

QUADERNI ASSALZOO

I GRASSI NELL'ALIMENTAZIONE DEI SUINI

ARCHIMEDE MORDENTI



I GRASSI NELL'ALIMENTAZIONE
DEI SUINI

ARCHIMEDE MORDENTI

Numerosi sono i motivi per i quali l'industria mangimistica addiziona lipidi di varia natura ed origine ai mangimi destinati alle diverse categorie di animali in produzione zootecnica. Tra questi è appena il caso di ricordare l'azione lubrificante ed antipolvere degli oli e dei grassi nonché gli effetti positivi che la loro aggiunta in adeguate quantità e proporzioni esercita sulle caratteristiche organolettiche e dietetiche, sull'appetibilità e sull'aspetto del mangime. Oltre a ciò si deve ricordare che nei grassi e soprattutto negli oli sono normalmente contenuti principi nutritivi indispensabili per gli animali e per l'uomo (acidi grassi essenziali - acido linoleico in particolare) la cui mancanza come un'insufficiente o inadeguata presenza nella dieta può compromettere la produttività degli animali e modificare le caratteristiche organolettiche, dietetiche, merceologiche ed anonarie delle derrate alimentari da essi prodotte. L'aggiunta di lipidi al mangime può inoltre facilitare l'assorbimento di alcuni principi di grande significato nutrizionale quali le vitamine liposolubili ed aumentare, specialmente nella specie suina, che più direttamente ci interessa, la ritenzione azotata, esito che spesso si traduce in miglioramenti degli incrementi ponderali e degli indici di conversione dell'alimento (Bekaert e Coll., 1973).

Ciò premesso e sottolineato altresì che la grassatura dei mangimi può avere anche riflessi negativi (oltre ad aumentare i costi unitari ed a peggiorare la qualità delle carcasse, una maggior quota lipidica della dieta può accelerare ed intensificare i processi di autossidazione degli acidi grassi insaturi e rendere difficoltosa, superati certi livelli, la miscelazione e l'aggregazione dei vari costituenti delle miscele durante le operazioni di pellettatura), va precisato che il motivo fondamentale per il quale i grassi vengono addizionati ai mangimi risiede nel loro ele

vatissimo valore calorico. Non v'è dubbio infatti che uno dei fattori limitanti primari delle produzioni zootecniche è rappresentato dall'insufficiente disponibilità di energia alimentare il cui approvvigionamento, qualunque sia la fonte di provenienza, risulta sempre più oneroso.

In questa cornice, e proprio per l'elevatissimo valore calorico dei lipidi e la loro ottima utilizzazione da parte del suino, si pone il problema della grassatura dei mangimi che si cercherà di esaminare e di sintetizzare nei suoi molteplici aspetti.

Digeribilità ed utilizzazione dell'energia dei lipidi nel suino

L'energia che l'animale ingerisce con gli alimenti (energia lorda o bruta) subisce, prima di essere utilizzata per il mantenimento e per le produzioni (energia netta), una serie di perdite e di trasformazioni che vanno attentamente valutate se non si vogliono commettere grossolani errori con evidenti riflessi di ordine produttivo ed economico.

Sarà pertanto del tutto insignificante conoscere i valori dell'energia bruta degli alimenti; informazioni utili per contro si dedurranno, pur sempre nell'ambito di una certa approssimazione, dai valori dell'energia digeribile e di quella metabolizzabile, anche perchè quest'ultima, nel caso dei lipidi, viene quasi interamente convertita in energia netta.

Queste brevi considerazioni giustificano, particolarmente per i lipidi, l'interesse pratico di disporre di dati sufficientemente attendibili e rispondenti circa l'effettiva utilizzazione dell'energia della dieta da parte dell'animale. Purtroppo però, a dif-

ferenza di quanto si verifica per le specie avicole, nel caso di suino i dati sull'effettivo valore calorico dei grassi alimentari sono frammentari, discordanti e spesso, come ha recentemente affermato Eeckhout (1979), inaccettabili ed in qualche caso addirittura assurdi. In effetti, fonti recenti e autorevoli (tabella 1) mettono a disposizione dati che rivelano limitato impegno sperimentale per il loro ottenimento e palesi incongruenze quali ad esempio il fatto che lipidi (oli e grassi) di differente natura ed origine e, di conseguenza, di diversa composizione, abbiano identico valore calorico (A.E.C., 1978). Nello stesso tempo si constata che, relativamente alle differenti fonti lipidiche, il contenuto in energia digeribile dello stesso grasso (olio di soia in particolare) assume valori troppo lontani tra loro per poter essere accettati (Lewis, 1977; Jensen, 1979). Ed ancora, pur ammettendo che nel caso dei lipidi l'energia metabolizzabile venga quasi interamente utilizzata per la formazione dei grassi di deposito (tabella 2), come si può accettare l'identità dei valori dell'energia metabolizzabile e di quella netta? E come è praticamente possibile (veda si l'olio di cocco) che l'energia digeribile (9.800 Kcal/Kg) superi quella lorda?

