

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE *Leucaena* spp. NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DE SÃO CARLOS, SP: II. DETERMINAÇÕES BROMATOLÓGICAS NO PERÍODO DE ESTABELECIMENTO

A.C.P. de A. PRIMAVESI; A.R.A. NOGUEIRA; O. PRIMAVESI; R. GODÓY; L.A.R. BATISTA;
N.J. NOVAES

Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste/EMBRAPA, C.P. 339, CEP: 13560-970 - São Carlos, SP.

M.S. FRANÇA-DANTAS

Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados/EMBRAPA, C.P. 08-223, CEP: 73301-970 - Brasília, DF.

RESUMO: Em experimento conduzido em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, em área da EMBRAPA - CPPSE em São Carlos, situada a 22°01'S e 47°53'W, com altitude de 856 m e média de precipitação anual de 1502 mm, procedeu-se a determinação da composição bromatológica de folhas, hastes com diâmetro menor que 6 mm e vagens, de genótipos de leucena. Os genótipos avaliados, foram: *L.leucocephala* cv. Texas 1074 (T1), *L.leucocephala* 29 A9 (T2), *L.leucocephala* 11 x *L.diversifolia* 25 (T3), *L.leucocephala* 11 x *L.diversifolia* 26 (T4), *L.leucocephala* 24-19/2-39 x *L.diversifolia* 26 (T5) e *L.leucocephala* cv. Cunningham (testemunha). Verificou-se que: os genótipos avaliados não apresentaram diferenças nas determinações bromatológicas, realizadas nas folhas e talos finos; o genótipo T3 registrou o maior teor de proteína bruta (28,06%), de fósforo (0,29%) e a maior relação PB/FDN e o menor teor de FDN para vagens; os genótipos apresentaram os seguintes teores médios, em porcentagem, para a composição bromatológica das folhas, vagens e talos finos, respectivamente: Proteína bruta (18,57; 21,68; 6,41); Fibra detergente neutro (29,09; 41,58; 71,01); Fósforo (0,12; 0,22; 0,06); Cálcio (1,39; 0,36; 0,49); Magnésio (0,51; 0,28; 0,24); Tanino (1,32; 1,15; 0,28) e Digestibilidade "in vitro" (58,39; 61,22; 33,61); os teores de proteína e fósforo apresentaram a seguinte ordem decrescente nas partes das plantas: vagens > folhas > talos finos; os teores de cálcio: folhas > talos finos > vagens e de magnésio: folhas > vagens > talos finos.

Descritores: *Leucaena* spp., avaliação de genótipos, determinações bromatológicas.

EVALUATION OF *Leucaena* spp. GENOTYPES IN THE EDAPHIC AND CLIMATIC CONDITIONS OF SÃO CARLOS, SP: II. BROMATOLOGICAL DETERMINATIONS AT THE ESTABLISHMENT PERIOD

ABSTRACT: In a trial conducted on a dystrophic Red-Yellow Latosol, at EMBRAPA-CPPSE, São Carlos, located at 22°01'S and 47°53'W, altitude of 856 m and with a mean annual rainfall of 1502 mm, the bromatological composition of leaves, stems smaller than 6 mm diameter and pods of leucena genotypes was determined. The genotypes evaluated were: *L.leucocephala* cv. Texas 1074 (T1), *L.leucocephala* 29 A9 (T2), *L.leucocephala* 11 x *L.diversifolia* 25 (T3), *L.leucocephala* 11 x *L.diversifolia* 26 (T4), *L.leucocephala* 24-19/2-39 x *L.diversifolia* 26 (T5) and *L.leucocephala* cv. Cunningham (control). It was found that: - The evaluated genotypes did not show differences among themselves for bromatological determinations on leaves and fine stems; - T3 genotype had the greatest content of crude protein (28.06%), phosphorus (0.29%), the greatest PB/FDN relation, and the smaller FDN content of pods; - The genotypes presented the following average percentual contents of the bromatological composition of leaves, pods and stems smaller than 6 mm diameter, respectively: Crude Protein (18.57; 21.68; 6.41); Neutral detergent fiber (29.09; 41.58; 71.01); Phosphorus (0.12; 0.22; 0.06); Calcium (1.39; 0.36; 0.49); Magnesium (0.51; 0.28; 0.24); Tannin (1.32; 1.15; 0.28) and "in vitro" digestibility (58.39; 61.22; 33.61); - Protein and phosphorus contents presented the following decreasing order in plant parts: pods > leaves > stems smaller than 6 mm diameter; calcium contents: leaves > stems smaller than 6 mm diameter > pods; and the magnesium: leaves > pods > stems smaller than 6 mm diameter.

Key Words: *Leucaena* sp., evaluation of genotypes, bromatological determinations.

