



CARBOIDRATI NELLA DIETA:

STRUMENTO PER BENESSERE E PRODUTTIVITÀ

La componente maggiore nella dieta della vacca è quella dei carboidrati e l'energia che ne deriva è fondamentale per la produzione di latte. Sono inoltre precursori di importanti costituenti del latte come proteine, grasso e lattosio. Essendo un gruppo molto diversificato di nutrienti è necessario conoscerli a fondo per poter razionare in modo corretto. (segue all'interno)

all'interno

**ALIMENTAZIONE:
OLTRE ALLA
FORMULAZIONE
C'È DI PIÙ**



CORTAL E IL "SOGLIO AMERICANO"

Lo scorso giugno, un gruppo di tecnici Cortal ha avuto il piacere di partecipare al Dairy Nutrition Shortcourse 2017 organizzato al Miner Institute in collaborazione con Cornell University. L'istituto, noto centro di sperimentazione, sorge nella cittadina di Chazy, situata nello stato di New York, ed ha come funzione principale il miglioramento delle pratiche d'allevamento per massimizzare la redditività della stalla da latte, attraverso diversi progetti di ricerca (sia pubblici che

privati) e di formazione.

Il corso è stato un'interessante occasione di confronto e crescita, vista anche l'opportunità di conoscere importanti ricercatori come Rick Grant (Presidente del Miner Institute), Michael Van Amburgh (Cornell University) e Thomas Overton (Cornell University) che, pubblicando numerosi lavori sul Journal of Dairy Science, sono punti di riferimento nel settore della vacca da latte.

Nei quattro giorni di full-immersion, oltre

agli aspetti teorici, si sono affrontati temi pratici e la visita alla stalla sperimentale del Miner ha permesso di valutare con mano i risultati dei loro progetti. L'occasione ha permesso anche di visitare la stalla sperimentale della Cornell University ad Ithaca (NY), approfondendo ulteriormente le tematiche con Bill Prokop, medico veterinario responsabile della stalla, che ci ha gentilmente accompagnato durante la visita.

Sebbene oltre oceano le condizioni d'allevamento, la genetica e gli alimenti impiegati siano differenti dalla nostra realtà, gli obiettivi da rincorrere si sono confermati gli stessi. In particolare molta importanza va data alla cura della vitellaia, punto chiave per il primo parto a 22 mesi, alla gestione della fase di transition, per ridurre al massimo le dismetabolie nel post parto e all'impiego di alimenti di qualità per massimizzare la produzione di proteina metabolizzabile.

Da questo viaggio emerge la consapevolezza che il "sogno americano" sia ormai per Cortal una realtà e la convinzione della necessità di approfondire continuamente questi argomenti per poter puntare ai massimi risultati di stalla.

*A cura del Dr Gianluca Zorzi
Coordinatore Cortal extrasoy S.p.A.*

*"Nessuna altra occupazione è così vitale per la razza umana, né richiede una vasta gamma di conoscenze pratiche e tecniche, come l'agricoltura".
Cit. William H. Miner, 1915*

ALIMENTAZIONE: OLTRE ALLA FORMULAZIONE C'È DI PIÙ



QUANDO SI PARLA DI ALIMENTARE LE BOVINE, SPESSO L'ATTENZIONE È RIVOLTA MAGGIORMENTE AGLI ALIMENTI IMPIEGATI, AL RAZIONAMENTO O ALL'OMOGENEITÀ DELL'UNIFEED.

QUANTE VOLTE SI PENSA INVECE ALL'ASPETTO GESTIONALE DELL'ALIMENTAZIONE? FORSE DAVVERO TROPPO POCHE. ATTENZIONE PERÒ PERCHÉ MOLTO SPESSO PROBLEMI COME IL SOVRAFFOLLAMENTO POSSONO INCIDERE SUL BENESSERE E SULLE PRODUZIONI DELLE VACCHE, PIÙ DI QUANTO NON FACCIA UN UNIFEED NON OTTIMALE.

