

Acidosi

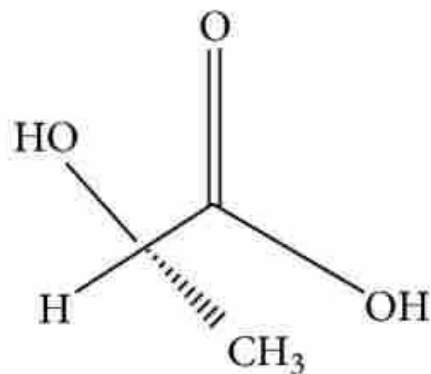
E' la Patologia che si instaura quando si altera l'equilibrio biochimico-microbiologico del ruminale regolato dal pH, portando quest'ultimo a valori inferiori a 5,5. .

Tale situazione, purtroppo frequente, si verifica quando gli animali si alimentano prevalentemente con razioni a base di alimenti concentrati, costituiti in gran parte da cereali e con scarse quantità di foraggi, determinando quindi un'elevata velocità di transito ed una veloce degradabilità fermentativa degli amidi.

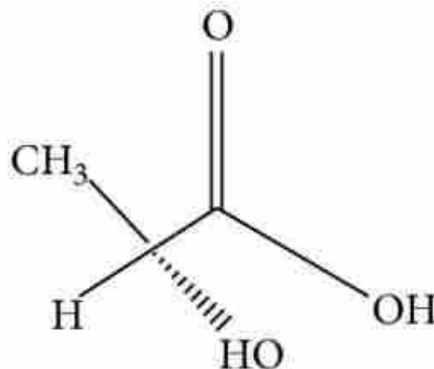
La presenza di forti quantità di amidi e l'alta velocità di transito della razione, inibiscono lo svilupparsi da parte della microflora ruminale di Acidi Grassi Volatili (C_2 acido acetico, C_3 acido propionico, C_4 acido butirrico) favorendo lo svilupparsi dell'Acido lattico (Destrogiro e Levogiro).

Differenze bichimico metaboliche tra Acido Lattico-L e Acido lattico-D

(by C.Castillo & Col _ The Scientific Word Journal – 2014)



L-lactic acid



D-lactic acid

Forme ottiche di lattato: L (+) e D (-) lattato. Il segno (-) indica la molecola che fa girare la luce polarizzata a sinistra (Ac. Lattico L e l'opposto per il segno (+)



(papille ruminali integre e danneggiate)

La differenza tra le due forme di **Acido lattico (L e D)** evidenzia le due diverse forme patologiche **Acidosi acuta - D** e **Acidosi cronica - L**. Le due forme di patologie metaboliche si manifestano in tutti in ruminanti di alta produzione e quindi anche delle BLAP. Entrambe sono provocate dalla somministrazione di una **eccessiva quantità di carboidrati altamente fermentescibili** come gli **amidi facilmente degradabili, zuccheri, etc.**

La sostanziale differenza tra le due forme (**acuta e cronica**) è conseguente alla **maggiore e/o minore capacità osmotica di assorbimento e di assimilazione dei due tipi di acido lattico da parte delle papille ruminali.**

Acidosi da Ac-D e Acidosi da Acido lattico-L

(by C.Castillo & Col – The Scientific Word Journal – 2014)

L'Acido Lattico - D (più assimilabile e quindi con una elevata capacità osmotica), provoca un accumulo di acido e di glucosio nel rumine. Tale accumulo può danneggiare la parete ruminale facendo diminuire il pH del sangue provocando l'acidosi metabolica o acuta.

La ridotta capacità dell'Acido Lattico - L, di essere assimilato, porta invece a trattenere l'acido dentro il rumine con conseguente insorgenza dell'Acidosi Sub-Acuta o S.A.R.A. (Sub Acute Ruminal Acidosis).

L'Acidosi può essere:

a) Acuta (aumento dell'acido D-lattico nel sangue)

(Colpisce di norma il singolo animale)

- *anoressia* - entro le prime 24 ore
- *atassia* - (perdita dell'equilibrio)
- *tachipnea* - (aumento della frequenza respiratoria)
- *atonia ruminale* - (l'acido lattico disattiva i batteri cellulosolitici ruminali produttori di AGV) con blocchi della motilità peristaltica.
- *ruminiti* - (il pH basso provoca l'infiammazione della parete ruminale).
- *acidosi metabolica* - maggiore assimilazione dell'Acido Lattico da parte delle papille ruminali che provoca **nel sangue → istamina circolante → gonfiori, zoppia, infiammazione della mammella (mastiti secondarie), → coma → morte, etc.**

Patogenesi della acidosi acuta

RIDUZIONE DEL PH RUMINALE A VALORI $< 4,5 \div 5,0$

*Atonia ruminale e
aumento della pressione
osmotica sulla parete e sulle
papille ruminali*

