

INFLUÊNCIA DE SOMBREAMENTO E DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE GUATAMBU - *Aspidosperma ramiflorum* M. Arg. (APOCYNACEAE)¹

Gonçalo MARIANO²
Cybele de Souza Machado CRESTANA²
Eduardo Amaral BATISTA²
Marcos Mecca PINTO³
Hilton Thadeu Zarate do COUTO⁴

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo avaliar o crescimento de mudas de *Aspidosperma ramiflorum* M. Arg. (guatambu), em condições de viveiro, sob o efeito de três níveis de uréia (zero, 2 g e 4 g por planta) e de três níveis de sombra (zero, 50% e 75%). O experimento foi executado na Estação Experimental de Moji-Guaçu, entre outubro de 1991 e maio de 1992. Foram analisados os seguintes parâmetros: altura (em cm), diâmetro do colo (em mm), número de folhas e índice de luminosidade. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com 9 tratamentos e 4 repetições. Constatou-se que o tratamento mais adequado ao crescimento das mudas foi dose 1 x 50% de sombra e que o tratamento menos adequado foi dose 2 x 75% de sombra.

Palavras-chave: sombreamento; adubação nitrogenada; mudas; guatambu.

ABSTRACT

The aim of this study is to estimate the seedling growth of *Aspidosperma ramiflorum* M. Arg. on arboretum conditions, under three levels of urea (zero, 2 g and 4 g by plant) and under three levels of shading (zero, 50% and 75%). The trial was realized in Moji-Guaçu Experimental Station between October, 1991 and May, 1992. The following parameters were analysed: height (cm), diameter of stem (mm), number of leaves and sunshine index. It has used block at random with 9 treatments and 4 repetitions. The best treatment for growth of seedlings was dose 1 x shading 50% and the worst treatment was dose 2 x shading 75%.

Key words: shading; nitrogen fertilization; seedlings; guatambu.

1 INTRODUÇÃO

Embora o problema de extinção das espécies seja global, a prática de derrubada em florestas tropicais é, proporcionalmente, em termos de número de espécies, a sua mais devastadora forma.

Considerando-se o total de 265.000 espécies de plantas superiores hoje conhecidas, sabe-se que pelo menos 25.000 delas encontram-se ameaçadas de desaparecimento. Não obstante tratar-se, muitas vezes, de espécies de

alto valor comercial, o que vem ocorrendo, e isso é mais grave, é que, em termos evolutivos, presencia-se agora um raro fenômeno de extinção de espécies em massa (FERRAZ, 1987).

Datado do início deste século, um artigo de PEREIRA (1919) já relatava que as perobas, pela sua quantidade, teriam constituído uma das grandes riquezas do estado de São Paulo.

(1) Aceito para publicação em junho de 1995.

(2) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

(3) Instituto de Botânica, Caixa Postal 4005, 01061-970, São Paulo, SP, Brasil.

(4) ESALQ/USP, Caixa Postal 9, 13400-970, Piracicaba, SP, Brasil.

MARIANO, G. *et al.* Influência de sombreamento e de adubação nitrogenada na formação de mudas de guatambu - *Aspidosperma ramiflorum* M. Arg. (Apocynaceae).

Este estudo tem como objetivo adicionar informações ao conhecimento de *Aspidosperma ramiflorum*, o "guatambu", importante espécie pertencente ao explorado grupo das perobas. Apesar da qualidade da madeira que produz, a espécie é pouco conhecida, e o fato de não ser considerada prioritária na seleção das mais viáveis em projetos de recuperação, talvez seja em função do lento desenvolvimento. A expectativa é obter-se, via condução e adubação, mudas de qualidade que, associadas às de outras espécies, possam compor conjuntos interessantes à recomposição de áreas desprotegidas de sua vegetação natural.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo RIZZINI (1971) *A. ramiflorum* é espécie exclusiva da Floresta Tropical Atlântica, ocorrendo desde os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais até o de Santa Catarina. Detalhando sua dispersão nas regiões sul e sudeste do país, INOUE *et al.* (1984) referem-se principalmente ao norte do estado do Paraná; REITZ *et al.* (1979) ao alto vale do rio Itajaí, em Santa Catarina, e NOGUEIRA (1977) a leste até o centro, aparecendo na Serra da Mantiqueira, até São Carlos, no estado de São Paulo.

