

ESTRATTO DI MALTO

Nell'alimentazione dei vitelloni

Con il termine zuccheri solubili ci si riferisce ad un gruppo di sostanze appartenenti ai carboidrati. Rappresentano, fra questi, una delle frazioni più facilmente e velocemente digeribili per la bovina da latte; solamente gli acidi organici sono più rapidamente metabolizzati a livello ruminale.

Quando parliamo di estratto di malto ci riferiamo ad una serie di zuccheri solubili (***zuccheri differenziati***) derivati da un processo di destrinizzazione o demolizione enzimatica dell'amido. Il parametro che identifica se il prodotto risulta, come composizione, più vicino all'amido o al destrosio (completa demolizione delle catene amidacee) è la ***Destrosio Equivalenza o DE***.

<i>DE = 0</i>	<i>Amido</i>
<i>DE = 100</i>	<i>Destrosio</i>

L'Estratto di Malto presenta un ***DE pari a 48***, decisamente elevata; le frazioni di zuccheri presenti sono quindi quelle maggiormente solubili (destrosio, maltosio e maltotriosio).

<i>Zuccheri</i>	<i>N° Unità</i>	<i>%</i>
<i>Glucosio</i>	1	11,2
<i>Fruttosio</i>	1	1,0
<i>Maltosio</i>	2	44,3
<i>Maltotriosio</i>	3	13,4
<i>Destrine</i>	>4	30,2

L'81% degli zuccheri totali presenti nell'estratto di malto ha una lunghezza di catena inferiore alle tre unità di glucosio, quindi estremamente corta. Ma altrettanto importante è il rimanente 19% della frazione zuccherina, a catena più lunga e quindi a velocità di fermentazione più prolungata nel tempo (azione long-acting).

L'ESTRATTO DI MALTO è energia a rapida biodisponibilità

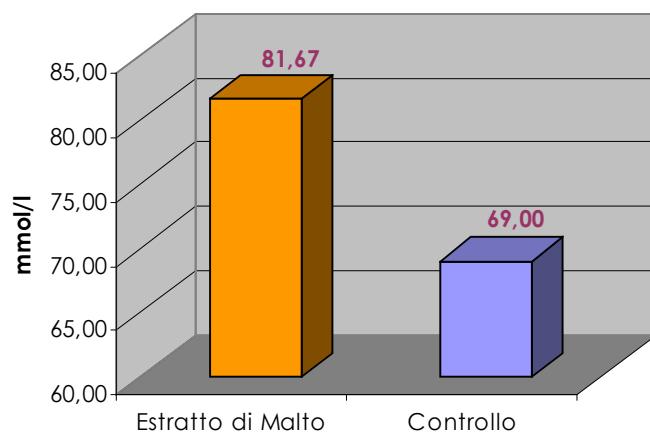
L'estratto di malto *eleva rapidamente i tassi ematici di glucosio ed insulina*; questo aumento permette all'animale di avere a disposizione una maggiore quota di energia e di poterla utilizzare in maniera più efficiente, grazie proprio all'incremento dei tassi di insulina.

In particolare il maltosio, che rappresenta il 55% degli zuccheri totali è quello che presenta l'indice glicemico (GI) più alto. Questo è un parametro che indica la velocità e l'efficacia con cui un alimento è in grado di elevare i tassi ematici di glucosio (glicemia) ed insulina (insulinemia).

	Indice Glicemico
Maltosio	105
Glucosio	99
Saccarosio	68
Lattosio	46
Fruttosio	19

Indice glicemico di alcuni zuccheri

Più elevato è l'indice glicemico (è considerato alto se > di 70), più l'alimento fornisce rapidamente energia all'animale.



**Valori della glicemia post-somministrazione
(Università di Bologna, 2005)**

Come detto in precedenza l'estratto di malto apporta, non solo maltosio, ma zuccheri differenziati ed a differente lunghezza di catena; questo significa fornire zuccheri a diverso indice glicemico e quindi ad *azione complementare* (energia long-acting).

L'ESTRATTO DI MALTO come regolatore delle fermentazioni ruminali

L'incremento, nell'alimentazione dei bovini da carne, delle frazioni di carboidrati maggiormente solubili consente di modulare e migliorare l'attività del microbiota ruminale.

