente, possono mantenere o stabilire misure nazionali per quanto riguarda il tenore di germi ed il contenuto in cellule somatiche per la fabbricazione di formaggi con periodo di maturazione di almeno 60 giorni e degli altri prodotti lattiero-caseari che, come la ricotta ed il burro derivano dal processo di fabbricazione di tali formaggi, purché ciò non pregiudichi il conseguimento degli obiettivi del regolamento. Anche la Commissione, assistita dal comitato permanente per la catena alimentare e la salute degli animali può autorizzare per la fabbricazione di alcuni prodotti lattiero-caseari l'impiego di latte crudo non conforme ai requisiti previsti per il tenore di germi e di cellule somatiche. Gli Stati membri possono inoltre adottare specifiche disposizioni atte a vietare o limitare l'immissione sul mercato del latte o della crema crudi per il consumo umano diretto, cui è senz'altro associato un rischio microbiologico elevato.

c) i criteri di flessibilità e proporzionalità

I principi della flessibilità nell'applicazione delle misure di controllo igienico hanno notevole interesse per le produzioni tradizionali, frequenti nel settore dei piccoli ruminanti. Per i prodotti tradizionali (art.7 del Regolamento CE, 2074/2005) si intendono quelli storicamente riconosciuti o fabbricati secondo riferimenti tecnici codificati e metodi di produzione tradizionali, oppure protetti come prodotti alimentari tradizionali dalla legislazione comunitaria, nazionale, regionale o locale.

Deroghe nazionali individuali o generali, sono applicabili per: a) consentire l'utilizzazione ininterrotta di metodi tradizionali in una qualsiasi delle fasi della produzione, trasformazione o distribuzione degli alimenti; b) tenere

conto delle esigenze delle imprese alimentari situate in regioni soggette a particolari vincoli geografici; c) in altri casi, limitatamente a requisiti strutturali, layout o attrezzature.

Le misure nazionali devono essere notificate entro dodici mesi dalla concessione alla Commissione e agli altri Stati Membri che possono proporre rilievi in merito. Le deroghe nazionali hanno per oggetto i requisiti dei locali di stagionatura (allegato II, capitolo II, del Regolamento CE n. 852/2004) ed è inoltre specificato come le operazioni di pulizia e disinfezione dei locali e la loro frequenza possano essere adattate per tener conto della specifica flora ambientale. E' possibile derogare ai requisiti previsti per gli strumenti e le attrezzature utilizzate (allegato II, capitolo II, punto 1, lettera f), e capitolo V, punto 1, del Regolamento CE n. 852/2004), che devono essere comunque mantenuti in condizioni igieniche soddisfacenti e regolarmente puliti e disinfettati.

L'applicazione dei principi d'igiene e delle di misure di controllo è comunque proporzionata al rischio e alle dimensioni delle produzioni. Nel caso di commercializzazione e vendita diretta dei formaggi al consumatore finale, in azienda o sul mercato locale, le Linee guida di attuazione dei Regolamenti (EC, 2005a,b) chiariscono che è sufficiente la registrazione dell'attività. Non è infatti necessario il riconoscimento che è invece previsto dal Regolamento CE 853/2004 per le attività di trasformazione. Per tali attività è previsto il rispetto delle norme generali d'igiene (Regolamento CE 852/2004) e dei criteri stabiliti per il latte crudo (Regolamento (CE) 853/2004).

d) la legislazione ed i criteri microbiologici

Le linee guida alla base della nuova legislazione comunitaria sono rappresentate da metodologie, condivise a livello internazionale, basate sui principi dell'analisi del rischio (IFT, 2004; Stringer, 2005). Le autorità governative sono chiamate a definire il livello di protezione appropriato (ALOP) per il consumatore e gli obiettivi di sicurezza alimentare (FSO), quali riferimenti rispettivamente per la collettività e per l'operatore del settore alimentare. L'obiettivo di sicurezza alimentare è rappresentato dalla massima prevalenza o dalla concentrazione del pericolo microbiologico nel prodotto al momento del consumo, compatibile con il livello di protezione previsto (CAC, 2005). Un FSO può essere ad esempio la concentrazione di *L. monocytogenes* <100 ufc/g o la concentrazione di enterotossina stafilococcica <1 ng /100 g di formaggio nel momento in cui viene consumato (FIL-IDF, 2004). Per raggiungere tale scopo il prodotto all'uscita dello stabilimento o i prodotti intermedi in ciascuna delle fasi dovranno risultare conformi ad obiettivi di performance (PO) quali ad esempio l'assenza di *L. monocytogenes* in 25 ml di latte dopo la pastorizzazione o l'assenza di *L. monocytogenes* in 25 g di formaggio all'uscita dello

stabilimento. In particolare nel definire l'OP all'uscita dallo stabilimento l'operatore del settore alimentare dovrà considerare l'eventuale incremento del numero dei microrganismi nelle condizioni di distribuzione e d'uso previsti. Per ciascuna fase dovranno essere definiti criteri di performance (PC) tali da raggiungere l'OP prefissato (ad es. una riduzione pari a 6 log ufc/g della concentrazione di *L. monocytogenes* nel latte in seguito alla pastorizzazione).

Il Regolamento CE n. 2073/2005 sui criteri microbiologici è stato sviluppato considerando tali metodologie (EC, 2005 d). Le misure di controllo adottate nelle diverse fasi della filiera sono integrate con ulteriori norme di attuazione e con verifiche basate sui criteri microbiologici. L'operatore del settore alimentare ha la responsabilità di definire come realizzare la sicurezza del processo e utilizza le analisi microbiologiche allo scopo di trarre indicazioni sull'accettabilità di un prodotto alimentare e dei relativi processi di lavorazione, manipolazione e distribuzione (EC, 2005d).

I criteri microbiologici costituiscono parte integrante delle procedure HACCP e delle altre misure di controllo dell'igiene e sono applicati per la loro validazione e verifica. E' nel contesto di tali procedure che l'operatore definisce il piano dei campionamenti definendone la frequenza - salvo dove diversamente specificato - adattandola alla natura e dimensioni dell'impresa, fatti salvi gli obiettivi inerenti la sicurezza dei prodotti (EC, 2005c).

Il Regolamento CE n. 2073/2005 apporta alcune innovazioni tra le quali l'estensione a tutti i settori alimentari dell'analisi del trend per i risultati dei controlli microbiologici, in precedenza applicata al settore della macellazione.

E' previsto inoltre per gli stabilimenti dove vengono prodotti alimenti pronti al consumo capaci di supportare lo sviluppo di *L. monocytogenes* il prelievo e l'analisi di campioni dalle aree di lavorazione e dalle attrezzature. Gli alimenti che appartengono a questa categoria, che comprende anche alcuni prodotti caseari (ricotta fresca o stagionata, formaggi freschi, molli, etc.), prima dell'utilizzazione non sono sottoposti a cottura o altro trattamento in grado di eliminare o ridurre a un livello accettabile il numero dei microrganismi presenti. L'esigenza di effettuare la verifica delle contaminazioni ambientali da *L. monocytogenes* era già emersa a livello nazionale ed era stata emanata al riguardo una circolare relativa alle misure di controllo dei prodotti a base di latte (Ministero della Salute, 2005).

Una ulteriore innovazione riguarda la responsabilità e le modalità di determinazione della shelf-life dei prodotti. Nella definizione della data di scadenza o del termine minimo di conservazione si deve tenere conto del fatto che i criteri siano rispettati per l'intera durata del periodo di conservabilità, in particolare nel caso di alimenti pronti nei quali *Listeria monocytogenes* può sviluppare. La determinazione della conservabilità, se necessario, deve essere supportata dallo studio delle caratteristiche microbiologiche del prodotto, basato sulla determinazione di parametri fisico-

chimici (pH, aw, etc.), delle concentrazioni dei conservanti, dell'influenza delle modalità di confezionamento. Altre risorse possono essere rappresentate dalla consultazione della letteratura scientifica disponibile e dei dati di ricerca sulle caratteristiche di sviluppo e di sopravvivenza dei microrganismi, dal ricorso a modelli matematici predittivi di sviluppo o di sopravvivenza, challenge e storage test. L'attenzione verso la determinazione della shelf-life è giustificata dal rischio di sviluppo dei patogeni psicotrofi (*L. monocytogenes*, *B. cereus*) in alimenti di pronto consumo refrigerati, ma tiene conto della prospettiva di definire in futuro dei criteri microbiologici applicabili al momento del consumo, riferiti cioè al FSO (EC, 2005 d).

In generale, il criterio microbiologico definisce l'accettabilità di un prodotto, di una partita di prodotti alimentari o di un processo, in base all'assenza, alla presenza o al numero di microrganismi e/o della quantità delle relative tossine/metaboliti, per unità di massa, volume, area o partita (Regolamento CE n. 2073/2005). I risultati delle analisi hanno l'obiettivo di dimostrare all'autorità competente che i prodotti possono risultare conformi ai criteri microbiologici di sicurezza per tutta la durata della vita commerciale prevista per il prodotto e nelle condizioni di conservazione "ragionevolmente attese".

Il "criterio di sicurezza alimentare", definisce l'accettabilità di un prodotto o di una partita di prodotti alimentari ed è applicabile ai prodotti immessi sul mercato (tabella 10).

Il "criterio di igiene del processo", definisce il funzionamento accettabile del processo di produzione ed il valore indicativo di contaminazione al di sopra del quale è necessario adottare misure correttive. Per tale scopo non si applica ai prodotti immessi sul mercato (tabella 11).

Il superamento dei limiti definiti per i criteri di sicurezza alimentare comporta l'adozione delle misure correttive definite nelle procedure HACCP, l'individuazione delle cause di non conformità e la revisione del piano di autocontrollo.

Nel caso di superamento di criteri di sicurezza gli alimenti devono essere ritirati o richiamati. Se i prodotti non conformi ai requisiti sono stati immessi sul mercato, secondo quanto previsto dal Regolamento 178/2002 (art. 19), l'operatore del settore alimentare deve informare l'autorità competente. Se immessi sul mercato, ma non già in vendita al dettaglio, tali prodotti possono essere sottoposti ad ulteriore trasformazione mediante un trattamento di risanamento da effettuarsi comunque non presso la rivendita al dettaglio. E' inoltre ammessa una diversa utilizzazione del prodotto rispetto allo scopo iniziale, da autorizzarsi da parte dell'Autorità competente.

Quando i risultati delle analisi relative ai criteri di igiene del processo sono insoddisfacenti le misure correttive che è possibile adottare vengono indicate nel Regolamento (CE n. 2073/2005, Allegato I, capitolo 2).

Al controllo ufficiale svolto dall'autorità e dalle istituzioni competenti è attribuito il compito di verificare la conformità alla normativa in materia di

“prodotti alimentari, comprese le norme sulla salute degli animali e sul benessere degli animali” (Regolamento CE 854/2004, Regolamento CE n. 882/2004).

Tabella 10. Criteri di sicurezza alimentare applicabili ai prodotti a base di latte (Regolamento CE n. 2073/2005)

Microrganismo o tossine	Categoria	Piano di campionamento	Limiti	Metodo d'analisi di riferimento	Fase a cui si applica il criterio
<i>Listeria monocytogenes</i>	a) Alimenti pronti per lattanti o per fini medici speciali	n=10 c=0	Non rilevabili in 25g	EN/ISO 11290-1	Prodotti immessi sul mercato durante il loro periodo di conservabilità
	b) Alimenti pronti che supportano ¹ la crescita, diversi da quelli indicati in a)	n=5 c=0	100 ufc/g ²	EN/ISO 11290-2	Prodotti immessi sul mercato durante il loro periodo di conservabilità
		n=5 c=0	Non rilevabili in 25g ²	EN/ISO 11290-1	Prima che gli alimenti non siano più sotto il controllo diretto dell'operatore del settore alimentare che li produce
	c) Alimenti pronti che non supportano la crescita, diversi da quelli indicati in a)	n=5 c=0	100 ufc/g	EN/ISO 11290-2	Prodotti immessi sul mercato durante il loro periodo di conservabilità
<i>Salmonella</i>	Formaggi, burro e panna da latte crudo o da latte sottoposto a trattamento termico <pastorizzazione	n=5 c=0	Non rilevabile in 25g	EN/ISO 6579	Prodotti immessi sul mercato durante il loro periodo di conservabilità
	Latte in polvere e siero di latte in polvere	n=5 c=0	Non rilevabile in 25g	EN/ISO 6579	Prodotti immessi sul mercato durante il loro periodo di conservabilità
Enterotossine stafilococciche	Formaggi, latte in polvere e siero di latte in polvere, come indicati nei criteri relativi agli stafilococchi coagulasi-positivi (vedi criteri di igiene)	n=5 c=0	Non rilevabili in 25g	Metodo europeo di screening	Prodotti immessi sul mercato durante il loro periodo di conservabilità

¹: non supportano la crescita di *L.monocytogenes* i prodotti con una delle seguenti caratteristiche: pH ≤ 4,4, aw ≤ 0,92, pH ≤ 5,0 e aw ≤ 0,94, conservabilità inferiore a 5 giorni. Anche altri tipi di prodotti possono appartenere a questa categoria, purché vi sia una giustificazione scientifica.

²: applicabile se il produttore è in grado di dimostrare che il prodotto non supererà il limite di 100 ufc/g durante il periodo di conservabilità.

Tabella 11. Criteri di igiene del processo applicabili ad alcuni prodotti a base di latte (Regolamento CE n. 2073/2005)

Microrganismo	Categoria	Piano di campionamento/ limiti	Metodo d'analisi di riferimento	Fase a cui si applica il criterio	Azione/i in caso di risultati insoddisfacenti
<i>Enterobacteriaceae</i>	Latte pastorizzato e altri prodotti lattiero-caseari liquidi pastorizzati	n=5 c=2 m=< 1 ufc/ml M= 5 ufc/ml	ISO 21528-1	Fine del processo di lavorazione	Controllo efficacia trattamento termico, prevenzione della ricontaminazione, verifica qualità materie prime
<i>E. coli</i> ⁽¹⁾	Formaggi a base di latte o siero di latte sottoposto a trattamento termico	n=5 c=2 m=100 ufc/g M=1000 ufc/g	ISO 16649-1 o 2	Fase del processo di lavorazione in cui si prevede che il numero di <i>E. coli</i> sia il più alto ⁽²⁾	Miglioramento delle condizioni igieniche durante la produzione e della scelta delle materie prime
<i>Stafilococchi coagulasi +</i>	Formaggi a base di latte crudo	n=5 c=2 m=10 ⁴ ufc/g M=10 ⁵ ufc/g	EN/ISO 6888-2		Miglioramento delle condizioni igieniche di produzione e della scelta materie prime. Per valori >10 ⁵ ufc/g, sulla partita di formaggio ricerca delle enterotossine stafilococciche
	Formaggi a base di latte sottoposto a trattamento a t.<pastorizzazione ⁽³⁾ Formaggi stagionati a base di latte o siero di latte sottoposto a pastorizzazione o a trattamento termico a t. superiore ⁽³⁾	n=5 c=2 m=10 ² ufc/g M=10 ³ ufc/g	EN/ISO 6888-1 o 6888-2	Fase del processo di lavorazione in cui si prevede che il numero degli stafilococchi sia il più alto	
	Formaggi a pasta molle freschi a base di latte o siero di latte sottoposto a pastorizzazione o a trattamento termico a t. superiore ⁽³⁾	n=5 c=2 m=10 ufc/g M=10 ² ufc/g	EN/ISO 6579	Fine del processo di lavorazione	Miglioramento delle condizioni igieniche di produzione. Per valori >10 ⁵ ufc/g, sulla partita di formaggio si ricercano le enterotossine stafilococciche

⁽¹⁾ *E. coli* è qui utilizzato come indicatore del livello d'igiene.

⁽²⁾ Per i formaggi che non costituiscono substrato favorevole alla crescita il conteggio di *E. coli* è abitualmente massimo all'inizio del periodo di maturazione, mentre per i formaggi che costituiscono substrato favorevole alla crescita di *E. coli*, ciò si verifica abitualmente alla fine del periodo di maturazione.

⁽³⁾ Esclusi i formaggi per i quali il fabbricante può dimostrare, con soddisfazione delle autorità competenti, che il prodotto non presenta un rischio per quanto concerne l'enterotossina stafilococcica.

