



DAIRY ZOOM

Chimica, biochimica e fisiologia della produzione del latte

di ALESSANDRO FANTINI

Le micotossicosi nella vacca da latte: una review

Tra i fattori di rischio per la salute e la produttività della vacca da latte sicuramente le micotossine hanno un ruolo la cui importanza è spesso difficile da stabilire con precisione. A volte è anche molto complesso attribuire alla presenza di micotossine negli alimenti zootecnici il giusto ruolo nella genesi delle anomalie riscontrate in allevamento, rischiando da un lato di banalizzarne la presenza e dall'altro di sopravvalutarne il loro impatto negativo sulla salute degli animali, fino a farle diventare "il capro espiatorio" di biblica memoria, per coprire ben altri problemi. La regolamentazione mondiale della presenza della ben nota aflatoxina B1 nel latte destinato al consumo umano e la contrapposizione tra fautori dell'OGM e i contrari, hanno attirato le attenzioni degli scienziati, dei tecnici, degli allevatori e dei legislatori su questo spinoso quanto complesso argomento. Pertanto è necessario fare, per quel si può, un po' di chiarezza.

Le muffe, che sono dei funghi filamentosi, possono contaminare, in determinate condizioni ambientali, gli alimenti destinati all'alimentazione della vacca da latte e in qualche caso inquinare il latte. Da una stima della FAO si ritiene che quasi il 25% degli alimenti sia contaminato dalle muffe. Le muffe in sé non sono patogene, mentre lo sono le micotossine che esse producono. In uno studio di Whitlow pubblicato nel 1998, relativo alla presenza di micotossine negli alimenti zootecnici utilizzati per 13 anni negli allevamenti di vacche da latte del North Carolina, si è osservata una positività per il DON del 46% e per la T-2 dell'8.1%. Nello specifico della granella di mais e dell'insilato di mais sono state riscontrate positività per il DON del 66%. Le muffe sono normalmente presenti nell'ambiente e quindi

sulle coltivazioni. Condizioni atmosferiche favorevoli e specifiche, diverse da muffa a muffa, sempre riconducibili al rapporto umidità-temperatura, stress idrici delle piante o malattie delle stesse, favoriscono la crescita delle muffe e quindi la presenza delle micotossine. Altre condizioni favorevoli sono rappresentate da anomalie nella conservazione degli alimenti legate soprattutto alla loro idratazione e come avviene per gli insilati, per la presenza di ossigeno. La presenza dell'*Aspergillus flavus* sul mais è favorita dall'effetto sulla pianta del calore e dalle siccità. Le muffe del genere *Fusarium* sono favorite da lesioni della pianta dei cereali. Le muffe del genere *Penicillium* richiedono, per crescere, umidità e fresco e anche piccole quantità d'ossigeno. Le micotossine di cui si conosce sicuramente un ruolo negativo (delle 100 individuate) sulla salute della vacca da latte, sono prodotte dalle famiglie *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium* e sono essenzialmente le aflatoxine prodotte dall'*Aspergillus*, il DON, lo zearalenone, la T-2, la fumonisinina prodotta dal *Fusarium*, e l'ocratossina, la PR e la patulina prodotte dal *Penicillium*.

In alcune condizioni climatiche e di stress delle piante si sviluppano in genere più muffe contemporaneamente e conseguentemente micotossine. L'intossicazione sulla vacca da latte non presenta, pertanto, i sintomi specifici delle singole micotossine, ma un quadro generico derivante dalla loro azione cumulativa. In generale si può dire che una micotossicosi incrementa l'incidenza delle malattie e riduce l'efficienza produttiva e riproduttiva dei bovini. Questi effetti negativi sugli animali vengono determinati da una riduzione dell'ingestione, da un alterato assorbimento di nutrienti e da una

