



Il razionamento per il PR valorizzando i foraggi

Andrea Formigoni

andrea.formigoni@unibo.it

Seminario Tecnico Progeo

Foraggi e Parmigiano Reggiano: analisi, sostenibilità e razionamento

Reggio Emilia 17.1.2026



Introduzione

- Per sostenere elevate produzioni di latte di latte è necessario che:
 - Le bovine siano sane e fertili
 - > infiammazione < latte
 - Le fermentazioni ruminali siano efficienti
 - > produzione di AGV e Proteine microbiche
 - In condizioni di elevato benessere
 - No stress termico
 - Tempo di Riposo in decubito: > 12 ore al giorno
 - Tempo di Alimentazione: 3 e 5 ore al giorno



Specificità delle razioni PR

Regolamento di alimentazione

- <https://www.parmigianoreggiano.com>
- Impiego di fieni aziendali (50% min.) e del territorio (75% min.)
- Vietati la detenzione e l'uso di insilati
- Divieto d'impiego di diversi alimenti e limitazioni per altri
 - Colza, distillers, cotone...
- Divieto di aggiungere grassi diversi da quelli presenti negli alimenti ammessi e limitazione apporti totali (700g/d; 4% della SS)
 - Riduzione titoli di caseina e dei grassi
- Divieto dell'impiego di fonti di azoto non proteico
- **Almeno il 50% della SS utilizzata deve essere di origine territoriale**



La produzione dei foraggi

- È forse l'attività aziendale più complessa
 - Esiti incerti in funzione delle condizioni climatiche
- Punti da considerare
 - Fase agronomica
 - Genetica vegetale, Irrigazione, Concimazioni
 - Fase di Raccolta
 - Stadio vegetativo, Tempistiche, Attrezzature
 - Stoccaggio e conservazione
 - Caratterizzazione analitica
 - Modalità di utilizzo e ottimizzazione delle razioni

La qualità dei fieni nel comparto

| Foraggio | | Graminacee | | Medica | |
|----------------|-------|------------|-------------|--------|-------------|
| Qualità | | Media | Alta | Media | Alta |
| Campioni | n° | 2123 | 507 | 1024 | 253 |
| Ceneri | %, ss | 9,6 | 9,0 | 10,4 | 10,0 |
| Proteine | %, ss | 10,6 | 10,1 | 17,8 | 19,4 |
| aNDFom | %, ss | 57,2 | 56,7 | 44,5 | 44,1 |
| uNDF 240 | %, ss | 20,7 | 17,1 | 25,0 | 18,5 |
| Zuccheri (WSC) | %, ss | 8,3 | 11,1 | 6,5 | 9,5 |



Scenari di razionamento

| Qualità dei fieni | | Media | Media/Alta | Alta 1 | Alta 2 | |
|----------------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Latte atteso | kg/d | 29,50 | 29,61 | 29,68 | 33,82 | Costo |
| Foraggi | kg/d | 13,0 | 13,8 | 14,7 | 13,9 | |
| Mangimi | kg/d | 12,7 | 11,8 | 10,8 | 13,2 | |
| Medica media qualità | kg/d | 8,00 | 4,5 | | | 0,16 |
| Medica di alta qualità | kg/d | | 4,5 | 10,00 | 8,55 | 0,21 |
| Graminacee media qualità | kg/d | 5,00 | 2,4 | | | 0,14 |
| Graminacee di alta qualità | kg/d | | 2,4 | 4,70 | 5,33 | 0,19 |
| Mais Farina fine | kg/d | 4,00 | 3,9 | 3,30 | 4,40 | 0,37 |
| Orzo farina | kg/d | 3,20 | 2,80 | 3,00 | 3,40 | 0,35 |
| Cruscamì | kg/d | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,71 | 0,25 |
| Soia fe 44% | kg/d | 1,40 | 1,00 | 0,35 | 1,00 | 0,65 |
| Girasole dec. 33% PG | kg/d | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,07 | 0,47 |
| Integratore Min. Vit. | kg/d | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,62 | 1,20 |

Alta 1: Razione finalizzata al maggior uso di foraggi

Alta 2: Razione finalizzata alla massima ingestione e produttività

Caratteristiche delle razioni e previsioni economiche

| Qualità dei fieni | | Media | Media/Alta | Alta 1 | Alta 2 |
|--------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Foraggi | % SSI | 51,30 | 54,68 | 58,40 | 52,01 |
| Sostanza secca | kg/d | 23,02 | 22,90 | 22,97 | 24,30 |
| Ingombro Ruminale | kg/d | 7,98 | 7,99 | 7,91 | 7,97 |
| Proteina grezza | %, ss | 16,2 | 16,50 | 16,48 | 16,6 |
| aNDFom | %, ss | 36,01 | 37,50 | 37,03 | 35,9 |
| Zuccheri | %, ss | 6,63 | 6,99 | 6,90 | 6,94 |
| Amido | %, ss | 20,04 | 18,30 | 18,4 | 20,7 |
| Amido degradato | %, ss | 14,34 | 13,01 | 13,3 | 14,75 |
| Fibre solubili | %, ss | 7,38 | 6,50 | 7,04 | 6,28 |
| Lipidi grezzi | %, ss | 2,74 | 2,71 | 2,72 | 2,77 |
| Ceneri | %, ss | 8,52 | 8,74 | 8,7 | 8,4 |
| Costo razione | €/d | 7,31 | 7,31 | 7,35 | 8,20 |
| Latte atteso | kg/d | 29,50 | 29,61 | 29,68 | 33,82 |
| IOFC (*) | €/d | 13,3 | 13,5 | 13,4 | 15,5 |

(*) Prezzo del latte: 0,70 €/kg



Covengono gli essiccatoi?

