Granda Team

AGRI*BUSINES*SOLUTIONS

MICOTOSSICOSI

ATTENZIONE A NON SOTTOVALUTARLE

Granda Team
AGRIBUSINESSOLUTIONS

I foraggi per il bestiame zootecnico ne sono sempre più spesso contaminati. Affronteremo la questione anche con precise indagini di campo. Nella parte introduttiva di ogni caso clinico descriveremo le principali cause per cui in allevamento si verificano problematiche di diversa entità in merito alle micotossine

Micotossicosi
Attenzione a non sottovalutarle

di **Carlo Angelo Sgoifo Rossi, Riccardo Compiani, Gianluca Baldi**

Le variazioni climatiche degli ultimi anni, in abbinamento alle attuali tecniche di coltivazione, raccolta, conservazione e somministrazione degli alimenti, hanno reso sempre più frequente la contaminazione degli insilati e dei cereali e loro derivati da parte di funghi sia del genere ***Aspergillus*** spp ma ancor più ***Fusarium*** spp, questi ultimi produttori di un'ampia gamma di micotossine in parte poco conosciute, ma altamente nocive per il bovino.
I quadri clinici che si osservano sul campo sono multiformi, anche se spesso caratterizzati da alcuni sintomi facilmente riconoscibili dall'allevatore, quali infertilità, dismetabolie digestive, aumento dei rischi di patologie podali e di enterotossiemie, orchite, flogosi agli arti, agitazione, necrosi della coda, diarree emorragiche.
È possibile o meglio necessario, in particolare in annate particolari o in periodi specifici dell'anno, prevenire il problema con interventi sia sull'alimentazione sia con prodotti di comprovata efficacia.

Gli autori sono del Dipartimento di Scienze Veterinarie per la Salute, la Produzione Animale e la Sicurezza Alimentare - Università degli Studi di Milano.

Origine e gravità del problema

Micotossine uguale aflatossine. Un'approssimazione purtroppo radicata nella coscienza di molti allevatori, ma che risulta assai lontana dalla realtà operativa italiana, soprattutto nel settore bovino. Il mais, i fieni, le paglie e i sottoprodotti dei cereali coltivati in Italia sono infatti sempre più frequentemente contaminati da altri tipi di funghi produttori di micotossine pericolose per il bovino e in primo luogo da quelli del genere Fusarium.
Si tratta purtroppo di miceti in grado di produrre un arsenale veramente impressionante di tossine, in parte non ancora completamente identificate e quindi non ricercate dai laboratori di analisi. Al momento le "fusariotossine" conosciute sfiorano la trentina; tra le più note lo zearalenone, il Don, le ocratossine, le fumonisine,

la T2 e l'HT2. Non va comunque sottovalutato l'importante ruolo che anche le aflatossine svolgono nel compromettere oltre che la sicurezza del prodotto finale nel caso specifico del latte, anche le performance produttive e di benessere dei nostri animali.

I Fusarium, una volta presenti nel vegetale, sono in grado di produrre contemporaneamente diversi tipi di micotossine. In alcune occasioni si rilevano danni clinici sugli animali anche quando i referti analitici attestano che la singola micotossina ricercata attraverso gli esami di laboratorio, ad esempio il DON, risulta non elevatissima, aspetto che evidenzia la presenza concomitante di altre tossine da Fusarium con attività citotossica, istolesiva e istamino-simile ugualmente violentissima.

Con specifico riferimento al DON, recenti studi hanno ulteriormente confermato la sua deleteria azione sulle sintesi proteiche mediante il suo legame con i ribosomi, sulla reattività immunitaria attraverso l'aumento dell'apoptosi dei macrofagi, sull'attività digestiva a seguito dei danni causati alle pareti intestinali e sull'equilibrio neurologico a causa della sua elevata concentrazione riscontabile a livello del fluido cerebrospinale (Pestka, 2007). La velocità d'azione del DON è inoltre molto rapida se si considera che è stata osservata la sua presenza a livello cerebrale solo dopo 2-60 minuti, in relazione alla specie animale, dall'esposizione alla tossina (Maresca, 2013).

Tutt'altro che da sottovalutare è inoltre il ruolo svolto dalle micotossine mascherate, che pur non venendo individuate dalle analisi di laboratorio classiche svolgono invece appieno la loro funzione tossica nell'organismo animale. Micotossine coniugate sono state individuate per il DON, lo Zearalenone, la tossina T-2 e il diacetossiscirpenolo (DAS) e la loro coniugazione avviene solitamente con zuccheri o acidi grassi, successivamente staccati durante il processo digestivo lasciando libertà alla tossina di agire. Il quantitativo di tossina realmente presente può pertanto essere decisamente superiore, anche di oltre l'80% (Zhou et al., 2007), rispetto al valore analitico riscontrato, situazione che può far cambiare il dato, o meglio l'alimento, da accettabile a pericoloso.

L'aumento di micotossicosi nei nostri allevamenti rappresenta effettivamente una problematica allarmante, riconducibile alle variate tecniche agronomiche, di raccolta, insilamento e desilamento attualmente utilizzate, in associazione alle variazioni meteorologiche che contraddistinguono gli ultimi anni. Il tutto rende i cereali e sottoprodotti, gli insilati specialmente in fase di apertura e ultimazione ma anche nel corso dell'intero periodo primaverile/estivo, nonché i foraggi, spesso ad alto rischio di presenza e sviluppo di micotossine.

Alla base di qualsiasi grave micotossicosi c'è comunque una componente anche di tipo manageriale-alimentare. I nostri bovini sono infatti sottoposti a regimi dietetici con livelli nutritivi sempre più elevati i quali favoriscono l'azione negativa delle tossine se la gestione nutrizionale non è bilanciata in ogni suo aspetto. Normalmente i batteri cellulosolitici e i protozoi del rumine sono infatti dotati di un forte potere detossificante n ei confronti d i molte di queste micotossine, ma se il rumine "non gira" in modo ottimale, tale capacità è ridotta o persino marginale.

L'entità e gravità delle manifestazioni cliniche dipendono pertanto dal mix di tossine presenti, dalla tipologia e qualità della razione, dal management dell'allevamento nel complesso, nonché dalle capacità reattive del singolo animale. Si osservano sindromi multiformi, ma di solito caratterizzate da una drammatica riduzione della fertilità nelle bovine da latte, spesso in presenza di calori "belli" e "puliti", da un'aumentata frequenza di mastiti, dismetabolie ruminali, enterotossiemie, nervosismo, sindromi ischemiche delle code. Si riscontra inoltre una maggiore incidenza di problemi podali, gonfiori nei tratti più declivi degli arti e diarree, anche sanguinolente, e in alcuni casi anche peritoniti, che emergono a macchia di leopardo nella mandria.

Controllo delle micotossicosi Nei casi di rischio di presenza di micotossine nelle derrate alimentari o nella razione o in presenza di sintomi manifesti nella mandria, risulta necessario integrare la dieta con specifiche molecole in grado di detossificare le

TABELLA 1 - CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI ADSORBENTI UTILIZZATI NEL CONTROLLO DELLE MICOTOSSICOSI

Tipologia di adsorbente	Caratteristiche	Buona capacità di assorbire	Pessima capacità di assorbire
BENTONITE	Famiglia delle argille, sale di montmorillonite. Capacità assorbente nell'intestino, favorisce l'escrezione delle micotossine per via fecale	Aflatossine, 80 - 100%	Tricoteceni, 0% Zearalenone, 0%
HSCAS	Alluminosilicati di sintesi, si legano in modo stabile alla tossina riducendone l'assorbimento intestinale	Aflatossine, 80 - 100% T2, DON, 50 - 80 %	Ocratossina A, 10 - 20% Fumonisina B1, 10 - 20% Zearalenone, 10 - 20%
ZEOLITI	Minerali di origine vulcanica con struttura simile agli alluminosilcati. Clinoptilolite: zeolita più usato, grande capacità di scambio cationico	Aflatossine, 80 - 100%	Tricoteceni, 5 - 10% Zearalenone, 5 - 10%
SEPIOLITI	Silicato di magnesio idrato, azione minore rispetto agli altri adsorbenti	Aflatossine, 30 - 50%	Tricoteceni, 5 - 10% Zearalenone, 5 - 10%
RESINE	Resine sintetiche: colestiramina, polimeri di divinil-benzene-stirene	Aflatossine, 80 - 100% Fumonisine, 100% Zearalenone, 50%	Tricoteceni, 0%
CARBONI ATTIVI	Prodotti della pirolisi di materiale organico	Aflatossine, 80 - 100% Fumonisine, 80 - 100% Zearalenone, 80 - 100% Tricoteceni, 50%	-

