



Estratto di Malto

Qualità della Carne



Cos'è l'estratto di malto

È un prodotto risultante dall'idrolisi enzimatica dell'amido (di solito proveniente da orzo e/o mais).

Il processo può essere fermato a vari livelli, originando numerosi e differenti prodotti, caratterizzati da diversi pesi molecolari, cioè dal numero più o meno grande di molecole glucidiche. La lunghezza delle catene polisaccaridiche determinano la D.E. (destrosio equivalenza).

Quando la D.E. è bassa abbiamo ancora una percentuale molto alta di polisaccaridi, ovvero di catene molto lunghe e quindi di più lenta metabolizzazione.

Una D.E. alta significa che l'estratto di malto è composta quasi interamente da catene molto corte di polisaccaridi, se non addirittura dal glucosio stesso, quindi di più rapida assimilazione.

Cos'è l'estratto di malto

Amido

DE = 0

Maltodestrine

DE = 6-19

Estratto di Malto

DE = 48

Glucosio (Destrosio)

DE = 100

Cos'è l'estratto di malto

La composizione

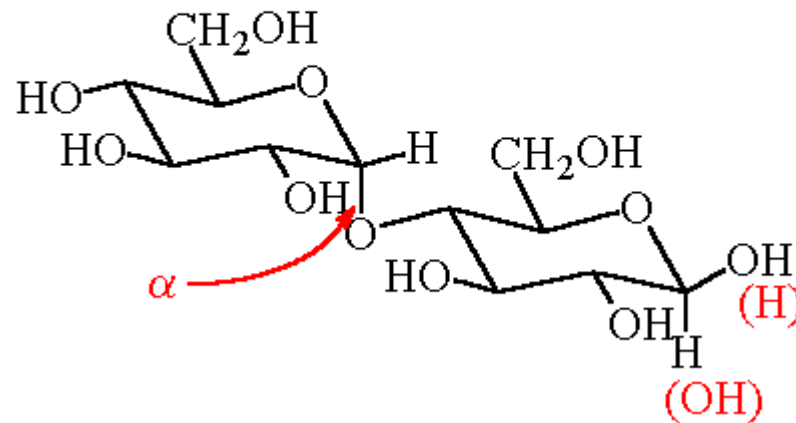
<i>Zuccheri</i>	<i>N° Unità</i>	<i>%</i>
<i>Glucosio</i>	1	11,2
<i>Fruttosio</i>	1	1,0
<i>Maltosio</i>	2	44,3
<i>Maltotriosio</i>	3	13,4
<i>Destrine</i>	>4	30,2

D.E. = 48

Cos'è l'estratto di malto

Il componente principale è il maltosio (55%)

Maltose
(Malt Sugar)

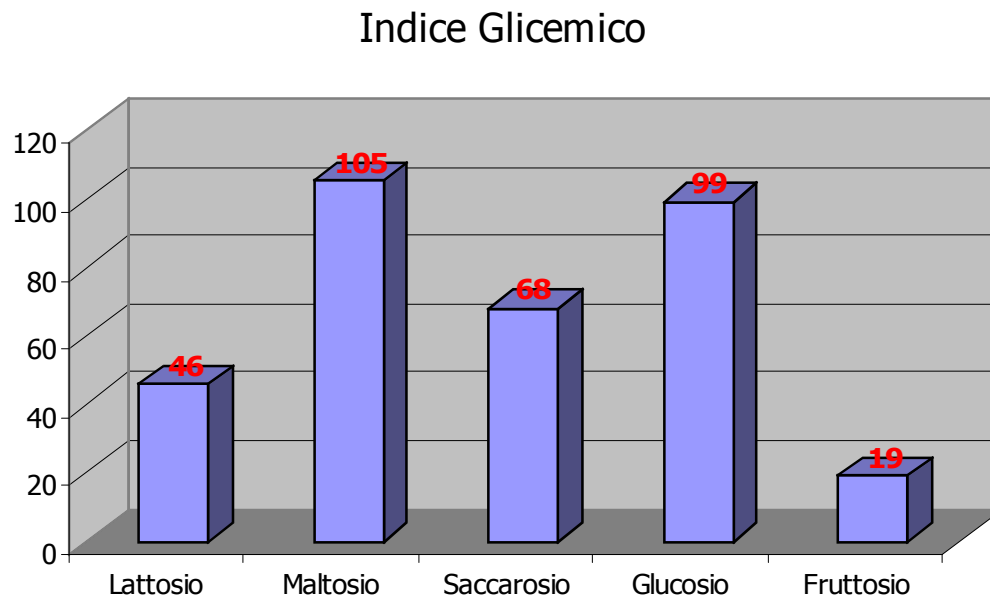


Estratto di Malto

Indice glicemico (GI)

E' un parametro che indica la velocità con cui un alimento eleva i tassi ematici di glucosio (glicemia).