**RICHIAMO
DI
LIQUIDI**

AUMENTO DELLA CONCENTRAZIONE DI SANGUE

DISIDRATAZIONE

RIDUZIONE DEL VOLUME DEL RUMINE

METEORISMO

**COLLASSO
CIRCOLATORIO**

DIARREA

**ACIDOSI
METABOLICA**

**COMA
E MORTE**

(by B.Andrea Rizzo – 2013 adatt. G.Gabaldo)

b) Acidosi sub-acute *(presenza di più acido L-Lattico nel rumine) o* ***S.A.R.A.*** *(Sub Acute Ruminal Acidosis)*

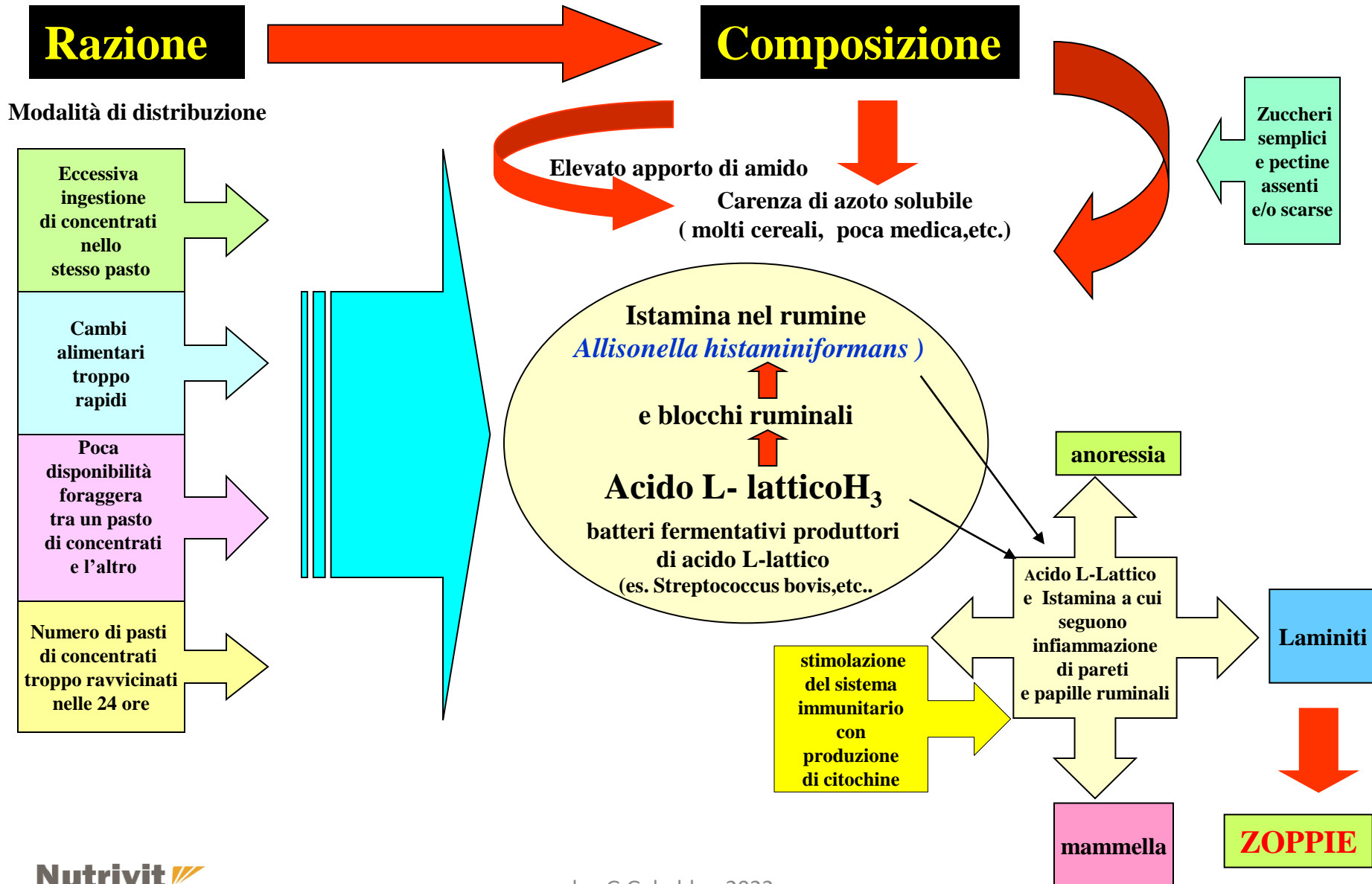
Economicamente è la più dannosa e pericolosa !!

Si stima che questa sindrome costi all'industria lattiero-casearia nordamericana tra US \$ 500 milioni e 1 miliardo all'anno, con i costi per vacca colpita stimati in US \$ 1,12 al giorno !!!