Para INOUE (1977) as espécies exóticas de rápido crescimento utilizadas com uma finalidade específica estão longe de substituir as nativas. A família Apocynaceae é rica em espécies produtoras de madeiras valiosas, como é o caso da maioria das árvores conhecidas pelos nomes comuns de "peroba", "pequiá", "pereiro" e "araracanga".

Em termos de características e potencialidades, INOUE *et al.* (1984) a descrevem como uma árvore com 12 a 30 metros de altura e 40 a 80 centímetros de diâmetro, tronco reto e pouco tortuoso, ramificação monopodial, engalhamento irregular e copa densifoliada, que mostra ótima vitalidade e boa regeneração natural. REITZ *et al.* (1979) a descrevem como

portadora de raízes tabulares pequenas e recomendam diferenciá-la da "peroba-rosa" através da casca, menos rugosa, das folhas, maiores, e da madeira, mais clara.

Em vista de características ecofisiológicas peculiares e nos termos das teorias de sucessão secundária que explicam certa tendência de as espécies vegetais estarem distribuídas em distintas classes, o "guatambu" é usualmente reconhecido como uma espécie clímax.

GARCIA *et al.* (1979) caracterizam a madeira de *A. ramiflorum* como moderadamente pesada (0,72 g/cm³), cerne de tonalidade amarelo-claro-pálida, textura muito fina, cheiro e gosto indistintos. Para REITZ *et al.* (1979) trata-se de madeira de lei bastante procurada nas regiões onde aparece como árvore nativa.

De acordo com INOUE *et al.* (1984) e REITZ *et al.* (1979), a espécie é típica dos solos úmidos e profundos. Tratando-se de árvore típica do interior de mata bastante desenvolvida, onde se encontra representada por indivíduos jovens e adultos, INOUE *et al.* (1984) recomendam seu cultivo em sistema de enriquecimento sob cobertura de matas degradadas e capoeirões.

Para REITZ *et al.* (1979) essas plantações devem ser experimentadas principalmente na forma adensada, uma vez que o "guatambu" só ocorre em matas primárias. Tais adensamentos, segundo os mesmos autores, podem ser feitos por raleamento do estrato inferior da mata, da mata secundária, ou mesmo de capoeirões. Em vista do comportamento da espécie no interior da floresta, é de se esperar que também os reflorestamentos em campo aberto possam ser bem sucedidos.

Vários parâmetros têm sido utilizados para avaliar as respostas de crescimento de plântulas florestais à intensidade luminosa. Dentre eles, a altura é um dos mais usados; outro, é o diâmetro de colo, pois depende da atividade cambial, que por sua vez é estimada a partir de carboidratos produzidos pela fotossíntese (POGGIANI *et al.*, 1992). Para esses autores,

cada espécie tem exigências próprias para o seu desenvolvimento. Entre os fatores considerados essenciais, a intensidade de luz é especialmente importante para o crescimento das plantas, por influir, entre outros processos, na taxa de fotossíntese.

ENGEL (1989) considera o sombreamento artificial um método bastante válido no estudo das necessidades luminosas das diferentes espécies em condições de viveiro, por apresentar certas vantagens para experimentos em condições naturais. Através de meios artificiais pode-se selecionar o efeito da intensidade luminosa, fornecendo às parcelas condições uniformes de iluminação. Segundo esse autor, torna-se difícil avaliar, na mata, o efeito de sombreamento sobre essências florestais.

ROSA *et al.* (1983) estudando a influência da adubação na formação de mudas de plantas ornamentais concluíram que o tratamento mistura de terra com NPK + esterco foi o mais eficaz.

Ao estudar o efeito de três doses de NPK sobre o crescimento de mudas de "peroba-rosa" (*A. polyneuron*) na presença e ausência de calagem, SILVA *et al.* (1992) verificaram que a melhor resposta foi dada pelos elementos fósforo e cálcio. Nessa pesquisa os autores observaram efeitos negativo e nulo do nitrogênio e do potássio, respectivamente. A calagem mostrou resposta significativa, bem como a interação calagem x adubação fosfatada, tendo sido 4 g/planta a melhor dose de P_2O_5 ministrada.

MELGES (1983) acrescenta que a utilização da luz pelas plantas é o processo mais importante para a produtividade, uma vez que através da fotossíntese a planta acumula a matéria orgânica.

