

**COMPORTAMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE MATA CILIAR EM ÁREA DE
DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA
DE CAMARGOS - ITUTINGA, MG ¹**

Antônio Cláudio Davide²
Soraya Alvarenga Botelho²
José Marcio Rocha Faria¹
Newton José Schmidt Prado³

RESUMO: O trabalho teve como objetivo analisar o comportamento de espécies arbóreas e arbustivas, plantadas em dois experimentos em área de depleção do reservatório da Usina Hidrelétrica de Camargos (CEMIG). A área está sujeita a inundações periódicas (abril a julho), em função da oscilação do nível do reservatório. No experimento 1 foram plantadas seis espécies: *Salix humboldtiana*, *Inga affinis*, *Croton urucurana*, *Sesbania sesban*, *Campsiandra laurifolia* e *Talauma ovata*, em seis cotas. No experimento 2 foram plantadas, em seis cotas inferiores às do experimento 1, novamente seis espécies (*Sebastiania schottiana*, *Inga cylindrica*, *Acosmium nitens*, *S. humboldtiana*, *C. urucurana* e *S. sesban*). No experimento 1, as espécies com os maiores índices de sobrevivência foram *S. humboldtiana* e *I. affinis* (entre 85 e 100%). *T. ovata* teve 100% de mortalidade antes mesmo da primeira inundação, provavelmente por não se adequar ao plantio a pleno sol. *I. affinis* e *S. humboldtiana* foram as espécies que apresentaram as maiores alturas, nas seis cotas. *I. affinis* apresentou ainda os maiores valores de diâmetro do caule e área de copa. No experimento 2, *S. humboldtiana* apresentou os maiores índices de sobrevivência (de 70 a 100%), seguido por *A. nitens* e *S. schottiana*. *I. cylindrica* e *C. urucurana* não sobreviveram à primeira inundação. Os maiores valores de altura foram observados em *S. humboldtiana*, enquanto que para diâmetro do caule e área de copa, as espécies que mais se desenvolveram foram *S. humboldtiana* e *S. schottiana*.

1. Projeto Mata Ciliar - Convênio CEMIG/UFLA/FAEPE
2. Departamento de Ciências Florestais - UFLA
3. Depto. de Programas e Ações Ambientais - CEMIG

PERFORMANCE OF RIPARIAN TREE SPECIES PLANTED ON THE SHORES OF THE CAMARGOS RESERVOIR, ITUTINGA, MG, BRAZIL

ABSTRACT: The objective of this study was to assess the behavior of tree and shrub species planted on depletion areas around the Camargos reservoir, Itutinga, Minas Gerais State, Brazil. The area is liable to periodic flooding (April to July) as a result of water level oscillations. A first trial was established with *Salix humboldtiana*, *Inga affinis*, *Croton urucurana*, *Sesbania sesban*, *Campsiandra laurifolia* and *Talauma ovata* on six topographic levels. A second trial was established on other six topographic levels, all of which lower than in the first trial, with *Sebastiania schottiana*, *Inga cylindrica*, *Acosmium nitens*, *S. humboldtiana*, *C. urucurana* and *S. sesban*. On the first trial, *S. humboldtiana* and *I. affinis* had the highest survival rates (85-100%). *T. ovata* had 100% mortality even before the first flooding, probably due to poor adaptation to full sun condition. In terms of height, *I. affinis* and *S. humboldtiana* were the species with the highest performance in all topographic levels. *I. affinis* showed the highest stem diameter and crown area. At the second trial, *S. humboldtiana* had the highest survival rates (70-100%), followed by *A. nitens* and *S. schottiana*. *I. cylindrica* did not survive the first flooding. The biggest height values were found for *S. humboldtiana*. In terms of stem diameter and crown area, the best performers were *S. humboldtiana* and *S. schottiana*.

INTRODUÇÃO

Durante o ciclo anual de variação do nível da água entre as cotas mínimas e máximas de operação das represas, surge uma faixa de solo geralmente desnuda, ou com pouquíssima vegetação herbácea, denominada faixa de depleção (Salvador, 1986). Segundo Dussart (1979), essas variações no nível da água dificultam a implantação de uma flora litorânea variada e, por falta desta flora, as margens ficam sujeitas à erosão e à formação de lodo, além de não sustentarem os peixes e as aves aquáticas que encontram dificuldade em nidificar nas redondezas desses lagos.