QUALI SONO QUINDI GLI ASPETTI DA CONSIDERARE PER GARANTIRE IL MAGGIOR BENESSERE POSSIBILE E LA MASSIMA PRODUTTIVITÀ DELLE BOVINE?

LA COMPETIZIONE

La competizione tra gli animali in allevamento è inevitabile anche quando i parametri di spazio sono rispettati, in quanto è nella natura dei bovini interagire tra loro per stabilire continuamente la gerarchia. La strada giusta da intraprendere non è di eliminare la competizione, quanto piuttosto di puntare al suo controllo soprattutto per

massimizzare l'ingestione. Il momento di maggiore affollamento in mangiatoia, e quindi di maggiore interazione tra le vacche, è durante le due ore successive alla somministrazione dell'unifeed, quando è ancora fresco e molto appetibile. Per questo è importante valutare se lo spazio in mangiatoia è sufficiente per garantire a tutte le vacche di alimentarsi allo stesso modo, nello stesso momento e per un tempo adeguato (vedi Immagine 1).

In uno studio condotto da Rioja et al. (2012), si sono studiate le preferenze delle vacche subordinate di fronte ad una scelta: mangiare un unifeed scarsamente appetibile da sole o un unifeed altamente appetibile in presenza di una vacca dominante? Si è visto come con rastrelliere strette le vacche subordinate abbiano preferito mangiare da sole per la maggior parte delle volte. Anche con uno spazio per capo di 76 cm, per il 40% delle volte hanno preferito mangiare da sole l'alimento meno appetibile. Risultati molto interessanti se pensiamo che spesso nelle aziende lo spazio in rastrelliera non è sufficiente e non c'è nessuna possibilità per le sottomesse di alimentarsi lontano dalle dominanti. Le sottomesse, potranno consumare l'unifeed fresco con molta difficoltà dovendosi accontentare degli avanzi lasciati in mangiatoia dalle dominanti con tutte le conseguenze del caso.

**Immagine 1.
Esempio di vacca
dominante che pressa
una subordinata
per il controllo della
mangiatoia**



IL SOVRAFFOLLAMENTO

Le vacche sottomesse, che già subiscono gli effetti della gerarchia, si troveranno ancora più in difficoltà in condizioni di sovraffollamento. Questa situazione di disagio influisce anche sugli animali dominanti, che dovranno usare molte energie per ribadire continuamente la gerarchia. Si è visto come in una situazione di sovraffollamento circa il 70% delle attività che una bovina svolge durante il giorno (dall'alimentarsi, all'abbeverarsi, al coricarsi) è influenzato da questo fenomeno. Le conseguenze si traducono in:

- riduzione del tempo passato ad alimentarsi dovuto all'aumento dei fenomeni di aggressione in mangiatoia;
- aumento della sostanza secca ingerita in un pasto perché si riduce il numero complessivo di pasti di una giornata;
- diminuzione del tempo passato a ruminare dovuto alla riduzione del tempo di riposo a causa della carenza di cuccette.

La somma di questi effetti influenza negativamente l'andamento del pH ruminale. Diversi lavori hanno infatti dimostrato che, a prescindere dalla composizione della dieta, il sovraffollamento condizioni l'insorgenza della SARA (acidosi ruminale sub-acuta),

più di quanto non faccia il cambiamento di dieta. In Tabella 1 si può notare come le vacche in allevamenti con una densità di animali superiore al 100% dei posti disponibili abbiano il pH che scende sotto al valore di 5,8 per un tempo maggiore, anche in diete con più fibra fisicamente effettiva (peNDF) ed NDF indigeribile (uNDF).

Hill et al., nel 2006 hanno notato come il sovraffollamento riduca la percentuale di grasso nel latte, motivo attribuito all'ingestione più rapida (+25%) e alla minore ruminazione (-1 ora/d), vedi Tabella 2.