Conseguenze:

- ***calo della produzione.***
- ***feci più chiare, pastose e liquide*** - *(presenza di mais nello sterco) e/o schiumose contenenti bolle di gas.*
- ***calo del grasso nel latte*** - *(calo di acido acetico). (Secondo A. Bach quando le proteine sono più alte del grasso nel 10% dei capi, siamo certamente in presenza di S.A.R.A.).*
- ***steatosi epatica*** - *l'acido lattico disattiva i batteri cellulosolitici produttori di AGV) con blocchi della motilità peristaltica.*
- ***ruminiti*** - *il basso pH provoca l'infiammazione che porta all'ispessimento della parete ruminale ed alla conseguente ipercheratosi.*

L'intossicazione da acido L-lattico (S.A.R.A.)



Come affrontare il problema nelle BLAP ?

1) Valutando i parametri della razione.

***2) Valutando i parametri emato-morfologici ed
emato-clinici (sierici) di riferimento.***

Diagnosi

*Il sintomo patognomnico per eccellenza nelle **BLAP** consiste nel fatto che la patologia colpisce molto raramente un singolo animale, bensì la quasi totalità della mandria oppure un gruppo di soggetti della stessa mandria che vivono nello stesso “habitat” e che si alimentano con gli stessi alimenti. Si rende quindi necessario esaminare con attenzione non i singoli soggetti, ma l'intera mandria valutando nel suo insieme:*

- a) L'“habitat” (incluse le condizioni climatico-ambientali);*
- b) I parametri fisiologici dell'insieme della mandria;
(Secondo A. Bach quando le proteine sono più alte del grasso nel 10% dei capi, siamo certamente in presenza di S.A.R.A.).*
- a) Tutti gli alimenti (acqua, foraggi, concentrati e nutrients).*

Valutazione dei parametri della razione

*a) qualità e caratteristiche organolettiche degli alimenti della razione
(solubilità dei foraggi e concentrati ed il rapporto tra loro);*

b) strutture e metodi di somministrazione e tipo di razionamento:

1) unifeed → omogeneità, grado di miscelazione e/o lunghezza di taglio e grado di umidità, temperatura ($< 25 \div 30 \text{ C}^\circ$);

2) classico → manuale: numero di pasti e quantità di concentrati (max kg. 3,0 per somministrazione facendo trascorrere almeno 3 ore tra una somministrazione e l'altra). Rispetto della “regola del tre” (3 kg., 3 ore di intervallo), regola valida per le più comuni razze di BLAP.

Controlli sulla dieta

(acqua, concentrati, foraggi e nutrients)

- 1) Controllare la qualità dell'acqua da bere (potabilità e carica microbica);*
- 2) Riequilibrare la velocità di transito della razione (limitare l'uso di farine, insilati, etc.);*
- 3) Controllare la qualità dei foraggi (di fieni ed insilati e il loro grado di conservazione e di fermentazione);*
- 4) Controllare lo stato di approvvigionamento, stoccaggio e lavorazione dei concentrati (granaglie, mangimi, polpe, etc.);*
- 5) Intervenire con conservanti, stabilizzanti, acidificanti, etc. degli insilati e dei foraggi a rischio in genere;*
- 6) Migliorare l'efficienza della popolazione microbica del rumine correggendo gli insilati (con inoculanti e/o con acidificanti);*
- 7) Riequilibrare il rapporto foraggi/concentrati;*
- 8) Reintegrare con opportuni “nutrenti funzionali” o (functional feed) gli stati carenziali provocati dalle intossicazioni*

Controllare la qualità e la quantità dei foraggi, il loro grado di fermentazione e conservazione

Verificare l'indice di fermentazione e di conservazione dei foraggi:

- 1) ***fieni*** (secco, “cotto o tabaccato” troppo umido, temperatura alla somministrazione);
- 2) ***insilati di graminacee*** (loietto, tritcale, prato stabile, etc.) ***tanto in trincea come in “balloni”***, temperatura al taglio, ***pH, AGV, NH₃, NDF e NDFd, PG, test micotossine***;
- 4) ***silomais***: temperatura al taglio, ***pH, NH₃, Amido, NDF, NDFd, AGV, Etanolo, Proteine***;
- 5) ***trattare con conservanti stabilizzanti, acidificanti, etc.*** particolarmente negli insilati primaverili di graminacee (loietto, tritcale, orzo, avena, ecc.) impiegando:
 - a) ***inoculi a base di lattobacilli e/o con enzimi nel silomais***;
 - b) ***acidificanti specifici a base di prodotti tamponati (es. propionato di NH₄)***.

Riequilibrare i rapporti foraggi/concentrati

- a) introducendo foraggi poco solubili a bassa velocità di transito in razioni povere di foraggi (troppi concentrati) con un corretto contenuto di proteine solubili da concentrati (es: amidi e/o foraggi grossolani e/o mal conservati) e/o paglia;*
- b) introducendo foraggi ad alta solubilità e velocità di transito (es. medica disidratata) nelle razioni ricche di foraggi a bassa velocità (pascolo vecchio e/o fieno di trifoglio maturo e/o fieni di loietto e/o avena);*
- c) introducendo concentrati a bassa velocità di transito ma altamente fermentescibili e promotori di fermentazioni ruminali (orzo, polpe, melasso, carrube, bucce di soia, etc.) in razioni ricche di concentrati fibrosi “ristagnanti” (a basso indice fermentativo) come i cruscami;*
- e) In caso di alimentazione manuale, somministrando quantità di concentrato in un solo pasto non superiori a 3 kg. attendendo almeno 3 ore dal pasto successivo. (Regola del tre)*



Attenzione: questa regola non vale per le polpe bagnate per alcune ore che sono da considerarsi come dei foraggi.