A ação erosiva da água na área de depleção contribui significativamente para o assoreamento dos reservatórios, tendo como consequências a diminuição da capacidade de acumulação de água e, no caso de usinas hidrelétricas, um aumento no efeito abrasivo nas turbinas de geração, causado pelas partículas sólidas em suspensão (Davide et al., 1993).

A implantação de matas ciliares às margens dos reservatórios das usinas tem sido uma preocupação das empresas ligadas ao setor de geração de energia, com objetivo de minimizar a erosão e os impactos ambientais causados pela criação dos reservatórios, como a submersão de matas nativas.

Um aspecto fundamental para a implantação de reflorestamentos ciliares em reservatórios, é a escolha das espécies adequadas. Deve-se considerar que as matas ciliares compreendem ambientes diferentes, variando desde sítios méxicos, sem influência das cheias, até as áreas de depleção, onde as plantas ficam parcial ou totalmente submersas durante o período de cheia dos reservatórios. Portanto, a seleção adequada das espécies torna-se o ponto principal para

o sucesso do plantio. Essa seleção baseia-se principalmente em estudos realizados em matas ciliares na região, como os de Carvalho et al. (1992) e Gavilanes et al. (1992), que citam as espécies Ingá-doce (*Inga affinis*), pinha-do-brejo (*Talauma ovata*), salgueiro (*Salix humboldtiana*) e *Croton urucurana*, dentre outras, como de ocorrência em matas ciliares do Alto Rio Grande, na região sul de Minas Gerais. Segundo Oliveira-Filho et al. (1994), em uma mata ciliar do Rio Grande (município de Madre de Deus de Minas), verificou-se, na parte mais baixa do terreno, sujeita a inundações anuais de 181 a 270 dias, um domínio quase absoluto das espécies *S. humboldtiana* e *I. affinis*, o que mostra a adaptabilidade dessas duas espécies à condição de inundação temporária.

Allen e Allen (1981) recomendam *S. sesban* como apropriada para plantio em locais sujeitos à inundação. As espécies *I. affinis*, *T. ovata* e *C. urucurana* são indicadas por Joly, Spigolon e Lieberg (1995) para serem utilizadas na recomposição de matas ciliares do rio Jacaré-Pepira, SP, em áreas sazonalmente inundadas. Spina e Leitão Filho (1995) detectaram a ocorrência de *T. ovata* e *I. affinis* em uma área com encharcamento permanente do solo, em uma mata higrófila, em Campinas-SP. Ramos et al. (1995) reportaram a presença da *T. ovata* entre as espécies dominantes dos locais mais encharcados em uma mata de galeria em Brasília, DF. Salvador (1987) caracteriza o *C. urucurana* e os ingás (*Inga* spp), como espécies exclusivas ou predominantes de matas ciliares ou de várzea, ocorrendo em solos permanentemente muito úmidos, encharcados ou brejosos, sujeitos a inundações periódicas, sendo pouco frequentes nas matas de terra firme. Barbosa et al. (1995) obtiveram resultados satisfatórios na fase inicial de plantio para *C. urucurana* em área de várzea, na região de Santa Cruz das Palmeiras, SP.

O presente trabalho teve como objetivo analisar o comportamento de espécies arbóreas e arbustivas plantadas em área de depleção, visando selecionar espécies tolerantes ao encharcamento e/ou inundação temporários, para serem usadas em programas de recomposição de matas ciliares.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados em área de depleção do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Camargos, de propriedade da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), localizada no município de Itutinga, MG, situada a 21°21'50''S e 44°37'00''W, na região do Alto Rio Grande. Estes experimentos fazem parte de uma série de estudos desenvolvidos pelo Projeto Mata Ciliar (Convênio CEMIG/UFLA/FAEPE), que têm como objetivo o desenvolvimento de tecnologias para implantação e recomposição de matas ciliares.

