

Avaliação agronômica de genótipos de *Leucaena* em São Paulo, Brasil

A. C. A. Primavesi*, O. Primavesi* e M. S. F. Dantas**

Introdução

A disponibilidade de forragem ao longo do ano é fundamental para a produção animal. Como as gramíneas forrageiras apresentam estacionalidade de produção, com 80% a 90% do total produzido concentrado durante a época quente e chuvosa, existe um período de abundância de alimentos e outro de escassez ou com forragens de baixa qualidade, com conseqüentes perdas na produção animal.

Procura-se minimizar o problema de estacionalidade da produção forrageira através da introdução de leguminosas forrageiras, as quais acarretam aumentos no valor protéico e na capacidade de suporte das áreas de pastejo. A *Leucaena* representa uma alternativa para a alimentação animal, principalmente no que se refere a sua composição bromatológica e a sua grande habilidade de manter o valor nutritivo pouco afetado durante a época crítica do ano.

O objetivo do trabalho foi verificar, com base na produção de matéria seca (MS), quais os genótipos de *Leucaena* previamente selecionados para solos ácidos e de baixa fertilidade natural, que se destacam em relação à testemunha cultivada comercialmente (cv. Cunningham), nas condições edafoclimáticas da região de São Carlos, SP, Brasil.

Materiais e métodos

Localização, clima e solo. O ensaio foi conduzido no período de fevereiro de 1989 a maio de 1992, na fazenda Canchim, do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE-EMBRAPA), São Carlos, SP, Brasil, situada a 22° 01' S e 47° 53' W, com altitude de 856 m. O clima é do tipo Cw na classificação de Koeppen, ou seja, um clima do tipo subtropical, com inverno seco e com média de precipitação anual de 1502 mm, e temperatura média anual de 20.5 °C. O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, com as seguintes características químicas, na instalação do experimento: pH (CaCl₂) = 4.8, P (resina) = 3 µg/cm³, M.O. = 2%, e 0.13, 0.8, 0.07, 3.6, 4.6 meq/100 cm³ de K, Ca, Mg, H + Al e CTC, respectivamente; a saturação por bases (V) foi 22%.

Tratamento e delineamento experimental. Os genótipos de *Leucaena* avaliados foram duas populações: *L. leucocephala* Texas 1074 (T₁) e *L. leucocephala* 29 A9 (T₂), três materiais selecionados de híbridos de *L. leucocephala* com *L. diversifolia* (11 x 25 = T₃; 11 x 26 = T₄; 24 - 19/2 - 39 x 26 = T₅) e a testemunha *L. leucocephala* cv. Cunningham.

O delineamento foi o de blocos ao acaso com três repetições, sendo cada parcela constituída de 4 linhas de 7 m espaçadas 2 m. A área útil totalizou 20 m², correspondendo aos 5 m medianos das duas linhas centrais. Após 100 dias do plantio, foi feito um desbaste deixando-se aproximadamente 5 plantas por metro linear.

A área foi adubada antes da instalação do ensaio com 450 kg/ha de superfosfato simple,

* Pesquisadores do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE-EMBRAPA), Fazenda Canchim, Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP, Brasil.

** Pesquisador do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC-EMBRAPA), CEP 73301-970, Planaltina, DF, Brasil.

100 kg/ha de cloreto de potássio e 25 kg/ha de FTE Br-12. Não foi aplicado calcário, pois pretendia-se uma saturação por bases (V) de 25%.

Determinação da produção de matéria seca.

Após o período de estabelecimento (15 meses), foi feito um corte de uniformização (maio de 1990) seguido de cortes sazonais: em novembro de 1990 (período da seca), em janeiro e maio de 1991 (período das águas), em novembro de 1991 (período da seca), em fevereiro e maio de 1992 (período das águas), em novembro de 1991 (período da seca), em fevereiro e maio de 1992 (período das águas). Os cortes foram efetuados a 30-40 cm do solo. Para se determinar a produção de MS total da parcela, cortou-se, ao acaso, três plantas na área útil, as quais foram pesadas imediatamente, e trituradas em picador de forrageira, homogeneizadas, retirando-se amostra de 500 g para determinação da umidade (estufa a 60 °C até peso constante). Cortou-se mais três plantas ao acaso para determinar a relação haste/folha/vagem. Após a pesagem imediata no campo, as três plantas foram separadas em folhas, talos finos (diâmetro maior que 6 mm) e vagens. Pesou-se novamente e separou-se 500 g para determinar a umidade de cada fração. Somou-se o peso da MS das partes, obtendo-se a MS total das três plantas. Verificou-se a porcentagem de cada parte dentro do total dessas plantas. Cortou-se o resto da parcela, pesou-se no campo e somou-se ao peso

das seis plantas cortadas anteriormente, obtendo-se o total da matéria fresca da parcela. O nitrogênio foi determinado pelo método microkjeldahl (AOAC, 1970).