ALBRECHT & MOREIRA (1990) sugeriram a produção de mudas de cambará (*Vochysia divergens*) sem sombreamento, a fim de se obter plantas com maior potencial de sobrevivência.

Em estudo similar realizado com *A. polyneuron*, BATISTA *et al.* (1993) concluíram

que: a) a melhor resposta dada pela adubação nitrogenada, utilizando-se uréia, foi 2,0 g desse adubo por planta; b) não houve diferença estatística (a 5% pelo teste de Tukey) entre os três níveis de sombreamento, para a maioria dos parâmetros avaliados.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na Estação Experimental de Moji-Guaçu, SP, do Instituto Florestal, situada entre os paralelos 22°15' e 22°30' de latitude sul e entre os meridianos 47° e 47°15' W.G., com altitude média de 600 m. A temperatura média do mês mais quente oscila entre 23 e 24°C. A predominância de pluviosidade anual é de 1.200 a 1.300 mm. O clima se caracteriza como úmido, mesotérmico, com pouco ou nenhum déficit hídrico e grande excesso no verão, segundo a classificação de THORNTWAIT (STRUFFALDI DE VUONO *et al.*, 1986).

Instalou-se o experimento em viveiro de produção de mudas com a espécie *Aspidosperma ramiflorum* M. Arg., o "guatambu", com delineamento estatístico de blocos ao acaso com nove tratamentos e quatro repetições, utilizando-se 25 plantas por parcela, totalizando 900 plantas.

Avaliou-se o desenvolvimento das mudas sob o efeito combinado dos fatores adubação nitrogenada e sombreamento, entre outubro de 1991 e maio de 1992, utilizando-se uréia (45% de N) como adubo nitrogenado e telas de sombrite para o sombreamento.

As combinações pareadas entre três doses de uréia (zero; 2 g e 4 g) e três níveis de sombra (zero; 50% e 75%) foram os tratamentos aplicados.

As plantas cresceram em sacos de polietileno com dimensões de 25 cm x 30 cm, tendo como substrato terra de subsolo pertencente à unidade Latossolo vermelho-amarelo textura média, cuja análise química apresentou os resultados constantes da TABELA 1.

TABELA 1 - Resultado da análise química do solo utilizado como substrato para o desenvolvimento das mudas de *A. ramiflorum*

pH	M.O.	P. resina	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H ⁺ +Al ⁺⁺⁺	S	T	V%
CaCl ₂	%	µg/cm ³	meg/100 cm ³						
4,00	1,4	1,00	0,03	0,14	0,07	2,2	0,24	2,44	1,00

Os seguintes parâmetros foram avaliados como padrão de desenvolvimento das plantas: altura (em cm), diâmetro (em mm) e número de folhas. A sobrevivência das mudas também foi avaliada ao longo do experimento. As medições de altura foram obtidas com régua graduada comum, e as de diâmetro, com paquímetro. As medidas foram feitas cinco vezes durante o desenvolvimento das mudas, ou seja, aos 40, 80, 120, 160 e 200 dias de idade.

A primeira avaliação realizou-se aos 40 dias. Nessa idade iniciou-se o parcelamento do adubo, aplicando-se a dose 1 (2 g de uréia por planta) e a dose 2 (4 g de uréia por planta) equivalentes a 0,9 g e 1,8 g de nitrogênio, respectivamente. A fim de adequar a quantidade de uréia à dose estipulada, a mesma foi ministrada por meio de solução do adubo em água, na concentração de 0,05 g/ml, equivalente a 20 ml da solução por planta, aplicada com o auxílio de seringa graduada.

Os dados resultantes das avaliações foram processados por computador, utilizando-se do pacote estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 1979). Na análise de variância utilizou-se o teste F aos níveis de 5% e 1% de probabilidade e, para os tratamentos, as diferenças entre médias foram determinadas através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A influência da adubação nitrogenada e da luminosidade sobre o desenvolvimento das mudas de *A. ramiflorum* pode ser analisada conforme os valores médios obtidos para os parâmetros estudados, constantes da TABELA 2.

4.1 Crescimento das mudas em altura

De acordo com a TABELA 2, não houve influência do sombreamento sobre o crescimento em altura, porém a dose 1 de uréia apresentou os melhores resultados para este parâmetro.

A FIGURA 1 mostra a evolução de altura para mudas de *A. ramiflorum* em diferentes situações de adubação e de luminosidade.