	<i>GI</i>
<i>Lattosio</i>	46
<i>Maltosio</i>	105
<i>Saccarosio</i>	68
<i>Glucosio</i>	99
<i>Fruttosio</i>	19



Estratto di Malto

Indice glicemico (GI)

Più è elevato l'indice glicemico (alto se >70) più l'alimento (o la sostanza) fornisce energia rapidamente all'animale.

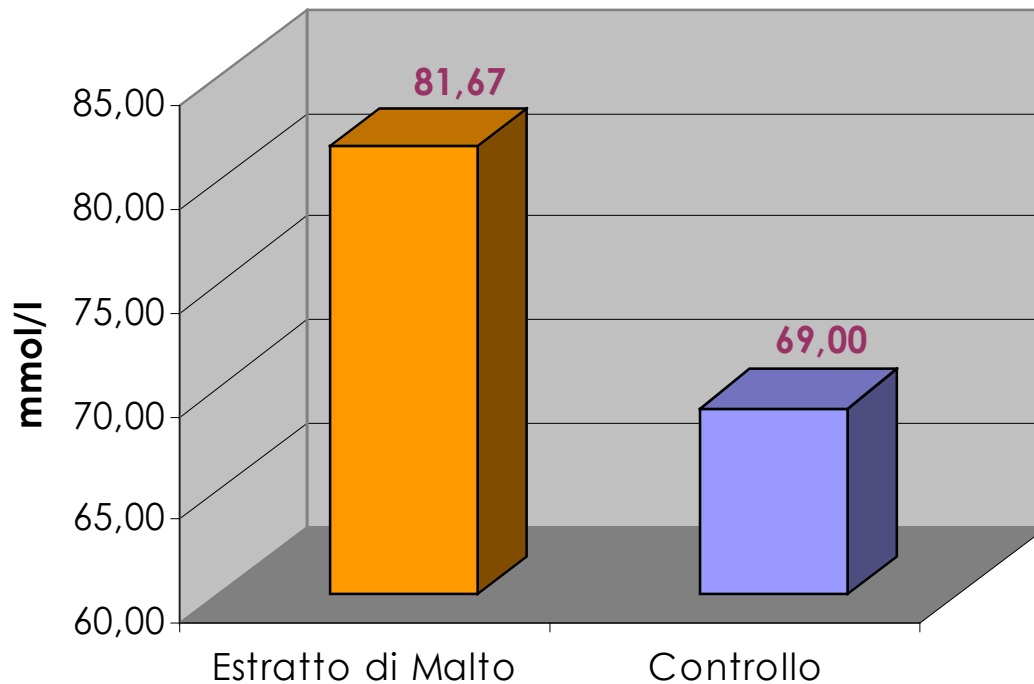
ENERGIA

RAPIDA: Il *maltosio* presenta, rispetto a tutti gli altri zuccheri naturali, l'indice glicemico più alto.

LONG ACTING: L'*estratto di malto* apporta però, non solo maltosio, ma zuccheri differenziati e questo significa fornire zuccheri a diverso indice glicemico e quindi ad *azione complementare*.

Estratto di Malto

Glicemia post-somministrazione



Estratto di Malto

Quali sono
i benefici che determina
sulla qualità della carne??

Qualità della Carne

Nel muscolo il glucosio è accumulato sotto forma di glicogeno.

Dopo la morte il glicogeno viene convertito in acido lattico.

- glicogeno → acido lattico
- pH nel muscolo: 7.0 → 5.6 (a causa dell'acido lattico)
- colore del muscolo: da porpora diventa rosso brillante o rosa (pH 7.0 → 5.6)

Post-mortem

Anche dopo l'abbattimento i muscoli rimangono "vitali" per un certo periodo, ma siccome la circolazione sanguigna non è più attiva, l'ossigeno non arriva e non viene utilizzato ed i prodotti delle reazioni metaboliche non vengono eliminati. Come risultato il muscolo utilizza il glicogeno come fonte di ATP e nel processo viene generato acido lattico che si accumula (normalmente verrebbe eliminato attraverso il torrente circolatorio).