Resultados e discussão

Os resultados de produção obtidos se encontram na Tabela 1. A análise de variância incluiu em seu modelo matemático os efeitos fixos do bloco, genótipo, stand como covariável e o erro aleatório. A análise de variância indicou diferenças entre blocos para a maior parte dos parâmetros analisados. A provável explicação para essa diferença é que em análises químicas do solo, realizadas posteriormente, encontrou-se um aumento na saturação por alumínio, do bloco 1 ao bloco 3. Entre genótipos, ocorreu diferença apenas para a produção de vagens.

Apesar do coeficiente de variação se apresentar elevado, ocorreu diferença entre genótipos para a produção de vagens, com T1 e T5 apresentando as maiores produções. O corte padronizado não levando em consideração o início do florescimento de cada material testado, provavelmente acarretou essa diferença de produção, pois os genótipos T2 e T3 apresentaram florescimento tardio, T1, T4 e cv. Cunningham florescimento intermediário e T5 florescimento precoce.

Tabela 1. Médias estimadas (2 anos) de produção de matéria seca (kg/ha) da época seca, época das águas e total anual de *Leucaena*.

Tratamentos (genótipos)*	Matéria seca total					Matéria seca parte consumível				
	Período seco	Período águas	Total anual	S/A %	S/T %	Período seco	Período águas	Total anual	S/A %	S/T %
T1	2732	3987	6719	69	41	2186	2873	5059	76	43
T2	3109	5948	9058	52	34	2225	4196	6421	53	35
T3	2740	4855	7595	56	36	1952	3366	5318	58	37
T4	3298	6569	9867	50	33	2238	4504	6742	50	33
T5	2384	4611	6995	52	34	2000	3586	5586	56	36
C	2552	5092	7645	50	33	2056	3691	5747	56	36
Promedio	2802	5177	7980	55	35	2110	3703	5812	58	37

* Genótipos de *Leucaena*: T1 = *L. leucocephala* Texas 1074, T2 = *L. leucocephala* 29 (A)9, T3 = *L. leucocephala* x *L. diversifolia* 11 x 25, T4 = *L. leucocephala* x *L. diversifolia* 11 x 26, T5 = *L. leucocephala* x *L. diversifolia* 24-19/2 - 39 x 26, C (testemunha) = *L. leucocephala* cv. Cunningham.

S/T = % produção do período seco em relação à produção total.

S/A = % produção do período seco em relação ao período das águas.

A produção de MS total e da parte consumível (Tabela 1) variou de 6719 a 9867 kg/ha e de 5059 a 6742 kg/ha, respectivamente. A literatura mostra uma variação muito grande nos rendimentos de MS de leucaena (18.8 a 22 t/ha, Ferraris, 1979; 15 a 27 t/ha, Partridge e Ranacou, 1973; 12 t/ha, Herrera, 1967; 5.6 a 9 t/ha, Seiffert e Thiago, 1983). Em Oxisols, a falta de cálcio determina uma redução no crescimento das plantas, que pode ser melhorado pelo aumento dos teores de cálcio no solo (Blair et al., 1988). Neste experimento, a produção de MS total se apresentou razoável, tendo em vista que os teores de cálcio no solo eram muito baixos.

Guevarra et al. (1978) conseguiram produções anuais de MS total variando de 15.2 (leucaena tipo Hawaii) a 17.8 t/ha (leucaena tipo Salvador) e de MS consumível de 9.9 t/ha (leucaena tipo Hawaii) a 12.0 t/ha (leucaena tipo Salvador). Hutton e Beattie (1976) obtiveram, em 14 meses de experimento, produções de MS consumível e da parte lenhosa, respectivamente, de 1500 a 1480 kg/ha (cv. Perú) e de 1900 a 2020 kg/ha (cv. Cunningham). A produção de MS da estação seca foi pequena (20%) quando comparada à da estação das águas.

Os dados da Tabela 2 indicam reduções de produção de MS total e da parte consumível durante a época seca, sendo de 45% e 42%, respectivamente, em relação à produção durante o período das águas e de 65% a 63%, respectivamente, em relação à produção anual.

Pizarro e Costa (1983) relatam produções anuais de 4.3 t/ha (média de 3 anos) para a cultivar Perú em solos de cerrado. A proporção de fração consumível representou 35% no período seco e 55% no período das águas. No presente experimento, a fração consumível representou 37% no período seco e 63% no período das águas.

