

Autocontrollo per la contaminazione da aflatossine M1 nel latte: i risultati delle analisi sul latte in Lombardia ed Emilia Romagna condotte dallo Zooprofilattico di Brescia. Come prevenire la contaminazione del mais e del latte

Aflatossine/2

La fase di allerta non può dirsi conclusa

Gli autori sono dell'Istituto zooprofilattico sperimentale della Lombardia ed Emilia Romagna (Izsler), Brescia.

di **Francesca Fusi, Alessandra Scalvenzi, Alessandra Angelucci, Giuseppe Bolzoni, Luigi Bertocchi**

Nella scorsa estate 2012 la situazione climatica, per certi versi simile a quella del 2003, ha favorito la proliferazione delle muffe *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus* sulle piante di mais ancora in campo, con conseguente contaminazione da aflatossina B1 dei prodotti che ne derivano, quali farine, granella ed insilati.

Le aree maggiormente colpite sono state quelle della pianura Padana interessate da scarsa disponibilità idrica, oppure colpite da eventi meteorologici avversi, come la

DALL'ASPERGILLUS AL LATTE

Le aflatossine sono micotossine prodotte da due specie di *Aspergillus*, un fungo che si trova in particolare nelle aree caratterizzate da un clima caldo e umido. L'esposizione attraverso gli alimenti a questi contaminanti deve essere il più possibile limitata poiché alcune aflatossine sono genotossiche e cancerogene.

Le aflatossine possono essere presenti in prodotti alimentari, come frutta secca, cereali, spezie, frutta a guscio, conseguentemente alle contaminazioni fungine che possono verificarsi pri-

ma e dopo la raccolta.

In natura sono riscontrabili diversi tipi di aflatossine. L'aflatossina B1 è la più diffusa nei prodotti alimentari ed è prodotta sia da *Aspergillus flavus* sia da *Aspergillus parasiticus*.

L'aflatossina M1 è invece uno dei principali metaboliti dell'aflatossina B1 nell'uomo e negli animali e può essere presente nel latte proveniente da animali nutriti con mangimi contaminati da aflatossina B1 (fonte Efsa).

F.F.●

grandine, che hanno danneggiato le colture.

L'aflatossina M1 nel latte

La aflatossina B1 una volta ingerita dalla bovina, con la razione, viene assorbita rapidamente e quasi totalmente, in quanto la sua degradazione ruminale, seppur presente, è purtroppo di entità limitata. La tossina viene quindi metabolizzata a livello epatico e trasformata in aflatossina M1, per essere poi rapidamente escreta nel latte: studi recenti riportano che già 12 ore dopo l'assunzione di una razione contaminata è possibile ritrovare aflatossina M1 nel latte. La quantità di M1 escreta per ml di latte, inoltre, è direttamente proporzionale alla quantità di aflatossina B1 assunta con l'alimento e le bovine ad esordio di lattazione (primi 40 gg post-parto) espellono



● Figura 1 - Risultati delle analisi per Aflatossina M1 nel latte (campioni di autocontrollo e campioni Ufficiali - limite di legge 50 ppt) eseguiti dai laboratori Izsler nel periodo agosto 2012 - febbraio 2013.

una quantità di M1 maggiore rispetto alle bovine con più di 40 gg di lattazione, non tanto per la superiore produzione di

latte ma per una probabile alterata funzionalità epatica, evento assai frequente nel primo mese post-parto. →

