

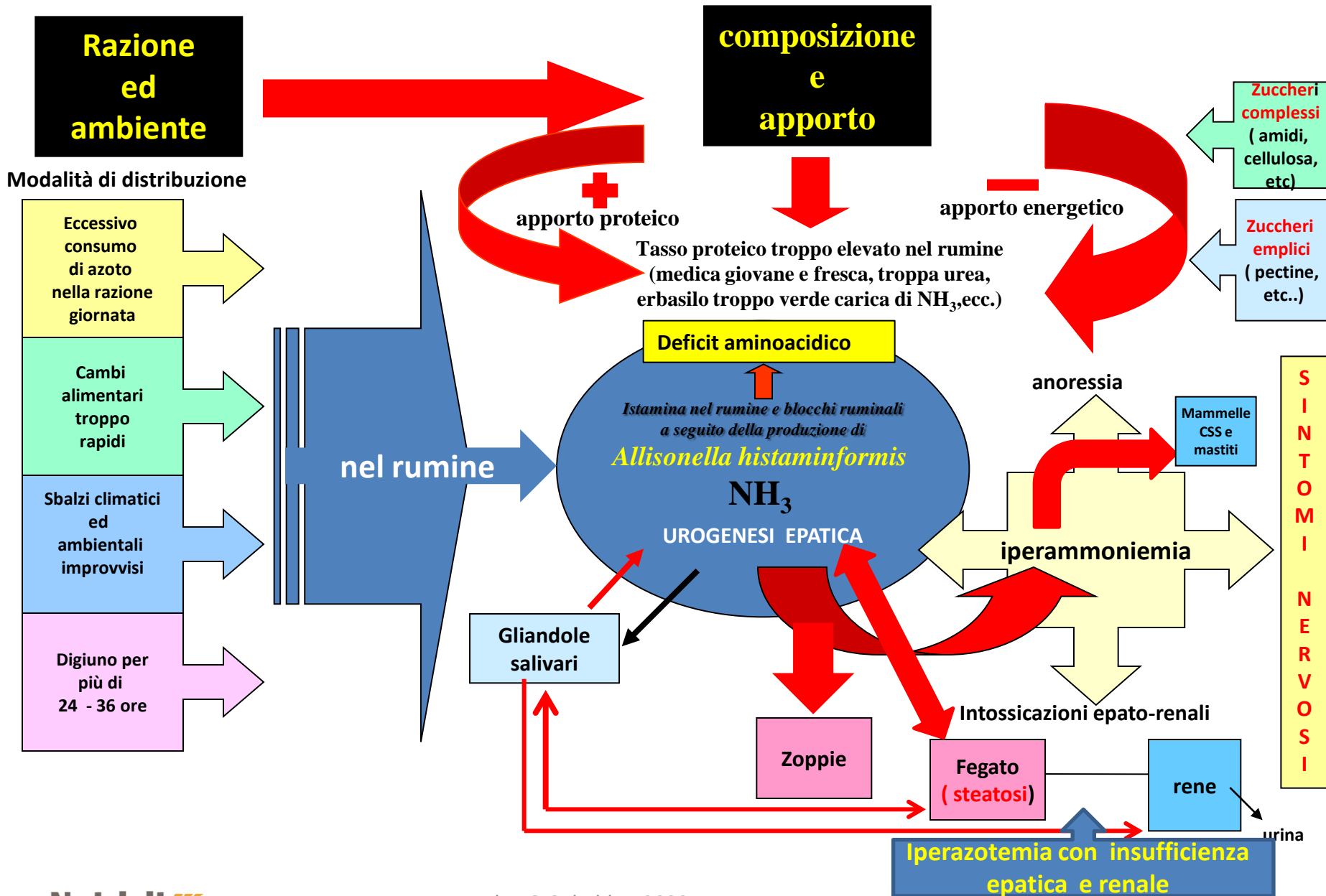


Alcalosi o eccesso di azoto solubile

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

*L'improvviso accumulo di ammoniaca NH_3 nel rumine (normalmente con un pH del 6,2 ÷ 6,4 dev'essere di NH_3 2 % e NH_4^+ 98 %) alzando il pH (che in alcalosi può arrivare a 6,9 ÷ 7,2 con NH_3 < 20 – 50 %) decimando la popolazione microbica ruminale (particolarmente quella delle fermentazioni energetiche come la *cellulosolitica* ed *amilolitica*) con riassorbimento a livello ematico di azoto solubile (*alcalosi ematica*) e successiva produzione di *ammine biogene come istamina e cadaverina (JB Russel – 2007 Allisonella histaminiformans)* ed inizio della crisi infiammatoria.*