Os plantios foram feitos em cotas sujeitas a inundações periódicas (Figura 1), em função da oscilação do nível do reservatório, que varia de 905 a 913 m de altitude (Figura 2). Foram instalados dois experimentos, utilizando-se em cada um seis espécies (Tabela 1), plantadas em seis cotas (Figura 2). As espécies foram selecionadas entre aquelas de maior ocorrência em áreas inundáveis da região, além de duas espécies de várzea da região Amazônica (*Campsiandra laurifolia* e *Sweetia nitens*). O primeiro experimento foi instalado em 01/11/91 e o segundo em 20/12/92. A área apresenta declividade média de 10%, sendo representativa das áreas marginais ao reservatório. O solo é do tipo Latossolo Variação Una e se apresentava totalmente desprovido

de vegetação. Para o preparo do solo utilizou-se somente o sulcamento em nível e, para o plantio, o coveamento manual. O espaçamento utilizado foi de 1,5 x 2,0 m, em sistema de quincôncio. A adubação de plantio constituiu-se de 200 g de superfosfato simples por cova, acrescentando-se, por metro linear de sulco, 2 litros de esterco bovino no experimento 1 e 2 litros de esterco bovino + torta de filtro, no experimento 2. Os teores médios de N, P₂O₅ e K₂O desses fertilizantes orgânicos encontram-se na Tabela 2.

O delineamento estatístico adotado, em cada um dos experimentos, foi o de blocos ao acaso, com 5 repetições, em esquema fatorial (6 espécies X 6 cotas). Cada parcela foi composta de 6 plantas da mesma espécie, em linha, sendo consideradas nas avaliações as quatro plantas centrais. Uma linha de bordadura externa foi plantada em cada experimento.

Foram avaliadas as seguintes características: índice de sobrevivência, altura total da planta, diâmetro do caule ao nível do solo e área de copa. As avaliações foram feitas antes e após cada inundação - fevereiro/março e agosto/setembro, respectivamente - dependendo da oscilação do nível do reservatório em cada ano.

São apresentados neste trabalho, os resultados dos dois experimentos, visando agrupar um maior número de informações sobre plantio em áreas de depleção, obtidas pelo Projeto Mata Ciliar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

EXPERIMENTO 1

As análises de variância demonstraram diferenças significativas entre as espécies para todas as avaliações e características estudadas. A diferença entre cotas só se verificou aos 4 meses, entretanto houve interação significativa entre espécie e cota para todas as características em todas as avaliações, exceto para a área de copa aos 39 meses.

Após a primeira inundação, aos 9 meses, as plantas de *S. humboldtiana* e *I. affinis* (Tabela 3) apresentaram altos índices de sobrevivência em todas as cotas, com valores em torno de 100%. Este comportamento manteve-se constante até aos 39 meses, após três inundações, confirmando a adaptabilidade dessas espécies às condições de inundações temporárias, preconizada por Oliveira-Filho et al. (1994). Chiba e Iizuka (1985) também constataram a adaptação de várias espécies do gênero *Salix* à inundação em áreas de depleção no Japão. *C. urucurana* e *C. laurifolia* apresentaram taxas de sobrevivência semelhantes, mantendo de 50 a 95% de suas plantas vivas aos 39 meses de idade (Tabela 3). *S. sesban* apresentou tendência de menor sobrevivência nas cotas mais altas, possivelmente em razão da menor umidade do solo nestas cotas, situação verificada nos meses de setembro a novembro, final do período seco, quando a represa atinge os seus níveis mais baixos. *T. ovata* apresentou mortalidade próxima de 100%, mesmo antes da primeira inundação, provavelmente por falta de adaptação às condições de pleno sol, o que confirma sua classificação como espécie clímax tolerante à sombra, segundo Oliveira-Filho et al. (1995). Contrariamente a essas constatações, Carvalho (1994) indica esta espécie para plantio a pleno sol.

Os valores de diâmetro tiveram comportamento semelhante ao de altura, com exceção do *S. humboldtiana* que apresentou diâmetros menores que *I. affinis*, *C. urucurana* e *S. sesban* (Tabela 5). As plantas de *S. sesban* mantiveram a tendência de maior desenvolvimento nas cotas inferiores, apresentando estruturas adaptativas como raízes adventícias e suberificação do caule, que lhe conferem maior capacidade de sustentação em ambientes alagados. Estas estruturas também foram observadas por Davanso et al. (1995) em *Sesbania virgata* crescendo em áreas alagadas.