Anche Bach et al., nel 2008 in 47 allevamenti che somministravano lo stesso unifeed e utilizzavano la stessa linea genetica di

animali hanno evidenziato un'oscillazione sulla produzione tra i 21 kg/d ed i 34 kg/d, attribuita per il 56% alla struttura dell'allevamento e per il 32% a fenomeni di sovraffollamento, evidenziando, anche in questo caso, quanto la gestione sia in grado di influenzare il successo di un allevamento.

LA FREQUENZA DI SOMMINISTRAZIONE DELL'UNIFEED

La distribuzione dell'alimento fresco attira molto le vacche in mangiatoia, stimolando l'ingestione. In un lavoro condotto da Sova

Tabella 1. Relazione tra la densità animale in allevamento, la quantità di peNDF e uNDF della dieta e il tempo in cui il pH ruminale scende al di sotto del valore di 5,8. (Campbell, 2016-2017)

Densità animale	100%		142%	
	Alto	Basso	Alto	Basso
peNDF + uNDF				
Ore/d	1,90	2,29	2,77	4,12

Tabella 2. Variazione della qualità del latte (% grasso) in funzione del sovraffollamento (Hill et al., 2006)

Densità animale	100%	113%	131%	142%
Grasso del latte %	3,84	3,77	3,77	3,67



et al. (2013), somministrare l'unifeed 2 volte al giorno rispetto ad una volta sola ha fatto registrare un aumento sia dell'ingestione di sostanza secca (+1,4 kg al giorno), sia della produzione di latte (+2 kg al giorno). Inoltre, con due somministrazioni al giorno, le bovine hanno selezionato meno, con miglioramenti sia delle fermentazioni ruminali che della ruminazione, e hanno aumentato il tempo trascorso in mangiatoia. I benefici sono inoltre stati maggiori durante il periodo estivo, dove la freschezza dell'unifeed "nuovo" rispetto a quello rimasto in mangiatoia è ancora maggiore. Tuttavia, anche se somministrare l'unifeed due volte rispetto alla singola volta porta questi benefici, essi non sono proporzionali se il numero di distribuzioni giornaliere aumenta. Alcune ricerche sottolineano come le risposte positive calino con elevate distribuzioni di alimento (ad esempio 4 o 5 volte al giorno). In queste situazioni, il tempo trascorso alla mangiatoia è comunque aumentato, ma a discapito del tempo di riposo, ridotto anche fino al 12% (vedi Tabella 3). Riuscire ad aumentare il tempo trascorso alla mangiatoia è positivo, senza però andare a ridurre troppo il tempo di riposo, poiché potrebbe diventare la causa dell'insorgenza di ulteriori problematiche come, ad esempio, minor ruminazione o

aumento delle patologie podali.

L'AVVICINAMENTO DELL'UNIFEED

L'avvicinamento dell'unifeed è sicuramente un punto chiave nella gestione dell'alimento somministrato. In uno studio condotto da Armstrong et al., 2008, questo accorgimento ha migliorato sia la produzione di latte che l'efficienza senza modificare il tempo di riposo. La pratica ideale da seguire sembra essere quella di avvicinare l'alimento

ogni mezz'ora almeno durante le prime 2 ore dopo la somministrazione, poiché è il momento di maggiore affluenza alla mangiatoia (vedi Tabella 4).

In conclusione si può affermare che la corretta formulazione della razione con alimenti di qualità è tanto importante quanto la corretta gestione sia delle bovine che dell'unifeed, poiché il benessere animale rimane uno dei maggiori pilastri che contribuiscono a garantire l'efficienza e quindi la redditività degli allevamenti di successo.

A cura della Dr.ssa Chiara Zanetti
Ufficio Tecnico Cortal extrasoy S.p.A.