Bibliografia

- Adak G.K., Meakins S.M., Yip H., Lopman B.A., O'Brien S.J., 2005. Disease Risks From Foods, England and Wales, 1996-2000. *Emerg Infect Dis.*, 11 (3), 365-372.
- Adams M., Mitchell R., 2002. Fermentation and pathogen control: a risk assessment approach. *International Journal of Food Microbiology*, 79 (1-2), 75-83.
- Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC), 2003. Canadian Quality Milk On-Farm Food Safety Program Reference Manual
- Baines R.N., Ryan P.J., Davies P.W., 2004. HACCP at the Farm Level-The missing link in food safety and security, 14th Annual World Food and Agribusiness Forum, Symposium and Case Conference. June 12-15, 2004 Montreux, Switzerland,
- Bergonier D., Berthelot X., 2003. New advances in epizootiology and control of ewe mastitis. *Livestock Production Science*, 79(1), 1-16.
- Casemore D.P., 2004 Public Health Issues Related to Retail Bottled Raw (Green top) Milk.
- Center for disease Control and Prevention (CDC), 2005. Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet), 2005. Report on Foodborne Pathogens, 2003.
- Codex Alimentarius Commission, 2004. Codex of hygienic practice for milk and milk products.
- Codex Alimentarius Commission, 2005. Procedural Manual (15th edition)
- Cosseddu A.M., Pisanu S., Mazzette R., De Santis E.P.L., 1991. Tossinfezione stafilococcica da formaggio pecorino: rilievi epidemiologici e tossigenici. *Atti XLV S.I.S.Vet.*, 739-742.
- Cosseddu A.M., Spissu A., De Santis E.P.L., Mazzette R.. Some microbiological causes of the increase in somatic cells in sheep milk. *Proceedings of an International Symposium, Somatic cells and Milk of small ruminants*, 85-88. EAAP Publication n° 77, 1996. Wageningen Pers, the Netherlands, 85-88.
- De Santis E.P.L., Mazzette R., Pilo A.L., Scarano C., Meloni D., 2005. Indagine sulla prevalenza di *L. monocytogenes* e sui siti di contaminazione in caseifici ovis. *Atti XV Convegno Nazionale Associazione Italiana Veterinari Igienisti*, 227-231.
- Direction general de l'alimentation (DGAL), Ministere de l'agriculture, de l'alimentation, de la peche et de la ruralite, 2005. Résultats du plan de surveillance de la qualité bacteriologique des produits laitiers.
- Doganay M., Aygen B., 2003. Human brucellosis: an overview. *International Journal of Infectious Disease*, 7, 173-182.
- EC, Health & consumer protection directorate-general, 2005. Rapid alert system for food and feed (RASSF) annual report 2004.
- Espié E., Vaillant V., Mariani-Kurkdjian P., Grimont F., Martin-Schaller R., De Valk H., Vernozy-Rozand C, 2006. Escherichia coli O157 outbreak associated with fresh unpasteurized goats' cheese. *Epidemiol Infect.*, 134(1),143-146.
- European Commission (EC), Health & consumer protection directorate-general (2005c) - Guidance document on the implementation of procedures based on the HACCP principles, and on the facilitation of the implementation of the HACCP principles in certain food businesses. 7

European Commission (EC), Health & consumer protection directorate-general (2005a) - Implementation of certain provisions of Regulation (EC) No 852/2004 on the hygiene of foodstuffs.

European Commission (EC), Health & consumer protection directorate-general (2005b) - Implementation of certain provisions of Regulation (EC) No 853/2004 on the hygiene of food of animal origin.

European Commission (EC), Health & consumer protection directorate-general (2005d) - Discussion paper On strategy for setting microbiological criteria for foodstuffs in Community legislation

European Food Safety Authority (EFSA), 2005. EFSA's First Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Antimicrobial resistance in the European Union in 2004.

Fadda A., Scano B., Porqueddu G., Marongiu E., Galistu G., Riu G., Pes M., Todesco F., Pirisi A., 2004. Sopravvivenza di batteri patogeni in formaggio pecorino romano, nota 2: aspetti microbiologici. XVI Congresso Nazionale SIPAOC Siena, 29-30 settembre, 1-2 ottobre.

FDA/CDC, 2003. Quantitative Assessment of Relative Risk to Public Health from Foodborne *Listeria monocytogenes* Among Selected Categories of Ready-to-Eat

FIL-IDF, 2004. Food Safety Objective & Performance Objective. Bulletin of the International Dairy Federation 392/2004.

Food Safety Authority of Ireland (FSAI), 2005. 2nd Trimester National Microbiological Survey 2004: EU Coordinated programme 2004 Bacteriological Safety of Cheeses made from Raw or Thermised Milk

Food Standards Agency, 2005. European Commission Co-ordinated Programme for the Official Control of Foodstuffs for 2004: Microbiological Examination of Cheeses made from Raw or Thermised Milk from Establishments of Production and Retail in the United Kingdom.

Gonzalo C., Ariznabarreta A., Tardaguila J.A., San Primitivo F., 1998. Factores infecciosos de varacion del recuento celular de la leche de oveja. *Ovis* 56, 27-34.

Gonzalo C.A., Fernandez A.B., Riocerezo C.P., Marcos A.M., De La Mano E.B., Rodriguez F.G., Blanco T.J., Sanabria C.G.. Buenas Practicas Ganaderas, control de riesgos y sistemas integrales de calidad y seguridad alimentaria en la explotaciones lecheras de ganado ovino y caprino. Consorcio de Promocion del Ovino, Villalpando (Espana), 2004.

Heggum C., 2001. Trends in hygiene management - the dairy sector example. *Food Control*, 12 (4), 241-246.

Institute of Food Technologists (IFT), 2004. Managing Food Safety Use of Performance Standards and Other Criteria in Food Inspection Systems. http://members.ift.org/NR/rdonlyres/9523983B-F9FF-4533-8F56-8A99A791A2F8/0/managing_food_safety.pdf

Kerbo N., Donchenko I., Kutsar K., Vasilenko V., 2005. Tickborne encephalitis outbreak in Estonia linked to raw goat milk. *Eurosurveillance*, 10 (4-6), 128.

Mameli O., Cosseddu A. M., 1973. Ricerche sul valore diagnostico della conta citologica quanti-qualitativa del latte ovino, comparata all'esame batteriologico ed anatomoistopatologico. *La Clinica Veterinaria*, 96, 407-413.

- Manfreda G., De Cesarea A., Stella S., Cozzi M., Cantoni C., 2005. Occurrence and ribotypes of *Listeria monocytogenes* in Gorgonzola cheeses. *International Journal of Food Microbiology*, 102 (3), 287-293.
- Marth E.H. e Steele J.L.. *Applied Dairy Microbiology*. Marcel Dekker, New York, 2001.
- Maunsell B., Bolton D.J., 2004. *Guidelines for Food Safety Management on Farms*.
- Méndez Martínez C., Páez Jiménez A., Cortés Blanco M 1, Salmoral Chamizo E., Mohedano Mohedano., Plata C., Varo Baena A., Martínez Navarro F. Brucellosis outbreak due to unpasteurized raw goat cheese in Andalucía (Spain) *Euro Surveill.*, 8(7),164-168.
- Ministero della Salute, 2005. Misure di controllo per *Listeria monocytogenes* nei prodotti a base di latte con esclusione di gelati e latte alimentare. nota DGVA/IX/3597/p 1.6 a.r
- Ministero della salute. Dipartimento per la sanità pubblica veterinaria, la nutrizione e la sicurezza degli Alimenti, 2005. Risultati del programma coordinato di controllo ufficiale dei prodotti alimentari.
- Noordhuizen J.P., 2004. Dairy herd and production management practice in Europe: state of the art. 23rd World Buiatric Congress, Quebec (Canada), 11-16 July. <http://www.avis.org/proceedings/wbc/wbc2004/WBC2004-Noordhuizen-simple.pdf>
- Noordhuizen J.P., Metz J.H.M., 2005. Quality control on dairy farms with emphasis on public health, food safety, animal health and welfare. *Livestock Production Science*, 94 1-2), 51-59.
- OzFoodNet Working Group, 2005. Reported foodborne illness and gastroenteritis in Australia: Annual report of the OzFoodNet network. *Communicable Diseases Intelligence*, 29 (2), 164-190.
- Raccomandazione Commissione (CE) 2004/24/CE. G. U. UE L 6/29 del 10.1.2004
- Raccomandazione Commissione (CE) 2005/175/CE. G. U. UE L 59/27 del 5.3.2005
- Regolamento Commissione (CE) N. 178/2002. G. U. UE L 31/1 del 1.2.2002
- Regolamento Commissione (CE) N. 2073/2005. G. U. UE L 338/1 del 22.12.2005
- Regolamento Commissione (CE) n. 2074/2005. G. U. UE L 338/27 del 22.12.2005.
- Regolamento Commissione (CE) N.852/2004 (Rett.). G. U. UE L 226/3 del 25.6.2004
- Regolamento Commissione (CE) N.853/2004 (Rett.). G. U. UE L 226/22 del 25.6.2004
- Regolamento Commissione (CE) N.854/2004 (Rett.). G. U. UE L 226/83 del 25.6.2004
- Regolamento Commissione (CE) N.882/2004 (Rett.). G. U. UE L 191/1 del 28.5.2004
- Ruegg P.L., 2003. Practical food safety interventions for dairy production. *J. Dairy Sci.* 86 (E-suppl.):E1-E9
- Scientific Committee on Veterinary Measures relating to public health (SCVMPH), European Commission (EC), 2003. Staphylococcal enterotoxins in milk products, particularly cheeses.
- Stabel J.R., 2003. Effective methods for postharvest intervention in dairy processing. *J. Dairy Sci.* 86 (E-suppl.):E10-E15
- Stringer M., 2005. Food safety objectives-role in microbiological food safety management. *Food Control* 16, 775-794.
- Wagner M., Melzner D., Bagò Z., Winter P., Egerbacher M., Schilcher F., Zangana A., Schoder D., 2005. Outbreak of clinical listeriosis in sheep: evaluation from possible contamination routes from feed to raw produce and humans. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health.*, 52(6), 278-283.

SOSTANZE INDESIDERATE NEGLI ALIMENTI ZOOTECNICI: EFFETTI SUGLI OVINI E RIFLESSI NEL LATTE E DERIVATI.

Gianni Battacone¹, Michelangelo Pascale², Leopoldo Iannuzzi³, Michele Palomba⁴, Paola Nicolussi⁵, Giuseppe Pulina¹

¹ *Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Sassari*

² *Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, CNR, Bari*

³ *Istituto Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo, CNR, Napoli*

⁴ *Dipartimento Farmaco Chimico Tossicologico, Università degli Studi di Sassari*

⁵ *Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna, Sassari.*

1. Premessa

Negli ovini da latte l'ingestione di alimenti contaminati da sostanza indesiderate rappresenta un rischio sia per animali al pascolo che per quelli confinati. L'assunzione di composti tossici negli ovini da latte comporta effetti negativi a carico dell'animale oltre che costituire un potenziale elemento di rischio per il consumatore finale nel caso in cui il composto tossico permanga nel latte o nelle carni. I metalli pesanti, le diossine e le micotossine rappresentano le sostanze indesiderate negli alimenti per animali di maggiore interesse per la filiera di produzione degli ovini da latte. La presenza di residui di contaminanti nel latte ovino e nei derivati caseari costituisce un importante indicatore della igienicità della filiera produttiva e allo stesso tempo è ritenuto un marcatore indiretto della salubrità dell'ambiente di produzione. Questo lavoro riassume gli aspetti di maggiore rilievo circa gli effetti dei metalli pesanti, delle diossine e di alcune micotossine sugli ovini, con particolare riferimento al loro trasferimento nel latte e nei derivati.

2. Micotossine

Le micotossine sono prodotti tossici del metabolismo secondario di varie specie fungine, in particolare del genere *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*. La presenza di micotossine in diversi prodotti agroalimentari di origine vegetale destinati sia all'alimentazione umana che animale è continuamente segnalata in indagini condotte in tutto il mondo.

La contaminazione dei mangimi da micotossine rappresenta un reale rischio per tutti gli allevamenti zootecnici. Le granaglie e gli sfarinati comunemente utilizzati nella preparazione delle razioni, possono infatti risultare contaminati da micotossine già dal campo ma, soprattutto, durante le fasi di

conservazione e trasporto se le condizioni sono tali da favorire lo sviluppo di funghi tossigeni (elevati contenuti in umidità e alte temperature).

I ruminanti sono meno sensibili agli effetti tossici provocati dalle micotossine rispetto ai monogastrici. Studi condotti in vitro con fluido ruminale ovino hanno evidenziato l'azione degradativa delle principali micotossine da parte della microflora presente nel rumine con formazione di derivati dotati di scarsa attività tossica (Kiesling et al., 1984; Westlake et al., 1989). L'assunzione di mangimi contaminati con bassi livelli di micotossine può non comportare una sintomatologia da intossicazione nei ruminanti in lattazione ma, in alcuni casi, può causare il trasferimento di metaboliti tossici al latte con un potenziale rischio per il consumatore finale.

Il rischio di contaminazione del latte ovino da micotossine e il loro trasferimento nei derivati riguarda sostanzialmente le Ocratossine e le Aflatossine.

Le Ocratossine, delle quali la ocratossina A (OTA) è quella che riveste maggiore interesse tossicologico, sono sostanze prodotte da diverse specie *Aspergillus* e *Penicillium*. La contaminazione naturale degli alimenti zootecnici da ocratossine riguarda principalmente le derrate prodotte nelle regioni a clima temperato. Le OTA hanno effetti nefrotossici, cancerogeni, teratogeni, immunotossici e epatotossici a carico di diverse specie animali (O'Brien e Dietrich, 2005). La maggiore resistenza delle specie ruminanti alle ocratossine è testimoniata dai risultati di diversi studi che hanno evidenziato che la microflora ruminale è in grado di idrolizzare l'OTA trasformandola in un suo derivato atossico o meno tossico (ocratossina-alfa) e in L-fenilalanina (Kiesling et al., 1984). Negli ovini, la composizione della razione, ed in particolare il suo contenuto in fibra, è in grado di favorire la detossificazione ruminale dell'OTA (Xiao et al., 1991). Tuttavia, questo processo di idrolisi può risultare incompleto, tanto che la presenza di OTA è stata osservata nel sangue e nelle urine di arieti ai quali erano somministrate dosi crescenti di OTA (da 0,387 a 1,161 mg/capo/giorno) (Blank et al., 2003). Segni di intossicazione, quali riduzione dell'ingestione e alterazione del quadro metabolico, sono stati osservati in ovini che assumevano OTA in dosi di 0,225 mg/d per kg di peso corporeo (Hohler et al., 1999). Ad oggi non sono reperibili in letteratura riferimenti circa il trasferimento di OTA nel latte ovino; tuttavia, è opportuno osservare che la contaminazione del latte vaccino da OTA è stata riportata in indagini condotte recentemente in Norvegia (Skaug, 1999) e Svezia (Breitholtz-Hemanuelsson et al. (1993).

Le Aflatossine sono tossine prodotte dalle specie *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*, funghi saprofiti che possono svilupparsi sia in campo che in magazzino e che possono contaminare varie derrate vegetali impiegate nell'alimentazione animale quali prodotti oleaginosi (in prevalenza arachidi) e granaglie (mais), ma anche foraggi secchi e insilati.

L'Aflatossina B1 (AFB1) è quella che per diffusione e tossicità riveste maggiore interesse nell'allevamento dei ruminanti.

L'assunzione di AFB1 da parte di animali in lattazione comporta la comparsa nel latte di Aflatossina M1 (AFM1), un suo idrossiderivato, prodotto dall'azione di detossificazione degli epatociti. L'agenzia internazionale di ricerca sul cancro include le Aflatossine nel gruppo dei composti cancerogeni per l'uomo (IARC, 2002).