O crescimento em altura foi consonante com a idade das mudas. A pleno sol o melhor desenvolvimento das mudas, em altura, ocorreu com a aplicação da dose 1 aos 40, 80 e 120 dias. Nesta condição de luminosidade, aos 160 e 200 dias os melhores resultados se deram com a aplicação da dose 2. Com 50% de luminosidade o crescimento foi melhor com a aplicação da dose 1, em todas as idades.

4.2 Desenvolvimento das mudas em diâmetro

A TABELA 2 resume as estimativas dos parâmetros de desenvolvimento em diâmetro por efeito da interação entre os diferentes níveis de adubação e sombra, nas diversas idades das mudas.

Não houve diferenças significativas entre médias quando aplicado o adubo às mudas a pleno sol e a 50% de sombra. Ao nível de 75% de sombra, a interação entre esses fatores mostrou diferenças significativas para as doses 1 e 2. A FIGURA 2 mostra melhor desenvolvimento pela interação entre a dose 1 e o nível de 50% de sombra em todas as idades.

MARIANO, G. *et al.* Influência de sombreamento e de adubação nitrogenada na formação de mudas de guatambu - *Aspidosperma ramiflorum* M. Arg. (Apocynaceae)

TABELA 2 - Valores médios de altura, diâmetro, número de folhas e taxa de sobrevivência das mudas de *Aspidosperma ramiflorum* M. Arg. sob o efeito de três níveis de uréia e sombra.

Parâmetro	Idade (dias)	SOMBRA (%)			DOSE (g)		
		0	50	75	0	1	2
ALTURA (cm)	40	7,8 ^a	7,9 ^a	7,9 ^a	7,9 ^a	8,0 ^a	7,8 ^a
	80	10,4 ^a	10,4 ^a	10,0 ^a	9,7 ^{ab}	10,8 ^a	10,3 ^{ab}
	120	10,9 ^a	10,8 ^a	10,3 ^a	10,0 ^b	11,5 ^a	10,5 ^{ab}
	160	10,9 ^a	11,0 ^a	10,2 ^a	9,9 ^b	11,6 ^a	10,6 ^{ab}
	200	11,0 ^a	11,1 ^a	10,2 ^a	10,0 ^b	11,6 ^a	10,7 ^{ab}
DIÂMETRO (mm)	40	2,0 ^b	2,2 ^a	2,2 ^a	2,2 ^a	2,2 ^a	2,1 ^a
	80	3,0 ^a	2,9 ^{ab}	2,6 ^b	2,9 ^a	2,8 ^a	2,7 ^a
	120	3,1 ^{ab}	3,3 ^a	2,7 ^b	3,2 ^a	3,1 ^a	2,8 ^a
	160	3,4 ^a	3,7 ^a	3,2 ^a	3,7 ^a	3,6 ^{ab}	3,1 ^b
	200	3,3 ^a	3,6 ^a	3,0 ^a	3,6 ^a	3,7 ^{ab}	2,8 ^b
FOLHAS (n°)	40	3,0 ^a	4,0 ^a				
	80	7,0 ^a	6,0 ^a	7,0 ^a	6,0 ^b	8,0 ^a	7,0 ^{ab}
	120	9,0 ^a	8,0 ^a	8,0 ^a	8,0 ^a	10,0 ^a	8,0 ^a
	160	9,0 ^a	8,0 ^a	7,0 ^a	8,0 ^{ab}	10,0 ^a	6,0 ^b
	200	8,0 ^a	7,0 ^a	7,0 ^a	8,0 ^{ab}	9,0 ^a	6,0 ^b
SOBREVIV. (%)	40	99 ^a					
	80	55 ^b	77 ^a	67 ^{ab}	88 ^a	64 ^b	49 ^c
	120	54 ^b	77 ^a	67 ^{ab}	88 ^a	67 ^b	44 ^c
	160	54 ^a	69 ^a	63 ^a	88 ^a	57 ^b	35 ^c
	200	54 ^a	63 ^a	60 ^a	87 ^a	57 ^b	35 ^c

OBS. - As médias seguidas da mesma letra, nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