Scenario economico finale

- 100 vacche in mungitura

| Qualità del fieno | | Media | Alta 1 | Alta 2 |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Latte atteso | q.li | 8997,5 | 9052,4 | 10315,1 |
| Fieno/latte | q.le/q.le | 52,7 | 59,3 | 49,2 |
| Mangimi/latte | q.le/q.le | 51,5 | 43,5 | 46,7 |
| Latte/SSI | n° | 0,96 | 0,98 | 1,20 |
| IOFC | €/anno | 485450 | 489100 | 565750 |
| Differenza | €/anno | | 3.650 | 80.300 |

Importanza della fienagione in due tempi (essiccatoi)

| Parametri produttivi | Tradizionale | Essiccatoio sfuso | Essiccatoio rotoballe |
|---|---------------|-------------------|-----------------------|
| Produzione t/ha | 10 | 10 | 10 |
| Perdite S.S. (%) | 30 | 15 | 20 |
| Foraggio ottenuto t/ha | 7,0 | 8,5 | 8,0 |
| Unità foraggere (UFI/t) | 620 | 710 | 690 |
| Unità foraggere (UFI/ha) | 4340 | 6035 | 5520 |
| Proteina grezza (kg/t) | 170 | 210 | 200 |
| Proteina grezza (kg/ha) | 1190 | 1785 | 1600 |
| -eq. Orzo, ton | 4,34 | 6,04 | 5,52 |
| -eq. soia, ton | 2,70 | 4,06 | 3,64 |
| -Valore orzo, 210 €/t | 911,4 | 1267,3 | 1159,2 |
| -Valore Soia fe 44, 550 €/t | 1487,5 | 2231,2 | 2000 |
| Valore ottenuto €/ha | 2398,9 | 3498,6 | 3159,2 |
| Maggiore costo di lavorazione, €/t | 0 | 75 | 50 |
| Valore netto ottenuto/ha | 2398,9 | 2861,1 | 2759,2 |
| Differenza | ... | +462,2 | +360,3 |

Fieni di qualità: quali risultati ci possiamo attendere in stalla ?





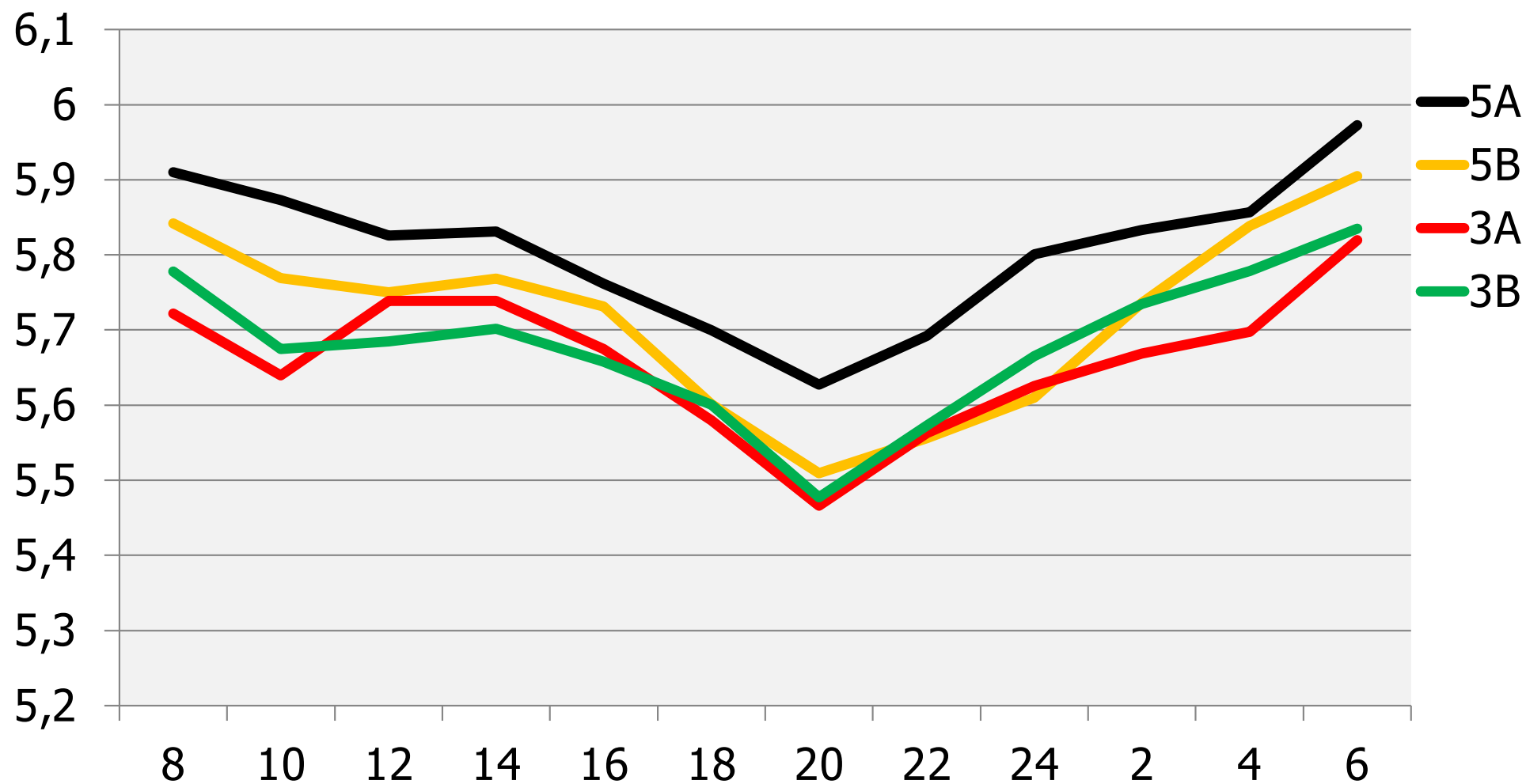
Effect of undigested neutral detergent fiber content of alfalfa hay on lactating dairy cows: Feeding behavior, fiber digestibility, and lactation performance

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^{*}

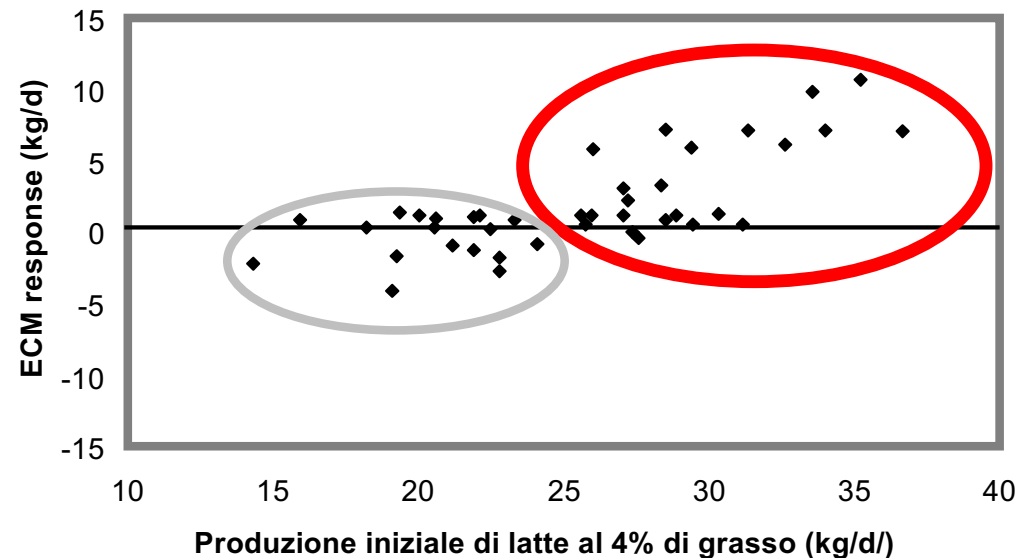
| Fiber digestibility (*) | | High | High | Low | Low |
|-------------------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| uNDFom | % DM | 10,8 | 9,4 | 11,0 | 9,5 |
| Forage | % DM | 55.4 | 45.4 | 47.4 | 38.7 |
| Intake | kg/DM/d | 29.7 ^A | 29.2 ^A | 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 |