Post-mortem

Si ha quindi un aumento dell'acidità muscolare, con il pH che scende da 6.8-7.2 fino a circa 5.6. Questo calo del pH determina una caduta della capacità del muscolo di trattenere acqua e determina un rilascio di Calcio che è uno dei principali responsabili della contrazione muscolare. Come risultato si ha la formazione di legami tra miosina ed actina; mano a mano che la concentrazione di glicogeno scende, la capacità del muscolo di rilasciarsi cala, fino a che questi ponti non diventano permanenti (Rigor Mortis).

Il tempo per raggiungere il rigor mortis dipende dal tipo di muscolo e dalla specie animale. Gli avicoli richiedono non più di 1-2 ore, mentre la carne di bovino ne richiede fino a 20-24.

Vitelloni

Valori di glicogeno muscolare in alcune razze di bovini

Muscle	[Glycogen] (mmol/kg)	Type of cattle	Reference
LTL	82–86	Simmental, Hereford, Angus	Crouse <i>et al.</i> , 1984
LTL	87	Irish Friesian bulls	Lacourt & Tarrant, 1985
LTL	58	French Friesian bulls	Lacourt & Tarrant, 1985
LTL	91–110	Beef breed x Friesian steers	Lambert <i>et al.</i> , 1998
LTL	90	Friesian bulls	McVeigh & Tarrant, 1981
LTL	80–111	Hereford heifers	McVeigh & Tarrant, 1982
LTL	90–94	Friesian bulls	McVeigh <i>et al.</i> , 1982
LTL	77, 80	Pirenaico, Brown Swiss bulls	Sanz <i>et al.</i> , 1996