Gli zuccheri si possono, a ragione, considerare degli ottimizzatori, entro certi limiti, della flora ruminale (S. Vaiani, 2004)

L'utilizzo dell'estratto di malto consente di ottenere:

- ✓ Incremento della popolazione di batteri ruminali
- ✓ Stimolazione della crescita di *Selenomonas ruminantium* e di *Megasphaera elsdenii*, in grado di eliminare gli accumuli di acido lattico
- ✓ Più efficiente captazione e trasformazione dell'Azoto libero in proteine microbiche, con conseguente riduzione dell'Azoto ammoniacale
- ✓ Crescita della disponibilità di proteine microbiche dal rumine
- ✓ Riduzione della componente protozoaria
- ✓ Incremento della produzione ruminale di acidi grassi volatili (AGV)

Gli zuccheri solubili ed i batteri ruminali: ogni batterio presenta uno o più substrati ideali che sono in grado di aumentare in modo significativo il loro tasso di crescita. Viceversa vi sono substrati in grado di rallentare in modo più o meno importante la crescita di altri batteri.

<i>Substrati</i>	<i>Stimolano crescita di</i>	<i>Riducono crescita di</i>
<i>Saccarosio</i>	<i>S. ruminantium</i> <i>S. bovis</i>	<i>B. fibrisolvans</i> <i>R. ruminicola</i>
<i>Cellobiosio</i>		<i>B. ruminicola</i>
<i>Maltosio</i>	<i>B. fibrisolvans</i> <i>S. ruminantium</i>	
<i>Xilosio</i>		<i>B. fibrisolvans</i>
<i>Glucosio</i>	<i>M. elsdenii</i> <i>B. fibrisolvans</i> <i>B. ruminicola</i>	<i>S. bovis</i>

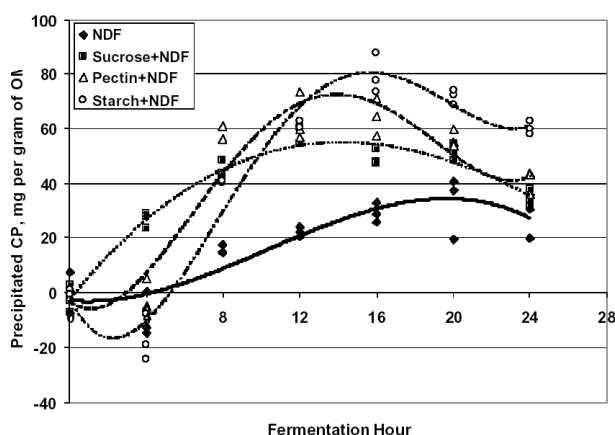
Russell & Baldwin - Appl. and Env. Microbiology, 1979

Utilizzando solamente alcune fonti di zuccheri il rischio è quello di aumentare il tasso di crescita di determinati batteri, riducendo la presenza di altri con effetti negativi sulla digeribilità/fermentescibilità di alcuni substrati.

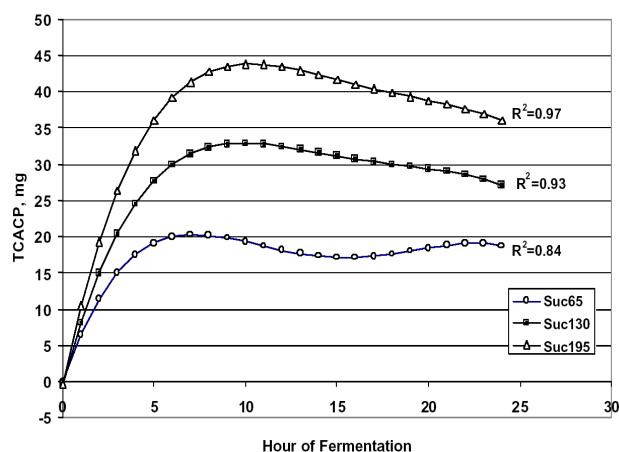
Solamente l'associazione di più zuccheri diversi consente di ridurre gli effetti negativi e di rendere sinergici gli effetti positivi sulla flora microbica

In particolare è da sottolineare come il *maltosio* sia in grado di stimolare la crescita di *Selenomonas ruminantium* batterio che utilizza come substrato l'acido lattico e quindi in grado di ridurre il rischio di acidosi ruminale.

Estratto di malto e proteina microbica: l'utilizzo di maggiori quantitativi di zuccheri solubili determina un incremento della produzione di proteina microbica a livello ruminale.



Formazione di Proteina Greggia (CP) a livello ruminale, utilizzando una dieta con diverse fonti di carboidrati (Modified from Hall and Herejk, 2001)



Produzione di proteina microbica nelle 24 ore, in funzione dell'integrazione con saccarosio (Hall e Weimer, unpublished)

All'aumentato tasso di produzione di proteina microbica corrisponde, contemporaneamente, una riduzione significativa dell'Azoto ammoniacale che viene utilizzato in quantità superiore.

