

Avaliação da introdução de mudas de leguminosas arbóreas em pastagem por meio de análise de variância multidimensional ¹

Evaluation of tree leguminous species seedlings introduced into pastures through multidimensional variance analysis

Paulo Francisco Dias² e Sebastião Manhães Souto^{3,*}

Resumo - O presente trabalho foi desenvolvido objetivando avaliar em três épocas diferentes do ano a introdução de mudas, sem proteção e na presença de animais, de 16 espécies de leguminosas arbóreas em pastagem em formação de *Brachiaria brizantha* no município de Seropédica-RJ. Foram estudadas nove variáveis relacionadas ao comprimento e número de brotos das mudas, antes e após o pastejo dos animais. Os resultados deste experimento foram analisados por meio de técnicas de análise de variância multidimensional, resultando em melhor aproveitamento da informação conjunta das variáveis. Diferenças entre as médias dos 48 tratamentos para cada variável, calculadas por meio de intervalos de confiança de Bonferroni, mostraram que a Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*) apresentou o maior comprimento dos brotos após o pastejo, a menor diferença no comprimento e no número de brotos com o pastejo e o maior número de brotos antes do pastejo, confirmando assim, a sua indicação para a região, como a leguminosa arbórea com maior possibilidade de sucesso, se introduzida na pastagem, sem a proteção das mudas e na presença do gado.

Palavras-chave - *Mimosa tenuiflora*. Variável canônica. Brotos.

Abstract - The introduction of unprotected young plants of 16 leguminous tree species into *Brachiaria decumbens* pastures under grazing was evaluated in three different moments of the year at the Seropédica county, RJ. Nine variables related to length and number of sprouts were used for the evaluations before and after animal grazing. The null hypothesis was rejected by the four Manova tests. Thus, the results of this experiment were analysed by means of multidimensional variance analysis in order to better explore the combined information of the variables. Difference among the 48 treatments means for each variable, calculated by Bonferroni confidence intervals, revealed that Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*) presented the greatest length and the highest number of sprouts after grazing, the shortest differences of length and number of sprouts as grazing and the greatest number of sprouts before animal grazing at the 3rd and 4th evaluation. The results related to the variables after grazing obtained from Jurema Preta confirm its recommendation for the region as the tree legume with the highest chances of growth whether introduced into pastures under grazing without protection.

Key words - *Mimosa tenuiflora*. Canonical variable. Sproutings

*Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 00/09/2006; aprovado em 24/07/2008

Artigo extraído da tese de doutorado do primeiro autor

²Zootecnista, PhD em Zootecnia, Pesquisador da Estação Experimental de Seropédica da PESAGRO, Br 465, Km 7, Seropédica-RJ., CEP-23890-000

³Eng. Agrônomo, Ph.D em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Km 7, Seropédica-RJ., CEP-23851-970, e-mail: smsouto@cnpab.embrapa.br

Introdução

Fica cada vez mais evidente em regiões, tropicais e subtropicais, que espécies arbóreas são necessárias para melhorar a produção, qualidade e a sustentabilidade das pastagens (DIAS; SOUTO, 2006; SILVA et al., 2008; DIAS et al., 2008), acumulando quantidades substanciais de carbono (MCADAM, 2005), aumentando a biodiversidade (NARANJO, 2000), além do efeito ser maior no caso de leguminosas arbóreas que possuem a capacidade de fixar o nitrogênio do ar (DIAS et al., 2006; DIAS et al., 2007a).

Segundo Andrade et al. (2002), entre as razões de muitos pecuaristas considerarem indesejável a presença de árvore nas pastagens, se destaca a dificuldade para a sua introdução nas pastagens.

Montoya e Baggio (1991), estudando a viabilidade econômica da introdução de mudas florestais altas para sombreamento em pastagens na presença do gado, constataram que o método com “arame farpado em espiral e uma estaca”, foi o método mais efetivo e com menor custo. A sua implementação implicou no acréscimo de 9% do custo operacional da exploração extensiva do gado de corte, significando uma redução de 27% no retorno bruto. No entanto, segundo os mesmos autores, acréscimos de 9% é um custo que dificulta a introdução da prática de arborização de pastagens.

