



FONTI E FABBISOGNI MINERALI NELLA NUTRIZIONE DELLA BOVINA DA LATTE

Quando si prendono in considerazione i fabbisogni della bovina da latte nei diversi momenti all'interno dell'allevamento, molto spesso si tende a considerare solamente gli aspetti relativi alla macro-nutrizione, cioè alle necessità in termini di proteina, energia, fibra ed eventualmente le frazioni in cui questi parametri sono scomposti (aminoacidi, amido, pectine, grassi, NDF, ADF, ADL, ecc).

Un aspetto meno considerato, ma altrettanto basilare, è quello riguardante la nutrizione minerale, ovvero quali sono i fabbisogni minerali delle diverse fasi produttive o di crescita e come gestire questi stessi fabbisogni.

Dal punto di vista della classificazione, i minerali, vengono distinti in

- **macrominerali:** quegli elementi i cui fabbisogni si misurano in grammi e fra questi ricordiamo Calcio, Fosforo, Sodio, Cloro, Potassio, Magnesio e Zolfo. Rappresentano costituenti essenziali di tessuti ed organi e svolgono ruoli fondamentali all'interno dell'organismo (bilancio acido-base, pressione osmotica, trasmissione degli impulsi nervosi, contrazione muscolare, ecc)
- **microminerali e oligoelementi:** i loro fabbisogni si misurano in milligrammi o microgrammi ed includono Cobalto, Rame, Iodio, Ferro, Manganese, Molibdeno, Selenio e Zinco. Rientrano in misura minore all'interno dei tessuti ma rientrano come costituenti basilari in molte reazioni fisiologiche nell'organismo

FABBISOGNI: CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

Per arrivare a definire in maniera precisa le necessità minerali della bovina dobbiamo dapprima considerare quali fabbisogni contribuiscono nella loro determinazione:

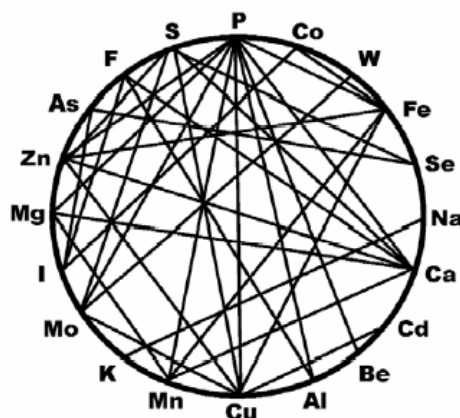
- di mantenimento: quei fabbisogni minerali essenziali per tutte le reazioni organiche e fisiologiche ed a livello tissutale
- di crescita: legati alle fasi di crescita della vitella e della manza
- di produzione: la quantità di minerali che vengono escreti con il latte
- gravidici: legati alle specifiche necessità di crescita del feto e degli invogli fetali
- dei batteri ruminali: anche la microflora ruminale ha necessità di minerali per soddisfare i propri fabbisogni
- perdite di nutrienti con feci ed urine

Una ulteriore considerazione fondamentale è che non solo le carenze determinano effetti negativi a livello aziendale, con un peggioramento delle performance ed un aumento delle problematiche sanitarie, ma anche gli eccessi, sia per eventuali effetti tossici di alcuni elementi (prevalentemente Selenio, Molibdeno e Rame) ma anche per le interazioni fra i vari minerali a livello intestinale, possono determinare effetti estremamente negativi. Un eccesso di un elemento, ad esempio il Calcio, determina un conseguente calo di biodisponibilità di altri minerali, quali Magnesio, Fosforo e Zinco. Non è quindi importate solo la copertura dei fabbisogni, ma anche non eccedere per non determinare carenze secondarie su altri minerali.

MACROMINERALI

La stima dei fabbisogni delle precisa ed univoca definizione in dipendenti dal momento principalmente, ma non solo. Quest'ultimo è infatti molto ricco non solo di Calcio.

