



L'IMPORTANZA DELLE BUONI PRASSI DI ALLEVAMENTO E DELLA BIOSICUREZZA IN STALLA PER LE PRODUZIONI DA LATTE CRUDO

Giovedì 27 marzo 2025 - ore 10:30



REGIONE DEL VENETO

Produrre sicuro in malga

manuale di buone pratiche di igiene e di lavorazione

**Igiene della
mungitura**



**Sanità,
qualità delle
produzioni**



**Conservazione
del latte**



**Benessere
animale**



Alimentazione

Pascolo

«I bovini dopo l'alimentazione secca invernale a base di fieno quando iniziano ad essere alimentati con foraggio verde migliorano rapidamente le loro condizioni generali, fanno pelame lucido e aumentano l'appetito.»

«La digeribilità delle erbe giovani ($FG < 20\%$) è molto vicina a quella dei mangimi concentrati e superiore a quella della crusca di frumento»

«in condizioni ottimali un'erba giovane di prato pascolo polifita può fornire la razione di una vacca con produzione di 28 kg di latte»

ALTRI AUTORI Fino a 20 kg di latte (pascolo ottimo)

Elvio Borgioli 1991

Pascolo



Peggioramento quantitativo (kg latte) e qualitativo (grasso e proteine) del latte associato ad un peggioramento della condizione corporea degli animali dovuto ad un deficit energetico, minerale ed in alcuni casi alla comparsa di dismetabolie di origine alimentare.

Elevato contenuto di acido linolenico coniugato (CLA) e di **acidi grassi omega-3** (utili all'uomo per prevenire le patologie cardiocircolatorie, le infiammazioni e nel limitare l'insorgenza dei tumori) presente nel **latte delle bovine pascolanti**.

Alpeggio

Perdita produttiva per intera lattazione tra il 7% e 10 %

L'insufficiente ingestione di erba è stato identificato come il principale fattore limitante la produzione di latte al pascolo,

La ridotta ingestione di erba di pascolo all'alpeggio (che non supera i 12-13 kg di sostanza secca per vacca per giorno) è determinata **dalla scarsa altezza della cotica** erbosa spesso limitata a pochi cm.

La bovina non riesce a radunare con la lingua, ad ogni boccata, una quantità di erba comparabile a quella ottenibile in condizioni ottimali ed è costretta a dedicare molte ore al pascolamento.

Se il sistema di gestione comporta lunghi periodi di sosta, prima e dopo la mungitura, o se, come spesso accade, la mandria è mantenuta in stalle o recinti per tutto il periodo tra la mungitura serale e quella del mattino e deve percorrere lunghe distanze per trasferirsi verso i pascoli, **il tempo disponibile** per il pascolamento si riduce e, di conseguenza, si riduce ulteriormente l'ingestione di foraggio.

Generalmente le vacche al pascolo non presentano carenze proteiche, almeno nella prima parte della stagione, tuttavia per un bilancio proteico è comunque consigliabile utilizzare sistemi di razionamento quali quelli basati sugli studi della Cornell University (CPM, 2004), anche se non è ancora possibile avere analisi dettagliate delle frazioni proteiche e dei carboidrati specifici che per il cotico erboso di pascoli alpini

Pascolo

Ogni cambiamento di regime alimentare influenza la composizione del latte e l'attitudine di quest'ultimo a essere trasformato in formaggio.

3 fasi critiche

Fase iniziale transizione all'alimentazione verde 15-21 gg

- +Popolazione batterica
- +Villi ruminali
- +Diarree perdita di Sali minerali disidratazione
- +Ridurre il contenuto di proteine

Fase estiva (siccità)

- +Basso valore nutritivo del pascolo
- +Disponibilità di acqua

Fase autunnale

L'erba autunnale di solito è povera in fibra, ricca in acqua e in materia azotata, e il rischio maggiore è che vi possano essere grandi quantità di nitrati tossici, soprattutto in erba che ha già preso il gelo.

Endotossine

Le endotossine sono complessi di lipopolisaccaridi e proteine strutturalmente presenti esclusivamente nella **parete cellulare** dei batteri gram-negativi,

Le endotossine sono dotate di un'elevata tossicità e sono capaci d'interagire sul sistema immunitario.

I gram-negativi possono liberare quantità anche molto elevate di LPS durante la loro crescita, ma soprattutto durante la loro morte e distruzione

Quando si creano le condizioni o di uno sviluppo massimo di questi batteri o della loro distruzione, le endotossine possono indurre quelle alterazioni patologiche definite come endotossicosi.

