

FABBISOGNO LIPIDICO PER CONIGLIE RIPRODUTTRICI (*)

Barge M.T. (1), Masoero G. (2), Reviglio L. (1)

(1) - Istituto di Zootecnica Generale - Facoltà di Agraria - Università di Torino.
Via Genova, N. 6. - 10126 Torino, Italy.

(2) - Istituto Sperimentale per la Zootecnia - S.O.P. di Torino,
Via Pianezza, N. 115 - 10151 Torino, Italy.

PREMESSA

Le ricerche sui fabbisogni nutritivi delle coniglie riproduttrici rappresentano modesta quota dell'insieme di studi effettuati in tema di alimentazione del coniglio: secondo LEBAS (4), infatti, su 250 pubblicazioni comparse tra il 1958 ed il 1978, solamente 9 sono state dedicate a questo tema. In particolare, nessuna riguardava il fabbisogno in lipidi. Infatti, nella formulazione e nell'uso dei mangimi composti integrati per coniglie, la massima attenzione viene posta sul contenuto quanti-qualitativo in proteine e sul livello alimentare.

In una precedente ricerca (BARGE et al., 1), si era tratta la convinzione che il tasso lipidico della razione avesse una importanza determinante per la mortalità pre-svezzamento e per l'incremento ponderale delle nidiata. Inoltre, considerando le indicazioni del N.R.C. (6) - 3% di lipidi grezzi (t.q.) per le riproduttrici in ogni stadio fisiologico - non coincidenti con LEBAS (3) - 5% di lipidi grezzi (t.q.) per le coniglie allattanti, 3% per coniglie non allattanti - si è condotta la presente ricerca allo scopo di esaminare la risposta delle coniglie in termini sia di carriera riproduttiva sia d'efficienza alimentare alla variazione del tenore in lipidi della dieta. Le osservazioni sperimentali si sono protratte mediamente per otto mesi in modo da comprendere una porzione importante della carriera riproduttiva delle coniglie.

MATERIALE E METODI

1. - **Alimenti.** - Furono messi a confronto due mangimi composti integrati in pellets: **A** = mangime di controllo (3,2% di lipidi grezzi/ss); **B** = mangime con il 2% di olio di soia (5,2% di lipidi grezzi/ss).

Questi vennero somministrati a due gruppi di coniglie. Le diete vennero formulate con gli ingredienti riportati nella tabella 1, in modo tale da ottenere un livello di proteina non inferiore al 18% sulla sostanza secca (ss) ed un tenore in fibra grezza che assicurasse un buon funzionamento dell'apparato gastro-enterico (17% ss, apportate per un quarto circa da paglia di frumento macinata).

Nel mangime B, 2 kg per quintale di orzo erano sostituiti con 2 kg di olio di soia addizionato con BHT. Il pellettato era somministrato ad libitum nel periodo tra l'accertata gravidanza ed il primo parto e durante l'allattamento; razionato, in ragione di 150 g/d, durante l'asciutta.

(*) - Ricerca effettuata con contributo C.N.R.

TABELLA 1 - Componenti, integrazione, analisi chimica, energia stimata dei mangimi composti integrati A e B.

Componenti delle razioni g/kg		A	B
Erba medica disidratata		200	200
Orzo		135	115
Farina di estrazione di girasole		130	130
Farina di estrazione di soia		115	115
Crusca		100	100
Avena		95	95
Paglia di frumento		90	90
Mais		50	50
Bucchette di girasole		30	30
Siero di latte in polvere		20	20
Olio di soia (con 3 g di BHT)		0	20
Calcio carbonato		10	10
Fosfato bicalcico		10	10
Sodio cloruro		5	5
Integratore vitaminico e minerale		10	10
Integrazione per Kg di mangime			
Vit. A 10.000 U.I.; Vit. D3 2.000 U.I.; Vit. E 10 mg ; Vit. B1 1 mg ; Vit. B2 6 mg ; Vit. B12 0,01 mg ; Vit. PP 15 mg ; Co 1 mg ; Mn 50 mg ; Zn 50 mg ; Metionina 1.000 mg ; Lisina 1.500 mg; Metilclor.pindolo 125 mg.			
Analisi chimica (media \pm e.s. , N = 5).		A	B
Acqua	g/Kg	90 \pm 2	85 \pm 3
Protidi grezzi	g/Kg ss	192 \pm 2	186 \pm 1
Lipidi grezzi	"	32 \pm 1	52 \pm 1
Fibra grezza	"	173 \pm 2	173 \pm 2
Ceneri	"	83 \pm 2	85 \pm 2
Ca	"	11,7 \pm 3,3	12,1 \pm 3,5
P	"	6,7 \pm 0,7	6,7 \pm 1,1
Energia stimata (1), kCal/Kg ss			
E L		4.330	4.417
E D		2.715	2.750
EM		2.600	2.639

