

# AVALIAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE PLANTAS DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS EM PASTAGENS COM ANIMAIS

Bruno Campbell de Azevedo<sup>3</sup>, Paulo Francisco Dias<sup>1</sup>, Sebastião Manhães Souto<sup>2</sup>, Márcia de Souza Vieira<sup>4</sup>, Aline Alves Colombari<sup>4</sup>, Juliana Dias<sup>4</sup>, Lusimar Lamarte Gonzaga Galindo da Silva<sup>5</sup>, Avílio Antônio Franco<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador da Estação Experimental de Seropédica da PESAGRO BR 465, km 7, Seropédica-RJ. CEP: 23890-000. Email: pfrancisco@hotmail.com.br, <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, BR 465, km 7, Seropédica-RJ. CEP: 23851-970, Email: smsouto@cnpab.embrapa.br; avilio@cnpab.embrapa.br, <sup>3</sup>Graduando em Agronomia, UFRRJ, km 7 da BR 465, Seropédica-RJ. Email: brunocampbell@bol.com.br, <sup>4</sup>Graduanda em Zootecnia, UFRRJ, km 7 da BR 465, Seropédica-RJ., <sup>5</sup>Doutorando em Agronomia – Ciência do solo, UFRRJ, km 7 da BR 465, Seropédica-RJ. Email: lggalindo@yahoo.com.br

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento de quatro espécies de leguminosas arbóreas (*Enterolobium contortisiliquum*, *Acacia farnesiana*, *Mimosa artemisiana* e *Pseudosamanea guachapele*) uma mistura equitativa dessas quatro espécies, introduzidas em duas pastagens estabelecidas, com capins Marandu e Tanzânia, a partir de mudas pequenas sem proteção e em presença de animais, em Seropédica, RJ. Seis variáveis (altura das mudas; diâmetro do caule; diâmetro da copa; plantas sobreviventes (%); plantas pastejadas (%) e ocorrência de formigas (%)) relacionadas às mudas das espécies arbóreas foram utilizadas nas avaliações. As diferenças estatísticas entre as médias da variável canônica principal, pelo teste de Scott-Knott, indicaram a formação de três agrupamentos, tendo-se destacado o grupo formado pelos tratamentos *Mimosa artemisiana* e mistura de leguminosas crescendo nos dois pastos, mais *Enterolobium contortisiliquum* e *Acacia farnesiana*, respectivamente, nos pastos dos capins Marandu e Tanzânia. Diferenças entre as médias dos tratamentos para cada variável, calculadas por meio de intervalos de confiança de Bonferroni, mostraram que a maior altura e sobrevivência das mudas após o pastejo, foram encontrados na *Mimosa artemisiana*, crescendo no pasto do capim Marandu. Esta leguminosa é indicada para ser introduzida, com maior probabilidade de sucesso nas pastagens de capim Marandu da região, sem a proteção das mudas e em presença do gado.

Palavras-chave: *Mimosa artemisiana*, sobrevivência de mudas, *Brachiaria brizantha*

## INTRODUÇÃO

Sistemas silvipastoris combinam espécies lenhosas a sistema de produção animal, em alguma forma de arranjo temporal ou espacial, constituindo-se em ferramentas importantes do desenvolvimento sustentável, já que combinam produção com conservação dos recursos naturais, além de buscar atender a várias necessidades dos produtores rurais, em alimento, madeira, lenha, forragem, plantas medicinais e fibras, podendo auxiliar na conservação dos solos, recuperação de microbacias, recomposição ordenada de áreas florestais e manutenção da biodiversidade, entre outros (Nicodemo et al., 2004; Dias Filho e Ferreira, 2007).

Montoya e Baggio (1991), estudando a viabilidade econômica da introdução de mudas florestais para sombreamento em pastagens e na presença do gado, constataram que o método com “arame farpado em espiral e uma estaca”, foi o mais efetivo e com menor custo.

Portanto, o estabelecimento de espécies de leguminosas arbóreas mais adaptadas sem que haja necessidade de proteção de mudas e na presença de animais é uma alternativa para redução do custo da arborização e permitir a introdução de espécies mesmo em condições de baixa rentabilidade no setor, e em especial para a pecuária extensiva (Dias, 2005).