Controllare lo stato di approvvigionamento, stoccaggio e lavorazione dei concentrati

Procedere alle analisi e ai controlli :

- a) di ***mangimi e materie prime***, controllando anche le fonti di approvvigionamento e stoccaggio di queste ultime oltre all'etichetta, controllando con “test” la presenza di muffe, micotossine ed inibenti nelle polpe di bietola e nei mangimi;

Attenzione: troppi inibenti (solfiti, etc.) in alcuni casi possono arrivare a “bloccare” la popolazione microbica del rumine.

- b) ***dell'acqua:*** controllare la quantità e la qualità della stessa, i valori organolettici quali: ***durezza, nitrati, fosfati, carica microbica, etc.***, il tipo di approvvigionamento della stessa (pozzo, acquedotto, ecc.) inclusa quella che va inserita nel carro correggendo con cloro l'eccesso di carica microbica.

Attenzione: troppo cloro crea problemi alla popolazione microbica del rumine.

Migliorare l'efficienza della popolazione microbica del rumine

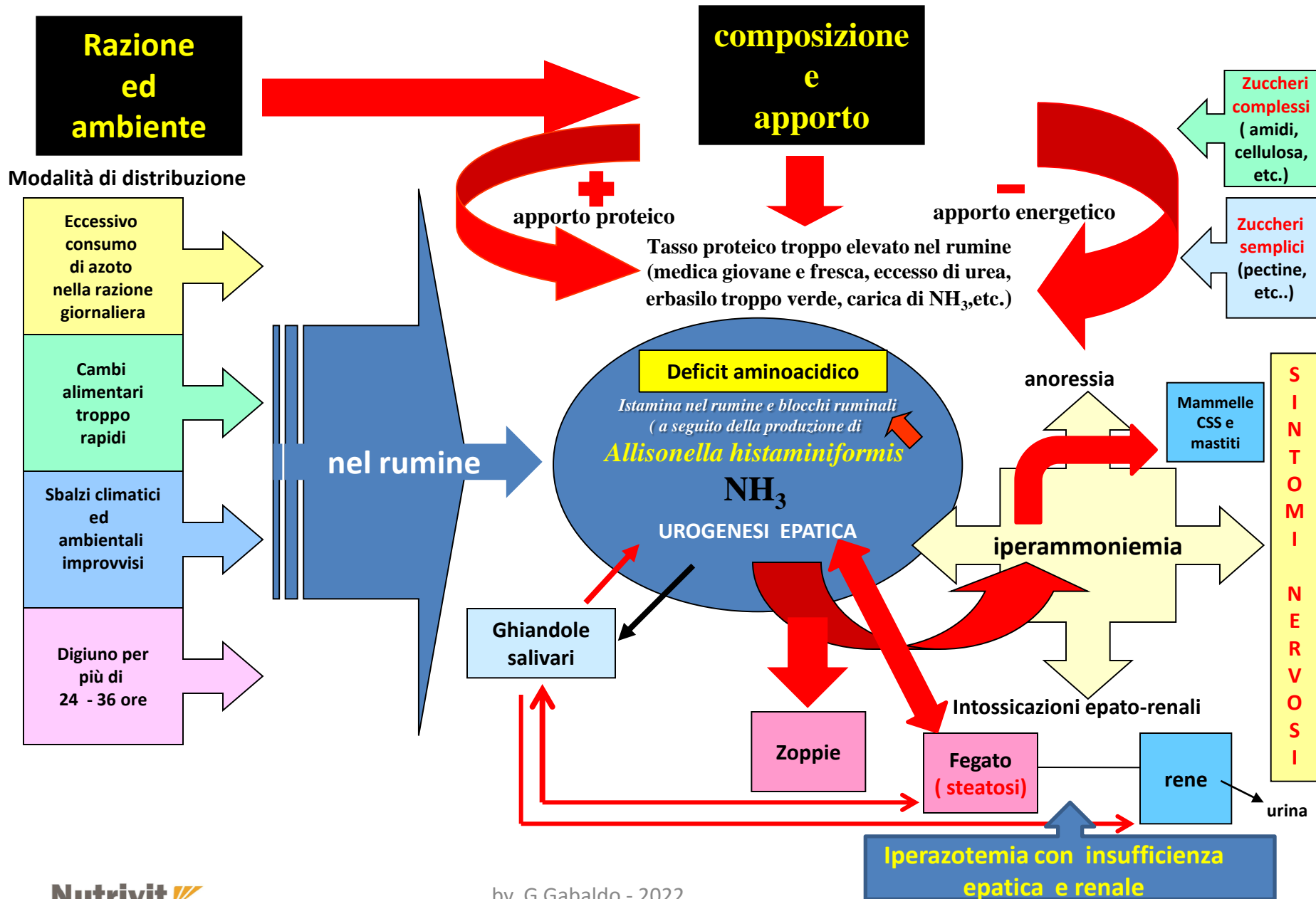
- a) inserendo nella razione dei **modulatori del pH ruminale sistemici delle fermentazioni ruminali**;*
- b) potenziando lo **sviluppo della popolazione microbica ruminale** inserendo alimenti ricchi di pectine (polpe di bietola, buccette di soia) e zuccheri;*
- c) introducendo **prebiotici, probiotici, post-biotici** precursori dell'attività microbica ruminale;*
- d) inserendo nella razione dei **“tamponi” del pH ruminale** (bicarbonato, ossido di magnesio, calcio carbonato, propionato di sodio, ecc.);*
- e) inserendo delle fonti energetiche **glucogeniche** alternative ai cereali.*