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

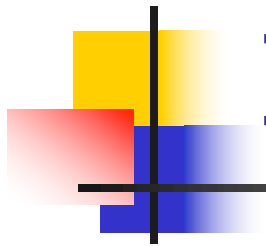
Andamento del pH rumino-reticolare



La risposta all'uso di foraggi con fibra più digeribile è maggiore nelle bovine più produttive (Ivan et al., 2004)

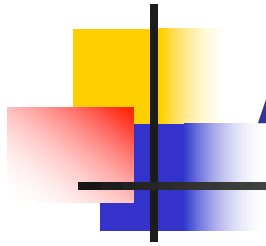


- I dati indicano la convenienza a usare foraggi con fibra più digeribile soprattutto nelle bovine con maggiori esigenze nutrizionali
- Necessario “segmentare” i foraggi in base alle loro caratteristiche



Indicazioni operative

- I fieni debbono essere stoccati separatamente nei magazzini in funzione della loro storia produttiva e presunta qualità
- In seguito alle conferme analitiche dovrebbero essere utilizzati
- I migliori per bovine in transizione e alta produzione



A livello pratico operativo

- Molto utile valutare gli stoccaggi e programmare l'uso aziendale per avere razioni costanti nel corso dell'anno
- Cercare di avere le scorte per 12 mesi in modo di evitare cambi di razioni frequenti



Possiamo aumentare l'efficienza d'uso dei fieni?

- La digeribilità della fibra aumenta con un pH ruminale stabile e elevato ($>5,8-6$)
- Il pH del rumine è maggiore e più stabile con un maggior uso di foraggi e la razione viene preparata con precisione e consumata in più pasti regolari nella giornata
- I batteri che digeriscono la fibra necessitano di energia, di azoto (isoacidi) e minerali che debbono essere forniti con la razione



Piatto unico: indicazioni

- Precisione di carico e di trinciatura dei foraggi
- La dimensione delle particelle dei foraggi deve essere omogenea e inferiore ai 2 cm per evitare cernite in greppia
- Deve essere garantita la disponibilità continua di cibo e acqua
 - avvicinamento frequente dell'unifeed
 - Sovraffollamento limitato e adeguata disponibilità dei posti alla greppia
- Residui a fine giornata di almeno il 5% rispetto a quanto distribuito

CONCLUSION

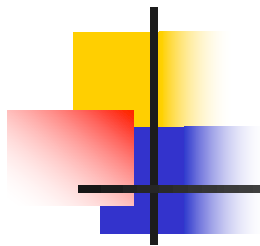
Almost all the farms overweight the ingredients, except for farm B that weighted with good precision concentrates.

TMR and unload to pens were also significantly different from target. This could lead to overfeeding and excess of nutrients for animals.



Operators must be well trained and conscious of their role in the farm during operation of preparing the TMR.

There are opportunities to improve precision feeding in dairy farms setting higher standard for loading TMR wagon and unloading accuracy and precision.



New Particle Size Recommends

(Grant and Cotanch, 2023)

Figure 1. The Penn State particle size separator can be used to monitor silage particle size.



| | Sieve (mm) | % Retained | Comments |
|-------|---------------|---------------|--|
| Top | 19 | 2-5 | Sortable; Increases Eating Time especially > 10% |
| Mid 1 | 8 | >50 | Physically effective but less sortable |
| Mid 2 | 4 | 10-20 | Still fairly physically effective |
| Pan | -- | 25-30 | 40-50% grain in diet → 25-30% in pan |

Sum of top three screens = physically effective fiber



Dimensione dei foraggi e comportamento (Grant, 2025)

- I foraggi meno digeribili se più trinciati aumentano l'ingestione (10-15%) e la velocità di assunzione della razione (fino a 1 ora in meno)
 - Target: 3-5 ore al giorno
- Gli animali guadagnano tempo per il riposo e producono più latte
- La ruminazione è mantenuta grazie alla maggior ingestione di frazioni più ricche di uNDF



Effects of a completely pelleted diet on growth performance in Holstein heifers

E. Bonfante,¹ A. Palmonari, L. Mammi, G. Canestrari, M. Fustini, and A. Formigoni
Department of Veterinary Medicine, Università di Bologna, 40064 Bologna, Italy

| Item | Pellet | TMR | |
|--------------------------------|-------------|-------------|---------------|
| NDFom, %DMI | 58,8 | 60,2 | |
| uNDF240, %DMI | 12,1 | 14,1 | |
| peNDFom, %NDFom | 11,8 | 39,8 | |
| Starch, %DMI | 15,7 | 15,6 | |
| Intake, kg/SS/day | 10,8 | 8,4 | +28,6% |
| aNDFom intake, kg/d | 6,34 | 5,03 | |
| aNDFom intake, % BW | 2,88 | 2,23 | |
| Rumination time, min./d | 241 | 507 | |
| Mean rumen pH | 6,10 | 6,11 | |
| Time pH <5,8 min/d | 188 | 176 | |
| pdNDFom dig. %of pdNDFom | 86,82 | 90,25 | |

✓ Particle size and DMI intake



Forages have a different dietetic effect in relation to PS & fiber digestibility (trial with heifers)

(DIMEVET, 2009)

| Forages, feed at 10 kg/DM/d (*) | Chewing Intake min/d. | Chewing Rumination min/d. | Total min/d. |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| | | | |
| Grass “short” < 2 cm | 282 | 410 | 692 |
| Grass “long” > 2 cm | 352 | 384 | 737 |
| | | | |
| Alfalfa “>DNDF” short | 236 | 308 | 544 |
| Alfalfa “<DNDF” short | 262 | 359 | 620 |
| | | | |
| Straw “short” < 2 cm | 404 | 352 | 756 |

**In Straw based ration intake was depressed to 6 kg/d DM:
highest fill effect wich do not depend of particle size**



J. Dairy Sci. 101:10922–10928
<https://doi.org/10.3168/jds.2018-14770>
© American Dairy Science Association®, 2018.



Effects of ad libitum or restricted access to total mixed ration with supplemental long hay on production, intake, and rumination