Detergenti professionali per aziende agricole

Manual Cleaner 20 DeLaval

www.delaval.it

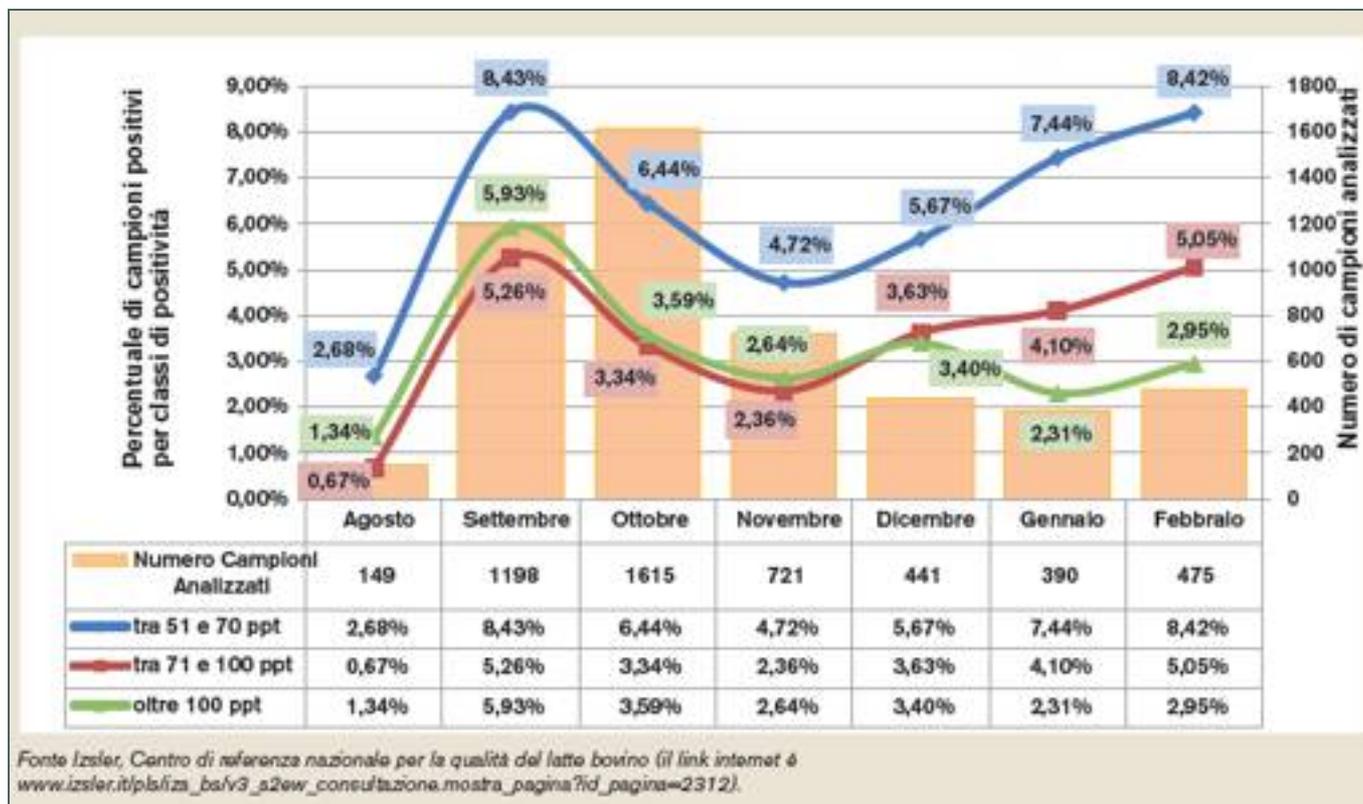
- Deterge il latte da vasche, secchi e accessori.
- pH quasi neutro: non è aggressivo sulle mani.
- Bassa concentrazione d'uso.
- Tanica da 10 l.



I DeLaval Cleaner sono detergenti schiumogeni professionali per le superfici esterne dell'allevamento (Taniche da 5 o da 20 l.):

- **Parlour:** Disincrosta latte e calcare dalle superfici esterne dell'impianto di mungitura. Frequenza d'uso: a seconda della necessità.
- **Foam:** Pulizia ordinaria delle superfici esterne dell'impianto di mungitura. Frequenza d'uso: almeno settimanale.
- **Vehicle:** Appositamente formulato per i mezzi agricoli.

DeLaval



● Figura 2 - Andamento mensile e per classi di positività dei campioni di latte irregolari per Aflatossina M1 (campioni di autocontrollo e campioni ufficiali con limite di legge 50 ppt), analizzati dai laboratori Izsler della sola Regione Lombardia, nel periodo agosto 2012-febbraio 2013.

Già nel mese di agosto 2012 i risultati sia delle analisi routinarie, per i campioni di latte di massa aziendale prelevati in autocontrollo, sia dei campionamenti Ufficiali, realizzati dai Servizi Veterinari competenti per territorio, ed analizzati presso i laboratori dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia Romagna (di seguito Izsler), hanno evidenziato i primi casi di contaminazione.

Pertanto nel mese seguente sono stati tempestivamente attivati appositi piani di controllo ed intervento da parte delle Asl territoriali, a cui si sono affiancate ed implementate le attività di autocontrollo sia dei mangimifici sia dei produttori e trasformatori di latte.

Positività nel 16% dei campioni

Di seguito sono riportati, in forma grafica, i risultati delle analisi eseguite per i campioni "non ufficiali" di latte di massa

aziendale, prelevati in autocontrollo dalle aziende casearie o direttamente dal produttore e conferiti nei laboratori dell'Istituto Zooprofilattico sperimentale della Lombardia ed Emilia Romagna nel periodo compreso tra agosto 2012 e febbraio 2013.