(Sgoifo Rossi e Compiani, 2011).

micotossine impedendone quindi l'assorbimento e la diffusione nel torrente circolatorio.
Tali sostanze non sono però da considerarsi il mezzo in grado di risolvere al 100% la problematica, nè tanto meno il loro impiego rende possibile trascurare la qualità delle materie prime e l'accurata formulazione, fabbricazione e somministrazione della dieta. L'impiego di tali presidi deve essere valutato in relazione alla tossina o alle tossine considerate, dal momento che le diverse molecole hanno specifiche specificità e sono dose-dipendente, poiché maggiore è la concentrazione di tossina e maggiore dovrà essere la quantità di prodotto da utilizzare.
In passato gli adsorbenti più diffusi erano rappresentati da materiali ad elevata porosità, quali ad esempio alluminosilicati, montmorillonite, zeolite, sepiolite e clinoptilolite. La maggior parte di essi è risultata in grado di legare in maniera efficace le aflatossine, ma l'attività nei confronti di altre micotossine come Fumonisine, ZEA e tricoteceni è parecchio variabile (Jouany, 2007). La ricerca scientifica ha anche approfondito il potenziale ruolo di molecole organiche quali glucani e mannani, polisaccaridi ottenuti per lo più dalle pareti cellulari di microrganismi. Anche tali prodotti sono in grado di interagire in maniera molto mirata con specifiche tossine ma anche con diverse micotossine, aspetto fondamentale considerando che nella stragrande maggioranza dei casi gli alimenti risultano contaminati non da una singola tossina ma da un pool di micotossine. Nonostante ciò, assai complessa e difficile risulta l'individuazione di un inattivante "ideale", in grado cioè di inibire tutti i tipi di micotossine (**Tabella 1**).
Per tale ragione risulta quindi indispensabile effettuare una scelta oculata sulla base di dati certi provenienti sia dalla ricerca scientifica che dall'esperienza di campo. L'efficacia attesa può inoltre venire compromessa dalla presenza delle citate micotossine "mascherate", che proprio grazie alla loro configurazione chimica strutturalmente e chimicamente differente dalla micotossina originale possono limitare la potenziale efficace dell'inattivante. Attualmente l'approccio più efficace è quello relativo all'utilizzo di inattivanti tecnologici di ultima generazione che oltre ad avere una componente assorbente molto efficace sono in grado di modificare la struttura della tossina rendendo le micotossine per così dire poco polari e cioè difficili da legare, o ine icaci o e icacemente assorbibili.

Un'articolata indagine di campo Se la problematica micotossine è ad oggi ampiamente condivisa, lo stesso non si può dire per la sensibilità dei di-

TABELLA 2 - PERFORMANCE PRODUTTIVE.

Mese	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
Latte, kg	45.6	44.3	45.5	44.3	42.6	43.7	38.3	39.3	38.6	37.3	38.7	39.1	39.4	40.8	39.3	38.8
											41.6	43.8	43.6	44.5	44.2	44.7
Proteine, %	3.23	3.24	3.24	3.25	3.26	3.22	3.24	3.23	3.24	3.26	3.21	3.22	3.24	3.25	3.23	3.24
											3.24	3.23	3.24	3.23	3.21	3.25
Grasso, %	3.77	3.85	3.56	3.91	3.82	3.71	3.65	3.42	3.65	3.41	3.71	3.64	3.69	3.72	3.65	3.75
											3.57	3.61	3.74	3.64	3.82	3.70
SCC, x1000/ml	183	189	190	174	178	187	295	376	297	325	317	281	262	283	290	320
											320	274	212	193	186	181

versi operatori in merito all'importanza che assume un adeguato e tempestivo approccio, sia preventivo che interventistico.

Le micotossicosi rappresentano infatti un gravissimo problema sanitario ed economico nell'allevamento del bovino a prescindere dall'indirizzo produttivo carne o latte, che non deve essere assolutamente sottovalutato. Il ruminante è infatti gravemente esposto al rischio di micotossicosi in quanto gli alimenti comunemente utilizzati nella sua alimentazione, e non solo nelle realtà intensive, sono sempre più fortemente contaminati da molteplici ceppi fungini in grado di produrre tossine a differente tossicità.

Sulla base di tali premesse, in 7 situazioni aziendali (2 di bovine da latte, 4 di bovini da ingrasso e un allevamento linea vacca-vitello), con problematiche verosimilmente ascrivibili a micotossicosi, sono stati valutati gli effetti relativi all'utilizzo di un adsorbente generico (Clinoptilolite) e di un inattivante tecnologico delle micotossine (Bentoniti, Montmorillonite, Attapulgite, Lieviti, Vitamine, Ultrasorb – Granda Zootecnici, Savigliano, Italia).

I parametri indagati sono stati in relazione alle diverse indagini i seguenti:

- performance produttive (Bovina da latte: produzione e caratteristiche del latte - Bovino da carne: incremento ponderale medio giornaliero),
- performance e problematiche riproduttive (Bovina da latte: % di animali gravidi, % di interruzione di gravidanza, intervallo parto concepimento, incidenza di ritenzioni di placenta/infezioni uterine – Vacca nutrice: incidenza di aborti, natimortalità, prolassi dell'utero, ritenzioni di placenta),
- problematiche sanitarie in genere (Bovina da latte e vacca nutrice: zoppie da laminite sub-clinica escludendo le problematiche podali ad eziologia primariamente microbica nonchè le affezioni articolari di tipo settico e gli eventi traumatici – Bovino da carne: necrosi della coda, edema dello scroto, meteorismo e zoppie anche in questo caso considerando solo le problematiche riconducibili a problemi podali da cause conseguenti a laminite sub-clinica).

In alcune delle indagini e in coincidenza di periodi specifici dello studio è stato inoltre effettuato un prelievo di sangue su 10 animali per gruppo di trattamento al fine valutare lo stato immunitario (battericidia sierica: evidenzia la capacità dei componenti presenti nel siero di inibire l'attività di alcuni ceppi batterici. Tale attività dipende dalla presenza nel siero di modeste concentrazioni di anticorpi naturali e dei fattori del complemento.

Con il termine di anticorpi naturali si intendono quelli diretti contro le più comuni componenti della flora batterica ambientale, specie della famiglia Enterobatteriaceae) lo stato infiammatorio (concentrazione sierica della siero amiloide A: proteina di tipo infiammatorio e contemplata tra le proteine di fase acuta "positive" in quanto la sua produzione a livello epatico aumenta a seguito di un processo infiammatorio in atto), e lo stato antiossidante (Test dei radicali liberi su sangue intero, KRL: test biologico largamente utilizzato in ambito umano in grado di valutare la capacità antiradicalica globale del sangue intero o delle emazie, attraverso la misurazione del tempo necessario ad emolizzare il 50% degli eritrociti esposti ad un attacco di radicali liberi in condizioni strettamente condizionate e standardizzate.

Nello specifico, i l p rincipio d el test è quello di sottoporre il campione da analizzare ad un attacco radicalico termocontrollato a 37°C mediante soluzione di 2,2'-azobis-(2-amidinopropane)-dihydrochloride).

Case report 1 – Bovina da latte In questo allevamento di Frisone, in stabulazione libera su cuccette con 610 capi in lattazione e una produzione media 28,6 litri, in occasione dell'apertura della nuova trincea di silomais si è riscontrato un brusco calo delle performance riproduttive e produttive. Nello specifico è stato rilevato un forte aumento dei ritorni in calore, dell'intervallo parto concepimento, una riduzione della percentuale di vacche gravide e alcuni casi di aborto.

Il problema micotossicosi è stato

TABELLA 3 - PERFORMANCE RIPRODUTTIVE.