Objetivou-se neste estudo avaliar o desempenho de quatro espécies de leguminosas arbóreas e uma mistura equitativa dessas quatro espécies, introduzidas em duas pastagens estabelecidas, com capins Marandu (*Brachiaria brizantha*) e Tanzânia (*Panicum maximum*), a partir de mudas pequenas das arbóreas, sem proteção e na presença de animais.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em duas áreas de pastagens formadas em 2005 e 2006, respectivamente, com os capins Marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) e Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia), na área de Bovino de Leite da PESAGRO- Rio, Estação Experimental de Seropédica, no km 7 da BR 465, Seropédica-RJ (Lat. 21° 45'; Long. 43° 41'; Alt. 33 m).

Foram introduzidas espécies de leguminosas arbóreas *Mimosa artemisiana*, *Pseudosamanea guachapele*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Acacia farnesiana*, mais uma mistura equitativa dessas espécies, em relação ao número de mudas, ainda pequenas (40 a 60 cm) e sem proteção.

As mudas foram plantadas no espaçamento de 10 m x 10 m em trinta piquetes de 50 m x 50 m. O plantio de cada espécie arbórea e a mistura das quatro foram repetidas em três piquetes formados com cada gramínea, onde foi manejado um lote com 40 novilhas (pesando entre 250 e 300 kg de peso vivo) em um sistema de pastejo rotacionado, um dia de ocupação por trinta de descanso num Planossolo háplico distrófico arênico de baixa fertilidade.

O delineamento utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados em fatorial 2 X 6, com duas gramíneas (Marandú e Tanzânia) e cinco tratamentos com leguminosas (*M. artemisiana*, *P. guachapele*, *E. contortisiliquum*, *A. farnesiana* e uma mistura das quatro espécies), repetidos três vezes em cada gramínea. As variáveis estudadas, em relação as mudas das espécies arbóreas, foram as seguintes: X1= altura das mudas (cm/planta); X2= diâmetro do caule (cm/planta); X3= diâmetro da copa (cm/planta); X4= plantas sobreviventes (%); X5= plantas pastejadas (%) e X6= ocorrência de formigas (%).

A análise estatística dos resultados foi realizada através da técnica multivariada, usando o Software SAEG 9.0 (Ribeiro Junior, 2001). Para comparar as médias dos tratamentos, duas a duas, para cada variável, usou-se os "intervalos de confiança simultâneos" de Bonferroni (Ferreira 2003).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Com base na análise de correlação de Pearson (Tabela 1), verificou-se a existência de correlações significativas entre as variáveis, que mostraram dependência entre si.

**Tabela 1-** Correlação significativa de Pearson entre as variáveis (*Significant correlation among variables*)

Variável	Variável	R <sup>2</sup>	Significância de R <sup>2</sup>
Altura da muda	Diâmetro caule	0,86	0,0007
Altura da muda	Pastejo	- 0,79	0,0035
Diâmetro do caule	Sobrevivência	0,69	0,0147
Diâmetro do caule	Pastejo	- 0,78	0,0039
Diâmetro do caule	Formiga	- 0,59	0,0351
Diâmetro da copa	Sobrevivência	0,55	0,0481
Diâmetro da copa	Formiga	- 0,65	0,0201
Sobrevivência	Formiga	- 0,69	0,0144

As duas primeiras variáveis canônicas explicaram juntas 76 % da variação dos tratamentos (Tabela 2). Baseado no resultado da análise de variância dos dados, obtidos pela primeira combinação linear (VC1) das seis variáveis, observaram-se diferenças significativas entre as médias dos dez tratamentos pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade. O resultado do teste indica a formação de três agrupamentos.

**Tabela 2-** Escores das variáveis canônicas VC1 e VC2 e comparação entre as médias de VC1, dos tratamentos avaliados, referentes às combinações entre as combinações das espécies arbóreas nos dois pastos.

Espécie arbórea <sup>1</sup>	Gramínea <sup>2</sup>	VC1 <sup>3</sup>	VC2
<i>M. artemisiana</i>	Marandu	16,1029A	11,8692
"	Tanzânia	16,9722A	11,0801
<i>P. guachapele</i>	Marandu	14,0186C	14,5828
"	Tanzânia	15,0516B	14,4394
<i>E. contortisiliquum</i>	Marandu	15,7122A	13,3402
"	Tanzânia	14,9389B	14,4987
<i>A. farnesiana</i>	Marandu	13,0736C	9,2659
"	Tanzânia	16,5633A	11,4800
Mistura	Marandu	16,3887A	13,3599
"	Tanzânia	16,1859A	12,2522
Variância (%)		53	23
Variância acumulada		53	76

<sup>1</sup>*M. artemisiana*= *Mimosa artemisiana*; *P. guachapele*= *Pseudosamanea guachapele*; *E. contortisiliquum*= *Enterolobium contortisiliquum*; *A. farnesiana*= *Acacia farnesiana*; Mistura= mistura destas quatro leguminosas (Mixture= mixture of these four leguminous).