(ruminantia)

Endotossine

Se il pH ruminale scende sotto al 6.00, si osserva una rapida e massima morte dei batteri cellulosolitici, maggiormente i gram-negativi, ed i protozoi e una sostituzione di parte di flora microbica con batteri gram-positivi. L'acido lattico che in questi casi si produce determina una produzione ruminale di D-lattati responsabili della produzione di amine biogene, come l'istamina.

Alcune di queste specie batteriche sono molto importanti come il *Bacteroides ruminicola*, il *Ruminobacter amylophilus*, il *Fibrobacter succinogenes*, l'*Anaerovibro lipolytica* e il *Succimonas amylolytica*. A questo gruppo appartengono i noti *Succimonas ruminantium* e *Megasphaera elsdeni* che si sviluppano in grandi quantità quando il pH ruminale scende

Endotossine

Nel resto dell'apparato **gastro-intestinale**, appartengono ai gram-negativi batteri patogeni come E. coli, le salmonelle e la Yersinia e opportunisti come gli Enterobacter, la Klebsiella e la Shigella. Anche questi distretti possono, in caso di massive infezioni, contribuire all'aumentata produzione di endotossine

Le endotossine possono anche provenire da **mammelle** nel corso di mastiti da gram-negativi, come l'Ecoli, e dare il noto quadro clinico generale di ridotta produzione, febbre, stasi ruminale e depressione generale dell'animale.

Nel corso della **metrite puerperale** la grave infiammazione dell'utero, a causa di un'imponente presenza di gram-negativi come E. coli, F. necrophorus, Bacteroides spp e Prevotella, vengono liberate grandi quantità di endotossine responsabili del quadro clinico prima descritto

Pascolo-Variabili



Precision feeding - Alimentazione di precisione

Obiettivo quello di fornire agli animali tutti i nutrienti di cui hanno bisogno, evitando carenze ed eccessi pericolosi per la loro salute e per l'ambiente, negativi anche per il reddito dell'allevatore.

Pascolo-Variabili

In alpeggio

- qualità dell'erba
- movimento + 3% del fabb mantenimento per km percorso in piano
- termoregolazione +10 % da 20 a 0 gradi

*bovina che fa 2 km con 200metri di dislivello con temperature prossime allo zero +25-30% del fabbisogno di mantenimento

*in altri studi si è verificato come le vacche al pascolo libero in alpeggio percorrano oltre 6 km al giorno, superando dislivelli di 200-300 m. Tali costi energetici equivalgono a 2-3 kg di latte (1,3 kg di mangime).



Pascolo-Variabili

Tabella 1 – Composizione e valore nutritivo dei foraggi della Valtellina

	Lipidi grezzi	Fibra grezza	Proteina grezza	Ceneri	Ca	P	UFL
Media	3,7	24,0	16,5	6,5	0,5	0,2	0,77
Deviazione standard	0,6	3,3	3,3	1,2	0,2	0,1	0,09
Minimo	2,3	16,2	9,7	4,3	0,2	0,1	0,56
Massimo	5,2	33,5	25,7	10,5	1,0	0,3	0,95

Bovolenta S.1 , Cozzi G.2 , Tamburini A.3, Timini
M.4, Ventura W

Pascolo-Variabili

Tabella 3 – Effetto del momento di inizio del pascolamento sulla composizione chimica e sulla digeribilità dell'erba di un pascolo alpino (Andrighetto *et al.*, 1993 - modificato)

	Inizio del pascolamento		
	Fine giugno	Fine luglio	Fine agosto
Composizione chimica:			
Sostanza secca, %	24,4 ^a	36,3 ^b	48,8 ^c
Proteina grezza, % ss	16,3 ^b	9,6 ^a	9,9 ^b
NDF, % ss	60,1 ^a	72,5 ^b	73,5 ^b
Lignina, % ss	5,4 ^a	8,2 ^b	9,1 ^b
Digeribilità:			
Sostanza secca, %	68,6 ^b	56,0 ^a	55,7 ^a
Proteina grezza, %	77,4 ^b	58,0 ^a	49,1 ^a
NDF, %	70,5 ^B	55,2 ^A	57,9 ^A

^{A,B} = $P < 0,01$; a,b,c: $P < 0,05$

Pascolo-Variabili

Tabella 4 – Effetto della disponibilità di pascolo sull'ingestione di erba e sulla produzione e qualità del latte