Não houve interação entre espécies e cotas para a área de copa aos 39 meses. Isto pode ser devido à variação na dimensão das copas das plantas dentro de uma mesma espécie, o que acarreta erros de estimação dos valores de copa elevando o erro experimental (CV= 66%). As plantas de *I. affinis* (Tabela 6) apresentaram elevados valores de área de copa média (11,45 m²), devido ao seu formato, com galhos longos que se distribuem horizontalmente.

As plantas de *I. affinis* e *S. humboldtiana* apresentaram maior altura que as demais, nas cotas 1 a 3, aos 39 meses, tendo se igualado a *S. sesban* nas três últimas cotas (Tabela 4). Os valores alcançados para o crescimento em altura (2,63 a 3,45 m para *I. affinis*; 2,45 a 3,25 m para *S. humboldtiana*), podem ser considerados satisfatórios, considerando-se a condição de seca sucedida de encharcamento e/ou inundação, aliada ao clima frio no período de inundação (temperatura média do mês mais frio - julho - é de 15,8° C) . *S. sesban* apresentou maior crescimento (2,38 a 2,69 m) nas cotas mais baixas, repetindo a tendência apresentada para sobrevivência. *C. urucurana* e *C. laurifolia* apresentaram maior uniformidade de crescimento em todas as cotas, com altura média aos 39 meses de 1,81 m e 1,15 m, respectivamente. *C. laurifolia* foi a espécie de menor crescimento (0,86 a 1,37m), com as maiores plantas nas cotas mais altas.

As plantas de *S. humboldtiana* apresentaram área de copa pequena (0,78 m²), aos 39 meses (Tabela 6), o que é característico da espécie na fase inicial de crescimento. Entretanto, essa espécie apresentou aumento da área de copa até os 14 meses, antes da segunda inundação, com um valor médio de todas as cotas igual a 2,58 m² (de 2,04 a 3,10 m²). No segundo ano passou a ocorrer queda das folhas após cada inundação, refletindo na redução da área de copa. Apesar deste comportamento, *S. humboldtiana* se destacou em todas as cotas, com relação à sobrevivência e crescimento em altura, demonstrando seu potencial de plantio nestas condições.

C. laurifolia, apesar de mostrar bons índices de sobrevivência, apresentou plantas com área de copa muito reduzida (0,09 m²), demonstrando necessidade de plantios intercalados com espécies de crescimento em área de copa mais rápido.

EXPERIMENTO 2

No experimento 2 (cotas 7 a 12) verificou-se diferenças entre as espécies e interação entre espécies e cotas para todas as características e em todas as avaliações e, entre as cotas, exceto para altura no primeiro mês e área de copa aos 26 meses.

S. humboldtiana apresentou os maiores índices de sobrevivência, seguido por *A. nitens* e *S. schottiana* (Tabela 7). Quando a represa se encontra em seu nível máximo de operação, a cota 12 fica sujeita à uma coluna d'água superior a 2,0 metros, submetendo as plantas, com altura inferior a esse valor, à submersão total durante o período de inundação. Isto comprova a

grande capacidade de adaptação do *S. humboldtiana* às condições de inundações periódicas, o que é típico das áreas onde ele ocorre naturalmente.

Após a primeira inundação (9 meses), verificou-se uma mortalidade de 100% das plantas de *C. urucurana* nas cotas 7 a 12 (Tabela 7). As plantas de *S. sesban* apresentaram baixos índices de sobrevivência entre as cotas 7 e 9, atingindo 100% de mortalidade a partir da cota 10. Observando-se os resultados dos experimentos 1 e 2, nota-se uma mudança brusca no comportamento dessas espécies, quando se compara a sobrevivência nas cotas 1 a 6 e 7 a 12. O período de crescimento inicial antes da primeira inundação, 160 e 30 dias nos experimentos 1 e 2, respectivamente, pode ter sido fundamental para a sobrevivência dessas espécies. A grande variabilidade genética existente nos materiais selvagens pode ter sido outro fator que contribuiu para as diferenças nas taxas de sobrevivência entre os dois plantios, já que as mudas de uma mesma espécie, plantadas nos dois experimentos, foram produzidas a partir de lotes de sementes distintos.