Eccesso di azoto solubile → (Alcalosi)

È la conseguenza dell'eccesso di azoto ammoniacale nella razione alimentare.

*Normalmente con un **pH** dal 6,2 al 6,4, l'ammoniaca NH_3 è di circa il 2% e l'ammonio NH_4^+ del 98%. L'improvviso accumulo di ammoniaca NH_3 nel rumine, provoca l'aumento del **pH** (che in alcalosi può arrivare da 6,9 a 7,2 con NH_3 compreso tra il 20 ed il 50%). In questo habitat avviene la decimazione della popolazione microbica ruminale (particolarmente quella delle fermentazioni energetiche quali la **cellulosolitica** e la **amilolitica**) con riassorbimento a livello ematico di azoto solubile. In queste condizioni si provoca l'**alcalosi ematica vera e propria** con successiva produzione di **ammine biogene** quali **istamina e cadaverina** e si instaura l'inizio della crisi infiammatoria. (*Allisonella histaminiformans* – J.B. Russel – 2007)*

L'intossicazione da azoto solubile



Conseguenze:

- *Aumento del riassorbimento di azoto direttamente nel sangue;*
- *Rallentamento e/o blocco delle fermentazioni di amido e cellulosa con conseguente “rammollimento fecale” e/o cambiamento del colore delle feci;*
- *Aumenti delle infiammazioni mammarie e podali (zoppie, laminiti, ecc).*

Laminiti (secondarie)

Patologia

Causa ed origine

Iperemia
podale

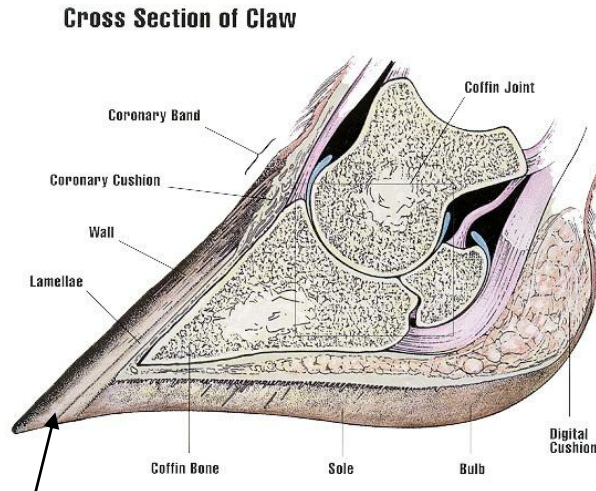


Podo
flemmatite



Laminite

Sezione zoccolo



Vasi capillari



PATOGENESI

formazione di → istamina a livello ruminale (endotossine) → dilatazione dei capillari → formazione di trombi → trombosi microcapillare → Ischemia → necrosi del tessuto irrorato e distacco della lamina.

Riguardano l'insieme dei Disordini Metabolici riferiti al piede delle BLAP (pastorale, corona e zoccolo) e che erroneamente si definiscono laminiti, in quanto queste ultime pur facendone parte non sono l'unica espressione.

La **podo flemmatite** e/o **laminite** è una patologia che causa **ischemia** per rilascio abnorme di istamina la quale provoca forte vasodilatazione periferica e aumento della permeabilità vasale. L'infiammazione delle lamine dermiche del piede è uno dei problemi più seri delle BLAP che può avere come conseguenza estrema l'abbattimento dell'animale.

Queste patologie sono sempre secondarie a:

- a) **patologie metaboliche** (es. acidosi ed alcalosi, chetosi, ecc.)
- b) **intossicazione da overdose di farmaci immunodepressori** (es. cortisone)
- c) **infezioni secondarie** (es. ritenzione della placenta, metriti, mastiti, ecc.)
- d) **zoppie meccaniche da errori di pavimentazione**
- e) **predisposizione genetica** (es. "pastorali" troppo lunghi).