Questi dubbi ed interrogativi, oltre ad evidenziare la necessità di un approfondimento sperimentale della vasta tematica relativa alla stima del valore calorico dei lipidi per il suino, hanno indotto ricercatori e studiosi ad affermazioni contrastanti. Si deve tuttavia ritenere che la fonte di errore più frequente e probabile risieda nelle difficoltà oggettive che si incontrano nella stima della digeribilità della frazione lipidica della dieta.

Così ad esempio per Liimbourg (1977) la digeribilità vera dei grassi sarebbe nettamente più elevata di quella apparente che di norma viene sperimentata.

Tabella n. 1

Contenuto in energia digeribile e metabolizzabile
per il suino di alcuni lipidi utilizzati in
alimentazione zootecnica

Fonte bibliografica Tipo grasso o olio		LEWIS (1977)		A.E.C.(1978)		JENSEN (1979)	
		E.D.	E.M.(1)	E.D.	E.M.(2)	E.D.	E.M.
Sego	Kcal/Kg	8.130	7.900	8.650	8.370	8.130	7.900
Strutto	" "	7.770	7.700	8.650	8.370	7.770	7.700
Mais	" "	7.625	7.350	8.650	8.370	7.625	7.350
Cocco	" "	9.800	-	-	-	9.800	-
Sego bovino	" "	7.940	-	-	-	-	-
Soia	" "	8.430	-	8.650	8.370	7.580	7.280

(1) L'E.M. corretta per ritenzione azotata è, per i primi tre grassi, rispettivamente pari a 7.830; 7.500; 7.300.

(2) L'E.N., dei lipidi, secondo questa fonte, è identica all'E.M. (8.370 Kcal/Kg).

Tabella n. 2

Utilizzazione dell'energia metabolizzabile (E.M.)
fornita dai diversi principi alimentari per la
formazione dei depositi adiposi (Van Es, 1974)

Principi alimentari	Rendimento E.M. in lipidi deposito (%)
Acidi grassi lunga catena	98
Acidi grassi catena corta e media	90
Glucidi	75-80
Proteine	50

talmente determinata. Ne deriverebbe, in concreto, una sottovalutazione dell'energia calorica dei lipidi alimentari (tabella 3). Per questo ricercatore infatti il valore medio dell'energia metabolizzabile di tre differenti fonti lipidiche (strutto, sego ed oli vegetali) si aggirerebbe sulle 8.800 Kcal/Kg e sarebbe pertanto nettamente superiore a quello che di norma viene attribuito ai grassi alimentari. D'altro canto molto recentemente uno studioso belga (Eeckhout, 1979) è giunto a conclusioni assai differenti se non diametralmente opposte: secondo questo ricercatore infatti il valore calorico che normalmente attribuiamo ai grassi sarebbe eccessivamente elevato in quanto si commetterebbero grossolani errori nella valutazione della quota lipidica presente nelle feci. Con le metodiche in uso, una parte di lipidi, essendo saponificata nel tratto intestinale, potrebbe sfuggire all'estrazione che si rende necessaria per stimare la digeribilità apparente. Tale quota pertanto verrebbe giudicata digerita ed assorbita mentre, di fatto, viene espulsa con le feci. Ne conseguirebbe una sopravvalutazione della digeribilità della frazione lipidica e, di conseguenza, una stima troppo elevata del valore nutritivo (energia netta) dei grassi calcolato secondo il noto sistema Rostock (tabella 3).

A questa critica va però obiettato che se si pratica l'estrazione dei lipidi dalle feci preventivamente sottoposte ad idrolisi acida, come del resto da tempo viene effettuato (Mordenti e coll., 1977), l'inconveniente può essere ovviato. Va infatti precisato che, secondo i dati delle esperienze fatte, anche così operando il giovane suino si dimostra un ottimo utilizzatore di lipidi (oli vegetali nel caso specifico) tant'è che i rispettivi coefficienti di digeribilità apparente superano, di norma, il 90% raggiungendo valori medi prossimi al 95%. Al riguardo va però precisato che la digeribilità dei lipidi, anche nel sui-

Tabella n. 3

Utilizzazione, nei suini, dell'energia contenuta in grassi di diversa origine: valori medi arrotondati per strutto, sego ed oli vegetali (Liimbourg, 1977)

Tipo e utilizzazione energia		Media tre tipi lipidi
Energia lorda (E.L.)	Kcal/kg	9.425
Diger. Apparente (D.a.)	%	86
Diger. Reale (D.r.)	"	97
Energia digeribile (E.D.a.)	Kcal/Kg	8.100
" " (E.D.r.)	" "	9.100
"Metabolizzabilità" dell'E.D.	%	97
En. Metabolizzabile (E.M.a.)	Kcal/Kg	7.850
" " (E.M.r.)	" "	8.800
Energia Netta (E.N.) (*)		8.415

(*) Calcolata sulla base di 8.630 Kcal/Kg grasso digeribile (98%) e 0,5% di acqua e impurità (Formula di Rostock)

$$E.N. = \left[\frac{(98,00 - 0,50) \times 8.630}{100} \right] = 8.415$$

no, risulta influenzata dalla loro provenienza, dai trattamenti industriali cui i grassi vengono sottoposti e, di conseguenza, dalle loro caratteristiche chimico-fisiche.