(1) Secondo PARIGI-BINI e DALLE RIVE (7).

2. - **Animali e rilievi.** - Coniglie di razza Bianca di Nuova Zelanda furono accoppiate, in purezza, all'età di 135 giorni e pesate. La diagnosi di gravidanza venne effettuata al 14° d. Se negativa le femmine erano riaccoppiate, sempre in purezza, se positiva esse venivano assegnate alternativamente ad uno dei due gruppi sperimentali A e B, fino a realizzare 20 parti per gruppo.

Fu adottato un ritmo riproduttivo semi-intensivo che, pertanto, prevedeva l'accoppiamento a 10 giorni dal parto. Vennero effettuati i seguenti rilievi: numerosità e peso della nidiata alla nascita, al 21° d ed allo svezzamento (30 ± 2 d); peso della fattrice al parto e al 21° d; consumo di mangime nel periodo 0-21 d; numerosità della nidiata al termine dell'ingrasso (70 ± 2 d) effettuato in gabbie biposto con un unico mangime del commercio. Per tutta la durata dell'esperimento (ottobre-maggio), le coniglie vennero controllate ed alcune furono scartate o per ragioni di salute o per infertilità (max. 6 accoppiamenti).

3. - **Analisi statistiche;** - Il modello completo della prova per le variabili dipendenti normali relative alla k-esima osservazione (HARVEY, 2), fu il seguente:

$Y_{ijk} = \mu + M_i + P_j + (M \times P)_{ij} + E_{ijk}$, in cui Y_{ijk} = variabile dipendente;

μ = valore medio comune se tutte le sottoclassi avessero uguale frequenza;

M_i = effetto mangime: $i = 1$ mangime A; $i = 2$ mangime B; ($\sum_i M_i = 0$);

P_j = effetto dell'ordine di parto; $j = 1$ 1° parto; $j = 2$ 2° parto; $j = 3$ parto > 2°;

($\sum_j P_j = 0$);

$(M \times P)_{ij}$ = interazione ($\sum_{ij} (M \times P)_{ij} = 0$);

E_{ijk} = errore casuale ($\sum_{ijk} E_{ijk} = 0$).

Le variabili binomiali, relative alla carriera riproduttiva, furono esaminate in riferimento ai mangimi, impiegando il test χ^2 .

RISULTATI E DISCUSSIONE

Come si può osservare nella tabella 2, la percentuale di fertilità e le eliminazioni delle coniglie tra i parti non risultarono significativamente diverse nei due gruppi. Il valore non elevato del tasso di riforma delle fattrici (4% mensile), dimostrò la capacità delle due diete di sostenere una regolare carriera riproduttiva. La grassatura, invece, influì sulla distribuzione della mortalità nelle nidiate: nel gruppo B si registrò una maggiore incidenza dei nati morti (9,3% vs 4,4%); per contro, la mortalità pre e post-svezzamento per i coniglietti di questo gruppo risultò ridotta in modo significativo (-7,7%, $P < 0,001$) equivalente, grosso modo, a 3 conigli in più venduti per fattrice e per anno nel gruppo B.

I dati riportati nella tabella 3 e la figura 1, permettono di valutare gli effetti del tipo di mangime e dell'ordine di parto sui parametri esaminati. Va preteso che nessuna interazione risultò significativa.

a) Nidiate: I due fattori sopraindicati non determinarono differenze significative sulla numerosità al parto, al 21° d ed allo svezzamento, nè sul peso della nidiata alla nascita, mentre dimostrarono di influire significativamente sull'incremento ponderale dei coniglietti nel corso delle prime tre settimane di allattamento e, più precisamente, il mangime B consentì accrescimenti superiori (+12%) e le nidiate di 3° e 4° parto rivelarono superiori capacità di accrescimento (+17% vs 1°+2°). Di conseguenza si può ritenere che la quantità di latte prodotta dalle coniglie, stimata ammettendo un rendimento costante del 53% (LUKEFAHR et al., 5), variò in pari misura essendo inferiore nel gruppo A e nei primi due parti.