Apesar de pertencerem ao mesmo gênero, *I. cylindrica* (Tabela 7) não repetiu o comportamento de *I. affinis* (Tabela 3), apresentando baixos índices de sobrevivência após a primeira inundação.

As análises das características de crescimento para o experimento 2 foram feitas apenas com as espécies que sobreviveram em todas as cotas: *S. humboldtiana*, *S. schottiana* e *A. nitens*.

Em todas as cotas, o *S. humboldtiana* apresentou maior crescimento em altura (Tabela 8) seguido de *S. schottiana* e *A. nitens*. Com relação ao diâmetro do caule (Tabela 9), *S. schottiana* se equiparou-se ao *S. humboldtiana* nas três primeiras cotas, reduzindo os valores nas últimas três cotas. *A. nitens* foi a espécie de menor crescimento em diâmetro, sendo que seus valores, nas seis cotas, não diferiram significativamente entre si.

Aos 26 meses, *S. humboldtiana* apresentou valores de área de copa (Tabela 10) maiores do que aqueles obtidos aos 39 meses no experimento 1 (Tabela 6). A exemplo do experimento 1, esta espécie apresentou, nas cotas 7 a 9, uma redução na área de copa após o primeiro ano. *S. schottiana* apresentou os maiores valores de área de copa nas cotas mais altas, com tendência de redução nas cotas mais baixas. As plantas de *A. nitens* apresentaram área de copa reduzida, bem como a altura e diâmetro, caracterizando um crescimento lento, quando comparado com as outras espécies testadas.

CONCLUSÕES

- *Salix humboldtiana* apresentou grande capacidade de adaptação e crescimento em área de depleção até 2 metros de coluna d'água (m.c.a.), com tendência a apresentar maior crescimento nas áreas mais úmidas.
- *Inga affinis* demonstrou ser uma espécie adaptada às condições de encharcamento e inundação e, pelas suas características de formato da copa, vigor geral das plantas e frutos apreciados por peixes, pode ser recomendada como uma das principais espécies para revegetação de áreas de

depleção, até 1,0 m.c.a.. *Inga cylindrica* não mostrou-se adaptada quando plantada em cotas sujeitas a colunas d'água entre 1,0 e 2,0 metros.

- As plantas de *Sesbania sesban* mostraram boa adaptação e tendência de melhor desempenho nos ambientes mais úmidos quando plantadas nas cotas sujeitas à inundação de até 1,0 m.c.a. Este comportamento não se repetiu entre 1,35 e 2,0 m.c.a..

- *Croton urucurana* mostrou-se adaptada somente para plantios até 1,0 m.c.a. *Campsiandra laurifolia* e *Acosmium nitens*, espécies com alta capacidade de sobrevivência e crescimento lento, poderão ser plantadas alternadamente com espécies de crescimento mais rápido. Entre 1,35 e 2,0 m.c.a, *Sebastiania schottiana* poderá ser utilizada pela sua alta taxa de crescimento.

- *Talauma ovata* não tolerou a condição de plantio a pleno sol, indicando que, quando utilizada em reflorestamento ciliar, deve ser plantada um ou dois anos mais tarde, à sombra de plantas já estabelecidas. Seu uso em plantios de enriquecimento de matas ciliares, parece ser o ideal.

- Os plantios em área de depleção devem ser realizados no início da época das chuvas (novembro), o que possibilita um maior período de crescimento antes da inundação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, O.N.; ALLEN, E. K. **The Leguminosae : a source book of caharacteristics, uses and nodulation.** The University of Wisconsim Press, 1981. 812p.