INTRODUÇÃO

A leucena é uma leguminosa muito apreciada pelos bovinos. As suas folhas, hastes com diâmetro menor que 6 mm, flores e vagens se constituem numa excelente fonte de minerais e proteínas (GARCIA, 1986).

Segundo JONES (apud GARCIA, 1986), a composição protéica e de minerais da leucena pode ser comparada à da alfafa. Este mesmo autor relata que o tanino presente na leucena pode evitar a degradação da proteína no rúmen, tornando-a mais assimilável no intestino delgado e que se tem pouca informação sobre sua digestibilidade.

O conhecimento da composição mineral de uma planta é importante para estudos de nutrição animal. O presente trabalho, utilizando diversos genótipos de leucena, pretendeu determinar os teores de proteína, cálcio, magnésio, fósforo, tanino e fibra detergente neutro, presentes nesses materiais e a sua digestibilidade "in vitro" na matéria seca, procurando verificar quais os genótipos que apresentam a melhor composição bromatológica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, na EMBRAPA-CPPSE de São Carlos, situada a 22°01'S e 47°53'W, com altitude de 856 m e média de precipitação anual de 1502 mm.

As características químicas do solo onde foi instalado o experimento encontram-se na TABELA 1.

Antes da instalação, a área foi adubada com 450 kg/ha de superfosfato simples, 100 kg de KCl e 25 kg/ha de FTE Br-12. Não foi aplicado calcário, pois pretendia-se uma saturação por bases de 25%.

Os genótipos utilizados, foram: *L. eucocephala* cv. Texas 1074 (T1); *L. eucocephala* 29 A9 (T2); *L. eucocephala* 11 x *L. diversifolia* 25 (T3); *L. eucocephala* 11 x *L. diversifolia* 26 (T4); *L. eucocephala* 24-19/2-39 x *L. diversifolia* 26 (T5); *L. eucocephala* cv. Cunningham (C) (testemunha).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas apresentavam 4 linhas de 7 m de comprimento, espaçadas de 2 m entre as linhas. Os 5 metros medianos das duas linhas centrais, representavam a área útil.

A semeadura foi realizada em 08/02/89,

com 20 sementes viáveis por metro linear, a uma profundidade de 3 cm. As sementes foram previamente escarificadas com água a 80°C (2 min.) e inoculada com inoculante específico. A emergência ocorreu 12 dias após o plantio. Aos 100 dias após a instalação, foi feito desbaste, deixando-se aproximadamente 5 plantas por metro linear.

Após 15 meses foi efetuado corte a 30-40 cm do solo, para avaliação dos genótipos no estabelecimento. As plantas foram então separadas em folhas, vagens e hastes com diâmetro menor que 6 mm. Após a pesagem, foram separados 500 g de matéria fresca, que permaneceram na estufa a 60°C, até peso constante, sendo esta moída em moinho tipo Wiley com peneira de malha de 20 Mesh (SARRUGE & HAAG, 1974).

Determinou-se o nitrogênio pelo método microkjeldahl (ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, 1970), obtendo-se a proteína multiplicando-se pelo fator 6,25. Através de digestão nitroperclórica, obteve-se o extrato onde foram determinados Cálcio e Magnésio por titulação com EDTA; Fósforo, por colorimetria e Potássio por fotometria de chama. A digestibilidade "in vitro" foi determinada pelo método de Tilley & Terry (SILVA, 1981), Fibra detergente neutro (SOEST, 1963) e Tanino, segundo FOLIN-DENIS (BURNS, 1983).

RESULTADOS

Os resultados das determinações de proteína bruta, FDN, digestibilidade "in vitro", P, Ca e Mg das partes consumíveis se encontram nas TABELAS 2, 3 e 4, respectivamente nas folhas, vagens e talos finos, para os genótipos avaliados.

Não houve diferença entre os genótipos avaliados, para determinações bromatológicas das folhas e talos finos.

Para vagens, o genótipo T3 apresentou o maior teor de proteína (28,06), de fósforo (0,29%) e a maior relação PB/FDN e o menor teor de FDN.

Os teores de proteína bruta nas folhas variaram de 17% a 20%, nas vagens de 18% a 28% e nos talos finos de 5 a 8%. Valores obtidos por SEIFFERT & THIAGO (1983), foram semelhantes para folhas e vagens e pouco maiores para hastes finas (8 a 10% de proteína bruta).

Os teores de cálcio variaram de 0,41 a 0,58% para talos finos, de 0,15 a 0,51% para vagens e de 1,18 a 1,57% para folhas.

TABELA 1 - Características químicas do solo.