L'idrogenazione, attuata nell'intento di migliorare e prolungare la conservazione dei grassi alimentari, ne provoca, ad esempio, un aumento del punto di fusione e ne riduce, particolarmente nei giovani animali, la digeribilità, potendo questa scendere dal 97% all'88% (Madsen e coll., 1977). Anche le performance zootecniche di suini in accrescimento risultano sensibilmente peggiorate dall'idrogenazione dei lipidi aggiunti alla dieta (tabella 4).

Tabella n. 4

Effetti esercitati dalla somministrazione di mangimi addizionati di grassi idrogenati e non sulle prestazioni produttive di giovani suini (Madsen e coll., 1977)

Tipo di grasso utilizzato		Non idrogenato	Idrogenato
Grasso della dieta (riferito a S.S.)	%	14	14
Incr. medio	g/giorno	620	578
Indice conversione	Alimento/incr.	2,42	2,69
"	U.F./Kg. incr.	3,22	3,53
Spessore medio lardo	cm	3,42	3,48
Numero iodio	grasso deposito	63,2	55,1

Uno dei fattori fondamentali che influenza la digeribilità dei lipidi è tuttavia rappresentato dalla lunghezza della catena degli acidi grassi e dal loro grado di insaturazione. Per Lloyd e Crampton (1957) infatti questa sarebbe pari al 92-94% per gli acidi grassi a media e corta catena mentre scenderebbe al 78% per quelli a lunga catena. A parità di lunghezza della catena gli acidi grassi insaturi sono più facilmente digeriti dei saturi (tabella 5). Ciò non toglie tuttavia che l'utilizzazione digestiva dei lipidi dipenda anche dalla loro provenienza: ricerche condotte in Francia da circa un decennio (Flanzy e coll., 1970) dimostrano in effetti che non solo la composizione in acidi grassi ma anche la stessa struttura influenzano l'utilizzazione digestiva dei lipidi. Da essa infatti può dipendere la formazione di quantità più o meno consistenti di composti insolubili (saponi soprattutto) nel lume intestinale. Gli acidi grassi saturi in posizione beta vengono utilizzati meglio di quelli che nei trigliceridi sono legati in posizione alfa (esterna) in quanto questi ultimi sono più facilmente idrolizzati dalla lipasi pancreatica; essi, trovandosi sotto forma di acidi grassi liberi, possono cristallizzare più facilmente o fornire composti insolubili ed essere eliminati con le feci. La elevata digeribilità dello strutto (tabella 5) sarebbe in gran parte attribuibile alla presenza dell'acido palmitico legato in posizione beta. Questo acido grasso, in seguito all'azione della lipasi pancreatica, verrebbe a trovarsi nell'intestino sotto forma di monogliceride e come tale sarebbe più facilmente assorbito a livello intestinale (Rerat, 1972).

E' interessante rilevare ancora che per fini metabolici il suino consuma di preferenza acidi grassi saturi tant'è vero che se si somministra un grasso di composizione analoga a quella che l'animale normalmente immagazzina nelle proprie riserve adipose (strutto),

si assiste ad un aumento del grado di insaturazione dei lipidi di depositi (Flanzy e Coll., 1970). Questo fatto, come si preciserà in seguito, appare estremamente importante per i possibili riflessi sulle caratteristiche organolettiche e merceologiche delle carcasse e delle carni.

L'insieme delle considerazioni fatte dimostra pertanto che le conoscenze sull'utilizzazione dei lipidi nella specie suina sono lacunose, frammentarie ed imprecise anche se non dovrebbero sussistere dubbi sul fatto che grassi di origine e composizione diversa posseggano differenti proprietà nutritive. In ogni caso il suino si dimostra un ottimo utilizzatore dei grassi alimentari (particolarmente di quelli a contenuto relativamente basso di acidi grassi saturi a lunga catena) la cui energia viene assai efficacemente sfruttata per la sintesi dei lipidi di deposito (tabella 6) notoriamente molto attiva in accrescimento e soprattutto durante il finissaggio.

In tesi generale pertanto i lipidi ad alto contenuto in acidi grassi saturi a corta catena (del tipo di quelli del cocco e del burro) rappresentano, per il suino, ottime fonti di energia prontamente utilizzabile. Il loro valore calorico raggiunge o supera le 8.500 Kcal E.M. per Kg mentre per gli altri grassi animali e vegetali di più frequente impiego zootecnico tale dato si aggirerebbe sulle 8.000 calorie. Un valore energetico intermedio può essere attribuito, almeno in linea teorica, allo strutto ed agli oli vegetali ricchi di acidi grassi insaturi.