A questi si aggiungono, per il medesimo periodo, i risultati dei campionamenti ufficiali eseguiti dai Servizi Veterinari delle Asl di entrambe le regioni, in applicazione di piani previsti (es. Pnr), nonché realizzati in conseguenza delle segnalazioni di non conformità (positività superiore a 50 ppt (ng/L), limite fissato da Reg. Ce 1881/2006 e mod.).

Come riportato in Figura 1, nel periodo citato sono stati eseguiti 6.774 campioni totali in entrambe le regioni, di cui il 16,11% ha manifestato positività alle aflatossine maggiore ai limiti di legge.

È importante evidenziare come quasi l'80% (79,32%) dei campioni eseguiti

sia del tipo "non ufficiale", ovvero eseguito in autocontrollo dalle aziende di trasformazione del latte o direttamente dal produttore, come prova che la non conformità sia stata individuata tempestivamente all'interno del processo produttivo.

Mese per mese

In Figura 2, i campioni di latte ufficiali ed i campioni in autocontrollo sono stati suddivisi per andamento mensile e per tre differenti classi di positività: fra 51 e 70 ppt, fra 71 e 100 ppt e oltre 100 ppt. Il picco di campioni positivi (classe 51-70 ppt) si conferma ovviamente nel mese di settembre.

Va sottolineato che il numero di esiti positivi non ha valore assoluto, cioè non esprime il numero di aziende non conformi al limite di legge, ma rappresenta solamente un valore indicativo dell'andamento degli allevamenti a rischio e del

livello di contaminazione del latte. La maggior parte dei campioni, infatti, si riferisce ad attività di autocontrollo, pertanto non appartiene ad un piano di campionamento statisticamente predefinito; alcuni allevatori, ad esempio, hanno ripetuto le verifiche più volte, anche a pochi giorni di distanza, per saggiare l'effettiva contaminazione di un nuovo insilato o di una nuova partita di farina di mais, introdotta nella razione alimentare, oppure per verificare l'efficacia di azioni correttive sulla composizione del carro unifeed.

Sempre analizzando i dati della Figura 2, si nota come nei primi due mesi del 2013 i livelli di aflatossina nel latte siano stati maggiori rispetto agli ultimi mesi del 2012: questo è dovuto al fatto che, dopo il picco di settembre, si erano adottate le dovute misure di contenimento. Indipendentemente dai livelli di contaminazione, sia la fascia dei campioni di latte con valori fra 51 e 70 ppt che quella fra 71 e 100 ppt sono aumentate, passando rispettivamente dal 4,7% e dal 2,3% del mese di novembre, all' 8,4% e al 5% del mese di febbraio 2013.

Perché in febbraio percentuali più alte

Se a novembre 2012 la percentuale dei campioni oltre i limiti della normativa risultava essere del 9,7%, a febbraio 2013 la stessa è passata al 16,45%, con un incremento di oltre il 50%. Il motivo di tale aumento è probabilmente da collegarsi al fatto che gli operatori del settore, dopo una prima fase nella quale per ovvi motivi precauzionali hanno eliminato quasi totalmente il mais contaminato dalla filiera alimentare della bovina, con conseguente decisa riduzione del livello di aflatossina nel latte (novembre 2012), sono passati ad una seconda fase di "gestione del mais" (e derivati) contaminato.

Esistono oggi sul mercato nazionale granelle di mais che hanno prezzi diversi

LA PREVENZIONE NELLA FASE DI PRE-RACCOLTA

Al momento della semina, può essere d'aiuto l'utilizzo di varietà cerealicole naturalmente resistenti alla colonizzazione da parte di funghi tossigeni e agli stress idrici.

Monitoraggi effettuati negli ultimi anni hanno evidenziato che gli ibridi più precoci (classe Fao 300-400) sono quelli maggiormente suscettibili alla contaminazione da aflatossine, mentre gli ibridi più tardivi (classe Fao 600-700) sono maggiormente predisposti alla contaminazione da fumonisine.

Altro aspetto fondamentale è l'idoneità dell'ibrido alle caratteristiche del terreno e alle condizioni climatiche della zona in cui ci sarà la coltivazione.