LTL = longissimus thoracis et lumborum

Suini

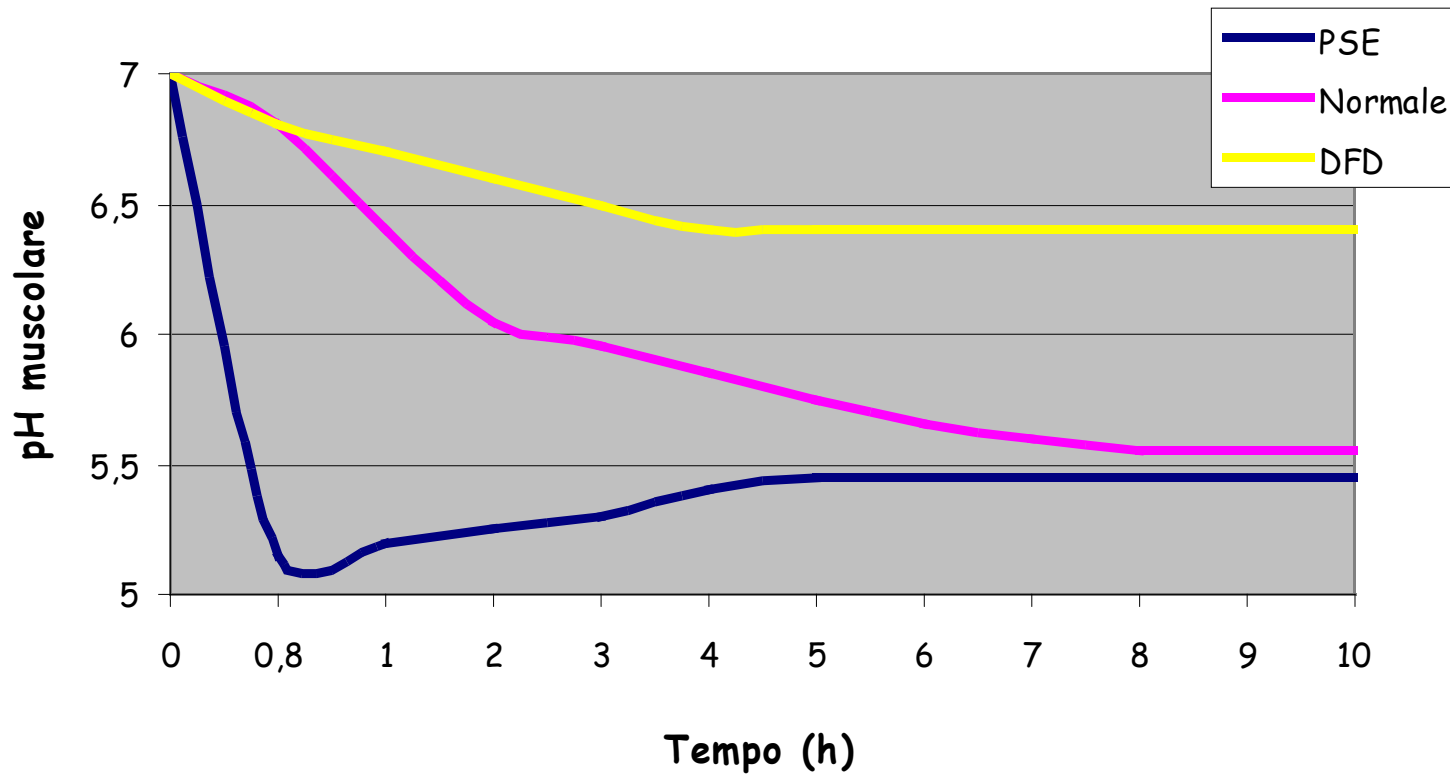
Valori di glicogeno muscolare

Genealogia	Glicogeno muscolare ($\mu\text{mol/gr}$)
$\geq 50\%$ Duroc	66.48 ± 5.05
$\geq 50\%$ Hampshire	69.72 ± 5.15
Landrace	67.63 ± 5.57
Poland China x Landrace	
$\geq 50\%$ Spotted Poland China	72.63 ± 10.43

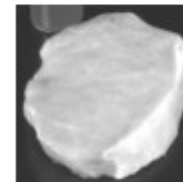
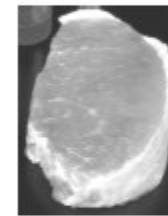
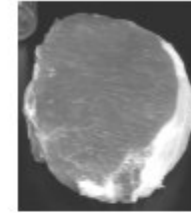
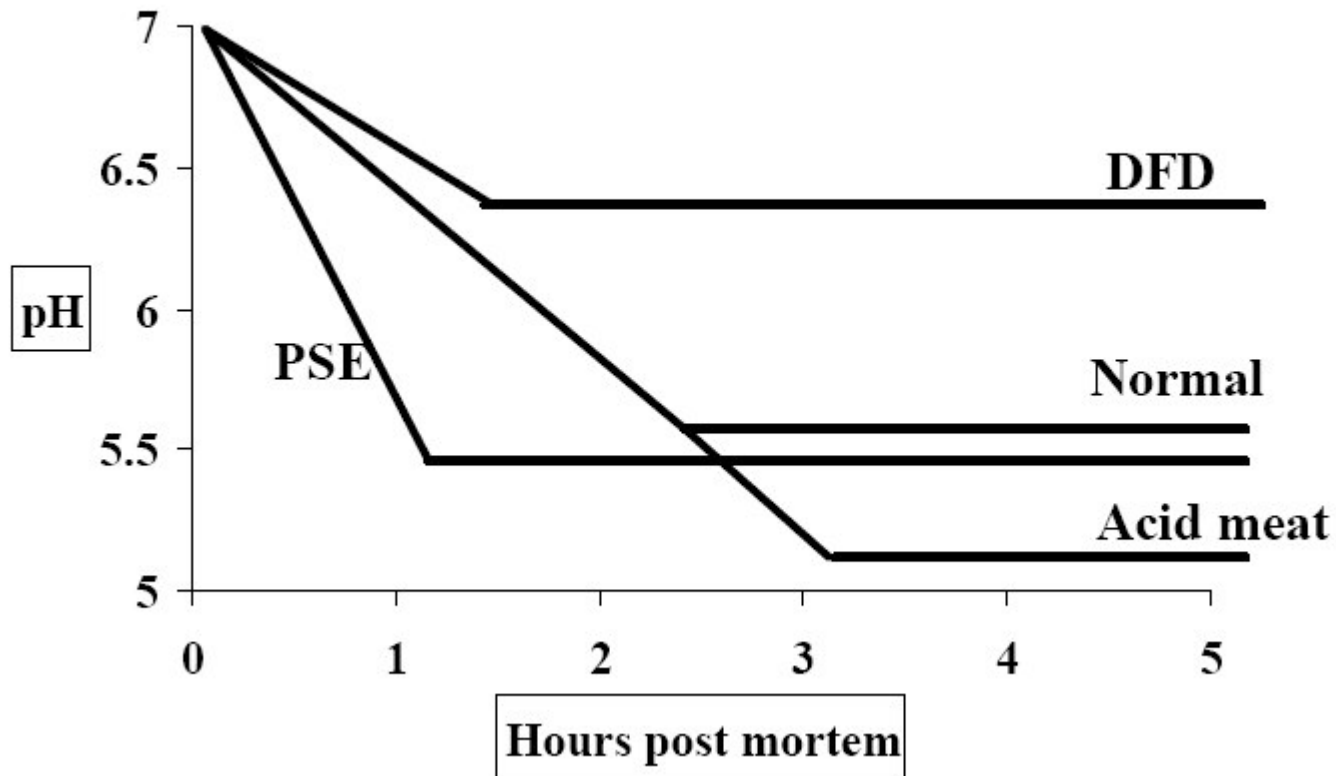
A.M. Scholz, A.D. Mitchell, H. Song and P.C. Wang; World Congress on Genetics, 1998