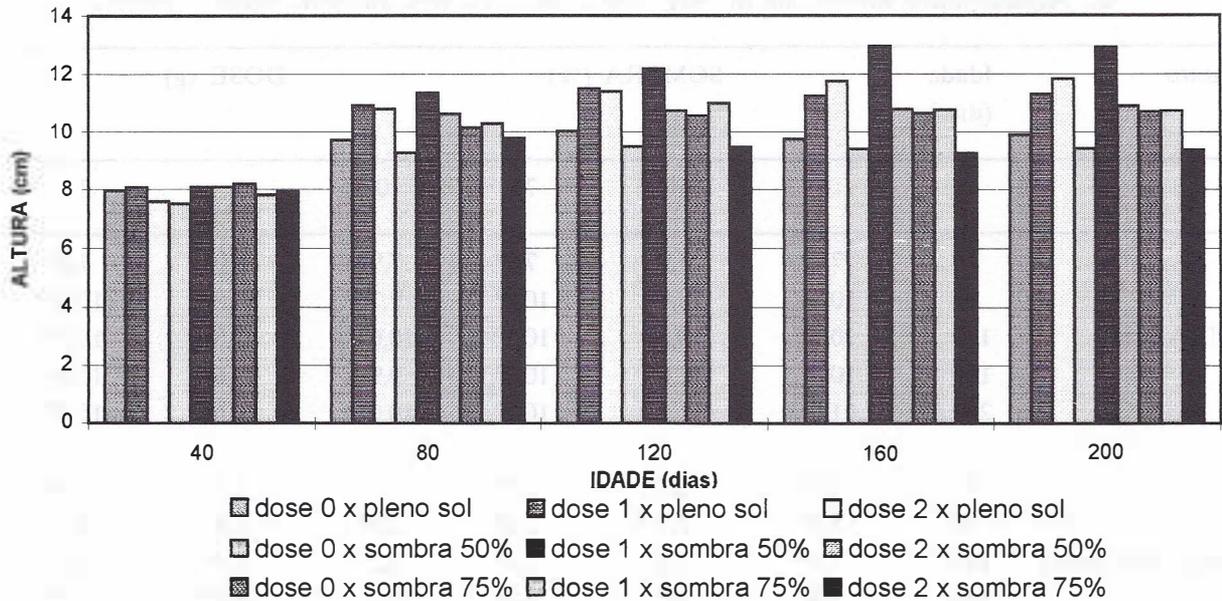


FIGURA 1 - Altura das mudas de *A. ramiflorum* sob efeito da interação adubação nitrogenada x sombreamento.

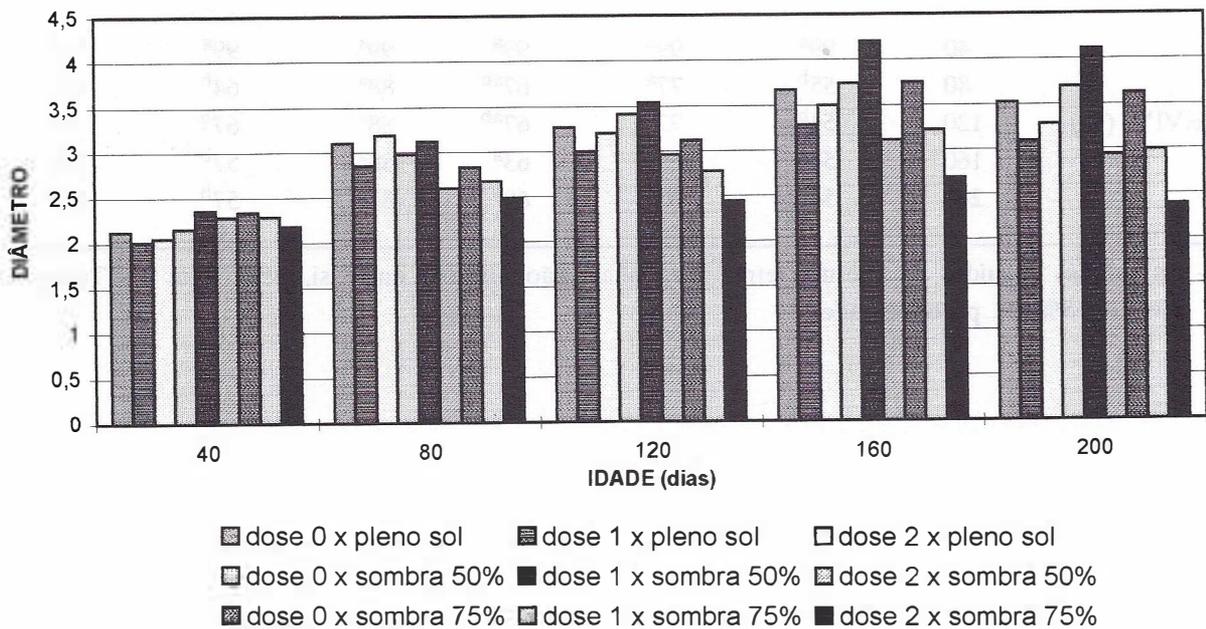


FIGURA 2 - Diâmetro das mudas de *A. ramiflorum* sob efeito da interação adubação nitrogenada x sombreamento.

