

Stress da caldo : strategie nutrizionali e di razionamento

Andrea Formigoni

andrea.formigoni@unibo.it



ANAFIBJ (Cr), 27.3.2025



stalladidattica_unibo

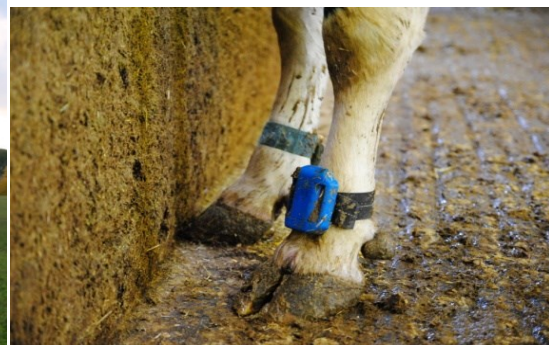


Stalla Università di Bologna



ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

IL PRESENTE MATERIALE È RISERVATO AL PERSONALE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA E NON PUÒ ESSERE UTILIZZATO AI TERMINI DI LEGGE DA ALTRE PERSONE O PER FINI NON ISTITUZIONALI



CMPimpianti			
LATTAGIONE-EST	15.5 °C	83.5 %	THI 59.8
LATTAGIONE-CENTRALE	15.1 °C	36.0 %	THI 58.8
LATTAGIONE-OVEST	15.4 °C	83.6 %	THI 59.5
LETTERE	15.2 °C	85.8 %	THI 59.3
VACCHE LEGATE	15.2 °C	85.8 %	THI 59.3

ALMA MATER STUDIO RUM



Standardistica Unibo

ALMA MATER STUDIO RUM



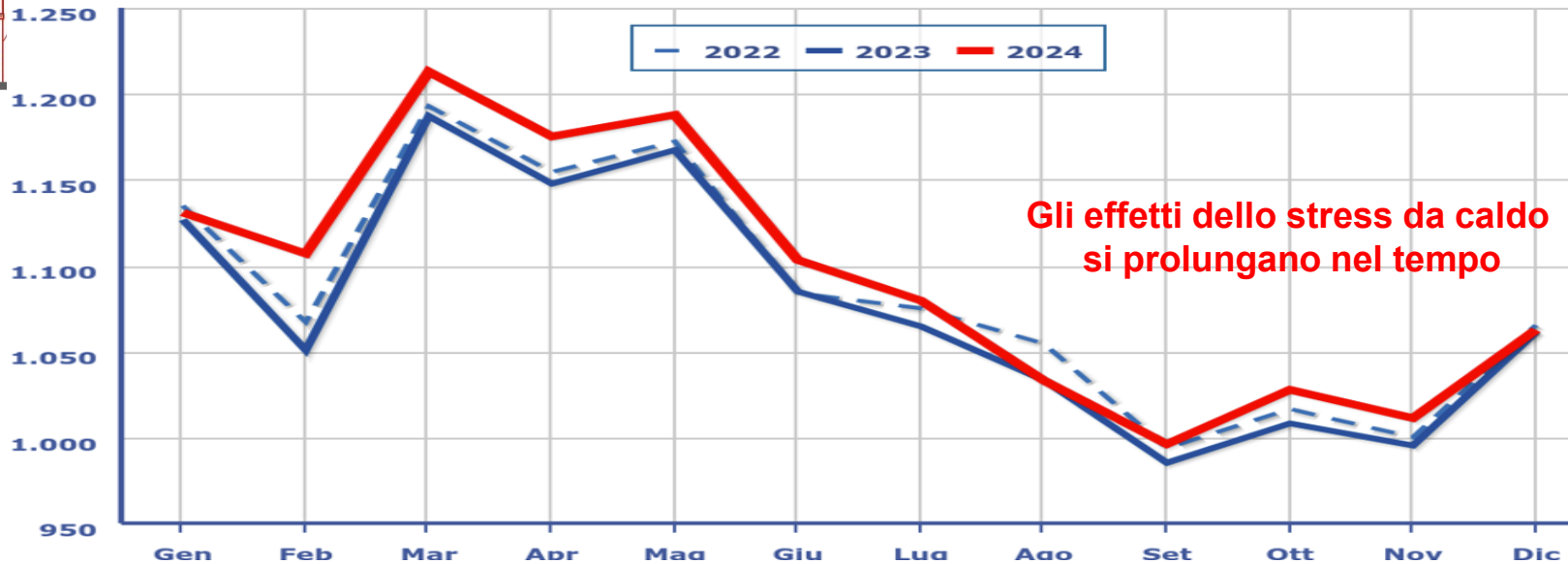
GNA

RESERVATO AL PERSONALE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA E NON PUÒ ESSERE UTILIZZATO AI TERMINI DI LEGGE DA ALTRE PERSONE O PER FINI NON ISTITUZIONALI



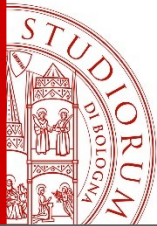
Stress da caldo: effetti sulla produzione

Fonte: AGEA



- **Calo latte:** -0.91, -1.16, e -1.27 Kg/d per le bovine in 1°, 2° e 3° lattazione rispettivamente
- **Calo proteine:** da -0.02 a -0.10% e da -0,01 a -0,07 kg/d
- **Calo grasso:** -0,02 a -0,07 kg/giorno

(Bernabucci et al., J.D.S. 2014)

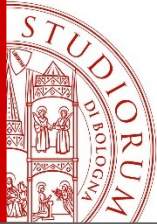


Stress da caldo: quando?

- Valore critico $THI \geq 65$ o $THI \geq 68$ per oltre 17h/d (Collier, 2012)
- Le bovine che producono più latte sono più sensibili al caldo
 - >35 kg/d = circa 5 °C in più
- A 19-20 °C, con umidità relativa $> 60\%$, le vacche ad alta produzione (> 35 kg/d) sono già in stress
- °t e Umidità vanno misurate in stalla ad «altezza vacche»

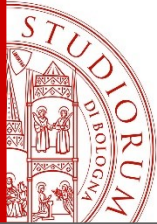
Temperatura, °C	Umidità relativa, %			
	60	70	80	90
16	60.2	60.3	60.5	60.6
17	61.6	61.8	62.1	62.3
18	63.0	63.3	63.7	64.0
19	64.4	64.8	65.3	65.7
20	65.8	66.4	66.9	67.5
21	67.2	67.9	68.5	69.2
22	68.6	69.4	70.1	70.9
23	70.0	70.9	71.7	72.6
24	71.4	72.4	73.3	74.3
25	72.8	73.9	74.9	76.0
26	74.2	75.4	76.5	77.7
27	75.6	76.9	78.1	79.4
28	77.0	78.4	79.7	81.1
29	78.4	79.9	81.3	82.8
30	79.8	81.4	82.9	84.5

Hanno caldo quando per noi è ancora fresco !!!!



Stress da caldo: cosa provoca?

- Aumento frequenza respiratoria e sudorazione
- Alterazioni comportamentali
 - Maggiori tempi in stazione eretta (~1,5-2 ore/d)
 - Aumento incidenza patologie podali
 - Irrequietezza/aggressività
 - La presenza di mosche aggrava molto la situazione
- Modifica del comportamento alimentare con riduzione del numero di pasti e dei tempi di ruminazione (-45/60min/d)
 - Maggiori rischi di alterazioni fermentative nel rumine e nell'intestino



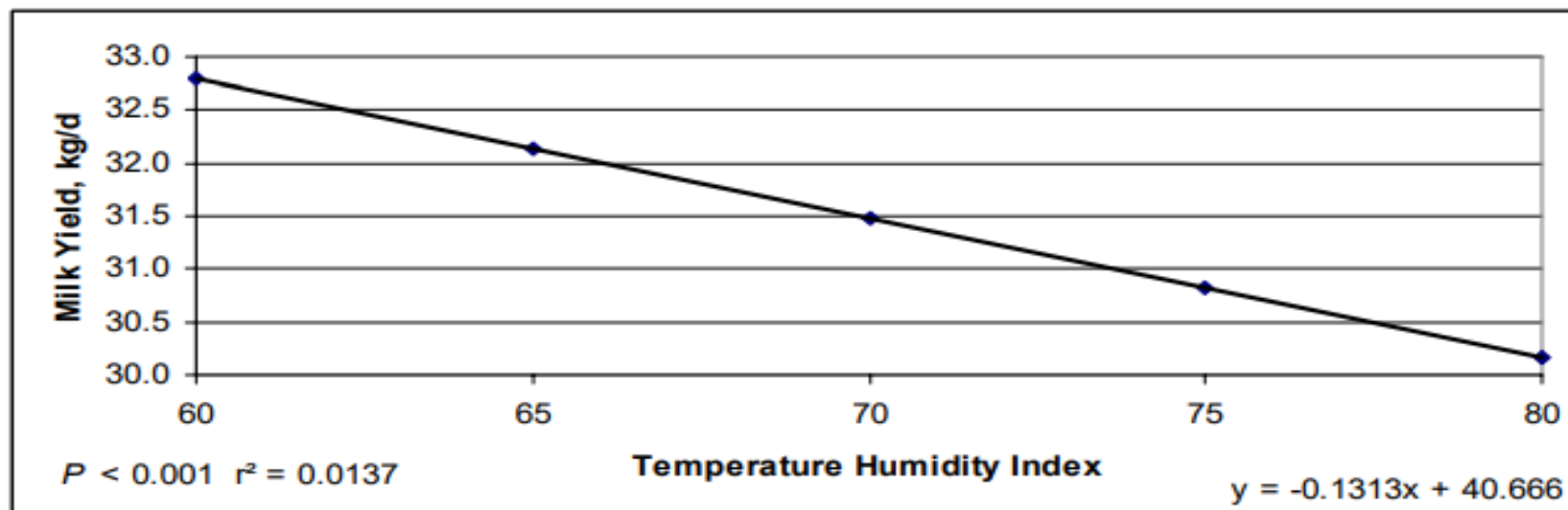
Stress da caldo: cosa provoca?