BARBOSA, L. M.; ASPERTI,L.M.; MOURA, S. A.; BARBOSA, J. M.; SEMACO, M.; SERRA FILHO, R. Modelos para reflorestamento misto com espécies utilizadas como proteção a uma área de várzea a ser recuperada em Santa Cruz das Palmeiras, SP. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 2, Ribeirão Preto, SP, 22 a 24/01/1995. **Resumos.** p.338.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG). 1.Mata de Macaia (Bom Sucesso). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, mar. 1992. **Anais...** Revista do Instituto Florestal. v. 4: 274-282. (Edição Especial).

CARVALHO, P. E. **Espécies Florestais Brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira.** Colombo, PR, EMBRAPA/CNPF, 1994. 640 p.

CHIBA, S.; IIZUKA, O. Studies on greening a flooded area at a dam site. 1- Tolerance and selection of trees and herb species under submerged conditions. **Technical Note**, Oji Institute for Forest Tree Improvement , Japan. n.233. 2p. 1985.

DAVANSO, V. M.; MEDRI, M. E.; PIMENTA, J. A.; OKAMOTO, J. M.; ALMEIDA, L. A. S. Tolerância à inundação: aspectos do desenvolvimento e da anatomia ecológica de *Sesbania*

- virgata* (Cav.) Pers. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 2. Ribeirão Preto, 22 a 24/01/1995. **Resumos.** p.323.
- DAVIDE, A. C.; SCOLFORO, J. R. S.; PRADO, N. J. S.; FARIA, J. M. R. Comportamento de seis espécies florestais em área de depleção da Usina Hidrelétrica de Camargos - MG. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1 E CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7. Curitiba, 19 a 24 de setembro de 1993. **Anais...** São Paulo: SBS/SBEF, 1993. p.412-415.
- DUSSART, B. 1979. Lagos e cursos d'água. In: CHARBONNEAU, J.P. et alii. **Enciclopédia de Ecologia.** São Paulo: E.P.U, 1979. p.57-78.
- GAVILANES, M.L.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; VILELA, E.A. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG). 2. Mata de Madre de Deus de Minas. In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 2. São Paulo, mar 1992. **Anais... Revista do Instituto Florestal.** Ed. especial. V. 4: 283-290, parte 1.
- JOLY, C.A.; SPIGOLON, J.R.; LIEBERG, S. Projeto Jacaré-pepira. V. O uso de espécies nativas para a recomposição das matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 2. Ribeirão Preto, 22 a 24/01/1995. **Resumos.** p.320-321.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D.A. 1994. Effect of flooding regime and understory bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. **Vegetatio.** 113: 99-124.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. **Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do Alto e Médio Rio Grande.** Belo Horizonte: CEMIG/UFLA/FAEPE, 1995. 27p.
- RAIJ, B.V. **Fertilidade do solo e adubação.** Piracicaba: Ceres, Potafos, 1991. 343p.
- RAMOS, A.E.; VALENTE, I. BUCCI, F.; NÓBREGA, M.G. 1995. Estudo florístico da mata de galeria do Córrego Cabeça de Veado, Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, DF. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 2. Ribeirão Preto, 22 a 24/01/1995. **Resumos.** p.327.
- SALVADOR, J.L.G. Comportamento de espécies florestais nativas em áreas de depleção de reservatório. **IPEF,** Piracicaba. (33): 73-78, ago 1986.
- SALVADOR, J.L.G. Considerações sobre as matas ciliares e a implantação de reflorestamentos mistos nas margens de rios e reservatórios. **CESP - Série Divulgação e Informação.** N. 105. São Paulo, 1987. 29p.
- SPINA, A. P.; LEITÃO FILHO, H.F. Composição florística de uma floresta higrófila no município de Campinas: dados preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46.

Tabela 1. Relação das espécies utilizadas nos dois experimentos.