	Controllo (Fieno)	Trattamento (Fieno+Zuccheri solubili)
N ingerito, g/die	17,07	16,82
NAN al duodeno, g/day	15,56	23,78
NAN apparentemente degradato a livello intestinale, g/die	8,12	14,88
% NAN a livello intestinale	52,20	62,40
Urea Ematica, mg N/100 ml	20,50	8,70
Ammoniaca Ruminale, mg N/100 ml	20,60	2,30

NAN: Non-Ammonia-Nitrogen

Zuccheri solubili e frazioni proteiche ruminali in pecore alimentate con una razione a base di fieno di erba medica (Poncet & Rayssiguier, 1980)

Oltre a quanto detto in precedenza si nota una calo drastico dell'urea presente a livello ematico ad ulteriore conferma della maggiore conversione a livello ruminale dell'Azoto ammoniacale in proteine di origine microbica.

Riduzione delle flora protozoaria: l'aumento della crescita dei batteri ruminali determina una corrispondente riduzione della flora protozoaria.

L'aumento della componente batterica a favore di quella protozoaria viene ulteriormente confermato dall'aumento della sintesi proteica ruminale ad opera proprio dei batteri e dal corrispondente calo della proteina di origine protozoaria. Questo è oltremodo positivo perchè la sintesi proteica da parte dei batteri è molto più efficiente rispetto a quella effettuata dai protozoi (Waterman D.F., 2004).

	Controllo	Zuccheri Solubili
N batterico (come % dell'N ruminale)	45	52
N protozoario (come % dell'N ruminale)	27	22

Effetto degli zuccheri solubili sulla sintesi proteica batterica e protozoaria a livello ruminale (Windschitl & Schingoethe, 1984)

L'effetto esercitato a livello ruminale dagli zuccheri solubili è maggiore rispetto all'inclusione di uguali quantità di amido (Ref: Chamberlain et al, 1985; Newbold et al 1987; Thomas and Rae, 1988 and Mayne 1989)

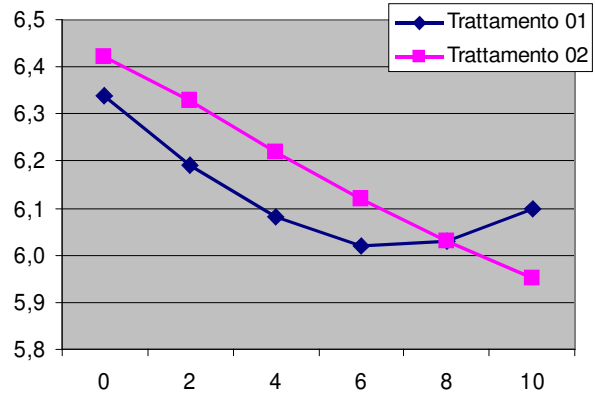
Estratto di malto e produzione ruminale di AGV: si ha come conseguenza un leggero aumento delle concentrazioni ruminali totali di AGV, non cambia il rapporto acetato:propionato, mentre il butirrato subisce un incremento più significativo.

Zuccheri (g/capo/die)	0	110	230	350
AGV Totali (mM)	129,4	129,4	135,8	131,6
Acetato %	62,2	63,6	62,0	64,1
Propionato %	22,0	20,8	21,9	19,8
Butirrato %	11,5	11,3	11,9	12,0
AGV a Cat. Ramif. %	2,62	2,83	2,49	2,52

Un altro aspetto molto importante legato all'*aumentata concentrazione di acido butirrico è l'effetto positivo che esso determina sullo sviluppo delle papille ruminali*, maggiore rispetto a quello determinato da acido propionico e acetico (J.W. Schroeder; North Dakota State University). Questo risulta molto utile nelle fasi di istallo, al momento dell'arrivo in allevamento o nei cambi di alimentazione.

L'estratto di malto non incrementa il rischio di acidosi ruminale: nonostante si sia sempre associato l'aumento della concentrazione delle frazioni più solubili degli zuccheri con un aumento del rischio di acidosi, sono diverse le ricerche che dimostrano come ciò non risponda necessariamente a verità, a patto di utilizzare concentrazioni corrette e bilanciate di tutti i componenti della razione.

	Tratt. 01	Tratt. 02
NFC	40%	
NDF	36%	
PG	17,8%	
Zuccheri Sol.	4,7%	2,5%
Amido	15,0%	26,4%
Fibra Solubile	13,8%	8,2%



pH ruminale in funzione di due diete con elevati tenori in amido o zuccheri semplici (Leiva et al., 2000)

La razione per entrambi i gruppi era basata su mais insilato, fieno di erba medica, con in più i due "trattamenti". Il grafico mostra come, nonostante la presenza importante di zuccheri solubili, il valore di pH tra i due gruppi sia del tutto simile, senza variazioni significative, rispettivamente pH = 6,14 per il gruppo trattamento 01 (zuccheri solubili) e pH = 6,18 per il gruppo trattamento 02 (amido).