- Maggiori fabbisogni di mantenimento
- Calo ingestione nutrienti (spiega il 50% circa dei cali latte)
- Maggiori problemi per vacche in transizione e prime fasi della lattazione
- Aumento flusso di sangue ai tessuti periferici
 - Rischi di permeabilità epitelio intestinale con risposta infiammatoria sistemica e minore funzionalità del sistema immunitario (> patologie)
- Peggiori indici riproduttivi
 - Scarsa qualità oociti, anestri e manifestazioni estrali alterate, cisti e infertilità
 - Problema gestione superfici area parto/n° parti

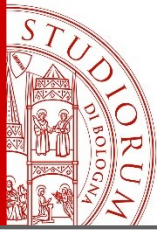
Stress da caldo: predizioni risposte

Temperature (°C)	Maintenance Requirements (% of requirements at 20°C)	Dry Matter Intake for 27 kg of milk + extra maintenance	Expected Dry Matter Intake kg	Expected Milk kg	Milk / Intake
20	100	18.2	18.2	27.0	1.48
25	104	18.4	17.7	25.0	1.41
30	111	18.9	16.9	23.0	1.36
35	120	19.4	16.7	18.0	1.08
40	132	20.2	10.2	12.0	1.18

Adapted from NRC, 1981. 20°C is roughly thermoneutral for cattle.



Zimbelman et al., 2009



Un problema anche per le asciutte

- Aumento incidenza patologie del post-parto
- Vitelli meno vitali
- Qualità del colostro peggiore
- Minore produzione di latte
- Minore produttività e longevità delle figlie nate da madri in stress da caldo in asciutta



J. Dairy Sci. 103:7555–7568

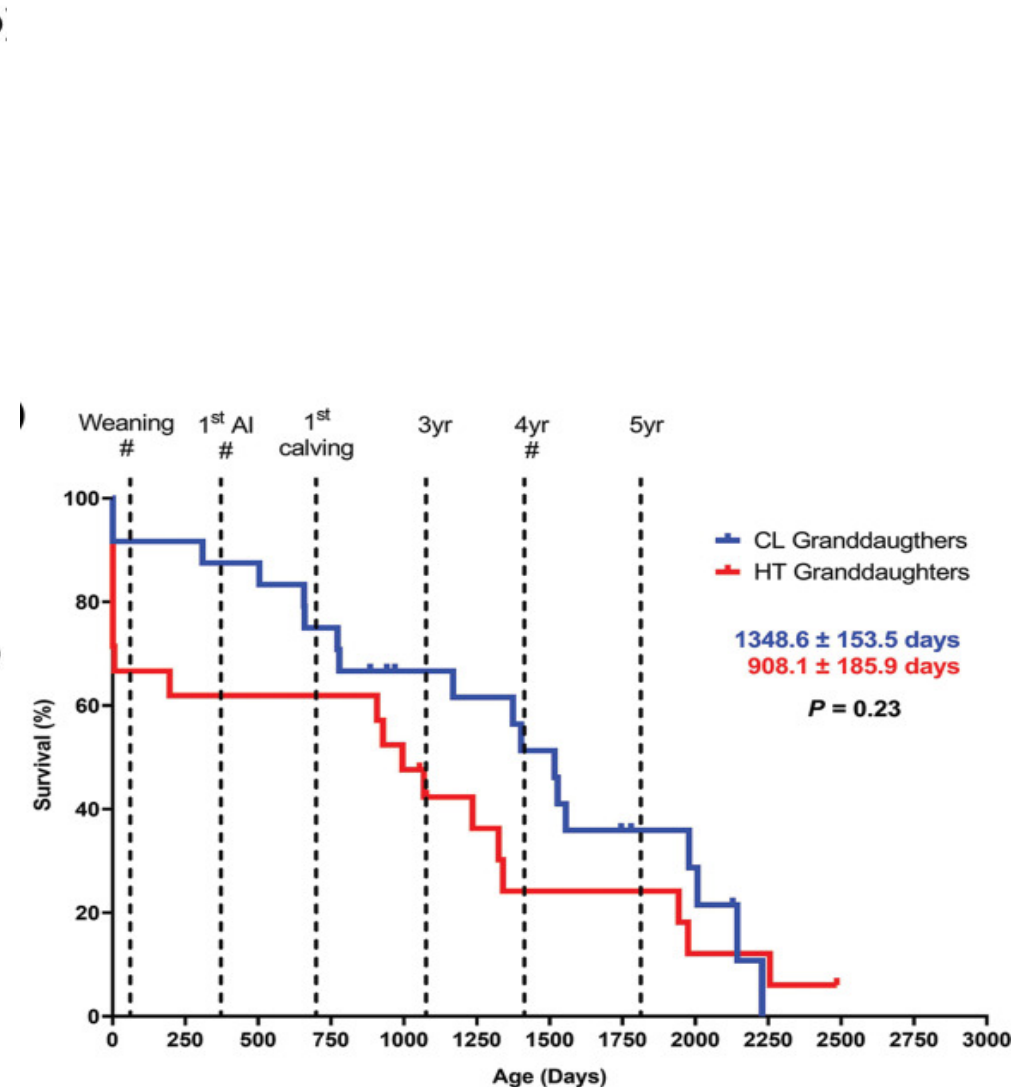
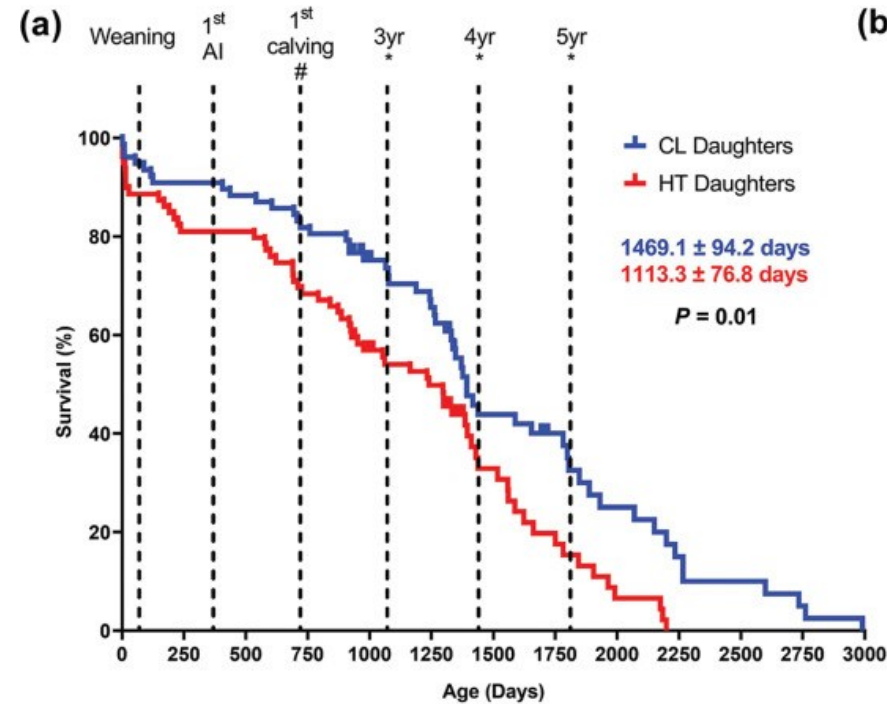
<https://doi.org/10.3168/jds.2020-18154>

© 2020, The Authors. Published by Elsevier Inc. and FASS Inc. on behalf of the American Dairy Science Association®.
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Late-gestation heat stress impairs daughter and granddaughter lifetime performance

J. Laporta,^{1*} F. C. Ferreira,² V. Ouellet,¹ B. Dado-Senn,¹ A. K. Almeida,¹ A. De Vries,¹ and G. E. Dahl¹

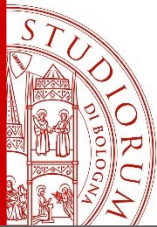
Longevity of daughters and granddaughters born to mothers in stress due to drought



Alimentazione e caldo: L'acqua

- Fabbisogno aumenta fino al 40%
 - 6-8 lt/d per kg SSI
- Disponibilità, facile accesso, funzionalità e pulizia degli abbeveratoi
 - 30-40 min/d. dedicati all'abbeverata
- Qualità: parametri chimici, fisici e microbiologici