Experimento	Espécies		Família	Hábito
	Nome Científico	Nome Vulgar		
1	<i>Campsiandra laurifolia</i>	acapurana	Caesalpinaceae	Árvore
	<i>Croton urucurana</i>	sangra-d'agua	Euphorbiaceae	Árvore
	<i>Inga affinis</i>	ingá-doce	Mimosaceae	Árvore
	<i>Salix humboldtiana</i>	salgueiro	Salicaceae	Árvore
	<i>Sesbania sesban</i>	sesbania	Fabaceae	Arbusto
	<i>Talauma ovata</i>	pinha-do-brejo	Magnoliaceae	Árvore
2	<i>Croton urucurana</i>	sangra-d'agua	Euphorbiaceae	Árvore
	<i>Inga cylindrica</i>	ingá	Mimosaceae	Árvore
	<i>Salix humboldtiana</i>	salgueiro	Salicaceae	Árvore
	<i>Sebastiania schottiana</i>	sebastiania	Euphorbiaceae	Arbusto
	<i>Sesbania sesban</i>	sesbania	Fabaceae	Arbusto
	<i>Sweetia nitens</i>	itaubarana	Fabaceae	Árvore

Tabela 2. Teores médios de alguns nutrientes presentes no esterco bovino e na torta de filtro.

Fertilizante	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Referência
	----- % -----			
Torta de filtro	1,83	2,45	0,98	Tibau (1987)
Esterco bovino	0,3 - 2,2	0,3 - 1,8	0,5 - 1,5	Raij (1991)

Tabela 3. Porcentagens de sobrevivência das espécies no experimento 1 (cotas 1 a 6), em função da idade.

ESPÉCIES	IDADE (meses)	C		O		T		A	
		1	2	3	4	5	6		
<i>S. humboldtiana</i>	9	95	100	100	100	100	100	100	100
	21	90	100	100	100	100	100	100	100
	39	85	95	100	100	100	100	100	95
<i>C. urucurana</i>	9	100	100	100	100	100	85	95	95
	21	95	100	100	95	70	85	85	85
	39	85	95	80	85	50	75	75	75
<i>I. affinis</i>	9	100	100	100	100	100	100	100	100
	21	100	100	100	100	100	100	100	100
	39	100	85	100	100	100	100	100	95
<i>S. sesban</i>	9	55	65	60	90	75	80	80	80
	21	50	55	55	90	75	75	75	75
	39	45	45	55	90	70	75	75	75
<i>C. laurifolia</i>	9	90	100	95	90	85	95	95	95
	21	85	95	80	90	85	75	75	75
	39	85	95	65	90	85	75	75	75
<i>T. ovata</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 4. Valores médios de altura (m) das espécies do experimento 1 (cotas 1 a 6), aos 39

meses.

ESPÉCIE	C O T A					
	1	2	3	4	5	6
<i>S. sesban</i>	1,83 b B	2,02 b AB	2,13 b AB	2,38ab AB	2,58a A	2,69a A
<i>C. laurifolia</i>	1,38 b A	1,38 b A	1,14 c A	1,01 c A	0,86 c A	1,15 c A
<i>I. affinis</i>	3,45a A	3,33a AB	3,10a ABC	2,92a ABC	2,63a C	2,69a BC
<i>S. humboldtiana</i>	3,25a A	3,01a AB	3,04a AB	2,45ab B	2,79a AB	2,83a AB
<i>C. urucurana</i>	1,94 b A	1,79 b A	1,79 bc A	1,92 b A	1,72 b A	1,70 b A

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes nas colunas, ou por letras maiúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 5. Valores médios de diâmetro do caule ao nível do solo (cm) das espécies do experimento 1 (cotas 1 a 6), aos 39 meses.

ESPÉCIE	C O T A					
	1	2	3	4	5	6
<i>S. sesban</i>	4,0 b B	4,3ab B	5,5ab AB	5,4ab AB	5,5a AB	7,0a A
<i>C. laurifolia</i>	1,7 c A	1,7 c A	1,6 c A	1,4 c A	1,3 c A	1,3 d A
<i>I. affinis</i>	7,0a A	6,1a A	5,8a A	6,4a A	5,9a A	5,3 b A
<i>S. humboldtiana</i>	3,6 b A	3,6 b A	3,9 b A	3,6 b A	3,6 b A	3,5 c A
<i>C. urucurana</i>	4,8 b A	5,1ab A	4,7ab A	5,1ab A	4,3ab A	4,1 bc A

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes nas colunas, ou por letras maiúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 6. Valores médios de área de copa (m²) das espécies do experimento 1 (cotas 1 a 6), aos 39 meses.