D. Cavallini,* L. M. E. Mammi,* M. Fustini,* A. Palmonari,* A. J. Heinrichs,†¹ and A. Formigoni*

*Department of Veterinary Medicine, Università di Bologna, 40064, Bologna, Italy

†Department of Animal Science, Pennsylvania State University, University Park 16802



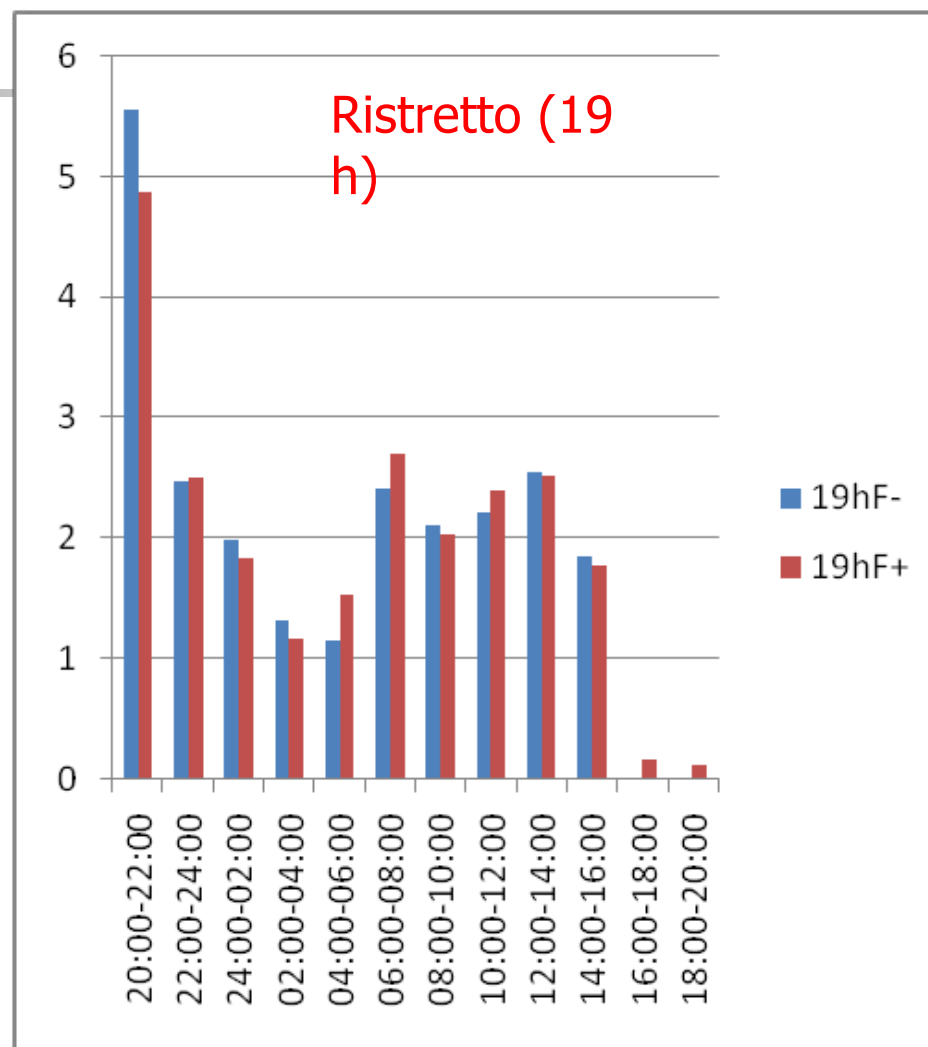
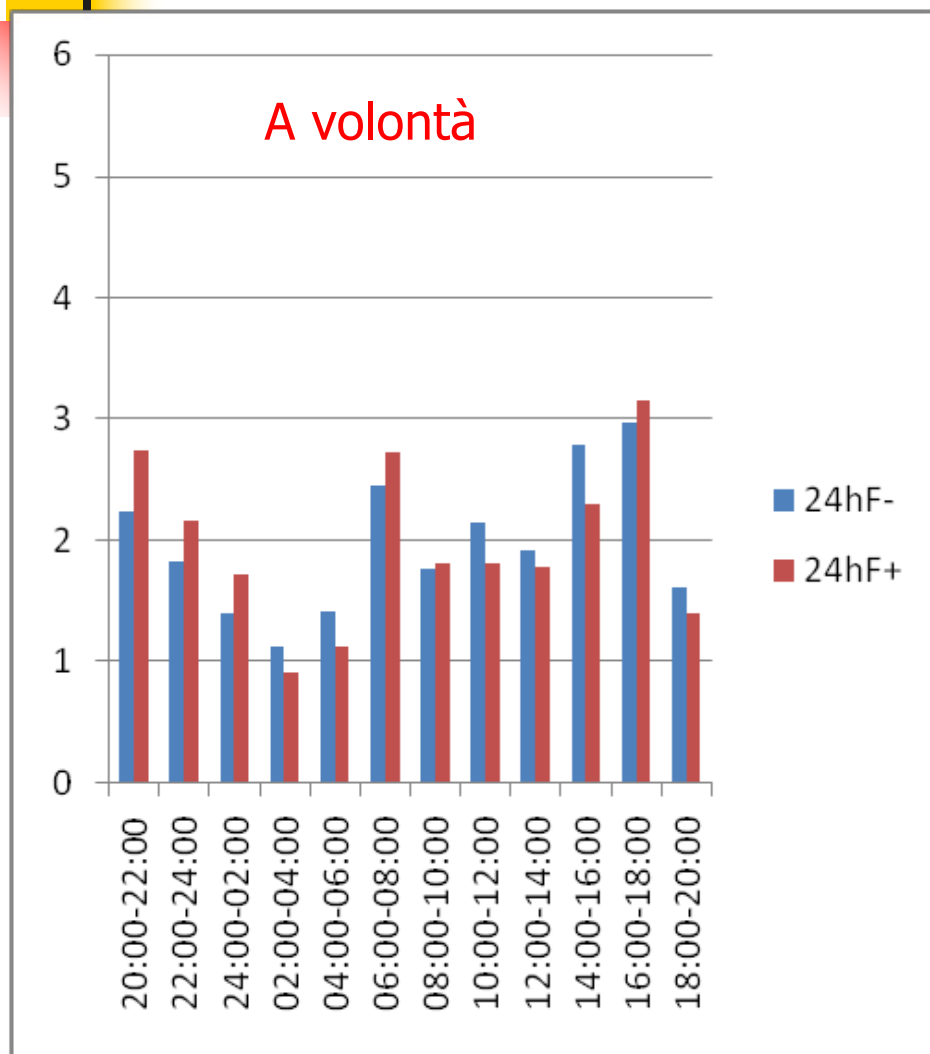
JDS
Communications
2021; 2:186–190

