

# CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE DUAS PROCEDÊNCIAS DE *Aspidosperma polyneuron* EM PLANTIOS EXPERIMENTAIS EM BAURU, SP<sup>1</sup>

Aida Sanae SATO<sup>2</sup>  
Israel Luiz de LIMA<sup>3</sup>  
Maria Teresa Zugliani TONIATO<sup>4</sup>  
Léo ZIMBACK<sup>5</sup>

## RESUMO

A exploração desordenada das matas nativas vem causando o esgotamento da variabilidade genética de muitas espécies de valor econômico e ambiental. Desde a década de 1960, o Instituto Florestal de São Paulo vem desenvolvendo estudos pioneiros em conservação *ex situ* de algumas espécies nativas ameaçadas e de interesse econômico, como, por exemplo, *Aspidosperma polyneuron*, visando à conservação, ao melhoramento genético e ao conhecimento do seu comportamento silvicultural. Em 1964 foi implantado um experimento com duas procedências de *A. polyneuron*: Bauru (SP) e Alvorada do Sul (PR), em uma Unidade de Conservação do Instituto Florestal, em Bauru/SP. Foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso, com nove plantas por parcela, espaçamento 3 x 3 m e seis repetições. Em 2006, foram avaliados o diâmetro à altura do peito (DAP, cm), altura total (HT, m), forma do fuste (F), volume cilíndrico individual ( $VC_i$ , m<sup>3</sup>), volume cilíndrico por hectare ( $VC_{ha}$ , m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) e sobrevivência (S, %). Os resultados demonstraram que a procedência Bauru apresentou maior produção volumétrica de madeira por hectare ( $VC_{ha}$ ) e que os valores das demais variáveis não diferiram estatisticamente entre as duas procedências. As informações obtidas neste estudo são importantes para fornecer subsídios para avaliar a viabilidade de plantios comerciais e experimentais de *A. polyneuron* visando à conservação e ao melhoramento genético desta espécie.

Palavras-chave: peroba-rosa; comportamento silvicultural; conservação.

## 1 INTRODUÇÃO

A fragmentação florestal e a exploração de espécies madeireiras vêm causando o esgotamento da variabilidade genética de muitas espécies de valor econômico e ambiental, acarretando a perda da capacidade evolutiva e adaptativa das populações.

## ABSTRACT

The disorderly exploitation of native forests has caused the depletion of the genetic variability of many species of economic and environmental value. Since the 1960 decade, the Forestry Institute of São Paulo has been developing pioneering studies of *ex situ* conservation of some endangered native tree species and with economic interests, as for example, *Aspidosperma polyneuron* aiming the conservation, the tree breeding and the knowledge of the silvicultural behavior. In 1964 an experiment with two provenances was implanted: *A. polyneuron*, Bauru (SP) and *A. polyneuron*, Alvorada do Sul (PR) in a Conservation Unit of the Forest Institute, in Bauru/SP. The trial was established in a complete randomized block design with nine trees in square plots, spacing 3 x 3 m and with six replications. In 2006, the variables were evaluated: diameter at breast height (DBH, cm), total height (HT, m), stem form (SF), individual cylindrical volume ( $VC_i$ , m<sup>3</sup>), cylindrical volume per hectare ( $VC_{ha}$ , m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) and survival (%). The results demonstrated that the Bauru provenance presented greater volumetric production of wood per ha and that the values of the other variable were not significantly different between the two provenances. The information of this study are important for supply subsidies to evaluate the viability of commercial and experimental plantation of this species, contributing for the conservation and improvement for *A. polyneuron*.

Key words: peroba-rosa; silvicultural behavior; conservation.

A conservação genética *in situ* e *ex situ*, são estratégias utilizadas para a conservação da variabilidade genética dessas populações. A conservação *ex situ* tem por objetivo principal a manutenção da variabilidade genética, garantindo o potencial evolutivo das espécies e o resgate de material genético para uso em futuros programas de melhoramento (Siqueira *et al.*, 1999).

(1) Aceito para publicação em março de 2008.

(2) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: aidasato@if.sp.gov.br

(3) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: israellima@if.sp.gov.br

(4) Instituto Florestal, Estação Experimental de Bauru, Av. Rodrigues Alves, 38-25, 17030-000, Bauru, SP, Brasil. E-mail: mate\_zt@yahoo.com.br

(5) Instituto Florestal, Caixa Postal 78, 18701-180, Avaré, SP, Brasil. E-mail: lzimback@terra.com.br

O Instituto Florestal do Estado de São Paulo vem promovendo a conservação *ex situ* de várias espécies florestais nativas ameaçadas e com potencial econômico desde a década de 1960, sendo pioneiro nesta área. Possui experimentos na forma de testes de procedências, testes de progênies, combinando procedências e progênies, populações base e pomares de sementes por mudas de diversas espécies (e.g. *A. polyneuron*, *Miroxylon peruiferum*, *Myracrodruon urundeuva*, *Hymenaea courbaryl*, *Cariniana legalis*, *Araucaria angustifolia*, etc.). Informações sobre espécies, número de procedências e progênies, delineamento, data e local de implantação e os principais resultados obtidos desses plantios experimentais estão detalhados em Gurgel Garrido *et al.* (1997), Siqueira *et al.* (1999) e Etori *et al.* (2006). Frente às necessidades atuais de sementes de espécies nativas com qualidade genética assegurada (Lei nº 10.711 de 05/08/2003 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças) e também de suprir a demanda de programas governamentais de restauração florestal obrigatória, ressalta-se a importância desses plantios.