L'intossicazione da azoto solubile



Eccesso di azoto solubile (alcalosi)

Patologia	Causa ed origine
Eccesso da Azoto solubile o NH₃	<p><i>N solubile (NH₃) nel rumine e di conseguenza anche nel sangue, quasi sempre causata da:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>1) carenza di amido nella razione</i><i>2) velocità di transito alimentare eccessivamente rapida (cereali, ecc.) e/o una quantità di alimenti ricchi di amido (mangimi troppo amidacei).</i><i>3) foraggi troppo umidi (eccessiva quantità di erba fresca o pascolo “marcio” invernale) e /o insilati di “dubbia” qualità e/o scarsa conservazione.</i><i>4) prodotti alimentari contaminati da sostanze irritanti le papille ruminanti che abbassano il livello di assimilazione l'AGV (micotossine, pesticidi nell'acqua potabile, ecc.</i><i>5) eccesso di proteine solubili nella dieta (abuso di farina di erba medica, farina di soia, ecc).</i>

Conseguenze dell'alcalosi:

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

Acidosi

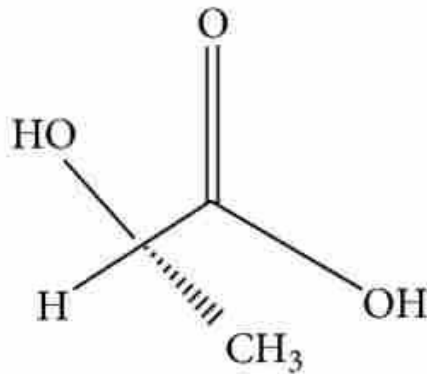
Patologia che si instaura quando l'equilibrio **biochimico- microbiologico del rumine**, regolato dal **pH**, si altera portando quest'ultimo a valori **< 5,5**.

Tale situazione, purtroppo consueta, si verifica quando gli animali **si alimentano prevalentemente con razioni a base di alimenti concentrati costituiti prevalentemente da cereali (particolarmente di quelli in farina) e con scarse quantità di foraggi, aventi quindi un'elevata velocità di transito e veloce degradabilità fermentativa.**

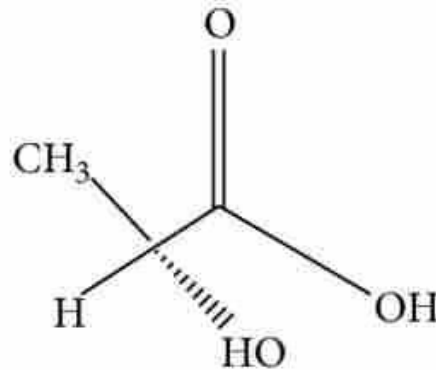
La presenza di **forti quantità di amidi, e l'alta velocità di transito nella razione** inibiscono lo svilupparsi da parte della microflora ruminale di **AGV (C₂ acido acetico, C₃ acido propionico, C₄ acido butirrico)** favorendo lo svilupparsi dell'**Acido lattico (D e L)**.

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 (+)

La differenza tra le due forme di **Acido lattico (L e D)** sta a differenziare 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 CLAP. Entrambe sono provocate dalla somministrazione una **eccessiva quantità di carboidrati altamente fermentescibili** come gli **amidi facilmente degradabili (nelle CLAP le farine di cereali, ecc.)**, zuccheri, ecc.

La sostanziale differenza tra le due forme **acuta e cronica** è conseguente alla **maggiore e/o minore capacità osmotica di assorbimento dalle papille ruminali di assimilare i due tipi di acido lattico.**



(papille ruminali integre e danneggiate)

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

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

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

La ridotta capacità di essere assimilato dello ***Acido Lattico- L***, invece porta a trattenere l'acido dentro il rumine con conseguente manifestazione dell'***Acidosi Sub-Acuta e/o enterotossica (Acidose Ruminale Sub Aiguë) o A.R.S.A.***

L'Acidosi può essere:

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

- *anoressia entro le prime 24 ore*
- *atassia (perdita dell'equilibrio)*
- *tachipnea (aumento della frequenza respiratoria)*
- *atonia ruminale (l'acido lattico disattiva i batteri batteri cellulolitici 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 dalle papille ruminali provoca nel sangue → istamina circolante → gonfiori, zoppia, infiammazione della mammella (mastiti secondarie), etc → coma → morte (Antigrip Feed granulé g. 10/capo/gg)*

Patogenesi della acidosi acuta

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

Atonia ruminale e aumento della pressione osmotica sulla parete e papille del ruminali

**RICHIAMO
DI
LIQUIDI**

AUMENTO DELLA CONCENTRAZIONE DI SANGUE

DISIDRATAZIONE

RIDUZIONE DEL VOLUME DEL RUMINE

METERORISMO

**COLLASSO
CIRCOLATORIO**

DIARREA

**ACIDOSI
METABOLICA**

**COMA
E MORTE**

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

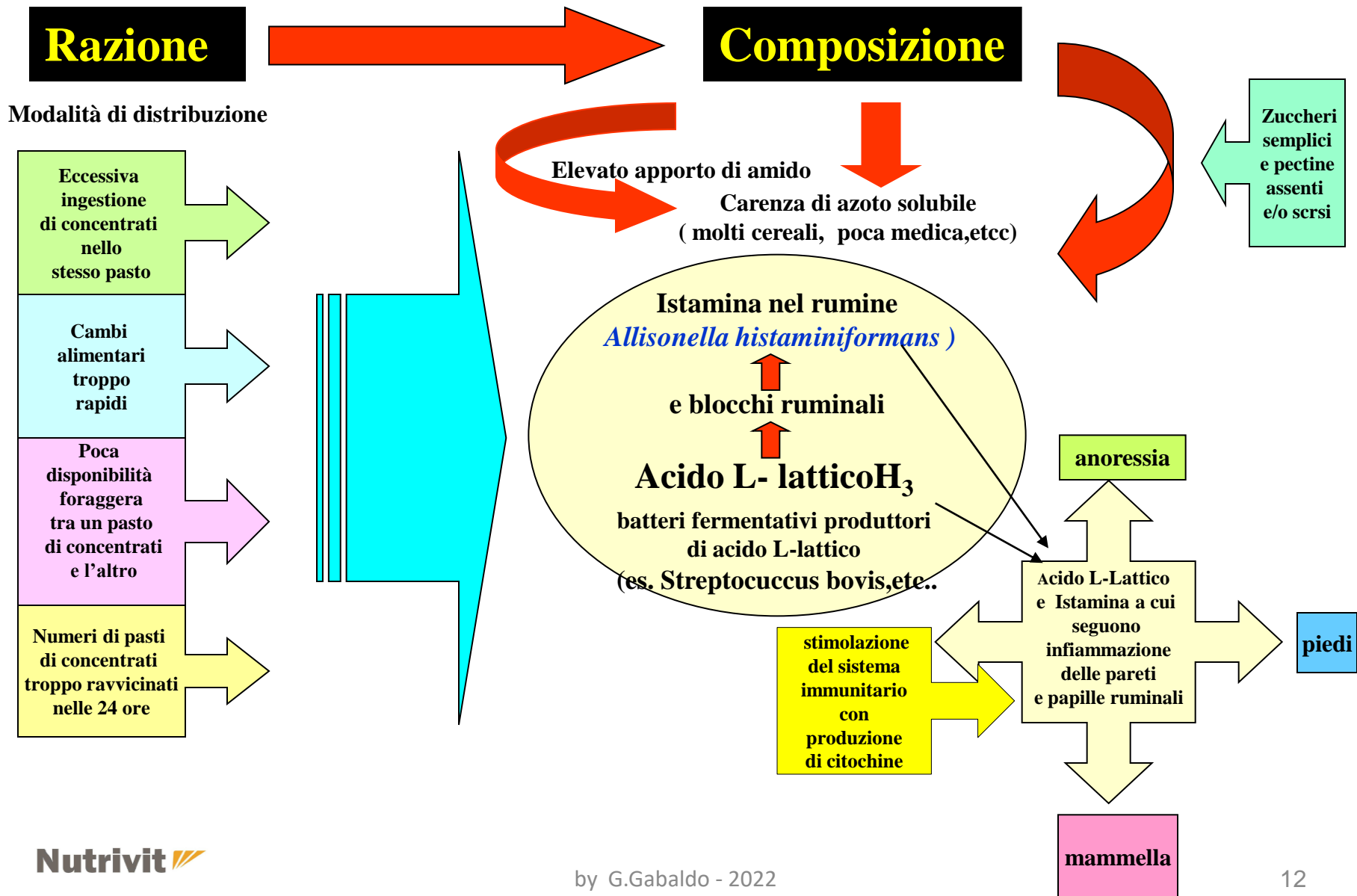
b) Acidosi sub-acute (*più acido L-Lattico nel rumine*) o ***A.R.S.A.*** (*Acidose Ruminale SubAiguë*) o ***Acidosi enterotossica***