Os dados das Tabelas 1 e 3 mostram que embora o genótipo T5 tenha apresentado a maior participação porcentual de parte consumível (82.0%), o mesmo mostrou tendência de não apresentar a maior produção de MS consumível (5586 kg/ha) e os genótipos T2 e T4, que apresentaram a menor participação porcentual da parte consumível (70.7% e 70.0%, respectivamente) e, conseqüentemente, a maior participação do material lenhoso (29.3% e 30.0%), mostraram tendência de apresentar as maiores produções de MS consumível (6421 e 6742 kg/ha, respectivamente). Hutton e Beattie (1976) relatam que a cultivar Perú tendeu a ter a mais alta proporção de MS consumível em relação ao material lenhoso que a cultivar Cunningham, mas perdeu em produção de MS consumível. De acordo com esses autores, entre genótipos de leucaena a produção de MS de parte lenhosa pode ser considerada como um índice de vigor para a produção da fração consumível. No presente trabalho os genótipos T2 e T4 confirmam essa afirmação. Guevarra et al. (1978) relatam frações consumível de 67% para o tipo Salvador (cv. K8) e de 70% para o tipo Hawaii (cv. K341).

Tabela 2. Médias estimadas (2 anos) de produção de matéria seca (kg/ha) da época seca, época das águas e total anual de folhas, vagens e talos finos de *Leucaena*.

Tratamentos (genótipos)*	MS folhas			MS vagens			MS talos finos		
	Período seco	Período águas	Total anual	Período seco	Período águas	Total anual	Período seco	Período águas	Total anual
T1	1102	2367	3469	893	48	917 a**	191	482	673
T2	1764	3157	4921	94	0	95 c	368	1037	1405
T3	1451	2623	4074	204	15	213 bc	297	734	1032
T4	1475	3490	4965	312	12	325 abc	452	1000	1452
T5	1037	2524	3561	661	227	893 a	302	830	1132
C	1119	2871	3990	653	100	719 ab	284	754	1038

* Genótipos de *Leucaena*: T1 = *L. leucocephala* Texas 1074, T2 = *L. leucocephala* 29 (A)9, T3 = *L. leucocephala* x *L. diversifolia* 11 x 25, T4 = *L. leucocephala* x *L. diversifolia* 11 x 26, T5 = *L. leucocephala* x *L. diversifolia* 24-19/2 - 39 x 26, C (testemunha) = *L. leucocephala* cv. Cunningham.

** Valores seguidos da mesma letra em cada coluna não diferem estatisticamente (Tukey, 5%).

Tabela 3. Participação percentual da parte consumível e de talos grossos na produção de matéria seca (média de 2 anos) de *Leucaena*.

Tratamentos (genótipos)*	Porcentagem de matéria seca				
	Folhas	Vagens	Talos finos	Talos grossos	Parte consumível
T1	51.6	17.9 a**	11.6	26.3 ab	73.7 ab
T2	53.8	2.5 b	15.8	29.3 a	70.7 b
T3	53.9	6.4 b	15.2	28.6 ab	71.4 ab
T4	51.1	7.2 b	15.7	30.0 a	70.0 b
T5	49.7	22.6 a	17.3	18.0 b	82.0 a
C	49.9	17.4 a	15.5	24.6 ab	75.4 ab
CV	5.9 ns	32.1	12.3 ns	15.4	5.4
Promedio	51.7	12.3	15.2	26.1	73.9

* Os genótipos aparecem na Tabela 1.

** Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey, 5%).

Tabela 4. Produção de proteína bruta e nitrogênio (kg/ha) da parte consumível (folhas, vagens e talos finos) de *Leucaena*.

Tratamentos (genótipos)*	3o. + 4o. cortes (águas)		2o. + 3o. + 4o. cortes (1o. ano)		6o. + 7o. cortes (águas)		5o. + 6o.+7o. cortes (2o. ano)	
	Proteína	N	Proteína	N	Proteína	N	Proteína	N
T1	567.0	90.7	993.5	159.0	583.1	93.3	1046.4	167.4
T2	771.4	123.4	1149.5	183.9	824.1	131.9	1304.8	208.8
T3	656.3	104.5	1001.2	160.2	659.7	105.6	1058.0	169.3
T4	894.5	143.1	1313.6	210.2	900.3	150.1	1395.5	223.3
T5	524.4	83.9	913.0	146.1	772.2	128.7	1198.7	191.8
C	760.5	121.7	1167.7	186.8	777.1	129.5	1245.6	199.3
CV	26.20 ns		24.35 ns		25.6 ns		25.7 ns	
Promedio	695.7	111.2	1089	174.4	752.8	123.2	1208.2	193.3

* Os genótipos aparecem na Tabela 1.

