

## **Efeito Da Irrigação No Estabelecimento De Plântulas De Manduvi Transplantadas Em Pastagens Cultivadas<sup>1</sup>**

**Antonio dos Santos Júnior<sup>2</sup>, Walfrido Moraes Tomas<sup>3</sup>, John Du Vall Hay<sup>4</sup>**

**Resumo:** O esforço para a conservação da arara-azul no Pantanal deve focar a manutenção de populações viáveis de Manduvi. Caso seja diagnosticado que o recrutamento populacional de Manduvi desta árvore no Pantanal é insatisfatório para a reposição de adultos, torna-se urgente o desenvolvimento de um programa de manejo e conservação de populações de Manduvi. Neste sentido, este trabalho investigou o estabelecimento de plântulas de Manduvi, com 60 dias de semeadura, transplantadas em pastagens cultivadas, que substituíram a vegetação original na área da fazenda Nhumirim. Dois tratamentos foram criados: com irrigação e sem irrigação. O efeito da irrigação no crescimento das plântulas foi analisado com o teste não-paramétrico de Mann-Whitney (*U*), utilizando os dados de altura das plântulas de Manduvi após 15 dias de transplantio. O efeito da irrigação na sobrevivência das plântulas foi analisado através da porcentagem de sobrevivência. Os resultados indicam que transplantio de plântulas de Manduvi pode ser facilmente realizado no Pantanal visando à recuperação de populações desta árvore com enfoque no oferecimento de ninhos para a arara-azul. Em aproximadamente três meses pode-se estabelecer uma população seguindo a metodologia aqui apresentada. Contudo, o sucesso do transplantio dependerá da adoção de alguns cuidados e irrigação. Sugere-se que novos estudos sejam feitos, enfocando o entendimento da alocação de energia e recursos pelas plântulas de Manduvi, descrevendo as relações de crescimento e acumulação de biomassa.

**Palavras-chave:** Arara-azul, árvores tropicais, manejo e conservação de espécies, recuperação de população

### **Effect of Irrigation on Establishment of Seedlings of *Sterculia apetala* Transplanted in Cultivated Pastures<sup>1</sup>**

**Abstract:** The effort to conserve hyacinth macaws in the Pantanal should focus on the maintenance of viable populations of Manduvi. If it is diagnosed that the recruitment of this tree population in the Pantanal is unsatisfactory for the replacement of adults, it becomes urgent to develop a program management and conservation of populations of Manduvi. Thus, this study investigated the establishment of seedlings of Manduvi, with 60 days of sowing, transplanting in cultivated pastures, which replaced the original vegetation in the area of the Nhumirim Farm. Two treatments were created: with and without irrigation. The effect of irrigation on seedling growth was analyzed with the nonparametric test Mann-Whitney (*U*), using data from Manduvi seedling height after 15 days of transplanting. The effect of irrigation on seedling survival was analyzed by the percentage of survival. The results indicate that transplanting of seedlings Manduvi can easily be done in the Pantanal and recovery of populations of this tree with a focus on providing nests for the hyacinth macaw. In about three months can establish a population following the methodology presented here. However, the success of transplantation depends on the adoption of some care and irrigation. It is suggested that further studies are done, focusing on understanding the allocation of energy resources and the seedlings Manduvi, describing the relationship of growth and accumulation of biomass

**Keywords:** Hyacinth macaw, management and conservation of species, population recovery, tropical trees

<sup>1</sup> Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiado por Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Edital 05/2007 - Macroprograma 2 - Preservação e a aproveitamento da biodiversidade)

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Ciências Biológicas, ULBRA/Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná, Av. Menezes Filho, 2142, ap 4, Jardim dos Migrantes, Ji-Paraná, RO. CEP 76.900-788 (tonhobio@hotmail.com)

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Pantanal, Laboratório de Manejo da Vida Selvagem, Corumbá, MS (tomasw@cpap.embrapa.br)

<sup>4</sup> Professor do Departamento de Ecologia, UnB, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília, DF (johnduvallhay@gmail.com)

### Introdução

A atividade pecuária bovina é desenvolvida no Pantanal a mais de 200 anos. Durante esse tempo ela foi realizada de modo extensivo, com os animais baixa densidade, obedecendo ao ritmo de inundação. Nas últimas décadas (a partir de 1970) a atividade pecuária iniciou um novo modelo de produção, no qual os habitats florestais no Pantanal têm sido preferencialmente substituídos por pastagens cultivadas, visando aumentar a densidade e a produtividade de gado bovino.