Allo svezzamento le differenze di peso fra le nidiate delle varie classi, affatto simili a quelle riscontrate al 21° d, persero significatività statistica causa un relativo aumento della variabilità.

TABELLA 2 - Fertilità, prolificità e mortalità.

	A	B
N° parti	64	64
% fertilità	53,8	52,5
N° nati (vivi + morti)	473 (=100%)	461 (= 100%)
N° nati morti	21 (4,4%)	43 (9,3%) **
N° morti 0-21 d	intera nidiata	6 (1,3%) **
	mortalità parziale	56 (12,1%)
N° morti 22-30 d	15 (3,2%)	4 (0,9%) *
N° morti 31-70 d	45 (9,5%)	30 (6,5%) *
Mortalità totale	179 (37,8%)	139 (30,1%)***
Coniglie presenti al 1° parto	20 (100%)	20 (100%)
Scartate dopo il 1° parto	3 (15%)	1 (5%)
Scartate dopo il 2° parto	4 (20%)	3 (15%)
Scartate dopo il 3° parto	0 (0%)	3 (15%)
Scarto totale	7 (35%)	7 (35%)

* P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001

b) Fattrici - Osservando la figura 1 si nota che il peso delle fattrici assegnate al gruppo B, lievemente minore al momento del primo accoppiamento, superò il peso delle femmine del gruppo A già a partire dal 1° parto e raggiunse il massimo durante la seconda lattazione. Anche se le medie dei pesi non furono significativamente diverse per i due gruppi, l'andamento descritto suggerisce la possibilità di un differente valore nutritivo dei due mangimi. Il peso delle coniglie ai parti successivi aumentò regolarmente con differenze significative tra il 1° ed il 3°-4° parto. L'incremento in peso delle coniglie nelle prime tre settimane di lattazione, pur con una forte variabilità individuale (CV pari al 55%), risultò significativamente superiore nei primi due parti. In ogni caso, l'aumento in peso fu in media piuttosto consistente (19 g/d), rappresentando nell'arco di 21 d circa il 13% del peso iniziale nei primi due parti e il 10,4% nei parti successivi.

c) Consumo ed efficienza alimentare - La grassatura non modificò l'ingestione di mangime nelle prime tre settimane di lattazione; in generale i consumi furono piuttosto moderati, superando appena i 5 Kg. L'ordine di parto, invece, portò a differenze significative, nel senso di un maggiore consumo per il 1° parto rispetto al 2° e così pure per il 2° rispetto ai successivi. Se confrontiamo queste osservazioni con l'evoluzione del peso delle fattrici, si può ipotizzare che la diminuzione dei consumi nei vari parti sia in relazione soprattutto con i fabbisogni, via via decrescenti, di accrescimento delle coniglie. D'altra parte non possiamo escludere che la somministrazione della stessa dieta per vari mesi abbia causato una minore appetibilità o che siano entrati in gioco fattori stagionali. Per quanto si riferisce all'indice di conversione nel periodo 0-21 d, calcolato come consumo di mangime/peso delle nidiatae, esso risultò molto buono per tutte le classi, essendo i valori medi compresi tra 2,1 e 2,9. In particolare, nel gruppo B esso risultò significativamente più favorevole; così per i parti succes-