<https://doi.org/10.3168/jdsc.2020-0074>
Short Communication
Animal Nutrition and Farm Systems

Limiting total mixed ration availability alters eating and rumination patterns of lactating dairy cows

A. J. Heinrichs,^{1*}  B. S. Heinrichs,¹ D. Cavallini,²  M. Fustini,²  and A. Formigoni² 

Comportamento alimentare con diversa disponibilità di alimenti in greppia





General conclusions

- Limiting TMR and long hay availability changed DMI, eating and rumination patterns
- Highest ECM production with TMR and Hay ad Libitum

| TMR Availability | 24h/d | | 19h/d | |
|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | F+ | F- | F+ | F- |
| Long Hay Availability | | | | |
| Dry Matter Intake, kg/d | 27,85 | 24,56 | 24,05 | 23,65 |
| - hay intake, kg/d | 0,55 | --- | 0,70 | --- |
| Rumination Time, min/d. | 425,0 ^a | 443,1 ^a | 446,3 ^a | 412,2 ^b |
| Milk (ECM), kg/d | 40.26 ^A | 38.23 ^B | 39.13 ^B | 36.84 ^C |



Quali criteri di formulazione per migliorare la digeribilità della fibra ?

- ✓ 1.614 observations from 69 trials; 35 different treatments obtained from 11 experimental trials
- ✓ Cows: 630 kg BW; 37 kg/d of milk; with ~140 days in milk and the DMI was 26 kg
- ✓ The forage sources in all cases were mainly alfalfa hay, meadow grass hay, wheat hay, and wheat/barley straw in various combinations
- ✓ TMR preparation was accurate and the hay was finely chopped to avoid selection by the cows.

Animal (2023), doi:<https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.101000>

D. Cavallini^{a,*}, E. Raffrenato^b, L.M.E. Mammi^a, A. Palmonari^a, G. Canestrari^a, A. Costa^a, G. Visentin^a,
A. Formigoni^a



Quali criteri di formulazione per migliorare l'utilizzo dei foraggi ?

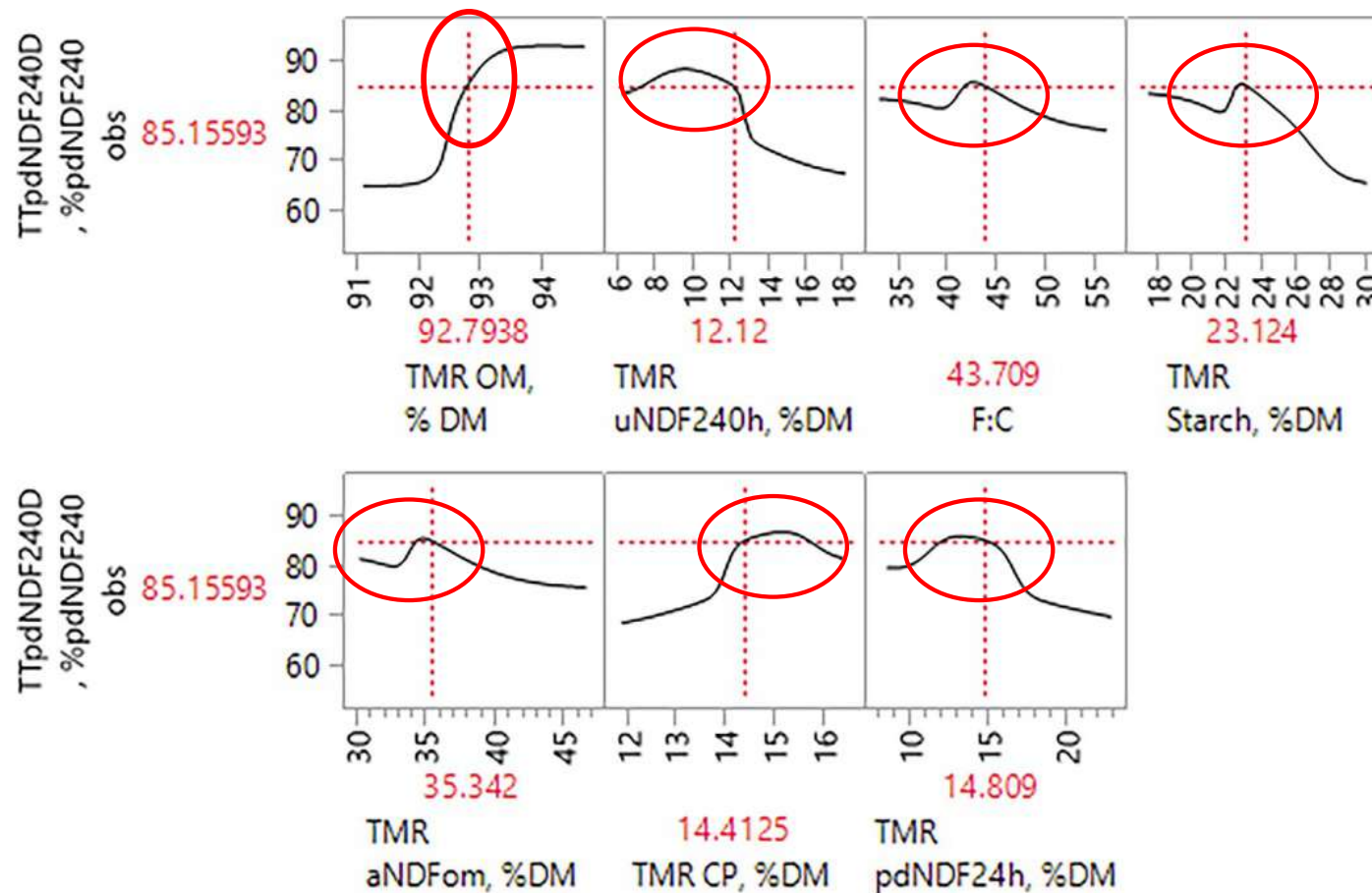


Fig. 2. Pattern of prediction slopes for covariates and their relationship with estimated effect on TTpdNDFD (Total-Tract potentially digestible NDF Digestibility) in Italian Holstein Dairy Cows. The red values on the graph represent the predicted average TTpdNDFD for each combination of covariates, and the red cross indicates the location of each value on the curve. TMR = Total Mixed Ration; F:C = Forage and concentrate ratio; Obs. = Observed; see Table 1 for other abbreviations.