Il fatto che di norma l'aggiunta di grassi venga praticata in dosi piuttosto contenute giustifica ancora - ma indirettamente - l'adozione di elevati valori energetici unitari: gli eventuali favorevoli "effetti complementari" che generalmente si instaurano

Tabella n. 5

Influenza del grado di insaturazione sulla
digeribilità degli acidi grassi
(Lewis e Wiseman, 1977)

Fonte lipidica	Strutto	Sego	Trigliceride
16:0 digeribilità %	74	40	46
16:1 " "	94	92	(*)
18:0 " "	55	28	40
18:1 " "	91	90	90
18:2 " "	94	97	95

(*) Valore superiore al 100%

Tabella n. 6

Utilizzazione relativa dei principi alimentari per la
sintesi di ATP, per il mantenimento e per la
formazione dei lipidi (Chudy e Schiemann, 1967)

Principi alimentari	Glucidi	Lipidi	Protidi
Sintesi ATP (1)	100	95	78
Mantenimento (2)	100	92	78
Sintesi lipidi (2)	100	122	72

(1) Valori calcolati

(2) Valori ottenuti sperimentalmente

con i diversi costituenti la dieta, tendono infatti ad esaltare il valore energetico reale del principio alimentare presente nella dieta in piccole dosi.

I grassi nei mangimi per suinetti

Il giovane suino, ancor più dell'adulto, risente della composizione chimica e dello stato di conservazione dei lipidi alimentari. Se si considera poi che il passaggio dall'alimentazione lattea a quella a base di mangimi (anche se contenente derivati del latte) induce, di norma, una significativa flessione dell'attività della lipasi pancreatica (Hartman e Coll., 1961), si comprende come il suino svezzato molto precocemente non tolleri diete con tenori lipidici molto alti. Va però rilevato che, dopo una fase di adattamento, la digeribilità dei grassi nei mangimi di avviamento tende ad elevarsi con l'età dei suinetti (Mordenti e Coll., 1977).

Sono già stati considerati diversi fattori in grado di influenzare la capacità di utilizzazione della frazione lipidica della dieta; numerosi altri, e tra questi è il caso di menzionare i rapporti energia/aminoacidi, le dimensioni dei globuli di grasso, la presenza o meno di sostanze emulsionanti, possono farlo. Per tutti questi motivi è assai difficile poter indicare concentrazioni lipidiche da ritenersi ottimali per i mangimi per suinetti svezzati precocemente. Ciononostante, tenendo conto dei diversi fattori considerati e dei risultati delle recenti ricerche di Nielsen (1977) (tabella 7), si consigliano tassi compresi tra il 5% ed il 10% che apportino all'incirca dal 15 al 20% dell'energia metabolizzabile globale. Simili quantità sono infatti generalmente sufficienti ad assicurare adeguati apporti calorici ed in acidi grassi essenziali; concentrazioni di lipidi troppo elevate,

Tabella n. 7

Influenza esercitata dall'aggiunta di grassi a mangimi per suinetti (3-10 settimane di vita) sulle "performances" d'allevamento e sulle caratteristiche delle carcasse (Nielsen, 1977)

	%	0	5	10	15
Grasso aggiunto					
Peso a tre settimane	Kg.	5,9	6,0	6,0	5,9
Peso a dieci settimane	"	23,1	25,0	25,7	24,2
Incr. medio giorn.	g	351	387	402	375
Consumo mangime	g/giorno	808	775	740	630
Assunzione energia	U.F./giorno	0,86	0,91	0,95	0,88
Indice conversione	U.F./incr.	2,47	2,34	2,37	2,34
Carne magra a 90 Kg. p.v.	%	58,9	58,6	58,2	57,5

per contro, oltre a turbe digestive (diarrea bianca) potrebbero provocare peggioramenti dell'utilizzazione dell'energia metabolizzabile per l'accrescimento muscolare (Henry e Etienne, 1978). Eccessi energetici in suinetti geneticamente non predisposti (soggetti di tipo tradizionale o non appartenenti a linee magre) potrebbero compromettere inoltre la qualità delle carcasse anche nelle fasi successive della vita dell'animale (Ollivier e Henry, 1978).

I grassi nei mangimi per suini magroni e all'ingrasso

Il problema della grassatura dei mangimi per suini in accrescimento-finissaggio è strettamente connesso con le caratteristiche genetiche e con il peso di macellazione degli animali.

I soggetti appartenenti a "linee magre" e destinati alla produzione di carne da consumare fresca meglio si prestano all'utilizzazione di razioni ad elevato livello nutritivo e di conseguenza ad essi maggiormente si addice la somministrazione di mangimi grassati. In effetti mentre il tipo genetico del suino ha scarsa influenza sulla digeribilità degli alimenti, l'utilizzazione dell'energia metabolizzabile per il mantenimento o per l'accrescimento è sostanzialmente condizionata dall'appartenenza degli animali a linee magre o meno. Tali differenze risiederebbero, per quanto attiene il mantenimento, nel diverso metabolismo di base, nella reattività e nell'attività fisica degli animali e, per la produzione, nei differenti rapporti tra i componenti fondamentali (acqua, proteine e grassi) dell'incremento ponderale (Ollivier e Henry, 1978).