A espécie *Sterculia apetala* (Jacq.) Karst. (Malvaceae), popularmente conhecida por Manduvi, não está listada como ameaçada de extinção devido à sua ampla distribuição geográfica. Entretanto, pequenas populações em sua área de ocorrência no Pantanal têm sido substituídas para plantio de pastagens cultivadas para pecuária bovina.

*Anodorhynchus hyacinthinus* (Latham 1720 – Psittacidae), conhecida popularmente como arara-azul, é uma espécie listada como ameaçada de extinção devido à captura de indivíduos para o comércio ilegal de animais silvestres, à descaracterização do ambiente por queimadas ou desflorestamentos. No Pantanal, os casais reprodutivos desta espécie são exigentes em termos de reprodução, pois nidificam em 95% dos casos nos troncos de *S. apetala*, em árvores adultas com diâmetro à altura do peito  $\geq 50$  cm ( $\geq 60$  anos), o que torna esta árvore uma espécie-chave para a conservação de *A. hyacinthinus* no Pantanal (SANTOS JUNIOR et al. 2007).

Portanto, o esforço para a conservação da *A. hyacinthinus* no Pantanal deve focar também a manutenção de populações viáveis de *S. apetala*. Caso seja diagnosticado que o recrutamento populacional desta árvore no Pantanal é insatisfatório para a reposição de adultos, torna-se urgente o desenvolvimento de um programa de manejo e conservação de populações de *S. apetala* e, como consequência, a conservação do sítio reprodutivo utilizado por *A. hyacinthinus* no Pantanal. Neste sentido, este trabalho investigou o estabelecimento de plântulas de *S. apetala*, com 60 dias de idade, transplantadas em pastagens cultivadas.

### Material e Métodos

Produção de plântulas: as sementes foram coletadas entre os meses de agosto e outubro de 2009, época de dispersão primária das sementes de *S. apetala* no Pantanal. As coletas foram realizadas diretamente sobre o solo, sob 10 árvores na área da Fazenda Nhumirim. As árvores estavam situadas no interior de floresta estacional semidecidual, sem evidências recentes de incêndio florestal ou remoção seletiva de madeira. Em cada uma das árvores amostradas foram coletadas 50 sementes, as quais, posteriormente, foram armazenadas em sacos de papel Kraft em temperatura ambiente. As sementes que apresentavam algum tipo de dano na testa foram descartadas. Assim, foram utilizadas 250 sementes para a produção de plântulas em casa de vegetação, com fornecimento de água seis vezes ao longo dia, através de aspersão. Todas as sementes foram semeadas no dia 5 de novembro de 2009, sem camada de cobertura, em tubetes contendo substrato para horticultura (Plantmax HT®). Aos 30 dias de semeadura as plântulas foram removidas da casa de vegetação para passar pelo processo de rustificação, com o qual são preparadas para o transplântio em condições de campo. Nesse momento as plântulas foram transplantadas em sacos para mudas (15x25) contendo substrato areia e Plantmax HT® (1:1). Aos 55 dias de semeadura, um lote de 40 plântulas de *S. apetala* foi conduzido para a Fazenda Nhumirim.

Tratos culturais para o transplântio de plântulas: aos 60 dias de semeadura, no dia 5 de janeiro de 2010, as plântulas foram efetivamente transplantadas em pastagens cultivadas (*Brachiaria* spp.), que substituíram a vegetação de cerrado ou floresta estacional original na área da Fazenda Nhumirim. Para o transplântio foram abertas covas de 20 cm de profundidade. As covas foram adubadas com esterco de vaca seco. Ao redor de cada cova foi feito um coroamento de 50 centímetros de raio, para evitar o sufocamento das plântulas pela gramínea. As plântulas foram individualmente cercadas para evitar a herbivoria pelo gado bovino. O transplântio ocorreu nas invernadas *sede* e 18 da Fazenda Nhumirim.