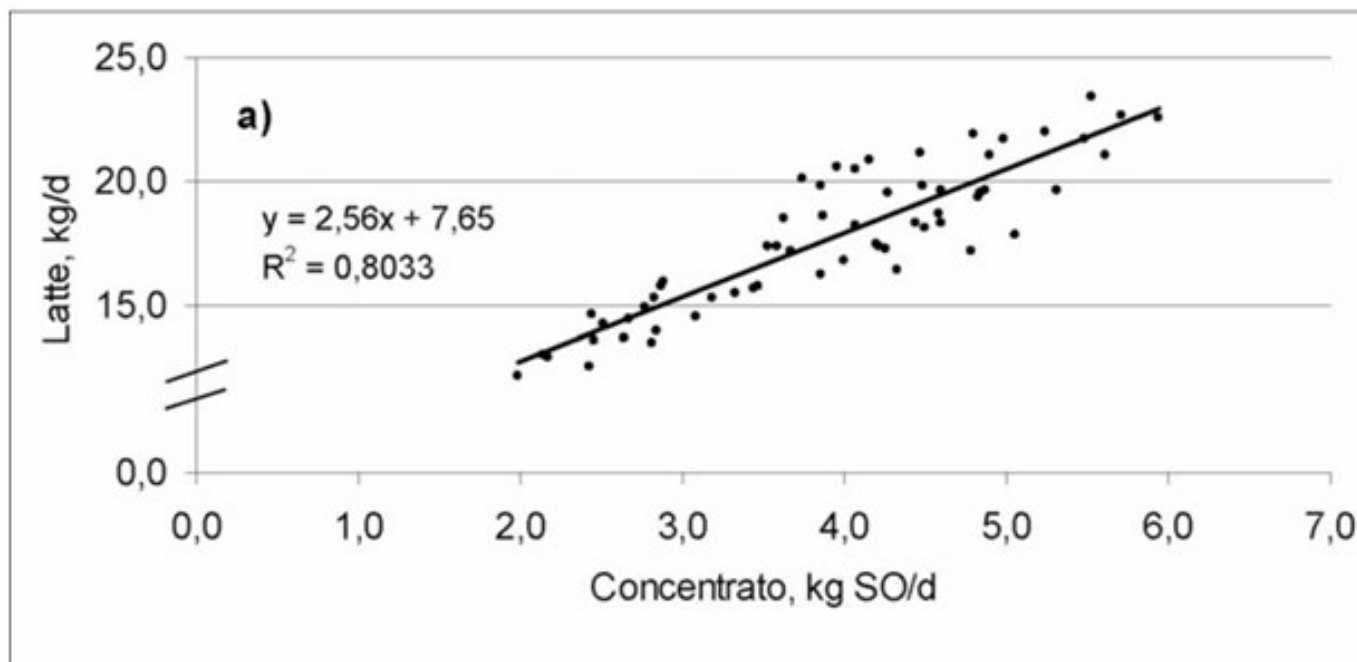
Disponibilità di pascolo (kg s.s./d)		7,6		33,1	
Concentrato (kg s.s./d)		0	3,2	0	3,2
Ingestione di erba	Kg/d	6,0 ^a	6,3 ^a	15,9 ^b	13,7 ^c
Produzione di latte	kg/d	15,4 ^a	18,5 ^b	23,1 ^c	24,0 ^c
Grasso	%	4,75 ^a	4,11 ^b	4,35 ^b	4,18 ^b
Proteina	%	2,94 ^b	2,84 ^a	3,09 ^c	3,13 ^c

^{a,b,c} = $P < 0,05$

Bovolenta S.1 , Cozzi G.2 , Tamburini A.3, Timini M.4, Ventura W

Pascolo degradato (tasso di sostituzione nullo)