Portanto, a introdução de espécies de leguminosas arbóreas mais adaptadas para implantação em pastagens sem que haja necessidade de proteção das mudas, na presença de animais, poderá reduzir o custo da arborização e permitir a introdução destas espécies dentro das condições de baixa rentabilidade do setor, especialmente para a pecuária extensiva.

O sucesso da introdução das mudas de uma espécie, sem proteção e na presença dos animais, depende do grau de sua aceitabilidade pelos animais (HINDRICHSEN et al., 2004), da velocidade de crescimento e da competição com a gramínea. Segundo Seresinhe e Iben (2003) e McSweeney et al. (2005), a aceitabilidade da forrageira pelos animais pode ser devido ao seu teor de tanino, e também, se já fez parte de sua dieta na pastagem (SOUTO et al., 1975).

Em vista do exposto, objetivou-se no presente trabalho, analisar por meio de métodos de análise de variância multidimensional, o comportamento de 16 espécies de leguminosas arbóreas introduzidas em pastagem em formação de *Brachiaria brizantha*, à partir de mudas pequenas sem proteção e na presença de animais.

Material e Métodos

As atividades referentes ao presente trabalho foram desenvolvidas em pastagem em formação

de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, na Estação Experimental de Seropédica, no município de Seropédica-RJ, localizado à 22° 48' de Lat. Sul, 43° 42' de Long. Oeste e 33m de altitude.

O solo na área experimental é um Planossolo Hidromórfico distrófico arênico com seguinte composição química: pH (em água): 5,3; Al: 0,1 cmol_c dm⁻³; Ca+Mg: 1,5 cmol_c dm⁻³; P: 4 g dm⁻³; K: 15 g dm⁻³; C: 0,84 % e N: 0,053 %. A temperatura média, média das máximas e das mínimas e a precipitação pluviométrica durante o período experimental foram 24,6 °C, 29,7 °C, 19,5 °C e 1015 mm, respectivamente.

As 16 espécies arbóreas de leguminosas introduzidas nas pastagens estabelecida com braquiaria foram as seguintes: 1- gliricídia (*Gliricidia sepium*); 2- albízia (*Pseudomaneia guachapele*); 3- mulungú (*Erythrina verna*); 4- jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*); 5- sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*); 6- angico Vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*); 7- oloserícia (*Acacia holosericea*); 8- acácia auriculada (*Acacia auriculiformis*); 9- jurema Branca (*Mimosa artemisiana*); 10- orelha de negro (*Enterolobium contortisiliquum*); 11- guapuruvu (*Schizolobium parahyba*); 12- mulungú do alto (*Erythrina poeppigiana*); 13- coração de negro (*Albizia lebeck*); 14- leucena (*Leucaena leucocephala*); 15- jacarandá bico de pato (*Machaerium hirtum*); 16- canafístula (*Peltophorum dubium*).

As mudas foram produzidas em agosto de 2001 no viveiro do campo experimental da Embrapa Agrobiologia, por meio de sementes inoculadas com estirpes eficientes de rizóbio, recomendado por Faria (2001), e também, com a mistura dos fungos micorrízicos, *Gigaspora margarita* e *Glomus clarum*, e semeadas em saquinhos de 800 a 1000 g com substrato contendo 30% de composto orgânico, 30% de argila, 30% de areia e 10% de fosfato de rocha.

Em dezembro de 2001, iniciou-se o plantio das mudas, logo após o rebaixamento do pasto pelo gado. Elas foram levadas para o campo quando atingiram entre 40 cm e 60 cm de altura (4 a 5 meses de viveiro). O plantio foi feito em covas de 20 cm x 20 cm x 20 cm de dimensões, adubadas com 100 g de fosfato de rocha + 10 g de FTE Br12 (12% de Zn, 1,6% de Cu, 4% de Mn e 1,8% de B) + 25 g de sulfato de potássio + 25 g de calcário dolomítico. As covas distanciadas de 7,5 m entre si foram feitas manualmente com o auxílio de enxades em linhas espaçadas de 7,5 m, sendo plantados 10 plantas de cada espécie, constituindo uma área experimental total de 0,9 ha.

