

FORAGGERE E CAMBIAMENTI CLIMATICI: INTERVISTA AL PROFESSOR NEBBIA

Venerdì 27 gennaio 2023 si è tenuto il secondo di tre incontri tecnici dedicati agli allevatori, incontro in cui è stato trattato il problema delle intossicazioni da foraggi dei bovini. Abbiamo pertanto rivolto qualche domanda di approfondimento al Prof. Carlo Nebbia, Professore Ordinario di Tossicologia Veterinaria del Dipartimento di Scienze Veterinarie dell'Università degli Studi di Torino ed Esperto Scientifico dell'EFSA (CONTAM Panel)

Prof. Nebbia, sappiamo che il sorgo è una pianta molto antica, impiegata per molteplici scopi. Può illustrarci le caratteristiche principali?

Il sorgo appartiene alla famiglia delle graminaceae; è una pianta molto antica, la cui coltivazione risale a migliaia di anni fa, nelle zone ovest dell'Africa; da allora, il sorgo si è diffuso e affermato in tutto il mondo per l'uso alimentare umano e zootecnico. I nuovi ibridi sono decisamente molto produttivi e rustici e, a differenza del mais, sono meno soggetti all'attacco di diatrocina e piralide. Tuttavia, nonostante tutti i benefici, le varietà di sorgo impiegate negli animali al pascolo o per produrre rotoballe/insilato possono provocare non pochi problemi di intossicazioni alimentari.

Nonostante l'alimentazione

degli animali con il sorgo sia una pratica costantemente seguita negli anni, la scorsa estate abbiamo assistito a numerosi casi di avvelenamento. Cosa ne determina la tossicità?

Sappiamo con certezza che la causa dell'avvelenamento di questi animali è stata, in larga misura, imputabile ai cianuri, fra i veleni più potenti che si conoscano; questi, nel caso del sorgo, sono contenuti in una molecola, la durrina, un glucoside cianogenetico (= genera

pino, il sorgo ed anche il sorgo selvatico o sorghetta (*Sorghum halepense*).

Ovviamente la durrina è un potenziale veleno anche per la pianta stessa, che, per proteggersi, ha escogitato un sistema di "contenimento" del veleno all'interno di "sacchetti", i vacuoli cellulari. Lo sfalcio della pianta e la masticazione da parte degli erbivori permettono la liberazione della durrina dai vacuoli cellulari e la sua successiva degradazione ad opera di enzimi idrolitici presenti nella cellula vegetale con conseguente liberazione di cianuro. Questo processo avviene intensamente anche a livello ruminale e, in grado minore, ad opera dei microrganismi della flora intestinale. Giunto nelle cellule animali, il cianuro inibisce l'utilizzo dell'ossigeno (respirazione) e la produzione dell'energia determinando di conseguenza una rapida compromissione del tessuto nervoso e del cuore. Come vedremo, alcune condizioni climatiche favoriscono una maggiore produzione di glucosidi cianogenetici nel sorgo foraggero e quindi un aumento della sua pericolosità.

Ci saprebbe indicare i fattori che influenzano la tossicità del sorgo?

Ci saprebbe indicare i fattori che influenzano la tossicità del sorgo?



Sorgo da foraggio
ph Stefano Giantin

cianuro). I glucosidi cianogenetici sono sostanze sintetizzate da alcune piante come protezione nei confronti degli erbivori, compresi gli insetti. Le piante cianogenetiche sono a noi molto familiari: fra le altre, mandorlo (frutti), lauroceraso, lino (semi), trifoglio, veccia, lu-

Numerosi sono i fattori che ne influenzano la tossicità, primo fra tutti lo stato vegetativo. Le piante giovani, alte fino a 50-60 cm, contengono la maggior quantità di durrina per cui non bisogna MAI fornirle agli animali; fra le condizioni climatiche sono importanti la siccità e il gelo.

Fondamentale è inoltre la tipologia di assunzione. Un animale affamato, che nel giro di pochi minuti ingerisca una grande quantità di sorgo, è sicuramente molto più sensibile di un animale meno affamato che ingerisca la stessa quantità in un tempo più lungo; in quest'ultimo caso, il cianuro si libera più lentamente ed i sistemi detossificanti cellulari, rappresentati dall'enzima rodanasi, hanno più probabilità di agire con successo.

L'essiccazione non sembra sia in grado di determinare un abbassamento significativo del contenuto di durrina.

Tutte le operazioni meccaniche per la produzione di insilato liberano cianuro, che però poi evapora; nel corso delle settimane si assiste così ad una diminuzione della pericolosità nel prodotto. Nonostante ciò, è sempre buona norma controllare il tenore di glucosidi cianogenetici nella materia prima da insilare.

Cosa ci dice la legislazione riguardo alle concentrazioni tossiche?

La Direttiva 2002/32/CE ha fissato il limite del cianuro nelle materie prime per l'alimentazione animale a 50 ppm (50mg/kg) di cianuro.

In realtà i metodi chimici non

misurano direttamente il cianuro ma misurano l'alcaloide, cioè la durrina; si utilizza poi una formula per convertire la durrina in cianuro.

Per quanto riguarda i fieni e i foraggi, calcolando sul tal quale, la minima concentrazione tossica è stimabile intorno ai 200-250 ppm. Sul secco, valori fra 500 a 750 ppm sono da considerare a rischio, mentre quelli superiori a 750 ppm sono decisamente pericolosi. Nelle indagini effettuate a seguito degli episodi occorsi nella nostra regione sono state determinate concentrazioni di 1000 - 1200 ppm.

Ricordo che la dose letale nel bovino è 2 mg di cianuro per kg peso vivo.