Come per la maggior parte delle micotossine la specie ovina ha evidenziato una buona resistenza agli effetti tossici delle Aflatossine. Armbrrecht et al. (1970) riporta valori di DL50, per dose singola, pari a 2 mg/kg di peso corporeo con intervallo di confidenza (95%) tra 1,6 e 2,4 mg/kg. La somministrazione continuata di AFB1 pura per 2 settimane in quantità comprese fra 0,032 e 0,128 mg/capo/giorno non hanno evidenziato significative alterazioni dei principali indicatori metabolici in pecore in lattazione (Battacone et al., 2003). In agnelli alimentati con razioni contaminate con 2 ppm di Aflatossine per 37 giorni Fernandez et al. (2000) hanno osservato riduzione dell'ingestione alimentare con conseguente minore incremento ponderale unitamente ad un'alterazione del quadro immunitario che rende gli animali più sensibili alle infezioni. Questo quadro clinico è risultato particolarmente evidente a partire dalla terza settimana di assunzione della dieta contaminata.

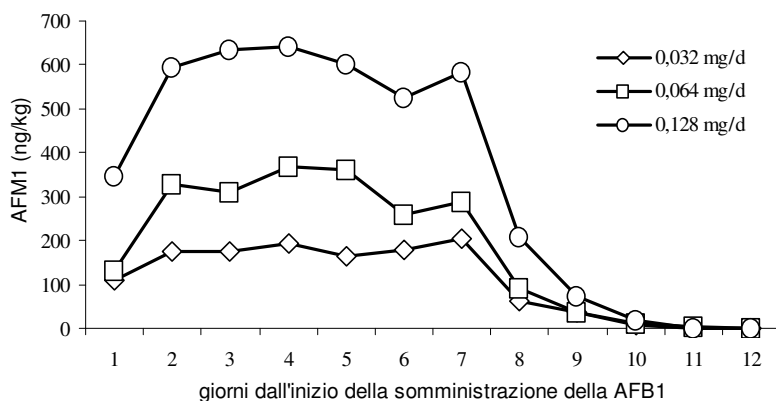
L'elevata diffusione e tossicità delle Aflatossine ha portato gli organi legislativi dell'Unione europea a definire i limiti massimi ammissibili di tali contaminanti in vari prodotti alimentari compresi mangimi e latte. Attualmente, per i mangimi destinati alle lattifere il limite massimo ammissibile di AFB1 è di 0,01 mg/kg per i mangimi completi e di 0,005 mg/kg per i mangimi complementari (Direttiva 2003/100/CE della Commissione). Per il latte, sia crudo che destinato alla produzione di prodotti derivati, il limite massimo ammissibile di AFM1 è di 0,05 ppb (Regolamento (CE) n. 466/2001 della Commissione) mentre per gli alimenti per i lattanti, compreso il latte, il limite è stabilito in 0,025 ppb (Regolamento (CE) n. 683/2004 della Commissione). Al momento non esiste una direttiva Comunitaria specifica che stabilisca i livelli massimi ammissibili di AFM1 nei formaggi o altri derivati del latte. Tuttavia, il Regolamento 466/2001 stabilisce che nel caso di prodotti derivati dal latte il tenore massimo applicabile è 0,05 ppb, ma tenendo presente le modifiche della concentrazione del contaminante causate dalla procedura di lavorazione.

Il consumo di latte e derivati caseari rappresenta una delle principali fonti di rischio per assunzione alimentare di Aflatossine nell'uomo. Nel corso degli ultimi anni diverse indagini hanno evidenziato la presenza di AFM1 nel latte e nei prodotti caseari ovini (Minervini et al., 2001; Palomba et al., 2003; Roussi et al., 2002; Kaniou-Grigoriadou et al., 2005). Tuttavia in tutte queste indagini il livello di contaminazione osservato è sempre risultato inferiore al vigente limite massimo per l'Unione europea.

I diversi studi in vitro non hanno consentito di definire in maniera univoca la reale azione detossificante delle Aflatossine svolta dalla microflora ruminale (Kiessling et al., 1984; Westlake et al., 1989). Tuttavia, le osservazioni sperimentali hanno evidenziato una parziale detossificazione delle Aflatossine prodotta dalla flora protozoaria del rumine. L'assorbimento delle Aflatossine nel tratto digerente dei ruminanti inizia nel rumine e continua in maniera più importante nell'intestino tenue. Relativamente alla AFB1, studi specifici, hanno evidenziato che questo metabolita una volta assorbito dalle pareti intestinali è trasferito immediatamente nel fegato attraverso il torrente ematico, probabilmente con intervento delle lipoproteine seriche che fungono da carrier (Wilson et al., 1985). La rapidità di trasferimento della AFB1 nel fegato e l'immediata azione di idrossilazione epatica con la produzione della AFM1 comporta il rinvenimento della AFM1 nel latte ovino ad appena 6 ore dalla somministrazione dell'alimento contaminato (Battacone et al., 2003).

La concentrazione della AFM1 nel latte degli ovini, così come per le altre specie studiate, è direttamente proporzionale alle quantità di AFB1 assunte dagli animali. La dinamica delle concentrazioni nel latte possono differire in maniera sostanziale in relazione al tipo di razione impiegata. Infatti impiegando le medesime dosi di trattamento è stato osservato il plateau delle concentrazioni di AFM1 nel latte a partire dal undicesimo giorno (Battacone et al., 2003) con razione più fibrosa di quella usata quando il plateau è stato raggiunto al secondo giorno (Figura 1) (Battacone et al., 2005a).

Figura 1. Dinamica delle concentrazioni di AFM1 escrete nel latte di pecore alimentate per sette giorni con diverse dosi di AFB1 (0,032; 0,064 e 0,128 mg di AFB1 per capo/giorno) (Da Battacone et al. 2005a).



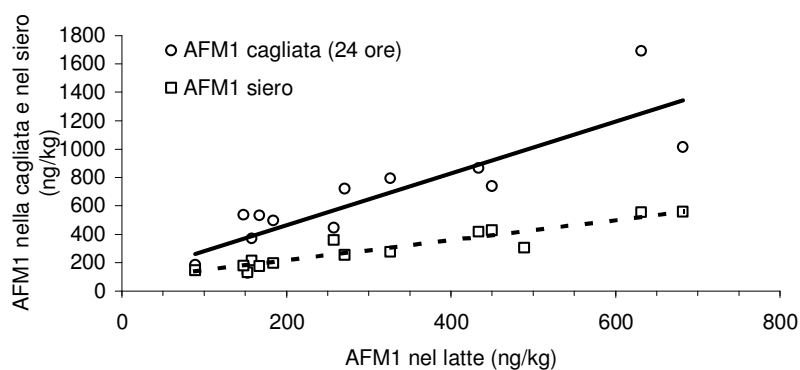
Questa differenza potrebbe essere attribuita alla minore velocità di transito ruminale delle razioni più ricche in fibra che consentono una maggiore azione di detossificazione da parte della microflora (Westlake et al., 1989). A questo consegue anche che nel latte delle pecore alimentate con razione meno fibrosa le concentrazioni di AFM1 siano risultate circa 3-6 volte superiori. I risultati sperimentali riportati da Battacone et al., (2005a) evidenziano la seguente forte relazione fra la concentrazione di AFM1 nel latte ovino e la quantità giornaliera di AFB1 per unità di peso assunta dagli animali.

$$\text{AFM1 (ng/kg)} = 209 \text{ AFB1 } (\mu\text{g/kg}); \text{ SE} = 103; R^2 (\text{corr.}) = 0.68; P < 0.001$$

Il trasferimento percentuale di AFB1 dall'alimento al latte ovino sotto forma di AFM1 (0,26-0,33 %) è di entità simile a quanto riportato per i caprini (Nageswara Rao and Chopra, 2001).

Considerato che la quasi totalità del latte ovino prodotto in Italia è impiegato per la trasformazione casearia risulta particolarmente importante osservare che poiché la AFM1 è principalmente legata con la frazione proteica del latte essa viene trasportata nel prodotto della caseificazione. Le caseificazioni sperimentali di latte ovino contaminato naturalmente da AFM1 hanno evidenziato che questo contaminante si concentra nella cagliata per cui la concentrazione risulta essere circa doppia rispetto a quella del latte di origine (Battacone et al., 2005a). L'analisi della regressione fra la concentrazione della AFM1 nel latte e rispetto alla cagliata e al siero (Figura 2) evidenzia la validità della concentrazione del latte come predittore delle risultanti contaminazioni del formaggio e del siero.

Figura 2. Relazione fra la concentrazione di AFM1 nel siero e nella cagliata rispetto al latte (Battacone et al. dati non pubblicati).



Gli interventi di prevenzione delle contaminazioni da Aflatossine del latte e dei derivati sono fondamentalmente riconducibili a azioni che riducano i livelli di contaminazione dei mangimi e foraggi o possono prevedere l'impiego di agenti chimico-fisici che agiscano da sequestranti per le tossine e ne impediscano l'assorbimento nel tratto digerente dell'animale. L'impiego di sequestranti quali il carbone attivo, argille o prodotti commerciali a base di pareti cellulari di lievito ha dato riscontri positivi nel contenere il trasferimento di AFM1 nel latte di capra (Nageswara Rao and Chopra, 2001) e di vacca (Diaz et al., 2004), mentre l'impiego nella dieta di *Kluyveromyces lactis* essiccati non ha sortito effetto nel contenere il trasferimento della tossina nel latte ovino (Battacone et al., 2005b).

3. Metalli pesanti

Le contaminazioni delle derrate agrarie con metalli pesanti quali Hg, Cd e Pb sono principalmente riconducibili a fenomeni di inquinamento, ma non è assolutamente trascurabile l'apporto di questi metalli nei casi in cui sono impiegati fanghi da depuratore nei suoli agrari. Diversi autori hanno evidenziato la concomitante presenza di uno o più elementi nei foraggi e mangimi impiegati per l'alimentazione degli ovini, nel latte e nei suoi derivati (Caggiano et al. 2005).

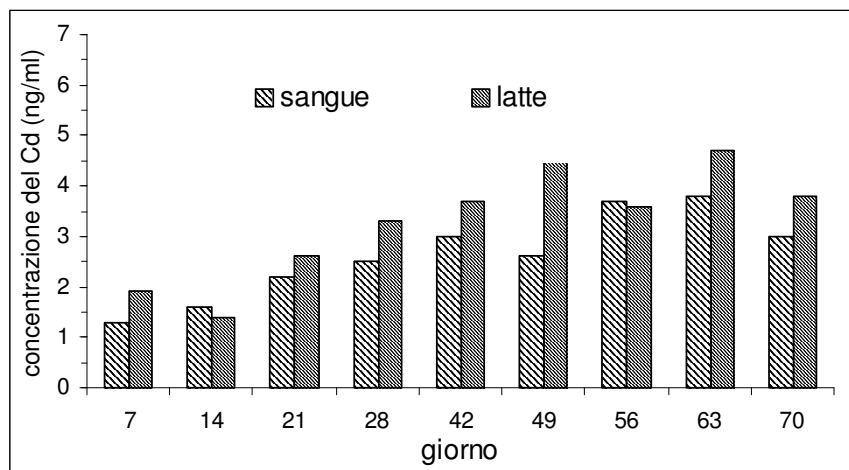
I processi di industrializzazione di vaste porzioni del territorio e di continua crescita del traffico automobilistico comportano la continua crescita della contaminazione ambientale da metalli pesanti, in particolare da Cd e Pb. La facilità con cui questi elementi possono transitare lungo la catena alimentare li rende di particolare interesse per gli effetti tossici che essi possono avere sugli animali e indirettamente sull'uomo.

L'ingresso dei metalli pesanti nella catena alimentare è di norma limitata da fattori fisici e chimici del suolo che ne condizionano la disponibilità per le piante. Gli effetti tossici di Hg e Pb sono noti e il loro impatto sugli ovini ha rappresentato nel passato un utile indicatore del grado di inquinamento di grandi comprensori industrializzati. Un esempio è riferito da Enne et al. (1987) in osservazioni che hanno interessato il contenuto di metalli pesanti negli organi di ovini allevati in prossimità di zone altamente industrializzate e minerarie.

Un caso a se è costituito dal Cd, elemento altamente tossico (Li et al., 2005) la cui contaminazione massima negli alimenti per ovini è stabilita in 0,5 mg/kg dal National Research Council. Il trasferimento del Cd dagli alimenti zootecnici al latte ovino è stato studiato da Houpert et al. (1997) che hanno evidenziato la presenza del contaminante nel latte munto dopo 6 ore dalla somministrazione e riscontrato i valori massimi dopo 2-3 giorni di assunzione. Una volta interrotto il trattamento, la scomparsa del

contaminante dal latte ha presentato un andamento esponenziale decrescente, caratteristico della cinetica di escrezione di primo ordine di sostanze esogene. La quantità di Cd escreta nel latte è inferiore rispetto a quella assunta dagli animali, principalmente a causa dell'alto livello di accumulo dell'elemento nei diversi tessuti ed in particolare nel fegato e nei reni. Mehennaoui et al. (1999), in pecore che ingerivano 2 mg di CdCl₂ per 70 giorni, hanno osservato concentrazioni crescenti di Cd nel sangue, fino alla stabilizzazione (2,7 – 3,8 µg/l) dopo la quarta settimana di assunzione. Una evoluzione simile è stata osservata per la concentrazione del Cd nel latte, risultata quasi sempre superiore a quella del sangue (Figura 3).

Figura 3. Cinetica del Cd nel sangue e nel latte di pecore che hanno assunto 2 mg al giorno di CdCl₂. (Da Mehennaoui et al., 1999)



L'escrezione del Cd nel latte è il risultato di processi biochimici che coinvolgono alcune proteine carrier. Palminger Hallen et al. (1996) hanno trovato che nella ghiandola mammaria il Cd è veicolato nel lume alveolare legato alle caseine, le quali, al momento della caseificazione, sono responsabili del trasferimento di questo metallo nella cagliata e quindi nel formaggio. La tecnica di coagulazione impiegata influenza in maniera significativa la concentrazione di Cd nella cagliata, con valori maggiori per le cagliate presamiche rispetto alle cagliate lattiche (17,1±7,9 vs 8,9±4,2 ng/g; P<0,01) (Mehennaoui et al., 1999). Relativamente alla tossicità del Cd per gli ovini, Stoev et al. (2003) hanno osservato effetti degenerativi a carico dell'epitelio dei tubuli prossimali nel rene e degli epatociti.

4 Diossine

Le diossine fanno parte di una grande famiglia di sostanze chimiche (congeneri) ormai sparse nell'ambiente di tutti i continenti. Se ne conoscono 210, riconducibili alle policlorodibenzodiossine (PCDD) e ai policlorodibenzofurani (PCDF), usualmente indicati come diossine, e ai policlorodifenili (PCB). Di questi congeneri solo 17 molecole sono considerate estremamente tossiche per l'uomo e gli animali. Il congenere più tossico è la 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-diossina (2,3,7,8-TCDD) la cui tossicità, espressa in I-TEQ (*International Toxicity Equivalent*), viene presa come riferimento relativo la quantificazione di diossine e furani. Le diossine non sono naturalmente presenti in natura, ma vengono prodotte: a) durante la manifattura di erbicidi (es. 2,4,5-T) e germicidi (es. esaclorofene); b) durante la produzione di carta; c) durante la combustione di legno in presenza di cloro; d) dalla combustione di benzeni clorati e bifenili; e) da inceneritori pubblici; f) dalla bruciatura sistematica e illegale dei residui domestici.

Una volta prodotte le diossine sedimentano, insieme ad altre particelle e vapore presenti nell'atmosfera, nel suolo e nell'acqua (*mare, laghi, fiumi*) e possono entrare nella catena alimentare, nella quali si bioaccumulano fino a risiedere negli organismi superiori, uomo compreso, per un periodo stimato dai 7 agli 11 anni (Pirkle *et al.*, 1989; Wolfe *et al.*, 1994). Essendo liposolubili, le diossine tendono a concentrarsi nei tessuti adiposi degli animali e nel grasso del latte. L'assunzione di diossine comporta uno spettro comune di risposta biologica che è mediato dalla alta affinità specifica di queste molecole alle proteine cellulari. In particolare la 2,3,7,8-TCDD induce un ampio spettro di risposte biologiche comprendente l'alterazione del quadro ormonale, immunotossicità, danni epatici, cancerogenesi e alterazione dell'equilibrio dei sessi nella prole (Mandal, 2005). I vari effetti tossici, sia a carico del fegato che del sistema immunologico, con evidenti effetti teratogeni, sono stati osservati anche nell'uomo (Rier e Foster., 2002; Pesatori *et al.*, 2003). Lo studio degli effetti tossici di questa famiglia di composti ha indotto l'agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC, 1997) a riclassificare le diossine dal Gruppo 2B (possible human carcinogen) al Gruppo 1 (human carcinogen).