O sistema de pastejo adotado seguiu o da Estação Experimental, porém de forma mais controlada, visando a produtividade do pasto e o estabelecimento das leguminosas dentro da realidade da exploração local. Foram feitas três avaliações, usando lotação de 20 animais

adultos ha⁻¹, mestiço Holandes x Zebu leiteiro, com peso vivo em torno de 450 kg.animal. A 1ª avaliação foi feita no período de 05/08/2002 a 08/08/2002; a 2ª avaliação de 23/11/2002 a 26/07/2002 e a 3ª avaliação de 16/01/2003 a 19/01/20023. Antes e depois de cada avaliação foram medidos o comprimento e feita a contagem do número de brotos das mudas.

As variáveis estudadas foram as seguintes: X1- comprimento dos brotos antes do pastejo animal; X2- comprimento dos brotos após o pastejo animal ; X3- diferenças no comprimento dos brotos com o pastejo animal; X4- % de perda do comprimento dos brotos com o pastejo animal; X5- número de brotos antes do pastejo animal; X6- número de brotos após o pastejo animal; X7- diferença no número de brotos com o pastejo animal; X8- % de perda do número de brotos com o pastejo animal; X9- relação entre o comprimento dos brotos e o número de brotos com o pastejo animal. Foi feita a correlação de Pearson entre as variáveis, por meio do software SAEG 9.0.

As diferenças de vetores de médias de tratamentos foram verificadas por meio de variância multidimensional denominada Manova, usando os quatro testes: Hotelling-Lawley, Pillai, Wilks e Roy, para testar a hipótese Ho que é a igualdade entre vetores de médias dos tratamentos.

Os escores da primeira variável canônica (VC1) obtidos com AVC, considerando-se todas as nove variáveis analisadas, foram submetidas a análise de variância considerando-se o modelo em blocos inteiramente casualizados com dez repetições, e as médias dos 48 tratamentos (16 espécies arbóreas e três avaliações) foram comparadas pelo teste de Scott-Knott. Na comparação das diferenças entre as médias dos tratamentos, duas a duas, para cada variável, usou-se os “intervalos de confiança simultâneos” de Bonferroni.

Resultado e Discussão

A análise de correlação de Pearson entre as variáveis, mostrou a existência de correlações altamente significativas entre a maioria das variáveis, evidenciando dependência entre elas (Tabela 1).

A utilização da análise por variáveis canônicas foi viável nesse estudo, pois as duas primeiras variáveis canônicas explicaram juntas 78,7% da variação dos tratamentos (Tabela 2). Baseado no resultado da análise de variância dos dados obtidos pela primeira combinação linear (VC1) das nove variáveis, observaram-se diferenças significativas entre as médias dos 48 tratamentos pelo teste Scott-Knott, considerando-se um nível de significância de 0,05.

Tabela 1- Correlações de Pearson (r) significativas entre as nove variáveis

Variável 1	Variável	r	Significância de r
X1	X2	0,99	0,0001** 2
X1	X4	-0,51	0,0001**
X1	X5	0,98	0,0001**
X1	X6	0,98	0,0001**
X1	X8	-0,69	0,0001**
X2	X4	-0,51	0,0001**
X2	X5	0,98	0,0001**
X2	X6	0,98	0,0001**
X2	X8	-0,69	0,0001**
X3	X7	0,94	0,0001**
X3	X8	-0,25	0,0449*
X3	X9	0,83	0,0001**
X4	X5	-0,45	0,0006**
X4	X6	-0,45	0,0006**
X4	X8	0,85	0,0001**
X5	X6	0,99	0,0001**
X5	X8	-0,64	0,0001**
X6	X8	-0,64	0,0001**
X7	X8	0,63	0,0001**