TABELLA 3. - Rilievi sulle nidiatae e sulle fattrici

Variabili	Medie dei minimi quadrati						CV % R
	Mangimi			Ordine di parto			
	μ	$\frac{\mu + M_i}{A \quad B}$		$\frac{\mu + P_j}{1^\circ \quad 2^\circ \quad > 2^\circ}$			
Peso fattrice al parto (1) PFO	3552	3485	3619	3385 ^b	3527 ^{ab}	3744 ^a	<u>11,1</u>
Peso nidiata alla nascita (1) PNO	473	472	474	460	463	496	<u>23,7</u>
N° nati vivi/nidiata (1) NVO	7,84	7,79	7,89	7,73	7,55	8,11	<u>24,6</u>
Peso fattrice al 21° d (2) PF21	3961	3933	3989	3830	3998	4054	<u>10,6</u>
Peso nidiata al 21° d (2) PN21	2049	1943	2156*	1920 ^b	1988 ^b	2240 ^a	<u>24,0</u>
Numerosità al 21° d (3) NV21	6,60	6,38	6,83	6,71	6,29	6,82	<u>30,7</u>
Incremento peso fattrici (2) PF	402	439	365	443 ^a	453 ^a	390 ^b	<u>54,8</u>
Incremento peso nidiata (2) PN	1648	1554	1741*	1518 ^b	1602 ^b	1822 ^a	<u>24,3</u>
Consumo totale mangime (2) CM 0-21 d	5047	5089	5004	5482 ^a	5021 ^b	4636 ^c	<u>13,6</u>
Latte stimato (2) PN/0,53	3109	2932	3285*	2864 ^b	3023 ^b	3438 ^a	<u>24,3</u>
Indice di conversione (4) CM/PN21	2,53	2,65	2,41*	2,89 ^b	2,62 ^b	2,09 ^a	<u>25,2</u>
Peso nidiata al 30° d (5) PN30	3999	3888	4110	3917	3821	4259	<u>27,7</u>
N° vivi/nidiata al 30° d (6) NV30	6,50	6,25	6,75	6,44	6,18	6,88	<u>31,7</u>
(1) N° dati	111	58	53	37	29	45	
(2) "	106	54	52	35	28	43	
(3) "	107	55	52	36	28	43	
(4) (PN21 > 2)	102	50	52	34	27	41	
(5) N° dati	104	52	52	34	28	42	
(6) "	105	53	52	35	28	42	

* : A ≠ B P < 0,05; a ≠ b ≠ c P < 0,05

sivi al 2° rispetto ai primi due. Quest'ultima differenza può dipendere dalla già sottolineata riduzione dei consumi e/o da una diversa utilizzazione dell'energia ingerita (migliore o maggiormente indirizzata alla produzione di latte).