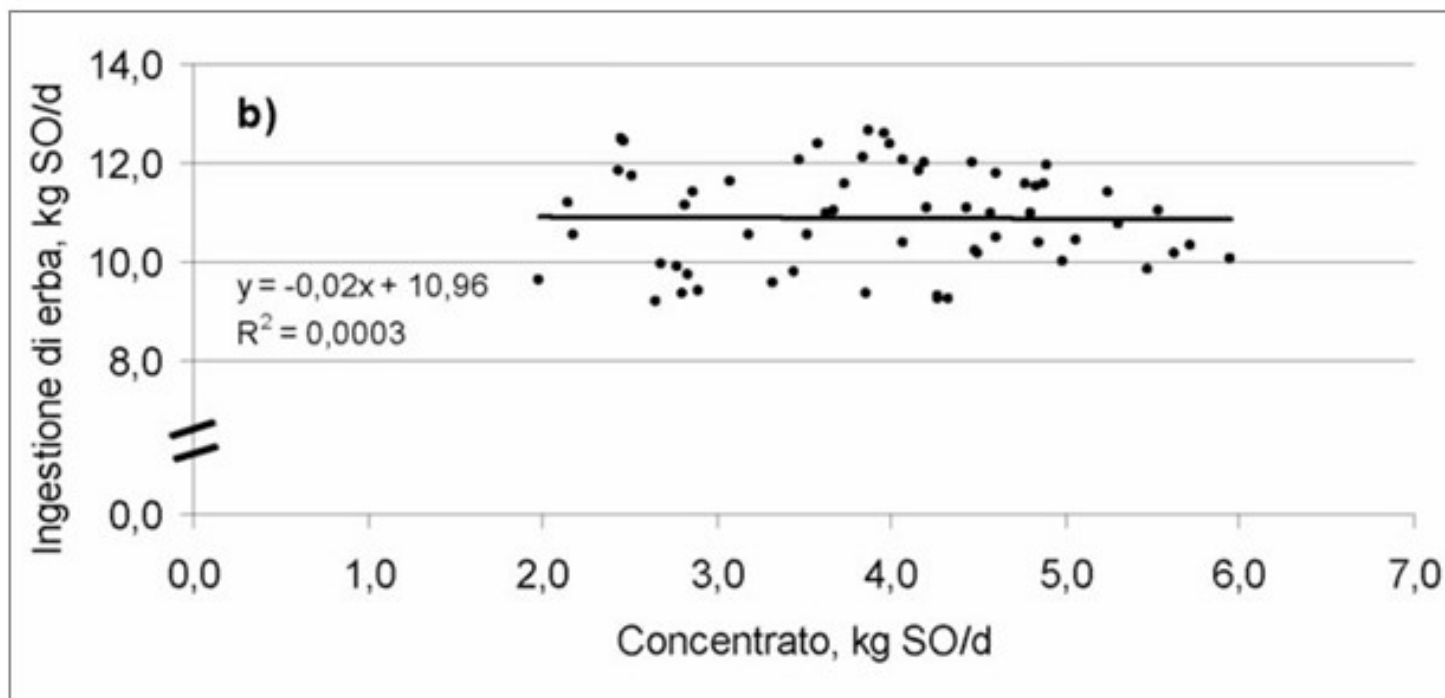
Figura 2 – Effetto del livello dell'integrazione sulla produzione di latte **(a)** e sui consumi di erba **(b)** di bovine Brune in alpeggio



Bovolenta
M.4, Ventu

Pascolo degradato

(tasso di sostituzione nullo)



BOVENHOUT G.1, COZZI G.2, FARMACINI F.3, MONTI M.4, Ventura W

Pascolo – quale mangime?

Tabella 5 – Risposta produttiva e qualità del latte prodotto al pascolo in presenza di una integrazione energetica di tipo amilaceo (Berzaghi *et al.*, 1996 – modificato)

	Dieta	
	Pascolo	Pascolo + Mais
Ingestione:		
Concentrato, kg s.o./d	0	5,4
Erba, kg s.o./d	13,0 ^a	9,8 ^b
Totale, kg s.o./d	13,0	15,2
Produzione:		
Latte, kg/d	19,5 ^A	23,7 ^B
Grasso, %	3,7 ^b	3,3 ^a
Proteina, %	2,8	2,8
pH ruminale	6,4	6,2
Acetato:Propinato	2,4 ^B	2,2 ^A
Degradazione ruminale NDF, %	62,0 ^b	53,6 ^a

^{A,B} = $P < 0,01$; ^{a,b,c} = $P < 0,05$

Pascolo – quale mangime?

