

Valutazione degli elementi minerali nel plasma di ristalli francesi provenienti dal pascolo

Dr. Davide Mottaran*; Dr.ssa Anna Lisa Stefani*; Dr.ssa Marica Toson*

*Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie

INTRODUZIONE

I minerali rappresentano una piccola percentuale della composizione dell'organismo animale, ma rivestono un'importanza notevole in numerosi processi biochimici. In base alla loro presenza quantitativa vengono divisi in macroelementi e microelementi: i primi sono presenti nell'organismo nell'ordine dei grammi per kilogrammo di peso e sono rappresentati da calcio, fosforo, potassio, sodio, zolfo, cloro e magnesio; i secondi sono presenti nell'ordine dei microgrammi per kilogrammo di peso e sono rappresentati da ferro, zinco, rame, molibdeno, selenio, iodio, manganese e cobalto.

Il Calcio (Ca) entra nella composizione del tessuto osseo, assicura la coagulazione del sangue, interviene nella regolazione dell'eccitabilità muscolare, regola l'equilibrio acido-base del sangue, oltre a fungere da coenzima in diverse reazioni. Il fosforo (P) si trova soprattutto nell'apparato scheletrico, inoltre è un costituente degli acidi nucleici (DNA e RNA), dei fosfolipidi e delle molecole che trasferiscono energia (ATP, ADP, ecc). Il magnesio (Mg) è fondamentale per il funzionamento dell'acetilcolinesterasi, un enzima presente a livello di placca neuro-muscolare, che inattiva l'acetilcolina in modo da interrompere l'impulso nervoso. L'ipomagnesemia provoca un aumento dell'eccitabilità sia della muscolatura scheletrica che di quella liscia, di cui l'esempio più tipico è la tetania da pascolo nelle vacche in lattazione.

Nell'organismo il ferro (Fe) è quasi totalmente legato a proteine: nell'emoglobina serve al trasporto dell'ossigeno, nella mioglobina funge da riserva di ossigeno; la ferritina e l'emosiderina sono una riserva di ferro, mentre la transferrina serve al trasporto del ferro stesso. Gli enzimi ferro-dipendenti sono inoltre coinvolti nelle funzioni fisiologiche del sistema immunitario: transferrina, aptoglobina e lattoferrina sono proteine della fase acuta utili nella difesa aspecifica contro le infezioni; altri enzimi invece sono fondamentali nell'attivazione della fagocitosi da parte di macrofagi e microfagi e nella produzione di anticorpi.

Il rame (Cu) è necessario al normale funzionamento di processi vitali regolati da enzimi, come nel caso della ceruloplasmina che interviene nel processo ematopoietico includendo il ferro nelle molecole di emoglobina. Interviene inoltre nella colorazione e cheratinizzazione dei peli, nella mielinizzazione delle guaine nervose, nell'attività degli osteoblasti a livello scheletrico, nel metabolismo di elastina e collagene a livello di muscolatura striata, pareti vasali ed epitelio intestinale ed è presente anche nella citocromo-ossidasi per contrastare lo stress ossidativo.

Lo zinco (Zn) è contenuto nel nucleo cellulare e partecipa come coenzima a numerosi sistemi enzimatici le cui attività coinvolgono il metabolismo energetico, la sintesi delle proteine, il metabolismo degli acidi nucleici e la divisione cellulare. A livello di sistema immunitario, lo zinco è coinvolto nell'espressione genica, nella mitosi e nell'apoptosi delle cellule linfoidi. Dato che la

DNA polimerasi è zinco-dipendente, la carenza di zinco è responsabile della ridotta risposta proliferativa di macrofagi, linfociti T e B.

Il selenio protegge, come componente dell'enzima glutation-perossidasi (GSH-Px), le membrane cellulari soprattutto dai perossidi. Circa il 60% del selenio del sangue è legato alla GSH-Px, la misurazione della GSH-Px è un parametro ben correlato alla concentrazione plasmatica di selenio nel periodo corrispondente alla vita media dei globuli rossi (100-150 giorni).

SCOPO DEL PROGETTO

In questo lavoro sono stati valutati i livelli plasmatici di alcuni minerali in vitelloni francesi al momento del loro arrivo in Italia.

Sapendo che alcuni microelementi in particolare, rivestono un ruolo importante nello sviluppo e nell'efficacia del sistema immunitario, è stato ritenuto interessante andare a valutare se, gli animali che abitualmente compriamo, presentino degli stati carenziali o sub-carenziali.

MATERIALI E METODI

Sono stati eseguiti prelievi di sangue da 8 partite di vitelloni al momento dello scarico dal camion in altrettanti allevamenti del Veneto, nel periodo settembre-ottobre 2013. Sono stati analizzati in tutto 314 animali di cui 167 Charolaise (4 partite) di circa 350-400 kg di peso medio e 147 Limousine (4 partite) di circa 300-350 kg di peso medio. I prelievi di sangue, sono stati effettuati dalla vena coccigea e raccolti in provette contenenti Litio-eparina (tappo verde).

I campioni di sangue sono stati consegnati entro poche ore al laboratorio di patologia clinica dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie di Legnaro. E' stato determinato il valore di ematocrito per valutare se vi fosse uno stato di disidratazione. Successivamente è stata prelevata un aliquota di sangue intero per la ricerca della glutatione perossidasi con un kit commerciale in assorbanza di raggi UV, mentre la restante parte veniva centrifugata in modo da ottenere il plasma per la ricerca dei minerali attraverso metodiche colorimetriche/complessometriche, effettuate con strumentazione automatica di chimica clinica. Poiché la GSH-Px è un enzima intraeritrocitario, la sua concentrazione viene usualmente espressa in rapporto alla concentrazione di emoglobina totale, in modo da rendere confrontabile il valore dell'enzima nei diversi animali rispetto alla quantità di globuli rossi.