¹ X1 - comprimento dos brotos antes do pastejo animal; X2 - comprimento dos brotos após o pastejo animal; X3 - diferenças no comprimento dos brotos com o pastejo animal; X4 - % de perda do comprimento dos brotos com o pastejo animal; X5 - número brotos na muda antes do pastejo animal; X6 - número de brotos na muda após o pastejo animal; X7 - diferença no número de brotos com o pastejo animal; X8 - % de perda do número de brotos com o pastejo animal; X9 - relação entre o comprimento dos brotos e o número de brotos com o pastejo animal.
² * p<0,05; ** p<0,01

O resultado do teste sugere a formação de três agrupamentos. O primeiro formado pelos tratamentos 4; 5 e 6 (albízia na 1ª, 2ª e 3ª avaliação), 7; 8 e 9 (mulungú na 1ª, 2ª e 3ª avaliação), 16; 17 e 18 (angico vermelho na 1ª, 2ª e 3ª avaliação), 28 (orelha de negro na 1ª avaliação), 31; 32 e 33 (guapuruvu na 1ª, 2ª e 3ª avaliação), 37 (coração de negro na 1ª avaliação), 43; 44 e 45 (jacarandá bico de pato na 1ª, 2ª e 3ª avaliação) e 46 (canafístula na 1ª avaliação) se destacaram como os que apresentaram os maiores valores de VC1, a seguir em ordem decrescente, se destacou o segundo agrupamento formado pelos tratamentos 22 e 24 (acácia auriculada na 1ª e 3ª avaliação), 27 (jurema branca na 1ª avaliação), 35 (mulungú do alto na 2ª avaliação) e por último o grupamento formado pelos tratamentos 2 e 3 (gliricídia na 2ª e 3ª avaliação), 36 (mulungú do alto na 3ª avaliação) e 41 (leucena na 2ª avaliação). As diferenças entre as médias dos tratamentos para cada

Tabela 2- Escores das variáveis canônicas VC1 e VC2 e comparação entre as médias de VC1 entre os tratamentos avaliados referentes as combinações entre as 16 leguminosas arbóreas e as três avaliações

Tratamento	Leguminosa	Avaliação	VC1	Teste de Scott-Knott para VC1	VC2
2	gliricídia	2 ^a	-3,9616	C	-0,3236
3		3 ^a	-3,1179	C	-2,5110
4		1 ^a	0,0512	A	0,0197
5	albízia	2 ^a	0,0286	A	0,0128
6		3 ^a	0,0168	A	0,0139
7		1 ^a	0,0459	A	0,0177
8	mulungú	2 ^a	0,0450	A	0,0240
9		3 ^a	0,0405	A	0,0163
16		1 ^a	0,0497	A	0,0198
17	angico vermelho	2 ^a	0,0436	A	0,0210
18		3 ^a	0,0354	A	0,0136
22		1 ^a	-0,6844	B	-0,3751
24	acácia auriculada	3 ^a	-1,8205	B	-1,5956
27		1 ^a	-1,5930	B	-1,9861
28		1 ^a	0,0355	A	0,0141
31	guapuruvu	1 ^a	0,0550	A	0,0228
32		2 ^a	0,0550	A	0,0228
33		3 ^a	0,0550	A	0,0228
35	mulungú do alto	2 ^a	-1,8987	B	0,0354
36		3 ^a	-4,0655	C	-0,3590
37		1 ^a	0,0483	A	0,0203
41	leucena	2 ^a	-4,1726	C	0,0937
43		1 ^a	0,0550	A	0,0228
44		2 ^a	0,0550	A	0,0228
45	jacarandá bico de pato	3 ^a	0,0550	A	0,0228
46		1 ^a	0,0542	A	0,0196
%Variância(Var.)			59,4		19,3
%Var.acumulada			59,4		78,7

¹Médias de VC1 seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($p>0,05$)

variável importante, considerando a influência das demais variáveis são mostradas na Tabela 3.