Laminitis: Causes and Sequence of Events Histamine Theory

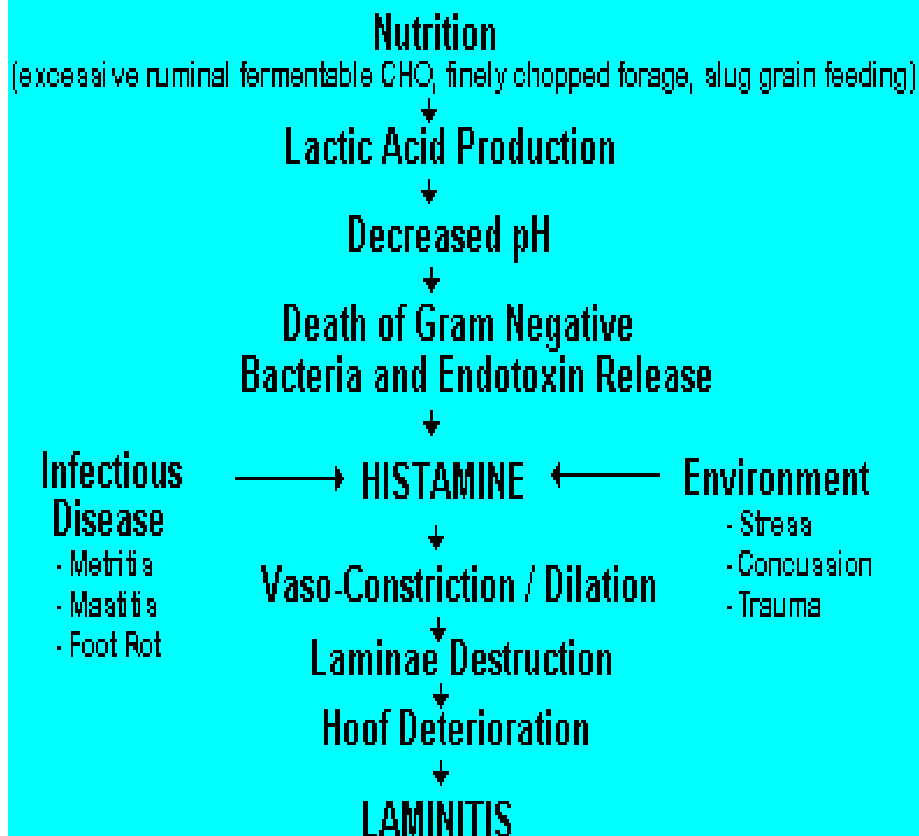
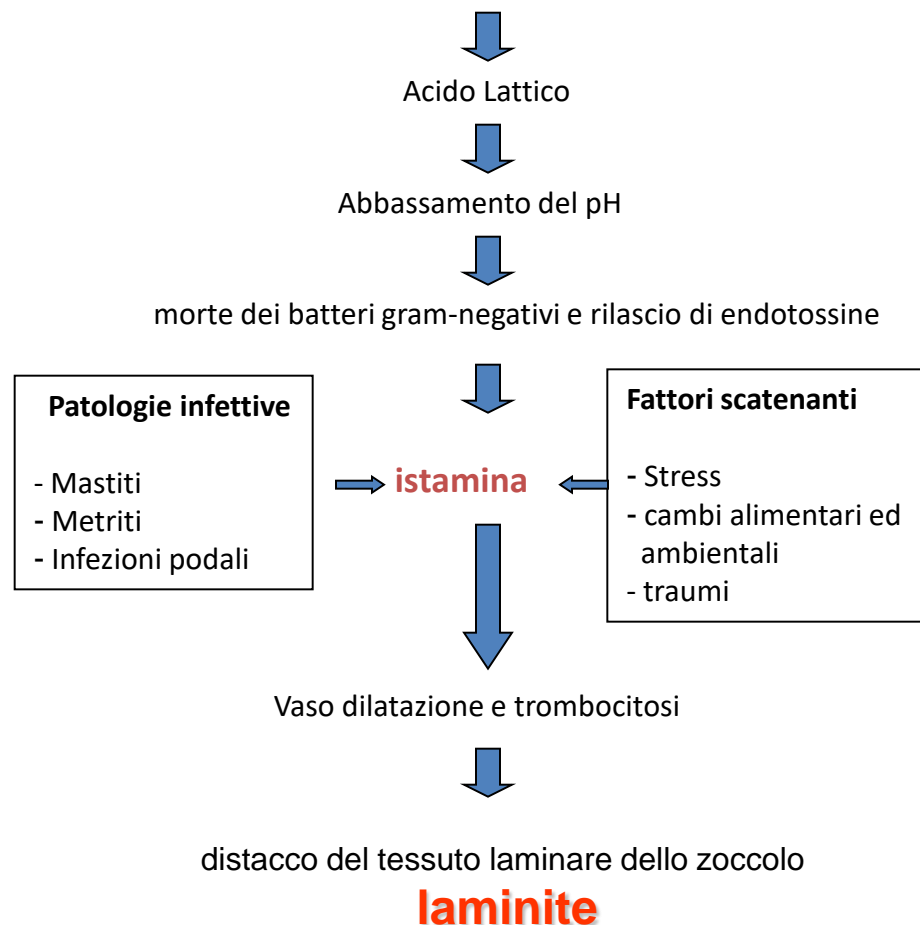


Figure 5. Relationship between nutrition, disease, and environment on the development of laminitis (31).

