

"DIGERIBILITA' E VALORE NUTRITIVO DELLA LEUCAENA LEUCOCEPHALA
NEI CONIGLI IN ACCRESCIMENTO

Parigi Bini R., Cinetto M., Carotta N.

Istituto di Zootechnica - Facoltà di Agraria - Università degli
Studi - Via Gradenigo, 6 - 35131 Padova (Italy)

INTRODUZIONE

La Leucaena leucocephala (lam.) de Wit è una leguminosa tropica le, originaria del Messico, ma diffusa largamente nei tropici come pianta foraggera, in alternativa all'erba medica (5)(13). Tuttavia, specialmente nelle foglie e nei semi, è presente un amminoacido tossico, la mimosina (¹), al quale sono imputati effetti negativi più o meno accentuati e diversificati a seconda della specie animale. Così, nei bovini, in seguito all'ingestione di Leucaena, vengono segnalati dimagrimento, caduta del pelo, eccessiva salivazione, ingrossamento della tiroide (8); negli agnelli, pesi alla nascita inferiori alla norma e aumento della mortalità neonatale (2); nei ratti, riduzione della fertilità (9). Effetti negativi sono stati osservati anche nei polli, con riduzione dell'accrescimento e della produzione di uova (3). Oltre alla mimosina, nella Leucaena sono presenti altri principi tossici, rappresentati da emoagglutinine (10), che sono state isolate principalmente dai semi e che possono essere parzialmente inattivate dal trattamento con il calore (11).

Da un esame della letteratura in argomento risulta che l'impiego della farina di Leucaena disidratata nelle diete per conigli è stato oggetto di un'unica nota sperimentale di Harris e coll. (6). La presente ricerca è stata effettuata allo scopo di appor- tare più dettagliate conoscenze sull'utilizzazione alimentare della Leucaena, considerando la notevole importanza che questa leguminosa può rivestire per la coniglicoltura dei paesi tropi- cali.

(¹) Mimosina o leucenolo: acido 1,3-[N-(3-idrossi-4-piridone)]-2-aminopropanoico

MATERIALI E METODI

Sono stati utilizzati 24 giovani conigli maschi, di razza N.Z. bianca allevati in gabbie individuali da metabolismo. I trattamenti erano rappresentati da 4 differenti diete, somministrate in "pelletts", nelle quali dosi decrescenti di cruschetto venivano sostituite da analoghe quantità di farina di Leucaena disidratata. La farina di Leucaena utilizzata in questa ricerca comprendeva solo la parte fogliare disidratata e proveniva dal Mozambico ⁽²⁾. Le caratteristiche chimiche della Leucaena e dei mangimi sperimentali, nonché la composizione dei mangimi stessi sono riportate nella tabella 1. Gli alimenti e l'acqua erano somministrati "ad libitum" per tutta la durata della prova (28 giorni). Il periodo di raccolta delle deiezioni ebbe inizio a partire dalla fine della 2^a settimana d'esperimento e durò complessivamente 9 giorni. Le feci venivano raccolte "in toto" giornalmente e conservate in sacchetti di plastica a -20°C fino al momento dell'analisi. Anche la raccolta delle urine era totale e veniva effettuata in beute di vetro contenenti H₂SO₄ 4N. Le analisi vennero condotte con i metodi dell'A.O.A.C. (1) e, per la composizione della fibra, secondo Goering e Van Soest (4). Il contenuto energetico è stato stimato utilizzando i coefficienti di digeribilità apparente delle sostanze nutritive, secondo Jentsch e coll. (7). I risultati ottenuti furono elaborati mediante analisi della varianza modello I con la scomposizione ortogonale dei gradi di libertà dei trattamenti nelle componenti analitiche (12).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nella tabella 2 sono riportati gli accrescimenti, i consumi alimentari e gli indici di conversione nelle diverse fasi della prova. A partire dalla 3^a settimana dell'esperimento, si nota una netta diminuzione delle prestazioni produttive, soprattutto con le dosi di Leucaena più elevate (20-30%). E' da rilevare che con la dose più bassa di Leucaena (10%) gli accrescimenti si sono mantenuti sempre elevati e del tutto comparabili a quelli

(²) Gli autori ringraziano il Sig. Danilo Gaspari di Maputo (Mozambico) per aver fornito la farina di Leucaena disidratata utilizzata in questa ricerca

del controllo, mentre l'indice di conversione dimostra comunque una tendenza al peggioramento.