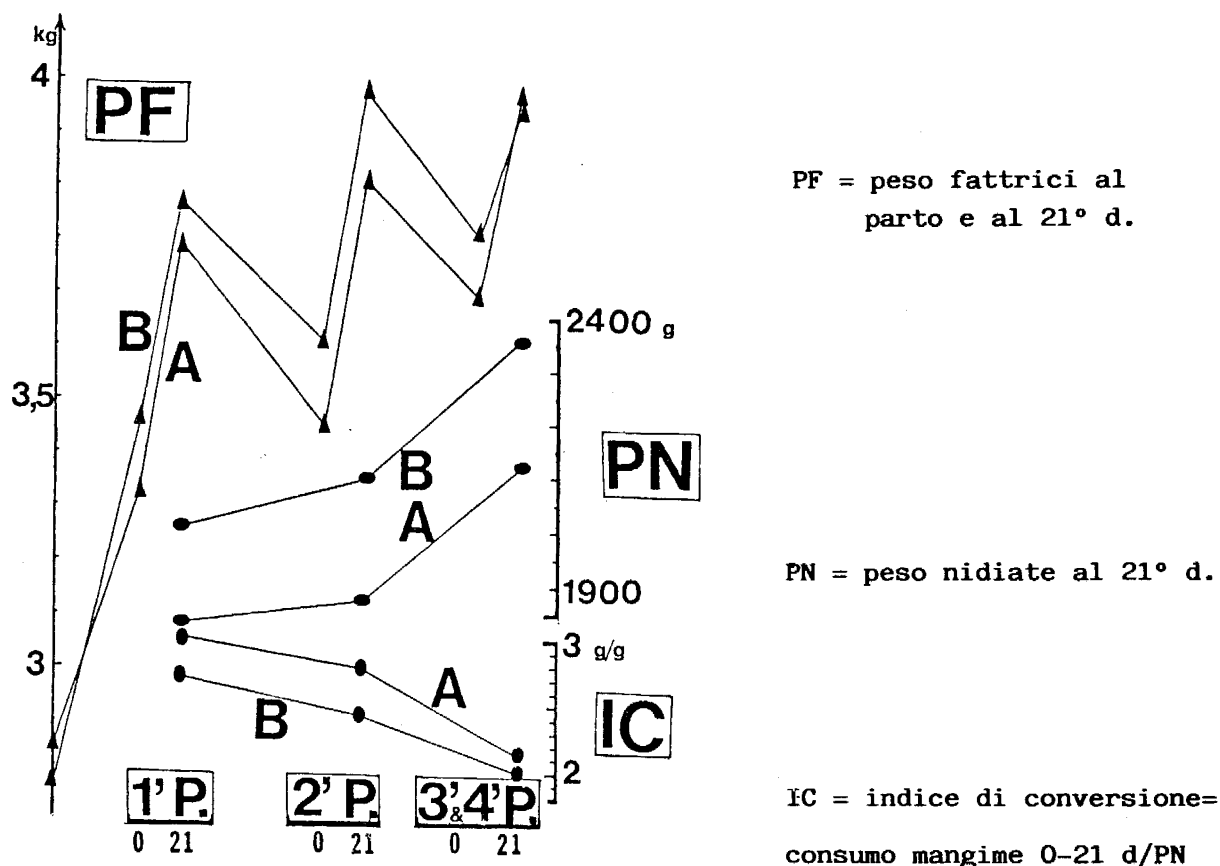


FIGURA 1 - Andamento del peso delle fattrici (PF), del peso delle nidiatae (PN) e dell'indice di conversione (IC) ai vari parti.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti hanno messo in evidenza che il tenore lipidico dei mangimi può influire sulla carriera produttiva e riproduttiva delle coniglie. In particolare, la maggior ricchezza in grassi del mangime B (5,2% ss), somministrato a partire dalla 1^a gravidanza accerata, anticipò il raggiungimento della maturità ponderale delle fattrici, favorì l'incremento in peso delle nidiatae dal parto al 21° d e aumentò la probabilità di sopravvivenza dei coniglietti anche dopo lo svezzamento.

Tali risultati favorevoli ci sembrano particolarmente degni di nota, poiché ottenuti dal confronto con un mangime (al 3,2% di grasso grezzo/ss), che si è dimostrato adeguato a sostenere la carriera delle fattrici per vari parti e con risultati produttivi soddisfacenti. Il basso indice di conversione (2,65 in media) indica, infatti, che il moderato consumo del mangime A si accompagnava ad un ottimo rendimento. Il mangime grassato con olio di soia, però, consumato in misura non diversa dal precedente, ha dimostrato una capacità di conversione ancora migliore, portando ad un valore medio di 2,41.

L'influenza significativa del numero d'ordine del parto su alcuni parametri, conferma l'opportunità di valutare gli alimenti controllando coniglie e nidiatae in una serie di parti successivi, meritando peraltro ulteriori approfondimenti, in quanto alcune osservazioni sulle nidiatae concordano con quanto osservato da LUKEFAHR et al., (5), mentre quella relativa al consumo di mangime va in senso opposto. In generale, comunque, non risultando interazioni, i primi due parti sembrano esprimere al massimo le potenziali differenze dei mangimi impiegati per fattrici. Ricordando che, all'inizio della carriera riproduttiva e sino al raggiungimento del peso adulto, le coniglie devono soddisfare non soltanto ai fabbisogni di mantenimento, di gestazione, di lattazione, ma anche a quelli di accrescimento, possiamo ritenere che l'azione favorevole del maggior apporto lipidico si espliciti su almeno due vie: 1) favorire l'incremento in peso delle femmine, ciò che consente di destinare una quota proporzionalmente maggiore per i bisogni della nidiata; 2) favorire la produzione di latte, come suggerisce il fatto che il vantaggio per il gruppo B si è mantenuto anche a livello dei parti successivi al secondo. Più precisamente, un'aggiunta del 2% di olio di soia ha prodotto un incremento medio stimato del 12% nella produzione di latte.

La minor mortalità registrata nei coniglietti durante l'allattamento può essere conseguenza di una maggiore disponibilità di latte, specialmente nella prima settimana, periodo in cui si concentra la mortalità dei piccoli. Tuttavia il persistere di un effetto favorevole sulla sopravvivenza nel successivo periodo in ingrasso (durante il quale i coniglietti ricevevano lo stesso mangime del commercio), suggerisce di non trascurare la possibilità di variazioni qualitative nel latte prodotto dalle coniglie e da approfondirsi, eventualmente in riferimento anche al tipo di grasso aggiunto ed in particolare al contenuto di acidi grassi insaturi.