In sintesi

- Foraggi della razione: 43-45% della SS
- Amido totale: < 25% della SS
 - Amido rumino degradabile stimato al 15-16%
- Proteine grezze: > 14,5-15% della SS
 - Degradabile: min 8,5-9% della SS
 - Urea del latte: 20-24 mg/dl
 - Ruolo isoacidi (??)
- DCDA: 35-40 meq
 - Tamponi per migliorare il pH ruminale
- Fibra solubile: < 14-15% della SS
- Zuccheri (WSC): 7-8% della SS

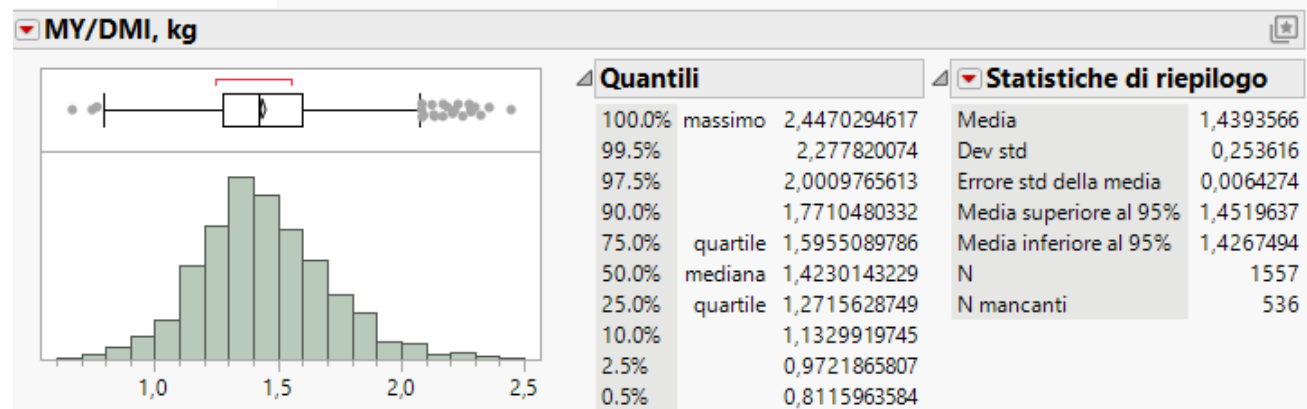
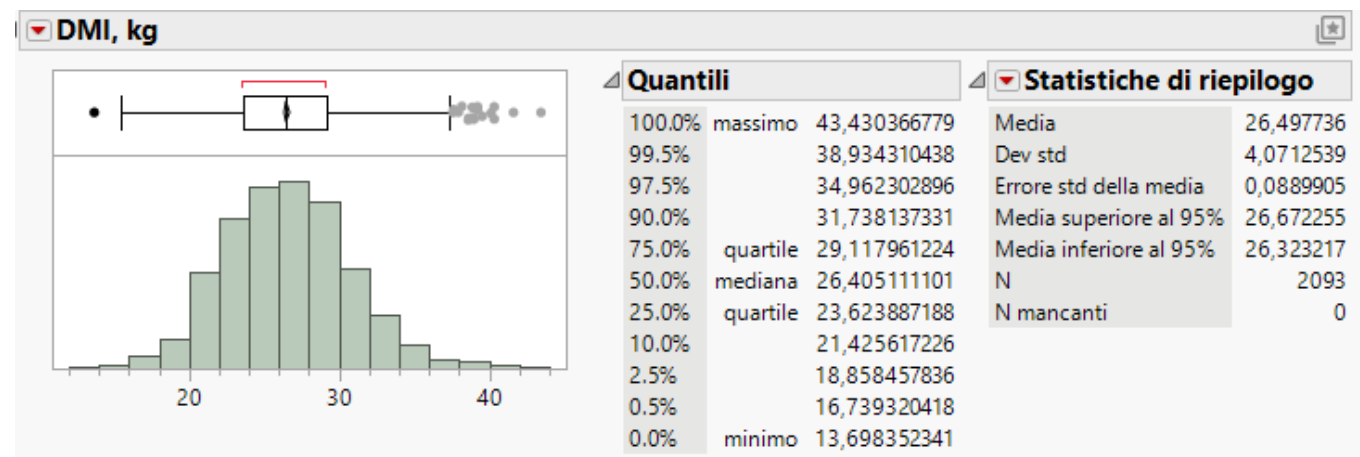
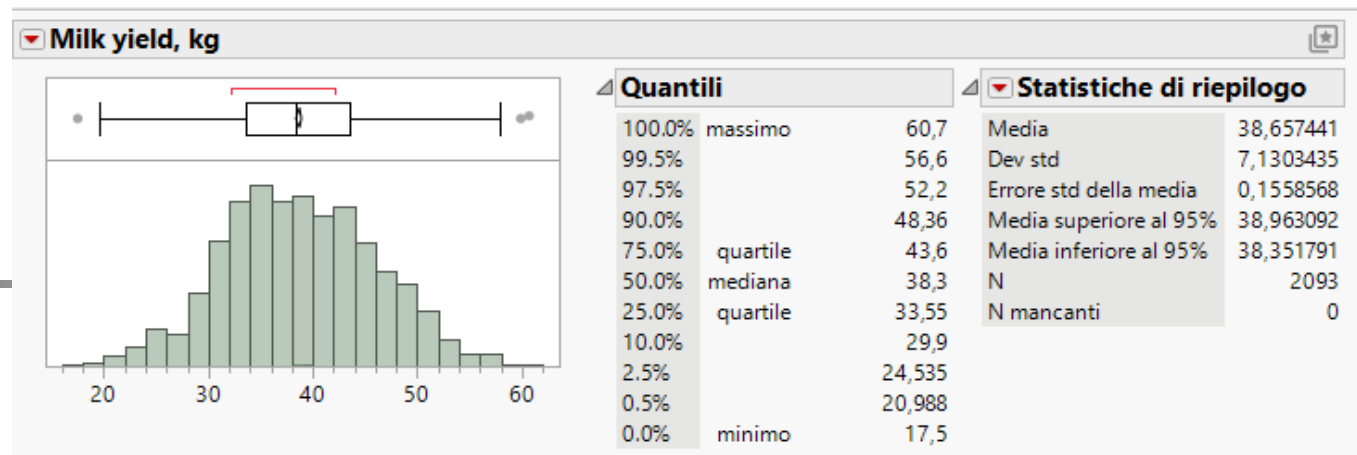