Questi essenziali dati di fatto condizionano pesantemente il problema della grassatura di mangimi per suini all'ingrasso: in effetti si ritiene di poter

affermare che la tecnica interessi prevalentemente, se non esclusivamente, i suini di "tipo magro" dal momento che per il "maiale tradizionale", destinato ad essere macellato a pesi elevati (Kg 140-150), l'aggiunta di quantità consistenti di grassi alla dieta con la finalità di aumentarne l'apporto energetico presenta non poche remore. Ciò tuttavia non esclude la possibilità che per la produzione del suino pesante da destinare all'industria di trasformazione possano essere utilizzate diete contenenti limitate quantità di grasso dal momento che tale tipo di suino può essere prodotto anche con maiali appartenenti a "linee magre" e, di conseguenza, meno soggette alla formazione di eccessivi accumuli di adipe di deposito.

In questi casi anzi la grassatura dei mangimi potrebbe aumentare l'infiltrazione lipidica dei muscoli, come si osserva nel suino produttore di carne da consumare fresca (tabella 8), e migliorare, di conseguenza, le caratteristiche organolettiche e l'attitudine alla trasformazione (minori perdite di stagionatura) delle carni.

Sottolineati gli stretti rapporti esistenti tra la costituzione genetica degli animali ed apporti lipidico-energetici della razione vanno attentamente valutati i riflessi che la somministrazione di mangimi grassati esercita sulle prestazioni produttive e sulla qualità delle carcasse e delle carni degli animali.

Al riguardo i dati che la letteratura tecnico-scientifica ci mette a disposizione sono assai numerosi per il suino "leggero" produttore di carne da consumare fresca, mentre risultano estremamente carenti se non del tutto inesistenti per il maiale "pesante" destinato all'industria conserviera. Essi, in tesi generale, dimostrano che la grassatura dei mangimi si traduce in un maggior accrescimento dei soggetti a for

Tabella n. 8

Influenza del contenuto lipidico del mangime sulle performances di 192 suini da 18 a 95 Kg alimentati ad libitum (Cromwell e coll., 1978)

Grasso aggiunto alla dieta		%	0	10
Incremento giornaliero		g	737	719
Indice conversione			3,41	3,29
Spessore del lardo		cm	3,52	3,56
Area longissimus dorsi		cm ²	30,49	29,03
Carne magra carcassa		%	55,91(*)	54,85
Grasso intramuscolare	Longissimus	% S.S.	18,5	20,6
	Bicipite	" "	15,6	16,4
	Semimembranoso	" "	12,2 (*)	14,4
Proteine intramuscolari	Longissimus	% S.S.	66,6	64,8
	Bicipite	" "	70,3	69,7
	Semimembranoso	" "	72,5	70,9
Caratteristiche organolettiche delle carni (1)	Tenerezza		7,14	7,24
	Succosità		6,71	6,77
	Sapore		6,82	6,93
	Gusto globale		6,83	6,93

(*) Differenze significative.

(1) Da 1 a 9: aumentando i valori migliorano le caratteristiche organolettiche

te sviluppo muscolare ed a limitata capacità di ingestione dell'alimento, mentre nei suini più voraci di "tipo tradizionale" si verifica un eccessivo accumulo di grasso nella carcassa.

L'aggiunta di grassi ai mangimi provoca, infatti, con l'alimentazione a volontà, una riduzione del consumo di alimento cui però generalmente non fa seguito una corrispondente flessione dell'assunzione giornaliera di energia; questa infatti tende ad accrescersi come pure tendono ad aumentare i depositi adiposi della carcassa e l'infiltrazione lipidica delle masse muscolari (tabella 8).

La velocità di accrescimento, spesso migliorata dall'aumento dell'energia della dieta, diminuirebbe con concentrazioni lipidiche eccessive (superiori al 10%). La risposta negativa alle elevate concentrazioni di grassi nel mangime verrebbe attribuita ad insufficiente apporto di energia sotto forma di glucidi che assicurano una utilizzazione ottimale delle sostanze azotate (Henry e Etienne, 1978).

Effetti costantemente positivi sugli indici di conversione e sulla resa alla macellazione si hanno con l'aggiunta di grassi ai mangimi (tabelle 8, 9 e 10). I benefici comunque sono solo apparenti in quanto il consumo di energia per Kg di incremento risulta all'incirca uguale nei soggetti che ricevono diete addizionate di quantità variabili di grassi (tabella 9).

Interessanti, anche se di rado favorevoli, sono gli effetti esercitati dall'aggiunta di grassi ai mangimi sulla qualità delle carcasse e delle carni. In tesi generale è lecito infatti affermare che la grassatura della dieta provoca, soprattutto con l'alimentazione a volontà, un aumento dei depositi adiposi della carcassa. Il sapore, il colore e la qualità commercia-

Tabella n. 9

Effetti esercitati dalla sostituzione di cereali (orzo) con strutto
 (Rapporto 3:1) sulle performances di suini da 20 a 90 Kg
 (Madsen e coll., 1977)

Orzo sostituito	%	0	10	20	30
Lipidi totali nel mangime	%	1,9	5,4	9,1	13,3
Incr. medio giornaliero	g	650	669	675	675
Indice conv.	Alim./incr.	2,83	2,58	2,45	2,30
"	U.F./incr.	3,04	2,92	2,95	2,95
Spessore medio lardo	cm	2,99	3,57	3,54	3,37
N° di jodio		57,5	58,0	60,2	62,7