4.3 Número de folhas das mudas

Durante o período da formação de mudas os resultados (TABELA 2) não mostraram diferenças significativas na produção de folhas sob a interação sombra x adubação, exceto no caso sombreamento 75% x dose 2. Para todos os níveis de sombra, a dose 1 foi a mais significativa durante o experimento (FIGURA 3).

4.4 Índice de sobrevivência das mudas

As mudas desenvolvidas a pleno sol apresentaram-se bastante sensíveis quanto à sobrevivência, ou seja, os resultados mostraram aumento significativo de mortalidade com o acréscimo da dosagem a partir dos 80 dias de idade (TABELA 2; FIGURA 4).

As diferenças entre os níveis de adu-

bação e de sombra 50% foram significativas dos 160 aos 200 dias de idade, quando aplicada a dose 1, e dos 120 aos 200 dias, para a dose 2. Nas condições de 75% de sombra a interação foi atuante em relação à dose 2, observando-se baixo índice de sobrevivência.

Esses resultados concordam com a teoria de sucessão secundária, segundo a qual espécies clímax, como o "guatambu" são exigentes de sombra nas primeiras fases do seu desenvolvimento.

Como se observa na TABELA 2, *A. ramiflorum* mostra comportamento desigual nos diferentes níveis de sombra e de adubação nitrogenada para os parâmetros altura, diâmetro de colo, número de folhas e taxa de sobrevivência. Isto não condiz com o estudo realizado por ALBRECHT & MOREIRA (1990) sobre *Vochysia divergens*, o "cambará".

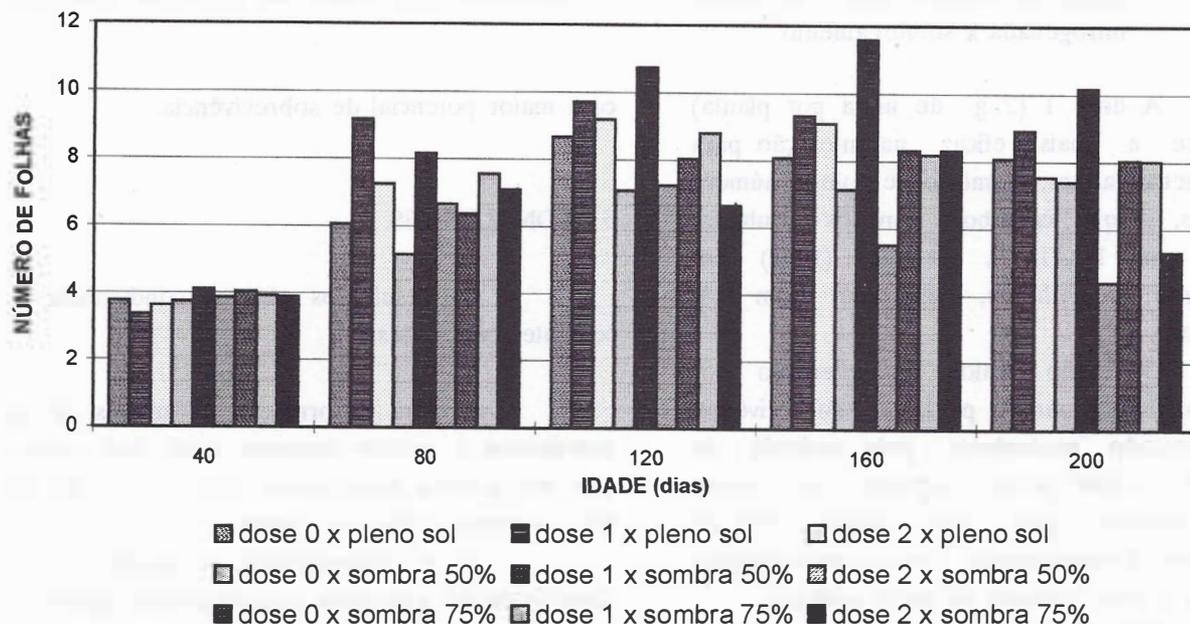


FIGURA 3 - Número de folhas das mudas de *A. ramiflorum* sob efeito da interação adubação nitrogenada x sombreamento.