Veniamo ora alla pratica: diagnosi e terapia. A cosa occorre porre attenzione? Cosa fare in caso di intossicazione? Quali sono gli approcci più efficaci?

Incominciamo a parlare della diagnosi. I sintomi compaiono a breve tempo dall'ingestione dell'alimento contaminato e la tossicosi presenta un decorso rapido. In funzione della quantità e della velocità di assunzione dell'alimento, intorno a mezz'ora, un'ora al massimo, compaiono eccitazione, tremore, pupille dilatate; l'animale presto non dispone più delle energie sufficienti per stare in piedi, si corica e alla fine, se non si interviene con un'adeguata terapia, compaiono shock e collasso cardiovascolare, coma e morte. Alla necropsia il sangue si presenta rosso vivo brillante, dato dall'alta percentuale di ossigeno che non viene più ceduto ai tessuti; non c'è più dif-

ferenza tra sangue arterioso (ricco di ossigeno e di colore rosso vivo) e sangue venoso (povero di ossigeno e di colore più scuro). Si osservano piccole emorragie a livello degli stomaci, polmoni enfisematosi. Non si osserva molto altro perché la morte avviene rapidamente.

All'apertura degli stomaci si avverte il caratteristico odore di "mandorle amare, di amaretto"; la necropsia va assolutamente fatta all'aperto, per evitare inalazione di cianuro..

Se abbiamo il sospetto di morte da cianuro e vogliamo fare delle analisi chimiche, bisogna prelevare il contenuto ruminale e congelarlo immediatamente; in caso contrario, a temperatura ambiente la durrina viene rapidamente idrolizzata e potremmo avere dei risultati analitici non veritieri.

Passando alla terapia, in ambito veterinario le soluzioni più efficaci sono due: l'impiego del nitrito di sodio e del tiosolfato sodico.

1. Generazione di Metaemoglobina (MetHb) in condizioni controllate:

→ nitrito di sodio i.v. lenta 10-20 mg/kg peso vivo in soluzione fisiologica, eventualmente ripetuta con cautela (rischio di tossicosi da nitriti)

In modo informale possiamo dire che la base della terapia da avvelenamento da cianuro è "chiodo schiaccia chiodo". Cosa significa? In buona sostanza occorre provocare nell'animale un avvelenamento controllato da nitriti. Somministrando degli ossidanti come i nitriti, l'emoglobina (Hb)

si trasforma in metaemoglobina (MetHb), molecola incapace di trasportare ossigeno ai tessuti. Il cianuro è molto affine alla MetHb, che è appunto in grado di "staccare" il cianuro stesso dal suo legame con la citocromo ossidasi (l'enzima che permette la respirazione cellulare).

Qualcuno usa anche il blu di metilene, che ad alte dosi che determina la formazione MetHb; il blu di metilene sembra tuttavia molto meno efficace dei nitriti.

2. Impiego dell'antidoto (Tiosolfato sodico):

→ tiosolfato sodico i.v. lenta 250-500 mg/kg peso vivo (o per via orale) da ripetere più volte, al bisogno

E' l'antidoto che in maniera ottimale dovrebbe essere utilizzato dopo il nitrito; il Dottor Stefano Giantin dell'IZS di Cuneo, che ha curato gli interventi sul campo nel corso di questi recenti episodi, riferisce dell'efficacia del farmaco anche se somministrato da solo. E' in grado di complessare il cianuro in circolo o nei tessuti per mezzo dell'enzima rodanasi ed eliminarlo attraverso le urine come tiocianato, una forma non tossica.

In umana viene impiegata anche la cianocobalamina (Cyanokit®), un derivato della vitamina B12, che lega il cianuro; scarsi i dati circa dosaggi ed efficacia nei ruminanti.

E' anche possibile sostituire il contenuto ruminale dell'animale avvelenato con quello di un animale sano. Questa pratica a livello sperimentale funziona molto bene ma non è

facile da realizzarsi in campo.

Per riassumere, come è bene comportarsi per prevenire eventuali intossicazioni da cianuro e curare in modo efficace gli animali?

Quanto è accaduto la scorsa estate in Piemonte deve suggerire agli allevatori maggiore attenzione circa la presenza di sorgo nei pascoli, soprattutto quando le piante sono nelle fasi iniziali di sviluppo, sconsigliando quindi per prudenza di portarvi le mandrie. Nel caso del sorgo è infatti indispensabile prestare particolare attenzione allo stadio e all'altezza raggiunti dalla coltura prima di decidere se e come utilizzarlo. Le prime fasi di crescita, così come i ricacci autunnali del sorgo, devono essere gestiti

strato fresco in stalla. Colture con altezze simili potrebbero essere prese in considerazione soltanto nel caso in cui venissero conservate mediante insilamento. Infatti, ricordiamo che anche la trinciatura ha lo stesso effetto della masticazione e determina l'idrolisi della durrina con liberazione di acido cianidrico. Il veleno si volatilizza all'apertura del silo, con l'areazione della massa durante le operazioni di desilamento e di preparazione del carro, riducendo drasticamente i rischi di intossicazione. Come sottolineato in precedenza, tuttavia, nei casi è bene sempre eseguire la ricerca chimica del contenuto di durrina prima dell'insilamento.

Infine, in caso di intossicazione,



Terapia - ph Stefano Giantin

con molta attenzione per non incorrere in problemi di intossicazione degli animali. Con altezze inferiori ai 60-70 centimetri il sorgo non deve essere assolutamente ingerito al pascolo, né raccolto per essere sommini-

è necessario che il veterinario aziendale intervenga e somministri il nitrito di sodio e successivamente il tiosolfato quali rimedi terapeutici maggiormente efficaci.