Economicamente è la più dannosa e pericolosa ! ! Secondo uno studio dell' Institut d'Elevage tra il 2014 e il 2017 ha colpito oltre il 27% degli allevamenti Francesi di capre.

Conseguenze:

- *calo della produzione.*
- *feci più chiare e pastose (presenza di mais nello sterco).*
- *calo del grasso nel latte (calo di acido acetico).*
- *steatosi epatica (l'acido lattico disattiva i batteri cellulosolitici produttori di AGV) con blocchi della motilità peristaltica.*
- *ruminiti (il basso pH provoca l'infiammazione della parete ruminale con inspessimento delle pareti ruminali e conseguente **ipercheratosi.***

L'intossicazione da acido L-lattico



Indicatori per il razionamento in sicurezza di A.R.S.A.

(by Institut d'Elevage – France – ad. G.Gabaldo - 2017)

Indicatore	Soglia di sicurezza per rischio di ARSA	Situazione ideale in allevamento o gruppo	Obbiettivi da ottenere in allevamento o gruppo	Indici da incrociare con altri indicatori complementari
Rapporto foraggi /concentrati in ss	> 50 /40	distribuzione controllata e l'accesso alle mangiatoie per garantire il rispetto dei parametri ad almeno il 95% degli animali dell'allevamento	facile e affidabile se la distribuzione è sotto controllo	Controllare l'aspetto fisico della fibra dei foraggi e la velocità di degradazione dei concentrati
Quantità di foraggi ingeriti per Kg/ss	> 0,1- 0,2/kg/gg di paglia		Stima difficile se si distribuiscono i balloni di fieno interi	Valutazione determinante per le diete ricche di concentrati o con foraggio di alta qualità (medica, trifoglio, etc..) o molto tenero e ricco di foglie
% di NDF sui foraggi ingeriti della ss	> 30 %		Facile controllo dei valori di NDF dei foraggi e della razione	Valore per razione con % di amido, pectine e zuccheri < 20%
% di NDF di tutta la razione in ss	> 35 %			
% di amido totale ingerito sulla ss	< 25%		Difficile controllo nei mangimi industriali molto più facile quelli aziendali (granella di mais, pisello, fave, ceci, lenticchie, e schiacciati di orzo, avena, triticale, e frumento,)	controllo dell'NDF della razione per verificare la velocità di transito e l'indice di degradabilità della razione
Quantità di amido degradabile (< 4 ore) +pectine + zuccheri solubili in % sulla ss	< 45%			Serve a controllare l'NDF dei foraggi
Quantità di concentrati somministrati in un solo pasto	< 400g di concentrati	Controllare la quantità di concentrati ed aggiungere tamponi quando si passano i g. 400 per pasto	facile	Per controllare la velocità di transito della razione e la regolarità della distribuzione
Rapporto numero di capre per spazio in mangiatoia	>0 = 1 posta x capra	corretto	facile	Catturare nella rastrelliera le capre durante la distribuzione per verificare l'omogeneità della distribuzione della razione

Valori di urea nel latte (MUC) nelle CLAP

Milk Urea Concentration

Urea nel latte capre
CLAP mg/dl di latte
(rilevati da G.Gabaldo
nel ultimi 25 anni di attività)

22,00
24,20
26,40
28,60
30,80
33,00
38,20
37,40
39,60
41,80
44,00
46,20
48,40
50,60
52,80
55,00
57,20
59,00