Cause ed eventi che provocano Laminiti

Nutrizione con eccesso di:

- Concentrati a base di amidi;
- Foraggio tagliato corto;
- Amidi molto fermentescibili (orzo, farinaccio, ecc.)



LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEI PIEDI

Angolo del piede (Valore ottimale 5)



1

Metacarpi estremamente dritti.
Punta molto corta. Non corretto.



2

Metacarpo anteriore e
posteriore dritti. Marginalmente
insensibili.



3

Metacarpi anteriori e posteriori
moderatamente dritti.



4

Metacarpo anteriore e
posteriore leggermente dritti.



5

Ottimale. Angolo di circa 45° al
metacarpo. Lunghezza corretta della
punta e profondità del tallone.

Stato dello zoccolo (Valore ottimale 5)



1

Set di zoccoli estremamente deboli,
aperti e divergenti. Non corretto.



2

Set di zoccoli aperti e divergenti.
Marginalmente insensibili.



3

Set di zoccoli divergenti
moderatamente aperti.



4

Set di zoccoli divergenti
leggermente aperti.



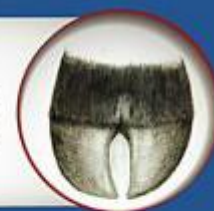
5

Situazione ottimale. Zoccoli
simmetrici con interspazio
corretto.

**6**

Tacco leggermente poco profondo e punta lunga.

Leggera tendenza degli zoccoli ad arricciarsi. Un unghione potrebbe essere leggermente più grande dell'altro.

6**7**

Tacco moderatamente poco profondo e punta lunga. Metacarpi un po' deboli.

Tendenza degli zoccoli ad arricciarsi con un unghione più grande dell'altro.

7**8**

Tacco basso e punta lunga. Marginalmente insensibile.

Zoccolo a forbice moderato e/o a vite. Arricciatura di uno o di entrambi gli unghioni vicino al loro incrocio. Marginalmente insensibile.










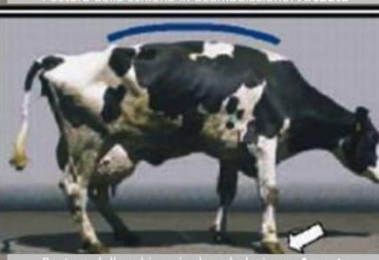
8**9**

Tacco estremamente basso e punta lunga. Metacarpi estremamente deboli. Non corretto.

Zoccolo a forbice estremo e/o a vite. Arricciatura pronunciata di uno o di entrambi gli unghioni che risultano incrociati. Non corretto.



By Angus.org – ad. Dr. G. Gabaldo 2022

<p>Locomozione: Punteggio 1</p> <p>Valutazione Clinica: <i>Normale</i></p> <p>Descrizione: <i>Sta in piedi e cammina normalmente. Tutti i piedi sono correttamente posizionati.</i></p>	 <p>Postura della schiena in piedi: <i>Piatta</i></p>	 <p>Postura della schiena in deambulazione: <i>Piatta</i></p>
<p>Locomozione: Punteggio 2</p> <p>Valutazione Clinica: <i>Lievemente zoppa</i></p> <p>Descrizione: <i>Sta in piedi con la schiena piatta, ma si inarca quando cammina. L'andatura è leggermente anormale.</i></p>	 <p>Postura della schiena in piedi: <i>Piatta</i></p>	 <p>Postura della schiena in deambulazione: <i>Arcuata</i></p>
<p>Locomozione: Punteggio 3</p> <p>Valutazione Clinica: <i>Moderatamente zoppa</i></p> <p>Descrizione: <i>Sta in piedi e cammina con la schiena arcuata. Passi brevi con una o più zampe.</i></p>	 <p>Postura della schiena in piedi: <i>Arcuata</i></p>	 <p>Postura della schiena in deambulazione: <i>Arcuata</i></p>
<p>Locomozione: Punteggio 4</p> <p>Valutazione Clinica: <i>Zoppa</i></p> <p>Descrizione: <i>Schiena arcuata da ferma e in deambulazione. Utilizzate una o più zampe con una portata parziale.</i></p>	 <p>Postura della schiena in piedi: <i>Arcuata</i></p>	 <p>Postura della schiena in deambulazione: <i>Arcuata</i></p>
<p>Locomozione: Punteggio 5</p> <p>Valutazione Clinica: <i>Gravemente Zoppa</i></p> <p>Descrizione: <i>Schiena arcuata, evita di caricare il peso su un arto. Può rifiutare o avere grandi difficoltà a spostarsi dalla posizione sdraiata.</i></p>	 <p>Postura della schiena in piedi: <i>Arcuata</i></p>	 <p>Postura della schiena in deambulazione: <i>Arcuata</i></p>