interferenza sul sistema endocrino ed immunitario. Quest'effetto d'intossicazione multipla che determina una sintomatologia generica mette spesso in difficoltà gli zootecnici e i veterinari. Altro aspetto che genera queste difficoltà diagnostiche è la non omogenea distribuzione delle micotossine sugli alimenti. Di un lotto di foraggi o concentrati possono esserne colpite delle parti e non necessariamente tutta la massa, rendendo difficile, per limiti nel campionamento, la loro individuazione. Come guida diagnostica generale è necessario sospettarle in caso di una scarsa appetibilità generale della razione o di singoli alimenti, in caso di scarse prestazioni produttive e riproduttive, di elevata suscettibilità alle malattie infettive, di consistenza intermittente delle feci e di pelo non lucido ed arruffato. Attribuire ad una micotossicosi la responsabilità delle scarse prestazioni riproduttive è doveroso, ma richiede quelle cautele necessarie per evitare di cadere nella trappola della ricerca del "capro espiatorio" piuttosto che della causa vera di un problema. È ragionevole inoltre sospettare di una micotossicosi quando in un allevamento aumenta l'incidenza, verso i suoi dati storici e quegli bibliografici, di dislocazioni abomasali, chetosi, ritenzioni di placenta, metriti, mastiti e lipidosi epatiche e comunque anche quando le risposte alle terapie sono non omogenee o scarse. Accanto ai danni generici provocati dalle micotossine esistono comunque delle micotossicosi specifiche.

Le aflatoxine sono una famiglia di tossine estremamente tossiche, mutagene e cancerogene prodotte dall'*Aspergillus flavus* e *parasiticus* e comprendono l'aflatoxina B1, B2, G1 e G2. La più pericolosa è la B1 che viene eliminata nel

latte come M1. La legislazione europea impone una presenza massima negli alimenti zootecnici di 20 ppb e nel latte di 0.05 ppb (50 ppt) ciò significa che ci si può aspettare un livello illegale nel latte quando gli alimenti contengono già 3 ppb di aflatossine. I sintomi di una aflatossicosi acuta includono letargia, atassia, pelo arruffato e quelli legati alla lipidosi epatica. I sintomi di una intossicazione cronica sono: riduzione dell'efficienza alimentare, della produzione ed una maggiore sensibilità alle malattie, interferendo anche con l'efficacia delle vaccinazioni. Le lesioni derivanti da una aflatossicosi si possono attendere da diete contenenti oltre 100 ppb di aflatossine. In situazione sperimentali si è osservato che a livelli di contaminazione di 120 ppb si ha una riduzione dell'efficienza riproduttiva e della produzione fino anche il 25%. Gli alimenti più facilmente contaminati sono il mais, il cotone e le arachidi. Il deossivalenolo o DON o vomitossina è prodotta da muffe del genere *Fusarium*. Il nome vomitossina deriva dall'effetto emetico che ha sul suino nel quale si osserva inoltre rifiuto dell'alimento, diarrea, scarsa fertilità e morte. Non è ben chiaro il ruolo del DON sulla vacca da latte da latte, anche se la sua presenza è spesso associata a scarse performance produttive. A livelli di contaminazione superiori a 2.5 ppm si è osservato un calo produttivo di oltre il 13% se la somministrazione della dieta contaminata supera almeno i 21 giorni. Il DON esercita spesso un effetto negativo se associato ad altre micotossine, come l'acido fusarico. Si tende a considerare la vomitossina come marker della presenza di micotossine degli alimenti. La T-2 è una tossina molto potente prodotta da muffe del genere *Fusarium* riscontrabile negli alimenti sporadicamente (meno del 10%). Gli effetti tossici sulla vacca da latte si possono riscontrare in seguito a ingestione di almeno 21 giorni di alimenti contaminati da oltre 640 ppb di T-2. Le alterazioni riscontrabili negli animali adulti sono riduzione dell'ingestione, della produzione di latte, gastroenteriti, emorragie intestinali, riduzione delle