Favorire l'ingestione

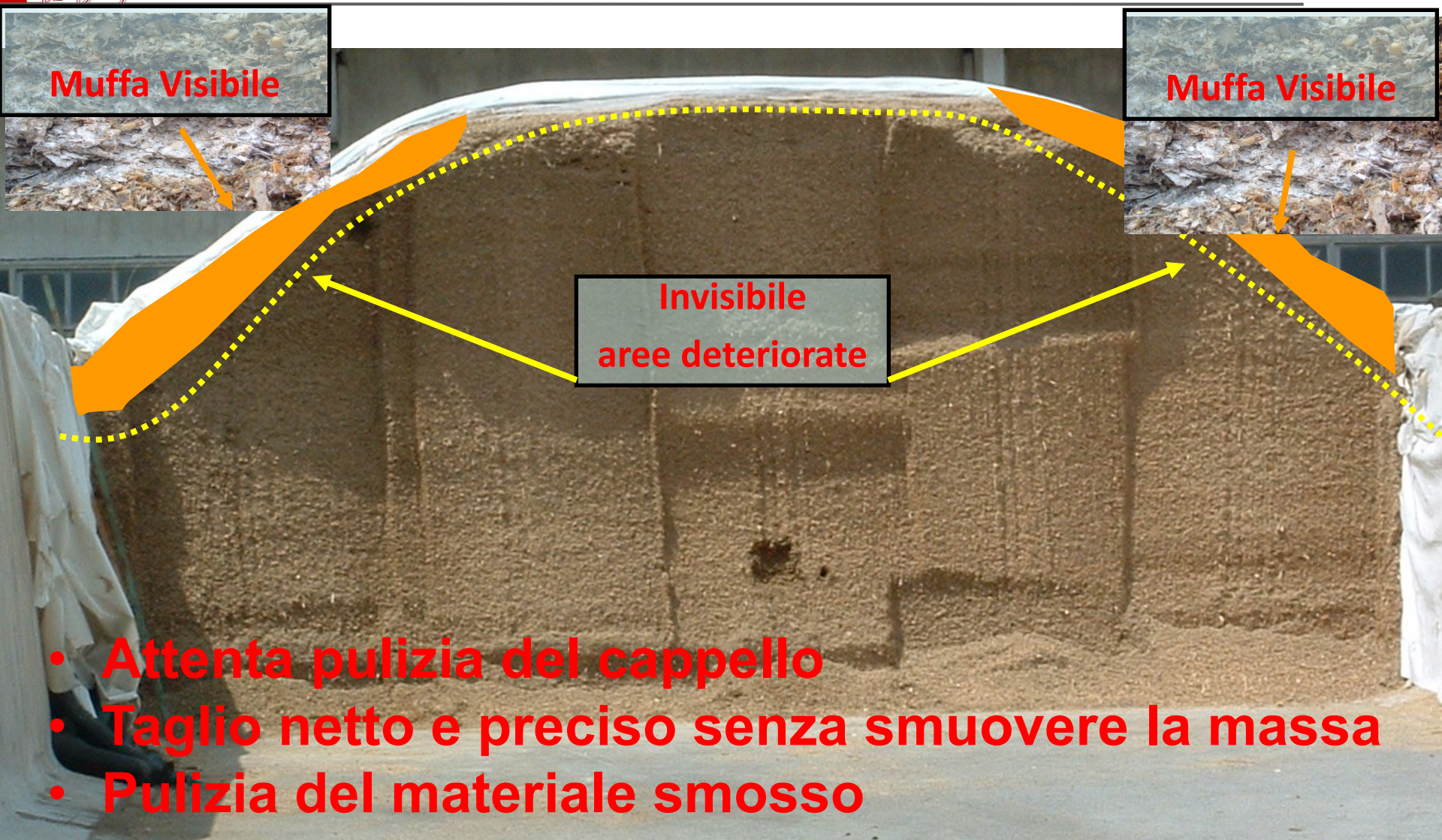
- **Usare SOLO alimenti SALUBRI**
 - Foraggi: soprattutto insilati con la stagione estiva si deteriorano più facilmente
 - Mangimi semplici e composti
 - In particolare quelli ricchi di lipidi
 - Integratori
 - In particolare quelli vitaminici
 - Forte sensibilità a caldo e umidità

Punti critici: i sili dei mangimi

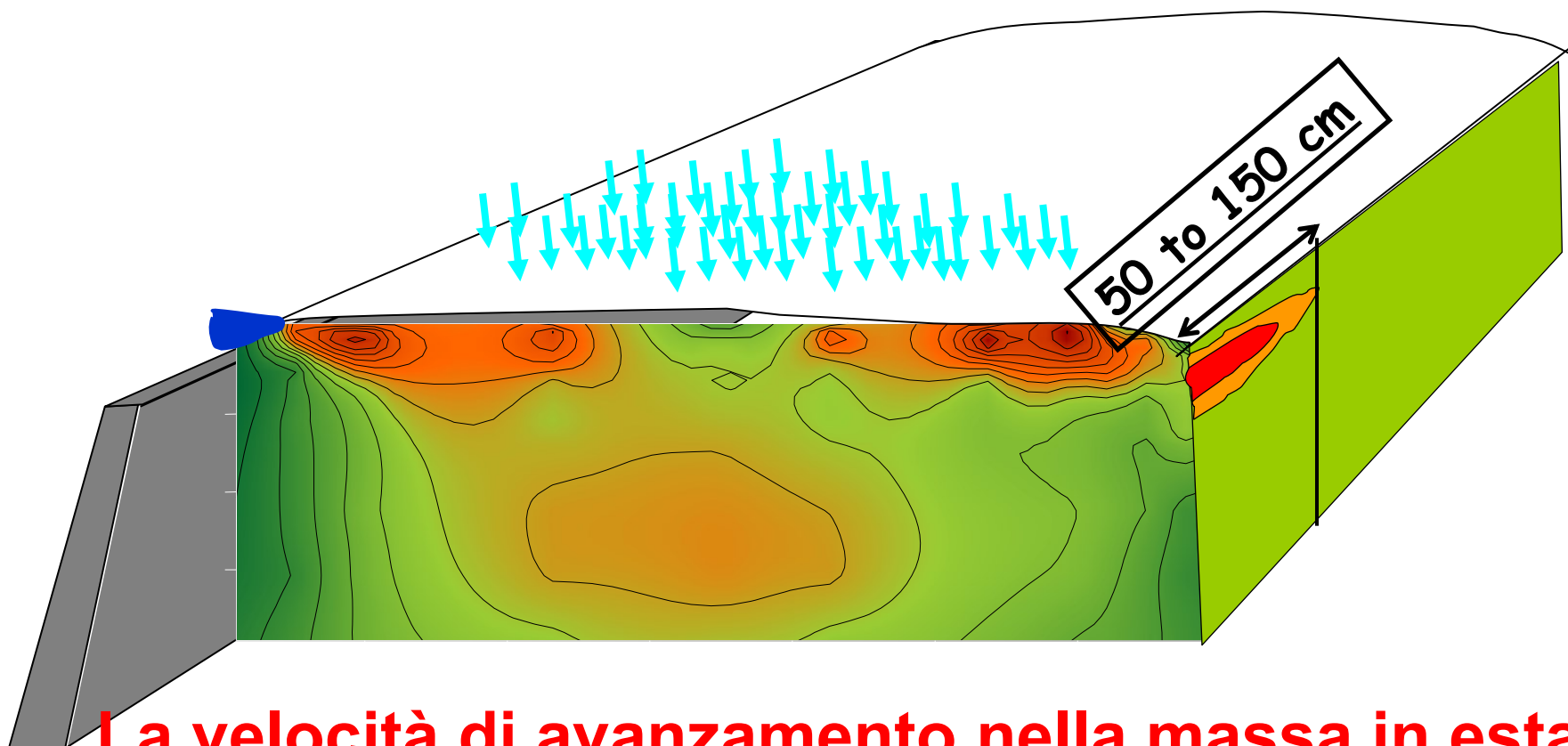


- Controllo integrità e tenuta
- Se esposti al sole, la °t interna può superare i 45/50°C
- **Frequenza di svuotamento (max.15-20d)**
- **Pulizia completa e fumigazione (4 x anno)**
- **In estate preferire mangimi in pellet e addizionati di antimuffa**

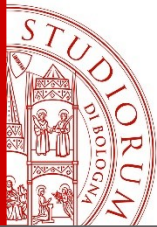
La corretta gestione degli insilati



L'aria penetra anche attraverso i teli e nelle aree periferiche fino a .. (Borreani, 2014)



La velocità di avanzamento nella massa in estate non dovrebbe essere inferiore ai 25-30 cm/d.

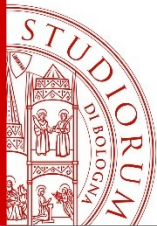


Caratteristiche della fibra di rotoballe fasciate con telo resistente all'O₂

		Controllo	Trattato
aNDFom	%, s.s.	49,00	49,30
ADL	%, s.s.	12,06	11,99
uNDF	%, s.s.	28,00	26,00
pdNDF	%, s.s.	21,00	23,3
dNDFom 30h	%, aNDFom	33,10	36,40
dNDFom 240h	%, aNDFom	42,20	47,10



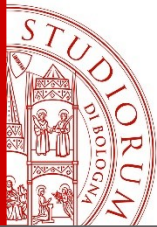
DIMEVET, dati non pubblicati



Gestione delle Greppie

- **Le vacche sono abitudinarie**
 - Distribuzione regolare e + frequente
- **Controllo delle fermentazioni secondarie**
 - Pulizia greppie; uso di antifermentativi
- **Evitare/Limitare il sovra-affollamento**
 - Transizione e fresche in particolare
- **Evitare le cernite (trinciatura fine foraggi)**
- **MAI GREPPIE VUOTE**
 - Avvicinare frequentemente la razione
 - Specie nelle ore notturne!
 - Residui 4-5% dello scaricato





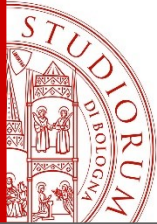
Gestione delle Greppie

- **Bach et al., JDS, 2008**
- **47** allevamenti con genetica simile e stessa razione a piatto unico
 - Produzione media = 29.5 kg/d; Range: 20 to 34 kg/d
- **56%** della variabilità dovuta a due fattori gestionali
 - Somministrazione per avere residui (latte 29.0 vs 27.5 kg/d)
 - Avvicinamento alimento in greppia (latte 28.9 vs 24.9 kg/d)
- **Cavallini et al., JDS, 2018**
 - Razione a volontà vs ristretta con o senza fieno lungo

Parametro	Disponibilità			
	24h		19h	
	F+	F-	F+	F-
SSI	27.85	24.56	24.05	23.65
SS da Unifeed	27.36	24.60	23.27	23.71
SS da Fieno	0.55	-	0.70	-
Latte ECM	40.26	38.23	39.13	36.84

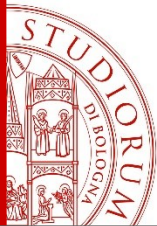
Un buon investimento!!