Dalla tabella 3 si può rilevare che i coefficienti di digeribilità apparente della s.s., della s.o. e delle sostanze nutritive vengono depressi in maniera direttamente proporzionale alla percentuale di Leucaena nella dieta, come appare chiaramente dalle corrispondenti equazioni di regressione (tabella 4). In particolare si segnala il forte effetto negativo sulla digeribilità della proteina grezza. Anche Harris e coll. (6) avevano evidenziato una diminuzione della digeribilità della proteina grezza della dieta, usando una farina di Leucaena proveniente dalle Haway in ragione del 40%. Questi Autori avevano anche osservato una forte diminuzione del consumo alimentare, in contrasto con i risultati della presente ricerca (tabella 2), attribuendolo a scarsa appetibilità della Leucaena. E' verosimile che la diversa provenienza o varietà della farina di Leucaena possa spiegare questi differenti risultati.

Per quanto riguarda il bilancio dell'azoto, dalla tabella 3 si può rilevare che l'effetto negativo delle dosi crescenti di Leucaena si esplica soprattutto a carico dell'N fecale. Infatti la percentuale di azoto trattenuto su quello apparentemente digerito rimane pressochè invariata con le diverse diete (46,3-47,1-46,4-44,1%, rispettivamente con 0-10-20-30% di Leucaena).

Infine, circa il valore nutritivo ed il contenuto energetico delle diete, in tabella 4 sono riportate le equazioni di regressione dell'energia. E' evidente che con l'aumentare della percentuale di Leucaena si verifica una significativa diminuzione del contenuto energetico delle diete.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dimostrano (almeno per quello che concerne il prodotto da noi utilizzato) che il valore nutritivo della farina di Leucaena disidratata è modesto e, a dosi superiori al 10-15% della dieta, tende a deprimere le prestazioni produttive dei conigli in accrescimento. Circa la natura ed il meccanismo di azione che hanno condizionato negativamente la digeribilità (soprattutto della proteina grezza), saranno necessarie ulteriori ricerche. Infatti, come si è accennato in premessa, nella Leucaena sono stati segnalati (sia pure in altre specie animali) va

ri fattori antinutrizionali (emoagglutinine, sostanze antitiroi-dee, ecc.) oltre alla già nota mimosina, anche se i nostri risul-tati fanno ritenere che l'azione di riduzione della digeribilità sia prevalente su altri meccanismi antinutrizionali. Infine, è doveroso segnalare che durante questo esperimento non sono mai state osservate forme tossiche clinicamente rilevabili.

BIBLIOGRAFIA

- 1) A.O.A.C. (1970) - Official Methods of Analysis, A.O.A.C., Washington, D.C.
- 2) BINDON B.M. e LAMOND D.R. (1966) - cit. da D'Mello e Taplin
- 3) D'MELLO J.P.F. e TAPLIN D.E. (1978) - World Rev. Anim. Prod., 14, 41-47
- 4) GOERING H.K. e VAN SOEST P.J. (1970) - Forage Fiber Analysis. Agric. Res. Serv. U.S. Dept. of Agric., Jacket 387-598
- 5) GOHL B. (1981) - *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, in: Tropical feeds", 174-175, F.A.O., Roma
- 6) HARRIS D.J., CHEEKE P.R., PATTON N.M. e BREWBAKER J.C. (1981) - J. Appl. Rabbit Res., 4, 99
- 7) JENTSCH W., SCHIEMANN R., HOFFMANN L. e NEHRING K. (1963) - Arch. Tierernährung, 13, 139
- 8) JONES R.J., BLUNT C.G. e HOLMES J.H.G. (1976) - cit. da D'Mello e Taplin
- 9) JOSHI H.S. (1968) - Aust. J. Agric. Res., 19, 341-352
- 10) LESNIAK A.P. (1977) - Pl. Physiol., Lancaster 59, Supple-ment 67
- 11) LIENER I.E. (1969) - Hemoagglutinins , in: "Toxic Constituents of Plant Foods", 69-101 , Academic Press, New York
- 12) SNEDECOR G.W. e COCHRAN W.E. (1977) - Statistical Methods, Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A.
- 13) THOMAS D. e ADDY B.L. (1977) - World Rev. Anim. Prod., 13, 47-52

