

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS VISANDO SUA UTILIZAÇÃO NA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

Leide Y. TAKAHASHI¹
Sueli S. MARTINS¹

RESUMO

Como a arborização é componente vital da paisagem urbana, é indispensável que ela seja planejada e manejada de forma a obter o máximo de benefícios. Os objetivos específicos deste trabalho foram: selecionar espécies nativas ou introduzidas, promissoras para a utilização em arborização de ruas e avaliar o desenvolvimento das mudas no viveiro de espera. O experimento, iniciado em dezembro de 1988, foi realizado na Fazenda Experimental de Iguatemi, Maringá, PR. Através do Delineamento de Blocos ao Acaso, efetuou-se o plantio de 10 espécies. Em plantio adensado (1,0m x 1,0m) o jacarandá, ipê-amarelo, pau-marfim, ipê-roxo e murta apresentaram os menores crescimentos no primeiro ano. No entanto, no segundo ano, o jacarandá e o pau-marfim destacaram-se com os maiores crescimentos.

Palavras-chave: Arborização urbana e avaliação do crescimento.

1 INTRODUÇÃO

A arborização é parte essencial do meio urbano e deve ser adequadamente planejada para resultar num máximo de benefícios.

Nos países desenvolvidos, estes benefícios são avaliados e discutidos amplamente. No Brasil, entretanto, esta preocupação é ainda bastante recente.

As dificuldades atualmente enfrentadas pela maioria das prefeituras, com relação ao planejamento e manejo da arborização, são semelhantes. Muitos trabalhos foram executados sem critérios ao longo do tempo, ou seja, o plantio de espécies incompatíveis com o local, uso excessivo de uma espécie, baixa qualidade das mudas, falta de tutoramento e podas inadequadas entre outros. Tudo isto precisa hoje ser corrigido e manejado (TAKAHASHI, 1988). O apoio em termos de investimentos, é ainda pouco significativo, além disso, observa-se com frequência que a preocupação maior é a de simplesmente plantar árvores.

De acordo com MILANO (1984), arborizar uma cidade não é simplesmente plantar árvores. O plantio deve atingir objetivos predeterminados, como a ornamentação, melhoria microclimática e redução da polui-

ABSTRACT

Arboriculture is an essential element of urban scenery that must be planned and managed properly to result in maximal acquisition of benefits. The specific goals of this work were: to select native or introduced species for streets arborization and evaluate their seedling development in nursery. The experiment has been carried out in Iguatemi Experimental Farm, since December, 1988. Ten species were planted using Randomized Block Design. In dense planting (1m x 1m) *Jacaranda mimosaeifolia*, *Tabebuia chrysostricha*, *Balfourodendron riedelianum*, *Tabebuia heptaphylla* and *Eugenia* sp. grew less than others during the first year. Nevertheless, *Jacaranda mimosaeifolia* and *Balfourodendron riedelianum* presented the highest growths in the second year.

Key words: Urban forestry and growth evaluate.

ção, requerendo desta forma, um plantio fundamentado em critérios técnicos e científicos.

Considerando que as condições de mata natural são completamente diferentes do meio urbano, as espécies a serem utilizadas na arborização devem ser criteriosamente selecionadas devido às condições adversas à que são submetidas (MARTINS, 1987).

A seleção de espécies para a utilização em arborização de rua é indispensável na tentativa de obter um bom desenvolvimento das plantas. Segundo MURGAS (1981), o plantio de espécies inadequadas reduzem o vigor, tornando-as mais susceptíveis à ação de doenças e insetos. Provavelmente 90% dos problemas de doenças e insetos em árvores urbanas são causados pelo homem, através da falta de critérios quando da escolha de espécies ou mesmo por danos causados por edificações.

Estudos de melhoramento genético em árvores de ruas, com objetivos de melhorar a resistência aos fatores estressantes do meio urbano inexistem no Brasil e em outros países são relativamente recentes.

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

- a) selecionar espécies nativas ou exóticas promissoras para a utilização na arborização de ruas e
- b) avaliar o desenvolvimento das mudas no viveiro de espera.