Influenza esercitata sulle "performances" di suini in accrescimento
(25-95 Kg) dall'aggiunta alla razione di grassi e colina
(Mordenti e coll., 1966)

Dieta base +	sego bovino		%	Kg/giorno	2,32	2,33	2,19
	colina						
Consumo medio mangime					246	752	700
Incr. medio giornal.				g	3,59	3,10	3,13
Indice conversione				Alim./incr.	81,43	82,69	81,92
Resa al macello				%	4,16	4,59	4,35
Spessore medio lardo				cm	45,50	43,54	44,83
Parti muscolari				% p.m.	39,77	42,87	41,00
" grasse				" " "	13,85	12,95	13,21
" ossee				" " "	1,14	1,02	1,10
Rapporto carne/grasso					100	92	94
Spese alimentaz. (2)					100	93	96
Costo relativo Kg. incr. (2)							

Messuna delle differenze tra le medie è risultata significativa

(1) Valori medi ottenuti con tre gruppi di suini che ricevevano rispettivamente g 50-100 e 200 di colina/q.le

(2) Fatte pari a 100 le spese sostenute con il gruppo di controllo (senza grasso aggiunto) nel momento in cui le ricerche sono state espletate

le delle carni dei suini alimentati con diete arricchite di grassi ad elevato grado di insaturazione sono spesso peggiorati, a meno che gli stessi grassi non vengano idrogenati prima dell'introduzione nei mangimi (Madsen e Coll., 1977). Particolarmente pericoloso infatti è l'impiego di oli contenenti elevate quantità di acidi grassi con doppi legami (acido linoleico in particolare), dal momento che, depositandosi nel tessuto adiposo di riserva, possono indurre la formazione di "grasso molle" ed alterare, anche gravemente, le caratteristiche merceologiche ed organolettiche delle carni. In questo caso verrebbe pure seriamente compromessa la conservazione: un elevato grado di insaturazione della frazione lipidica rende infatti le carni estremamente sensibili ai processi di autossidazione. Il rischio di elevare pericolosamente il contenuto in acidi grassi insaturi dei lipidi di deposito è più reale di quanto generalmente non si creda: una quota consistente (superiore al 25%) dei grassi di riserva proviene infatti direttamente da quelli alimentari (Madsen e Coll., 1977). Se a ciò si aggiunge il fatto che, per fini energetici, il suino utilizza di preferenza gli acidi grassi saturi, si comprende facilmente come la presenza nella dieta di quelli insaturi influenzi direttamente e rapidamente le caratteristiche del tessuto adiposo riducendone la consistenza e peggiorandone la conservabilità.

L'insieme delle considerazioni fatte giustifica le difficoltà che in pratica si incontrano nel suggerire dosi ottimali di grasso da aggiungere alle razioni per suini in accrescimento-ingrasso. La costituzione genetica dell'animale ed il tipo di produzione (suino magro produttore di carne da consumare fresca o maiale pesante da salumificio) influenzano infatti questo interessante aspetto della formulazione dei mangimi.

Pur riconoscendo la validità di alcune prove sperimentali che dimostrano l'utilità dell'impiego di grassi anche in quantità rilevanti (10% ed oltre), ritengo di poter affermare che la grassatura dei mangimi per suini in accrescimento-ingrasso debba essere contenuta entro limiti abbastanza ridotti per sfruttare al massimo il valore nutritivo senza indurre modificazioni indesiderate della qualità delle carcasse. E' infatti ormai acquisito che, anche a parità di ingestione di energia, l'aggiunta di grassi all'alimento provoca un aumento dei depositi adiposi della carcassa (Henry e Etienne, 1978) che peraltro potrebbe essere parzialmente compensato dall'aggiunta di colina alla dieta (Mordenti e Coll., 1966).

Nei soggetti in pieno accrescimento ed appartenenti a "linee magre" potranno essere raggiunte anche concentrazioni del 5-6% (sempre che siano compatibili con aspetti tecnologici quali la pellettatura), mentre per gli animali da macellare a pesi elevati e da destinare all'industria conserviera le dosi d'impiego saranno necessariamente assai ridotte (0,5-1%). In ogni caso, qualora vengano utilizzati lipidi ad elevato grado di insaturazione, è opportuno sospendere la somministrazione 3-4 settimane prima della macellazione onde evitare alterazioni delle caratteristiche merceologiche ed organolettiche delle carcasse e delle carni.

I grassi nei mangimi per scrofe

Il fabbisogno energetico delle scrofe in gravidanza, ad eccezione delle ultime due-tre settimane, è assai ridotto e di facile copertura. In lattazione per contro - e più precisamente quando il numero dei suinetti è superiore alle 10 unità - le esigenze nutritive

ve nei confronti dell'apporto calorico della razione sono elevate e difficili da soddisfare. In questo periodo infatti la scrofa di norma dimagrisce rapidamente e presenta turbe metaboliche che possono interessare sia la carriera dell'animale, sia i suinetti neonati.