Importanza dei foraggi di qualità

- Maggior disponibilità di nutrienti digeribili
- Aumenta l'ingestione per la fibra più digeribile
- Possibile formulare razioni più «fisiologiche» con meno mangimi per produrre le stesse quantità di latte
- Si corrono meno rischi di anomalie fermentative ruminali e intestinali
 - Graminacee più efficaci da un punto di vista dietetico
- **Grandi vantaggi: cosa fare?**
 - Genetica delle piante e buone pratiche agronomiche
 - Raccolta di piante «giovani»
 - Sistemi attenti di conservazione



Importanza della qualità della fibra dei foraggi

(*) dNDFom 24h: High 40,5%; Low 31,5%

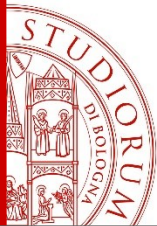
Fiber digestibility (*)		High	High	Low	Low
uNDFom	% DM	10,8	9,4	11,0	9,5
Forage	% DM	55.4	45.4	47.4	38.7
Intake	kg/DM/d	29.7 ^A	29.2 ^A	24.5 ^B	24.5 ^B
Milk	kg/d	41.2	40.0	39.1	39.2
Milk (4% Fat)	kg/d	37.8	36.5	34.8	36.0
Rumination time	Min./d	487 ^A	499 ^A	390 ^B	410 ^B
Rumen pH < 5.8	Min./d	674	903	733	904
Rumen pH < 5.5	Min./d	122	329	257	323



J. Dairy Sci. 100:4475–4483
<https://doi.org/10.3168/jds.2016-12266>
© American Dairy Science Association®, 2017.

Effect of undigested neutral detergent fiber content of alfalfa hay on lactating dairy cows: Feeding behavior, fiber digestibility, and lactation performance

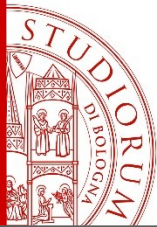
M. Fustini,*¹ A. Palmonari,*^{1,2} G. Canestrari,* E. Bonfante,* L. Mammi,* M. T. Pacchioli,† G. C. J. Sniffen,‡
R. J. Grant,§ K. W. Cotanch,§ and A. Formigoni*



Effetto di razioni bilanciate per ingombro ruminale della fibra (SPASA_Dati non pubblicati)

Experimental Diets (kg, as-fed basis)	0 Straw	1 Straw	2 Straw	4 Straw
Alfalfa hay, kg as-fed	7.0	7.0	7.0	7.0
Wheat hay, kg as-fed	8.1	5.8	3.6	0
Wheat straw, kg as-fed	0	1.0	2.0	4.0
Concentrates, kg as-fed	16.0	17.5	18.7	20.4
Forage:Concentrate,%	49:51	45:55	41:59	35:65
aNDFom RR, kg (NDS)	9,32	8,95	8,82	8,54

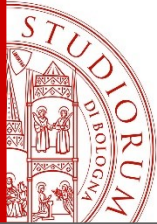
Parameter	0 Straw	1 Straw	2 Straw	4 Straw	SEM	p-value
Total DM intake, kg/d	30.43	30.41	30.66	30.40	0.69	0.99
MP pred. (NDS), g/d	3013	3052	3110	3113	---	---
Starch intake, g/d	7154	7333	7490	7800	---	---
ECM, kg	43.21B	43.67AB	44.58A	44.24AB	1.38	0.03
Fat, %	3.29A	3.31A	3.09B	3.05B	0.13	<.01
Protein, g	1388C	1412BC	1480A	1458AB	59.4	<.01
Rumination, min/day	549	542	535	529	19.36	0.89
Rumination/peNDF intake, min/kg	110.10B	111.58B	120.50B	135.30A	3.57	<.01
Reticular pH, daily average	5.73	5.75	5.72	5.73	0.07	0.35
Dig _pdNDF240	64.23	63.74	60.48	60.96	1.79	0.36



Razionamento: linee guida CHO

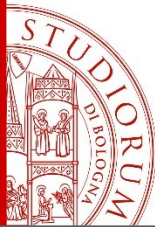
- **Adeguati apporti di fibra da foraggi**
 - aNDFf > 19-20% della ss; uNDF: < 12-13% SS
 - Graminacee /Leguminose ?
 - peNDF per stimolo ruminazione
- **Amido totale e rumino-degradabile**
 - 25/27 e 14/16% della sostanza secca della razione

Livello minimo di NDF da foraggio della razione	NDF della razione	Livello massimo di Amido della razione
19	25	30
18	27	28
17	29	26
16	31	24
15	33	22



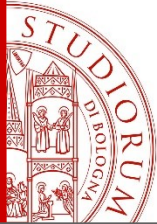
Razionamento: Proteine e AA

- Il razionamento azotato della vacca deve tener conto della necessità di soddisfare i fabbisogni ruminali di NH_3 , Peptidi e isoacidi e della necessità di soddisfare i fabbisogni in AA (Met, Lys, His, Phe, etc.) della vacca;
- Lo stress da caldo non influenza, di per sé, le sintesi ruminali ma agisce sulla integrità funzionale e capacità di assorbimento intestinale e sui fabbisogni in amminoacidi dell'intestino (Rius, 2019)
- Lo stress da caldo, specie se porta a infiammazione, modifica i fabbisogni in AA e induce una maggiore intensità dei processi di deaminazione degli AA per ottenere energia con innalzamento dei livelli di urea nel sangue
- In totale....diminuisce l'assorbimento, aumentano i fabbisogni e si modifica il metabolismo
- Livelli di proteine del 15-16,5% sono di solito adeguati
- Usare AA RP in equilibrio con EM.



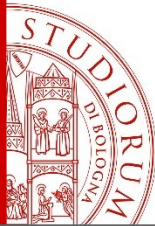
Razionamento: linee guida Zuccheri

- **Zuccheri (WSC): 7-8% ss razione**
 - Stimolo crescita microbiota ruminale e digeribilità della fibra
 - pH ruminale maggiore vs amido e > grasso del latte
 - Aumento della liberazione di C4 vs C3 con miglior stato trofico epitelio ruminale e intestinale
 - Maggior assorbimento AGV
 - Penner et al., 2011; Oba et al., 2015
- **Ruolo "tecnologico" dei mangimi liquidi**
 - Minore capacità di cernita in TMR
- **In vacche con >33 kg/d** (MB de Ondarza et al. 2017)
 - +2.14 kg of 3.5% FCM/d; $P < 0.0001$)
- **In vacche con < 33 kg/d,**
 - + 0.77 kg of 3.5% FCM/d)



Razionamento: linee guida Lipidi

- **Lipidi (3-5,5% ss)**
 - Grassatura della razione molto raccomandata nel passato per elevare la densità energetica della razione
 - Oggi sono meglio conosciuti vantaggi e limiti della grassatura
 - I vantaggi sotto il profilo dell'apporto di energia dipendono molto dalla digeribilità della fonte impiegata e dall'effetto sull'ingestione
 - L'impiego di grassi ad elevato contenuto di ac. Grassi insaturi deprime la digeribilità della fibra e la sintesi di grasso e proteine del latte per la produzione di CLA nel rumine
 - L'impiego di ac. palmitico aumenta la % di grasso del latte
 - L'impiego di ac. stearico stimola la produzione di latte
 - L'impiego di grassi modifica il profilo in acidi grassi del latte e dei prodotti da esso ottenuti



Razionamento: Minerali e Vitamine

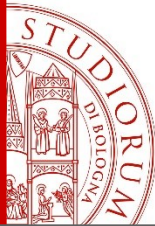
- **Minerali e Vitamine**

- In condizioni di stress da caldo sono segnalati aumenti dei fabbisogni anche se spesso non ci sono riferimenti certi sulle quantità da aumentare
- Aumentano i fabbisogni per maggiore escrezione
 - K, Na, Mg, Ca, S
- DCAD: + 35 meq/kg SS (+ K, Ca, Na...)
- Effetti positivi sono segnalati per i microelementi minerali in forma di solfati e **chelati** usati in associazione a altri composti
- Ruoli specifici di Se e Vit E ma anche di Zn, Mn, I, Cr, tiamina, biotina, B₁₂, colina RP....etc.