Mese	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
Gravide, %	25.3	24.6	23.3	25.6	20.4	22.7	18.1	13.6	12.3	14.6	13.7	15.5	18.5	21.1	18.6	16.7
											15.5	19.6	27.4	28.6	28.2	27.4
Interruzione di gravidanza, %	2.3	3.2	2.4	1.5	3.6	3.5	6.3	8.3	7.4	6.5	5.3	6.5	5.1	3.4	4.5	6.2
											5.3	5.5	3.2	1.6	2.4	1.8
P-C*, d	145	141	139	144	146	136	161	167	181	188	178	173	171	176	169	171
											181	172	150	147	143	139

**P-C: intervallo parto concepimento.*

TABELLA 4 - PROBLEMI SANITARI.

Mese	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
RP/IU*, %	5.5	4.6	5.4	6.3	6.6	7.2	14.6	17.2	18.5	16.6	14.4	15.8	12.1	13.9	14.4	15.6
											12.0	10.5	8.0	5.4	6.6	4.3
Zoppie, %	8.3	7.2	9.4	8.5	8.6	9.3	17.2	22.6	24.2	21.2	19.3	17.5	18.5	15.6	17.2	19.7
											20.6	19.1	15.7	11.0	7.2	8.6

**RP/IU: ritenzione di placenta e/o infezione uterina.*

diagnosticato dopo accertamento di assenza di circolazione di malattie infettive causanti aborto *(Brucella spp, Campylobacter foetus, Coxiella burnetii, Neospora caninum, Clamydia* spp e BVD) e rilevazione di micotossine sia nell'unifeed che in altri alimenti ritenuti sospetti (Unifeed "Fresche": T2 120 ppb, DON 1220 ppb, Zearalenone 320 ppb). Dopo l'accertata presenza di micotossine i due gruppi di pluripare "fresche", composti da circa 75 vacche ciascuno ed equivalenti per performance produttive e giorni di lattazione, sono stati integrati uno con adsorbente generico (Clinoptinolite) alla quantità di 150 g/capo/g (gruppo controllo) e l'altro con inattivante tecnologico (Ultrasorb) alla quantità di 15 g/capo/d (gruppo trattamento).

Nelle **Tabelle 2, 3** e **4** sono riportati l'andamento mensile delle performance produttive, riproduttive e dei problemi sanitari rispettivamente riscontrati nei due gruppi sperimentali coincidenti con i due gruppi di mungitura delle vacche "fresche". In tutte e tre le tabelle precedentemente menzionate, la colonna grigia indica il mese di apertura della nuova fossa di insilato, da tale momento e per i tre mesi successivi fino all'intervento nutrizionale, è apprezzabile la riduzione delle performance e l'aumento dei problemi sanitari. Lo sdoppiamento delle righe nele tabelle coincide con l'inizio del periodo d'indagine e la differente strategia nutrizionale per i due gruppi sperimentali. In azzurro sono riportati i riscontri relativi al gruppo controllo con adsorbente generico e in verde quelli del gruppo trattamento con inattivante tecnologico.

In **Tabella 5** sono riportati i parametri ematici indicatori dello stato immunitario, antiossidante ed infiammatorio di 10 animali per gruppo sperimentale, clinicamente sani al momento del prelievo, in corrispondenza dei giorni d'indagine 0 e 60 del trattamento alimentare.

La micotossicosi nell'allevamento oggetto di indagine ha comportato, nei mesi successivi all'apertura della nuova trincea di silomais, una notevole riduzione delle performance produttive (gruppo "fresche" - **Tabella 2**) e un peggioramento della fertilità con riduzione della percentuale di vacche gravide, aumento della percentuale di interruzioni di gravidanza e dell'intervallo parto-concepimento (**Tabella 3**). Tale problematica nonostante non abbia comportato un'alterazione delle caratteristiche qualitative del latte per i parametri proteine e grassi, ha però causato un incremento delle cellule somatiche (**Tabella 2**), plausibile conseguenza dell'aumentata incidenza di animali affetti da ritenzione di placenta, infezioni uterine e zoppia (**Tabella 4**). Tale innalzamento potrebbe comunque trovare ulteriore giustificazione nell'azione diretta che le micotossine esercitano sulle capacità difensive dell'organismo.

Come emerge infatti dalla **Tabella 5**, al giorno d'indagine 0, precedente l'inizio del trattamento con i due differenti inattivanti le micotossine, gli animali clinicamente sani di entrambi i gruppi sperimentali presentavano battericidia sierica lievemente al di sotto del 90%, valore considerato soglia per bovini adulti sani, valori mediamente più alti della norma per la siero amiloide A, e valori mediamente più bassi della nor-

TABELLA 5 - PARAMETRI EMATICI.

	d_0			$d6_0$		
	Controllo	Trattamento	P	Controllo	Trattamento	P
Battericidia sierica, %	87.2	87.4	ns	89.8	92.8	0.09
KRL, T½	102,5	105,7	ns	105,6	135,6	0.01
Siero amiloide A, µg/mL	127,8	129,1	ns	86,3	42,4	0.001

ma per quanto riguarda il test KRL. Tali circostanze sono indicative di un'alterazione dell'omeostasi dell'organismo, anche in condizioni non patologiche, in grado di rendere l'animale più suscettibile alle problematiche sanitarie e meno performante in termini di produzione lattea.
Dal momento dell'intervento nutrizionale e quindi di confronto tra i due inattivanti le micotossine, è interessante osservare un progressivo e rapido ripristino della normalità per ogni parametro considerato nel gruppo trattamento ma non nel gruppo controllo. Infatti, dal mese successivo all'intervento, gli animali del gruppo trattamento evidenziavano un miglioramento della produzione media di latte fino al raggiungimento delle produzioni antecedenti l'inizio della problematica. Entro i 3 mesi dall'intervento sono rientrati nella normalità anche i problemi sanitari e la conta delle cellule somatiche nel latte. Entro tale intervallo di tempo sono stati riportati a valori paragonabili alle circostanze precedenti l'insorgenza della problematica, gli indicatori delle capacità riproduttive della mandria. È doveroso però sottolineare come per motivi legati ad un management migliore, ad un ambiente di allevamento migliorabile e ad un conseguente elevato tasso di rimonta, tali parametri risultassero non eccellenti già prima del periodo d'indagine.
I positivi risultati ottenuti, oltre ad essere ascrivibili ai positivi effetti che un efficace inattivante le micotossine esercita sull'assunzione di sostanza secca e sulle fermentazioni ruminali, trovano anche spiegazione in un complessivo miglioramento dello stato fisiologico e immunitario degli animali. I parametri ematici effettuati 60 giorni dall'intervento hanno infatti evidenziato un netto miglioramento, con differenze significative rispetto a l gruppo di controllo, negli stati immunitario, antiossidante e infiammatorio, che invece si sono mantenuti in condizioni considerabili a rischio negli animali di controllo.
È interessante inoltre sottolineare come nel gruppo di controllo, nonostante un leggero miglioramento iniziale delle condizioni generali della mandria, in coincidenza della stagione primaverile dove è riconosciuto un aumento/aggravamento del rischio di micotossicosi per il variare delle condizioni climatico-ambientali, si sia verificato nuovamente u n importante peggioramento nelle performance produttive e riproduttive, nel contenuto in cellule somatiche e nell'incidenza di zoppie e ritenzioni di placenta e/o infezioni uterine.

Case report 2 – Bovina da latte In questa azienda con 280 capi in lattazione in stabulazione libera su lettiera permanente e produzione media di 30 litri, si è improvvisamente verificato, nel mese di ottobre, un grave episodio di mortalità. In pochi giorni sono stati infatti registrati 5 decessi di bovine in lattazione nel cui gruppo, nei giorni precedenti, erano stati osservati fenomeni di diarrea spesso con tracce di sangue e riduzione dell'assunzione di alimento.
Due di queste vacche sono state sottoposte, dopo il decesso, ad indagine necroscopica. L'autopsia rivelava, in entrambi i soggetti, un medesimo quadro anatomo-patologico di lesioni erosivo-ulcerative di tipo iperacuto a livello abomasale ed estesa e grave

TABELLA 6 - PERFORMANCE PRODUTTIVE.