Il tema della capacità di ingestione

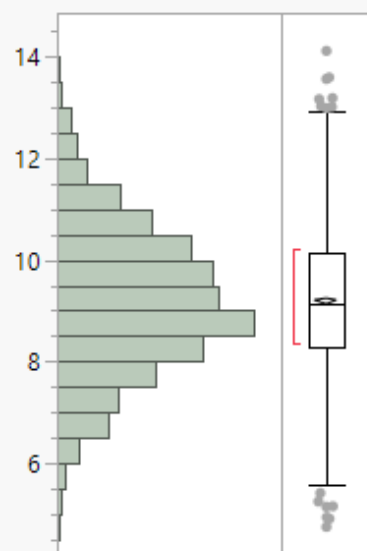
- Per sostenere produzioni maggiori è necessario favorire l'ingestione di alimenti e la loro conversione in materia utile
 - funzionalità ruminale e «modulazione» metabolica da parte dei nutrienti
 - AA, energia da glucidi e acidi grassi
- Il fattore limitante l'ingestione in transizione e nella prima fase della lattazione dipende in gran parte dalle caratteristiche della fibra dei foraggi
 - Ad oggi possiamo che il rumine possa contenere al max kg di aNDF (
- L'ingestione nella seconda fase della lattazione è maggiormente condizionata dalla disponibilità di energia rispetto ai fabbisogni

I numeri delle sperimentazioni UNIBO

- AA 2013-2024
- 121 vacche
- 2282 osservazioni



▼ DMI aNDFom, kg DM



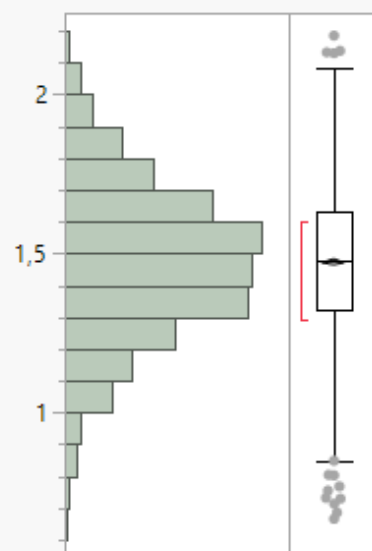
Quantili

| | | |
|--------|----------|-----------|
| 100.0% | massimo | 14,09977 |
| 99.5% | | 13,004759 |
| 97.5% | | 12,18041 |
| 90.0% | | 11,058938 |
| 75.0% | quartile | 10,148958 |
| 50.0% | mediana | 9,1421802 |
| 25.0% | quartile | 8,2727468 |
| 10.0% | | 7,3636654 |
| 2.5% | | 6,4038614 |
| 0.5% | | 5,5408803 |
| 0.0% | minimo | 4,7591824 |

▼ Statistiche di riepilogo

| | |
|------------------------|-----------|
| Media | 9,1933302 |
| Dev std | 1,436876 |
| Errore std della media | 0,0364146 |
| Media superiore al 95% | 9,264757 |
| Media inferiore al 95% | 9,1219034 |
| N | 1557 |

▼ DMI aNDFom intake /BW, %



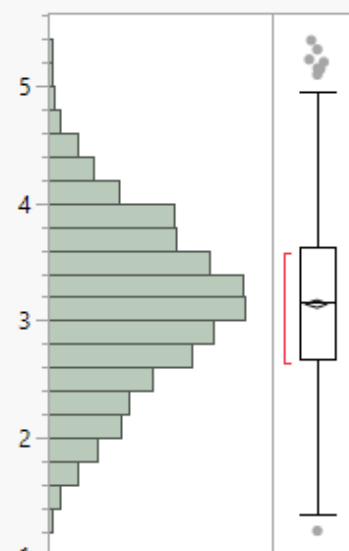
Quantili

| | | |
|--------|----------|-----------|
| 100.0% | massimo | 2,184747 |
| 99.5% | | 2,0647554 |
| 97.5% | | 1,9587157 |
| 90.0% | | 1,7821905 |
| 75.0% | quartile | 1,6339459 |
| 50.0% | mediana | 1,4774378 |
| 25.0% | quartile | 1,3198942 |
| 10.0% | | 1,1690175 |
| 2.5% | | 0,9836793 |
| 0.5% | | 0,795498 |
| 0.0% | minimo | 0,6659516 |

▼ Statistiche di riepilogo

| | |
|------------------------|-----------|
| Media | 1,4740681 |
| Dev std | 0,2419612 |
| Errore std della media | 0,006132 |
| Media superiore al 95% | 1,4860959 |
| Media inferiore al 95% | 1,4620403 |
| N | 1557 |

▼ DMI uNDF240h, kg DM



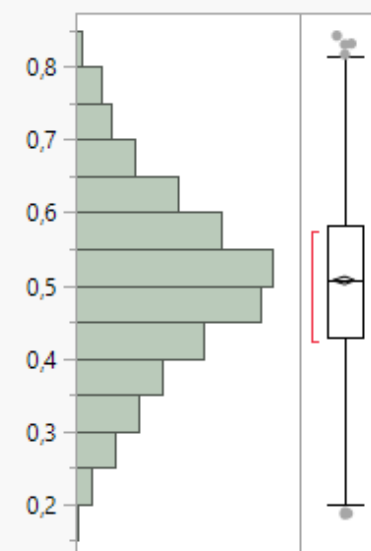
Quantili

| | | |
|--------|----------|-----------|
| 100.0% | massimo | 5,3847934 |
| 99.5% | | 4,9837267 |
| 97.5% | | 4,4382468 |
| 90.0% | | 4,0310445 |
| 75.0% | quartile | 3,6259863 |
| 50.0% | mediana | 3,1608114 |
| 25.0% | quartile | 2,6761613 |
| 10.0% | | 2,1925437 |
| 2.5% | | 1,7699717 |
| 0.5% | | 1,4548236 |
| 0.0% | minimo | 1,2107516 |

▼ Statistiche di riepilogo

| | |
|------------------------|-----------|
| Media | 3,1450855 |
| Dev std | 0,6961878 |
| Errore std della media | 0,0176434 |
| Media superiore al 95% | 3,1796928 |
| Media inferiore al 95% | 3,1104781 |
| N | 1557 |