La tossicità delle diossine è fondamentalmente legata ai danni prodotti a livello cromosomico (e quindi sul DNA) che si può tradurre in mutazioni genetiche che, a loro volta, sono responsabili dell'insorgenza di neoplasie e difetti immuno-enzimatici. Il verificarsi di mutazioni durante la gametogenesi può originare la produzione di gameti sbilanciati che, fondendosi con gameti normali, danno origine a zigoti monosomici o trisomici. Le anomalie embrionali possono originare sia assorbimenti del trofoblasto nelle prime fasi della gestazione, che aborti intermedi o a termine con feti anomali, in alcuni

casi si arriva al parto, ma la mortalità neonatale e perinatale è elevatissima. L'azione tossica delle diossine ha inizio con la formazione del legame con il recettore idrocarbonato arilico che ha come conseguenza l'azione di stimolo o inibizione dell'espressione di diversi geni regolata da questo recettore (Fletcher et al. 2005; Mandal, 2005).

Dal riscontro di un elevato numero di aborti e di parti con feti anormali in alcuni allevamenti ovini della Campania, un gruppo di ricercatori del CNR-ISPAAAM di Napoli ha intrapreso lo studio dei possibili effetti delle diossine sui cromosomi di animali esposti sia a bassi che alti livelli di inquinante. In un primo studio 24 pecore, di due allevamenti il cui contenuto di diossine nel latte era di 5,3 pg/g di grasso, sono state confrontate con 11 pecore (controllo) allevate a circa 80 km di distanza dalla zona interessata dall'inquinamento da diossine (Iannuzzi et al. 2004). Un secondo studio ha riguardato il confronto fra 20 pecore di un allevamento di controllo e 96 ovini di due allevamenti per i quali il contenuto di diossine nel latte era più alto rispetto al primo studio (50,65 e 39,51 pg/g di grasso) (Perucatti et al., 2006). Gli allevamenti con latte contaminato erano sotto sequestro giudiziario poiché le concentrazioni di diossine risultavano superiori al limite consentito dalla normativa vigente (3 pg/g di grasso). Nella tabella 1 sono riportati i valori di contaminazione da diossine del latte, dell'erba, dell'acqua e del suolo relativi al primo esperimento.

Tabella 1. Risultati delle analisi chimiche su 17 tipi di diossine ed espresse in "Human-WHO-TCDD Equivalent" sul latte dei due greggi e nel terreno, erba e acqua dei due siti di pascolo. Tra parentesi sono riportati i massimi valori consentiti. (Da Iannuzzi *et al.*, 2004)

Source*	Diossine+Furani WHO-TE pg/g		PCB's WHO-TE pg/g	
latte	5,27	(3,0)		
terreno	1,2182	(10,0)	0,2750	(1,0)
erba	0,1589	(0,75)	0,1075	(0,75)
acqua	0,0714	(4,0)	0,2	(10,0)

*valori medi dei due siti

Questi risultati analitici denotano concentrazioni di contaminante nel latte superiori al limite normativo anche se prodotto con alimenti e su suoli la cui contaminazione era al di sotto dei limiti consentiti. Nel complesso i due lavori hanno rivelato che nelle pecore esposte sia a bassi (Iannuzzi et al., 2004) che alti livelli di diossine (Perucatti et al., 2006) era presente un'alta fragilità cromosomica; in particolare, nei greggi con bassa contaminazione del latte il valore medio/cellula delle anomalie cromosomiche (AC) riscontrate (somma

di gap, rotture cromatidiche, rotture cromosomiche, frammenti) è risultato di $0,77 \pm 1,14$, mentre nel controllo era di $0,18 \pm 0,45$, con differenze altamente significative (Iannuzzi et al., 2004). I valori medi/cellula delle AC nei due allevamenti esposti ad alti livelli di diossine sono risultati molto più alti rispetto sia al controllo (15 e 8 volte superiori), che ai due allevamenti esposti a bassi livelli di diossine (4,3 e 2,2 volte rispettivamente) (Perucatti et al., 2006). Anche il test dello scambio intercromatidico (SCE) applicato agli ovini esposti alle diossine ha dato valori medi di SCE/cellula significativamente più alti ($P < 0,001$) rispetto al controllo. Le analisi citogenetiche rivelano, quindi, una spiccata fragilità cromosomica negli animali degli allevamenti esposti alle diossine, in particolare in quelli esposti ad alti livelli di diossine. Tali risultati, pur non dimostrando in modo inequivocabile che sono le diossine la causa della fragilità cromosomica osservata, hanno evidenziato una situazione di rischio biologico per gli animali studiati e, indirettamente, anche per l'uomo. La maggiore fragilità cromosomica riscontrata negli allevamenti esposti a più alti livelli di diossine rispetto agli allevamenti sia di controllo che meno esposti alla contaminazione induce a ritenere che le diossine hanno un ruolo determinante nell'insorgenza di mutazioni genetiche con formazione di feti anormali e/o aborti. Infatti, studi specifici hanno rivelato danni a livello della cromatina in cellule di soggetti esposti alla TCDD (Okino et al., 1995). La presenza di diossine nel latte risulta fortemente correlata con la presenza di emissioni industriali o di altre sorgenti inquinanti nell'ambiente di produzione (Schmid et al., 2003). Il latte e i prodotti caseari sono, tra gli alimenti di origine animale, quelli che presentano il maggiore rischio di contaminazione da diossine. Vrecl et al. (2005) hanno studiato, negli ovini, il trasferimento dei PCB dal sangue al latte e alle feci. Questi studi hanno consentito di evidenziare che i congeneri dei PCB maggiormente presenti nel latte sono quelli a comportamento lipofilo. Le cinetiche di escrezione nel latte ovino dei diversi idrocarburi alogenati, compresi i PCB, sono del tutto simili a quelle osservate nei bovini (Vrecl et al., 2005). Queste osservazioni sperimentali hanno evidenziato che sono gli idrocarburi a maggiore grado di alogenazione, complanari e metabolicamente più stabili, quelli che sono maggiormente escreti nel latte. La prevenzione della contaminazione del latte ovino con diossine è perseguibile prevalentemente con il controllo della salubrità degli alimenti zootecnici e dell'acqua di abbeveraggio. Tuttavia, è assai importante considerare anche il livello di contaminazione degli strati superiori dei suoli usati per la produzione foraggera in considerazione delle alte quantità di terreno (valutabile intorno al 13% della dieta giornaliera) che gli ovini assumono quando sono alimentati con pascolo (Abrahams e Steigmajer, 2003).

4. Conclusioni

Nell'immaginario dei consumatori il latte e i prodotti caseari ovini rappresentano prodotti fortemente caratterizzati per salubrità. Tuttavia, questa immagine appare in discussione nei frangenti in cui il comparto delle produzioni zootecniche è interessato da evenienze che denotano potenziali rischi alimentari per il consumatore.

In termini generali, la presenza di sostanze indesiderate negli alimenti degli ovini costituisce un elemento di rischio potenziale che deve essere prevenuto per evitarne gli effetti negativi a carico della salute animale e del consumatore finale.

Relativamente al controllo dei rischi conseguenti la contaminazione degli alimenti per ovini si possono trarre le seguenti brevi conclusioni:

- la prevenzione della contaminazione degli alimenti da aflatoxina B1 è assolutamente da attuare, considerato che l'assunzione della tossina da parte di pecore in lattazione comporta concentrazioni di aflatoxina M1 nel latte proporzionali rispetto alle quantità del metabolita assunto. La concentrazione della aflatoxina M1 nel formaggio denota il trasferimento del rischio al consumatore finale dei prodotti caseari;
- la contiguità di aree fortemente industrializzate può rappresentare una fonte di inquinamento da metalli pesanti della catena alimentare che include gli ovini da latte. Questo rischio risulta essere particolarmente importante per le contaminazioni da Cd, stante gli effetti tossici sugli animali e il suo trasferimento nel latte e nei formaggi;
- studi specifici hanno dimostrato che la contaminazione da diossine degli alimenti e del suolo comporta situazioni di rischio biologico per gli animali e, indirettamente, anche per l'uomo. La prevenzione di questi effetti negativi è perseguibile oltre che con il controllo degli alimenti zootecnici anche con la valutazione dell'eventuale livello di contaminazione degli strati superiori dei suoli impiegati per la produzione foraggera.

Lavoro eseguito con il contributo del MiPAF, progetto ProBioTAS.

BIBLIOGRAFIA

Abrahams, P.W., Steigmajer, J., 2003. Soil ingestion by sheep grazing the metal enriched floodplain soils of mid-Wales. *Environ, Geochem, Health*. 25, 17-24.

Armbrecht, B.H., Shalkop, W.T., Rollins, L.D., Pohland, A.E., Stoloff, L., 1970. Acute toxicity of aflatoxin B1 in wethers. *Nature*, 225, 1062-1063.

- Battacone, G., Nudda, A., Cannas, A., Cappio Borlino, A., Bomboi, G., Pulina, G., 2003. Excretion of aflatoxin M1 in milk of dairy ewes treated with different doses of aflatoxin B1. *J. Dairy Sci.* 86, 2667-2675.
- Battacone, G., Nudda, A., Palomba, M., Pascale, M., Mazzette, A., Nicolussi, P., Pulina, G. 2005b. The effect of dried yeast culture on the carry over of aflatoxin in sheep milk. *J. Dairy Sci.* Vol. 88, Suppl. 1 (abstr. 382)
- Battacone, G., Nudda, A., Palomba, M., Pascale, M., Nicolussi, P., Pulina, G., 2005a. Transfer of aflatoxin B1 from feed to milk and from milk to curd and whey in dairy sheep fed artificially contaminated concentrates. *J. Dairy Sci.* 88, 3063-3069.
- Blank, R., Rolfs, J.P., Sudekum, K.H., Frohlich, A.A., Marquardt, R.R., Wolfram, S., 2003. Effects of chronic ingestion of ochratoxin A on blood levels and excretion of the mycotoxin in sheep. *J. Agric. Food Chem.* 51, 6899-6905.
- Breitholtz-Emanuelsson, A., Olsen, M., Oskarsson, A., Palminger, I, Hult, K., 1993. Ochratoxin A in cow's milk and in human milk with correspondig human blood samples. *J. AOAC Int.* 76, 842-846.
- Gaggiano, R., Sabia, S., D'Emilio, M., Macchiato, M., Anastasio, A., Ragosta, M., Paino, S., 2005. Metal levels in fodder, milk, dairy products, and tissues sampled in ovine farms of Southern Italy. *Environ. Res.* 99, 48-57
- Diaz, D.E., Hagler, W.M., Blackwelder, J.T., Eve, J.A., Hopkins, B.A., Anderson, K.L., Jones, F.T., Whitlow, L.W., 2004. Aflatoxin binders II: reduction of aflatoxin M1 in milk by sequestering agents of cows consuming aflatoxin in feed. *Mycopathologia* 157, 233-241.
- Enne, G., Leita, L., Giardini, I., Sequi, P., 1987. Osservazioni sul contenuto di elementi pesanti nel terreno, nei foraggi ed in tessuti ed organi di ovini allevati al pascolo. *Atti VII Congr. Naz. ASPA. Padova, 26 Maggio 1987.*
- Fernandez, A., M. Hernandez, M.T. Verde, and M. Sanz. 2000. Effect of aflatoxin on performance, hematology, and clinical immunology in lambs. *Can. J. Vet. Res.* 64:53-58.
- Fletcher, N., Wahlstrom, D., Lundberg, R, Nilsson, C.B., Nilson, K.C., Stockling, K., Hellmold, H., Hakansson, H., 2005. 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) alters the mRNA expression of critical genes associated with cholesterol metabolism, bile acid biosynthesis, and bile transport in rat liver: a microarray study. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 207, 1-24.
- Hohler, D., Sudekum, K.H., Wolfram, S., Frohlich, A.A., Marquardt, R.R., 1999. Metabolism and excretion of ochratoxin A fed to sheep. *J. Anim. Sci.* 77, 1217-1223.
- Houpt, P., Federspiel, B., Milhaud, G., 1997. Toxicokinetics of cadmium in lactating and nonlactating ewes after oral and intravenous administration. *Environ. Res.* 72, 140-150.
- Iannuzzi, L., Perucatti, A., Di Meo, G.P., Polimeno, F., Ciotola, F., Incarnato, D., Peretti, V., Caputi-Jambrenghi, A., Pecoraro, A., Manniti, F., D'Alessandro, A.,

- Vonghia G., 2004. Chromosome fragility in two sheep flocks exposed to dioxins during pasturage. *Mutagenesis* 19, 355-359.
- IARC. International Agency for Research on Cancer, 1997. Polychlorinated Dibenzo-para-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans. Summary of data reported and evaluation. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Vol. 69. International Agency for Research on Cancer, Lyon, France.
- IARC. International Agency for Research on Cancer, 2002. Some Traditional Herbal Medicines, Some Mycotoxins, Naphthalene and Styrene. Summary of data reported and evaluation. IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk to humans. Vol. 82. International Agency for Research on Cancer, Lyon, France.
- Kaniou-Grigoriadou, I., Eleftheriadou, A., Mouratidou, T., Katikou, P., 2005. Determination of aflatoxin M1 in ewe's milk samples and the produced curd and Feta cheese. *Food Control* 16, 257-261.
- Kiessling, K.H., Pettersson H., Sandholm, K., Olsen, M., 1984. Metabolism of aflatoxin, ochratoxin, zearalenone, and three trichothecenes by intact rumen fluid, rumen protozoa, and rumen bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.* 47, 1070-1073.
- Li, Y., McCrory, D.F., Powell, J.M., Saam, H., Jackson-Smith, D., 2005. A survey of selected heavy metal concentrations in Wisconsin dairy feeds. *J. Dairy Sci.* 88, 2911-2922.
- Mandal, P.K., 2005. Dioxin: a review of its environmental effects and its aryl hydrocarbon receptor biology. *J. Comp. Physiol. [B]* 175, 221-230.
- Mehennaoui, S., Delacroix-Buchet, A., Duche, A., Enriquez, B., Kolf-Clauw, M., Milhaud, G., 1999. Comparative study of cadmium transfer in ewe and cow milks during rennet and lactic curds preparation. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 37, 389-395.
- Minervini, F., Visconti, A., Montagna, M.T., Bottalico A., 2001. Presenza di aflatoxina M1 in formaggi dell'Italia Meridionale. *Industrie Alimentari* 40, 513-516.
- Nageswara Rao, S.B., Chopra, R.C., 2001. Influence of sodium bentonite and activated charcoal on aflatoxin M1 excretion in milk of goats. *Small Rum. Res.* 41, 203-213.
- NRC, 1980. National Research Council. In: Mineral tolerance of domestic animals, National Academy of Sciences, Washington, DC. 93-130, 257-276
- O'Brien, E., Dietrich, D.R., 2005. Ochratoxin A: the continuing enigma. *Crit. Rev. Toxicol.* 35, 33-60.
- Okino, S., Whitlock, J.P., 1995. Dioxin induces localized, graded changes in chromatin structure: implications for Cyp1A1 gene transcription. *Mol. Cell. Biol.*, 15, 3714-3721.
- Palminger Hallén, I., Norrgren, L., Oskarsson, A., 1996 Distribution of lead in lactating mice and suckling offspring with special emphasis on the mammary gland. *Arch. Toxicol.* 70, 237-243.