Tutti i dati sono stati elaborati statisticamente per effettuare un confronto tra razze, un confronto tra partite (che corrispondono ai luoghi di prelievo) e per valutare se vi fosse una correlazione tra i vari elementi minerali.

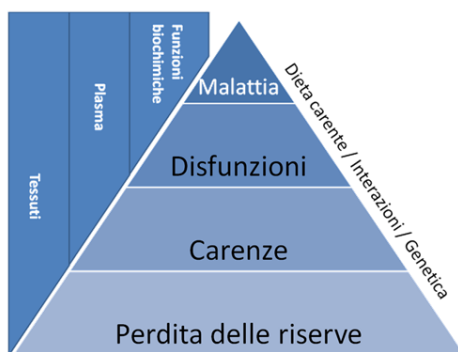
Calcio	2,36-2,76	mmol/L
Fosforo	1,95-2,98	mmol/L
Magnesio	0,73-1,17	mmol/L
Ferro	69-196	µg/dL
Zinco	14-21	µmol/L
Rame	13-18	µmol/L
GPX	220-600	IU/gHb

I valori di calcio, fosforo, magnesio e ferro sono stati confrontati con i valori di riferimento derivati dall'esperienza del laboratorio di patologia clinica, mentre per zinco, rame e GSH-Px sono stati utilizzati valori di riferimento derivati dalla bibliografia internazionale (Guyot, 2012).

RISULTATI e DISCUSSIONE

Il valore dell'ematokrito è risultato all'interno dell'intervallo di normalità (30 - 45 %) in tutti gli animali: questo ci ha permesso di stabilire che non vi erano stati di disidratazione tra gli animali oggetto di studio. La determinazione dell'emoglobina ha evidenziato un 9% di Charolaise con una concentrazione < 11 g/dL. Solo l'1% dei Limousine si trovava sotto questo limite.

Per quanto riguarda il calcio, l'86% di Charolaise ed il 93% di Limousine avevano un livello plasmatico adeguato, mentre per il fosforo ed il magnesio il 100% di Charolaise e l'87% di Limousine avevano un livello plasmatico di questi due minerali adeguato.



Per il ferro la situazione è risultata più critica, poiché il 76% di Charolaise e il 53% di Limousine avevano una concentrazione plasmatica di questo minerale al di sotto del limite minimo di riferimento di 69 µg/dL. La differenza tra le due razze è statisticamente significativa ($p < 0,001$) e rispecchia quanto evidenziato per l'emoglobina, infatti il 9% dei Charolaise presentava un valore emoglobina inferiore al limite di riferimento. Questo significa che per il ferro è avvenuta la perdita della concentrazione plasmatica e sta iniziando la perdita della funzionalità biochimica.

Per il rame solo il 17% degli animali è risultato con un livello plasmatico adeguato; il 72% di Charolaise e il 77% di Limousine presentavano un livello di sub-carenza (8-12,9 µmol/L), mentre un 14% di Charolaise e un 3% di Limousine esibivano un livello di carenza (<8 µmol/L). Le differenze tra le razze sono statisticamente significative ($p < 0,01$). Questi dati rispecchiano quelli ottenuti in un recente lavoro condotto da altri autori italiani (Rosignoli et al) in condizioni analoghe alle nostre: anche in questo lavoro l'80% degli animali ha evidenziato livelli di carenza e sub-carenza di rame.

La concentrazione di zinco plasmatico è risultata a livelli di sub-carenza (8-13,9 µmol/L) nel 38% di Charolaise ed nel 20% di Limousine, con una differenza statisticamente significativa tra le razze ($p < 0,01$). Nel lavoro di Rosignoli et al. il 72% di animali considerati aveva un livello plasmatico < 14,5 µmol/L, quindi una percentuale di animali sotto soglia decisamente maggiore rispetto quella riscontrata in questo studio.

Per la valutazione dello stato di concentrazione di selenio, come spiegato nei materiali e metodi, è stata determinata la GSH-Px: solo un 30% degli animali avevano un livello adeguato di GSH-Px, mentre il 70 % di animali presentava un livello di sub-carenza (75-220 U/g Hb) o di carenza (<75 U/g Hb). In entrambi i casi non vi è differenza significativa tra le due razze considerate.

Lo studio delle correlazioni tra i vari minerali ha evidenziato un'unica correlazione positiva e statisticamente significativa tra il ferro e lo zinco (0,36): questi due elementi sono fisiologicamente antagonisti per i siti di assorbimento a livello intestinale, ma è probabile esprimano la loro competizione al di sopra di certi valori e non a valori plasmatici normali o addirittura bassi.

Il confronto dei dati tra le varie partite ha evidenziato differenze statisticamente significative per ogni elemento ad eccezione del fosforo nella razza Charolaise: questo risultato fa ipotizzare che vi

siano delle differenze tra gli animali a seconda dei diversi distretti francesi di provenienza, ma la scarsa numerosità presente a livello dei singoli distretti non ha reso possibile una valutazione a livello statistico.

CONCLUSIONI

Concludendo possiamo affermare che un elevata percentuale di ristalli francesi al momento dell'arrivo nei centri di ingrasso italiani possiede uno stato sub-carenziale e/o carenziale nei confronti dei principali microelementi.

Per il ferro, rame e zinco la differenza tra le due razze è risultata statisticamente significativa con un maggior numero di animali carenti nella razza Charolaise.