Queste sintetiche considerazioni dimostrano che in prossimità del parto e più precisamente all'inizio della lattazione sarebbe opportuno far fronte all'aumento improvviso delle esigenze nutritive che la montata lattea comporta. Su tale presupposto e più precisamente con l'intento di studiare gli effetti esercitati sulle caratteristiche del latte e sulle performances dei suinetti dalla somministrazione di consistenti quantità di grasso nei periodi che immediatamente precedono o seguono il parto, sono state espletate recentemente alcune ricerche negli U.S.A. i cui risultati destano qualche interesse anche se la tecnica d'applicazione non appare di semplice attuazione aziendale.

La somministrazione, nei cinque giorni che precedono il parto, di razioni grassate aumenta il valore energetico ed il contenuto lipidico del colostro riducendo la mortalità neonatale ed elevando il peso allo svezzamento dei suinetti (Seerley e Coll., 1978). In particolare la frazione lipidica del latte si arricchirebbe di acidi grassi a lunga catena mentre gli alimenti ad alto contenuto in amido favorirebbero la formazione di quelli a corta catena (Seerley, 1978). La somministrazione di grasso alle scrofe in gravidanza ed in lattazione aumenterebbe altresì la glicemia dei suinetti neonati, il che giustificherebbe il miglioramento del tasso di sopravvivenza. La minor mortalità neonatale ed in particolare dei soggetti sottopeso, unitamente ad un aumento del contenuto in grasso del latte, sono stati constatati anche da Boyd e Coll.

(1978) impiegando, in lattazione, diete con il 20% di lipidi.

Scarsi effetti si otterrebbero, per contro, con quantità inferiori di grasso (6%) nei mangimi per scrofe somministrati nei giorni che precedono il parto e nelle prime settimane di lattazione (Allee, 1979).

In sintesi quindi i risultati della sperimentazione sembrano dimostrare che la grassatura dei mangimi da somministrare alle scrofe in prossimità del parto (una settimana prima e due dopo) è interessante in quanto può ridurre, particolarmente nei suinetti nati di peso inferiore ai 1.000-1.100 g, il tasso di mortalità anche e soprattutto attraverso un aumento della concentrazione del tenore lipidico del latte. Tali effetti si otterrebbero però con dosi sensibilmente elevate di grasso (15-20% della razione), mentre risulterebbero di poco conto con concentrazioni inferiori (5-6%).

CONCLUSIONI

Numerosi sono i motivi per i quali ai mangimi vengono spesso addizionati grassi di diversa natura; tra questi il più importante risiede nel loro elevatissimo valore calorico. Ciò non significa però che da lipidi di differente origine e composizione l'organismo animale sappia trarre costantemente la stessa energia: la digeribilità e l'utilizzazione metabolica infatti appaiono largamente influenzate dalle caratteristiche fisico-chimiche dei lipidi assunti con la dieta.

Purtroppo, a differenza di quanto avviene per i polli, il problema dell'utilizzazione dei grassi nella specie suina non è stato ancora approfondito a sufficienza; i dati relativi all'energia digeribile e metabolizzabile sono infatti estremamente limitati, spesso discordanti e non sempre attendibili. Appare tuttavia evidente che a lipidi di origine e composizione diverse corrispondano coefficienti di digeribilità ed utilizzazione metabolica differenti. La presenza di acidi grassi saturi a corta catena e l'insediamento di quelli a lunga catena in posizione centrale (beta) nella struttura del trigliceride sono gli indici di elevata utilizzazione biologica, mentre gli acidi grassi a lunga catena (palmitico e stearico in particolare) pur facendo diminuire l'utilizzazione digestiva, tendono a migliorare le caratteristiche merceologiche delle carcasce (riduzione della frequenza dei casi di "grasso molle").

Una volta chiariti questi particolari ed importanti aspetti dell'alimentazione lipidica, appare evidente che il dato di maggiore interesse per il nutrizionista-formulista è rappresentato dalla conoscenza dell'effettivo valore calorico dei grassi che si in

tendono impiegare. Al riguardo si ritiene di poter attribuire ai lipidi con composizione acidica ottimale (olio di cocco, burro, ecc.) un valore calorico pari o superiore alle 8.500 Kcal di E.M. per Kg, mentre per gli altri grassi di comune impiego zootecnico tale valore sarà prossimo alle 8.000 Kcal/Kg con estremi più elevati per gli strutti e per gli oli e più bassi per i seghi.

Circa la quantità di grasso da aggiungere ai mangimi destinati alle differenti categorie di animali va precisato che per i suinetti svezzati precocemente le dosi ottimali si aggirerebbero sul 5-10% mentre per i soggetti in accrescimento e all'ingrasso è preferibile contenere la grassatura a livelli inferiori al 5%. In quest'ultimo caso l'opportunità e l'entità dell'aggiunta di lipidi alla dieta vanno messe in relazione alla costituzione genetica dell'animale, al tipo di alimentazione (a volontà o a razione) e alla modalità di distribuzione dei mangimi (con i pellettati difficilmente si supera il 2%).