Post-mortem

pH post-mortem a livello muscolare



Suini



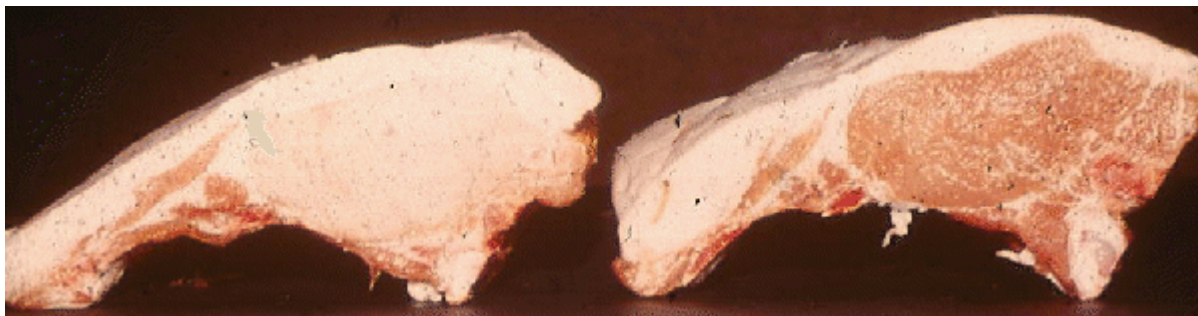
Ellis M. et al., University of Illinois

Post-mortem

PSE (Pale Soft Exudative)

Accade quando si ha una discesa del pH troppo rapida dopo la macellazione. Questa condizione è frequente soprattutto nella specie suina e soprattutto in quei soggetti affetti dalla PSS (Porcine Stress Syndrome), ma può capitare anche in soggetti "normali" che abbiano subito uno stress intenso immediatamente prima della macellazione.

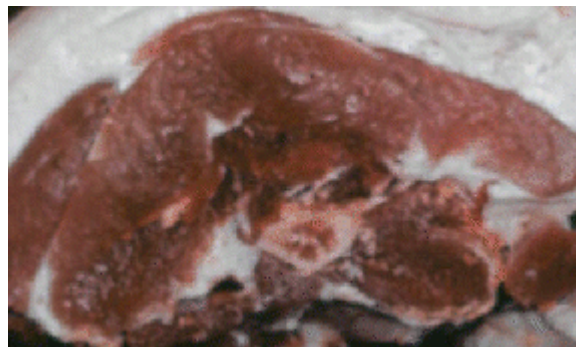
E' meno frequente nella carne bovina e avicola.



Post-mortem

DFD (Dark Firm Dry)

Affligge soprattutto le carni bovine, suine e di agnello. Oltre alle peggiori caratteristiche estetiche (colore scuro e minor aroma) è anche più suscettibile a fenomeni di deterioramento a causa del pH più elevato che svolge una azione conservante inferiore. E' determinato da fenomeni stressanti in fase di pre-macellazione (giorni, settimane) e che non sono riusciti a riformare le scorte di glicogeno a livello muscolare.



Post-mortem

Poultry Cyanosis

E' caratterizzata da una colorazione bluastra della cute delle specie avicole (broilers e tacchini). Recenti ricerche hanno evidenziato che le cause sono simile a quelle che portano alla formazione della carne DFD; in particolare stress pre-macellazione e lunghe soste in locali con temperature rigide.