- Palomba, M., Battacone, G., Brundu, F., Pulina, G., 2003. A new LC-MS method for the determination of aflatoxin M1 concentration in ovine milk, cheese and ricotta. XXXVIII Simp. Int. Zootecnia "Milk & Research". Lodi 30 Maggio 2003. 233-237.
- Perucatti, A, Di Meo, G.P., Albarella, S., Ciotola, F., Incarnato, D., Caputi-Jambrenghi, A, Peretti, V., Vonghia, G., Iannuzzi, L., 2006. Increased frequencies of both chromosome abnormalities and SCEs in two sheep flocks exposed to high dioxin levels during pasturage. *Mutagenesis* (in press)
- Pesatori, A.C., Consonni, D., Bachetti, S., Zocchetti, C., Ronzini, M., Maccarelli, A., Bertazzi, P.A. 2003. Short- and long-term morbidity and mortality in the population exposed to dioxin after the "Seveso accident". *Ind. Health*, 41, 127-138.
- Pirkle, J.L., Wolfe, W.H., Patterson, D.G., Needham, L.L., Michalek, J.E., Miner, J.C., Peterson, M.R., Phillips, D.L., 1989. Estimates of the half-life of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin in Vietnam veterans of Operation Ranch Hand. *J. Toxicol. Environ. Health* 27, 165-171.
- Rier, S., Foster, W.G., 2002. Environmental dioxins and endometriosis. *Toxicol. Sci.* 70, 161-170
- Roussi, V., Govaris, A., Varagouli, A., Botsoglou, N.A., 2002. Occurrence of aflatoxin M1 in raw and market milk commercialized in Greece. *Food Addit. Contam.* 19, 863-868.
- Schmid, P., Gujer, E., Zennegg, M., Studer, C., 2003. Temporal and local trends of PCDD/F levels in cow's milk in Switzerland. *Chemosphere* 53, 129-136.
- Skaug, M.A., 1999 Analysis of Norwegian milk and infant formulas for ochratoxin A. *Food Addit. Contam.* 26, 75-78
- Stoev, S.D., Grozeva, N., Simeonov, R., Borisov, I., Hubenov, H., Nikolov, Y., Tsaneva, M., Lazarova, S. (2003). Experimental cadmium poisoning in sheep. *Exp. Toxic. Path.* 55:309-314.
- Vrecl, M., Ursic, M., Pogacnik, A., Zupancic-Kralj, L., Jan, J., 2005. Excretion pattern of co-planar and non-planar tetra- and hexa-chlorobiphenyls in ovine milk and faeces. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 204, 70-174.
- Westlake, K., Mackie, R.I., Dutton, M.F., 1989. In vitro metabolism of mycotoxins by bacterial, protozoal and ovine ruminal fluid preparations. *Anim. Feed Sci. Technol.* 25, 169-178.
- Wilson, R., Ziprin, R., Ragsdale, S., Busbee, D., 1985. Uptake and vascular transport of ingested aflatoxin. *Toxicol. Lett.* 29, 169-176.
- Wolfe, W.H., Michalek, J.E., Miner, J.C., Pirkle, J.L., Caudill, S.P., Patterson, D.G., Needham, L.L., 1994. Determinants of TCDD half-life in veterans of operation ranch hand. *J Toxicol Environ Health.* 41, 481-488.
- Xiao, H., Marquardt, R.R., Frohlich, A.A., Phillips, G.D., Vitti, T.G., 1991. Effect of a hay and a grain diet on the bioavailability of ochratoxin A in the rumen of sheep. *J. Anim. Sci.* 69, 3715-3723.

STRATEGIE DI PROTEZIONE DELLA SALUTE PUBBLICA NEI CONFRONTI DELLE EST DEI PICCOLI RUMINANTI: SORVEGLIANZA, MATERIALI SPECIFICI A RISCHIO, SELEZIONE GENETICA.

Acutis P.L., Maurella C., Martucci F., Colussi S., Caramelli M.

CEA – Centro di Referenza Encefalopatie Animali, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta

La Scrapie è l'encefalopatia spongiforme trasmissibile (EST) degli ovini e caprini. E' conosciuta da oltre 200 anni e ad oggi non vi sono evidenze che il consumo da parte dell'uomo di carni di ovini e caprini infetti costituisca un rischio per la salute pubblica. I piccoli ruminanti però sono suscettibili anche all'infezione da parte dell'agente della BSE, dal potenziale zoonosico purtroppo noto. Sebbene non vi sia ancora prova di una vera circolazione dell'agente della BSE nelle popolazioni ovine e caprine, nel 2005 è stato confermato in Francia un caso naturale di BSE in una capra nata prima del bando delle farine del 2001 e regolarmente macellata nel 2002.

In seguito ad infezione con BSE, i piccoli ruminanti manifestano una malattia indistinguibile dalla Scrapie dal punto di vista sia clinico sia patogenetico. Infatti, similmente alla Scrapie e diversamente dalla BSE nel bovino, la distribuzione dell'infettività in ovini infettati sperimentalmente con BSE indica un ampio coinvolgimento del tessuto linfatico già nelle prime fasi del periodo di incubazione. Ad un mese dall'infezione, gli ovini con genotipo suscettibile presentano infettività significativa negli intestini, linfonodi, tonsille, stomaco e milza. A malattia conclamata, l'infettività negli organi menzionati risulta dello stesso ordine di grandezza di quella riscontrata nel sistema nervoso centrale. Gli organi/tessuti che, allo stato attuale delle conoscenze, presentano o potrebbero presentare infettività in caso di BSE sono: testa, colonna vertebrale, milza, tessuto nervoso periferico, tonsille e tutti i linfonodi, fegato, pancreas, placenta, tutto l'apparato gastroenterico dall'esofago al retto. E' inoltre in corso di pubblicazione uno studio sulla presenza di proteina prionica patologica (PrPsc) nei muscoli di pecore infettate sperimentalmente con BSE.

E' quindi evidente come la tutela della salute pubblica nei confronti della BSE negli ovini e caprini sia molto più difficile rispetto alla BSE nel bovino, in cui la rimozione dei materiali specifici a rischio (SRM) risulta molto efficace. Per questo motivo la riduzione al minimo del rischio di destinare inconsapevolmente al consumo umano ovini e caprini con BSE può essere ottenuta attuando una strategia che combina tre approcci separati: sorveglianza attiva e test per distinguere BSE da Scrapie; rimozione degli SRM; selezione genetica per i caratteri di resistenza alle EST. La combinazione di azioni diverse si rende necessaria perché ognuna delle tre

presenta alcuni limiti e da sola non può quindi garantire sufficiente sicurezza.

Sorveglianza attiva e test per discriminare BSE da Scrapie

In base al Reg. 999/2001 (CE) e successive modifiche, dal 2002 è stato introdotto anche per i piccoli ruminanti un sistema di sorveglianza attiva basato sull'esame con test rapidi di un campione annuale che è stato per l'Italia, nel 2005, pari a 10000 ovini e 60000 caprini regolarmente macellati, oltre a tutti gli ovini e caprini morti in stalla. Le dimensioni più ampie del campione di caprini sono dovute alla segnalazione del caso di BSE naturale in questa specie. I test rapidi però non sono in grado di distinguere se la positività eventualmente rilevata sia originata da Scrapie o BSE. L'unico metodo per avere conferma della presenza di BSE in un ovino o in un caprino è l'inoculazione di materiale cerebrale dell'animale positivo in un pannello di topi di laboratorio. La determinazione della presenza di BSE avviene in base al tempo di incubazione della malattia nei topi e al profilo delle lesioni spongiotiche nelle diverse aree cerebrali, caratteristiche che risultano costanti in caso di BSE. Questa prova tuttavia risulta dispendiosa, e quindi non applicabile a tutti i casi di EST, e richiede inoltre due anni per ottenere i risultati. Recentemente sono stati messi a punto metodi molecolari di discriminazione. Si tratta di un ELISA, un metodo di immunoistochimica e di alcuni metodi di western blot, che si basano sull'analisi della affinità a diversi anticorpi, della resistenza alle proteasi e del pattern elettroforetico della PrPsc, che risultano diversi tra BSE e Scrapie. Questi metodi non sono ritenuti dare un esito sicuro ma possono essere utilizzati per evidenziare in modo rapido casi di EST ovine e caprine "inusuali" e indicativi di BSE.

Con questi strumenti quindi, il Reg. 36/2005, che modifica il Reg. 999/2001, stabilisce che ogni caso rilevato con i test rapidi venga analizzato con uno dei metodi di tipizzazione molecolare. Se in seguito a tale analisi un campione risulta sospetto di BSE, deve essere inviato al Laboratorio Comunitario di Riferimento, che lo sottoporrà ad un ring test tra laboratori selezionati, facenti parte di un gruppo di esperti, che effettueranno altre analisi molecolari. Se si conferma il sospetto, il campione viene sottoposto ad analisi di tipizzazione con prova biologica.

Dal gennaio 2005, momento di inizio di questo nuovo sistema di sorveglianza, in Europa nessun caso di positività per EST negli ovini e caprini è stato ritenuto sospetto di BSE in seguito ad analisi molecolare. In Italia è stato anche condotto dal centro di referenza (CEA) uno studio retrospettivo su casi provenienti da focolai rilevati a partire dal 2002 e nessuno di essi ha presentato caratteristiche simili a quelle della BSE.

Materiali specifici a rischio

I tessuti ed organi che devono essere rimossi ed esclusi dal consumo umano in quanto considerati SRM sono: il cranio, con cervello ed occhi, le tonsille e il midollo spinale degli ovini e caprini di età superiore ai 12 mesi e la milza e il midollo spinale degli ovini e caprini di ogni età. E' tuttavia chiaro come questo provvedimento permetta un'importante riduzione ma non l'eliminazione dell'infettività di una carcassa di un animale con EST che dovesse arrivare al consumo umano. Infatti non è possibile eliminare il sistema nervoso periferico e tutto il sistema linforeticolare. Recentemente l'Unione Europea ha chiesto all'Agenzia per la Sicurezza Alimentare (EFSA) di effettuare un'analisi quantitativa del rischio per la salute pubblica dato dal consumo di carne di piccoli ruminanti, in particolare i caprini, in virtù del caso di BSE in una capra e delle pubblicazioni sul rilevamento di PrPsc nei muscoli di ovini e caprini affetti da Scrapie naturale e sperimentale e di ovini affetti da BSE sperimentale. Negli ovini con Scrapie naturale, la PrPsc è stata rilevata nei muscoli con frequenza bassa, indicativa di una diffusione poco efficiente, ma presente anche in fase preclinica. L'infettività è stata stimata 5000 volte inferiore a quella del cervello. In uno studio condotto dal CEA, è stata rilevata PrPsc anche nella lingua di ovini con Scrapie naturale, in quantità 2×10^{-5} volte inferiore a quella rilevata nel cervello.

L'EFSA ha concluso che al momento non è possibile effettuare un'analisi quantitativa del rischio, data la mancanza di dati, soprattutto relativamente a prevalenza di BSE negli ovini e caprini, al carico infettante dei diversi tessuti, alla barriera di specie. Non vi sono d'altra parte dati che suggeriscano elevata prevalenza di BSE nei piccoli ruminanti né dati epidemiologici che indichino un legame tra un maggior rischio di vCJD e il consumo di carne di ovini o caprini.

Preoccupazione analoga a quella verso la carne si ha nei confronti del rischio provocato dal consumo del latte. Dati sperimentali ed epidemiologici sinora non hanno dato prove che il latte presenti infettività. Tentativi recenti di rilevare infettività nel latte di topi transgenici infettati con BSE hanno dato esito negativo così come studi di inoculo in topi e capre di latte di capre affette da Scrapie non hanno dato dimostrazione di presenza di infettività. Tuttavia la patogenesi della Scrapie e della BSE negli ovini e caprini, con coinvolgimento del linfatico, suggerisce che il latte dei piccoli ruminanti con BSE potrebbe non avere lo stesso livello di sicurezza del latte bovino. Uno studio recente in pecore affette da Scrapie naturale e concomitante mastite linfocitaria da Visna-Maedi ha rilevato la presenza di PrPsc nei follicoli adiacenti ai dotti galattofori. Perciò la mastite potrebbe portare alla replicazione del prione nella mammella. Non ci sono al momento dati sul rischio di infettività nel latte in caso di mastite da lentivirus. Comunque l'infettività del latte non può essere completamente esclusa. Si riduce il rischio impedendo l'utilizzo del latte di animali EST positivi e si potrebbe

ridurre ulteriormente escludendo anche il latte di animali con mastite, sebbene non sempre sia possibile rilevare clinicamente tale patologia. Un'analisi del rischio quantitativa non è possibile per le stesse ragioni esposte relativamente alla carne.

Selezione genetica per resistenza alle EST

La suscettibilità alle EST negli ovini dipende dal genotipo della PrPsc, relativamente ai codoni 136, 154, 171. Queste tre triplette nucleotidiche polimorfe codificano per sette alleli: A₁₃₆R₁₅₄Q₁₇₁ (ARQ), VRQ, TRQ, ARR, AHQ, ARH, ARK. La frequenza e l'assortimento di questi alleli è differente nelle varie razze, alcune delle quali possiedono tutti gli alleli, con relativi genotipi, mentre altre sono caratterizzate dalla presenza dei due soli alleli ARQ e ARR. Gli alleli VRQ e ARQ sono associati alla suscettibilità alla Scrapie mentre l'allele ARR conferisce resistenza. La Scrapie si presenta occasionalmente in pecore ARR/ARQ e ARR/VRQ, tuttavia, per un certo livello di esposizione all'infezione, la probabilità di infettarsi è più bassa per una pecora eterozigote per l'allele ARR. Inoltre, nella fase preclinica, la PrPsc non sembra essere presente nel sistema linfatico di animali con tali genotipi. Pecore ARR/ARR sembrano resistenti alla Scrapie, in quanto nessun caso certo di Scrapie è stato rilevato in questi animali, sebbene non si possa affermare con certezza una resistenza assoluta. Per quanto riguarda la BSE, i dati ad oggi disponibili indicano che la relazione tra genotipi e suscettibilità genetica è simile tra Scrapie e BSE. Per la BSE però si è riusciti a provocare malattia, a bassa incidenza, in pecore ARR/ARR, solo in seguito ad inoculazione per via intracerebrale.

E' quindi ragionevole pensare che, se presente, l'infettività nei tessuti di animali con genotipo resistente o semiresistente sia molto bassa e costituisca un rischio inferiore per l'uomo.

Per questo motivo, a seguito della Decisione 2003/100/CE, ogni Stato Membro ha introdotto un piano di selezione genetica per la resistenza alle EST ovine con lo scopo di aumentare la frequenza dell'allele ARR e ridurre gli alleli suscettibili. In particolare si devono selezionare gli ovini di razza pura iscritti ai libri o di particolare valore genetico al fine di aumentare la frequenza dell'allele ARR, eliminare VRQ e ridurre ARQ. Il programma di selezione fissa i seguenti requisiti minimi: castrazione o macellazione di tutti i riproduttori maschi portatori dell'allele VRQ; divieto di spostamento delle pecore portatrici dell'allele VRQ, eccetto che per l'invio al macello; impiego per la riproduzione dei soli maschi inclusi nel programma. Ci si propone in tal modo di arrivare ad una certificazione delle greggi in base al loro livello di resistenza genetica alle EST. I livelli minimi previsti dalla Decisione sono i seguenti: livello I: greggi composte unicamente da ovini con genotipo

ARR/ARR; livello II: greggi la cui progenie discende esclusivamente da montoni con genotipo ARR/ARR.

Per quanto riguarda i caprini, un analogo piano di selezione genetica non è invece attuabile, in quanto al momento non si è riusciti a trovare polimorfismi che diano resistenza alla Scrapie. Il CEA ha effettuato uno studio caso-controllo, con l'obiettivo di indagare i polimorfismi esistenti nei caprini e il loro ruolo nel conferire suscettibilità/resistenza alla Scrapie. I risultati ottenuti hanno evidenziato un possibile ruolo protettivo dato dalla Lisina al codone 222. Tuttavia è necessario raccogliere ulteriori dati sulla genetica di animali provenienti da focolai per confermare il ruolo protettivo di K222 e se esso possa considerarsi realmente un buon bersaglio per la selezione genetica.

Conclusioni

La strategia attuata per la protezione della salute pubblica nei confronti della BSE nei piccoli ruminanti è più complessa di quella attuata per i bovini, perché nessuna azione singola risulta pienamente efficace: i test rapidi non permettono di rilevare casi di EST preclinica, con positività nel linfatico e non nel tessuto nervoso; la rimozione degli SRM non permette l'eliminazione di tutti i tessuti a rischio; la selezione genetica non esclude la possibilità che si selezionino portatori sani. Tuttavia queste azioni combinate minimizzano il rischio. E' al momento necessario raccogliere più dati di sorveglianza per capire la prevalenza della BSE negli ovini e caprini: dati ad oggi rassicuranti derivano dal fatto che non sono stati rilevati altri casi di BSE nei piccoli ruminanti e che l'unico caso registrato si è presentato in un animale che aveva ancora avuto accesso a farine contaminate.