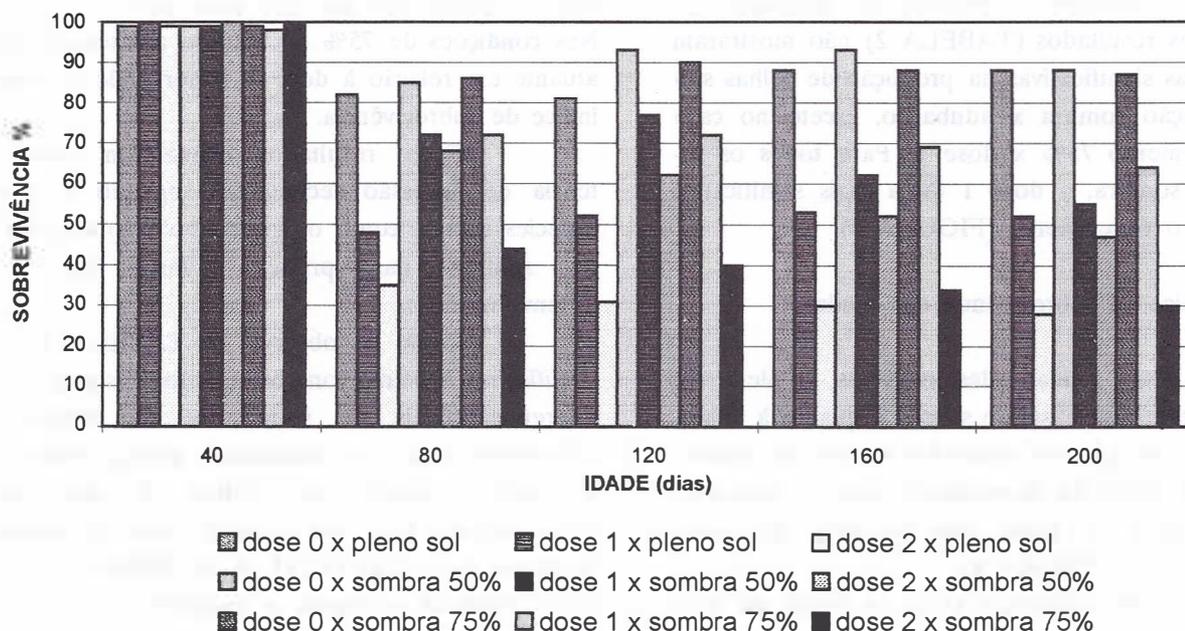


FIGURA 4 - Índice de sobrevivência das mudas de *A. ramiflorum* sob efeito da interação adubação nitrogenada x sombreamento.

A dose 1 (2 g de uréia por planta) mostrou-se a mais eficaz na interação para os parâmetros altura, diâmetro de colo e número de folhas, o que corrobora com os resultados obtidos por BATISTA *et al.* (1993) em experimento semelhante, realizado com *A. polyneuron*.

O efeito maior da interação dos fatores analisados para o parâmetro sobrevivência foi constatado exatamente pela ausência de nitrogênio (dose zero), oposto ao efeito menor causado pela dose maior (dose 2). Isso ocorre, provavelmente, por incompatibilidade da planta à dose máxima de uréia aplicada.

Observa-se que as mudas dessa espécie podem ser produzidas sem sombreamento, o que vem ao encontro da sugestão de ALBRECHT & MOREIRA (1990) para a produção de mudas de cambará (*Vochysia divergens*) a pleno sol, a fim de se obter plantas

com maior potencial de sobrevivência.

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos conduziram às seguintes conclusões:

a) para a formação de mudas de *A. ramiflorum* a melhor resposta dada pela adubação nitrogenada utilizando-se uréia (45% de N) foi 2 g desse adubo por planta;

b) a sobrevivência de mudas de *A. ramiflorum* foi altamente comprometida quando a uréia foi aplicada na sua maior dosagem, ou seja, 4 g por planta, e

c) o tratamento mais adequado ao crescimento das mudas foi dose 1 x sombra 50% e o tratamento menos adequado foi dose 2 x sombra 75%.