Mese	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug
Latte, kg	29.5	29.6	30.5	31.2	29.8	28.6	29.8	26.7	27.5	27.4	27.8	27.2	27.4	28.9	29.7	30.1	30.0
									28.6	29.8	30.1	30.3	30.9				
Proteine, %	3.23	3.24	3.23	3.25	3.25	3.24	3.26	3.21	3.22	3.24	3.21	3.25	3.24	3.24	3.22	3.25	3.24
									3.23	3.23	3.23	3.24	3.26				
Grasso, %	3.82	3.81	3.78	3.76	3.72	3.70	3.73	3.73	3.72	3.71	3.74	3.78	3.73	3.75	3.77	3.81	3.74
									3.76	3.78	3.68	3.70	3.78				
SCC, x1000/ml	125	129	130	164	157	174	143	261	220	231	204	198	207	178	151	139	150
									229	211	163	151	142				

disepitelizzazione della mucosa intestinale.
Oltre ai decessi, la mandria mostrava parallelamente alla diminuzione generale nell'assunzione di alimento, una riduzione della produttività media non giustificabile da plausibili motivazioni. In maniera intermittente e recidiva, molti animali presentavano una riduzione della consistenza fecale fino a diarrea con feci maldigerite e soventi tracce di sangue e mucina. Si associava riduzione delle performance produttive e peggioramento generalizzato dello stato sanitario. La mandria evidenziava inoltre problemi di fertilità con un aumento di ritorni in calore e manifestazioni estrali anomale (iperestrogenismo).
Dopo l'accertata presenza di micotossine nella razione (Unifeed "Asciutte": T2 n.r., DON 310 ppb, Zearalenone 80 ppb; Unifeed "Lattazione": T2 430 ppb, DON 1090 ppb, Zearalenone 280 ppb), presumibilmente provenienti o dal nuovo insilato o da un fasciato di medica tutt'altro che eccellente e ben

TABELLA 7 - PERFORMANCE RIPRODUTTIVE.

Mese	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug
Gravide, %	54.6	55.1	53.8	54.5	51.5	49.7	52.5	39.3	40.6	40.5	41.9	41.3	43.7	51.9	53.7	54.0	55.1
									41.5	47.9	49.8	52.4	56.3				
IG*, %	5.4	6.2	5.5	5.8	5.7	6.3	6.5	9.8	9.4	8.7	9.1	8.7	8.9	6.9	6.1	5.6	5.0
									9.0	7.6	5.5	4.8	4.5				
P-C, d**	133	135	137	134	145	148	139	158	156	149	152	160	167	140	137	135	125
									156	150	137	134	135				

**IG: interruzioni di gravidanza*
***P-C: intervallo parto concepimento.*

TABELLA 8 - PROBLEMI SANITARI.

Mese	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug
Diarrea*, %	-	-	-	-	-	-	-	~50	42.4	15.5	5.4	6.3	5.5	3.5	2.0	0	0
									23.5	5.0	1.5	0	0				
RP/IU, %**	4.5	5.3	4.7	5.1	5.7	6.7	6.1	14.3	16.7	15.8	14.6	12.4	11.7	8.9	6.2	5.9	5.8
									15.6	14.5	9.0	8.4	5.6				
Zoppie, %	7.8	8.3	7.5	8.5	9.1	9.5	7.8	17.6	22.3	20.4	18.7	15.4	13.8	10.2	7.3	7.8	8.4
									21.8	15.4	9.2	6.8	7.9				

**Diarrea protratta per più di 2 giorni, problema non monitorato prima dell'intervento.*
***RP/IU: ritenzione di placenta e/o infezione uterina.*

conservato, i due gruppi di mungitura di vacche in lattazione, simili per performance produttive e giorni di lattazione e alimentate con la medesima razione, sono stati integrati uno con adsorbente generico (Clinoptinolite) alla quantità di 150 g/capo/g (gruppo controllo) e l'altro con inattivante tecnologico (Ultrasorb) alla quantità di 15 g/capo/d (gruppo trattamento).

Nelle **Tabelle 6, 7** e **8** sono riportati l'andamento mensile delle performance produttive, riproduttive e dei problemi sanitari rispettivamente riscontrati nei due gruppi sperimentali. In tutte e tre le tabelle precedentemente menzionate, la colonna grigia indica il mese di insorgenza delle problematiche, che per la loro gravità ha celermente portato all'intervento nutrizionale. Lo sdoppiamento delle righe nelle tabelle coincide con l'inizio del periodo d'indagine e la differente strategia nutrizionale per i due gruppi sperimentali. In azzurro sono riportati i riscontri relativi al gruppo controllo con adsorbente generico mentre in verde quelli del gruppo trattamento con inattivante tecnologico. Dopo cinque mesi di confronto, dati i migliori risultati mostrati dagli animali del gruppo trattamento, si è optato per la somministrazione dell'inattivante tecnologico ad entrambi i gruppi di mungitura.

A seguito dell'intervento, oltre alla scomparsa di ulteriori casi di decesso, è stato riscontrato, entro circa due mesi dall'inizio della somministrazione, un progressivo ripristino delle condizioni di normalità nei diversi parametri considerati nel gruppo trattamento mentre nel gruppo di controllo lo status produttivo, riproduttivo e sanitario si è mantenuto precario. Il gruppo trattamento ha infatti evidenziato un rapido recupero della produzione media di latte raggiungendo le performance produttive antecedenti l'inizio della problematica nell'arco di soli 60 giorni (**Tabella 6**).

Simile trend è stato osservato per gli indicatori dello stato sanitario (**Tabelle 7** e **8**), e per le cellule somatiche del latte (**Tabella 6**). In presenza di micotossicosi si registra infatti un aumento del contenuto in cellule somatiche del latte, non solo a causa dell'incremento nell'incidenza di dismetabolie digestive, patologie podali e ritenzioni di placenta, ma anche al verosimile peggioramento dello stato immunitario generale degli animali conseguente agli effetti diretti delle micotossine.

Il gruppo di controllo, nell'arco dei 5 mesi dall'inizio del trattamento, pur avendo manifestato un leggero iniziale miglioramento, non ha invece fatto registrare un recupero soddisfacente sia nella produzione lattea che nella fertilità e sanità della mandria. A seguito di tale evidenza, a partire dal mese di aprile, anche i soggetti del gruppo controllo sono stati integrati con l'inattivante tecnologico interrompendo la somministrazione dell'adsorbente ge-

TABELLA 9 - PERFORMANCE DI CRESCITA DELLA MANDRIA.

Mese	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar
n° capi	308	322	312	305	306	308	317	297	305	301	298	148	150	153	167	153	149
												151	155	156	162	159	152
IPMG	1.42	1.44	1.41	1.46	1.44	1.37	1.35	1.33	1.25	1.31	1.28	1.29	1.30	1.32	1.35	1.30	1.35
												1.34	1.40	1.44	1.45	1.43	1.48

TABELLA 10 - PROBLEMI SANITARI.

Mese	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar
Necrosi della coda, %	1.1	0.9	-	-	0.7	2.5	3.3	3.1	4.4	2.2	4.8	3.5	3.2	2.8	2.6	2.9	2.1
												3.6	1.8	1.7	1.1	0.6	0.3
Edema dello scroto, %	0.5	-	-	1.1	-	3.6	5.8	7.4	2.2	5.3	4.1	3.8	3.7	3.4	2.8	2.2	2.1
												3.7	1.2	0.5	0.4	-	-
Meteorismo, %	-	0.4	-	1.5	0.9	2.1	1.8	3.5	-	2.8	4.3	3.3	2.3	2.8	2.3	2.2	1.7
												3.5	0.7	-	-	-	-
Zoppie, %	2.2	2.8	1.7	1.9	2.3	3.2	3.4	3.7	4.4	3.9	4.1	3.9	3.7	3.4	3.5	2.9	3.1
												3.8	2.2	1.3	1.9	1.7	1.8

nerico e, coerentemente con quanto in precedenza osservato nel gruppo trattamento, nell'arco di circa 2 mesi si è assistito ad un netto miglioramento delle performance produttive, riproduttive e sanitarie, ristabilendo cosi nell'intera mandria condizioni di normalità.