Prof. (cm)	pH	P resina	M.O.	K	Ca	Mg	H+Al	CTC	V
	CaCl ₂	ug/cm ³	(%)						
0-30	4,8	3	2,0	0,13	0,8	0,07	3,6	4,6	22
30-60	4,4	1	1,9	0,10	0,6	0,04	3,8	4,5	16

TABELA 2 - Teores de proteína bruta, FDN, P, Ca, Mg, digestibilidade "in vitro", tanino e relação PB/FDN, das folhas de leucena (médias de 3 repetições).

Trata- mentos	PB** (%)	FDN (%)	P (%)	Ca (%)	Mg (%)	DV (%)	PB/FDN	Tanino (%)
T1	18,75	28,75	0,12	1,40	0,52	59,67	0,66 ab*	1,26
T2	17,10	29,19	0,10	1,18	0,44	56,33	0,58 b	1,37
T3	18,99	29,81	0,12	1,24	0,51	58,67	0,64 ab	1,47
T4	17,86	29,06	0,11	1,57	0,47	53,67	0,62 ab	1,38
T5	18,54	31,50	0,12	1,49	0,55	62,00	0,59 b	1,15
C	20,18	26,24	0,13	1,47	0,58	60,00	0,78 a	1,27
X	18,57	29,09	0,12	1,39	0,51	58,39	-	1,32

* Valores seguidos da mesma letra na mesma coluna, não diferem estatisticamente (P > 0,05, Tukey)

** PB = Proteína bruta; FDN = Fibra detergente neutro; P = Fósforo; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; DV = Digestibilidade "in vitro".

Os teores de fósforo oscilaram de 0,05 a 0,08% nos talos finos, de 0,16 a 0,29% nas vagens e de 0,12 a 0,13% nas folhas. A relação Ca:P nas folhas foi de 11:1. Os teores de magnésio foram de 0,19 a 0,29% nos talos finos, de 0,22 a 0,40% nas vagens e de 0,44% a 0,58% nas folhas. Teores de tanino variaram de 1,15 a 1,47% nas folhas, de 0,81 a 1,47% nas vagens e de 0,23 a 0,35% nos talos finos. A digestibilidade "in vitro" variou de 54 a 62% nas folhas, de 51 a 67% nas vagens e de 31 a 38% nos talos finos.

Segundo Jones (apud GARCIA, 1986), a concentração de cálcio em leucena varia muito, dependendo do meio onde é cultivada e dificilmente supera 1% na matéria seca. O autor relata que o tanino pode exercer proteção contra a degradação de proteína no rúmen, tornando-a mais assimilável

no intestino delgado e que se tem poucas informações sobre a digestibilidade de leucena. UPADHYAY et al. (1974), encontraram teores foliares de 2,7% de cálcio e 0,17% de fósforo (Ca:P= 16:1); e 71% de digestibilidade na matéria seca de leucena. KLUTHCOUSKI (1982) cita teores foliares de fósforo variando de 0,17 a 0,22%; cálcio, de 0,69 a 0,86% (Ca:P = 4:1); e de magnésio, de 0,50 a 0,56%. HUTTON (1982) cita análise foliar de espécies de leucena com teores de Ca variando de 0,12 a 0,74%; fósforo, de 0,10 a 0,125% e magnésio, de 0,16 a 0,35%. Parbery (apud SKERMAN, 1977), relata digestibilidade de matéria seca de leucena variando de 65 a 87%. GARCIA (1986), citando a National Academy of Science (1977), relata teores foliares de tanino de 1,02.

TABELA 3 - Teores de proteína bruta, FDN, P, Ca, Mg, digestibilidade "in vitro", tanino e relação PB/FDN das vagens de leucena (médias de 3 repetições).

Tratamentos	PB [™] (%)	FDN (%)	P (%)	Ca (%)	Mg (%)	DV (%)	PB/FDN	Tanino (%)
T1	20,79 b*	23,06 a	0,22 bc	0,31 ab	0,25 b	64,00	0,50 b	1,47 a
T2	18,52 b	41,85 a	0,16 c	0,28 ab	0,22 b	51,00	0,44 b	1,32 ab
T3	28,06 a	23,66 b	0,29 a	0,15 b	0,23 b	61,00	1,19 a	-
T4	18,94 b	45,35 a	0,18 bc	0,42 a	0,24 b	58,67	0,42 b	1,33 ab
T5	21,20 b	48,08 a	0,22 bc	0,51 a	0,34 ab	66,00	0,44 b	0,83 b
C	22,59 b	47,46 a	0,24 ab	0,51 a	0,40 a	66,67	0,48 b	0,81 b
X	21,68	41,58	0,22	0,36	0,28	61,22	-	1,15

* Valores seguidos da mesma letra, dentro de cada coluna, não diferem estatisticamente ($P > 0,05$, Tukey)

TABELA 4 - Teores de proteína bruta, FDN, P, Ca, Mg, digestibilidade "in vitro", tanino e relação PB/FDN, de talos finos de leucena (médias de 3 repetições).