Tabella 6 – Risposta produttiva e qualità del latte prodotto al pascolo in presenza di un diverso tipo di integrazione energetica

	Tipo di concentrato	
	Amilaceo	Fibroso
Ingestione:		
Concentrato, kg s.o./d	5,5	5,4
Erba, kg s.o/d	11,7 ^a	12,4 ^b
Totale, kg s.o./d	17,2	17,8
Produzione:		
Latte, kg/d	25,6	26,9
Latte corretto al 4% di grasso, kg/d	25,4 ^A	27,2 ^B
Grasso, %	3,96	4,10
Grasso, kg/d	1,01 ^A	1,09 ^B
Proteina, %	3,40	3,37
Proteina, kg/d	0,87	0,90

^{A,B} = $P < 0,01$; ^{a,b,c} = $P < 0,05$

Bovolenta S.1 , Cozzi G.2 , Tamburini A.3, Timini M.4, Ventura W

Importanza della gestione degli animali al pascolo

con **pascolo notturno** la bovina è in grado di dedicare un tempo adeguato all'attività di pascolamento (tipicamente 8 ore al giorno) e può ingerire una buona quantità di foraggio (12-13 kg di sostanza secca);

In un sistema di pascolo alpino opportunamente **diviso in settori** (mediante l'uso di recinzioni mobili elettrificate) è possibile sfruttare la scalarità della maturazione delle essenze foraggere in funzione della quota altimetrica

In un sistema di pascolo dove le attività di pascolamento, stazionamento e riposo¹² risultano distribuite spazialmente in modo uniforme su tutta la **superficie pascolabile**, la qualità del pascolo stesso (espressa come Valore Pastorale o Unità Foraggiere Latte -UFL) risulterà maggiore rispetto ad una situazione dove l'eccessiva presenza della mandria in alcune aree fa da contrappunto a una scarsa frequentazione di altre¹³.

e il miglioramento della gestione zootecnica può risultare spesso più efficace, ai fini del miglioramento della produzione latte e della condizione corporea delle bovine, rispetto alla somministrazione di alimenti supplementari al pascolo e come, in molti casi, la somministrazione di tali alimenti finisca per rappresentare una “scorciatoia” rispetto all'adozione di norme di buona pratica alpicolturale.

Tab. 2 - Fabbisogni minimi di minerali biodisponibili per bovine in lattazione di NRC 2001 e NRC 2021

	NRC, 2001	NRC, 2021
Calcio, % s.s.	0,60-0,67	0,60-0,67
Fosforo, % s.s.	0,32-0,38	0,35-0,38
Magnesio, % s.s.	0,18-0,21	0,17-0,18
Potassio, % s.s.	1,00-1,07	0,97-1,10
Sodio, % s.s.	0,22-0,23	0,21-0,23
Cloro, % s.s.	0,24-0,29	0,29-0,34
Zolfo, % s.s.	0,20	0,20
Rame, mg/kg/ s.s.	11	8-10
Cobalto, mg/kg/ s.s.	0,11	0,20
Iodio, mg/kg/ s.s.	0,40-0,60	0,41-0,47
Ferro, mg/kg/ s.s.	12-18	16-21
Manganese, mg/kg/ s.s.	13-14	26-31
Selenio, mg/kg/ s.s.	0,3	0,3
Zinco, mg/kg/ s.s.	43-55	57-66
DCDA-S, mEq/ 100 g s.s.	----	+130, +157
<i>La variabilità delle indicazioni è legata al peso vivo e alla produttività delle bovine.</i>		

Pascolo-Magnesio

1 tetania da erba

La sintomatologia della forma clinica è dovuta ad una bassa concentrazione di magnesio (< 0.7 mmol/L) nel fluido cerebrospinale. La tetania da erba è così definita proprio per la bassissima quantità di magnesio dell'erba verde che, se assunta a volontà e senza altra integrazione di fieni e concentrati, causa una sintomatologia caratterizzata da spasmi e contrazioni muscolari tonico-cloniche, con paralisi flaccida del muscolo scheletrico. La **forma sub-clinica** è sicuramente quella più frequente ed è associata quasi sempre alla sindrome ipocalcémica del periparto. Si parla di ipomagnesiemia sub-clinica quando la concentrazione ematica di questo elemento è compresa tra $0.4 - 0.8$ mmol/L oppure $0.97 - 1.9$ mg/dl.

Pascolo-Magnesio

1 tetania da erba

Esiste forte relazione tra MAGNESIO POTASSIO E CALCIO

In considerazione del fatto che un eccesso di magnesio non crea alcun problema alle bovine e del basso costo dell'ossido di magnesio, **si raccomanda di raggiungere la concentrazione dello 0.35% nelle diete delle bovine da latte.**

Pascolo-Magnesio

1 Papillomatosi



La papillomatosi cutanea Bovina (verruche, papillomi) è una malattia virale comune nei bovini.