In conclusione, il livello quantitativo e/o qualitativo dei grassi nella razione sembra avere un'influenza non trascurabile sull'entransecuzione della carriera nelle coniglie, con interessanti risvolti anche dal punto di vista economico, ove si tenga presente che per limitate quantità di olio ricevute dalle madri (1,6-2,0 kg/anno) è possibile ricavare 7-8 kg di conigli venduti in più:

BIBLIOGRAFIA

- 1) BARGE M.T., MASOERO G., BORI G., 1983. Coniglicoltura (in corso di stampa).
- 2) HARVEY W. R., 1975. Least squares analysis of data with unequal subclass numbers. USDA, ARS, H-4.
- 3) LEBAS F., 1977. Coniglicoltura, **14** (12) : 11-16.
- 4) LEBAS F., 1980. Proc. II World's Rabbit Congress, Barcelona, **2**: 1-17.
- 5) LUKEFAHR S.D., HOHENBOKEN W., CHEEKE P.R., PATTON N.M., 1981. J. Appl. Rabbit Res., **4**: 35-40.
- 6) N.R.C., 1977. Nutrient Requirements of Rabbits. II Revised Edition, National Academy of Science, Washington D.C. : 30 pp.
- 7) PARIGI-BINI R., DALLE RIVE V., 1977. Coniglicoltura, **14** (2/3) : 33-40.

RIASSUNTO

Due gruppi di 20 coniglie Bianca di Nuova Zelanda (A e B) furono osservati per 3-4 parti consecutivi allo scopo di valutare gli effetti della sostituzione di un 2% (p/p) di olio di soia (B) a pari quantità di orzo in una dieta completa (A) contenente il 3,2% ss di lipidi grezzi, il 19,2% di protidi grezzi ed il 17,3% di fibra grezza (alimentazione ad libitum o a 150 g/d durante l'asciutta). Il tenore lipidico più elevato favorì nelle coniglie B una maggiore precocità ed i caratteri relativi alla lattazione: peso delle nidiatae a 21 d (+12%; $P < 0,05$) e l'indice di conversione (consumo/peso della nidiata: B = 2,41 vs A = 2,65; -9%; $P < 0,05$) a pari ingestione. La mortalità nei coniglietti lattanti B e negli svezzati B fino a 70 giorni circa di età apparve ridotta del 7,7% ($P < 0,001$), equivalenti a ~ +3 conigli venduti/fattrice anno.

Gli effetti dell'ordine di parto risultarono significativi e si dimostrarono legati positivamente al peso delle fattrici, ai caratteri di lattazione e all'efficienza alimentare, mentre l'ingestione diminuì dell'8% al 2° parto rispetto al 1° ed al (3°+4°) rispetto al 2°; anche l'accrescimento ponderale delle fattrici in lattazione diminuì con la sequenza dei parti.

L'integrazione di un 2% di olio di soia per coniglie allattanti e non, risulta pertanto una pratica raccomandabile.

SUMMARY

Fat requirements for rabbit does

Two groups of 20 New Zealand White rabbit does (A and B) were observed for 3-4 consecutive kindling in order to clarify the impact of substitution of 2% (w/w) of soybean oil (B) to barley in a complete diet (A) with 3.2% (dm) fat, 19.2% protein, and 17.3% fiber, offered ad libitum or at 150 g/d when dry. The higher fat level favoured in the B does early maturity rate and milk-related characters: 21 d litters weight (+12%; $P < 0,05$) and the feed efficiency (feed intake/litter weight: B = 2.41 vs A = 2.65; -9%; $P < 0,05$) at similar feed intake. Mortality in the suckling B rabbits and in the weaned B rabbits up to 70 d of age was reduced of 7.7% ($P < 0,001$), equivalent to ~ +3 rabbits/doe, year.

Parity effects appeared significant and were positively related to doe's size, to milk-related characters and to feed conversion efficiency, while feed intake was decreased of some 8% between parity 1 and 2 and between parity 2 and (3+4); also doe's growth rate on lactation decreased on kindling sequence.

Adding of 2% soybean oil for lactating and not lactating does, is a recommended feeding practice.