Case report 3 – Bovino da carne, razione con insilati

Nell'Azienda in oggetto di circa 2500 maschi francesi (Limousine, Charolaise, Aubrac, Saler e incroci) con peso medi all'arrivo di 420 kg e Incremento Ponderale Giornaliero Medio di 1.420 kg/d, in stabulazione su lettiera durante l'adattamento e su grigliato per l'ingrasso, si è verificata una circolazione di micotossine non caratterizzata da fenomeni acuti ma dalla manifestazione di quei sintomi che tipicamente si riscontrano in situazioni di micotossicosi cronica.

Tale evento ha coinciso con l'inizio della stagione primaverile dove a seguito delle variazioni climatico-ambientali il rischio di micotossicosi si amplifica nei prodotti già a rischio e in maniera esponenziale se l'attenzione nei confronti della gestione degli insilati e del momento alimentare in generale non sono più che ottimali. Tale circostanza ha determinato l'insorgenza di problematiche sanitarie in modo discontinuo nell'arco di qualche mese in associazione a una lieve riduzione media di assunzione di alimento e delle performance di crescita.

Per via della manifestazione non eclatante di sintomi e discontinua nel tempo, la problematica è stata inizialmente sottovalutata e trascurata fino ad una presa di coscienza che la situazione in allevamento stava degenerando. In tale periodo veniva riscontrata una bassa ma costante incidenza di animali affetti da necrosi della coda, edema dello scroto e degli arti posteriori, problemi dell'apparato locomotore oltre a fenomeni di meteorismo con cadenza pressoché settimanale ma che non necessitavano di interventi di ruminostomia in quanto regredivano spontaneamente.

In associazione a tali problematiche individuali, gruppi di animali presentavano periodicamente evidente riduzione della consistenza fecale, non tale da potersi considerare diarrea, ma talvolta caratterizzata dalla presenza di tracce ematiche. Dopo l'accertata presenza di micotossine negli insilati aziendali (Insilato di mais: T2 230 ppb, DON 980 ppb; Pastone di mais: T2 86 ppb, DON 1759 ppb; Polpe di barbabietola insilate: T2 312 ppb, DON 40 ppb;) e nelle diete (Unifeed adattamento: T2 nr, DON 480 ppb; Unifeed transizione: T2 80 ppb, DON 710 ppb; Unifeed ingrasso: T2 220 ppb, DON 1540 ppb), gli animali nella fase d'ingrasso sono stati suddivisi in due gruppi alimentari di cui uno integrato con adsorbente generico (Clinoptilolite) alla quantità di 100 g/capo/d (gruppo controllo) e l'altro con un inattivante tecnologico (Ultrasorb) alla quantità di 10 g/capo/d (gruppo trattamento).

Nelle **Tabelle 9** e **10** sono rispettivamente riportati l'andamento mensile delle performance produttive e dei problemi sanitari riscontrati sull'intera mandria e nei due gruppi sperimentali

TABELLA 11 - PERFORMANCE DI CRESCITA, ASSUNZIONE DI ALIMENTO E INDICE DI CONVERSIONE ALIMENTARE DEI 96 BOVINI MONITORATI INDIVIDUALMENTE.

	Peso d_0, kg	Peso d_{60}, kg	$IPMG_{0-60}$, kg/d	Assunzione media, kg ss	ICA
Controllo	553.8	638.4	1.41	10.3	7.30
Trattamento	552.4	647.2	1.58	11.0	6.96
P	ns	0.01	0.01	---	---

TABELLA 12 - PARAMETRI EMATICI.

	d_0			$d6_0$		
	Controllo	Trattamento	P	Controllo	Trattamento	P
Battericidia sierica, %	87.6	88.0	ns	89.3	94.2	0.05
KRL, T½	165.5	164.8	ns	150.4	179.2	0.001
Siero amiloide A, µg/mL	112.9	114.6	ns	82.3	38.5	0.01

dopo l'inizio della somministrazione degli inattivanti le micotossine. Nello specifico la colonna grigia indica il mese d'insorgenza della problematica, lo sdoppiamento delle righe coincide con l'inizio della somministrazione dei due inattivanti le micotossine dove in azzurro vengono riportati i dati relativi al gruppo integrato con adsorbente generico (controllo) mentre in verde quelli del gruppo integrato con inattivante tecnologico (trattamento).

In **Tabella 11** sono evidenziate le performance produttive dei 96 animali pesati individualmente e in **Tabella 12** i parametri ematici ai giorni 0 e 60 dell'indagine, indicatori dello stato immunitario, antiossidante ed infiammatorio di 10 animali per gruppo sperimentale clinicamente sani al momento del prelievo.

Entrambe le strategie nutrizionali adottate hanno comportato una riduzione delle problematiche sanitarie e un miglioramento delle perfomance di crescita. Il trattamento con inattivante tecnologico ha però promosso una più celere e completa remissione dei sintomi ed un migliore recupero dell'incremento ponderale medio giornaliero con differenze decisamente evidenti rispetto al gruppo controllo.

Come appare infatti in **Tabella 9**, entro i 2 mesi dall'intervento gli animali del gruppo trattamento hanno fatto registrare incrementi medi di partita pari a quelli precedenti la circolazione delle micotossine mentre nei soggetti di controllo, nonostante un leggero miglioramento, le performance di crescita, non hanno mai eguagliato quelle pre-problematica.

Tale differenza è stata riscontrata anche nei soggetti monitorati individualmente (**Tabella 11**) dove gli animali del gruppo trattamento hanno manifestato, nei 60 giorni post intervento, un incremento ponderale significativamente superiore rispetto ai soggetti di controllo, conseguenza sia di una maggiore assunzione di alimento e di un migliore indice di conversione alimentare ma anche presumibilmente di condizioni fisio-metaboliche migliori.

Un trend simile è stato riscontrato anche nei parametri indicatori dello stato sanitario della mandria. L'incidenza delle problematiche sanitarie (**Tabella 10**) si è infatti ridotta rapidamente negli animali del gruppo trattamento mentre in quelli di controllo la prevalenza di necrosi della coda, edema dello scroto, meteorismo e zoppie non si è mai attestata sui valori precedenti l'inizio della circolazione delle micotossine.

Tale difficoltà ne l ristabilire condizioni di normalità nel gruppo controllo è emersa inoltre chiaramente dalle analisi ematiche effettuate sul sottogruppo di animali monitorati individualmente. Gli animali del gruppo controllo infatti a 60 giorni dall'intervento nutrizionale presentavano ancora un quadro immunitario, antinfiammatorio e antiossidante più a rischio rispetto agli animali del gruppo trattamento (**Tabella 12**), aspetto questo che li rendeva più facilmente suscettibili all'incidenza delle problematiche sanitarie monitorate.

Case report 4 – Bovino da carne, razione con insilati

Nell'Azienda in oggetto, di scottone di razza Charolaise ed incroci su lettiera permanente e con un incremento ponderale medio giornaliero di 1.12 kg/d e una durata media del ciclo di ingrasso di 223 giorni, la presenza di micotossine si è manifestata attraverso una repentina riduzione delle performance di accrescimento senza la comparsa della tipica sintomatologia clinica che caratterizza le micotossicosi e cioè meteorismo, necrosi della coda, flogosi agli arti, zoppie e morti improvvise.

La riduzione della crescita, rispetto allo storico dell'allevamento e alle potenzialità genetiche degli animali, inizialmente attribuita ad un calo di assunzione di alimento per l'avanzare della stagione estiva, trovava in breve spiegazione nella presenza di micotossine nell'insilato (T2 160 ppb, Fumonisine

TABELLA 13 - PERFORMANCE DI CRESCITA GENERALI.