<sup>2</sup> Marandu= *Brachiaria brizantha* cv. Marandu; Tanzânia= *Panicum maximum* cv. Tanzânia

<sup>3</sup> Médias de VC1 seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Os tratamentos *Mimosa artemisiana* e mistura de leguminosas crescendo nos dois pastos, mais *Enterolobium contortisiliquum* e *Acacia farnesiana*, respectivamente, nos pastos dos capins Marandu e Tanzânia, destacaram-se como os que apresentaram os maiores valores de VC1; a seguir destacou-se o grupo com os tratamentos *Pseudosamanea guachapele* e *E. contortisiliquum* no pasto de Tanzânia; e por último, estatisticamente iguais, os tratamentos *A. guachapele* e *A. farnesiana* no pasto do capim Marandu (Tabela 2). Diferenças entre as médias dos tratamentos para cada variável, considerando a influência das demais variáveis são mostradas na Tabela 3.

**Tabela 3-** Efeito dos tratamentos em seis variáveis<sup>1</sup> nas plantas de espécies de leguminosas arbóreas, introduzidas em pastagens estabelecidas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Tanzânia, sem a proteção das mudas e na presença de animais. Médias de três repetições.

Espécie arbórea <sup>2</sup>	Gramínea <sup>3</sup>	AM (cm/pl)	Dca (cm/pl)	DCo (cm/pl)	S (%)	P (%)	F (%)
<i>M. artemisiana</i>	Marandu	86,2 <sup>a</sup>	1,76	101,9	98,7a	13,3	4,0
"	Tanzânia	19,2g	0,86	74,1	97,3ab	41,3	5,3
<i>A. guachapele</i>	Marandu	46,9d	0,68	- 4,9	80,0c	32,0	17,3
"	Tanzânia	51,3c	0,82	6,8	89,3b	29,3	12,0
<i>E. contortisiliquum</i>	Marandu	66,2b	1,68	16,7	94,7ab	16,0	5,3
"	Tanzânia	12,9h	0,30	- 6,4	78,7c	37,3	21,3
<i>A. farnesiana</i>	Marandu	30,8f	0,73	54,5	78,7c	29,3	2,7
"	Tanzânia	36,3e	1,01	79,9	96,0ab	18,7	5,3
Mistura	Marandu	45,0d	1,04	40,3	94,0ab	36,0	6,0
"	Tanzânia	36,6e	0,98	24,6	100,0a	32,0	0,0

<sup>1</sup>AM= altura da muda; Dca= diâmetro do caule; DCo= diâmetro da copa; S= sobrevivência; P= pastejo ; F= formiga.

<sup>2</sup>*M. artemisiana*= *Mimosa artemisiana*; *A. guachapele*= *Albizia guachapele*; *E. contortisiliquum*= *Enterolobium contortisiliquum*; *A. farnesiana*= *Acacia farnesiana*; Mistura= mistura das quatro leguminosas.

<sup>3</sup>Marandu= *Brachiaria brizantha* cv. Marandu; Tanzânia= *Panicum maximum* cv. Tanzânia.

Maior altura das mudas- AM (86,2 cm/planta) após o pastejo foi encontrada para *Mimosa artemisiana* crescendo no pasto do capim Marandu. Os tratamentos com *Enterolobium contortisiliquum* e mistura de leguminosas no pasto de capim Marandu, apresentaram maior AM do que no pasto com capim Tanzânia, enquanto o contrário foi observado para as mudas das arbóreas *Pseudosamanea guachapele* e *Acacia farnesiana*, que apresentaram maior crescimento em altura quando cresciam no pasto de capim Tanzânia.

Correlação negativa ( $R^2 = - 0,79$ ) entre AM e pastejo indica que as mudas menos pastejadas foram as que apresentaram maior altura, enquanto a correlação positiva ( $R^2 = 0,86$ ) entre AM e diâmetro do caule (Dca) e negativa ( $R^2 = - 0,78$ ) entre Dca e pastejo, confirmam que AM e Dca das mudas das arbóreas decresceram com o pastejo (Tabela 1). Na avaliação de aceitabilidade das plantas é muito importante também ser levado em conta a preferência dos animais no pasto, se determinada planta já fez parte de sua dieta (Souto, 1967; Souto et al., 1975).