▼ DMI uNDF240h intake/BW, %



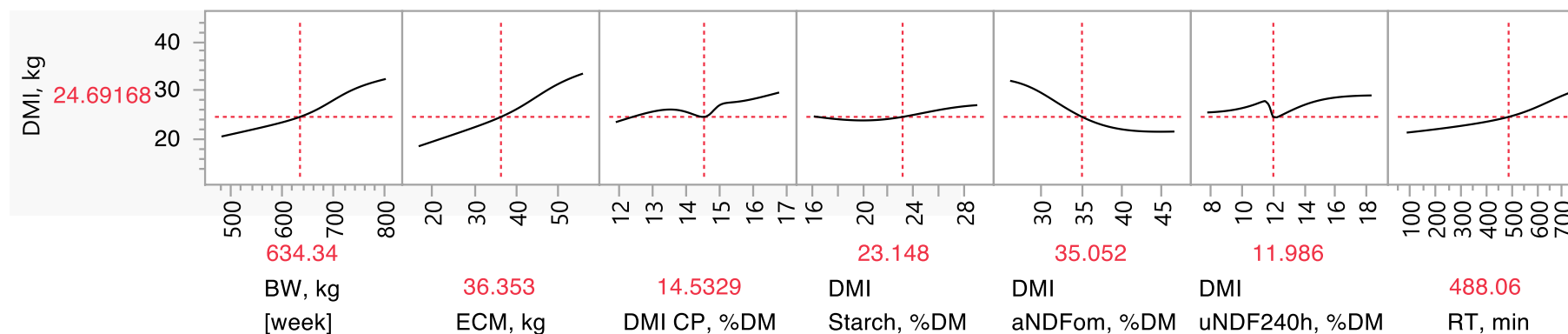
Quantili

| | | |
|--------|----------|-----------|
| 100.0% | massimo | 0,8432094 |
| 99.5% | | 0,8094719 |
| 97.5% | | 0,7544547 |
| 90.0% | | 0,6629322 |
| 75.0% | quartile | 0,5837577 |
| 50.0% | mediana | 0,5078255 |
| 25.0% | quartile | 0,4283641 |
| 10.0% | | 0,3413734 |
| 2.5% | | 0,2617159 |
| 0.5% | | 0,2182997 |
| 0.0% | minimo | 0,1849302 |

▼ Statistiche di riepilogo

| | |
|------------------------|-----------|
| Media | 0,5060489 |
| Dev std | 0,1215075 |
| Errore std della media | 0,0030793 |
| Media superiore al 95% | 0,512089 |
| Media inferiore al 95% | 0,5000088 |
| N | 1557 |

Fattori che influenzano la capacità di ingestione



Oltre alla composizione nutrizionale bisogna considerare la granulometria dei foraggi
La trinciatura fine (2-3 cm) porta ad un aumento dell'ingestione stimabile fra l'8 e il 10%

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

| Experimental Diets (kg,STQ) | 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) | 9,27 | 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 | --- | --- | |
| aNDFom intake, g/d | 1041 | 1024 | 1004 | 944 | | | |
| uNDF intake, g/d | 3460 | 3420 | 3338 | 3260 | | | |
| 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 | |



Indicazioni per la formulazione

- Analisi alimenti (frazioni fibra e digeribilità)
- Considerare la attuale capacità di ingestione di stalla
 - Alimenti forniti – residui (correzione per H₂O)
- Stima di dell'NDF residuo nel rumine
- Valutazione potenzialità di ingestione delle vacche a maggior produzione utilizzando NDF residuo di 8,8-9,0 kg e stime da CNCPS e NASEM
- Riformulare la razione per le bovine più produttive considerando la capacità di ingestione stimata
- Ri-adattare la razione di conseguenza



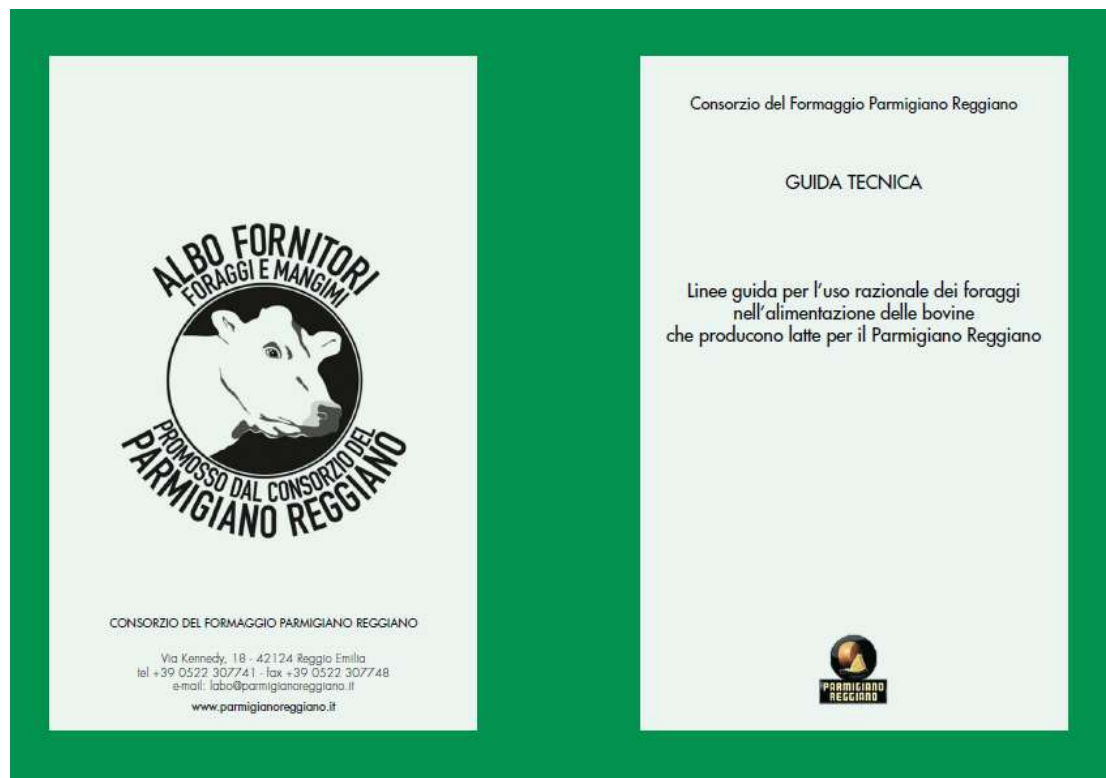
Conclusioni

- Stoccare i fieni in base alla loro “storia”
 - Età di sfalcio, temperatura, ecc.
- Misurare la digeribilità della fibra
- Utilizzare i fieni più digeribili nelle vacche in asciutta e fresche
- Utilizzare i fieni meno digeribili nelle manze e nelle vacche a fine lattazione



Grazie...domande?

«La cura dei dettagli è responsabile del successo e rende grandi le piccole cose»





Grazie dell'attenzione



Stalla Università di Bologna



stalladidattica_unibo