Mese	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set
n° capi	268	272	261	264	261	272	274	132	138	131	129	135	137	255	259	262
								135	129	134	125	129	141			
IPMG	1.10	1.11	1.07	0.96	0.89	0.90	0.85	0.86	0.88	0.90	0.95	0.92	0.95	1.05	1.08	1.14
								0.87	1.07	1.11	1.09	1.08	1.10			

3600 ppb, DON 998 ppb); e nel pastone integrale di mais (T2 nr, Fumonisine 4100 ppb, DON 2200) aziendali. Tale presenza, non allertata in precedenza, veniva attribuita per l'insilato di mais all'utilizzo di un insilato di due annate precedenti a ridosso del quale era stato stoccato il nuovo insilato e riconosciute sono le problematiche ed alterazioni connesse a tale pratica, mentre per il pastone integrale di mais ad un prodotto in condizioni di conservazioni chiaramente mediocri a causa di infiltrazioni di acqua e non corretta costipazione della massa. Oltre ad una diminuzione nell'assunzione di alimento costante e protratta nel tempo di circa il 5-7%, venivano anche rilevati eventi di alterazione della consistenza fecale. Dopo esclusione di potenziali errori nella fabbricazione dell'unifeed e nella gestione del momento alimentare si accertava una significativa presenza di micotossine nell'unifeed (Unifeed adattamento: T2 nr, Fumonisine 1860 ppb, DON 620; Unifeed transizione: T2 62 ppb, Fumonisine 2300 ppb, DON 980; Unifeed ingrasso: T2 120 ppb, Fumonisine 5600 ppb, DON 1910) e si decideva di intervenire attraverso l'inclusione nella dieta di inattivanti le micotossine. Nello specifico, gli animali in finissaggio, che richiedevano per il soddisfacimento dei loro fabbisogni alimentari la fabbricazione di due distinte miscelate della dieta di ingrasso, sono stati divisi in due gruppi sperimentali: gruppo di controllo, la cui dieta era integrata con 100 g/capo/d di adsorbente generico (clinoptinolite) e gruppo trattamento la cui dieta veniva integrata con 10 g/capo/d di inattivante tecnologico (Ultrasorb).

In **Tabella 13** sono riportati gli andamenti mensili delle performance di accrescimento dell'intera mandria nonché dei due gruppi sperimentali dopo l'inizio della somministrazione degli inattivanti le micotossine. Nello specifico la colonna grigia indica il mese d'insorgenza della problematica, lo sdoppiamento delle righe coincide con l'inizio della somministrazione degli inattivanti le micotossine, dove in azzurro vengono riportati i dati relativi al gruppo integrato con adsorbente generico mentre in verde quelli del gruppo integrato con inattivante tecnologico (trattamento).

Come emerge dai dati riportati in **Tabella 13**, l'utilizzo di inattivanti le micotossine ha comportato un netto e rapido miglioramento delle performance di crescita, risultato che può trovare giustificazione non solo nel trattamento alimentare attuato ma anche nel non elevato livello nutritivo delle diete e nell'eccellente management dell'allevamento nel complesso e della gestione del momento alimentare in particolare. È infatti riconosciuto che la naturale capacità del rumine di detossificare le micotossine è tanto più elevata quanto meno energetiche e ricche in fibra risultano le diete alimentari.

Differenze sono state comunque riscontrate tra i due gruppi sperimentali dal momento che è risultato evidente un più rapido recupero delle condizioni di normalità nel gruppo trattamento rispetto al gruppo controllo. A distanza infatti di 6 mesi dall'inizio del trattamento il gruppo integrato con clinoptilolite manifestava ancora performance

di crescita inferiori a quelle che caratterizzavano la mandria prima dell'inizio della problematica.
A seguito di tale evidenza e a partire dal mese di luglio si è pertanto interrotta la somministrazione dell'adsorbente generico a favore dell'inattivante tecnologico e, nell'arco di circa 2 mesi, tale variazione ha determinato un netto miglioramento delle performance di crescita, ristabilendo gli incrementi che caratterizzavano la mandria prima dell'inizio della circolazione delle micotossine.

Case report 5 – Bovino da carne, razione a secco

Nella presente azienda specializzata nell'allevamento di Blonde D'Aquitaine con un peso medio all'arrivo di 210 kg, un incremento giornaliero medio di 1.540 kg/d e un ciclo di ingrasso di 330 gironi, si sono improvvisamente manifestati fenomeni di intenso nervosismo, generalizzato nella mandria, spesso presente nell'arco dell'intera giornata ma costantemente caratterizzato da picchi nel tardo pomeriggio. A tale sintomatologia si associava rapidamente una riduzione significativa dell'incremento ponderale medio giornaliero e la comparsa di episodi di meteorismo e problemi podali, oltre a fenomeni di infiammazione generalizzata d egli arti posteriori.
In breve risultava eclatante la riduzione nell'assunzione di alimento rispetto allo storico dell'allevamento sia come conseguenza del nervosismo e delle problematiche sanitarie incidenti sulla mandria sia per un'azione diretta esercitata dalle micotossine, rinvenute a livelli significativi nel mais granella della nuova annata (T2 340 ppb, DON 2470ppb), di produzione aziendale e stoccato in allevamento per un completo autoapprovvigionamento, come pure nella paglia (T2 120 ppb, DON 1050 ppb) acquistata sul mercato. Dopo conferma di presenza di micotossine anche nell'unifeed (T2 280 ppb, DON 1960 ppb), i due carri miscelatori fabbricati quotidianamente per il soddisfacimento dei fabbisogni degli animali all'ingrasso sono stati integrati, uno con un adsorbente generico (clinoptinolite) alla quantità di 100 g/capo/d e somministrato sempre ai medesimi box di bovini (gruppo controllo), e l'altro con inattivante tecnologico (Ultrasorb) alla quantità di 10 g/capo/d somministrato alla restante quota di bovini all'ingrasso (gruppo trattamento).
Nelle **Tabelle 14** e **15** sono rispettivamente riportati l'andamento mensile delle performance produttive e dei problemi sanitari riscontrati sull'intera mandria e nei due gruppi sperimentali dopo l'inizio della somministrazione degli inattivanti le micotossine. Nello specifico la colonna grigia indica il mese d'insorgenza della problematica, lo sdoppiamento delle righe coincide con l'inizio della somministrazione dei due inattivanti le micotossine dove in azzurro vengono ri-

TABELLA 14 - PERFORMANCE DI CRESCITA GENERALI.

Mese	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set
n° capi	120	125	124	130	135	141	128	60 62	63 67	59 64	55 59	115	125	132	136	129	141
IPMG	1.51	1.57	1.52	1.48	1.53	1.40	1.35	1.33 1.37	1.40 1.51	1.38 1.52	1.41 1.54	1.50	1.52	1.54	1.50	1.51	1.49

TABELLA 15 - PROBLEMI SANITARI.

Mese	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	Mag	giu	lug	ago	set
Meteorismo, %	-	-	0.8	1.6	-	5.6	7.8	5.5 3.5	3.1 0.8	2.4 -	2.2 -	1.2	-	-	0.7	-	-
Edema, %	-	-	-	-	-	15.8	18.7	9.6 4.4	5.5 1.9	5.7 1.9	6.8 0.8	3.2	1.3	-	-	-	-
Zoppie, %	1.6	2.4	2.7	1.8	2.2	8.8	12.3	7.5 8.5	8.4 8.9	6.2 3.1	5.7 1.4	3.4	1.8	1.7	2.4	2.8	1.2

portati i dati relativi al gruppo integrato con adsorbente generico (controllo) mentre in verde quelli del gruppo integrato con inattivante tecnologico (trattamento).

In **Tabella 16** sono evidenziate le performance produttive dei 64 animali pesati individualmente e in Tabella 17 i parametri ematici ai giorni 0 e 60 dell'indagine, indicatori dello stato immunitario, antiossidante ed infiammatorio di 10 animali per gruppo sperimentale, clinicamente sani al momento del prelievo.

A seguito dell'importate nervosismo comparso in allevamento e dei crescenti problemi sanitari, l'intervento nutrizionale è stato fatto celermente e mirato agli animali alimentati con la dieta di ingrasso dal momento che l'elevato livello nutritivo che contraddistingue tale fase aumenta l'incidenza e gravità delle patologie, la conflittualità tra i soggetti e i relativi traumatismi e fratture alle corna. L'integrazione della dieta con l'inattivante tecnologico ha determinato una rapida riduzione, nell'arco di un paio di settimane, dei fenomeni di nervosismo fino allo loro completa scomparsa e la progressiva riduzione delle problematiche sanitarie, fino ai valori considerati accettabili per questo tipo di allevamento in presenza di una gestione eccellente.

Anche l'incremento ponderale medio giornaliero già dopo il primo mese dall'inizio della somministrazione dell'inattivante tecnologico si è ristabilizzato sui valori tipicamente presenti prima della comparsa della problematica.