(1) Universidade Estadual de Maringá.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O plantio foi realizado no município de Maringá - PR., na Fazenda Experimental de Iguatemi, onde predominam solos do tipo Latossolo Vermelho Escuro, textura média. De acordo com a classificação de KÖPPEN, possui clima do tipo cfa e uma precipitação média anual de 1500mm. A altitude média é de 554m acima do nível do mar.

2.1 Delineamento Experimental

O plantio, em 29/12/88, das mudas doadas pelo Instituto de Terras, Cartografia e Florestas do Paraná - Núcleo Regional de Maringá, foi efetuado em dois espaçamentos, utilizando-se em ambos os casos, o Delineamento de Blocos ao Acaso.

Com espaçamento de 3,0m entre linhas e 2,0m entre plantas, efetuou-se o plantio de pau-ferro, canafístula, ipê-roxo, sobrasil e pau-marfim, com 4 (quatro) repetições e 6 (seis) plantas por repetição.

No espaçamento 1,0m x 1,0m (o mais utilizado em condições de viveiro de espera), efetuou-se o plantio de alecrim, ipê-roxo, murta, jacarandá, pau-marfim, pau-ferro, para-de-vaca, ipê-amarelo e sobrasil. Neste caso o plantio foi efetuado com 5 (cinco) repetições e 6 (seis) plantas por repetição.

Nos dois espaçamentos inclui-se uma linha de plantio ao redor dos blocos a fim de eliminar o efeito bordadura.

TABELA 1 - Espécies selecionadas

NOME COMUM	DENOMINAÇÃO CIENTÍFICA
Alecrim	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli.
Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Sprengel) Taubert.
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia Chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl
Ipê-roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i>
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosaefolia</i>
Murta	<i>Eugenia</i> sp.
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia variegata</i>
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.
Pau-marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engler) Engler
Sobrasil	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins var. reitzii

2.2 Tratos Culturais

Efetuuou-se, no plantio, uma adubação orgânica de 500g/cova. Uma segunda adubação, com a mesma concentração, foi realizada no 14º (décimo quarto) mês do plantio.

Foram realizadas 9 roçadas com coroamentos, da seguinte forma: março, junho e novembro de 1989, fevereiro, maio e outubro de 1990 e fevereiro, julho e dezembro de 1991. Em relação às podas de condução, foram efetuadas semestralmente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das nove espécies plantadas (TABELA 2), o alecrim, jacarandá e ipê-amarelo não apresentaram 100% de sobrevivência no primeiro ano. Entretanto, no terceiro ano, apenas o pau-ferro, pata-de-vaca e pau-marfim continuaram com sobrevivência total.

TABELA 2 - Sobrevivência aos 12, 24 e 36 meses de plantio, no espaçamento 1,0 x 1,0m. Maringá, PR. (1988 - 1991)

ESPÉCIE	Sobrevivência (%)		
	12 meses	24 meses	36 meses
Pau-ferro	100	100	100
Pata-de-vaca	100	100	100
Alecrim	97	80	67
Sobrasil	100	93	93
Jacarandá	97	93	93
Ipê-amarelo	87	80	63
Pau-marfim	100	100	100
Ipê-roxo	100	80	97
Murta	100	80	70

As análises de variâncias do crescimento mostraram que não houve diferenças significativas no espaçamento 3,0 m x 2,0 m, entre bloco x espécie ao nível de 5% de probabilidade, tanto aos 12 como aos 24 meses. Quando em espaçamento 1,0 m x 1,0 m, registraram-se diferenças significativas entre Espécies, Blocos e também Espécie x Bloco, ao nível de 1% de probabilidade.

Ao comparar-se o crescimento do pau-marfim nos dois espaçamentos (TABELAS 3 e 5), observa-se que aos 12 meses seu desempenho foi melhor quando em menor competitividade. A altura média registrada na área foi de 1,06 m e 1,82 m, aos 24 meses, considerando-se os espaçamentos de 1,0 m x 1,0 m e 3,0 m x 2,0 m, respectivamente. Em Latossolo Roxo Alico, a EMBRAPA (1986) registrou aos quatro anos de idade, em espaçamento 3,0 m x 2,0 m, uma altura média de 4,20 m.