Razioni: ruolo dei lieviti



- Da sempre riconosciuti efficaci nel mitigare gli effetti dello stress da caldo in gran parte per effetti positivi sulle fermentazioni ruminali (pH più elevato) e sulla digeribilità della fibra
- In studio realizzato in UNIBO con impiego di *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-1077 (Levucell®)
 - + 1,7 kg/cow/d di FCM e ECM
 - Riduzione dei tempi con $\text{pH} < 5,8$ (-48 min/cow/d.)
 - Migliore digeribilità della fibra (+ 4 %)
 - Più vacche con tempi di ruminazione elevati (> 400 min): 65% vs 52%



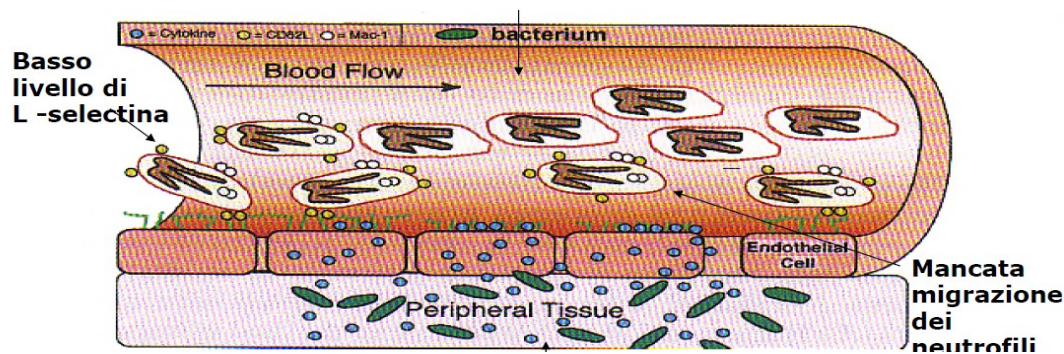
Razioni: ruolo dei lieviti

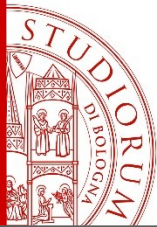


- 1- Yea-Sacc1026 eleva l'ingestione ($P < 0,01$);
agosto : + 5.5% ; tutto l'anno di circa 400 g.
- 2 - Yea-Sacc1026 aumenta il latte prodotto
circa 600 g/d. di tal quale ($P = 0,052$);
circa 1200 g/d. corretto al 4% di grasso ($P < 0,01$)
- 3 - Yea-Sacc1026 migliora le caratteristiche qualitative del latte
 - grasso 3,58% vs 3,47% ($P < 0,01$)
 - proteine 3,29% vs 3,25% ($P < 0,05$)
- 4 - Yea-Sacc1026 mitiga lo *stress* da caldo e influenza positivamente la produttività e l'efficienza produttiva delle bovine

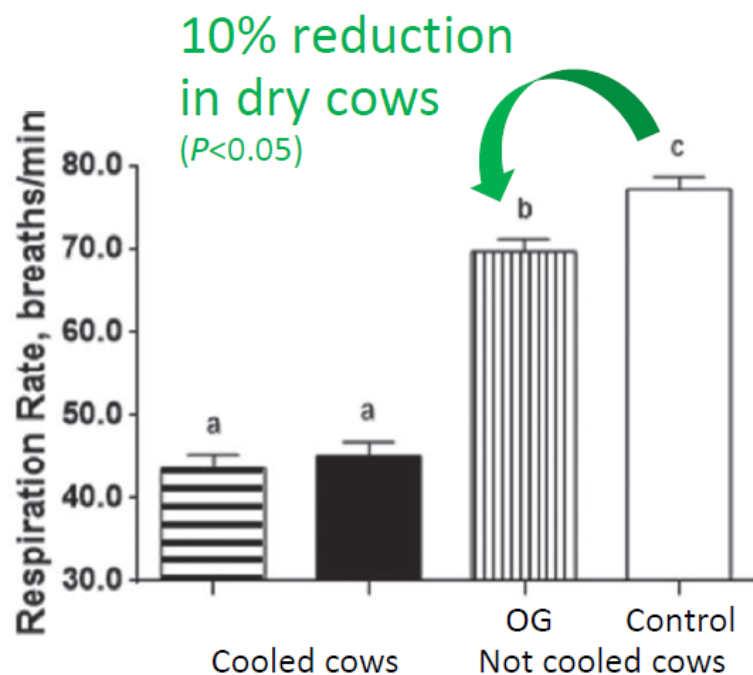
Azione attesa di OmniGen-AF®

- OmniGen-AF® è un prodotto naturale accreditato per migliorare la risposta immunitaria degli animali favorendo l'adesione e l'azione delle cellule immunitarie nei vasi sanguigni; il processo è favorito da livelli maggiori di L-Selectina un mediatore che permette l'adesione dei leucociti e la loro precoce azione vs i patogeni
- In sostanza OmniGen-AF® modula positivamente la prima risposta infiammatoria verso i patogeni e le condizioni di stress, rafforzando l'organismo

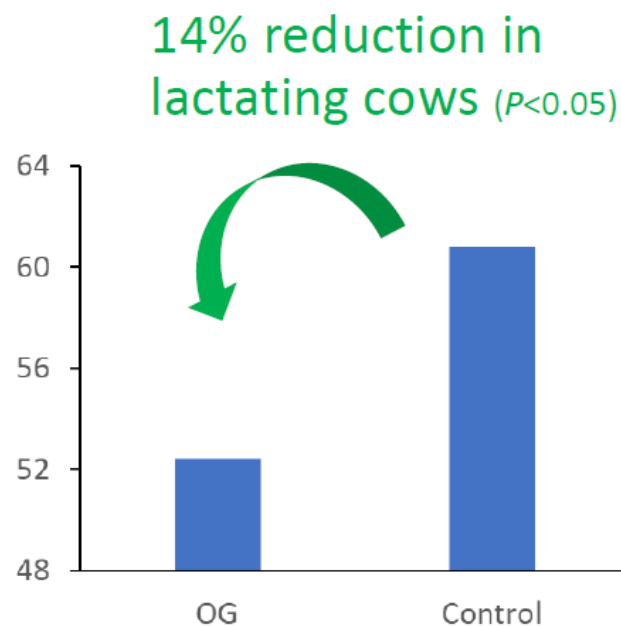




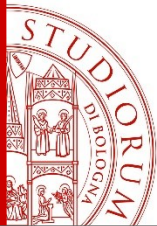
OmniGen-AF[®] e stress da caldo



Fabris et al. 2017. J. Dairy Sci. 100: 6733-6742

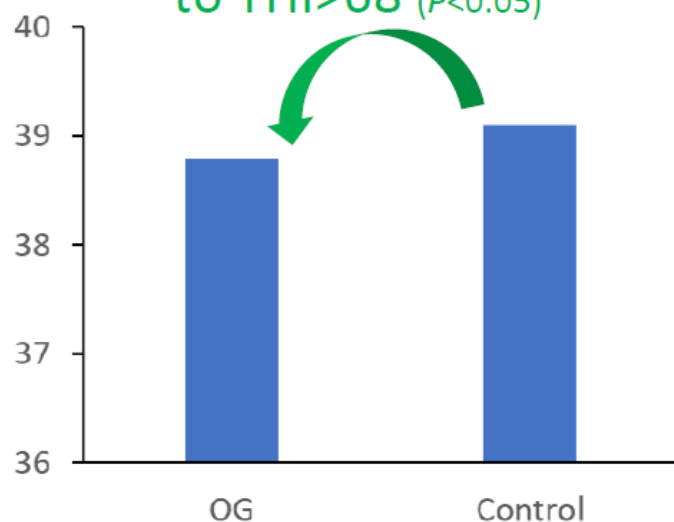


Data taken from Hall et al. 2013. J. Dairy Sci. 96 (E-Suppl. 1): 448



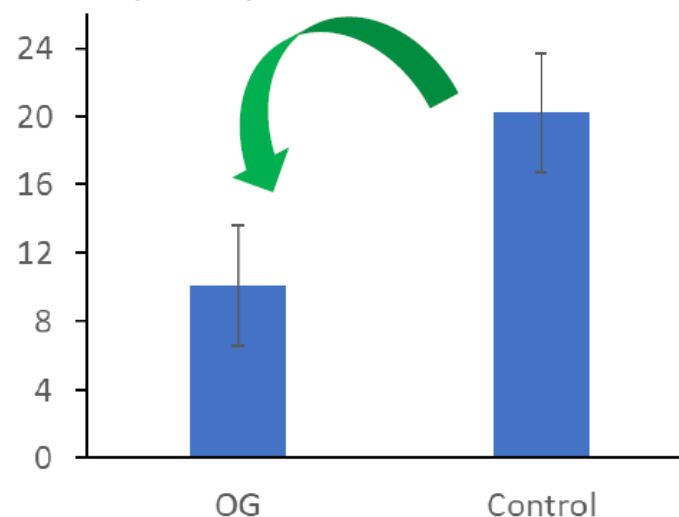
OmniGen-AF[®] e stress da caldo

Lower body temp (C)
after daily exposure
to THI>68 ($P<0.05$)