Come mostra la tabella minerali assorbiti sono veicolati comprendere come la produzione di latte rappresenta il principale fattore nella definizione di una corretta e bilanciata razione dal punto di vista minerale.



vacche in produzione non sono di quanto sono fortemente produttivo, inteso come produzione di latte. in molti dei componenti minerali,

sottostante dal 46% al 78% dei nel latte, ecco che quindi è facile

MINERALE	Quantità minerale nella dieta (% SS)	Fabbisogno minerale assorbito (g/die)	Fabbisogni di produzione (%/assorbito)
Calcio	0,65	76	73%
Fosforo	0,38	68	66%
Magnesio	0,25	9	
Potassio	1,10	255	46%
Sodio	0,20	53	
Cloro	0,27	66	78%
Zolfo	0,20	53	53%

Fabbisogni minerali (assorbiti e nella dieta) stimati da NRC (2001)

Un altro aspetto essenziale, ma molto spesso sottovalutato, è il fabbisogno minerale del rumine, inteso sia come necessità della microflora ruminale, sia come necessità dell'ambiente ruminale (capacità tampone e osmolarità del rumine).

Capacità tampone: alcuni minerali sono importanti non solo come apportatori di nutrienti, ma anche per la capacità di regolare positivamente il pH ruminale. Esistono minerali che svolgono una azione tampone (ad esempio Sodio bicarbonato) ed altri che esercitano una vera e propria azione alcalinizzante, ovvero elevano il pH ruminale (ad esempio il Magnesio Ossido).

La tabella sottostante ci mostra come i diversi sali abbiano attività molto differenti sia in termini di azione tampone/alcalinizzante, sia di durata nel tempo.

Il "classico" bicarbonato presenta, ad esempio, una media capacità di elevare il pH ruminale, attività che, peraltro, si esaurisce anche molto rapidamente.

COMPOSTO	0h	6h
Magnesio carbonato	0,7	-0,3
Magnesio ossido	2,6	3,7
Sodio bicarbonato	1,0	-0,5
Acido citrico	0,4	-1,0
Fosfato monocalcico	0,1	-1,0

Variazioni di pH in seguito all'utilizzo di diverse sostanze ad azione antiacida

Fabbisogni della microflora: negli ultimi anni ci si è preoccupati di definire fabbisogni precisi; anche in questo caso, però, la definizione risulta decisamente complessa anche perchè sono molto numerose le specie di batteri ed ognuna è caratterizzata da necessità più o meno specifiche e caratteristiche. Sicuramente il Fosforo rappresenta uno degli elementi maggiormente richiesti a livello batterico, considerando che questo elemento rappresenta fino al 4% del peso di molti componenti della flora ruminale, soprattutto batteri e che è essenziale per l'integrità cellulare e per le attività degradative.

Un altro elemento molto importante è lo Zolfo, necessario per le sintesi proteiche, ed in particolare di alcuni aminoacidi, da parte dei batteri ruminanti. E' utile ricordare come i batteri utilizzino molto più efficientemente lo Zolfo salificato come solfati che come tale.

Ecco che quindi, oltre alla solubilità e biodisponibilità intestinale, per soddisfare i fabbisogni della bovina da latte, diventa essenziale preoccuparsi anche della solubilità a livello ruminale, dove l'ambiente, rispetto all'intestino, presenta caratteristiche diverse, soprattutto in termini di pH.

IL CONTENUTO MINERALE DEI FORAGGI

Il contenuto minerale dei foraggi è di assoluta importanza perchè rappresentano un fonte di primaria nella copertura dei fabbisogni o nell'instaurarsi di carenze od eccessi.

E' importante sottolineare che i foraggi presentano amplissime variazioni nel loro contenuto minerale e questo è legato a numerosi fattori, fra cui la tipologia di terreni, le concimazioni ed i trattamenti, le operazioni di sfalcio, il periodo di sfalcio e l'età della pianta, la tipologia di irrigazione, ecc.

	Ca	P	Mg	K	S	Cl	Na
Medica Fieno I tg	1,11	0,26	0,18	2,40	0,19	0,36	0,06
Medica Fieno II tg	1,45	0,26	0,21	2,34	0,24	0,30	0,07
Medica Fieno III-V tg	1,65	0,26	0,24	2,36	0,27	0,34	0,07
Paglia frumento	0,22	0,20	0,05	1,48	0,20	0,74	0,03
Prato fieno	0,89	0,27	0,21	2,17	0,22	0,46	0,07
Loietto fieno	0,47	0,25	0,14	2,06	0,16	0,31	0,05
Frumento fieno	0,32	0,24	0,11	1,74	0,17	0,52	0,05

Contenuto minerale medio di alcuni fieni (valori espressi in %SS)

La variabilità risulta invece decisamente inferiore per quanto riguarda i concentrati che presentano valori decisamente più omogenei.