SILVA (1978) observou que o pau-marfim necessita de solos férteis, preferindo áreas de encostas para seu pleno desenvolvimento. Em Campo Mourão, PR., em Latossolo Roxo Distrófico, num espaçamento de 2 m x 2 m, apresentou uma altura de 3,30 m aos 36 meses e 5,15 m aos 48 meses, quando em 2,5 m x 2,5 m.

O sobrasil, com uma taxa de sobrevivência da ordem de 93% (espaçamento 1 m x 1 m) no terceiro ano, apresentou um crescimento de 0,56 m no segundo ano (TABELA 3). Por outro lado, quando em espaçamento 3 m x 2 m (TABELA 4), apresentou aos 24 meses apenas 54% de sobrevivência e altura média de 1,16 m. De acordo com a EMBRAPA foi registrado em Jaboticabal - SP (latossolo vermelho escuro, textura média), apresentou uma altura média de 5,20 m aos quatro anos e sobrevivência de 95%. Por outro lado, por ser muito

TABELA 3 - Média e desvio-padrão para o crescimento em altura aos 12 e 24 meses de plantio, no espaçamento de 1,0 m x 1,0 m. Maringá, PR (1988 - 1991)

ESPÉCIE	CRESCIMENTO MÉDIO (m) E DESVIO-PADRÃO			
	12 MESES		24 MESES	
pau-ferro	0,74 ± 0,014	a	0,19 ± 0,050	a
pata-de-vaca	0,64 ± 0,014	b	0,19 ± 0,048	b
alecrim	0,52 ± 0,014	c	0,23 ± 0,051	c
sobrasil	0,40 ± 0,013	d	0,56 ± 0,048	d
jacarandá	0,27 ± 0,014	e	0,91 ± 0,049	e
ipê-amarelo	0,27 ± 0,015	e	0,25 ± 0,053	e
pau-marfim	0,26 ± 0,014	e	0,79 ± 0,049	e
ipê-roxo	0,25 ± 0,013	e	0,59 ± 0,048	e
murta	0,21 ± 0,013	e	0,54 ± 0,048	e

OBS - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 1% de probabilidade

TABELA 4 - Sobrevivência aos 12, 24 e 36 meses de plantio no espaçamento 3,0 m x 2,0 m. Maringá, PR (1988 - 1991)

ESPÉCIE	Sobrevivência (%)		
	12 meses	24 meses	36 meses
Pau-ferro	96	96	96
Canafístula	83	83	83
Ipê-roxo	96	96	92
Sobrasil	92	58	54
Pau-marfim	100	100	100

TABELA 5 - Média e desvio-padrão para o crescimento em altura aos 12 e 24 meses de plantio, no espaçamento 3,0 m x 2,0 m. Maringá, PR (1988 - 1991)

ESPÉCIE	CRESCIMENTO MÉDIO (M) E DESVIO-PADRÃO			
	12 MESES		24 MESES	
pau-marfim	0,90 ± 0,067	a	0,68 ± 0,062	a
ipê-roxo	0,63 ± 0,070	a b	0,41 ± 0,081	a b
canafístula	0,56 ± 0,073	b	0,39 ± 0,068	b
sobrasil	0,51 ± 0,087	b	0,39 ± 0,065	b
pau-ferro	0,34 ± 0,079	b	0,04 ± 0,074	b

OBS - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade

sensível ao frio, houve alta mortalidade em Assis - SP e Cascavel - PR, em locais em que ocorreram geadas, mesmo alguns anos após o plantio.

Em função do pau-marfim e sobrasil possuírem um fuste retilíneo, não houve necessidade de efetuar o tutoramento destas mudas. No entanto, o cuidado na

execução de podas de condução para o pau-marfim foi redobrado, devido à dificuldade de escolher o ramo principal.

De acordo com a altura média obtida para pau-ferro, aos 12 e 24 meses, respectivamente 0,78 m e 0,97 m, constatou-se um crescimento maior quando em área mais adensada. No espaçamento 3,0m x 2,0m, nas mesmas condições edafoclimáticas, observa-se um crescimento bem inferior (0,61m de altura aos 24 meses). Utilizando este mesmo espaçamento, SILVA & REICHMANN NETTO (1990) registraram em Dois Vizinhos, PR, uma altura de 6,05 m no terceiro ano e 100% de sobrevivência.