LA TUTELA DELLE PRODUZIONI ZOOTECNICHE: IL PUNTO DI VISTA DELL'ASSONAPA.

Nazario Nazzari

Associazione Nazionale della Pastorizia

La tutela delle produzioni animali e' efficacemente attuabile attraverso una adeguata gestione degli allevamenti, per la realizzazione della quale risultano indispensabili alcuni elementi, quali:

- Età dell'allevatore (inteso, anche, come risorse famigliari)
- Capitale fondiario
- Meccanizzazione aziendale e dell'allevamento
- Collocazione geografica dell'allevamento (intesa, anche, come contesto socioeconomico e tradizionale)
- Organizzazione della produzione
- Organizzazione del mercato
- Livello culturale dell'allevatore
- Informatizzazione
- Assistenza Tecnica specialistica (zootecnia e veterinaria)
- Organizzazione della riproduzione

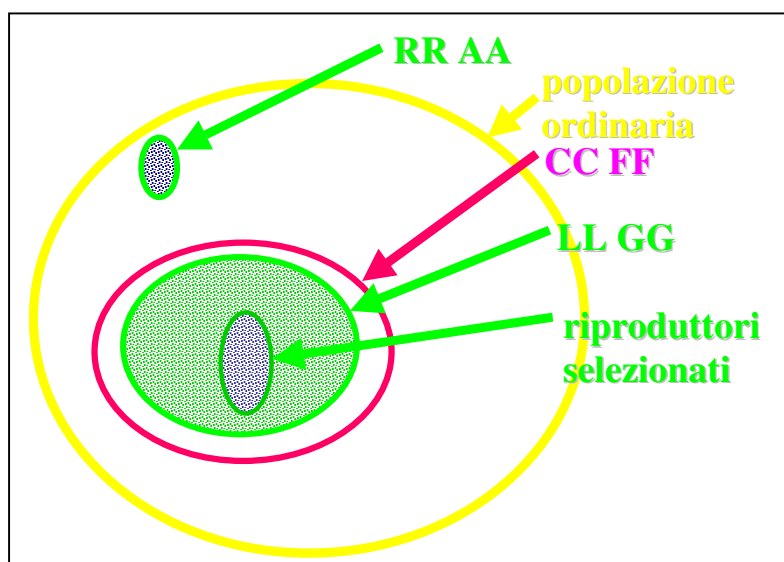
Tra gli elementi considerati:

- 1 – 4 = sono propri dell'allevamento, ovvero difficilmente modificabili
- 5 – 6 = corrispondono ad attività operate, in genere, dalle Associazioni di Prodotto, Consorzi, Cooperative....
- 7 – 9 = tali attività' sono in genere attuate da :
 - Centri di Assistenza (CA);
 - Associazioni Provinciali/Regionali Allevatori (piani di assistenza regionali "ex IPO");
 - direttamente dalle strutture Sanitarie istituzionali presenti sul territorio (ASL, IZS)
- 10 = e' l'attività' istituzionale dell'Asso.Na.Pa

Esemplificando, dalla Teoria degli Insiemi, possiamo considerare la popolazione ovi-caprina nazionale come un insieme a cui appartiene, con ordine inferiore, i sottoinsiemi degli animali iscritti ai controlli funzionali, gli animali iscritti ai Libri Genealogici, i riproduttori selezionati. Un insieme a parte è costituito dagli animali iscritti ai Registri Anagrafici.

I valori di tali popolazioni sono i seguenti:

	OVINI	OVINI LATTE	OVINI CARNE	CAPRINI
popolazione ordinaria (fonte ISTAT 2000)	6.810.000			924.000
capi iscritti ai controlli funzionali (fonte AIA 2004, n° femmine)		482.754	37.759	28.790
capi iscritti ai libri genealogici (fonte Asso.Na.Pa. 2004)		874.709	54.199	59.627
capi iscritti ai registri anagrafici (fonte Asso.Na.Pa. 2004)	65.147			29.158



Relativamente agli insiemi di competenza Asso.Na.Pa è opportuno precisare che per i soggetti appartenenti alla popolazione dei RRAA, l'attività si limita' al semplici registrazioni anagrafiche, mentre sulla popolazione LLGG vengono svolte azioni di miglioramento genetico per il raggiungimento di definiti obiettivi di selezione.

Tutti i soggetti che partecipano al miglioramento genetico sono:

- ❑ identificati: tutti gli ovini e caprini sono identificati singolarmente (anche tramite id. elettronica);
- ❑ verificati per la resistenza alla Scrapie: tutti i maschi e tutte le femmine idonee alla riproduzione;
- ❑ verificati per l'ascendenza: tutti i riproduttori maschi sono verificati per l'ascendenza;
- ❑ monitorati per le produzioni:
 - mensilmente (ovi-caprini da latte) e periodicamente (ovini da carne) vengono rilevate le produzioni/accrescimenti;
 - per gli ovini da latte, mensilmente, vengono rilevate le caratteristiche qualitative delle produzioni:
 - contenuto di grasso
 - contenuto di proteina
 - valore delle cellule somatiche.

Gli ovini e caprini dei LLGG vengono quindi seguiti ed assistiti per tutta la loro carriera riproduttiva attraverso programmi di accoppiamento che permettono di selezionare soggetti di valore destinati al consumo (animali da macello) e alla rimonta (animali da vita).

Tali elementi qualificanti le produzioni di LLGG sono certificati dalla documentazione ufficiale (Certificato Genealogico e Dichiarazione di Provenienza) e disponibili in *Internet*, nel sito web dell'Asso.Na.Pa. (www.assonapa.it)

In pratica la tutela delle produzioni zootecniche trova una corretta realizzazione nelle azioni di miglioramento genetico e porta gli allevamenti ad ottenere delle performances produttive e riproduttive migliori e certificate. Tale attività risulta, purtroppo, per oggettive ragioni di carattere economico, difficilmente attuabile su tutti gli allevamenti, ovvero all'insieme degli allevamenti con produzione ordinaria.

In tale ottica Asso.Na.Pa. ha di recente messo a punto nuovi schemi di selezione che si basano sulla individuazione di 3 fasce di allevamenti, per ognuna delle quali ha definito differenti impegni di selezione, differenti per l'impegno economico ed operativo sia degli allevatori che per i tecnici:

- 1° fascia:
 - controlli funzionali completi (es.: AT4, AC; analisi del latte per singolo capo);
 - gruppi di monta obbligatori;
 - centri di performance test.

- 2° fascia:
 - controlli funzionali più economici e meno impegnativi (es. AT6, C, D;
 - con analisi delle produzioni su campione di massa);
 - obbligo a utilizzare solo riproduttori maschi e parte della rimonta femminile;
 - provenienti dalla 1° fascia.

- 3° fascia “produzione ordinaria”
 - utilizza riproduttori maschi prodotti dalle fasce superiori.

In sintesi estrema per ogni soggetto che nasce all'interno di un allevamento nostro socio senza alcun intervento aggiuntivo rispetto a quelli già in essere possiamo certificare nei confronti del consumatore:

- l'età;
- la razza;
- il livello produttivo;
- il luogo di allevamento.

Ad esempio nel campo della produzione della carne di ciascun agnello proposto alla macellazione abbiamo: la sua età, la razza, il peso e l'azienda di provenienza(località).

Similmente nel campo della produzione del latte possiamo riconoscere: l'allevamento (località), la razza, le tipologie qualitative del latte (% grasso, % proteine, la sua sanità in termini di cellule somatiche), le quantità di latte prodotto e di conseguenza le quantità di prodotto finito oggettivamente ottenibili e esitabili sul mercato.

Certamente questo non rappresenta quello che comunemente si intende per “rintracciabilità di filiera di un prodotto” ma può essere però una utile base di partenza per costruirla agevolmente.

IL RUOLO E LE GARANZIE OFFERTE DALL'INDUSTRIA DI TRASFORMAZIONE.

Francesco Natali

Associazione Nazionale delle Carni

Grazie innanzitutto agli organizzatori per l'invito rivoltomi a fornire un contributo a questo importante appuntamento e soprattutto per l'opportunità che l'incontro di oggi offre per un aperto e costruttivo confronto tra la posizione dell'industria italiana delle carni e chi, come voi, quotidianamente opera negli istituti di ricerca, nelle università, nel Sistema Sanitario Nazionale - ed ovviamente a chi per questo attualmente studia -, nel comune obiettivo di assicurare la più ampia sicurezza del prodotto carne.

Consentitemi innanzitutto una breve presentazione. Mi chiamo Francesco Natali, sono veterinario e lavoro per Assocarni.

Assocarni è l'Associazione nazionale di categoria dell'industria italiana di macellazione, lavorazione e trasformazione delle carni - aderente a Confindustria e Federalimentare di cui fanno parte oltre 160 aziende del settore, rappresentate dai principali impianti nazionali responsabili di circa il 60% della produzione nazionale di carni fresche in stabilimenti a Bollo CE.

Assocarni è inoltre membro dell'EMA (European Meat Association) e dell'International Meat Secretariat (IMS), l'associazione internazionale delle carni.

Quello della sicurezza alimentare è certamente un argomento centrale per un Paese come l'Italia in cui l'industria alimentare occupa un ruolo rilevante nell'economia con un fatturato complessivo che nel 2003 ha superato i 100 miliardi di euro (attestatosi a 103 miliardi di euro nel 2004) confermandosi con un ulteriore margine al secondo posto nel comparto manifatturiero dopo quello metalmeccanico e con un trend in crescita in controtendenza rispetto ad altri settori industriali. Un'industria alimentare che, secondo una recente stima (Federalimentare, 2003), investe ogni anno in sicurezza tra il miliardo circa di analisi eseguite in autocontrollo e le decine di migliaia di addetti privati quotidianamente impegnati, oltre 1.600 milioni di euro. Dal computo sono escluse le spese sostenute da alcuni settori dell'industria alimentare, quali quello delle carni fresche, relative ai contributi sanitari versati ai sensi del D.Lgs. 432/98.

Un settore per il quale la sicurezza alimentare in termini di garanzie offerta al consumatore ha quindi una valenza assolutamente centrale, rappresentando un pre-requisito imprescindibile, senza alcuna deroga od eccezione, un elemento essenziale su cui costruire ogni altra politica di qualità o di marca.

L'argomento sicurezza riveste un'importanza ancor più accentuata per il settore delle carni in quanto, come a tutti noto, il più interessato negli ultimi anni - ma con esempi in tempi anche recentissimi - da una serie di

emergenze, per alcuni aspetti più mediatiche che reali, ma comunque di grande impatto. Dalle crisi BSE e diossina, fino all'attuale crisi influenza aviaria.

Come noto sono state proprio queste emergenze, con le pesanti conseguenze registrate in termini di perdita di fiducia del consumatore e di conseguenti danni economici e sociali (circa 100 miliardi di euro è il costo complessivo valutato per la sola emergenza BSE), a stimolare una profonda ricodifica della normativa comunitaria in materia di sicurezza alimentare, avviata nel 2000 con il famoso Libro Bianco ed oggi completata nei suoi elementi principali ed in vigore dallo scorso 1° gennaio, con l'entrata in applicazione del nuovo assetto comunitario in materia di igiene degli alimenti, la cui base normativa è costituita da un insieme di norme identificate nel così detto "pacchetto igiene".

In ragione della recente svolta, del cambiamento, che le norme del pacchetto igiene hanno introdotto anche nel settore delle carni - e, con riferimento particolare all'oggetto di questa giornata di studio, delle carni ovine - descriveremo innanzitutto le garanzie che il sistema produttivo offre quale risposta a nuovi, o confermati, obblighi normativi.

È pertanto necessario ricordare brevemente che con il termine "pacchetto igiene" si vuole intendere un insieme di regolamenti comunitari che prevedono sostanziali modifiche alla gestione ed al controllo della sicurezza alimentare, chiedendo sia all'industria del settore, sia agli organi di controllo una forte evoluzione culturale e formativa rispetto alla quale dovremmo forse trovarci, entrambi, molto più pronti di quanto oggi in realtà siamo.

La base di questo nuovo quadro normativo comunitario in materia di igiene degli alimenti è in realtà già stabilita da tempo con il regolamento (CE) n. 178/2002 che fissa i principi generali della legislazione alimentare ed istituisce l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (AESA). Entrato in vigore nel 2002, sia pur limitatamente ad alcuni aspetti più generali quali l'istituzione, appunto, dell'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare - AESA (più spesso indicata con l'acronimo inglese EFSA - European Food Safety Authority) od il passaggio dal vecchio Comitato Veterinario Permanente (CVP) all'attuale Comitato Permanente per la Catena Alimentare e la Salute Animale (CPCASA), ha quindi introdotto, dal 1 gennaio 2005, la prima disposizione applicativa con un diretto impatto sugli operatori del settore alimentare: l'obbligo di rintracciabilità di alimenti e mangimi al fine di un eventuale ritiro/richiamo di prodotti non conformi.

La novità riguarda l'obbligo introdotto, esplicito e generalizzato a tutti gli attori della filiera, non tanto il principio della tracciabilità/rintracciabilità dei prodotti essendo questo insito in quello più ampio dell'autocontrollo.

Uno strumento neutro, però, quello richiesto dal regolamento che non vale a connotare i prodotti di una particolare qualità, ma serve invece agli operatori ed alle autorità di controllo per gestire possibili problemi di sicurezza alimentare.

Da non confondere, dunque, il concetto di rintracciabilità con quello dell'indicazione geografica in etichetta dell'origine della materia prima, come in alcuni casi è stato fatto e da alcune parti continuamente invocato all'insorgere di ogni nuovo "allarme" alimentare.

Indubbiamente il concetto di rintracciabilità è un concetto molto ampio e con implicazioni completamente differenti a seconda di come viene inteso, della valenza che gli si vuole dare, ma quella richiesta dal regolamento è una rintracciabilità a fini puramente sanitari.

Per memoria ricordo brevemente che gli altri testi legislativi del "pacchetto igiene" sono:

il regolamento (CE) n. 852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari, indirizzato ai produttori ed a carattere generale;

il regolamento (CE) n. 853/2004 che stabilisce norme specifiche in materia di igiene degli alimenti di origine animale, anche questo indirizzato agli operatori, ma con riferimento a specifici prodotti di origine animale quali carni, latte, uova, ecc;

il regolamento (CE) n. 854/2004 che stabilisce norme specifiche per l'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano, indirizzato, viceversa, alle autorità di controllo;

il regolamento (CE) n. 882/2004 relativo ai controlli ufficiali intesi a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi ed alimenti ed alle norme sulla salute e sul benessere degli animali. Il nuovo approccio che potremmo definire "olistico" del nuovo assetto normativo è ben evidenziato dalla scelta fatto con il regolamento (CE) n. 852/2004 di riunire in un unico testo normativo le disposizioni relative ai controlli sugli aspetti di igiene di alimenti, ma anche di mangimi, di polizia sanitaria, così come di rispetto della normativa sulla protezione ed il benessere degli animali.

A questi regolamenti di base si aggiungono due direttive, la Direttiva 2004/41/CE, quale strumento di abrogazione delle precedenti direttive verticali di settore (64/433/CE per le carni fresche, 94/65/CE per le carni macinate e preparazioni, 77/99/CEE per i prodotti a base di carne, ecc.) e la 2002/99/CE che stabilisce le norme in materia di polizia sanitaria.

Le ho richiamate brevemente per considerare invece gli elementi di novità che vengono ad essere introdotti e che chiamano direttamente in causa i produttori di alimenti e di alimenti di origine animale in particolare, riconducibili essenzialmente ai seguenti principi di base.

Responsabilità primaria degli operatori del settore alimentare.