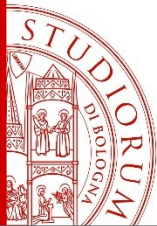


Data taken from Hall et al. 2013. J. Dairy Sci. 96 (E-Suppl. 1): 448

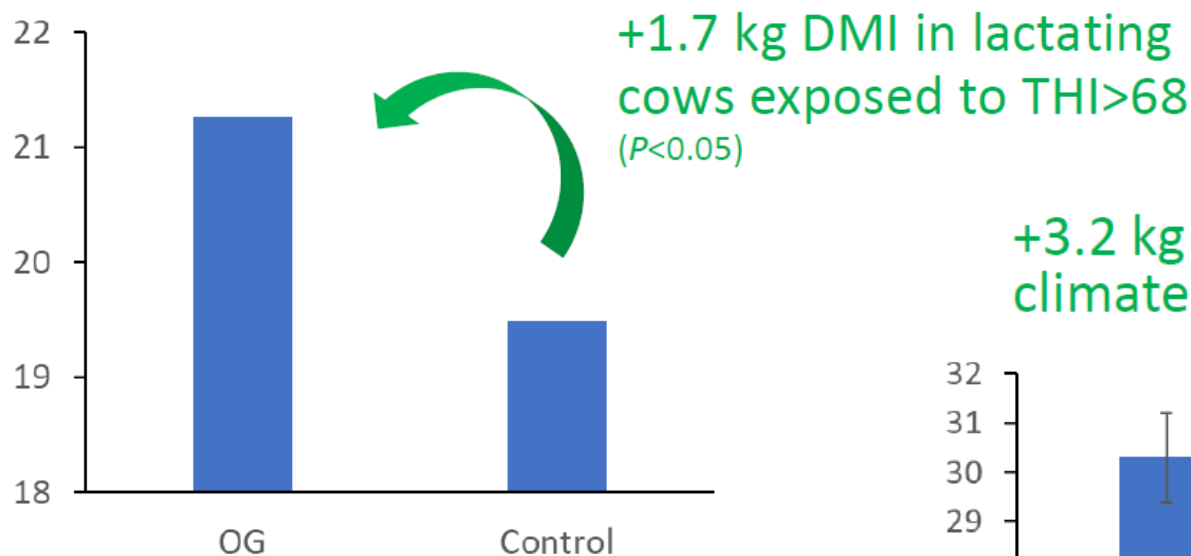
50% fewer time (h) with
body temp. above 39.1 C
in tropical climate (Brazil)
($P=0.05$)



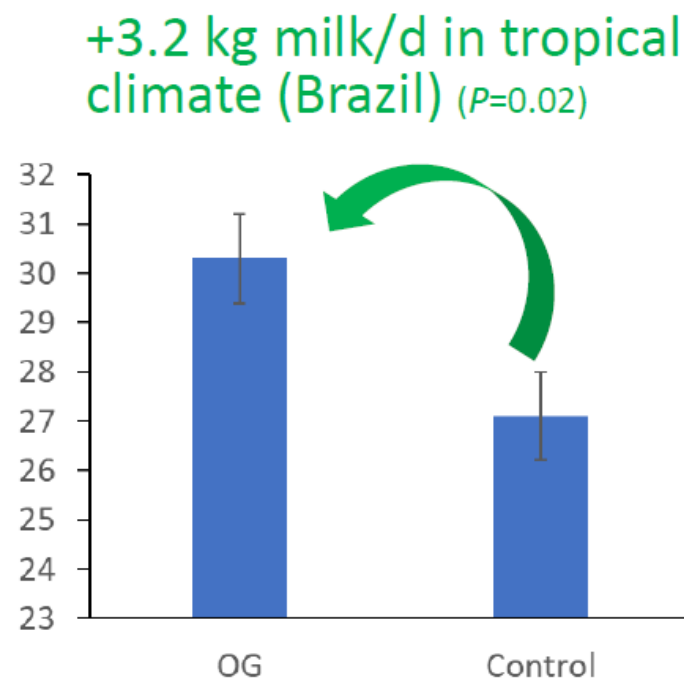
Data taken from Brandao et al. 2016. J. Dairy Sci. 99: 5562-5572



OmniGen-AF[®] e stress da caldo



Data taken from Hall et al. 2013. J. Dairy Sci. 96 (E-Suppl. 1): 448



Data taken from Brandao et al. 2016. J. Dairy Sci. 99: 5562-5572

OmniGen-AF[®] e stress da caldo

Table 2. Effects of OmniGen-AF supplementation and environment on respiration rate and rectal temperature in lactating dairy cows

	Control				OmniGen-AF				
Item	TN	HS	Recovery		TN	HS	Recovery	SEM	<i>P</i> -value
Resp/ min									
600 h	26.9	31.9	28.3		26.6	30.4	27.9	1.40	0.40
1400 h	34.3	63.1*	35.3		30.1	58.3	35.5	2.99	0.20
1800 h	34.9*	60.8*	32.1		29.5	52.4	29.7	2.62	0.01
Rectal Temp (°C)									
600 h	38.2	38.0	37.9		38.2	38.1	38.1	0.05	0.26
1400 h	38.0	38.7*	38.0		38.1	38.5	38.1	0.09	0.77
1800 h	38.2	39.1*	38.2		38.2	38.8	38.3	0.08	0.25

* $P \leq 0.05$ and indicates the higher value.

L. W. Hall*, F. A. Rivera*, F. Villar*, J. D. Chapman§, N. M. Long¶, and R. J. Collier*,1

OmniGen-AF[®] e stress da caldo

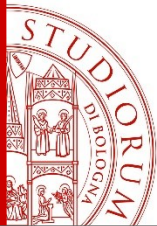
Table 1. Effects of OmniGen-AF supplementation in heat-stressed lactating dairy cows

Item	Control				OmniGen-AF			SEM	P-value
	TN	HS	Recovery		TN	HS	Recovery		
Feed intake (kg)	46.1	42.9	47.5		47.1	46.8*	49.1	1.04	0.01
Milk yield (kg)	33.1	30.3	30.4		33.9	31.4	31.3	1.02	0.23
Fat (%)	4.03	4.22	4.16		3.94	3.82	3.83	0.22	0.04
FCM (kg/ d)	35.0	33.7	33.7		34.7	32.8	32.6	1.45	0.39
Protein (%)	2.95	2.98*	2.86		2.95	2.86	2.79	0.07	0.15
Protein (kg)	0.98	0.89	0.90		1.00	0.93	0.92	0.30	0.13
Lactose (%)	4.87	4.85	4.99		4.89	4.78	4.96	0.08	0.61
SCC	20.3	23.9	59.4*		19.6	22.9	26.3	9.12	0.03

* = P -value ≤ 0.05 and indicates the higher value

Evaluation of OmniGen-AF[®] in Lactating Heat-stressed Holstein Cows

L. W. Hall, F. A. Rivera*, F. Villar*, J. D. Chapman§, N. M. Long¶, and R. J. Collier*,1*



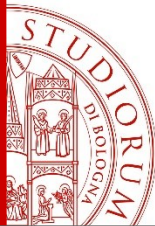
OmniGen-AF[®] e riproduzione

- Angus cross-bred beef cows (n=24) were assigned to four groups, fed OG at 0 or 56 g/animal/day for 49 days and were treated with 200 or 400 mg FSH to induce superovulation. Treatments for superovulation started after feeding OG for 28 days and ova were non-surgically recovered 7 days after estrus and graded for quality. More transferrable embryos ($P < 0.05$) were recovered from cows fed 56 g OG and treated with 400 compared with 200 mg FSH.
- **Percent degenerate embryos recovered from cows treated with the 400 mg FSH dose was threefold greater ($P < 0.05$) when fed no OG compared with 56 g OG.**
- **Serum progesterone on day of embryo collection was greater ($P < 0.05$) in OG-supplemented cows and cows treated with 200 mg FSH.**
- In summary, the improvement in embryo quality with OG-feeding may relate to a greater serum progesterone concentration.

[Animal Reproduction Science 210 \(2019\) 106174](#)

Effects of feeding OmniGen-AF[®] on superovulatory response in donor beef cows: I. Serum progesterone and cortisol, embryo recovery and quality

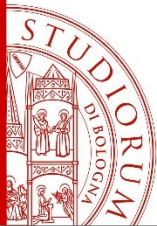
A.P. Snider^{a,*}, D. McLean^b, A.R. Menino Jr.^a



OmniGen-AF[®]: Le ricerche di Bologna

- **Mammi et al., 2018. Anim. Feed Sci.& Tech., 242; 21-30**
- **Obiettivo:** valutare effetto di OmniGen_AF su incidenza patologie, tasso di rimonta e cellule somatiche in vacche produttrici di latte per il Parmigiano Reggiano
- 190 vacche (95 controllo e 95 trattate)
- 55 g/capo/d, a partire dall'asciutta e fino a 150 giorni di lattazione
- Risultati:

	CTR	OMN	P
Latte primipare, kg/d	35,2	36,2	n.s.
Latte pluripare, kg/d	45,5	46,5	n.s.
Mastiti cliniche, n	11	4	<0,05
Riformate, %	7,4	1	<0,05
Giorni medi alla riforma, n°	57	102	---



OmniGen-AF[®]: Le ricerche di Bologna

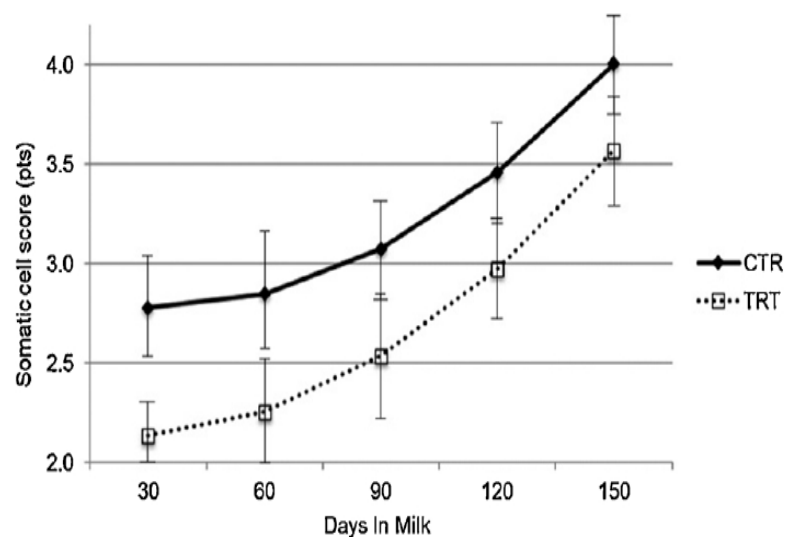
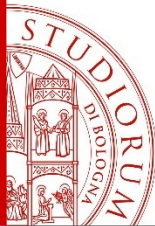


Fig. 3. Effect of feed supplementation during dry and lactation period on somatic cell score (SCS) of multiparous supplemented (TRT) and control (CTR) cows from 11 to 150 DIM expressed as average value (data point) and standard error (error bars). SCS tended ($P < 0.1$) to be lower in multiparous TRT cows at 30 and 60 DIM.