Embora a velocidade de crescimento do ipê-roxo seja conhecida entre moderada a rápida, observou-se um desenvolvimento de 0,25 m e 0,63 m, a um ano, e 0,59 m e 0,41m, a dois anos, em espaçamento 1m x 1m e 3 m x 2 m, respectivamente (TABELAS 3 e 5). Enquanto Carvalho, *apud* INOUE et alii (1984), apresenta taxas anuais de incremento em altura da ordem de 0,66 e 1,12 m (12 e 24 meses), SILVA & REICHMANN NETTO (1990) obtiveram, em espaçamento 3 m x 2 m, aos 3 anos, uma altura média de 4,97 m.

Aclamada por muitos como uma das espécies mais promissoras para a utilização em arborização de ruas (por ser perene, apresentar boa formação e praticamente sem problemas fitossanitários), o alecrim apresentou dificuldades de condução, como a necessidade de tutoramento e uma taxa de mortalidade que aumenta a cada ano. Através de plantio em áreas abandonadas pela agricultura e em processo de regeneração, MARTINS et alii (1990) obtiveram para o alecrim, uma altura média de 0,17 m e 25% de sobrevivência aos 2 anos, num espaçamento de 4 m x 4 m. Em solos férteis, SILVA & REICHMANN NETTO (1990) obtiveram aos 3 anos uma altura de 3,05 m e uma taxa de sobrevivência de 96%.

Muito utilizada na arborização de ruas e praças de Maringá - PR, (TABELA 3) o ipê-amarelo apresentou um crescimento homogêneo nos primeiros anos e altura de 0,28 m aos 12 meses e 0,53 aos 24 meses. Em condi-

ções edafoclimáticas semelhantes, MARTINS et alii (1990) obtiveram para a espécie, em espaçamento de 4m x 4m, sobrevivências de 80% e 76% e alturas médias de 0,13 e 2,23 m para 2 e 5 anos, respectivamente. Constatou-se, ainda, o aparecimento da crosta marron do ipê, causada por *Apiosphaeria guaranitica* a partir do oitavo mês de plantio.

A pata-de-vaca apresentou grande rusticidade até o terceiro ano, embora sua condução em termos de poda e tutoramento tenha sido problemática. A forma irregular da copa e a tortuosidade do fuste mereceram especial atenção na condução das mudas. Foi uma das espécies que obteve maior crescimento no primeiro ano (TABELA 3), apresentando também maior altura aos 24 meses (1,16 m). Parte das mudas já se encontrava florida no final do primeiro ano.

Com uma taxa de sobrevivência de 93% aos 36 meses, o jacarandá destacou-se das demais espécies, obtendo uma altura total de 1,19 m aos 24 meses. Apresentando um crescimento retilíneo e praticamente sem bifurcação, houve necessidade de retirar freqüentemente a brotação epicórmica da base do fuste. Alguns exemplares apresentaram floração no início do segundo ano.

A murta obteve um crescimento médio de 0,21 m aos 12 e 0,54 m aos 24 meses (TABELA 3). A vigorosa brotação epicórmica verificada ao longo do ramo principal exigiu contínua manutenção. Embora presente, além do crescimento lento, taxa de mortalidade aquém do desejado, trata-se de uma espécie que merece ser acompanhada por mais tempo.

Muito mais utilizada em praças e bosques do que propriamente na arborização de ruas, devido ao porte que atinge na idade adulta, a canafistula apresentou uma altura menor do que os exemplares observados em solos férteis (1,19 m de altura no segundo ano e 17% de mortalidade aos 3 anos). Nestes solos, SILVA & REICHMANN NETTO (1990) obtiveram aos 3 anos, no mesmo espaçamento, uma altura média de 4,69 m e uma taxa de mortalidade de apenas 3,7%. MARTINS et alii. (1990) obtiveram, no espaçamento 4 m x 4 m, uma altura de 1,87 m e sobrevivência de 44% aos 2 anos e 3,13 m e 43% aos 5 anos.

4 CONCLUSÕES

Considerando que a escolha da espécie adequada e a boa qualidade da muda a ser plantada são fatores fundamentais no planejamento da arborização de ruas, ressalta-se a importância de avaliar o comportamento das espécies no viveiro de espera e também em seu local "definitivo". O fato de determinada espécie apresentar rápido crescimento não é ou pelo menos não deveria ser o principal critério para defini-la como potencial. A potencialidade da espécie poderá ser melhor avaliada após o plantio no ambiente urbano, onde as condições são completamente diferentes das encontradas no meio natural.