Não foram observadas diferenças significativas entre os dez tratamentos para as variáveis diâmetro de caule (Dca) e de copa (DCo), frequência de pastejo (P) e ocorrência de formiga (F) nas mudas das plantas arbóreas (Tabela 3), mas houve tendência dos maiores valores para Dca (1,76 cm/planta) e DCo (101,9 cm/planta) serem registrados para o tratamento *M. artemisiana* no pasto de Marandu, enquanto para F (21,3 %) serem no tratamento *E. contortisiliquum* no pasto de Tanzânia. Estes resultados são concordantes com os de Ferreira al. (2005) e Dias et al. (2007b), no caso das variáveis Dca e Dco, e concordantes com Dias et al. (2007a), se tratando da ocorrência de formiga (F). Correlações negativas de Dca e Dco com ocorrência de formigas (F) nas mudas das arbóreas, respectivamente,  $R^2 = - 0,59$  e  $R^2 = - 0,65$ , mostraram que quanto menor os diâmetros do caule e copa das mudas das quatro leguminosas, menores foram a ocorrência das formigas nas plantas (Tabela 1).

Em relação a sobrevivência das mudas, as maiores porcentagens de mudas foram na espécie *M. artemisiana* e na mistura de arbóreas, em ambos pastos, na *E. contortisiliquum* no pasto Marandu e *A. farnesiana* no pasto de Tanzânia. Com *P. guachapele*, foi observado maior porcentagem de sobrevivência das mudas no pasto de capim Tanzânia (Tabela 3). As mudas de *Mimosa artemisiana* no pasto de capim Marandu, foram as que apresentaram melhor crescimento (> AM), além de ser um dos tratamentos que mostrou maior porcentagem de sobrevivência (S) das mudas.

## CONCLUSÃO

A espécie arbórea *Mimosa artemisiana* é indicada para ser introduzida com sucesso nas pastagens de capim Marandu (*Brachiaria brizantha*), sem a proteção de suas mudas e em presença do gado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, L.E.; FRANCO, A.A.; CAMPELLO, E.; FARIA, S.M.; SILVA, E.M. Forest legumes: aspects related to their nutrition and use in reclamation of degraded soils. *Bosque*, v.16, p.121-127, 1995.
- DIAS, P.F. Importância da arborização de pastagens com leguminosas fixadoras de nitrogênio. 2005. 128p. Tese de Doutorado (Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
- DIAS, P. F.; SOUTO, S. M.; CORREIA, M. E. F.; RODRIGUES, K. M.; FRANCO, A. A. Efeito de leguminosas arbórea sobre a macrofauna do solo em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.37, n.1, p.38-44, 2007.
- DIAS, P. F.; SOUTO, S. M.; COSTA, J. R. Análise do comportamento de espécies leguminosas arbóreas introduzidas em pastagens de gramíneas tropicais. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.37, n.1, p.31-37, 2007.
- DIAS, P. F.; SOUTO, S.M.; FRANCO, A. A. Leguminosas arbóreas introduzidas em pastagem. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, n.1, p.119-126, 2007.
- FERREIRA, D. E. Análise de variância multivariada (Cap.6). In: FERREIRA, D. E (Ed). *Estatística multivariada*. Lavras: [www.dex.ufla.br/daniel](http://www.dex.ufla.br/daniel), 2003. p.218-231.
- 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, 1991. v.2, p.172-191.
- NARANJO, L. Sistemas agroflorestales para la producción pecuaria y la conservación de la biodiversidad. 2000. Disponível em: <<http://lead.virtualcentre.org/es/ele/conference2/vb-confe18.htm>>. acesso em: 2005.
- RIBEIRO JUNIOR, J. I. Análises estatísticas no SAEG. Viçosa: UFV, 2001. 301p.
- SOUTO, S. M. Aceitabilidade e persistência de forrageiras tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA D ZOOTECNIA, 7., 1967, Piracicaba. Anais. Piracicaba: SBZ, 1967, p.11-14.
- SOUTO, S. M.; LIMA, C. R.; LUCAS, E. D. Palatabilidade de leguminosas forrageiras. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.10, p.7-11, 1975.