Tratamentos	PB (%)	FDN (%)	P (%)	Ca (%)	Mg (%)	DV (%)	PB/FDN	Tanino (%)
T1	8,18*	67,03	0,08	0,58	0,27	38,00	0,12	0,35
T2	5,31	72,53	0,05	0,54	0,26	33,33	0,07	0,28
T3	5,30	73,16	0,05	0,41	0,24	32,33	0,07	0,25
T4	6,30	72,78	0,05	0,47	0,22	31,33	0,09	0,23
T5	6,35	70,76	0,06	0,42	0,19	32,33	0,09	0,30
C	7,05	69,85	0,07	0,55	0,29	34,33	0,10	0,25
X	6,41	71,01	0,06	0,49	0,24	33,61	-	0,28

* Valores seguidos da mesma letra, dentro de cada coluna, não diferem estatisticamente ($P > 0,05$, Tukey).

CONCLUSÕES

1) Os genótipos avaliados não diferiram durante o período de estabelecimento, quanto aos teores de proteína, FDN, P, Ca, Mg, tanino e digestibilidade "in vitro", tanto para folhas como para talos finos;

2) Os teores médios de proteína e fósforo, dos diversos genótipos estudados, apresentaram a seguinte ordem decrescente nas partes das plantas: vagem > folhas > talo fino. Os teores médios de cálcio: folhas > talo fino > vagem; e de magnésio: folhas > vagem > talo fino. Os teores

médios de tanino foram semelhantes para folhas e vagens, mas maiores que os dos talos finos. Os teores médios de FDN foram maiores para talos finos, decrescendo para vagens e folhas;

3) Os diversos materiais apresentaram nas diferentes partes das plantas, os seguintes teores médios para as determinações bromatológicas, visto que os genótipos avaliados não diferiram quanto a esses teores:

	Partes da Planta		
	Folhas	Vagens	Talos Finos
PB	18,57	21,68	6,41
FDN	29,09	41,58	71,01
P	0,12	0,22	0,06
Ca	1,39	0,36	0,49
Mg	0,51	0,28	0,24
Tanino	1,32	1,15	0,28
DV	58,39	61,22	33,61

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 12.ed. Washington: 1970. 1094p.
- BURNS, R.E. Methods of tannin analysis for forage crop evaluation. Athens, Georgia, Agricultural Experiment Stations, 1983. (Technical Bulletin, 32).
- GARCIA, R. Banco de proteína. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS e SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 8., Piracicaba, 1986. Anais. Piracicaba, FEALQ, 1986.
- HUTTON, E.M. Interelation of Ca and Al in adaptation of *Leucaena* to very acid soils. *Leucaena Research Reports*, Taipei-Tailândia, v.3., p.9-11, 1982.
- JONES, R.J. El valor de *Leucaena leucocephala* como pienso para ruminantes en los tropicos. *Revista Mundial de Zootecnia* (n° 21). FAO Roma, 1979 apud GARCIA, R. Banco de proteína no In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS e SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 8., Piracicaba, 1986. Anais. Piracicaba: FEALQ, 1986.
- KLUTHCOUSKI, J. Leucena: alternativa para a pequena e média agricultura, 2.ed. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1982. 12p. (EMBRAPA-CNPAP. Circular Técnica, 6).
- PARBERY, D.P. Pasture and fodder crop plant production at Kimberley Research Station, W.A. 1963-64. Part I. Perennial legumes. CSIRO, Aust. Divn Land Res., (Tech. Mem. 67/6.) 1967. Apud SKERMAN, P.J. Tropical Forage Legumes. In: FAO. *Plant Production and Protection*. Roma, FAO, 1977. p.511-519. (FAO. Série, 2).
- SARRUGE, J.R.; HAAG, H.P. Análises químicas em plantas. Piracicaba, ESALQ/USP, 1974. 56p.
- SEIFFERT, N.F.; THIAGO, K.R.L. Legumineira: cultura forrageira para produção de proteína. Campo Grande, EMBRAPA-CNPAG, 1983. 52p. (EMBRAPA, CNPAG. Circular Técnica, 13).
- SILVA, D.J. Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos). Viçosa, Imprensa Universitária da UFV, 1981. 166p.
- SOEST, P.J., van. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. *Journal of the Association Official Agronomy Chemical*, v.46, n.5, p.824-835, 1963.
- UPADHYAY, V.S.; REKIB, A.; PATHAK, P.S. Nutritive value of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. *Indian Veterinary Journal*, v.51, p.534-537, 1974.

Enviado para publicação em 25.01.93

Aceito para publicação em 20.09.93