E' ancora da precisare che l'aggiunta di grassi ai mangimi per suini in finissaggio può aumentare lo sviluppo dei depositi adiposi e modificarne le caratteristiche organolettiche e commerciali. Per questi motivi è opportuno che, almeno nell'ultimo mese di vita (è assodato che i lipidi di deposito si rinnovano quasi completamente nell'arco di 2-3 settimane), agli animali vengano somministrati mangimi contenenti modeste quantità di grasso e soprattutto con un limitato contenuto in acidi grassi insaturi (acido linoleico in particolare).

Interessanti risultati, anche se di difficile applicazione nella pratica dell'allevamento, ci vengono da recenti ricerche condotte in Nordamerica. Stando a tali risultati infatti, sarebbe possibile aumenta

re il peso ed il numero dei suinetti svezzati somministrando alle scrofe, nelle settimane che precedono e seguono il parto, elevate quantità di grasso con la dieta.

In sintesi si può quindi ritenere che, nonostante la scarsa conoscenza scientifica del problema, la grassatura dei mangimi per suini abbia indubbio interesse pratico anche e soprattutto per l'elevata capacità di utilizzazione dei lipidi, tipica della specie. Sono tuttavia da evitare generalizzazioni, considerato che costituzione genetica del suino, modalità di somministrazione dell'alimento, età e momento produttivo degli animali, proprietà e stato di conservazione dei grassi possono modificare radicalmente le risposte biologiche e produttive.

BIBLIOGRAFIA

- A.E.C., 1978 - Alimentation animale - doc. n. 4 M P 15
Commentry (France).
- ALEE G.L., 1979 - Kansas Nutr. Conf. Proc. B₁- B₆.
- BEKAERT H., EECKHOUT M., CASTEELS M., AMICH-GALI J.,
BUYASSE F. (1973) - Rev. Agric. 26, (1) 25.
- BOYD R., DEAN B.D., MOSER E., PEO Jr., CUNNINGHAM (1978)
- J. Anim. Sci., 47 (4) 883.
- CHUDY A., SCHIEMANN R., 1967 - Energy Metab. Farm. Anim.
EAAP, Pub. 12, 161, Oriel Press Ltd.
- CROMWELL G.L., HAYS V.W., TRUJILLO-FIGUEROA V., KEMP
J.D., 1978 - J. Anim. Sci. 47 (2), 505.
- EECKHOUT W.C.E., 1979 - N.R.A. Int. Symp. Anim. Fats
in Feeds - Brussels 12th-14th June.
- FLANZY J., FRANCOIS A.C., RERAT A., 1970 - Ann. Biol.
Anim. Biochem. Biophys. 10, 603.
- HARTMAN P.A., HAYS V.W., BAKER R.O., NEAGLE L.H., CA-
TRON D.V., 1961 - J. Anim. Sci. 20, 114.
- HENRY Y., ETIENNE M., 1978 - Journées Rech. Porcine en
France 119.
- LEWIS D., WISEMAN J., 1977 - Proc. Int. Symp. An. Fat.
Pig. Nutr. NRA/KRMIVA Dubrovnick, 20-22 apr.,
p. 101.
- LIIMBORGH E.V.M., 1977 - Proc. Int. Symp. An. Fats Pig
Nutr. NRA/KRMIVA Dubrovnick 20-22 apr., p.119.

- LLOYD L.E., CRAMPTON E.W., 1957 - J.Anim. Sci. 16,377.
- JENSEN A.H., 1979 - Feedstuffs Ref. Issue 51, (29),41.
- MADSEN A., CHRISTENSEN K., CHRISTENSEN K.D., MORTENSEN H.P., 1977 - Proc. Int. Symp. Anim. Fats Pig. Nutr. NRA/KRMIVA - Dubrovnick 20-22 apr., 85.
- MORDENTI A., MONETTI P.G., MANFREDINI M.,GIORGETTI G., ANDREUCCI A., 1966 - Proc. World Congr. Anim. Feeding, Notes 1, 2 et 3 Madrid 2-8 oct. vol. II Free Comm.
- MORDENTI A., MONETTI P.G., SCIPIONI R., 1977 - Zoot. e Nutr. Anim. 3, 285.
- NIELSEN H.E., 1977 - Proc. Int. Symp. Anim. Fats Pig Feed. NRA/KRIMIVA - Dubrovnick 20-22 apr., p. 29.
- OLLIVIER L., HENRY Y., 1978 - Ann. Génét. Sel. Anim. 10, (1), 99.
- RERAT A., 1972 - II Congr. Mund. Alim. Anim. Madrid, 4, 39.
- SEERLEY R.W., 1978 - Arkansas Nutr. Conf. Proc., p.59.
- SEERLEY R.W., MAXWELL S.J., MCAMPBELL H.C. 1978 - J. Anim. Sci. 46 (5) 1114.
- VAN ES A.J., 1974 - Internat. Symp. Energy Manag. Mixed Feed - N.R.A. Luxemburg 27-28 may, p.35.