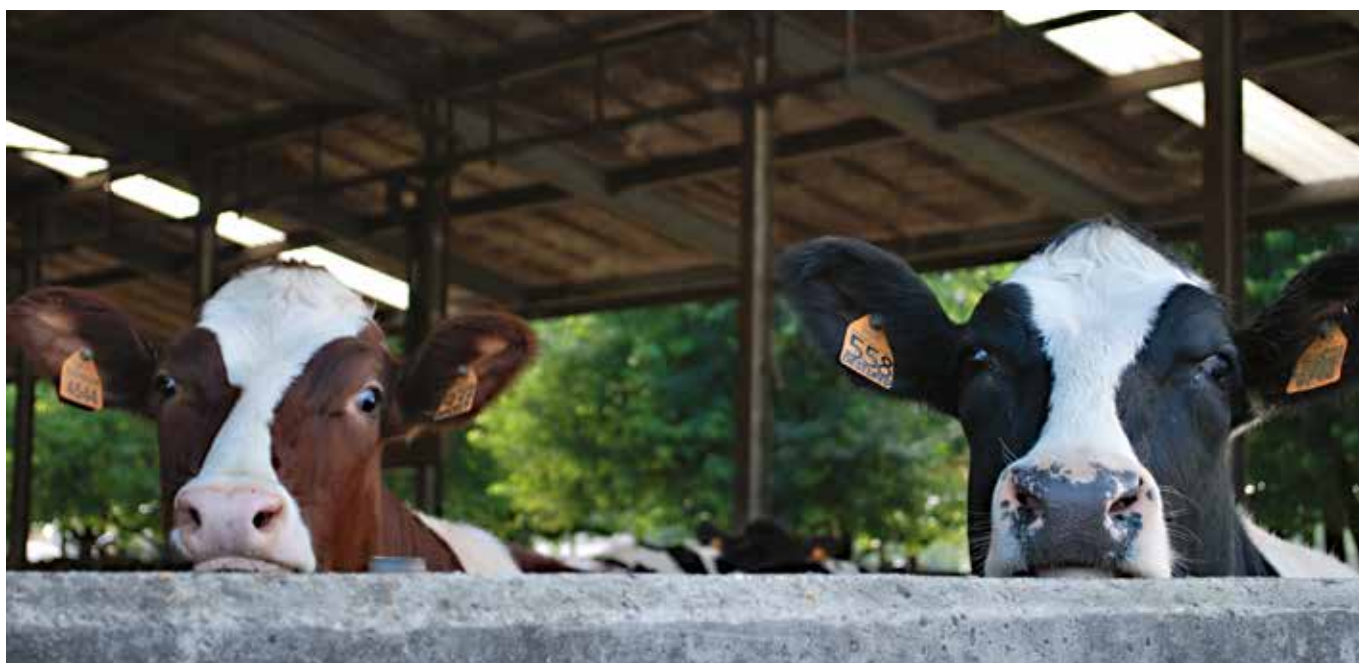
Tabella 3. Percentuale di tempo di riposo e alimentazione in funzione al numero di somministrazioni di alimento

Autori	N° somministrazioni/d	Tempo di alimentazione %	Riposo %
DeVries et al., 2005	1 vs 2	+ 3,5	0
Phillips and Rind, 2001	1 vs 4	+ 11,0	- 8,6
Mantysaari et al., 2006	1 vs 5	+ 7,0	- 12,1

Tabella 4. Variazione di alcuni parametri in funzione della frequenza di avvicinamento dell'unifeed (Armstrong et al., 2008).

Parametri	1 volta all'ora	2 volte all'ora
Ingestione di SS (kg/giorno)	18,8	18,2
Latte (kg/giorno)	27,8	29,6
Latte/Ingestione SS (kg/giorno)	0,67	0,74
Tempo di riposo (% vacche)	45,3	43,8

I CARBOIDRATI NELLA DIETA: STRUMENTO PER BENESSERE E PRODUTTIVITÀ



I CARBOIDRATI COSTITUISCONO LA COMPONENTE PIÙ ABBONDANTE NELLA RAZIONE DELLA VACCA (50-80%) E CONTRIBUISCONO PER IL 60-70% ALL'ENERGIA NETTA USATA PER LA PRODUZIONE DI LATTE. OLTRE A QUESTO, SONO PRECURSORI DEI TRE PIÙ IMPORTANTI COSTITUENTI DEL LATTE: PROTEINE, GRASSO E LATTOSIO. LA LORO COMPONENTE CHIMICA,

LE LORO CARATTERISTICHE FISICHE E LA LORO CINETICA DI DIGESTIONE INFLUISCONO SU:

- INGESTIONE,
- RUMINAZIONE,
- FERMENTAZIONI RUMINALI,
- DIGESTIONE,
- CONTRIBUTO NUTRIZIONALE ALLA SINTESI DEL LATTE.