Delineamento experimental: dois tratamentos foram criados, a saber: *com irrigação* (*sede*), lote de plântulas de *S. apetala* (N=20) que recebeu irrigação em dias alternados, *sem irrigação* (18), lote de plântulas (N=20) que não recebeu nenhuma irrigação, exceto aquela imediatamente após o transplântio. A irrigação foi feita com regador de jardinagem, até o encharcamento do solo, independentemente da ocorrência de chuvas.

Coleta de dados: no dia 20 de janeiro de 2010, após 15 dias de transplântio das plântulas *S. apetala*, anotou-se a altura de cada plântula, medida da gema apical até o colo, e a sobrevivência individual.

Análise de dados: o efeito da irrigação no crescimento das plântulas foi analisado com o teste não-paramétrico de Mann-Whitney (*U*), utilizando os dados de altura das plântulas de *S. apetala* após 15 dias de transplântio. O efeito da irrigação na sobrevivência das plântulas foi analisado através da porcentagem de sobrevivência, dada pelo número de sobreviventes no dia da amostragem dividido pelo número de plântulas transplantadas, multiplicado por 100.

### Resultados e Discussão

O transplântio das plântulas de *S. apetala* foi promovido na mesma época do ano em que ocorrem no ecossistema pantaneiro (JOHNSON et al. 1997). Neste sentido é esperado que algum estabelecimento de plântulas seja observado para os dois tratamentos, pois as condições mínimas de umidade atmosférica, disponibilidade de água no solo e fotoperíodo são naturalmente oferecidas, favorecendo o estabelecimento das plântulas. Além disso, a adoção de tratos culturais recomendados (FERRETTI; BRITZ 2005) como a rustificação das plântulas, o coroamento da cova e o cercamento individual das plântulas garantem um maior sucesso no estabelecimento de plântulas em programas de transplântio. O crescimento e a sobrevivência de plântulas de *S. apetala* foram afetados pela adoção da prática de irrigação após o transplântio em pastagens cultivadas (Tabela 1 e Figura 1). Na ausência da irrigação a sobrevivência das plântulas foi reduzida em 50% (N=10), bem como foi observada a redução da altura média. Esta redução é explicada pela morte da porção aérea seguida pela rebrotação das plântulas pela insolação e desidratação, quando expostas as condições de pastagens cultivadas no ecossistema pantaneiro. Todas as plântulas de *S. apetala* que receberam a irrigação após o transplântio em pastagens cultivadas sobreviveram após os 15 dias de monitoramento. *S. apetala* é uma espécie que pode ser considerada secundária tardia ou tolerante à sombra (LIEBERMAN et al. 1990), guilda que abriga espécie do dossel ou emergentes que apresentam uma grande longevidade e rápida taxa de crescimento inicial. Assim, as plântulas desta árvore não estão adaptadas ao crescimento em insolação total, mas sim em clareiras pequenas e médias, onde durante parte do dia elas estarão sombreadas. Além disso, nas condições de clareira, as plântulas não serão desidratadas pela ação de ventanias, como acontece quando plantadas em ambiente aberto como o de pastagens cultivadas. Apesar de as plântulas terem mantido a altura média, sugerindo que elas não cresceram, as anotações do aspecto das plântulas e campo indicam que as plântulas apresentaram um aumento da biomassa. Este aumento não foi traduzido pelas plântulas em ganho de altura (crescimento primário), mas em ganho de área fotossinteticamente ativa, pelo desenvolvimento de novas folhas com maior área foliar. Contudo, não foram coletados dados para comprovar esta hipótese. Sugere-se que novos estudos sejam realizados para demonstrar este efeito no estabelecimento inicial de plântulas de *S. apetala*. A relação área foliar em função da altura em plantas de florestas tropicais ajusta-se a um modelo linear quadrático (SPOSITO; SANTOS 2001). Segundo este modelo a área foliar média da folha aumenta com a altura da planta e diminui logo depois. Este fenômeno ocorre porque no início do desenvolvimento da planta há maior investimento em crescimento primário, assim e para aumentar a sua assimilação fotossintética, sem o esgalhamento da copa e crescimento secundário, a planta promove um aumento da lâmina foliar. Esta estratégia é comum em plantas secundárias.