O maior comprimento de brotos após o pastejo animal (variável X2) foi encontrado para a jurema preta na 3^a avaliação (tratamento 12), não diferenciando estatisticamente dos tratamentos 10 e 27, respectivamente, jurema preta e jurema branca, ambas na 1^a avaliação, mostrando que estas espécies, principalmente a jurema preta, tiveram baixa aceitabilidade pelos animais usados no experimento, animais estes representativos da região. Esta baixa aceitabilidade não foi devido a presença de acúleos na planta, uma vez que, outras leguminosas

testadas também apresentavam acúleos, como a sabiá, e mulungú do alto, e foram pastejadas pelos animais.

Segundo Nozella (2001), muitas forrageiras que são usadas na alimentação de ruminantes, possuem suas plantas alto teor de proteína bruta (16%), como a jurema Preta, mas apresentam baixa digestibilidade, pois apresentam altos níveis de tanino (122 g kg⁻¹ MS). Trabalho mostrando efeito negativo de tanino na aceitabilidade de jurema preta pelo gado foi publicado por Nozella (2001), quando comparada com outras espécies arbóreas.

Na avaliação da aceitabilidade das plantas é muito importante também ser levado em conta a preferência dos

Tabela 3 - Avaliação dos tratamentos relacionados ao comprimento e número de brotos de leguminosas arbóreas introduzidas em pastagem em formação de *Brachiaria brizantha*, sem a proteção das mudas e na presença de animais

Tratamento	Leguminosa	Avaliação	Variáveis ¹						
			X2	X3	X4	X5	X7	X8	X9
			(cm/pl.)	(cm/pl)	(%)	(n°/pl)	(n°/pl)	(%)	(cm/n°)
1	gliricídia	1 ^a	1031c	74ab	6b	12bc	1c	20abc	32a
2		2 ^a	1597c	255a	15ab	81bc	7ab	11c	30a
3		3 ^a	1643c	74ab	5b	82bc	2c	4c	7a
4	albízia	1 ^a	28c	1b	35ab	2c	1c	47ab	1a
5		2 ^a	127c	1b	1b	3c	1c	31abc	1a
6		3 ^a	158c	1b	5b	5c	1c	22abc	1a
7	mulungú	1 ^a	36c	3b	20ab	2c	1c	44ab	3a
8		2 ^a	30c	11ab	35ab	2c	1c	45ab	11a
9		3 ^a	40c	2b	15ab	2c	1c	40ab	2a
10	jurema preta	1 ^a	5093ab	1b	1b	146bc	1c	1c	1a
11		2 ^a	8801b	1b	1b	323a	1c	1c	1a
12		3 ^a	9296a	1b	1b	362a	1c	1c	1a
13	sabiá	1 ^a	1857c	46ab	2b	28bc	2b	10c	21a
14		2 ^a	2469c	136ab	6b	66bc	3b	5c	42a
15		3 ^a	2890c	20ab	2b	75bc	1c	1c	20a
16	angico vermelho	1 ^a	17c	1b	33ab	2c	1c	46ab	1a
17		2 ^a	33c	5b	29ab	2c	1c	43ab	4a
18		3 ^a	57c	1b	4b	3c	1c	36ab	1a
22	acácia auriculada	1 ^a	1900c	52ab	8b	10c	2b	10c	13a
23		2 ^a	2064c	61ab	9b	95bc	3b	9c	15a
24		3 ^a	2327c	29ab	5b	106bc	1c	6c	6a
27	jurema branca	1 ^a	4611abc	1b	1b	163b	1c	1c	1a
28	orelha de negro	1 ^a	141c	1b	6b	3c	1c	36ab	1a
29		2 ^a	339c	38ab	11ab	11bc	1c	20abc	6a
30		3 ^a	421c	1b	5b	13bc	1c	16c	1a
31	guapuruvu	1 ^a	1c	1b	50a	2c	1c	50a	1a
32		2 ^a	1c	1b	50a	2c	1c	50a	1a
33		3 ^a	1c	1b	50a	2c	1c	50a	1a
34	mulungú do alto	1 ^a	492c	27ab	10b	6c	1c	23abc	21a