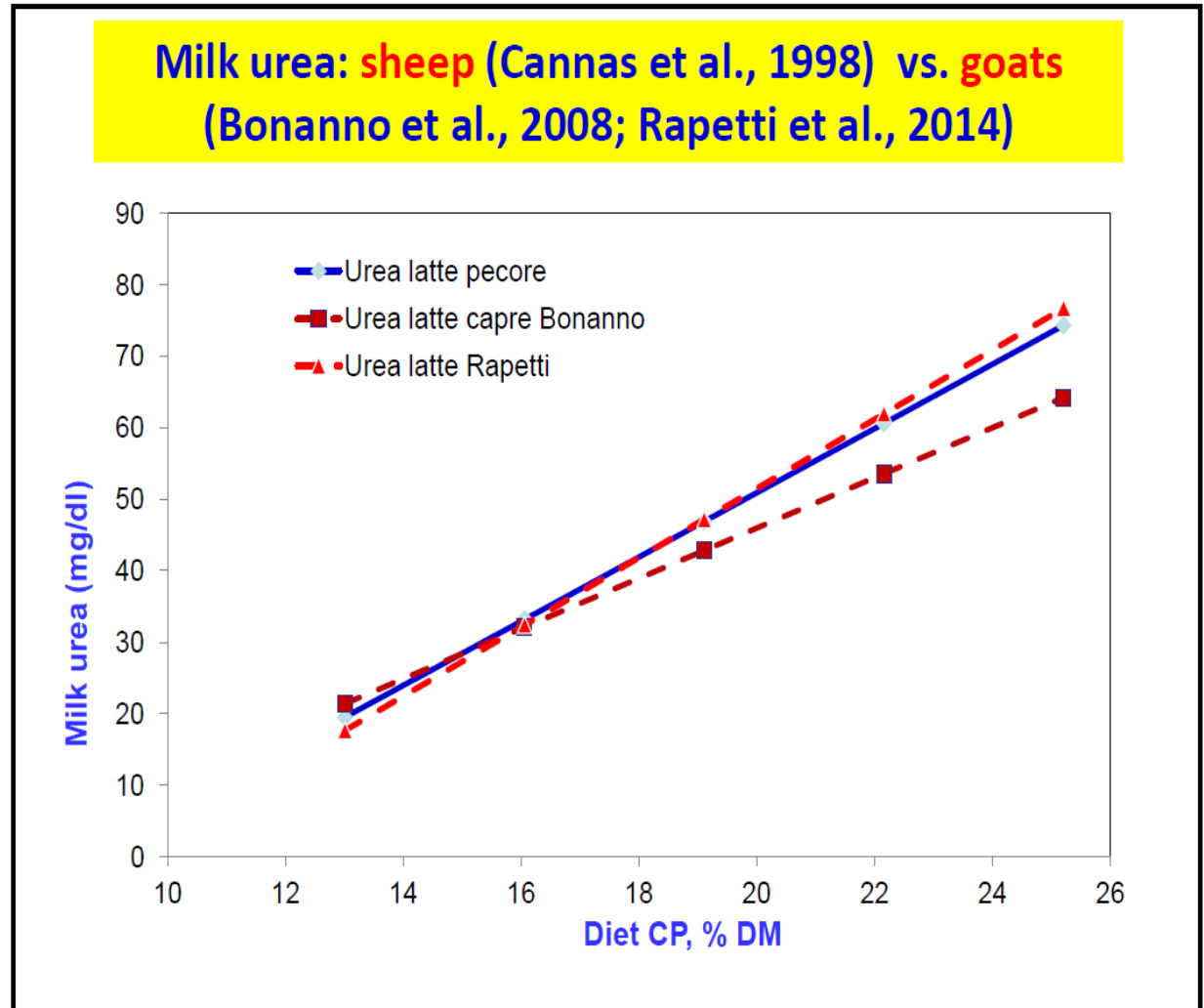
forte rischio di acidosi

allarme di rischio acidosi

valori di normali

allarme di rischio di alcalosi

forte rischio di alcalosi



Considerazioni sui valori dell'urea nel latte (MUC) delle CLAP

*In realtà la scarsa bibliografia scientifica internazionale sui livelli di urea nel latte delle capre e/o comunque quasi sempre riferiti a soggetti allevati in modo o “biologico” con metodi semi-intensivi **non è quasi mai riferito alle delle CLAP**, ha portato il relatore a riportare la propria esperienza personale sull'interpretazione di questo parametro ritenendolo un **buon indicatore**, se non altro per la lunga esperienza di campo.*

*Parametro importante, anche se non l'unico, da valutare è il rapporto alimentare che esiste nella dieta tra **livello proteico, livello energetico e velocità di transito**, considerando che l'urea rilevata nel latte ha come fonti principali quelle di origine solubile (pascolo, insilati, concentrati proteici solubili, ecc.). Di conseguenza i livelli divengono **accettabili da 30 ÷ 50 mg./dl.** con “range” ideale da **38 ÷ 44 ml./dl.***