ESPÉCIE	C O T A						MÉDIA
	1	2	3	4	5	6	
<i>S. sesban</i>	2,95	3,39	3,64	3,97	3,46	5,29	3,78 B
<i>C. laurifolia</i>	0,10	0,12	0,11	0,09	0,04	0,08	0,09 D
<i>I. affinis</i>	15,12	11,24	11,27	11,20	10,12	9,75	11,45 A
<i>S. humboldtiana</i>	0,60	0,44	0,76	0,76	0,80	1,33	0,78 CD
<i>C. urucurana</i>	2,44	3,21	1,31	2,43	1,44	1,34	2,03 C
MÉDIA	4,24 a	3,68 a	3,42 a	3,69 a	3,17 a	3,56 a	----

Médias seguidas por letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 7. Porcentagens de sobrevivência das espécies do experimento 2 (cotas 7 a 12), em função da idade.

ESPÉCIES	IDADE (Meses)	C	O	T	A		
		7	8	9	10	11	12
<i>S. humboldtiana</i>	9	100	90	95	95	100	100
	26	70	90	95	95	100	100
<i>C. urucurana</i>	9	0	10	0	0	0	0
	26	0	0	0	0	0	0
<i>I. cylindrica</i>	9	55	80	25	0	0	0
	26	15	70	25	0	0	0
<i>S. sesban</i>	9	55	80	25	0	0	0
	26	15	70	25	0	0	0
<i>A. nitens</i>	9	75	70	75	85	90	75
	26	40	55	55	75	70	65
<i>S. schottiana</i>	9	90	85	30	60	55	40
	26	85	85	30	55	50	20

Tabela 8. Valores médios de altura (m) das espécies do experimento 2 (cotas 7 a 12), aos 26

meses.

ESPÉCIES	C		O		T		A	
	7	8	9	10	11	12		
<i>S. humboldtiana</i>	2,31 a B	2,94 a A	3,06 a A	3,12 a A	3,02 a A	3,01 a A		
<i>S. schottiana</i>	1,86 b AB	1,90 b AB	2,14 b A	1,67 b AB	1,65 b AB	1,50 b B		
<i>A. nitens</i>	0,38 c A	0,60 c A	0,58 c A	0,60 c A	0,40 c A	0,46 c A		

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes nas colunas, ou por letras maiúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 9. Valores médios de diâmetro do caule ao nível do solo (cm) das espécies do experimento 2 (cotas 7 a 12), aos 26 meses.

ESPÉCIES	C		O		T		A	
	7	8	9	10	11	12		
<i>S. humboldtiana</i>	1,9 b B	3,0 a A	3,6 a A	3,5 a A	3,4 a A	3,4 a A		
<i>S. schottiana</i>	2,6 a AB	2,6 a AB	3,2 a A	2,5 b AB	2,1 b B	2,1 b B		
<i>A. nitens</i>	0,8 c A	1,2 b A	1,3 b A	1,2 c A	0,8 c A	1,2 c A		

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes nas colunas, ou por letras maiúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 10. Valores médios de área de copa (m²) das espécies do experimento 2 (cotas 7 a 12), aos 26 meses.

ESPÉCIES	C		O		T		A	
	7	8	9	10	11	12		
<i>S. humboldtiana</i>	0,44 b C	1,73 b B	1,92 b B	2,05 b B	2,17 a B	3,19 a A		
<i>S. schottiana</i>	3,02 a AB	2,95 a AB	3,52 a A	3,48 a A	2,31 a AB	1,59 b B		
<i>A. nitens</i>	0,02 b A	0,04 c A	0,05 c A	0,04 c A	0,02 b A	0,03 c A		

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes nas colunas ou por letras maiúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.




Figura 1 - Oscilação do nível do reservatório de Camargos entre janeiro de 1992 e outubro de 1994




Figura 2 - Esquema da área de depleção (corte), com as cotas de 1 a 6 (912,30; 912,20; 912,02; 911,88; 911,52 e 911,37 m, respectivamente) e de 7 a 12 (910,95; 910,87; 910,77; 910,59; 910,43 e 910,29 m, respectivamente). O nível máximo da represa é igual a 913,00 m e o mínimo 905,00 m.