	Ca	P	Mg	K	S	Cl	Na
MEDIA	1,45	0,26	0,21	2,34	0,24	0,30	0,07
MINIMO	0,82	0,19	0,16	1,37	0,19	0,07	0,04
MASSIMO	1,90	0,32	0,26	3,17	0,29	0,87	0,09

Variazioni nel contenuto minerale in fieni di medica II taglio (valori espressi in %SS)

E' quindi facile comprendere come risulti essenziale avere, a livello aziendale, dei dati attendibili che ci possano consentire di razionare in maniera adeguata e bilanciata, non solo dal punto di vista del contenuto in proteina, fibra ed apporto energetico, ma anche dal punto di vista minerale.

BIODISPONIBILITA' DELLE VARIE FONTI

Alcune università ed istituti di ricerca hanno, negli anni, differenziato la biodisponibilità delle varie fonti minerali in base alla tipologia di alimento o di sale.

I FORAGGI: alcuni minerali presenti nei foraggi hanno una biodisponibilità molto bassa (Calcio e Magnesio), altri, invece presentano valori decisamente più elevati, simili a quelli provenienti da integrazioni esterne o concentrati (Sodio, Cloro e Potassio).

I CONCENTRATI: come accennato in precedenza il contenuto minerale dei concentrati risulta generalmente più costante e prevedibile di quanto non accada per i fieni. I minerali contenuti presentano, solitamente, un coefficiente di assorbimento elevato, ad eccezione per il Magnesio.

MINERALE	FORAGGI	INSILATI	CONCENTRATI
Calcio	30,00%		60,00%
Fosforo	64,00%		70,00%
Magnesio	28,70%		
Potassio	85,00%	90,00%	95,00%
Sodio	90,00%	74,00%	90,00%
Cloro	90,00%		

E' utile sottolineare come il Magnesio abbia una biodisponibilità molto bassa e questo, associato a valori molto bassi negli alimenti (sia fieni che concentrati), ci fa intuire come risulti uno degli elementi maggiormente carenti a livello di razione e per il quale la copertura dei fabbisogni reali risulta estremamente complicata.

Viceversa il Potassio presenta valori di assorbimento reale da foraggi e concentrati molto elevati e questo rappresenta un problema nella fase di asciutta e steaming-up, nelle quali un eccesso del minerale stesso determina effetti negativi sul metabolismo del Calcio con aumento del rischio di incidenza di ipocalcemia e tutto quanto ne consegue (ritenzioni di placenta, metriti, chetosi e steatosi, ecc).

GLI INTEGRATORI: la scelta di quali fonti minerali utilizzare deve tenere conto di numerosi fattori fra cui:

- **Origine e granulometria:** esistono diverse possibili fonti dello stesso minerale; l'obiettivo deve essere quello di scegliere quelle maggiormente solubili e dotate di quella granulometria ideale per la specie di destinazione. Questo è maggiormente vero per quei sali o minerali dotati di scarsa biodisponibilità, come ad esempio il Magnesio

- Sito di assorbimento: i minerali vengono assorbiti a livello intestinale ed è quindi importante che siano quanto più solubili e biodisponibili proprio a questo livello; l'unica eccezione è rappresentata dal Magnesio, il cui assorbimento è prevalentemente a livello di reticolo-rumine
- Minerali per il rumine o per la bovina: questo implica la scelta di fonti che abbiano il maggiore grado di solubilità nel distretto interessato (rumine o intestino)
- Attività regolatrice del pH ruminale: sali che abbiano quindi un'azione di protezione nei confronti delle fluttuazioni di pH e che questa attività sia efficace nell'arco delle 24 h
- Appetibilità: utilizzare fonti minerali dotate di scarsa appetibilità (ad esempio molti dei cloruri) può determinare una riduzione dell'ingestione di alimento con effetti estremamente negativi sulle performance produttive

MINERALE		BIODISPONIBILITA'
Calcio	Calcio carbonato	75%
	Calcio cloruro	95%
Fosforo	Fosfato monocalcico	85%
	Fosfato bicalcico	75%
	Fosfato monosodico	90%
	Acido fosforico	90%
Magnesio	Magnesio ossido	50%
	Magnesio carbonato	0%
	Magnesio cloruro	>>50%
	Magnesio solfato	>>50%
Sodio	Sodio cloruro	100%
	Sodio bicarbonato	95%
Cloro	Sodio cloruro	100%
	Potassio cloruro	95%