Una corretta gestione della tecnica di fertilizzazione è importante per evitare stress nutrizionali (carenze ed eccessi). Nel caso della coltivazione di mais un elemento al quale porre maggiore attenzione è l'azoto (N): infatti piante con palesi sintomi carenziali (limitato sviluppo vegetativo e resa di granella al di sotto della media aziendale) sono maggiormente predisposte alla contaminazione da aflatossine. Anche la concimazione organica dovrebbe essere adeguatamente impostata, al fine di non eccedere nella quantità di unità fertilizzanti.

Una corretta tecnica agronomica di irrigazione permette di prevenire lo stress idrico successivo alla maturazione cerosa della granella, ma anche nella fase più avanzata, qualora le condizioni di umidità del terreno siano insufficienti a garantire l'apporto idrico alla pianta. Negli ambienti dove l'acqua può essere un fattore limitante, è necessario preferire semine anticipate e ibridi che meglio si adattano agli stress idrici. Il controllo dell'infestazione da insetti è importante per evitare il danno alle cariossidi che faciliterebbe l'ingresso e la colonizzazione da parte dei funghi micotossigeni. Infatti alcune indagini hanno evidenziato una correlazione significativa tra il numero di larve di piralide (*Ostrinia nubilalis*) presenti nella spiga a maturazione cerosa e, la contaminazione da fumonisine alla raccolta. Nelle annate con forte infestazione da piralide, il trattamento chimico permette, anche se in minima misura, una riduzione del rischio di contaminazione da aflatossine.

E' possibile inoltre effettuare l'abbattimento della carica fungina vitale tramite idonee tecniche di preparazione dei terreni e utilizzo delle rotazioni colturali. **F.F. ●**

in relazione al livello di contaminazione da aflatossina e, probabilmente, gli operatori, per contenere i costi, hanno cominciato ad utilizzare un mix di mais contaminato, anche se nei termini di legge, e di mais o altri cereali completamente privi di aflatossine.

Sapendo, però, come sia quasi impossibile stimare con certezza il livello di contaminazione del mais nelle masse (granelle e insilati), è ovvio che questa "gestione del problema" possa aumentare i rischi di ritrovare positività da M1 nel latte, ed è probabilmente per questo motivo che a febbraio 2013 sono au-

mentate le percentuali di campioni oltre i livelli di legge (Figura 2).

A confronto il 2003 e il 2012

Se è possibile asserire che le condizioni meteorologiche del 2003 siano state pressoché simili a quelle della scorsa estate, caratterizzate da caldo e siccità, non si può dire che la gestione del problema aflatossine sia stata la stessa. Infatti nel 2003 la comparsa dell'emergenza, oltre ad essere inattesa, fu anche probabilmente meno diffusa sul territorio. Gli insilati e i pastoni di mais risultavano prevalentemente indenni mentre

LA PREVENZIONE NELLA FASE DI RACCOLTA E POST RACCOLTA

La formazione dei metaboliti avviene a partire dalla fase di maturazione cerosa della granella e la produzione di aflatossine è favorita in campo da temperature elevate (temperatura massima giornaliera superiore a 30°C) nel periodo tra la maturazione fisiologica della granella e la fase di raccolta.

La raccolta deve essere quindi effettuata prima che la granella raggiunga valori di sostanza secca superiori al 75%, infatti valori maggiori possono favorire l'accumulo delle aflatossine, soprattutto in annate con andamento stagionale caldo e asciutto. A tal proposito è consigliabile effettuare una trebbiatura tempestiva, anche se con qualche punto di umidità in più, in modo da ridurre al minimo il tempo a disposizione dei funghi per svilupparsi e accumulare tossine nella granella.

È noto che la riduzione significativa di cariossidi ammuffite, spezzate o fessurate può essere raggiunta grazie ad un'azione non energetica di trebbiatura, seguita da un'accurata pulitura e ventilazione della granella.

L'essiccazione infine, è un'operazione che deve essere fatta il più rapidamente possibile dopo la fase di raccolta, massimo 48 ore. Importante è sottolineare che lo stoccaggio deve avvenire in locali puliti e asciutti, considerando che temperature di 15-30°C (optimum 20-25°C) con umidità del substrato tra il 20 e il 25%,

$a_w > 0.7$ favoriscono la crescita fungina e conseguentemente la produzione di tossine.

Nonostante la prevenzione durante la fase di raccolta sia la strategia preventiva principale, talvolta è necessario intervenire sulla granella già contaminata. Diversi possono essere i sistemi di decontaminazione o di detossificazione che hanno la funzione principale di eliminare dal prodotto le aflatossine.