Mammi et al., 2018. Anim. Feed Sci.& Tech., 242; 21-30



OmniGen-AF[®]: Le ricerche di Bologna



animals

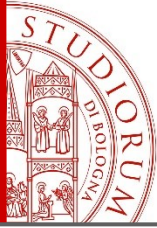


Article

Effect of an Immunomodulatory Feed Additive in Mitigating the Stress Responses in Lactating Dairy Cows to a High Concentrate Diet Challenge

Damiano Cavallini ^{1,*} , Ludovica M. E. Mammi ¹ , Alberto Palmonari ^{1,*}, Ruben García-González ² , James D. Chapman ², Dereck J. McLean ² and Andrea Formigoni ¹

Animals **2022**, 12, 2129. <https://doi.org/10.3390/ani12162129>

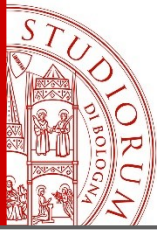


OmniGen-AF[®]: Le ricerche di Bologna

Severe or chronic stress disrupts homeostasis, altering biological functions and predisposing animals to several pathologies [8].

Digestive disorders created by high-grain diets and lack of physically effective fiber from forages are the main responsible for the subacute ruminal acidosis syndrome (SARA) [9–11], that negatively affects performance resulting in substantial economic losses to farmers [12]. An impaired rumen epithelium is not able to prevent the simultaneous entry of microbes and luminal toxins into the systemic circulation [13,14]. SARA could lead to a failure in the selective rumen epithelium barrier function, thereby enabling luminal immunogens to translocate into the blood supply and lymphatic system [15]. More specifically, various luminal toxins such as endotoxins and biogenic amines seem to interfere with the epithelial constraint function by altering the structure and function of the tight junction barrier, thereby disrupting the integrity of epithelial cells and enabling their translocation changing cellular pathways [14].

Animals **2022**, 12, 2129. <https://doi.org/10.3390/ani12162129>



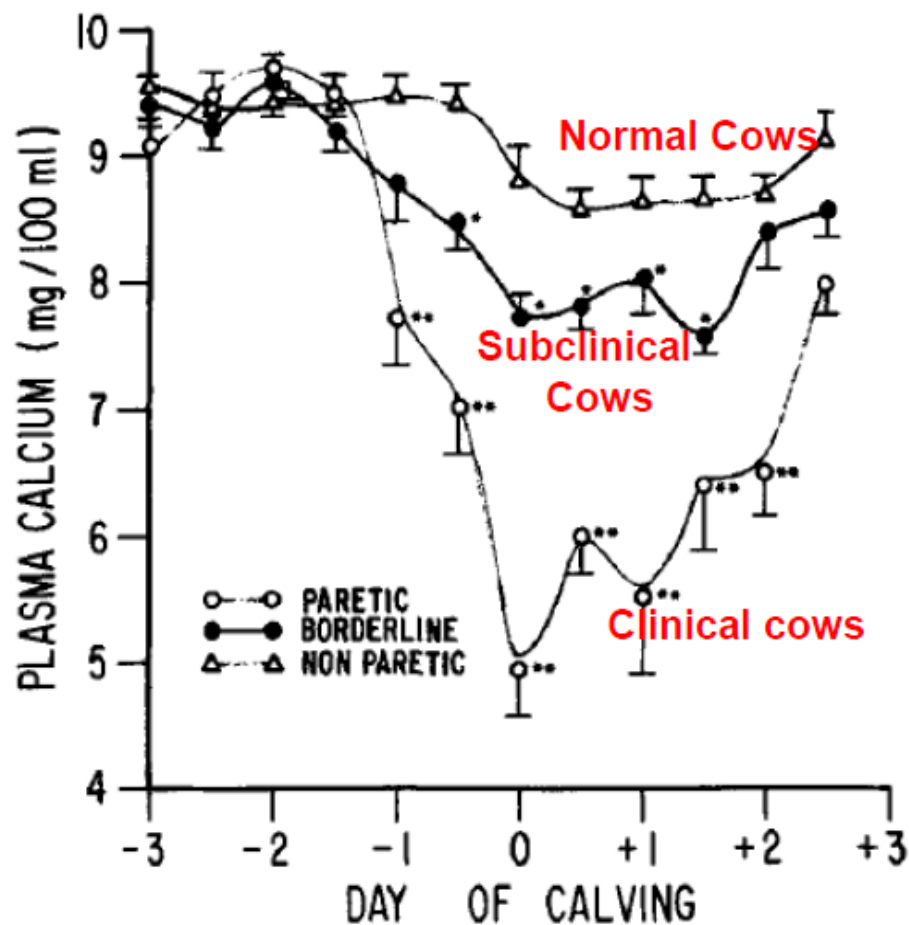
OmniGen-AF[®]: Le ricerche di Bologna

Conclusioni:

Cows fed OMN showed a modulated metabolic and immune response to the challenge diet, as reflected by hematological changes compatible with a more reactive regeneration of red blood cells, a greater proportion of neutrophils in WBC, higher CORT, and lower PON, GGT, and BHB.

Animals **2022**, 12, 2129. <https://doi.org/10.3390/ani12162129>

Il problema dell'ipocalcemia



All cows, even cows considered as having normal serum calcium levels (top line), will experience a period of low (lower) serum calcium status around the day of calving

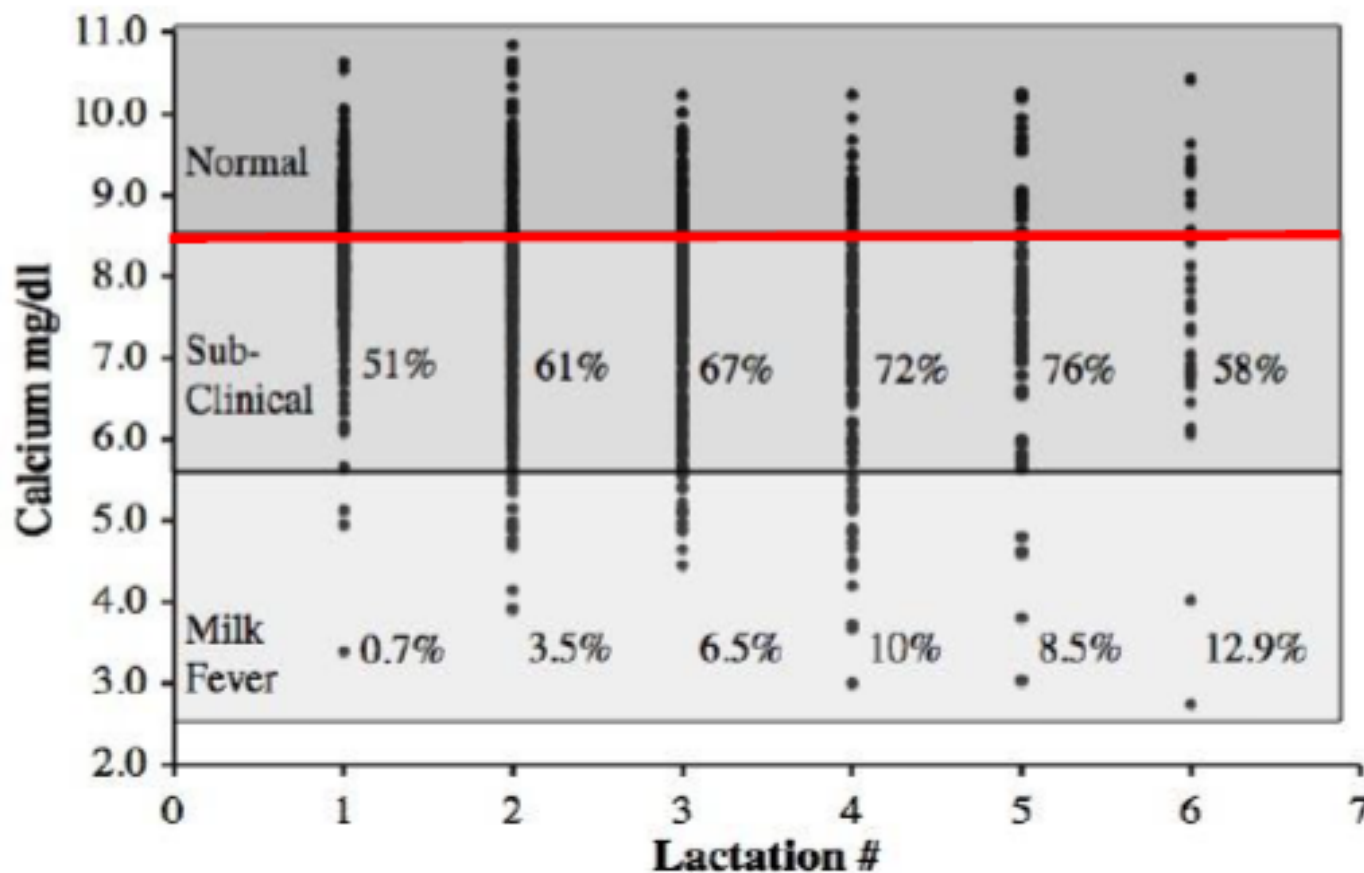
The type of diet we feed prepartum will determine the prevalence of both the clinical and subclinical forms of the disease

Clinical milk fever costs an estimated €364.00/case while subclinical hypocalcemia (SCH) costs an estimated €112.00/case

In a typical herd there are 10 times more cows affected by the subclinical form of the disease making it the greater source of lost economic opportunity to the dairy operation

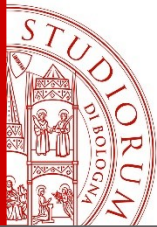
Horst and Jorgensen. 1982. J Dairy Sci. 65:2332.