Bovini di età inferiore ai 2 anni di età sono particolarmente sensibili e affetti da verruche, perché non hanno ancora sviluppato resistenza immunitaria al virus, a differenza del bovino adulto.

- ▶ **La carenza di magnesio è spesso associata con verruche cutanee.**
- ▶ **Tra i fattori nutrizionali coinvolti nello sviluppo di verruche, le carenze di oligoelementi sono discussi in letteratura perché inducono immunodeficienza.**
 - **Come antiossidante, il selenio (GSH-px) e il Rame (ceruloplasmina SOD) sono essenziali per il funzionamento del sistema immunitario.**
 - **Rame (coinvolto nella sintesi di elastina, collagene, melanina) e iodio coinvolti nella qualità della pelle, giocano un ruolo protettivo per la comparsa di verruche cutanee.**



Pascolo

Sodio

La carenza di sodio viene aggravata dall'eccesso di potassio che provoca un incremento nella escrezione urinaria di NaCl.
Interviene nell'assorbimento di nutrienti

Il sodio della razione è assorbito attivamente e passivamente in maniera molto efficiente e completa. Anche se il fabbisogno di sodio aumenta in condizioni di stress termico, NRC non ne tiene conto per la mancanza di dati scientifici sufficienti alla sua quantificazione; tuttavia si riporta come l'innalzamento del Na da 0,18 a 0,5% della sostanza secca aumenti l'ingestione, la produzione di latte e il titolo di grasso.

Pascolo

Nitrati-antigelo della pianta

La pianta assorbe nitrati che vengono utilizzati per la produzione delle proteine vegetali.

Se ingeriti in elevate quantità la riduzione può non essere completa e parte dei nitriti viene direttamente assorbita nel circolo sanguigno. Come l'acido cianidrico anche i nitriti si legano all'emoglobina del sangue, che diventa metaemoglobina, e perde la sua capacità di trasporto dell'ossigeno. Difficilmente si verificano casi di intossicazione acuta (e di morte), mentre possono essere più frequenti i casi di intossicazione cronica, legati ad una assunzione eccessiva di nitrati per lunghi periodi.

- + siccità,
- + la scarsa insolazione e
- + le basse temperature

TABELLA 1 - Livello di sicurezza dei nitrati nei foraggi

Contenuto di ioni nitrato sulla s.s.	Contenuto di azoto da nitrati sulla s.s.	
0,00-0,044	0,0-0,1	Livello di sicurezza
0,44-0,66	0,1-0,15	Sicuro per animali non gravidi. Per le gravide max 50% della s.s.
0,66-0,88	0,15-0,20	Max al 50% della s.s. della razione
0,88-1,54	0,20-0,35	Max 35-40% della s.s. della razione. Non utilizzare foraggi > 0,88 di ioni nitrato
1,54-1,76	0,35-0,40	Max il 25% della s.s. e non su vacche gravide
> 1,76	> 0,40	Tossici. Non utilizzabili.

s.s. = sostanza secca.

Pascolo Sorgo

Nel caso del sorgo è però **INDISPENSABILE** prestare particolare attenzione allo stadio e all'altezza raggiunti dalla coltura prima di decidere se e come utilizzarlo. **Con altezze inferiori ai 40-60 centimetri il sorgo NON DEVE ESSERE ASSOLUTAMENTE PASCOLATO, NÉ raccolto per essere SOMMINISTRATO FRESCO IN STALLA.**

Il contenuto di durrina nella pianta può **AUMENTARE ULTERIORMENTE E CONCENTRARSI NEL CASO DI CRESCITA IN CONDIZIONI DI STRESS IDRICO**



Pascolo

Acqua

È possibile stimare che per ogni litro di latte prodotto, in funzione della temperatura ambientale e del contenuto d'acqua della dieta, il fabbisogno idrico sia compreso fra 3-4 litri. Nel caso della vacca asciutta le principali variabili relazionate positivamente alla quantità di acqua necessaria sono: tenore in sostanza secca della dieta, ingestione alimentare ed il contenuto proteico della dieta stessa. L' ingestione idrica avviene più volte durante la giornata ed è generalmente associata ai pasti o alla mungitura. In tal senso la velocità di assunzione dei liquidi varia da 4 a 15 litri/minuto.