CLASSIFICAZIONE

I carboidrati sono un gruppo diversificato di nutrienti che può essere classificato in base alla digeribilità nell'intestino tenue e alla fermentescibilità da parte dei microbi (Figura 1). In particolare la NDF (fibra al detergente neutro) tiene conto di carboidrati indigeribili o lentamente digeribili (emicellulose, cellulosa e lignina).

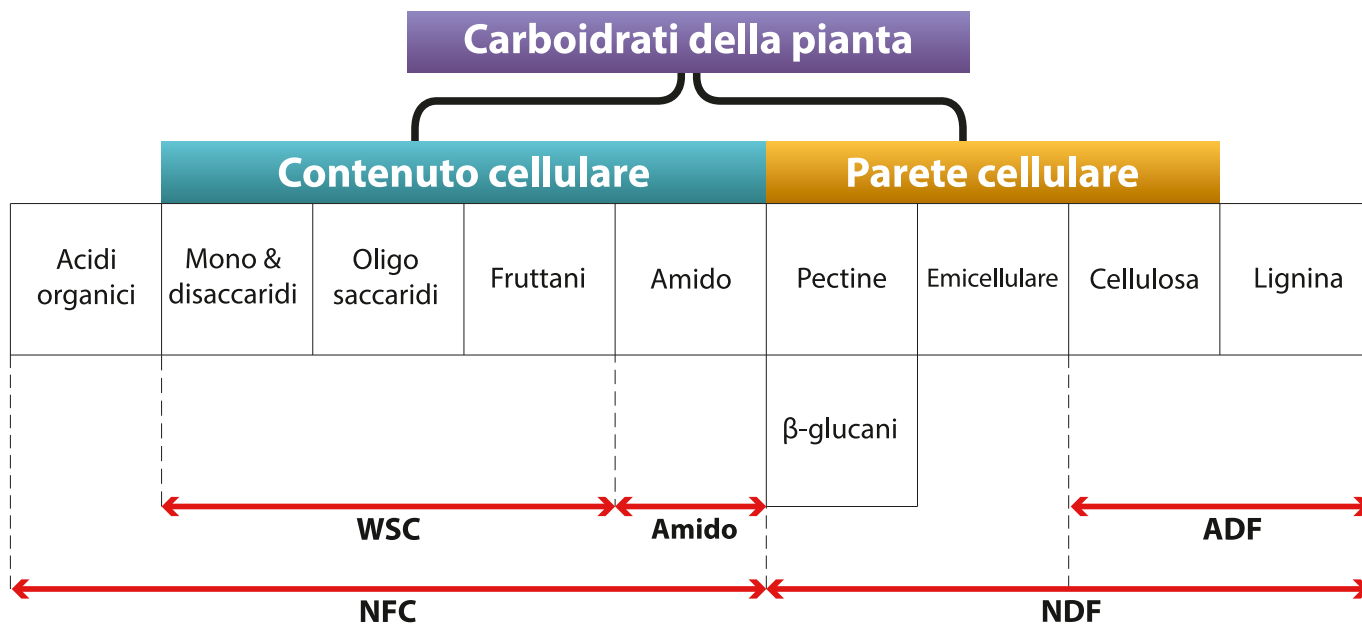


Figura 1. Classificazione dei carboidrati delle piante. Hall and Eastridge, 2014
NFC = valore calcolato; WSC = carboidrati solubili in acqua.