Il problema dell'ipocalcemia

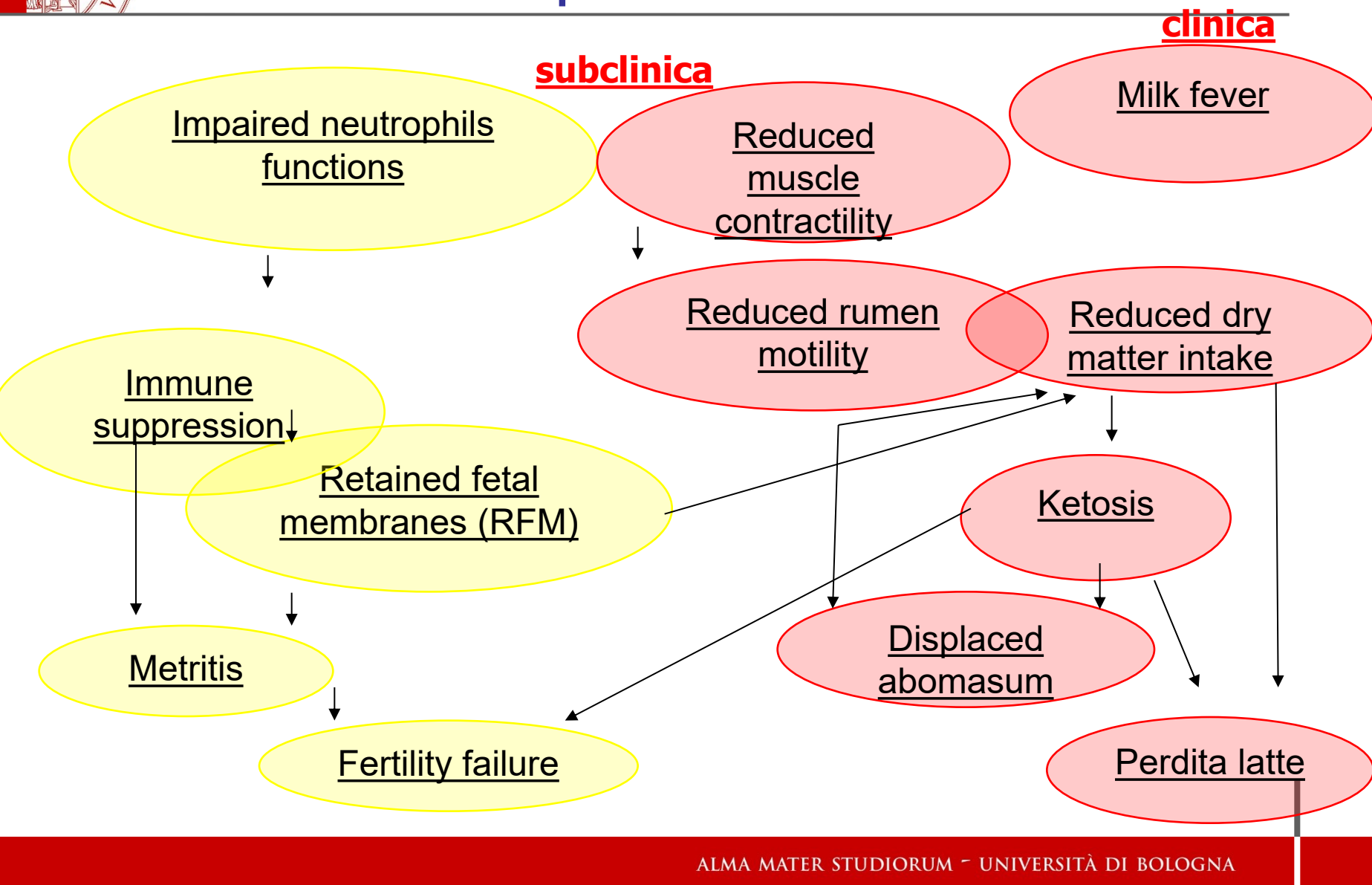


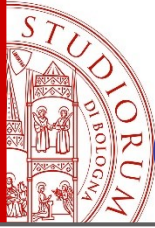
N=1,462

Reinhardt et al. 2011. Veterinary Journal. 188:122



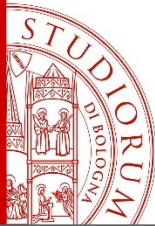
Effetti della ipocalcemia





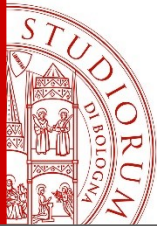
Come risponde la vacca all'ipocalcemia?

- Liberazione del paratormone (PTH) da paratiroidi
- PTH agisce legandosi a recettori e:
 - attiva osteoclasti nello scheletro (++ Ca)
 - agisce sul rene per riassorbire Ca
 - Attiva vitamina D per assorbire Ca da intestino
- **PTH può legarsi a recettori e agire solo se:**
 - pH sangue leggermente acido (7,35 vs 7,45)
 - Sia disponibile Magnesio a sufficienza



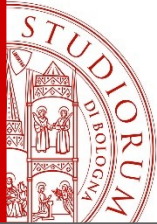
Che fare?

- Acidificare la dieta (mEq/100g) $\frac{\% \text{ Na }}{.023} + \frac{\% \text{ K }}{.039} - \frac{\% \text{ Cl }}{.0355} + \frac{\% \text{ S }}{.016}$
 - Ridurre i cationi: Ca, K, Na
 - Elevare anioni: Cl, S
 - pH urine < 6,5-7
- Elevare la concentrazione di Mg nella razione fino a 0,4-0,5% della sostanza secca
 - ...ma...considerare la biodisponibilità del Mg che è limitata dalla presenza nella razione di potassio



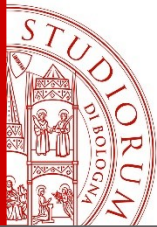
Potassio e Magnesio biodisponibile

- In NASEM 2021 è riportata un'equazione che stima la biodisponibilità del magnesio in funzione del livello di potassio della razione e della percentuale di magnesio apportato da ossido:
 - **$\text{Mg assorbito} = (44,1 - 5,42 \cdot \ln^{(K)} - 0,08 \times \% \text{Mg/ss}) / 100$**
- Ove K è il potassio della razione (g/kg) e %Mg è la % di magnesio nella dieta apportata da ossido di magnesio.
- Secondo questa equazione con livelli di potassio dell'1,2% la biodisponibilità teorica del Mg (da MgO) nella razione è del 31% mentre con livelli di potassio del 2,5% l'assorbimento si riduce al 18% esponendo quindi l'animale a possibili carenze anche se la razione appare adeguatamente integrata.



Potassio e Magnesio: note

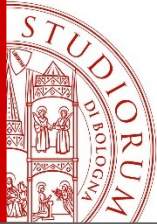
- Le conseguenze pratico-operative rilevanti.
- Il fabbisogno in Mg assorbito in parto è di 14-16 g/capo/d; considerando le biodisponibilità, nel caso in cui la concentrazione di K della razione sia dell'1,2%, l'apporto totale di Mg dovrebbe essere di almeno 51-52 g/d; nel caso in cui la concentrazione di K della razione fosse del 2,5%, gli apporti di Mg dovrebbero elevarsi fino a 90 g/capo/d!
- Lean e coautori nel 2015 ha evidenziato come l'incidenza di collassi si riduce drasticamente (-62%) utilizzando livelli di Mg in parto dello 0,45% sulla sostanza secca.
- Solfato e cloruro di magnesio sono fonti di Mg più disponibile rispetto all'ossido (+20%).



Effetti del controllo degli apporti minerali in asciutta

		Allevamento 1		Allevamento 2	
		CTR	TRT	CTR	TRT
Calving		57	30	413	437
Milk fever	%	7.0	0.0	0.2	0
RFM	%	45.6	10.0	8	6
Metritis	%	29.8	10.0	16	14
Ketosis	%	1.8	0.0	6.3	4.8
DA	%	1.8	0.0	6	2

(Mammi et al., 2018)



Conclusioni

- Bisogna prepararsi per tempo
- Produrre e conservare i migliori foraggi che andranno utilizzati proprio nei momenti più critici soprattutto per le vacche in transizione e nel primo periodo della lattazione
- Cominciare a preoccuparsi del caldo per le vacche più produttive già a partire da aprile-maggio
- La corretta gestione delle greppie è determinante
- Utile l'impiego di modulatori del sistema immunitario

Grazie dell'attenzione

 Stalla Università di Bologna

 stalladidattica_unibo

 Dairy Research Unit
University of Bologna





..... e buon lavoro !!