Continuação da Tabela 3

35		2 ^a	617c	67ab	10b	30bc	2b	11c	24a
36		3 ^a	692c	30ab	2b	33bc	1c	5c	4a
37	coração de negro	1 ^a	35c	3b	33ab	2c	1c	45ab	3a
38		2 ^a	221c	15ab	6b	7bc	1c	18bc	12a
40	leucena	1 ^a	820c	230ab	18ab	36bc	5abc	16c	71a
41		2 ^a	908c	232ab	22ab	56bc	10a	20abc	26a
42		3 ^a	1102c	33ab	4b	57bc	1c	4c	5a
43	jacarandá bico de pato	1 ^a	1c	1b	50a	2c	1c	50a	1a
44		2 ^a	1c	1b	50a	2c	1c	50a	1a
45		3 ^a	1c	1b	50a	2c	1c	50a	1a
46	canafistula	1 ^a	16c	1b	33ab	2c	1c	50a	1a
47		2 ^a	80c	10ab	26ab	3c	1c	36abc	10a
48		3 ^a	99c	1b	2ab	7bc	1c	30abc	1a

¹ X2- comprimento dos brotos após o pastejo animal; X3 - diferenças no comprimento dos brotos com o pastejo animal; X4 - % de perda do comprimento dos brotos com o pastejo animal; X5 - número de brotos na muda antes do pastejo animal; X7 - diferença no número de brotos com o pastejo animal; X8 - % de perda do número de brotos com o pastejo animal; X9 - relação entre o comprimento dos brotos e o número de brotos com o pastejo animal. As variáveis X1 e X6 foram descartadas por apresentarem maiores correlações e menores valores da estatística F quando comparadas, respectivamente, com X1 e X5. As diferenças entre as médias dos tratamentos que se destacaram para cada variável foi calculada por meio dos intervalos de confiança de Bonferroni. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ($p < 0,05$).

animais no pasto, se determinada planta já fez parte de sua dieta (SOUTO et al., 1975). Os animais usados no presente trabalho não tiveram em sua dieta, anteriormente, as leguminosas usadas neste experimento.

A maior diferença no comprimento dos brotos após o pastejo (variável X3), dada pela diferença no comprimento medido antes e após o pastejo, foi para a gliricídia na 2^a avaliação (tratamento 2), que não diferenciou significativamente de gliricídia na 1^a e 3^a avaliações (tratamentos 1 e 3), de mulungú na 2^a avaliação (tratamento 8), de sabiá (tratamentos 13; 14 e 15), de acácia auriculada (tratamentos 22; 23 e 24), de orelha de negro na 2^a avaliação (tratamento 29), de mulungú do alto (tratamentos 34; 35 e 36), de coração de negro na 2^a avaliação (tratamento 38), de leucena (tratamentos 40; 41 e 42) e da canafistula (tratamento 47), mostrando que estas leguminosas foram as mais consumidas pelos animais.

Dessas leguminosas, a gliricídia e leucena, por serem palatáveis (TORAL; SIMON, 2001; DIAS et al., 2004), e apresentarem níveis baixos de tanino (NOZELLA, 2001; SERESINHE; IBEN 2003; HINDRICHSEN et al., 2004; MCSWEENEY et al., 2005), são recomendadas para bancos de proteína. Entretanto a gliricídia foi considerada

por Mendonça (2005) como de baixa palatabilidade como forragem verde, devido a relutância dos animais em consumi-la, exigindo por isso um período de adaptação a dieta. O mesmo autor salienta que sob a forma de feno ela foi melhor aceita pelo gado. No entanto, Bennison e Paterson (1993), confirmaram que a baixa palatabilidade de gliricídia dependeu do acesso usado sob certas condições.