RIASSUNTO

24 giovani conigli maschi sono stati suddivisi in 4 gruppi ed allevati in gabbie individuali da metabolismo. Gli animali sono stati alimentati con 4 differenti diete contenenti quantità cre-scenti di farina di Leucaena leucocephala disidratata (0-10-20-30%). All'aumentare della dose di Leucaena nella dieta si è os-servato: un netto peggioramento dell'accrescimento e del "indi-de di conversione, specialmente con le dosi più elevate; un si-

gnificativo peggioramento della digeribilità della s.s., della s.o. e di tutte le sostanze nutritive (ad eccezione della fibra grezza); una significativa diminuzione del contenuto energetico delle diete. Questi risultati hanno messo in evidenza che il valore nutritivo della farina di *Leucaena* è modesto e che dosi superiori al 10-15% peggiorano significativamente le prestazioni produttive dei conigli in accrescimento.

SUMMARY

DIGESTIBILITY AND NUTRITIVE VALUE OF *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* IN GROWING RABBITS

24 young male rabbits were divided into 4 groups and allocated in individual metabolism cages. The animals were fed 4 experimental diets containing increasing percentage of dehydrated *Leucaena Leucocephala* meal (0-10-20-30%). The weight gain and feed conversion were significantly reduced, especially with the higher percentage of *Leucaena*. The apparent digestibility of d.m., o.m. and nutrients was also significantly reduced. The crude fibre digestibility was not influenced. The energy value of the diets was also reduced by *Leucaena*. Such results showed that the nutritive value of *Leucaena* meal for growing rabbits is significantly reduced when the percentage of *Leucaena* in the diet is higher than 10-15%.

TABELLA 1 - Composizione e caratteristiche chimiche dei mangimi sperimentali e della Leucaena leucocephala

L. leucocephala			L. leucocephala (% della dieta)			
			0	10	20	30
<u>Composizione dei mangimi</u>						
L. leucocephala	%	-	-	10,0	20,0	30,0
Cruschello di grano tenero	%	-	30,0	20,0	10,0	-
Dieta base (*)	%	-	68,0	68,0	68,0	68,0
Carbonato di calcio	%	-	1,6	1,3	1,0	0,7
Fosfato bicalcico	%	-	0,4	0,7	1,0	1,3
<u>Caratteristiche chimiche</u>						
Umidità	%	9,5	10,9	11,1	11,0	11,0
Proteina grezza	% s.s.	22,6	18,8	19,3	20,5	20,0
Estratto etereo	% s.s.	5,1	3,6	3,6	3,6	3,7
Ceneri	% s.s.	17,1	9,3	10,3	11,9	12,4
Fibra grezza (Weende)	% s.s.	10,5	10,5	11,5	10,8	10,9
C.W.C.	% s.s.	26,8	31,3	31,3	29,2	27,5
A.D.F.	% s.s.	20,7	14,7	15,0	16,1	16,7
Lignina	% s.s.	4,4	3,3	3,2	3,4	3,3

(*) Dieta base: orzo macinato integrale, 26,0%; residui della lavorazione dell'avena, 25,0%; farina di estrazione di soia, 16,0%; cloruro di sodio, 0,5%; integratore vitaminico e oligominerale, 0,5%

TABELLA 2 - Consumi alimentari ed indici di conversione nelle diverse fasi della ricerca (media $\pm$ d.s.)

		L. leucocephala (% della dieta)							
		0		10		20		30	
Animali	n	5		6		5		6	
Peso vivo iniziale	g	998	±106	958	±121	999	±179	969	±112
Peso vivo finale	g	2204	±110	2204	±141	2037	±192	2004	±165
<u>Accrescimento giornaliero:</u>									
da 0 a 14 d	g/d	43,8 ± 6,2		49,8 ± 5,3		39,8 ± 2,3		40,2 ± 10,7	
da 14 a 28 d	g/d	42,4 ^b ± 2,7		39,1 ^{ab} ± 4,0		34,4 ^{ab} ± 2,3		33,8 ^a ± 8,6	
da 0 a 28 d	g/d	43,1 ^{ab} ± 3,3		44,5 ^b ± 4,1		37,1 ^a ± 1,7		37,0 ^a ± 7,8	
<u>Consumo di mangime:</u>									
da 0 a 14 d	g/d	144,0 ± 17,1		150,0 ± 14,5		131,2 ± 21,4		138,3 ± 11,4	
da 14 a 28 d	g/d	152,9 ± 11,8		164,7 ± 15,3		147,1 ± 9,4		169,2 ± 21,2	
da 0 a 28 d	g/d	139,8 ± 14,1		157,3 ± 14,0		139,1 ± 12,8		153,7 ± 13,7	
<u>Indice di conversione:</u>									
da 0 a 14 d		2,9 ± 0,2		3,0 ± 0,3		3,3 ± 0,5		3,6 ± 0,7	
da 14 a 28 d		3,6 ^{Aa} ± 0,4		4,2 ^{Aa} ± 0,2		4,3 ^{Aa} ± 0,2		5,2 ^B ± 0,9	
da 0 a 28 d		3,3 ^{Aa} ± 0,3		3,5 ^{Aa} ± 0,2		3,8 ^{ABa} ± 0,3		4,3 ^{Bb} ± 0,5	