I metodi di decontaminazione maggiormente utilizzati sono:

- pulitura e separazione meccanica;
- lavatura della granella;
- macinazione ad umido.

La detossificazione comprende:

- Metodi fisici quali, inattivazione termica, raggi γ e utilizzo di adsorbenti.
- Metodi chimici (attualmente non consentiti dalla normativa europea) che, inattivano irreversibilmente il totale delle aflatossine attraverso l'utilizzo di acidi, basi, agenti riducenti, agenti cloruranti, sali e formaldeide.
- Metodi biologici che consentono, attraverso l'utilizzo di biotici (batteri, muffe, lieviti, piante o loro derivati) di degradare o trasformare enzimaticamente le micotossine.

F.F. ●

non tutte le granelle dei raccolti italiani erano contaminate. Per questo motivo fu più facile affrontare e gestire il problema, sostituendo gli alimenti contaminati con quelli non contaminati.

L'emergenza della scorsa estate, invece, non è stata così inattesa grazie al monitoraggio routinario eseguito nel mese di agosto, ma il rientro a valori normali non sembra essere stato altrettanto veloce.

Nel 2012, secondo gli esperti del settore, la contaminazione del mais è da associare prevalentemente alle condizioni meteorologiche contrassegnate da una forte carenza idrica nel mese di luglio, durante il quale le coltivazioni hanno subito un fortissimo stress legato ad un'insufficiente attività di irrigazione. La pianta, in queste condizioni, è stata facile preda dei funghi produttori che l'hanno attaccata precocemente provocando la contaminazione di una cariosside in fase di sviluppo. Questa situazione ha comportato due importanti conseguen-

ze: la prima l'interessamento del prodotto già a livello di insilato di mais e la seconda la presenza dell'aflatossina all'interno della cariosside matura.

Quest'ultima condizione si ipotizza abbia permesso una parziale protezione della tossina dalle azioni di pulitura (vagliatura e spazzolatura) che i mangimifici utilizzano per ridurre la contaminazione del mais prima che diventi mangime zootecnico.

Va inoltre sottolineato che lo stress idrico si è verificato a tappeto sull'intero territorio nazionale ad eccezione del Italia del Nord Ovest (Cuneo e Torino) compromettendo, in modo più o meno marcato, tutto il raccolto di granella e una discreta parte dei trinciati e dei pastoni di mais.

Nei prossimi mesi

Paragonando le due emergenze 2003 e 2012 si può intuire che, nel primo caso (2003), la novità della situazione, trovò

gli operatori della filiera sostanzialmente impreparati a gestire l'emergenza che con una maggiore attenzione nelle fasi di raccolta e lavorazione, si sarebbe potuta evitare. Nel caso del 2012, invece, gli operatori hanno meglio gestito l'emergenza e il problema è immediatamente rientrato, ma nell'insieme, constatata la vasta diffusione territoriale e l'elevato livello di contaminazione dei prodotti derivati dal mais, la situazione è diventata più difficilmente gestibile.

L'unica soluzione possibile è quella di lavorare sulla selezione degli alimenti disponibili e quindi sulla composizione della razione alimentare, attraverso continui aggiustamenti di miscelazione delle fonti amilacee e parallelamente su continue analisi di verifica (autocontrollo) dei livelli di aflatossina nel latte. Tutto ciò comporterà per i prossimi mesi una continua oscillazione dei valori di aflatossine nel latte vicino ai limiti legali che probabilmente finirà con il nuovo raccolto.

Come prevenire la contaminazione

Ora, si può passare a discutere di come prevenire la contaminazione del mais e del latte. Va tenuto in considerazione che il ciclo (patosistema) legato alla formazione delle micotossine è molto complesso e che le variabili coinvolte sono numerose e si condizionano vicendevolmente rendendo l'efficacia dei singoli interventi agronomici spesso parziale.

Di fondamentale importanza è il clima, il quale è in grado di favorire o meno la produzione di micotossine da parte dei funghi. Altrettanto importanti risultano essere alcune tecniche agronomiche, che permettono di contenere la formazione di una determinata micotossina. Inoltre è universalmente riconosciuto che le piante sottoposte a condizioni di stress sono più soggette all'attacco dei

funghi tossigeni e presentano, quindi un maggiore rischio di incorrere in elevati tassi di contaminazioni.