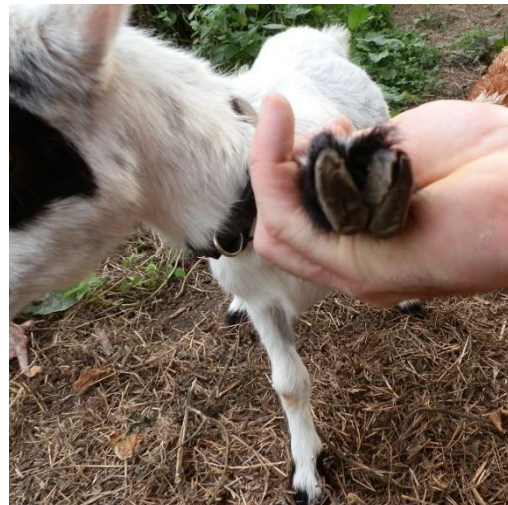
Come affrontare il problema nelle CLAP ?

1) Valutazione dei parametri della razione.

2) Valutazione dei parametri emato-morfologici ed emato-clinici (sierici) di riferimento.

3) Valutazione e controllo delle condizioni degli zoccoli del gregge.

Pareggio degli zoccoli *(operazione fondamentale di gestione)*



Diagnosi

Il sintomo patognomonico per eccellenza nelle CLAP è che la patologia colpisce molto raramente un singolo animale ma la quasi totalità dell'intero gregge o un gruppo di soggetti dello stesso gregge che vivono nello stesso “habitat” e si alimentano con gli stessi alimenti e si deve quindi valutare ed esaminare con attenzione non i singoli soggetti ma l'intero gruppo di animali o il gregge stesso valutando nel suo insieme:

- a) L’“habitat” incluse le condizioni climatico-ambientali.*
- b) I parametri fisiologici dell'insieme del gregge.*
- c) Tutti gli alimenti, acqua, foraggi e concentrati.*

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 -30C°) può anche essere somministrato a secco.

2) classico → manuale : numero di pasti e quantità di concentrati (max gr. 400 per pasto e facendo passare almeno 3 ore tra una somministrazione e l'altra) ed eventualmente tempi ed orari di pascolamento.

Controlli sulla dieta

(acqua, concentrati e foraggi)

- 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, ecc.).*
- 3) Controllare la qualità dei foraggi (eventuale pascolo con tempi ed orari, fieni ed insilati ed il grado di conservazione e fermentazione).*
- 4) Controllare lo stato di approvvigionamento, stoccaggio e lavorazione dei concentrati (granaglie, mangimi, polpe, ecc.).*
- 5) Intervenire con conservanti, stabilizzanti, acidificanti, ecc. 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) Reintegrando con opportuni **“nutrenti funzionali”** o (functional feed) gli stati carenziali provocati dalle **intossicazioni**.*

Controllando la qualità e qualità dei foraggi il grado di fermentazione e conservazione

Verificando l'indice di fermentazione e conservazione dei foraggi:

- 1) ***fieni*** (secco, “cotto o tabaccato” troppo umido, temperatura alla somministrazione e pH.
- 2) ***pascolo*** (fresco, giovane, maturo, secco, tipo di erbaio, ecc. programmando i tempi di pascolamento , ecc.
- 3) ***insilati primaverili*** (loietto, triticale, ecc.) temperatura al taglio, **pH** , **AGV**, **NH₃**, **NDF** e **NDFd**, **PG**, **test micotossine** e ***insilato d'erba*** o ***balloni insilati***.
- 4) ***silomais***: temperatura al taglio, **pH**, **NH₃**, **Amido**, **NDF**, **NDFd**, **AGV**, **Etanolo**, **Proteine**.
- 5) ***trattare con conservanti stabilizzanti, acidificanti, ecc.*** particolarmente negli insilati primaverili di graminacee (loietto, triticale, 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 pascoli vecchi e/o secchi) paglia e/o fieni grossolani (avena, loietto e/o pascoli secchi).*
- 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 promotori di fermentazioni ruminanti (orzo, polpe, melasso, carrube, bucce di soia, ecc.) in razioni ricche di **concentrati fibrosi ristagnanti (a basso indice fermentativo) come i cruscami.***
- e) somministrando quantità di concentrato in un solo pasto non superiori a 400 gr. attendendo almeno 4 ore dal pasto successivo.*

Attenzione: questa regola non vale per le granaglie e le polpe bagnate per alcune ore (una notte) che sono da considerarsi come dei foraggi.