La **ricerca forse più significativa sul comportamento alimentare** riguardante anche l'**acqua da bere** fu pubblicata da R.G.Dado e M.S.Allen nel 1994 (JDS 77:132-144). In questo importante lavoro si rilevò che bovine con una produzione media di 33.1 kg di latte e con un'ingestione di 22.8 kg di sostanza secca assumevano 77.6 litri d'acqua abbeverandosi 14 volte al giorno. Per ogni abbeverata esse ingerivano 6.4 litri.

Le vacche hanno un tasso di abbeverata di circa 4 litri al minuto.



Pascolo

Acqua

Ci sono molte **equazioni disponibili per prevedere il consumo d'acqua nelle bovine**. Quelle più diffuse sono:

$15.99 + 1.58 \times \text{ingestione (kg/die)} + 0.90 \times \text{latte in kg prodotto al giorno} + 0.05 \times \text{grammi di sodio ingeriti al giorno} + 1.20 \times \text{la temperatura minima espressa in gradi}$
(Murphy ed al.1983, JDS 66: 35-38)

– $32.39 + 2.47 \times \text{kg di sostanza secca ingerita al giorno} + 0.6007 \times \text{kg di latte prodotto no} + 0.0911 \times \text{Julian Day}^* - 0.000257 \times \text{JD}^2$ (Holter and Urban ,1992, JDS 75:1472-1479)

Pascolo deiezioni



Eccesso di proteine e concentrati nella dieta, notare il colore e la consistenza

Pascolo deiezioni



Feci della giusta consistenza

Pascolo deiezioni



Aflatossine

58

LUCIA BAILONI ET AL.

ALIMENTO	RISCHIO
Arachide e derivati	Medio o elevato
Cocco pannello	Medio o elevato
Palma pannello	Medio o elevato
Lino pannello	Medio o elevato
Granella/farina di mais	Medio o elevato
Corn gluten feed	Medio o elevato
Semola glutinata di mais	Medio o elevato
Farina estrazione germe di mais	Medio o elevato
Semi di cotone e derivati (panello)	Possibile
Pastone di mais	Possibile
Insilato di mais	Modesto – possibile
Orzo, frumento, altri cereali	Trascurabile
Fieni, foraggi verdi	Trascurabile
Soia	Trascurabile
Crusca	Trascurabile

Schema 1 *Alimenti zootecnici a più alto rischio di contaminazione da aflatossine*