As maiores porcentagens de perda no comprimento de brotos com o pastejo (variável X4), foram encontradas para o guapuruvu (tratamentos 31; 32 e 33) e Jacarandá bico de pato (tratamentos 43; 44 e 45) que não diferenciaram significativamente da gliricídia (tratamento 2), da albízia (tratamento 4), do mulungú (tratamentos 7; 8 e 9), do angico vermelho (tratamentos 16 e 17), da orelha de negro (tratamentos 29), do coração de negro (tratamento 37), de leucena (tratamentos 40 e 41), e da canafistula (tratamentos 46 e 47).

A maior quantidade de brotos antes do pastejo animal (variável X5) foi registrada para Jurema Preta na 2^a e 3^a avaliação, respectivamente, 323,4 e 362,5 brotos planta⁻¹, mostrando que esta leguminosa arbórea tem condições de ser recomendada como aquela que pode ser

introduzida em pastagem, sem a proteção das mudas e na presença do gado local.

A leucena (tratamentos 40 e 41) e a gliricídia (tratamento 2) foram as leguminosas que apresentaram as maiores diferenças no número de brotos, entre antes e após o pastejo animal (variável X7), mostrando que foram as mais consumidas neste experimento, portanto a menos indicada para serem introduzidas, sem proteção das mudas e na presença de animais na pastagem da região.

As maiores porcentagens de perdas no número de brotos com o pastejo animal (variável X8) foram encontradas para o guapuruvu (tratamentos 31; 32 e 33), jacarandá bico de pato (tratamentos 43; 44 e 45), e canafístula (tratamento 46) que não diferenciaram significativamente de gliricídia (tratamento 1), albizia (tratamentos 4; 5 e 6), mulungú (tratamentos 7; 8 e 9), angico vermelho (tratamentos 16; 17 e 18), orelha de negro (tratamentos 28 e 29), mulungú do alto (tratamento 34), coração de negro (tratamento 37), leucena (tratamento 41) e canafístula (tratamentos 47 e 48). Ambas juremas apresentaram as menores porcentagens (1%) de perda no número de brotos com o pastejo animal, enquanto jurema preta, como observado anteriormente, mostrou o maior comprimento de brotos com pastejo (variável X2) em duas avaliações, consolidando assim a sua indicação para a região, como a leguminosa com maior perspectiva de sucesso, se as mudas forem introduzidas na pastagem, sem proteção e na presença dos animais.

Dias et al. (2007b), trabalhando com as mesmas 16 espécies do presente trabalho, incluíram a jurema preta no grupo de espécies que apresentou o maior número de plantas sobreviventes e menos pastejadas. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos na relação entre comprimento de brotos e número de brotos com o pastejo animal (variável X9), porém houve tendências da leucena (tratamento 40) e sabiá (tratamento 14) apresentarem os maiores valores, indicando que o número de brotos dessas espécies foi mais afetado durante o pastejo do que o seu comprimento.

Conclusões

A análise multidimensional resulta em melhor aproveitamento da informação conjunta das variáveis dependentes, avaliadas em plantas das 16 espécies de leguminosas arbóreas.

Das leguminosas testadas, a Jurema Preta é a indicada para ser introduzida com sucesso nas pastagens de braquiária da região, sem a proteção de suas mudas e na presença do gado.