Controllare lo stato di approvvigionamento, stoccaggio e lavorazione dei concentrati

Procedere alle analisi e controlli:

a) di mangimi e materie prime, controllando anche le fonti di approvvigionamento e stoccaggio di queste ultime oltre al cartellino, controllando con “test” la presenza di muffe e micotossine ed inibenti nelle polpe di bietola umide e nei mangimi.

Attenzione: troppi inibenti (solfiti, ecc.) 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 come: ***durezza, nitrati, fosfati, carica microbica, ecc.***), il tipo di approvvigionamento della stessa (pozzo, acquedotto, ecc.) inclusa quella che eventualmente va inserita nel carro (***nella CLAP il meno possibile ricordando che questi animali mangiano tranquillamente Razioni unifeed secche***) 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 ruminale

- 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 e 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 **gluigeniche** alternative ai cereali.*

... *e se pascolano* ?????

Tecniche di pascolamento

Sono definibili come l'insieme delle azioni che regolano il prelievo dell'erba e la distribuzione delle restituzioni.

–Pascolamento libero: la superficie a disposizione degli animali rimane costante per gran parte della stagione ed il carico animale viene commisurato alle disponibilità foraggere dei periodi meno favorevoli.

L'erba cresce in presenza continua degli animali.

–Pascolamento turnato: l'area complessiva viene suddivisa in un certo numero di sezioni, dove gli animali stazionano per un periodo definito. Nelle aree più marginali e a utilizzazioni estensive, questa tecnica di pascolamento è la più indicata.

Analisi della vegetazione ai fini del pascolo caprino

Valore pastorale (VP)

È il metodo indiretto più usato per collegare la composizione delle foraggiere presenti al suo valore per il pascolamento.

Alle piante di interesse pastorale è attribuito un indice specifico empirico e sintetico variabile da 1 a 5 (punteggio) in funzione di:

- 1. –Produttività***
- 2. –Valore nutritivo***
- 3. –Specificità***
- 4. –Digeribilità***

Il VP esprime, pertanto la qualità di un pascolo in rapporto ad una situazione ideale, per definizione pari a 100, risultante da un ricoprimento totale di specie con il massimo indice specifico di qualità (pari a 5).

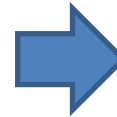
ATTENZIONE:

Rischio di ingestione (tossicità secondaria): più un pascolo ha un VP alto maggiore è il rischio che un'errato utilizzo dell'azoto solubile apportato diventi “ tossico “ per i soggetti in pascolamento

Interventi su....

- 1) **Riequilibrando la velocità di transito della razione monitorando :**
- a) Il taglio e lo sfibramento del foraggio e dell'unifeed in generale.
 - b) Il grado di umidità e temperatura del foraggio e pascolo.
 - c) migliore utilizzazione di un tipo di pascolo (con VP alto) e/o l'utilizzo dello stesso in tempi ragionevoli per evitare eccessi di **carico di azoto solubile (alcalosi.)**

L'utilizzo dell'UREA CONTROL pellet



- a) mungere le capre somministrando normalmente il concentrato usuale
- b) prima di lasciarle uscire per il pascolo farle riposare in un recinto fino a fine mungitura somministrando loro l' **UREA CONTROL pellet** alla dose di **100 – 200 gr. capo/gg** (dipende dal tipo di pascolo)
- d) liberarle e mandarle al pascolo -----> **RISULTATO RIDUZIONE DAL 50÷80 DELLE ZOOPIE ALIMENTARI E DELLE MASTITI PRIMARIE DI ORIGINE ALIMENTARE.**

Chiarimenti in merito ad alcuni parametri ematomorfologici ed ematoclinici (sierici) di riferimento riportati

In merito ai parametri emato-morfologici riportati e suggeriti, gli stessi sono frutto non solo di un insieme di dati provenienti da autorevoli fonti Francesi e Spagnole (Associazioni di Razza ed Università), ma anche e principalmente di studi, ricerche ed esperienze di campo di tipo personale maturate dal Dr. Gabaldo in oltre 45 anni di attività professionale, tanto in allevamento come nella Ricerca stessa, in Italia, ma principalmente all'Estero (Francia e Spagna) in qualità di Medico Veterinario Nutrizionista ed Esperto nei Disordini Metabolici delle Capre da Latte ad Alta Produzione (CLAP).