Alcuni ricercatori sostengono che la formazione delle micotossine nelle colture attaccate dai miceti in condizioni di pre-raccolta ha valori nettamente superiori rispetto alla fase di post-raccolta. Per questo risultano più efficaci le azioni preventive attuabili in campo rispetto a quelle applicabili durante lo stoccaggio, anche se sono più difficilmente realizzabili per l'interferenza che possono avere le condizioni climatiche.

La prevenzione può essere eseguita in tre fasi operative della filiera di produzione dell'alimento a base di mais: 1) fase di pre-raccolta; 2) fase di raccolta e post-raccolta; 3) fase di alimentazione della vacca da latte. Approfondiamo ciascuna di queste fasi nei tre box qui impaginati.

Uno sguardo al futuro

Vista l'entità del problema sono molte le ricerche che attualmente studiano nuove tecniche di contenimento della contaminazione da aflatossine. Tali azioni dovranno basarsi il meno possibile sull'utilizzo di sostanze chimiche (antiparassitari e antifungini) a loro volta potenzialmente a rischio per la salute degli animali e del consumatore e concentrarsi sempre di più sull'uso di sostanze bioattive.

Alcuni importanti centri di ricerca nazionali ed internazionali sono oggi impegnati nello studio di microrganismi probiotici, di funghi ad attività competitiva e di metaboliti in grado di competere in modo naturale con lo sviluppo dell'*Aspergillus*, riducendo la sintesi di aflatossina e degradando quella già prodotta, migliorando in modo naturale la sicurezza e la digeribilità degli alimenti. ➔

AMINOGREEN PLUS,
l'integrazione Farmix
specifica per le vacche da
latte ad alta produzione.

Forte produzione di latte ed elevati
titoli in caseina richiedono quantità
di metionina e lisina che gli alimenti
tradizionali non possiedono.

AMINOGREEN PLUS
apporta più metionina
digeribile intestinale
rispetto alle migliori proteine
by pass di origine vegetale.

farmix

+ LATTE
+ PROTEINE
+ FERTILITA'
+ SALUTE

Nutreco Italy S.p.A.
Località Vignetto, 17 - 37060 Mozzecane VR
Tel. +39 045 6764311 - Fax +39 045 6764339



LA PREVENZIONE NELLA FASE DI ALIMENTAZIONE DELLA VACCA DA LATTE

In questa fase, la prevenzione si attua attraverso la sostituzione dell'alimento contaminato o tramite l'utilizzo di sostanze che riducono l'assorbimento enterico delle tossine.

La soluzione, che si attua in situazioni di emergenza, prevede di eliminare dalla razione le granelle di mais e i suoi derivati. Le fonti di amido possono allora essere sostituite da cereali quali orzo, frumento e sorgo. Importante è ricordare che la sostituzione è possibile solo per brevi periodi, poiché gli amidi di questi alimenti hanno caratteristiche di fermentescibilità e digeribilità ben diverse da quelle dell'amido di mais.

Un'alternativa potrebbe essere l'utilizzo di additivi, commercializzati per impedire l'assorbimento gastrointestinale delle aflatossine e conseguentemente ridurre la loro presenza nel latte.

I prodotti più usati sono: alluminosilicati, zeoliti naturali o sintetiche, carboni attivi, bentonite e argille. Va però ricordato che l'efficacia di questi prodotti rimane ancora dubbia, poiché esistono prove della loro validità in vitro, mentre sono invece pochi i lavori che la dimostrano in vivo.

Il maggior numero di risultati positivi si è ottenuto in ricerche rivolte all'impiego degli alluminosilicati. **F.F. ●**

In conclusione

L'attività routinarie di monitoraggio del latte, eseguita in autocontrollo da parte dei produttori e dei trasformatori, ha dimostrato la sua efficacia nella tempestiva rilevazione e controllo del problema aflatossina.

Fondamentali sono state le attività di intervento e di assistenza svolte dagli alimentaristi e dai mangimifici, nell'identificare le cause della contaminazione e proporre le soluzioni adeguate.

Altrettanto efficace è stata l'attività dei Servizi Veterinari della Asl che, imple-

mentando i controlli ufficiali, ha consentito una verifica serrata dell'efficacia delle azioni correttive messe in atto. Nonostante ciò, l'allerta aflatossina non può dirsi concluso e le attività di autocontrollo e di sorveglianza, tuttora in corso, lo confermano. ●

Pavimenti per sale mungitura e mangiatoie? Ci pensiamo noi.

Via Zemogna, 8
25011 CALCINATO (BS)
Tel. 030 9636872
Fax 030 9982172
www.confortisnc.it
info@confortisnc.it