Una responsabilità di fatto già prevista, non nuova, dal punto di vista della responsabilità legale, ma quella che viene introdotta è in realtà ancor più una responsabilità "pratica" nel senso di una maggiore responsabilizzazione diretta dei produttori nel controllo delle rispettive fasi di produzione. La

responsabilità del controllo ufficiale è ora sempre più rivolta alla verifica dell'efficacia delle procedure liberamente adottate dal produttore al fine di garantire gli obiettivi di sicurezza alimentare. Questa netta separazione delle responsabilità e dei compiti viene rimarcata dall'introduzione di una serie di modifiche "culturali" importanti quali il marchio identificativo in sostituzione del bollo sanitario. Per le carni fresche, ad esempio, il bollo sanitario rimane sotto la responsabilità del veterinario ufficiale che lo appone però unicamente al macello (carcasse, mezzene, quarti e terzi di mezzena), mentre su tutti gli altri prodotti (carni sezionate, preparazioni di carni, prodotti a base di carne, ecc.) il bollo sanitario è sostituito dal marchio identificativo, riportante le stesse informazioni previste dal bollo sanitario (per l'Italia: sigla IT, numero di riconoscimento dello stabilimento, sigla CE), ma apposto dall'operatore sotto la sua diretta responsabilità. La flessibilità nella presenza del veterinario negli impianti rappresenta un altro esempio di maggior responsabilizzazione dei produttori, flessibilità basata sulle garanzie richieste all'intera filiera di produzione, fin dall'allevamento.

Autocontrollo ed indicazione del **sistema HACCP** quale strumento obbligatorio che gli operatori del settore alimentare devono applicare per controllare i rischi.

Approccio di filiera, innanzitutto, con regole che si applicano, secondo l'adagio ormai universalmente noto, "dalla stalla alla tavola", includendo anche la produzione primaria che viene esentata dall'applicazione del sistema HACCP come tale, ma assoggettata comunque all'obbligo di dotarsi di sistemi di autocontrollo. Un messaggio che a nostro avviso emerge chiaro dai nuovi regolamenti è la necessità di rafforzare i controlli nelle fasi a monte, in allevamento, concentrando maggiormente su tale fase sia l'autocontrollo che il controllo ufficiale. Ciò prevedrà necessariamente una maggiore presenza del veterinario, non solo ufficiale, in stalla dalla quale negli ultimi anni si è allontanato. Tale richiamo è ancor più esplicito se si considera che al rispetto dei requisiti previsti anche dalle norme comunitarie in materia di igiene - oltre che a requisiti ambientali, di buone pratiche agronomiche, ecc. - è ora subordinato il pieno riconoscimento agli agricoltori/allevatori dei sussidi agricoli comunitari. La non osservanza, o la non completa osservanza, di tali requisiti è pagata dall'agricoltore in termini di riduzione all'accesso, fino alla totale esclusione, a causa di tali sussidi. Tale nuova prescrizione, introdotta con l'ultima riforma della Politica Agricola Comune (PAC) viene quindi indicata con il termine di "condizionalità".

Elaborazione di manuali di buona pratica ad opera delle associazioni di settore, degli Stati membri e della Commissione per dare orientamento agli operatori

Le garanzie offerte al consumatore dall'industria delle carni partono dunque dal rispetto di tali requisiti normativi che, come ho già ricordato, rappresentano il pre-requisito imprescindibile sul quale costruire ogni altra politica di qualità o di marca, per puntare quindi alla continua ricerca della soddisfazione delle aspettative globali del consumatore. Aspettative che tendono attualmente ad interessare sfere diverse dalla sicurezza del prodotto, il pre-requisito di cui parlavamo, e che riguardano sempre più aspetti relativi alla qualità del prodotto, intesa anche come soddisfazione delle aspettative di tipo etico, quali la garanzia della protezione e del benessere degli animale, o la protezione dell'ambiente.

Passiamo dunque in breve rassegna quelli che sono i principali elementi sopra richiamati.

Autocontrollo.

L'autocontrollo rappresenta ormai uno dei principi cardine dell'intero sistema.

Va tuttavia riconosciuto che, anche nel settore delle carni, l'autocontrollo aziendale prima ed i principi dell'HACCP in un secondo momento, sono stati per molto tempo intesi - ed in molti casi lo sono ancora oggi - come un mero adempimento burocratico, forse anche per l'eccessivo ricorso a consulenti esterni interessati, per ovvie ragioni, a sostenere che più si fa carta ed analisi e più si è bravi. Al riguardo esemplari sono i risultati di un'interessante indagine svolta in alcuni impianti della Regione Piemonte riguardo le implicazioni pratiche e la percezione del sistema HACCP da parte degli operatori privati e dei veterinari pubblici operanti in tali strutture, dopo l'entrata in vigore della decisione 2001/471/CE (norme per i controlli regolari delle condizioni igieniche generali svolti dagli operatori). La stragrande maggioranza degli operatori, soprattutto nel caso di piccole strutture, hanno visto in tale sistema principalmente un incremento dei costi, legato soprattutto ad un aumento dei campionamenti e delle analisi ed un inutile aumento della documentazione e delle registrazioni. Pochissimi hanno invece dichiarato che ciò ha influito concretamente sul processo produttivo aziendale intendendo con ciò cambiamenti sulla linea produttiva o nuove tecnologie. Ancora più grave che un analogo atteggiamento sia stato espresso dai veterinari ufficiali degli impianti che al di là delle generiche dichiarazioni, alla domanda se l'applicazione della decisione 2001/471/CE avesse comportato maggiori garanzie offerte dall'azienda sulla sicurezza del prodotto, hanno risposto di sì solo per il 50% degli intervistati. Tale atteggiamento è del tutto differente invece negli impianti industriali nazionali. E' evidente che con l'entrata in vigore della nuova normativa, che assegna a tale strumento un'importanza centrale, questo atteggiamento culturale dovrà essere superato dalle due parti e l'autocontrollo aziendale dovrà

definitivamente essere percepito da tutti, dal veterinario ufficiale agli operatori di linea, come una reale ed utile guida operativa e strumento di controllo e non come pesante e poco utile apparato documentale distaccato dalla realtà del processo. Questo richiesto salto culturale non è stato ad oggi ancora pienamente compreso e forse un iniziale scetticismo nei riguardi di un passaggio ad una nuova impostazione - ad un nuovo rapporto - tra controllo ufficiale ed autocontrollo è fisiologico.

Basti ricordare al riguardo la pari diffidenza con la quale l'introduzione dell'HACCP negli stabilimenti USA venne accolta dai veterinari ufficiali statunitensi i quali, a sottolineare la sensazione di sfiducia e ritrosia nei confronti di un sistema di controllo sempre più affidato in prima persona all'industria, ribattezzarono sarcasticamente tale acronimo in: Have A Cup of Coffee and Pray che potremmo letteralmente tradurre in: prenditi una tazza di caffè e prega, ovvero spera, che i controlli effettuati dall'industria valgano a qualcosa. Salvo poi divenire, dopo l'iniziale periodo di "rodaggio", strenui e convinti sostenitori del sistema HACCP.

Approccio di filiera.

Lo abbiamo ricordato prima: uno degli elementi chiave del sistema. Un approccio di filiera che ha in questo caso una valenza prettamente sanitaria, con l'ovvia possibilità, però, per gli operatori di partire da tali requisiti di base per assicurare elementi di ulteriore qualifica al proprio prodotto. In tal senso, uno degli strumenti applicativi nel quale è richiesta la diretta partecipazione degli operatori è quello relativo all'obbligo del rispetto dei requisiti delle così dette "informazioni della catena alimentare". Nella pratica viene richiesto - ancorché per il passaggio alla piena applicazione di tali disposizioni sia stato previsto un periodo transitorio di quattro anni - che gli stabilimenti di macellazione siano in possesso, prima dell'ingresso degli animali nei macelli, di tutta una serie di informazioni riguardo la loro identificazione, il loro stato sanitario, lo stato sanitario dell'allevamento di origine, il tipo di allevamento di origine, a ciclo aperto o a ciclo chiuso, il tipo di stabulazione, ecc. Tutti questi elementi di informazione devono servire al macello per valutare l'eventuale necessità di adozione di procedure specifiche per la macellazione di quella determinata partita di animali. Le stesse informazioni devono peraltro essere messe a disposizione del veterinario ufficiale che sulla base di queste calibra la propria attività ispettiva. Viene ad esempio già previsto per la specie suina, ma con possibilità di sviluppo futuro anche per altre specie, che il veterinario ufficiale possa stabilire sulla base di dati epidemiologici o di altra natura trasmessi dall'azienda, che i suini da ingrasso stabulati dallo svezzamento in situazioni controllate, in sistemi di produzione integrati, possano essere sottoposti soltanto all'ispezione visiva. La direzione di tale catena informativa non è univoca, prevedendo che il

veterinario ufficiale dello stabilimento di macellazione trasmetta al veterinario responsabile dell'allevamento di origine degli animali il riscontro di eventuali esiti negativi dell'ispezione ante e post mortem. Informazioni relative allo stato di salute degli animali, al loro benessere, alla loro identificazione. Questo continuo flusso di informazioni tra allevamento e macello sarà il volano di una sempre più stretta integrazione tra la fase di allevamento e di macellazione e la sua progressiva implementazione potrà costituire un ulteriore elemento di garanzia della sicurezza del prodotto carne. Questo elemento di qualificazione sanitaria si potrà accompagnare ad altri di tipo qualitativo come ad esempio la rintracciabilità delle carni all'allevamento di origine degli animali. In tal senso le realtà produttive più all'avanguardia si sono mosse da tempo con l'adozione di sistemi volontari di rintracciabilità dove questi non fossero già prescritti da precisi obblighi normativi. Una possibilità sfruttata dagli impianti di macellazione ovina più all'avanguardia, in particolare per le carni di agnello, dove la filiera estremamente corta che caratterizza tale produzione, ancora più accentuata nel caso della produzione nazionale, ha permesso l'efficace implementazione di tali sistemi. Un sistema sul quale potranno svilupparsi ulteriori elementi di qualificazione del prodotto quali le attestazioni relative all'adozione di standard di protezione e benessere degli animali aggiuntivi rispetto a quanto previsto dalle norme vigenti, con la possibilità, così come prospettato nel recente Piano comunitario di azione in materia di benessere degli animali, che l'attestazione del rispetto di tali standard possa essere trasferito quale elemento qualificante nell'etichettatura del prodotto.

Garanzie non solo quale rispetto di cogenti obblighi normativi.

Le garanzie offerte dal sistema produttivo non si limitano però solo al rispetto degli obblighi cogenti della normativa comunitaria e nazionale, ma vogliono tener conto e dare risposte al continuo cambiamento del sistema produttivo e distributivo degli alimenti in generale e delle carni in particolare. Relativamente alla distribuzione ed al consumo delle carni, i fenomeni che hanno caratterizzato il commercio al dettaglio delle carni fresche negli ultimi anni risentono inevitabilmente di quanto sta accadendo in tutta la distribuzione alimentare, le cui strategie tendono ormai a condizionare il funzionamento complessivo di tutte le filiere agro-alimentari. Il settore distributivo si sta evolvendo e la portata dei cambiamenti che lo interessano sono tali da influenzare in modo rilevante anche i settori delle carni fresche. Nonostante la "tenuta" della quota di mercato e gli sforzi di innovazione, il numero di macellerie continua infatti a scendere, ad un tasso medio pari all'incirca a quello del totale dei negozi alimentari (dal 1990 al 2002 del 25-30%). Nel corso del 2002-2003 si è registrato un vero e proprio travaso di clienti tra le macellerie, passate dal 40,8% al 35,5%, e i super/ipermercati,

cresciuti dal 48,1% al 53,4%. Il sistema distributivo del nostro Paese tende quindi sempre più verso il modello già affermatosi negli altri paesi europei e ciò comporterà necessari adattamenti per quanto riguarda la conservazione in fase di distribuzione dei prodotti alimentari freschi in generale ed, in particolare, delle carni.

Ciò si accompagna ad una concentrazione degli impianti di lavorazione, confezionamento e distribuzione, quale diretta conseguenza dell'inevitabile aumento delle capacità organizzative e delle risorse necessarie. Per le grandi catene, però, la gestione ottimale di un prodotto come la carne ha importanti implicazioni organizzative di tipo logistico.

Questo significa che il tempo di consegna dei prodotti agli esercizi commerciali su tutto il territorio aumenterà progressivamente e con esso l'esigenza di stabilizzare maggiormente le caratteristiche, non solo organolettiche, del prodotto fresco confezionato per tutto il periodo di vita commerciale.

Ecco allora che diviene sempre più importante l'attenzione posta dal sistema produttivo nella ricerca dei migliori sistemi di confezionamento del prodotto e di logistica avanzata, costituendo questi elementi essenziali nella conservazione e sicurezza del prodotto, garantendo che questo raggiunga il consumatore nelle migliori condizioni.

Gli alimenti ed i consumatori. La sicurezza degli alimenti: una responsabilità condivisa.

L'industria alimentare in generale e l'industria delle carni in particolare, hanno dunque subito numerosi cambiamenti rivoluzionari e positivi nello sforzo di garantire la maggiore sicurezza possibile del prodotto carne. Questo processo, in continua evoluzione, ha le sue basi nella spinta fornita da obblighi normativi, così come dai fondamentali cambiamenti del sistema distributivo e del quadro dei consumi e, non ultimo, dei potenziali vantaggi in termini di concorrenza e di accesso ai circuiti internazionali di commercializzazione che tali continui miglioramenti comportano.

Il consumatore tuttavia non dovrebbe dare per scontata la sicurezza degli alimenti che consuma, senza valutare che al riguardo ha lui stesso una parte di responsabilità.

Difatti, malgrado tutti i progressi che hanno portato all'attuale varietà e sicurezza degli alimenti, l'Organizzazione Mondiale della Sanità afferma che i casi di malattie provocate da alimenti microbiologicamente contaminati sono in aumento sia nei paesi avanzati sia in quelli in via di sviluppo. Nei paesi avanzati, l'OMS ha però indicato gli errori commessi nella preparazione del cibo in casa, al ristorante e in altri luoghi pubblici come cause importanti delle malattie a trasmissione alimentare.

La sicurezza degli alimenti è il risultato della responsabilità comune di tutti coloro che hanno a che fare con gli alimenti, dagli operatori ai consumatori. Lungo la catena alimentare vengono messe in atto varie procedure, adottate sempre più avanzate tecnologie per garantire che il cibo che giunge sulla tavola sia idoneo per il consumo e che il rischio di contaminazione sia ridotto, in modo tale che la popolazione, anche grazie alla qualità degli alimenti consumati, sia in generale più sana. Ma la responsabilità della sicurezza degli alimenti non deve essere demandata esclusivamente agli operatori dell'industria alimentare. Esistono regole e procedure che guidano i professionisti ma nessuno, eccetto il consumatore, può mettere in pratica la sicurezza degli alimenti in casa.

Il modo migliore per garantire la sicurezza degli alimenti è acquisire le conoscenze di base sugli alimenti stessi, sulla loro preparazione e conservazione e sui rischi di possibile contaminazione. In tal senso qualcosa si è fatto, ma maggiore attenzione dovrebbe essere riservata a tale, ultimo, anello della catena.

In conclusione, tutti possono trarre vantaggio da una migliore informazione sulla sicurezza degli alimenti e, come il più volte ripetuto adagio "dal campo alla tavola" sottolinea chiaramente, la sicurezza degli alimenti è una responsabilità condivisa, da tutti.

LA RINTRACCIABILITÀ DI FILIERA STRUMENTO DI TRASPARENZA COMMERCIALE PER LA VALORIZZAZIONE DEI FORMAGGI.

Giampaolo Tardella

Unione Nazionale fra le Associazioni dei Produttori Ovini e Caprini

Premessa

L'Unione Nazionale fra le Associazioni dei Produttori Ovini e Caprini, anche al fine di prevenire eventuali problemi di sicurezza alimentare che possono incidere sulla fiducia del consumatore, e contribuire a rafforzare un elemento strategico della nostra agricoltura, ha avviato, come prima sperimentazione nella filiera lattiero-casearia ovi-caprina, un sistema di rintracciabilità rispondente sia alle prescrizioni della normativa cogente, sia a quelle della norma di applicazione volontaria UNI 10939:01, con l'intento di garantire la rintracciabilità dei prodotti ed una loro valorizzazione.