MARIANO, G. et al. Influência de sombreamento e de adubação nitrogenada na formação de mudas de guatambu - *Aspidosperma ramiflorum* M. Arg. (Apocynaceae)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRECHT, J. M. F. & MOREIRA, O. P. S. 1990. Influência de diferentes níveis de sombreamento sobre a produção de mudas de cambará (*Vochysia divergens*). In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão - SP, 1990. *Anais...* São Paulo. p. 22-27.
- BATISTA, E. A.; CRESTANA, C. de S. M., MARIANO, G.; PINTO, M. M. & COUTO, H. T. Z. 1993. Influência de sombreamento e adubação nitrogenada no crescimento de mudas de peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* M. Arg.). *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, 5(2):175-186.
- ENGEL, V. L. 1989. *Influência do sombreamento sobre o crescimento de mudas de essências nativas, concentração de clorofila nas folhas e aspectos de anatomia*. Piracicaba, ESALQ-USP. 202p. (Dissertação de Mestrado)
- FERRAZ, J. B. S. Florestas tropicais úmidas: conservação x devastação. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 38, 1987. *Resumos...* São Paulo, USP. p. 436.
- GARCIA, J. N.; MORA, A. L.; POGGIANI, F. & TOMAZELLO FILHO, M. 1979. *Descrição de essências nativas de interesse florestal - I*. Piracicaba, SP. Piracicaba, IPEF. 27p. (Circular Técnica, 58)
- INOUE, M. T. 1977. A autoecologia do gênero *Cedrela*: efeitos da fisiologia do crescimento no estágio juvenil em função da intensidade luminosa. *Floresta*, Curitiba, 6(2):58-61.
- _____; RODERJAN, C. V. & KUNIYOSHI, Y. S. 1984. *Projeto Madeira do Paraná*. Curitiba, Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Convênio IBDF/Sudesul/Governo do Estado do Paraná. SEPL. p. 178.
- MELGES, H. 1983. *Crescimento, conversão da energia solar e nodulação da soja (Glycine max L. Merill) sob quatro níveis de radiação solar, em Viçosa, MG, Viçosa*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 84p. (Dissertação de Mestrado)
- NOGUEIRA, J. C. B. 1977. *Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas*. São Paulo, Instituto Florestal. 71p. (Boletim Técnico, 24)
- PEREIRA, H. 1919. *Apontamentos sobre madeiras do estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas. 160p.
- POGGIANI, F.; BRUNI, S. & BARBOSA, E. S. 1992. Efeito do sombreamento sobre o crescimento das mudas de três espécies florestais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo - SP, mar./abr. 29-03, 1992. *Anais... Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, 4(único):564-569. Pt. 2. (Edição Especial)
- REITZ, R.; KLEIN, R. M. & REIS, A. 1979. *Madeiras do Brasil*. Florianópolis, Ed. Lunardelli. 380p.
- RIZZINI, C. T. 1971. *Árvores e madeiras úteis do Brasil; manual de dendrologia brasileira*. São Paulo, Ed. Edgard Blücher Ltda e Ed. da USP. 294p.
- ROSA, P. R. F.; TOLEDO FILHO, D. V.; MURGEL, J. M. T.; SOUZA, W. M. & NEME, A. M. Influência da adubação na formação de mudas de plantas ornamentais - *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC) Standl. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 1, Rio de Janeiro - RJ, 1983. *Anais...* p. 166-177.
- SAS INSTITUTE. 1979. *SAS user's guide*. Raleigh, North Caroline, SAS Institute Inc. 256p.
- SILVA, M. A. G.; MARTINS, S. S. & MUNIZ, A. S. 1992. Efeito da calagem e adubação NPK em mudas de peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* Müller argoviensis). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo-SP, mar./abr. 29-03, 1992. *Resumos...* São Paulo, Instituto Florestal. p. 38.

MARIANO, G. *et al.* Influência de sombreamento e de adubação nitrogenada na formação de mudas de guatambu - *Aspidosperma ramiflorum* M. Arg. (Apocynaceae).

STRUFFALDI DE VUONO, Y.; BATISTA, E. A. & FUNARI, F. L. 1986. Balanço hídrico da Reserva Biológica de Moji-Guaçu, São Paulo, Brasil. *Hoehnea*, São Paulo, (13):79-85.