L'ADF indica la stima del contenuto in cellulosa e lignina, l'ADL indica la stima del contenuto in lignina. L'NSC rappresenta invece la frazione più velocemente degradabile (amido, pectine, zuccheri). Zuccheri semplici e carboidrati solubili in acqua (WSC) vengono solitamente fermentati rapidamente (4-8% per minuto) e completamente. Gli zuccheri sono più velocemente fermentescibili dei fruttani, seguiti dalle pectine, dai β-glucani e dall'amido. La fibra dei foraggi si può classificare anche in base alla sua digeribilità (dNDF) e indigeribilità (uNDF). La fibra indigeribile comprende lignina e tutti i composti ad essa legati.

IL SIGNIFICATO BIOLOGICO

Il maggiore contributo dei carboidrati è quello di apportare energia per la vacca. I microrganismi ruminali (m.o.) utilizzano questi nutrienti per il loro accrescimento liberando nel rumine acidi grassi volatili (AGV), in particolare acido acetico, propionico e butirrico. I carboidrati velocemente fermentescibili (non fibrosi) stimolano la produzione di

acido propionico, mentre i carboidrati lentamente degradabili (fibrosi) promuovono la produzione di acido acetico.

Molti di questi AGV vengono assorbiti dall'animale ed impiegati come energia per il mantenimento e la sintesi di latte e tessuti. Ad esempio, dall'acido propionico deriva il glucosio, elemento necessario alla mammella per la sintesi del lattosio, mentre l'acido acetico contribuisce per circa il 50% alla sintesi del grasso del latte. Il giusto razionamento dei carboidrati nella dieta è quindi necessario per il corretto bilanciamento degli AGV prodotti. Esiste infatti una correlazione positiva tra pH del rumine e grasso del latte. In caso di diminuzione del pH ruminale, aumenta la sintesi di propionato a sfavore dell'acetato con una riduzione del tenore lipidico del latte.

In maniera indiretta, i carboidrati possono interferire sulla produzione di proteina microbica. Per massimizzare l'efficienza ruminale, infatti, la degradazione di carboidrati e proteine deve essere sincronizzata in quanto i m.o. necessitano di energia e ammoniaca per accrescersi. I carboidrati sono anche necessari per

focus

LE COMPONENTI DELLA FIBRA

Pectine e glucani: sono frazioni solubili (fermentano rapidamente nel rumine). Quelle che bypassano arrivano nel piccolo intestino dove, con il loro effetto antinutrizionale, riducono la digeribilità degli alimenti che così passano nel grosso intestino (persi).

Cellulosa: frazione insolubile in acqua. Quando digeribile fornisce la stessa quantità di energia dell'amido senza produrre acido lattico, riducendo i rischi di acidosi ruminale.

Emicellulose: carboidrati rapidamente fermentabili, con funzione di legame tra cellulosa e lignina.

Lignina: non è un vero e proprio carboidrato. Si tratta di una sostanza chimica molto complessa che aderisce alla cellulosa. Questi legami possono essere così stretti da rendere indigeribili le emicellulose e la cellulosa a esse legate.

convertire l'ammoniaca in proteina microbica (Fox et al. 1990). Se i carboidrati non sono disponibili, le fermentazioni vengono limitate e l'ammoniaca viene assorbita dal rumine e persa con le urine.

L'AMIDO: ENERGIA PRONTAMENTE DISPONIBILE

I bovini sono dotati di una capacità di digerire fino al 90% dell'amido ingerito (Owens e Zinn, 2005). La digeribilità dell'amido (Huntington, 1998; Harmon et al., 2004; Owens and Zinn, 2005) e il suo potere nutrizionale, dipendono comunque dal sito dell'apparato digerente in cui viene fermentato o digerito:

- **nel rumine:** l'amido fermentato nel rumine determina la produzione degli AGV ed è impiegato dalla microflora per accrescersi e moltiplicarsi, producendo proteina microbica. Nel rumine viene degradato dal 75 al 80% dell'amido della dieta;
- **nell'intestino tenue:** in seguito ad attacco enzimatico, fornisce monosaccaridi, in particolare glucosio. Qui viene degradato dal 35 al 60% dell'amido presente;
- **nell'intestino crasso:** l'amido residuo che passa in questo tratto va incontro a fermentazioni anomale e origina AGV e proteina microbica che però non possono essere assorbiti e vengono espulsi con le feci. Qui viene degradato dal 35 al 50% dell'amido presente.