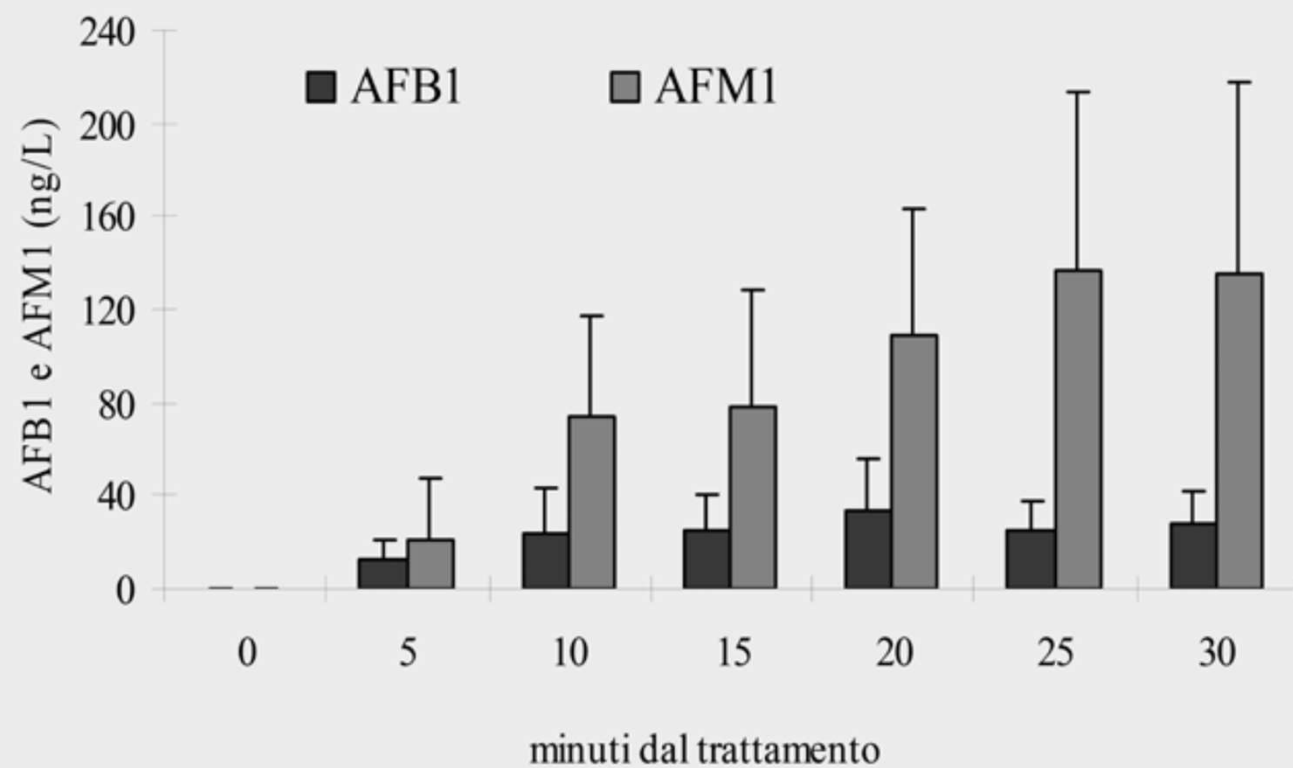


Fig. 1 *Comparsa ematica dell'AFB1 e dell'AFM1 dopo somministrazione di un singolo bolo contaminato (Lucia Bailoni)*

Rapporto di prova n°:

2502645

Descrizione: **PASTONE**

Accettazione: **20263185**

Data Prelievo: **05-mar-25**

Data Arrivo Camp.: **05-mar-25** Data Inizio Prova: **05-mar-25**

Data Rapp. Prova: **06-mar-25**

Data Stampa Rapp. Prova: **06-mar-25**

Produttore:

Prelevatore:

Campionamento: **Campionamento a cura del Prelevatore.**

Spettabile:

ARAV VI

Risultati delle Prove

Prova	U.M	Sul secco	sul T. Q.	Lim.Max.	Metodo	Data fine Prova
Umidità (stufa a 65°C)	g/100 g		28,35		Reg CE 152/2009 27/01/2009 GU CE L54 26/02/2009 All III Met A	06-mar-25
Aflatossina b1 - e.l.i.s.a.	µg/Kg	>40			MPI 07PP180 Ed. 0 Rev. 0 del 2018	06-mar-25

tabella riassuntiva valori di riferimento micotossine

vacche da latte

fonte:	università Pennsylvania	università Pennsylvania	Food & Drug Amm.	Food & Drug Amm.	Food & Drug Amm.	BASF	Large Animals review	Large Animals review	Nesu	Albeitar n° 45 5/2001	G.U. 2006/576/CE del 17/8/6 mangimi	G.U. 2006/576/CE del 17/8/6 cereali
anno: livello:	alla bocca	alla bocca	nov/2001 alla bocca	1996 granaglie	1996 alla bocca	1997 alla bocca	ott/2002 alla bocca	ott/2002 alla bocca	1994 alla bocca	alla bocca	(complem.ri e completi)	(in cui l'apporto di tossina della razione non superi i valori dei mangimi completi*)
definizione:	(potenzialmente dannoso-soglia di rischio)	(dannoso)					(potenzialmente dannoso-soglia di rischio)	sintomi acuti		(potenzialmente dannoso-soglia di rischio)		
stato:	ss ppb	ss ppb	ss ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb		
aflatossina B1	20	20-130				100				25	alla bocca	alla bocca
aflatossine totali				20							ppb	ppb
zearalenone	560	3.900-7.000			500	5.000	500	5.000	250	250	500	2000
deossinivalenolo	560	2.500-6.000		10.000	5.000		500	5.000	500	300	5000	8000
fumonisine totali	1.000-3.000	6.000-10.000	30.000						50.000		50000	60000

Nota: "alla bocca" ed espressioni unificate

Caseificazione adsorbenti

Alcune segnalazioni da parte di latterie fanno riferimento a **effetti negativi sul processo di acidificazione spontaneo del latte**. Su questo aspetto non vi sono dati certi *in vivo*, anche se prove condotte da ricercatori del CRA di Lodi sembrano supportare l'idea che ci sia solo una minima interferenza fra uso di adsorbenti, caratteristiche del latte e metabolismo minerale nell'animale (Migliorati et al., 2007; Abeni, 2013). In ogni caso, questi effetti sembrano essere molto contenuti, suggerendo che gli adsorbenti possano essere somministrati agli animali senza problemi, purché tale somministrazione avvenga a dosaggi adeguati e per periodi di tempo non eccessivamente lunghi.