Parametri ematomorfologici ed ematoclinici (sierici) di riferimento pag. 1

Parametri	Valori	VACCHE	Cenni interpretativi
Emoglobina	g/dl	8 - 14	<i>status anemico + o -</i>
Ematocrito	%	25 - 45	<i>+ diarrea, anoressia / scompensi idrici, nefriti, intossicazioni</i>
Globuli rossi	$10^6 \mu\text{l}$	5 - 1	<i>- nefriti, intossicazioni, epatopatie</i>
Globuli bianchi	$10^3 \mu\text{l}$	4 - 12	<i>+ infezioni, stress, gravidanza, intossicazioni- viremie, infiammazioni, gravi infezioni, mal nutrizione, tossicosi croniche</i>
Linfociti	$10^3 \mu\text{l}$	2,0 - 9,0	<i>+ leucosi, gravi infezioni, - intoss. cortisone, viremie, antistaminemia</i>
Monociti	$10^3 \mu\text{l}$	0,1 - 0,4	<i>+ trattamento. cortisone, emorragie, parassitosi, viremie</i>
Neutrofili	$10^3 \mu\text{l}$	1,0 - 5,0	<i>+ infezioni batteriche localizzate (CCS) stress, traumi / - peritoniti shock tossico, anafilassi inf. protozoarie</i>
Eosinofili	$10^3 \mu\text{l}$	0,1 - 0,4	<i>+ allergie, parassitosi, micotossicosi - int. cortisonici</i>
Basofili	$10^3 \mu\text{l}$	rari	<i>+ leucosi e neoplasie</i>
Glucosio	mg/dl	50 - 80	<i>+ diabete, / - infertilità ipoglicemica</i>
β - idrossibutirrato	mmol/l	<0,8	<i>acetonemia (chetosi) SVG (sindrome della vacca grassa)</i>
NEFA	$\mu\text{Eq/l}$	< 500	<i>+ obesità (lipidosi) diabete , chetosi</i>
Colesterolo	mg/dl	40 - 140	<i>+ cattiva alimentazione e dismetabolie ipermobilizzazione</i>
Trigliceridi	mg/dl	5 - 30	<i>+ iperlipemia (lipidosi), ipermobilizzazione</i>
Urea	mg/dl	35 - 55	<i>+ iperproteinemia, alcalosi, nefropatie - acidosi , eccesso di amidi</i>
Proteine totali	g/dl	6,0 - 7,5	<i>+ disidratazione / - insufficienza epatica e malassorbimento</i>

Parametri ematomorfologici ed ematoclinici (sierici) di riferimento pag 2

Parametri	Valori	VACCHE	Cenni interpretativi
Albumina	g/dl	2,5 - 4,0	+ infiammazioni, / - iponutrizione, parassitosi croniche, tumori
Calcio	mg/dl	9 - 12	+dieta ipercalcica, insufficienza surrenalica e renale / - dieta ipocalcica, insufficienza renale cronica, alta lattazione
Fosforo	mg/dl	4 - 7	+ ipercoleciferolemia, alcalosi respiratoria, ostruzione vie renali, acidosi metabolica - alcalosi metabolica, acidosi respiratoria, alcalosi metabolica
Magnesio	mg/dl	2 - 3	+ gravi nefropatie / - dieta ipomagnesiaca, tetania da erba collasso o febbre da trasporto
Sodio	mmol/l	140 - 154	+ dieta ipersodica, carenza di acqua, diabete insufficienza renale / - disidratazione, intossicazioni, diabete
Cloruri	mmol/l	98 - 115	+ disidratazione, nefriti, dieta iperclorica e ricca di cloruri, alcalosi respiratoria / - alcalosi respiratoria, acidosi metabolica
Potassio	mmol/l	4 - 6	+ bocchi renali, ostruzioni renali, dieta iperpotassica, nefriti / - ipoalimentazione, carenza di sodio, ipercorticosurrenalismo
Selenio	mg/l	> 0,11 su sangue intero	+ dieta ipersenica da foraggi ed alimenti contaminati da selenio / miodistrofia muscolare, immunodepressione, aumento delle sindromi infettive
Rame	µg/ml	0,7 - 1,2	+ intossicazione da rame
GSH-Px	U/ml Ht ()	> 40 - 160	- miodistrofia muscolare nei vitelli + forme tossiche e micotossiche
GOT (AST) transaminasi ossalacetica	U/I ()	80 - 180	+ epatopatie acute (in rapporto con)

Parametri ematomorfologici ed ematoclinici (sierici) di riferimento pag. 3

GPT (ALT) (transaminasi glutammico-piruvica	U/I ()	30 - 80	+ epatopatie croniche (in rapporto con GOT)
Creatinina	mg/dl	0 - 3,0	+ defedamento organico malassorbimento
ALP (fosfatasi alcalina)	U/I ()	70 - 350	+ itteri occlusivi parassitari enteropatie