FATTORI CHE POSSONO INFLUENZARE LA DIGERIBILITÀ DELL'AMIDO

Amido e carboidrati solubili in acqua (zuccheri) solitamente hanno tempi di degradazione molto rapidi. La digeribilità dell'amido varia comunque a seconda di diversi fattori tra cui:

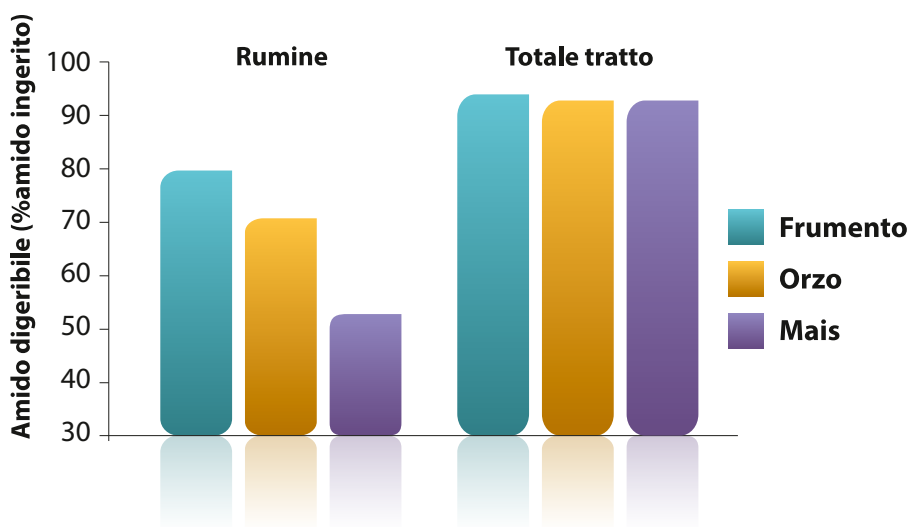


Figura 2. Percentuale di amido digeribile rispetto a quello ingerito. Ferraretto et al., 2013

- **tipo di cereale che lo apporta:** la digeribilità dell'amido varia a seconda della matrice. In particolare l'amido del frumento è più digeribile rispetto a quello dell'orzo e a quello del mais (Figura 2);
- **vitrosità dell'endosperma del**

cereale: la vitrosità della cariosside, calcolata come % di endosperma vitreo rispetto al totale, influisce sulla digeribilità a livello ruminale dell'amido. Più questa percentuale aumenta, meno l'amido è degradabile a livello ruminale (Figura 3);

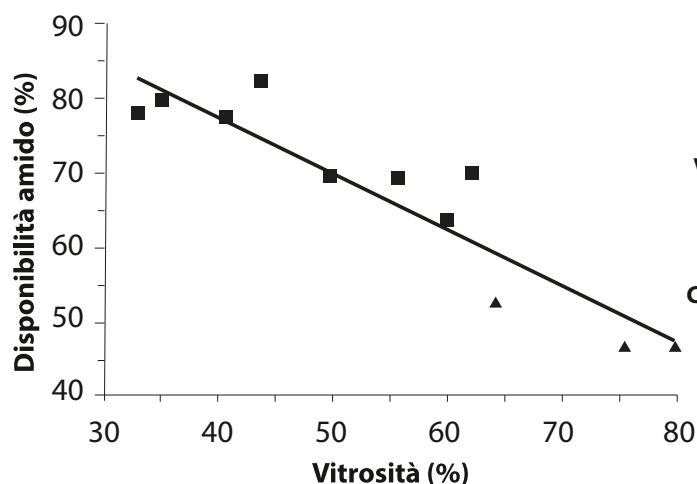


Figura 3. Vitrosità del mais e disponibilità ruminale (in situ) dell'amido. Correa et al., 2002