Neste experimento a produção de nitrogênio foi de 184 kg/ha por ano e de proteína bruta de 1145 kg/ha por ano (Tabela 4). Guevarra et al. (1978) conseguiram produções de 500 a 600 kg/ha por ano de nitrogênio. Skerman (1977) cita trabalhos de autores onde as produções de proteína bruta conseguidas foram: 3450 e 1900 kg/ha.

Conclusões

- Nas condições edafoclimáticas da região de São Carlos, SP, nenhum dos genótipos de leucaena testados se sobressaiu quanto à produção de MS, em relação à testemunha cultivar Cunningham.

- É viável a utilização de cultivar comercial leucaena cv. Cunningham (exigente em saturação por bases elevadas), em Latossolo Vermelho-Amarelo do São Carlos, SP, Brasil.

Resumen

Entre febrero de 1989 y mayo de 1992, en un Oxisol rojo amarillo del Centro de Pesquisa Pecuária do Sudeste de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA/ CPPSE), en el municipio de São Carlos, Brasil, se evaluó la producción de MS de cinco genotipos de leucaena (dos poblaciones de *L. leucocephala* y tres materiales seleccionados de híbridos de *L. leucocephala* x *L. diversifolia*). Los tratamientos

se dispusieron en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. En mayo de 1990, 15 meses después del establecimiento, se hizo un corte uniforme. Los cortes para medir la producción de forraje se hicieron durante las épocas seca y lluviosa. Ninguno de los genotipos utilizados en las investigaciones sobresalió en relación con el testigo cultivar Cunningham, aunque el desempeño agronómico en cuanto a la producción de forraje fue aceptable. Las producciones de MS seca total y aprovechable variaron entre 6719 y 9867 kg/ha y entre 5059 y 6742 kg/ha, respectivamente. Esta última representó, en promedio, 73% del total, mientras que la producción en la estación seca alcanzó el 58% de la producción en la estación de lluvias y 37% de la producción anual.

Summary

Five genotypes of *Leucaena* were evaluated for dry matter yield in a Red-Yellow Latosol at EMBRAPA's Centro de Pesquisa de Pecuaria do Sudeste, SP, Brazil. The genotypes comprised of two populations of *L. leucocephala* x *L. diversifolia*. The experimental designs were randomized blocks with three replications. After establishment, that is, 15 months after planting (May 1990), the forage was cut to make it uniform. It was then cut once in the dry season and twice in the wet season for years 1990/1991 and 1991/1992. None of the genotypes exceeded the control cv. Cunningham, although their forage yield was acceptable: total and edible dry matter productions ranged from 6719 to 9867 kg/ha, and from 5059 to 6742 kg/ha, respectively. Edible dry matter was on the average, 74% of total dry matter in the dry season, 50% in the rainy season, and 37% over the year.

Referências

- AOAC (Association of Official Agricultural Chemists). 1970. Official methods of analysis. 12th ed. Washington, D.C. p. 1094.
- Blair, G. J.; Lithgow, K. B.; and Orchard, P. W. 1988. The effects of pH and calcium of *Leucaena leucocephala* in an oxisol and ultisol soil. *Plant Soil* 106:209-214.
- Ferraris, R. 1979. Productivity of *Leucaena leucocephala* in the wet tropics of north Queensland. *Trop. Grassl.* 13(1):20-27.
- Guevarra, A. B.; Whitney, A. S.; and Thompson, J. R. 1978. Influence of intra-row spacing and cutting regimes on the growth and yield of *Leucaena*. *Agron. J.* 70(6):1033-1037.
- Herrera, P. G. 1967. Effect of height of cutting on pigeon pea and Koa-hoole. *Agric. Trop.* 23:34.
- Hutton, E. M. and Beattie, W. M. 1976. Yield characteristics in three bred lines of the legume *Leucaena leucocephala*. *Trop. Grassl.* 10(3):187-194.
- Partridge, I. J. and Ranacou, E. 1973. Yields of *Leucaena leucocephala* in Fiji. *Trop. Grassl.* 7:327-329.
- Pizarro, E. A. and Costa, S. N. M. 1983. Dry matter production of *Leucaena* in the cerrados. *Leuc. Res. Rep.* 4:9-10.
- Seiffert, N. F. e Thiago, L. R. 1983. Legumineira: Cultura forrageira para produção de proteína. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (EMBRAPA-CNPGC), Campo Grande, Brasil. 52 p.
- Skerman, P. J. 1977. Tropical forage legumes. FAO Plant Production and Protection. Series no. 2. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma. 609 p.