Referências

- ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. C. Árvores de Baginha (*Stryphnodendron guianensis*) em ecossistemas de pastagens cultivadas na Amazonia Ocidental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 02, p. 1-5, 2002.
- BENNISON, J. J.; PATERSON, R. T. **Use of trees by livestock**. Chatam: Natural Resources Institute, 1993. v. 3: Gliricídia. 18 p.
- DIAS et al. Estabelecimento de mudas de leguminosas arbóreas em pastos de capim-marandu e tanzânia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 10, p. 1413-1419, 2008.
- DIAS, P. F. et al. Influência de áreas sob a copa de leguminosas arbóreas na produção de fitomassa e nutrientes do capim Survenola. **Revista Agricultura Tropical**, v. 09, n. 01, p. 102-114, 2006.
- DIAS, P. F. et al. Sobrevivência de estacas de gliricídia (*Gliricidia sepium*) como moirão vivo. **Pasturas Tropicais**, v. 26, n. 02, p. 55-62, 2004.
- DIAS, P. F. et al. Transferência do N fixado por leguminosas arbóreas para o capim Survenola crescido em consórcio. **Revista Ciência Rural**, v. 37, n. 02, p. 352-356, 2007a.
- DIAS, P. F., SOUTO, S. M. Análise de fatores aplicada na avaliação da influência de leguminosas arbóreas, nas características químicas de solo sob pastagem. **Revista Universidade Rural**, v. 26, n. 01, p. 24-32, 2006.
- DIAS, P. F., SOUTO, S. M., COSTA, J. R. Análise do comportamento de espécies de leguminosas arbóreas introduzidas em pastagens de gramíneas tropicais. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 01, p. 31-37, 2007b.
- FARIA, S. M. de. **Obtenção de estirpes de rizóbio eficientes na fixação de nitrogênio para espécies florestais (aproximação 2001)**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2001. 21p. (Embrapa Agrobiologia, Documentos 134).
- HINDRICHSEN, I. K. et al. Effect of supplementation of maize stover with foliage of various tropical multipurpose trees and *Lablab purpureus* on intake, rumen fermentation, digesta kinetics and microbial protein supply of sheep. **Animal Feed Science and Technology**, v. 113, n. 1-4, p. 83-96, 2004.
- MCADAM, J. et al. Silvopastoral systems: analysis of an alternative to open swards. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin, **Proceeding...** Dublin: IGC, 2005. p. 758.
- MCSWEENEY, C. S. et al. Nutritive value assessment of the tropical shrub legume *Acacia angustissima*: anti-nutritional compounds and *in vitro* digestibility. **Animal Feed Science and Technology**, v. 121, n. 1-2, p. 175-190, 2005.
- MENDONÇA, J. F. B. Gliricídia: a planta de multi-propósito para agricultura tropical. Disponível em: <<http://www.boletimpecuario.com.br/artigos>>. Acesso em: 18/fev./2005.
- MONTOYA, L. J.; BAGGIO, A. J. Estudos econômicos da introdução de mudas altas para sombreamento de pastagens. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E

- PLANEJAMENTO FLORESTAL, 1., 1991. Curitiba. **Anais...** Curitiba: Embrapa Floresta, p. 172-191, 1991.
- NARANJO, L. Sistemas agroforestales para la producción pecuaria y la conservación de la biodiversidad (en línea). Disponível em: <<http://lead.virtualcentre.org/es/ele/conferencia2/vb-confe18.htm>. 2000>. Acesso em: 04 fev. 2005.
- NOZELLA, E. F. **Determinação de taninos em plantas com potencial forrageiro para ruminantes**. 2001. 58 f. Tese (Mestrado em Ciência Biológica) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.
- SERESINHE, T.; IBEN, C. In vitro quality assessment of two tropical shrub legumes in relation to their extractable tannins contents. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 08, n. 3-4, p.109-115, 2003.
- SILVA, . L. L. G. G. et al. Influência de espécies de leguminosas arbóreas na qualidade e produção de pastagem de capim Marandu (*Brachiaria brizantha*). **Archivos Latinoamericano de Producción Animal**, v. 16, n. 02, p. 48-56, 2008.
- SOUTO, S. M.; LIMA, C. R.; LUCAS, E. D. Palatabilidade de leguminosas forrageiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 10, p. 07-11, 1975.
- TORAL, O.; SIMON, L. Relative acceptability of fodder trees in the genera *Leucaena* and *Albizia*. **Pastos y Forrages**, v. 24, n. 03, p. 209-216, 2001.