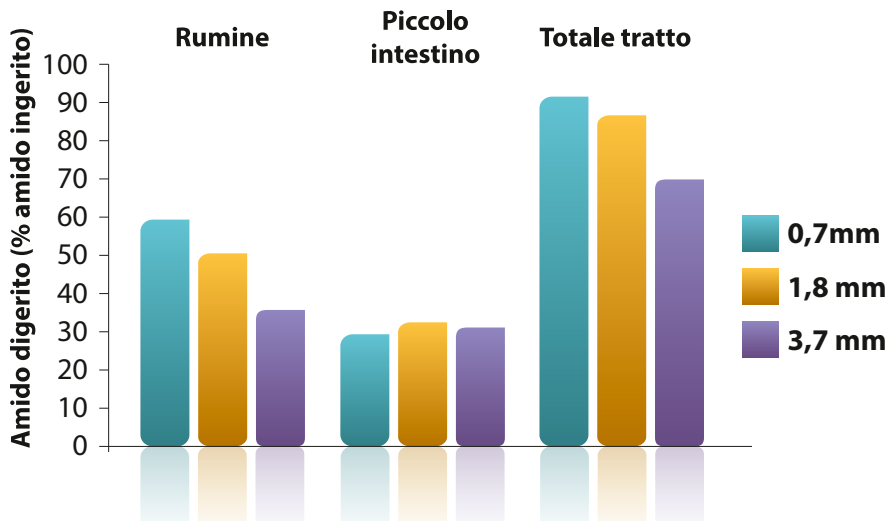


Figura 4. Digeribilità dell'amido in funzione della dimensione media delle particelle dopo macinatura. Remond et al., 2004

- **trattamenti termici:** trattamenti termici effettuati sui cereali possono variare l'utilizzazione dell'amido sia a livello di degradabilità ruminale che di digeribilità totale (Ferraretto et al., 2013). Un processo termico ottimale (es. estrusione) permette la quasi totale gelatinizzazione dell'amido, rendendolo più disponibile per l'animale;
- **macinazione:** la dimensione media delle particelle dopo la macinazione del cereale può variare la cinetica di degradazione dell'amido a livello ruminale e la sua digeribilità. La dimensione influisce infatti sulla velocità di fermentazione ruminale (Figura 4). È quindi fondamentale

conoscere questo dato per la cinetica di degradabilità. Si è visto anche che, mentre il livello di degradazione a livello intestinale è meno sensibile alla dimensione delle particelle, esso cambia di molto a livello ruminale. Una dimensione media di 0,7 mm permette quindi una migliore degradabilità a livello ruminale ma anche la massima digeribilità dell'amido rispetto a particelle con dimensione media maggiore (vedi box fondo pagina);

- **stoccaggio degli alimenti insilati:** il silomais dimostra un aumento di digeribilità con l'aumento del tempo di stoccaggio (Newbold et al., 2006) (Figura 5). Risulta quindi importante analizzare frequentemente queste tipologie di prodotti per poter adeguare la razione alimentare degli animali.

La seconda parte nel prossimo numero del Cortal Informa.

A cura della dr.ssa Erika Mazzerò
Ufficio Tecnico Cortal extrasoy S.p.A.

Prodotto consigliato

MaisScreen

Granturco a dimensione controllata

MaisScreen deriva da un innovativo processo di produzione che consente di migliorare le qualità nutrizionali del mais.

La particolare tecnologia permette infatti di:

- concentrare l'amido (67%);
- ottenere una dimensione media delle particelle < 1 mm;
- assicurare la massima digeribilità dell'amido (98%).

MaisScreen è ideale per:

- ottimizzare le fermentazioni ruminali;
- ridurre la quantità di cereali nella dieta;
- massimizzare l'efficienza nutrizionale.

Per maggiori informazioni chiedi a infoweb@cortal.it



Processo di produzione del MaisScreen



Cortal extrasoy S.p.A.
Via Postumia di Ponente, 342
35013 Cittadella (PD)
tel. 049 9448111
infoweb@cortal.it
www.cortalruminanti.it

Segui Cortal extrasoy su Facebook