Quando utilizzare l'**ESTRATTO DI MALTO**

TRANSITION BEEF

Nella fase di ristallo una fonte di energia altamente biodisponibile e ad azione probiotica consente di:

1. Compensare il deficit energetico e l'ipoglicemia conseguente al trasporto in allevamento
2. Aiutare il vitellone nella fase di adattamento del rumine alla nuova razione, accelerando la crescita delle papille ruminali

Gli zuccheri solubili incrementano la produzione di AGV, fra cui l'acido butirrico, che rappresenta la principale fonte energetica per la parete del rumine.

L'acido butirrico è assorbito e utilizzato a livello ruminale e rappresenta uno dei principali responsabili dello sviluppo delle papille ruminali (Broderick et al., 2001)

	Controllo	<i>Zuccheri solubili</i>
Ac. Butirrico (mol/100 mol)	8,4	14,3

Papille ruminali (mm)	Controllo	<i>Zuccheri solubili</i>
Atrio - lunghezza	4,13	6,21
Atrio - profondità	1,73	1,97
Sacco ventrale - lunghezza	2,31	3,27
Sacco ventrale - profondità	1,40	1,78

Effetto degli zuccheri solubili sulla produzione di acido butirrico e sullo sviluppo delle papilla ruminali
(Shen Z. et al., The Journal of Nutrition; 2004)

NEL FINISSAGGIO

Un breve periodo di "finissaggio" di due settimane prima della macellazione con una razione a maggior contenuto energetico è una ottima pratica per migliorare la qualità della carne. Si ottiene un incremento del contenuto di glicogeno a livello muscolare ed una migliore acidificazione post-mortem.

Questa è una delle pratiche più efficaci per ridurre l'incidenza della DFD e per migliorare la colorazione e la qualità della carne (Kaisa Immonen; Helsinki University, 2000).

In finissaggio utilizzare una *razione più ricca in energia* aumenta la deposizione di grasso, aumenta la tenerezza e la qualità della carne (Wood, 1991).

Due possibili spiegazioni sono:

- *l'incremento di ingestione aumenta la deposizione di grasso*, migliorando anche la "marezzatura";
- animali che hanno deposto massa muscolare rapidamente anche nelle fasi di finissaggio hanno *enzimi proteolitici molto attivi* che migliorano la tenerezza della carne post-mortem

(Warkup and Kempster, 1991)

L'utilizzo in razione di zuccheri solubili è in grado di incrementare il contenuto in glicogeno del muscolo e quindi la sua capacità di acidificare la carne nel post-mortem.

Il glicogeno presente nei muscoli ha due diverse origini:

- epatica
- muscolare

L'estratto di malto incrementa i tassi ematici di **insulina**, che, fra le varie azioni, **aumenta l'uptake di glucosio da parte delle fibre muscolari** che poi lo convertono in glicogeno (Prior et al., 1984).

Riteniamo che l'utilizzo dell'estratto di malto determini i seguenti vantaggi rispetto a diete contenenti glucosio o solamente maltosio:

- 1) **Maggiore assorbimento di glucosio** per la presenza anche di oligomeri del glucosio,
- 2) **Maggiori concentrazioni epatiche di glicogeno** associate al contenuto proteico dell'estratto di malto, e
- 3) **Maggiori concentrazioni di glicogeno a livello muscolare** per la presenza di un certa quota di sali inorganici.

(Fluckiger-Isler R. et al., Journal of Nutrition, 1994; Dept. of Biochemistry, Basel University)

Come risultato si ottiene:

- **Migliore acidificazione post-mortem**, con riduzione dei problemi di alterata colorazione della carne
- **Superiore capacità di ritenzione (WHC) idrica della carne**
- **Miglior marezzatura della carne**
- **Miglior conservabilità** a banco della carne

ESTRATTO DI MALTO

Dosaggi e modalità d'impiego nei vitelloni

Finissaggio (ultimi 50-60 gg)

- | | |
|----------------------|---------------------|
| - <i>Emal</i> | 100-150 gr/capo/die |
| - <i>Emap</i> | 80-100 gr/capo/die |

Nella fase di ristallo

- | | |
|----------------------|-----------------|
| - <i>Emal</i> | 150 gr/capo/die |
| - <i>Emap</i> | 100 gr/capo/die |