Si tratta dell'applicazione di una norma quadro che fissa i principi generali per la progettazione e attuazione di un sistema di rintracciabilità nelle filiere agroalimentari, in tutti i casi in cui si voglia documentare la storia di un prodotto e risalirvi attraverso l'identificazione documentata dei flussi materiali e dei soggetti della filiera che hanno contribuito alla sua realizzazione e commercializzazione.

Con questa procedura, il sistema di rintracciabilità promosso dall'Unione può rappresentare un costante punto di riferimento per qualsiasi soggetto che voglia acquisire informazioni dettagliate sull'origine del prodotto e su tutte le attività ed i flussi che hanno rilevanza critica per le sue caratteristiche.

La norma UNI 10939:01

Tale norma è concepita in modo da lasciare alle parti, e quindi nella progettazione, la definizione dell'ampiezza (inizio e fine della filiera) e della profondità (numero di prodotto e composizione del prodotto) della filiera documentata, nel rispetto della legislazione e dei regolamenti cogenti.

Ogni soggetto della filiera, infatti, è in grado di precisare il proprio contributo alla formazione del prodotto, tramite la descrizione della propria attività e, di conseguenza, di garantire insieme agli altri operatori il consumatore finale.

In questo modo, maggiori sono le finalità di responsabilizzazione e di trasparenza che si possono raggiungere rispetto a quanto già previsto dagli Artt. 18 e 19 del Reg. CE 178/2002, entrati in vigore dal 1° gennaio 2005.

Le specifiche tecniche di questa norma sono state predisposte da organismi di normazione riconosciuti – in l'Italia dall'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) – e rispondono alle seguenti caratteristiche:

- **volontarietà e consensualità:** ottenute con l'accordo delle parti che hanno espresso l'interesse;
- **accessibilità:** facilmente reperibili;
- **aggiornabilità:** modificabili ogniqualvolta le parti lo richiedano.

Il perché dell'iniziativa

- Di fronte alla cosiddetta globalizzazione dei mercati, si sta sviluppando sempre più l'esigenza di accrescere la fiducia e allacciare o di riallacciare i rapporti tra produttori e consumatori.
- Il processo di rigenerazione dell'agricoltura, ed in particolare dell'intera filiera lattiero-casearia ovina e caprina, passa per la qualità certificabile, per la sicurezza sanitaria degli alimenti, per la trasparenza dei processi produttivi, per la loro sostenibilità ambientale e per la valorizzazione della provenienza territoriale del prodotto.
- Differenziare e valorizzare l'offerta, per proporre al consumatore, insieme alla rintracciabilità, anche elementi volontari che vanno oltre il requisito legislativo e costituiscono un vantaggio competitivo spendibile sul mercato.
- Anche in tempi di crisi economica il prezzo non rappresenta per il consumatore l'unico parametro di giudizio a sua disposizione, ma subentrano anche altri fattori di valutazione, quali ad esempio l'origine della materia prima, la conoscenza dei soggetti della filiera che hanno contribuito alla realizzazione del prodotto finale, il rispetto del benessere degli animali che hanno prodotto la materia prima, il sistema di allevamento, ecc.
- Soltanto il 30% circa del latte ovino prodotto in Italia viene utilizzato per la trasformazione in formaggi DOP, di cui la gran parte è rappresentata dal Pecorino Romano. Mentre la necessità è anche quella di promuovere tutte le altre produzioni che, non potendo vantare una uguale tradizione, tuttavia hanno una storia produttiva interessante e soprattutto incontrano il favore del consumatore.
- La crescita della grande distribuzione, cominciata alla fine degli anni '80, ha sviluppato nuovi sistemi di vendita esaltando il contenuto in servizio, mentre oggi c'è anche per le nostre industrie di trasformazione una crescente necessità di farsi conoscere e riconoscere, non soltanto

affermando il proprio nome sul mercato, ma anche favorendo la commercializzazione di prodotti dotati di una propria "carta di identità", che porti nel mondo l'immagine della filiera a partire dall'origine del prodotto di base, documentando e garantendo, tramite un organismo terzo, i pregi e le caratteristiche delle nostre inimitabili produzioni, e ricevendo, in contropartita, anche dei vantaggi competitivi dal punto di vista commerciale.

- Dai vantaggi competitivi ottenuti dalla distribuzione, anche tramite la stabilizzazione o incremento dei consumi, i soggetti della filiera si aspettano un conseguente vantaggio economico:
 - diretto, per una migliore remunerazione del prodotto tramite una stabilizzazione e/o incremento dei prezzi pagati dalla trasformazione per l'ottenimento della materia prima;
 - indiretto tramite, una razionalizzazione produttiva, una riduzione delle perdite in occasione di eventi sanitari dannosi;
 - una stabilizzazione della produzione che garantisce a medio e lungo termine gli ammortamenti degli investimenti effettuati.

- Con la realizzazione di un sistema di rintracciabilità l'azienda capo filiera, oltre a:
 - ◇ fornire servizi di controllo qualità e miglioramento qualitativo del latte, può assicurare al proprio cliente una maggiore trasparenza del ciclo produttivo. Infatti l'applicazione della norma UNI 10939:01 permette:
 - di risalire, per ogni lotto di prodotto in uscita, al cliente a cui è stato destinato, o, in ingresso, agli allevamenti e agli animali produttori, alla loro razione alimentare, ecc.;
 - di garantire una rapida individuazione di eventuali problemi qualitativi e/o igienico-sanitari che potrebbero insorgere, e il susseguente ritiro/ richiamo;

 - ◇ migliorare le attività interne di gestione e controllo;

 - ◇ fornire ai propri soci o fornitori uno strumento che possa essere utile per una migliore gestione aziendale, in particolare in riferimento all'acquisto delle materie prime;

 - ◇ rafforzare l'immagine e il potere contrattuale dei produttori di latte;

 - ◇ infine, e sicuramente non da ultimo per importanza, assicurare ai consumatori finali un prodotto di qualità, privo di rischi e rintracciabile.

- Inoltre, la formalizzazione delle procedure permette di individuare e riesaminare con azioni correttive quelle fasi di lavoro inefficienti, secondo un'ottica di miglioramento della qualità.

Progettazione del sistema di rintracciabilità.

Il sistema di rintracciabilità della filiera lattiero-casaria ovicaprina è stato progettato dall'Unione Nazionale fra le Associazioni dei Produttori Ovi-Caprini e realizzato con il contributo finanziario del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. Hanno partecipato all'iniziativa le Organizzazioni dei produttori ovini e caprini Ovinmarche e Oproc Sardegna, mentre alla pianificazione e all'allestimento del sistema hanno collaborato i consulenti della società Area Group.

Al sistema hanno aderito circa 60 allevamenti, sia di ovini che di caprini, dislocati in parte nelle Marche (province di Ancona, Macerata, Ascoli Piceno), in parte in Sardegna, nel Basso Sulcis (provincia di Cagliari); e due caseifici: il Laboratorio Artigianale Martarelli di Camerata Picena e la Latteria Sociale di Santadi.

Il sistema si basa sulla produzione e registrazione di documenti cartacei, che devono essere archiviati ed aggiornati presso tutte le organizzazioni aderenti (aziende zootecniche, caseifici, consorzi).

L'auspicio è che si proceda rapidamente sulla strada della sperimentazione di soluzioni tecnologiche alternative, da utilizzarsi lungo tutta la filiera, fino ad arrivare ai singoli animali, e magari utilizzando - come prospettato dal Reg. CE del Consiglio n. 21/2004 - il sistema di identificazione elettronica degli animali delle specie ovina e caprina, di conseguenza tutte le procedure potrebbero essere informatizzate e quindi ulteriormente semplificata la certificazione.

Infatti, soltanto idonei sistemi informatici potranno facilitare le registrazioni ed il flusso delle informazioni, realizzare la rintracciabilità attraverso standard comuni condivisi e garantirla dalla produzione primaria fino al consumatore.

Molte sono le difficoltà ed i punti critici da risolvere – dovuti a problemi di natura ambientale e strutturale - prima di disporre di una iniziativa che raccolga i dati in modo automatico attraverso letture di *microchips*, utilizzazione di palmari, sistemi GPRS e trasmissione Wi-Fi, ma non c'è dubbio che soltanto l'uso di queste tecnologie permetteranno un decollo effettivo della rintracciabilità in generale e di quella di filiera in particolare.

La scelta delle due realtà zootecniche sopra indicate è derivata dall'intendimento di operare con diverse tipologie di prodotto (formaggi, ricotta, ecc.), specie allevate (ovini/caprini), managerialità aziendali ed organizzazioni produttive, centri di trasformazione (impresa

privata/cooperativa), tutto ciò al fine di evidenziare la più ampia gamma di problematiche connesse alla rintracciabilità e prospettare le possibili risoluzioni.

Sicuramente, l'informazione, gli obiettivi da raggiungere e la verifica di questi, costituiscono, in un sistema volontario, gli impegni più importanti per assicurare il successo dell'iniziativa.

Mentre per mantenere efficiente il sistema la formazione dei soggetti incaricati della rintracciabilità rappresenta un primo elemento chiave, un secondo elemento fondamentale si basa sulla individuazione degli elementi di informazione diretti al consumatore, affinché apprezzi maggiormente il prodotto finale garantito da un organismo terzo e rispondente a quanto prescritto da un disciplinare di produzione.

Fase preparatoria del sistema

In questa fase sono stati organizzati una serie di incontri informativi/formativi con gli allevatori, con gli incaricati dei centri di trasformazione e con i responsabili delle Organizzazioni di produttori, allo scopo di illustrare l'opportunità dell'iniziativa, gli impegni da assumere, gli obiettivi da raggiungere e i benefici attesi.

La filiera è stata divisa in:

1. fase zootecnica;
2. fase di trasformazione.

Per **Fase zootecnica** sono state individuate le seguenti componenti della rintracciabilità del prodotto:

Identificazione dell'azienda zootecnica
Produzione agricola
Gestione sementi e alimenti extra-aziendali
Tecnica colturali
Produzione e stoccaggio foraggi
Produzione zootecnica
Variazione della consistenza di capi
Trattamento dei capi con farmaci
Movimentazione capi
Alimentazione e razionamento dei capi;
Raccolta e stoccaggio latte
Consegna latte all'azienda di trasformazione.

Per la **Fase di trasformazione** sono state individuate le seguenti componenti della rintracciabilità del prodotto:

- Identificazione della azienda di trasformazione
- Ricezione forniture
- Raccolta ed accettazione della materia prima latte
- Stoccaggio della materia prima latte
- Trasformazione latte
- Lavorazione
- Stoccaggio del prodotto ottenuto
- Porzionamento e confezionamento
- Stoccaggio dei prodotti confezionati
- Uscita del prodotto confezionato.

Sulla base di quanto descritto sono stati prodotti i seguenti documenti:

- ❖ il **Manuale della rintracciabilità**, che definisce i principi cardine e descrive e documenta in particolare:
 - il prodotto per il quale è stato realizzato il sistema;
 - i soggetti della filiera coinvolti nel sistema;
 - gli accordi da formalizzare tra i diversi soggetti;
 - il processo produttivo;
 - le modalità di identificazione del prodotto all'interno dei soggetti della filiera coinvolti, inerenti:
 - ◇ ai flussi dei materiali e le relative modalità di registrazione;
 - ◇ alle modalità di gestione e controllo del sistema;
 - ◇ alla gestione delle non conformità;
 - ◇ all'addestramento e la formazione degli operatori;
 - ◇ alle verifiche periodiche;
 - ◇ alla gestione della documentazione;
- ❖ le **Procedure** da adottare per l'adesione al sistema;
- ❖ i **Documenti** inerenti alle registrazioni dell'attività zootecnica (registro di stalla, razione alimentare, magazzino alimenti, ecc.);
- ❖ le **Istruzioni** che stabiliscono le responsabilità e le modalità di esecuzione di tutte le operazioni particolarmente critiche per il loro impatto sulla rintracciabilità;
- ❖ le **Buone prassi igieniche** da adottare nella gestione del gregge e nella pulizia degli impianti; dei flussi produttivi del caseificio (registro di consegna latte nei centri di stoccaggio, bolla di consegna, ecc.).

Formalizzazione degli accordi tra i diversi soggetti della filiera

La condivisione dell'impostazione del sistema è stata formalizzata dall'Unione, quale Organizzazione Capo Filiera, sottoscrivendo una dichiarazione degli impegni con i diversi soggetti della filiera (Organizzazioni dei produttori locali, aziende zootecniche, i trasformatori), mentre questi ultimi hanno formalizzato l'adesione sottoscrivendo una "Lettera di intenti". L'efficacia e l'efficienza del Sistema viene verificato mediante un triplice controllo:

Attività Preventiva – svolta dal Responsabile della rintracciabilità di ogni singola organizzazione.

Attività di Monitoraggio – svolta dal Responsabile della rintracciabilità dell'Organizzazione dei produttori attraverso un controllo documentale presso i singoli soggetti della filiera.

Attività di Verifica Ispettiva – svolta dal Responsabile della rintracciabilità dell'Unione, sia sull'attività dell'Organizzazione dei produttori, sia presso gli allevamenti che i caseifici.

Tali verifiche sono finalizzate all'esame dell'effettiva applicazione delle procedure previste dal Manuale di rintracciabilità.

Vengono effettuate, infine, prove di ricostruzione della rintracciabilità di uno o più lotti di prodotto lungo tutta la filiera; verifica del bilancio di massa; simulazione del ritiro dal mercato del prodotto non conforme.

Cosa di non facile attuazione è stata quella di garantire il principio della rintracciabilità e realizzare un equilibrio con gli impegni e le esigenze, anche di valorizzazione, degli operatori della filiera, ricercando strumenti semplice da gestire e documenti di rapida compilazione, e garantire anche una produzione sicura sotto il profilo igienico-sanitario.

Considerazioni conclusive

Al momento della certificazione, sono nove i prodotti commerciali che possono essere immessi sul mercato e riconosciuti tramite il logo dell'organismo di certificazione ma anche tramite un indirizzo web dove sarà possibile risalire alle aziende che hanno dato origine al prodotto, mentre le caratteristiche del prodotto/processo stesso sono definite in un disciplinare che integra la rintracciabilità e valorizza il prodotto.

Soltanto una stretta collaborazione tra tutti gli attori della filiera – come è possibile in un sistema di rintracciabilità quale quello avviato – può far dialogare, tra di loro, tutti i soggetti impegnati nella realizzazione di un

prodotto, e tutti insieme garantiscono e comunicano con il consumatore finale.

I formaggi, in generale, e in particolare quelli a base di latte ovino e caprino, esprimono al consumatore l'identità socio-culturale di una regione, di un territorio di origine legato alle zone interne, di una specifica popolazione agro-pastorale.


E' importante che queste caratteristiche vengano valorizzate ed assicurate, sia per quei formaggi che hanno una storia alle loro spalle, che possiamo definire "nobili", e riconosciuti a livello comunitario con una specifica DOP, sia per tutti quei formaggi, anche di nuova ideazione, che possono documentare il loro "pedigree", e magari soddisfare i gusti dei giovani.

Una competizione basata solo sui costi rappresenta una battaglia persa in partenza.

La certificazione di filiera, integrata da un "disciplinare", garantisce al consumatore anche la sicurezza che quanto gli viene offerto mantiene vivo il rapporto tra il prodotto ed il territorio, rappresentativo dell'ambiente, della tipologia di allevamento, delle razze animali e della loro alimentazione.

Questi elementi possono rafforzare i consumi, che, come evidenziato da specifiche indagini, sono ancora abbastanza contenuti e migliorare in generale l'economia agro-pastorale nella filiera latte del Nostro Paese.

Frequenza di consumo di formaggi di pecora e formaggi di capra.		% per form. di pecora	% per form. di capra
	Più di 4 volte al mese	33,2%	20,6%
	3/4 volte al mese	27,6%	22,4%
	1/2 volte al mese	31,1%	40,3%
	1 volta ogni 2 mesi	8,0%	16,8%
	Totale	100,0%	100,0%



Frequenza di consumo di formaggi di pecora e formaggi di capra.		% per form. di pecora	% per form. di capra
	Forte consumatore (almeno 3/4 volte al mese)	60,8%	43,0%
	Debole consumatore (massimo 1/2 volte al mese)	39,2%	57,0%