performance riproduttive e morte. Più specificatamente si possono riscontrare sangue nelle feci e ulcere abomasali e ruminali. Nei vitelli è stata descritta una riduzione di immunoglobuline, complemento e di neutrofili nel sangue. Più in generale l'intossicazione da T-2 riduce l'immunità. Molto nota a chi si occupa di ginecologia bovina è la tossina zearalenone (ZEA) prodotta da muffe del genere *Fusarium* presente generalmente sulle porzioni aeree e sugli steli alterati del mais e sulle lesioni della pianta del grano. Lo zearalenone ha una struttura chimica simile agli estrogeni (estrogeno-mimetica) e può produrre sugli animali quelle alterazioni legate a una eccessiva concentrazione di questo ormone. La tossicità di questa micotossina è stata studiata sia sugli animali giovani che sulle vacche in lattazione. Diete contenenti 25 ppm di ZEA somministrate a bovine non in lattazione hanno ridotto le dimensioni del corpo luteo. Sulle manze vergini allo stesso livello di contaminazione si è osservata una riduzione del tasso di concepimento del 25%. Altro sintomo caratteristico dell'intossicazione da ZEA nelle manze è lo sviluppo abnorme della mammella, a volte con presenza di latte. Nelle bovine adulte si possono riscontrare vaginiti, secrezioni vaginali anormale, scarse performance riproduttive ed aborti.

Un'intossicazione combinata derivante da una dieta contenente 660 ppb di DON e 440 ppb di ZEA ha provocato scarso consumo di alimenti, ridotta produzione di latte, aumento nell'incidenza delle infezioni uterine e più in generale scarsa fertilità. Nella bovina in lattazione si può parlare di un cut-off di tossicità di 400 ppb. La fumonisina (FB) è prodotta dal *Fusarium verticillioides* e rappresenta un problema più per i monogastrici che per i ruminanti. Diete sperimentali contenenti 100 ppm di FB, somministrate per un periodo superiore ai 70 giorni, hanno causato nelle vacche da latte una significativa riduzione della produzione, causata da una riduzione dell'ingestione. Nella "raccomandazione della commissione europea" del 17 Agosto 2006 si invitano gli stati

membri a monitorare la presenza, negli alimenti destinati all'alimentazione zootecnica, del DON, l'ocratossina A la T-2, l'HT-2 e le fumonisine indicando in una tabella allegata i valori di riferimento.

È assolutamente necessario introdurre nella diagnostica d'allevamento la ricerca delle micotossine negli alimenti quando le performance produttive, riproduttive e sanitarie sono al di sotto delle aspettative. Se l'intera mandria o gruppi della stessa presentano una riduzione dell'ingestione di sostanza secca rispetto alle principali equazioni di stima o verso lo storico, è ragionevole sospettare che uno o più alimenti della razione siano contaminati da micotossine. La determinazione della loro presenza negli alimenti, se pur semplice e relativamente economica, spesso si scontra sulla tecnica di campionamento. È noto che sia le muffe che le relative micotossine non si distribuiscono mai uniformemente sugli alimenti ma solo in parti di esso, per cui quando se ne vuole ricercare la presenza è necessario effettuare molti prelievi sulla massa da campionare ed inviare il materiale in laboratorio adeguatamente conservato attraverso il congelamento o il trattamento con antifungini. Questa importante precauzione impedisce a muffe presenti sul campione di produrre micotossine e quindi alterare l'affidabilità della diagnostica del campione. Tralasciando le tecniche utili ad impedire lo sviluppo di muffe negli alimenti è necessario conoscere a fondo gli additivi che possono essere aggiunti nella razione alimentare (binder) per sequestrare le micotossine e renderle non disponibili. I materiali adsorbenti disponibili sono molti e vanno dai complessi di carboidrati indigeribili come i glucomannani o i mannosiooligosaccaridi ai cosiddetti "clay", come la bentonite o similari. Gli effetti dei binder sono altamente documentati e spesso risolutivi, pur consci del fatto che questi additivi possono esercitare un effetto sequestrante non specifico verso altri nutrienti della dieta come avviene spesso a carico degli oligoelementi. ■