Tale soddisfacente recupero delle condizioni di normalità non si è invece manifestato nel gruppo controllo nel quale l'incremento ponderale medio giornaliero, le manifestazioni di nervosismo e le problematiche sanitarie sono solo leggermente migliorate a seguito dell'inclusione dell'adsorbente generico nella dieta (**Tabelle 14** e **15**).

Sulla base di tale evidenza e a distanza di circa 4 mesi dall'inizio dei due trattamenti alimentari, anche gli animali del gruppo controllo sono stati integrati con l'inattivante tecnologico, sospendendo contestualmente l'utilizzo dell'adsorbente generico. A seguito di tale cambiamento e a conferma di quanto già osservato in precedenza nel gruppo trattamento, si è assistito ad una progressiva riduzione delle problematiche sanitarie accompagnata da un netto miglioramento nell'incremento ponderale medio giornaliero che, in breve, si è attestato sulle performance di crescita tipiche della realtà oggetto di indagine e della qualità genetica degli animali allevati.

Anche gli incrementi nella crescita degli animali pesati individualmente hanno confermato ed evidenziato differenze nette e altamente significative tra i due gruppi sperimentali, con i soggetti del gruppo trattamento caratterizzati da un incremento ponderale medio giornaliero nei 60 giorni di monitoraggio di 180 g superiore rispetto a quelli del gruppo controllo.

I dati relativi ai parametri ematici hanno evidenziato un quadro di alterazione complessiva dell'omeostasi degli animali prima dell'inizio della somministrazione degli inattivanti le micotossine che si è poi efficacemente stabilizzato nel gruppo trattamento fino al raggiungimento di valori di normalità mentre è rimasto precario nei soggetti del gruppo controllo (**Tabella 17**). Tale risultato spiega la progressiva ed evidente riduzione nell'incidenza e gravità delle problematiche sanitarie nel grup-

TABELLA 16 - PERFORMANCE PRODUTTIVE.

	Peso d_0, kg	Peso d_{60}, kg	$IPMG_{0-60}$, kg/d	Assunzione media, kg ss	ICA
Controllo	490.7	577.7	1.45	9.84	6.78
Trattamento	488.4	586.2	1.63	10.16	6.23
P	ns	0.01	0.01	-	-

TABELLA 17 - RISULTATI DEI PARAMETRI EMATICI.

	d_0			$d6_0$		
	Controllo	Trattamento	P	Controllo	Trattamento	P
Battericidia sierica, %	90.4	90.7	ns	90.3	94.9	0.08
KRL, T½	153.8	155.3	ns	160.3	186.2	0.001
Siero amiloide A, µg/mL	123.2	119.9	ns	101.9	46.4	0.01

po trattamento non riscontrata invece nel gruppo controllo se non solo dopo l'inclusione anche nella dieta di tali animali dell'inattivante tecnologico.

Case report 6 – Bovino da carne, ra-zione a secco

Nell'Azienda in oggetto, con bovini Piemontesi di circa 90 kg di peso all'arrivo, un incremento ponderale medio giornaliero di 1.320 kg/d, un ciclo di ingrasso di 430 giorni e una gestione alimentare tradizionale con paglia separata dal mangime, in coincidenza con il mese di agosto e con l'utilizzo della nuova paglia dell'annata, si sono verificati gravi episodi di necrosi della coda negli animali all'ingrasso, con un'incidenza da ritenersi eccezionale dal momento che interessava quasi il 50% dei soggetti.

La problematica andava, nella maggior parte degli animali, dalla tipica e

Sir Beef

Soluzioni per l'allevamento dei bovini da carne

- **RIDURRE I GIORNI DI PERMANENZA IN ALLEVAMENTO** (30-60 giorni in meno).
- **MIGLIORARE LO STATO DI SALUTE DEL RUMINE** (stabilità del *ph* ruminale, efficienza di utilizzazione dei nutrienti, produzione e assorbimento acidi grassi volati, sintesi microbiche, potenziamento azione detossificante, massimizzazione effetto tampone, controllo delle micotossine).
- **STIMOLARE LA RISPOSTA IMMUNITARIA** degli animali (potenziamento della risposta specifica e aspecifica, migliore reattività ai fenomeni stressogeni, salvaguardia dell'omeostasi fisiologica e metabolica).
- **POTER CLASSIFCARE LA CARNE COME "MOLTO TENERA"** (*WVSF* resistenza al taglio inferiore a 3,86 kgf).
- **MIGLIORARE LA RESA ALLA MACELLAZIONE**

TABELLA 18 - PERFORMANCE DI CRESCITA GENERALI.

Mese	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb
n° capi	20	22	24	25	27	22	10	11	12	13	15	14
							12	14	12	11	13	12
IPMG	1.33	1.31	1.30	1.34	1.34	1.12	1.13	1.18	1.22	1.15	1.20	1.18
							1.14	1.29	1.31	1.32	1.31	1.34
Necrosi della coda, %	-	-	-	-	-	~50	25	18	-	15	7	-
							8,3	-	-	-	-	-

TABELLA 19 - PROBLEMI SANITARI.

Mese	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar
n° parti	56	57	52	55	54	60	45	45	47	50	35	45	49	51	47	52	54
Aborti, %	-	-	1,9	1,8	-	10	13,3	11,1	8,5	4,0	-	-	-	-	2,1	-	-
Natimortalità*, %	-	3,5	-	1,8	1,8	6,6	8,9	6,7	4,2	-	-	-	2,0	2,0	-	1,9	-
Prolasso uterino, %	1,8	-	-	3,6	-	11,6	9,9	11,1	1,5	-	-	-	-	-	4,2	1,9	-
Rit. placentare, %	-	-	1,9	-	-	20	22,2	17,7	4,2	4,0	-	-	2,0	-			
Zoppia, %	3,6	5,2	1,9	3,6	-	13,3	17,7	26,7	10,6	8,0	5,7	4,4	4,0		4,2	1,9	3,7

**Natimortalità: decesso del neonato durante il parto o nato disvitale e deceduto nelle prime 12 ore di vita.*

semplice perdita di pelo della parte terminale della coda, ai caratteristici tragitti necrotico fistolosi che si estendevano fino al punto di inserzione con il sacro in circa 10 soggetti e, limitatamente a due animali, anche alla presenza di fistole purulento necrotiche che, interessando i fasci nervosi sacrali, portavano a paralisi del treno posteriore.

Oltre a tali reperti si riscontrava solamente una riduzione della consistenza della feci con il tipico andamento a "macchia di leopardo" tra i box, senza nessuna ulteriore manifestazione degna si nota delle altre problematiche che normalmente si accompagnano alla circolazione di micotossine. Dopo l'accertata presenza nella paglia (T2 1250 ppb) e nel mangime residuo in mangiatoia (T2 190 ppb, DON 180 ppb) gli animali nella fase di ingrasso sono stati suddivisi in due gruppi ed integrati uno con adsorbente generico (Clinoptilolite) alla quantità di 100 g/capo/g (gruppo controllo) e l'altro con inattivante tecnologico (Ultrasorb) alla quantità di 10 g/capo/d (gruppo trattamento).

In **Tabella 18** sono riportati l'andamento mensile delle performance di crescita e l'incidenza di nuovi casi di necrosi della coda dopo l'inizio della somministrazione degli inattivanti le micotossine. Nello specifico la colonna grigia indica il mese d'insorgenza della problematica, lo sdoppiamento delle righe coincide con l'inizio della somministrazione dei due inattivanti le micotossine dove in azzurro vengono riportati i dati relativi al gruppo integrato con adsorbente generico (controllo) mentre in verde quelli del gruppo integrato con inattivante tecnologico (trattamento).

I disturbi connessi ai fenomeni di necrosi della coda, di più o meno rilevante gravità, si traducono inevitabilmente in una diminuzione dell'assunzione di alimento e dell'indice di conversione alimentare con riflessi pertanto negativi sulle performance di crescita. La circolazione di micotossine che ha riguardato l'allevamento in oggetto, oltre alla eclatante azione sulla permeabilità capillare, ha infatti certamente interferito sia sull'attività fermentativa ruminale che sulla tranquillità degli animali, pur non giungendo alle tipiche manifestazioni rispettivamente di meteorismo e di elevata agitazione tra i soggetti. Tali interferenze si sono tradotte in una immediata e consistente diminuzione delle performance di crescita certamene dovuta sia ad una diminuzione dell'assunzione di alimento ma anche ai riflessi negativi che le tossine esercitano sulla funzionalità ed efficienza ruminale.