É interessante comparar o desempenho da mesma espécie, em solos de diferentes fertilidades, pois o resultado é evidente. Aliado ao tipo de solo, pode-se

dizer que os tratos culturais são de grande importância na formação das mudas. Os investimentos com limpezas, podas, tutoramento e adubação são essenciais para garantir uma muda de boa qualidade.

Acredita-se que a partir do plantio das mudas nas ruas (fevereiro/92 para as que apresentarem a primeira bifurcação acima de 2,0 m), avaliações de sobrevivência, porte, resistência a pragas e doenças, diâmetro de copa e hábito de crescimento das raízes serão indispensáveis para um melhor acompanhamento das espécies.

Em função do elevado investimento necessário ao manejo da arborização de ruas, é mister que pesquisas sejam desenvolvidas para melhorar a qualidade das mudas ou mesmo para selecionar espécies mais adaptadas a cada local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNATZKY, A., 1980. *Tree ecology and preservation*. 2.ed. Elsevier, Amsterdam. 357p.
- BIONDI, D., 1985. *Diagnóstico da arborização de ruas da cidade de Recife - PE*. Curitiba, UFPr., 1985. 167p. (Dissertação de Mestrado).
- CARVALHO, P. E. R. & STOHR, G. W. D., 1978. Regeneração artificial com essências nativas no Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3. Manaus, AM. *Anais*. Silvicultura em São Paulo (Edição Especial). p.82-84.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA., 1986. *Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná*. Brasília. 89p.
- FERREIRA, F. A., 1989. *Patologia florestal*. Viçosa. Sociedade de Investigações Florestais, 570p.
- GREY, G.W. & DENEKE, F.J., 1978. *Urban Forestry*. New York, John Wiley, 279p.
- INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V. & KUNIYOSHI, Y. S., 1984. *Projeto madeira do Paraná*. Curitiba, Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 260p.
- KIRCHNER, F. F., DETZEL, W. A. & MITISHITA, E. A., 1990. Mapeamento da vegetação urbana. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3. *Anais*. Curitiba, p.72-85.
- LIMA, V. R., BUZZATO, O. & CAVALHEIRO, F., 1990. Espécies arbóreas de uso em arborização V. aspectos botânicos, dendrológicos e ecológicos. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6. *Anais*. Campos do Jordão, p.634-626.
- MARTINS, S. S., 1987. Melhoramento genético de espécies para arborização de ruas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2. *Anais*. Maringá, p.48-57.
- MARTINS, S. S. : TAKAHASHI, L.Y. & BORGES, R.C., 1990. Desenvolvimento de algumas espécies florestais nativas em plantio de enriquecimento. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6. *Anais*. Campos do Jordão, p.239-242.
- MILANO, M. S., 1984. *Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba*. Curitiba, UPPr., 130p. (Dissert. Mestrado).

1988. *Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá - PR*. Curitiba, UFPR., 120p. (Tese de Doutorado).
- MURGAS, J., 1984. Tree information planning system (TIPS). *J. Arb.* 7(9):241-45.
- SANTAMOUR, R., 1969. Breeding trees for tolerance to stress factors of the urban environment. *In: World Consultation on forest tree Breeding*, Washington, 1969. *Proceedings*. Rome, FAO, 8p.
- SILVA, L. B. X., 1978. Avaliação do comportamento inicial de diversas essências nativas e exóticas. *In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3. Anais*. Manaus, p.195-208.
- SILVA, L. B. X. & REICHMANN NETTO, F., 1990. Avaliação comparativa do desenvolvimento de 26 espécies florestais em plantios homogêneos no sudoeste paranaense. *In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6. Anais*. Campos do Jordão, p.649-657.
- TAKAHASHI, L. Y., 1990. Controle e monitoramento da arborização urbana. *In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3. Anais*. Curitiba, p.115-123.
- THURMAN, P. W., 1983. The management of urban street trees using computerised inventory system. *Arboricultural J.*, 6: 101-17.