N.B.: Le medie contrassegnate con lettere diverse, sulla stessa riga, differiscono in maniera statisticamente significativa (lettere maiuscole: $P < 0,01$; lettere minuscole: $P < 0,05$)

TABELLA 3 - Coefficienti di digeribilità apparente delle diete sperimentali e bilancio dell'azoto (medie $\pm$ d.s.)

		L. Leucocephala (% della dieta)			
		0	10	20	30
Animali	n	5	6	5	6
<u>Digeribilità apparente:</u>					
Sostanza secca	%	66,3 $\pm$ 0,7	61,9 $\pm$ 1,7	59,8 $\pm$ 3,9	53,7 $\pm$ 7,6
Sostanza organica	%	67,2 $\pm$ 0,6	63,1 $\pm$ 1,9	61,4 $\pm$ 3,3	55,4 $\pm$ 7,3
Proteina grezza	%	77,8 $\pm$ 2,0	71,1 $\pm$ 2,9	63,8 $\pm$ 4,2	52,4 $\pm$ 7,7
Fibra grezza	%	11,3 $\pm$ 1,8	9,3 $\pm$ 4,7	7,9 $\pm$ 4,8	9,6 $\pm$ 10,9
Estratto etereo	%	85,1 $\pm$ 1,4	81,9 $\pm$ 2,3	76,8 $\pm$ 2,0	66,3 $\pm$ 6,7
Estrattivi inazotati	%	72,8 $\pm$ 0,6	70,1 $\pm$ 1,3	70,5 $\pm$ 2,6	66,2 $\pm$ 5,6
<u>Bilancio dell'N:</u>					
N ingerito	g/d	4,14 $\pm$ 0,28	4,55 $\pm$ 0,39	4,28 $\pm$ 0,31	4,56 $\pm$ 0,46
N fecale	g/d	0,92 $\pm$ 0,14	1,32 $\pm$ 0,17	1,54 $\pm$ 0,22	2,18 $\pm$ 0,46
N urinario	g/d	1,72 $\pm$ 0,23	1,72 $\pm$ 0,18	1,47 $\pm$ 0,39	1,34 $\pm$ 0,15
N trattenuto	g/d	1,49 $\pm$ 0,11	1,52 $\pm$ 0,17	1,27 $\pm$ 0,31	1,05 $\pm$ 0,43

Nota: Per la significatività nelle differenze tra le medie, vedi le corrispondenti equazioni di regressione (tabella 4)

Nota: Per la significatività nelle differenze tra le medie, vedi le c di regressione (tabella 4)

TABELLA 4 - Regressione della digeribilità apparente delle sostanze nutritive e dell'energia (y) sulla % di L. leucocephala nella dieta (x)

		y		r	P
<u>Digeribilità apparente di:</u>					
Sostanza secca	%	66,4- 0,40x±	4,3	-0,737	<0,01
Sostanza organica	%	67,4- 0,38x±	4,2	-0,727	<0,01
Proteina grezza	%	78,9- 0,84x±	4,8	-0,899	<0,01
Fibra grezza	%	10,5- 0,06x±	6,4	-0,104	n.s.
Estratto eterico	%	86,9- 0,63x±	4,2	-0,869	<0,01
Estrattivi inazotati	%	72,8- 0,20x±	3,3	-0,578	<0,01
<u>Energia:</u>					
Lorda	Kcal/kg s.s.	4248 - 3,73x±	6	0,995	<0,01
Digeribile	Kcal/kg s.s.	2862 -18,85x±	155	0,819	<0,01
Metabolizzabile	Kcal/kg s.s.	2725 -17,48x±	148	0,811	<0,01
Netta	Kcal/kg s.s.	1715 -10,81x±	94	0,805	<0,01

n.s. = non significativo