Suini

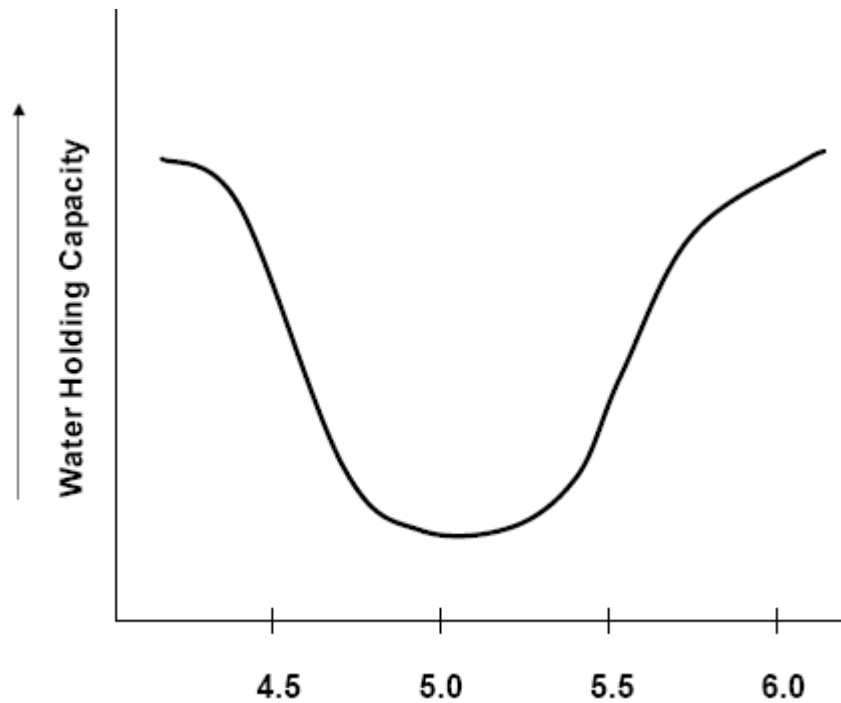
I suini alimentati con razioni a più basso contenuto in zuccheri hanno mostrato una colorazione molto scura della carne (DFD) e una consistenza superiore, rispetto a suini alimentati con razioni a maggior contenuto in zuccheri solubili.

- *Rosenvold K. et al., JAS 2001* -

Carni PSE non derivano solamente da animali affetti da PSS, ma anche da animali stress resistenti, anche se i primi manifestano una "sintomatologia" superiore, con una carne decisamente più pallida.

- *University of Aberdeen* -

Suini



Relazione tra pH finale nel muscolo e WHC (Water Holding Capacity)
Ellis M. et al., University of Illinois

PSE e DFD

La chiave è nel periodo di "stress" pre-macellazione

1. **Stress Acuto** di breve durata
 - 1-2 ore pre-macellazione
 - Incrementa l'incidenza di PSE
2. **Stress Cronico** di lunga durata
 - Almeno 24 ore pre-macellazione
 - Incrementa l'incidenza di DFD

**Cosa possiamo
fare ??**

Prevenzione

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. Questa pratica incrementa il contenuto di glicogeno a livello muscolare e migliora l'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)

Prevenzione

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 depresso 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* -

Prevenzione

Rosenvold K. et al., JAS 2001
Danish Institute of Agricultural Science

	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3
Net Energy Intake, Mj/die	24,9	22,3	17,7
Daily Gain, g/die	1.030	810	650

Glicogeno muscolare ($\mu\text{mol/g}$ muscolo)			
Giorno 1	84	86	78
Giorno 12	86	70	72
Giorno 22	82	67	62
Differenza (1-22)	-2	-19	-16

Prevenzione

Rosenvold K. et al., JAS 2001
Danish Institute of Agricultural Science

	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3
Net Energy Intake, Mj/die	24,9	22,3	17,7
pH carne*	1.030	810	650

Colore carne*			
L°	54,55	52,17	52,16
a°	6,58	5,88	6,14
b°	5,77	4,83	5,37

* Valori misurati 24h post-mortem

° Minolta, L, a and b

Estratto di Malto

Come funziona

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).