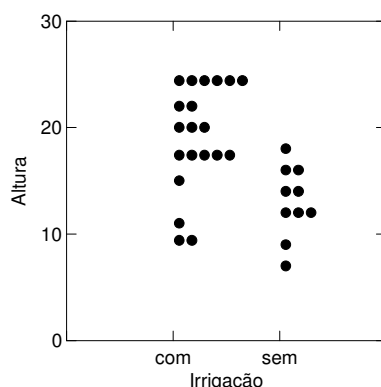
### Conclusões

O transplântio de plântulas de *S. apetala* pode ser facilmente realizado no Pantanal visando à recuperação de populações desta árvore com enfoque no oferecimento de ninhos para a arara-azul. Em aproximadamente três meses pode-se estabelecer uma população seguindo a metodologia aqui apresentada. Contudo, o sucesso do transplântio dependerá da adoção dos tratos culturais e irrigação. Na falta desta última espera-se que ocorra uma grande redução da sobrevivência das plântulas, o que significa perda de recursos e tempo. Sugere-se que novos estudos sejam feitos, enfocando o entendimento da alocação de energia e recursos pelas plântulas de *S. apetala*, descrevendo as relações de crescimento e acumulação de biomassa. Estes conhecimentos técnicos são cruciais para estabelecimento de protocolos de plantio.

**Tabela 1.** Altura da gema apical ao colo (cm) e sobrevivência (%) de plântulas de *Sterculia apetala* transplantadas em pastagens cultivadas na Fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, MS.

|               | Altura das plântulas (cm) |          |        | Sobrevivência (%) | N  |
|---------------|---------------------------|----------|--------|-------------------|----|
|               | Mínima                    | Média±DP | Máxima |                   |    |
| Com irrigação | 9                         | 19.1 4.9 | 25     | 100               | 20 |
| Sem irrigação | 7                         | 13 3.3   | 18     | 50                | 10 |

DP= desvio padrão; N= número de amostras.



**Figura 1.** Diferença da altura da gema apical ao colo (cm) de plântulas de *Sterculia apetala* transplantadas em pastagens cultivadas na Fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, MS. (Mann-Whitney;  $U=168.000$ ;  $P=0,002$ ;  $gl=1$ ;  $\chi^2=9.145$ ).

#### Agradecimentos

O primeiro autor agradece ao CNPq pela bolsa de doutorado (Processo nº 141187/2007-7) e à Embrapa Pantanal pelo suporte financeiro e logístico.

#### Referências

FERRETTI, A. R.; BRITEZ, R. M. A restauração da floresta atlântica no litoral do Estado do Paraná: os trabalhos da SPVS. In: GALVÃO, A. P. M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. (eds.). **Restauração Florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo, PR: Embrapa Florestas. 2005. p. 87-102.

JOHNSON, M. A.; TOMAS, W. M.; GUEDES, N. M. R. On the hyacinth macaw's nesting tree: density of young manduvis around adult trees under three different management conditions in the Pantanal wetland, Brazil. **Ararajuba**, v. 5, n. 2, p. 185-188. 1997.

LIEBERMAN, D.; HARTSHORN, G. S.; LIEBERMAN, M.; PERALTA, R. Forest dynamics at La Selva Biological Station, 1969-1985. In: GENTRY, A.H. (ed.). **Four neotropical rainforests**. New Haven: Yale University Press. 1990. p. 509-521.

SANTOS JÚNIOR, A.; TOMAS, W. M.; ISHII, I. H.; GUEDES, N. M. R.; HAY, J. D. Occurrence of Hyacinth Macaw nesting sites in *Sterculia apetala* in the Pantanal Wetland, Brazil. **Gaia Scientia**, v. 2, p. 127-130. 2007.

SPOSITO, T.C.; SANTOS, F.A.M. Architectural patterns of eight Cecropia (Cecropiaceae) species of Brazil. **Flora**, v. 196, p. 215-226, 2001.