PARAMETRI EMATOMORFOLOGICI ED EMATOCLINICI (SIERICI) DI RIFERIMENTO CONSIGLIATI NELLE CLAP (1° PARTE by G.GABALDO)

Parametri	Valori	Limiti	Cenni interpretativi
Emoglobina	g/dl	8 - 15	status anemico + o -
Ematocrito	%	25 - 45	+ diarrea, anoressia / scompensi idrici, nefriti, intossicazioni
Globuli rossi	10⁶ µl	8 - 15	- nefriti, intossicazioni, epatopatie
Globuli bianchi	10³ µl	4 - 12	+ infezioni, stress, gravidanza, intossicazione - viremie, infiammazioni, gravi infezioni, mal nutrizione, tossicosi croniche
Linfociti	10³ µl	2,0 - 9,0	+ leucosi, gravi infezioni, - intossicazine. cortisone, viremie, antistaminemia
Monociti	10³µl	0,1 - 0,4	+ trattamento. cortisone, emorragie, parassitosi, viremie
Neutrofili	10³ µl	1,0 - 5,0	+ infezioni batteriche localizzate, stress, traumi - peritoniti shok tossico, anafilassi inf. protozoarie
Eosinofili	10³ µl	0,1 - 0,4	+ allergie, parassitosi, micotossicosi – intossicazione da cortisonici
Basofili	10³ µl	rari	+ leucosi e neoplasie
Glucosio	mg/dl	50 - 80	+ diabete, -infertilità ipoglicemica
β- idrossibutirrato	mmol/l	<0,8	acetonemia (chetosi-steatosi) capra grassa
NEFA	µEq/l	< 500	+ obesità, diabete, capre grasse, chetosi
Colesterolo	mg/dl	40 - 140	+ cattiva alimentazione e dismetabolie ipermobilizzazione
Trigliceridi	mg/dl	5 - 30	+ iperlipemia, ipermobilizzazione
Urea	mg/dl	35 - 55	+ iperproteinemia, alcalosi, nefropatie -- acidosi , eccesso di amidi
Proteine totali	g/dl	6,0 - 7,5	+ disidratazione - insufficienza epatica , malassorbimento
Albumina	g/dl	2,5 - 4,0	+ infiammazioni, - iponutrizione, parassitosi croniche, tumori

PARAMETRI EMATOMORFOLOGICI ED EMATOCLINICI (SIERICI) DI RIFERIMENTO CONSIGLIATI NELLE CLAP (2° PARTE by G.Gabaldo)

Calcio	mg/dl	9 - 12	+dieta ipercalcica, insufficienza surrenalica e renale - dieta ipocalcica, insufficienza renale cronica, alta lattazione
Fosforo	mg/dl	4 - 7	+ ipercolecalciferolemia, alcalosi respiratoria, ostruzione vie renali, acidosi metabolica - alcalosi metabolica, acidosi respiratoria, alcalosi metabolica
Magnesio	mg/dl	2 - 3	+ gravi nefropatie / - dieta ipomagnesiaca,
Sodio	mmol/l	140 - 154	+ dieta ipersodica, (rara) carenza di acqua, diabete insufficienza renale / - disidratazione, intossicazioni, diabete
Cloruri	mmol/l	98 - 115	+ disidratazione, nefriti, dieta iperclorica e ricca di cloruri, alcalosi respiratoria - iperidratazione, alcalosi respiratoria , acidosi metabolica
Potassio	mmol/	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 (37°C)	> 40 - 160	- miodistrofia muscolare nei capretti (più comune negli agnelli) , forme tossiche e da imicotossine (rara)
GOT (AST) transaminasi ossalacetica	U/l (37°C)	80 - 180	+ epatopatie acute (in rapporto con la GPT)
GPT (ALT) (transaminasi glutammico-piruvica)	U/l (37°C)	30 - 80	+ epatopatie croniche (in rapporto con GOT)
Creatinina	mg/dl	0 - 3,0	+ defedamento organico malassorbimento
ALP (Fosfatasi alcalina)	U/l (37°C)	70 - 350	+ itteri occlusivi parassitari enteropatie