La problematica si è verificata poco dopo l'inizio della somministrazione della nuova paglia fortemente contaminata da tossina T2, anche se un ruolo importante si ritiene sia stato svolto

dallo sviluppo di T2 e DON nel mangime residuo in mangiatoia, evidenziando come anche la gestione risulti importante sia nella limitazione che nella prevenzione delle problematiche. Il mangime, adeguatamente conservato nei silos, era infatti privo di micotossine ma non di Fusarium produttori di tali tossine, i quali si attivavano nella produzione dei loro metaboliti secondari a seguito dell'imbrattamento dell'alimento con la saliva degli animali e la sua permanenza in mangiatoia a causa di una gestione impropria della stessa. L'inclusione nella dieta dell'inattivante tecnologico ha comportato una rapida interruzione nell'incidenza di nuovi casi di necrosi della coda e un netto progressivo miglioramento dell'incremento ponderale medio giornaliero. Nel gruppo integrato con l'adsorbente generico il risultato non è stato cosi soddisfacente dal momento che nei mesi successivi all'intervento nuovi casi di necrosi della coda sono stati riscontrati, seppur limitati a perdita di pelo con leggeri tragitti necrotico fistolosi localizzati solo nella parte distale della coda. Tra questi, solo 3 soggetti hanno richiesto un amputazione precauzionale della parte distale della coda da parte del medico veterinario. Similmente anche le performance di crescita del gruppo controllo non si sono ristabilizzate sui valori presenti prima dell'inizio della problematiche con differenze pertanto rilevanti rispetto al gruppo trattamento.

Case report 7 – Linea vacca-vitello

Nell'allevamento in questione di vacche nutrici di razza Limousine, in coincidenza del mese di aprile si sono manifestati gravi problemi riproduttivi. È infatti aumentata rapidamente e in maniera anomala l'incidenza di aborti tardivi, natimortalità, disvitalità neonatale, prolassi dell'utero e ritenzioni di placenta. In associazione a tali problematiche, è aumentata anche l'incidenza di problemi podali legati a condizioni di indebolimento del tessuto cheratogeno dell'unghione quali ulcera solеare, malattia della linea bianca e ascessi della suola. Feti abortiti, vitelli morti nell'immediato post partum e campioni di placenta, sono stati sottoposti ad indagine anatomopatologica e microbiologica. Non sono stati individuati agenti infettivi in grado di giustificare un simile quadro clinico quali *Brucella spp, Campylobacter foetus, Coxiella*

burnetii, Neospora caninum, Clamydia spp e BVD.
L'autopsia dei feti abortiti rivelava un quadro di disfunzionalità epatica (epatomegalia con superficie irregolare e aspetto cribroso e, istologicamente, moderata fibrosi e patica con focolai di steatosi e necrosi), verosimilmente causata dalle micotossine sia per azione diretta, o indirettamente a causa dell'alterazione provocata a livello della placenta. Sono stati infatti riscontrati reperti multifocali di placentite linfoplasmacellulare con associati focolai di necrosi provocati dall'interferenza delle micotossine o dei loro metaboliti con il microcircolo periferico.
Ponderata l'evidenza che le problematiche potevano essere causate dalla circolazione di micotossine e dopo verifica analitica negli unifeed (Vacche con vitello: T2 184 ppb, DON 2140 ppb, Fumonisine 1420 ppb, Zearalenone 96 ppb; Vacche senza vitello: T2 259 ppb, DON 945 ppb, Fumonisine 1320 ppb, Zearalenone 218 ppb) e in alcuni alimenti ritenuti sospetti (Insilato di mais dolce: T2 353 ppb, DON 4220 ppb, Fumonisine 1680 ppb, Zearalenone 130 ppb; Insilato di grano: T2 nr, DON 210 ppb, Fumonisine 450 ppb, Zearalenone nr; Paglia di favino: T2 176 ppb, DON 3200 ppb, Fumonisine 1800 ppb, Zearalenone 230 ppb), dopo 2 mesi dall'inizio degli eventi si è provveduto ad integrare le diete delle manze gravide e con il toro, delle vacche non allattanti e delle vacche allattanti con inattivante tecnologico (Ultrasorb) alla quantità di 15 g/capo/d.
In **Tabella 19** sono riportatati il numero di parti mensili e l'andamento delle problematiche sanitarie riscontrate nella realtà in oggetto espresse come percentuale rispetto al numero di parti. La colonna grigia indica il mese d'insorgenza della problematica mentre le colonne blu indicano il periodo durante il quale sono stati effettuati diversi accertamenti prima di optare per l'inclusione nelle diete dello specifico inattivante tecnologico delle micotossine (colonne verdi).
Le gravi problematiche sanitarie comparse nel mese di aprile si sono protratte anche nei due mesi precedenti l'inizio della somministrazione dell'inattivante le micotossine. Come appare in **Tabella 19**, l'incidenza di aborti, natimortalità, prolassi uterini e ritenzioni di placenta, hanno comunque continuato a manifestarsi, seppur in maniera decisamente ridotta, anche nel primo mese successivo all'intervento nutrizionale per poi ridimensionarsi drasticamente nell'arco di 5-6 settimane entro valori considerati di normalità per allevamenti di grandi dimensioni e con management eccellente.
Relativamente alle problematiche podali, la loro incidenza si è mantenuta al di sopra della soglia di accettabilità per più mesi dopo l'intervento nutrizionale a causa dell'indebolimento del tessuto cheratogeno dell'unghione che comporta una maggiore predisposizione agli eventi patologici nei mesi successivi l'insulto tossico. L'impiego dell'inattivante tecnologico ha comunque portato al ridimensionamento delle problematiche entro i valori medi storici dell'allevamento in oggetto nell'arco di 5 mesi dall'inizio della somministrazione.

Conclusioni

Le micotossicosi rappresentano un grave problema nell'allevamento del bovino.
La percezione della problematica varia molto tra le realtà zootecniche non solo per una differente sensibilità ed attenzione gestionale ma anche, e soprattutto, per la sintomatologia spesso varia e non costante nel tempo, in particolare in quei casi di esposizione prolungata a bassi livelli di tossine. Tali differenze nella manifestazione e nella percezione, influenzano il tempo che intercorre tra l'insorgenza della problematica e l'intervento nutrizionale, con gravi ripercussioni per la redditività dell'azienda.
Le micotossine provocano non solo il peggioramento dello stato sanitario della mandria a causa della loro tossicità specifica ma anche la riduzione delle capacità difensive negli animali apparentemente sani, elevando anche in essi il rischio di incorrere in fenomeni patologici. Interferendo negativamente con le fermentazioni ruminali oltre ad aumentare ulteriormente tale rischio, riducono in maniera significativa ed eclatante le performance produttive e riproduttive. A riguardo deve essere ricordato che le micotossicosi possono manifestarsi anche solamente con una riduzione delle performance zootecniche.
L'intervento nutrizionale con un inattivante tecnologico efficace per le micotossine determina in un intervallo di tempo variabile ma complessivamente celere, un miglioramento dello stato sanitario della mandria. In relazione al tipo di prodotto utilizzato la remissione dei sintomi può essere infatti più o meno rapida e completa a causa della molteplicità delle tossine potenzialmente presenti e dell'inefficacia specifica di molti prodotti reperibili sul mercato.
L'impiego di un inattivante tecnologico efficace nella gestione delle micotossicosi nell'allevamento della bovina da latte, del bovino da carne e nella linea vacca-vitello, rappresenta una valida strategia in grado di promuovere celermente il ripristino delle condizioni di normalità per quanto riguarda stato sanitario, performance produttive e riproduttive e stati immunitario, infiammatorio e antiossidante della mandria.

Granda Team
AGRIBUSINESSOLUTIONS

Un Granda Team al vostro servizio!

Consulenza, formazione e prodotti di alto livello per aumentare
Il benessere degli animali e la produttività della vostra azienda

Granda Team
AGRIBUSINESSOLUTIONS

Via P.Massia ,1
12038 Savigliano (CN)
Tel.0172.715908
info@grandazootecnici.it
www.grandazootecnici.it
www.farelatte.it