Estratto di Malto

Come funziona

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

- **Maggiore assorbimento di glucosio** per la presenza anche di oligomeri del glucosio,
- **Maggiori concentrazioni epatiche di glicogeno** associate al contenuto proteico dell'estratto di malto, e
- **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

Department of Biochemistry, University of Basel, Switzerland

Estratto di Malto

BENEFICI

- *Riduzione della mortalità*, in fase di trasporto, soprattutto nel caso di viaggi lunghi o in situazioni ambientali stressanti (principalmente per polli e tacchini).
- *Migliore acidificazione della carne in sede di macellazione*, apportare zuccheri in fase di premacellazione incrementa il contenuto in glicogeno del muscolo, migliorando l'acidificazione post-mortem e la qualità della carne.
- *Incrementa la conservabilità e la qualità della carne* che risultano strettamente correlati con il contenuto in glicogeno del muscolo e con la conseguente acidificazione post-mortem.

Estratto di Malto

Per migliorare la qualità della carne
(migliore marezzatura e maggiore tenerezza)

Ultime 2 settimane di finissaggio:

Suini

250-300 gr/q.le acqua

400-500 gr/q.le di mangime

Vitelloni

80-100 gr/capo/die

Broilers e Tacchini

300 gr/q.le di acqua

Estratto di Malto

*Per migliorare la qualità della carne
Problemi di DFD o in caso di viaggi lunghi*

Giorno della partenza per il macello:

Suini

500 gr/q.le acqua

800-1.000 gr/q.le di mangime

Vitelloni

150-200 gr/capo/die

Broilers e Tacchini

500-600 gr/q.le di acqua

Stress in allevamento

Anche lo stress durante la fase finale d'allevamento (finissaggio) può rappresentare una possibile causa di peggioramento della qualità della carne.

Cause di stress:

- Eccessivo affollamento (stress sociali)
- Inquinamento ambientale (stress ambientali)
- Alimentazione razionata (stress alimentari)

Conseguenze dello stress:

- Aumento dei fabbisogni spt energetici
- Riduzione delle riserve di glicogeno muscolare
- Alterata acidificazione post-mortem

Stress Pre-mortem

Il **TRASPORTO**, come ogni altro **FATTORE STRESSANTE**, determina un aumento in circolo di catecolammine che portano ad un calo dei valori muscolari di glicogeno, già evidenti dopo trasporti di solo 1 ora (K. Elrom, Israel Institute of Technology, Faculty of Food Engineering and Biotechnology). E' quindi importante in fase di trasporto compensare con l'utilizzo di zuccheri solubili questo calo.

Lo stress determina anche un aumento del metabolismo (aumento richieste energetiche) ed un consumo delle riserve epatiche e muscolari di glicogeno, con rischi di scarsa acidificazione post-mortem.

Stress Pre-mortem

Oltre a questo gli animali in fase di trasporto perdono peso, circa 0,2-0,5%/h. Ciò accade soprattutto se io non fornisco liquidi e nutrienti durante questa fase (K. Elrom, Israel Institute of Technology, Faculty of Food Engineering and Biotechnology)



Estratto di Malto

*Effetto del digiuno pre-macellazione e del tempo di trasporto sulle caratteristiche organolettiche della carne di suino
- Leheska J.M. et al., JAS 2003-*

Trasporto	No Digiuno			Digiuno		
	0,5h	2,5h	8,0h	0,5h	2,5h	8,0h
Peso Vivo (-1 gg)	117,9	115,7	115,7	118,4	115,2	115,7
Peso Vivo (macello)	115,7	112,0	113,9	109,3	108,0	106,6
Peso carcassa a caldo	87,8	85,2	85,6	84,4	83,4	81,6

Glicogeno + Glucosio (μmol/g)	7.5	7.0
Lattato (μmol/g)	91,5	87,7
pH 24h Long. dorsi	5,69	5,81
L (0=black; 100=white)	53,49	52,19

Estratto di Malto

*Effetto del tempo di trasporto
sulle caratteristiche organolettiche della carne di suino
- Leheska J.M. et al., JAS 2003-*

Trasporto	0,5h	2,5h	8,0h
Glicogeno + Glucosio ($\mu\text{mol/g}$)	8,9	6,8	6,0
Lattato ($\mu\text{mol/g}$)	94,5	90,7	83,6
pH 24h Long. dorsi	5,65	5,74	5,87
L (0=black; 100=white)	54,61	53,12	50,80

Estratto di Malto

*In caso di stress in allevamento
(estate, sovraffollamento, ecc.)*

1-2 giorni pre-macellazione:

Suini

500 gr/q.le acqua

800 gr/q.le di mangime

Vitelloni

150-200 gr/capo/die

Broilers e Tacchini

500 gr/q.le di acqua