Os plantios experimentais implantados e mantidos pelo Instituto Florestal, além de fornecer informações sobre o comportamento silvicultural das espécies, permitem a estimativa de parâmetros genéticos de características de interesse econômico, a seleção de material genético e a exploração da variabilidade e a conservação da base genética dessas populações para usos futuros (Siqueira *et al.*, 1999). As avaliações dos plantios de conservação *ex situ* na forma de testes de procedências e progênies têm revelado, de maneira geral, que para manter a variabilidade genética nestas condições e assegurar a conservação das espécies a longo prazo (mais de 10 gerações), é importante amostrar um grande número de indivíduos dentro de uma população, em vez de amostrar poucos indivíduos de várias populações, já que os resultados indicam maior variabilidade genética dentro de populações do que entre as populações (Etori *et al.*, 2006).

*A. polyneuron* (peroba-rosa) apresenta alto potencial econômico devido à qualidade de sua madeira, sendo muito importante sua manutenção em programas de conservação e melhoramento, subsidiando alternativas de plantios para exploração econômica e diminuindo a pressão sobre populações nativas. Embora não esteja inserida na lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo, a espécie foi classificada pela International Union for Conservation of Nature - IUCN (2007) na categoria de ameaçada (EN).

As informações que seguem sobre a área de ocorrência, características biológicas e propriedades e utilidades da madeira de *A. polyneuron* foram obtidas em Lorenzi (1992), Carvalho (1994) e Paula & Alves (1997). A espécie tem ampla ocorrência natural, desde a latitude 10° N (Venezuela) a 25° 50' S (Brasil), ocorrendo ainda, na Argentina, Colômbia, Paraguai e Peru. No Brasil ocorre nos Estados da BA, ES, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RO e SP, nas florestas latifoliada semidecídua e pluvial atlântica, exclusivamente no interior da floresta primária densa, em solos profundos e férteis, sendo considerada muito importante em plantios mistos de recuperação de áreas degradadas. As árvores possuem copa reduzida, ramos grossos, fuste reto, com casca áspera, espessa, decorticante. As folhas são pouco pilosas, com nervuras proeminentes e pecíolo longo. As flores são bege, pequenas, com sépalas pilosas, e frutos sésseis, achatados elípticos, com lenticelas visíveis e 14 sementes aladas-membranáceas por fruto. No Estado de São Paulo, é comum a espécie produzir grande quantidade de sementes em intervalos de 2 a 4 anos, sendo que o início da floração e da frutificação em plantios ocorre a partir dos 20 anos de idade. O desenvolvimento das mudas no campo é lento, não ultrapassando 2,5 m aos 2 anos. A madeira apresenta cor róseo-amarelada, com densidade média variando de 790 a 898 kg m<sup>-3</sup>, resistente e durável. É muito utilizada em construção civil (caibros, vigas, batentes de portas e janelas, rodapés, molduras, esquadrias, tacos para assoalhos, degraus de escadarias, confecção de móveis pesados, carteiras escolares, folhas faqueadas, carrocerias, etc.) ou na construção naval em substituição à *Tectona grandis*, pois também apresenta a característica de oxidar menos os metais em contato, embora apresente baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos.

Segundo Bacha *et al.* (2006), no Estado de São Paulo, o preço de madeira tanto de espécies nativas quanto exóticas manteve-se, de forma geral, estável. Exceção foi verificada para prancha de madeira de *A. polyneuron* na região de Bauru, SP, que apresentou alta de 8,33%, (entre junho e julho de 2006) devido à sua escassez na região. De acordo com Durigan *et al.* (1997), dificilmente são encontrados indivíduos de grande porte nas florestas do Estado de São Paulo, podendo ser um indicativo de que tenha sido uma das espécies mais exploradas no passado.

No Brasil e na Venezuela, onde é considerada muito ameaçada de extinção, é uma das espécies prioritárias para conservação *in situ* e *ex situ* (Carvalho, 1994). No entanto, a propagação da espécie através de mudas é difícil, pois, além da irregularidade na frutificação, apresenta baixa porcentagem de germinação quando semeada (35-70%) e a coleta de sementes é dificultada pelo grande porte das árvores (Ribas *et al.*, 2005).

Em plantios experimentais que visam à exploração econômica, os critérios de seleção de interesse são sanidade, produtividade e qualidade da madeira. Para atender a demanda de restauração ambiental, os critérios de seleção deverão focar a sanidade e a produção de sementes, seguindo as metodologias de amostragem estabelecidas a fim de manter a máxima variabilidade genética (Silva & Higa, 2006).

Em vista do exposto, e considerando a importância econômica-ambiental da espécie, este trabalho teve como objetivos comparar o desenvolvimento de duas procedências de *A. polyneuron* e fornecer informações sobre o desempenho da espécie quanto ao crescimento e à produção de madeira a longo prazo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em 1964 na então Reserva Estadual de Bauru, atual Estação Ecológica de Bauru/SP (FIGURA 1). Trata-se de um plantio experimental de *A. polyneuron*, objetivando comparar o desenvolvimento desta espécie a partir de mudas formadas por sementes de duas procedências: Bauru (SP) e Alvorada do Sul (PR). O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, com nove plantas por parcela, em espaçamento 3 x 3 m, com seis repetições e duas linhas de bordadura externa entre os blocos.

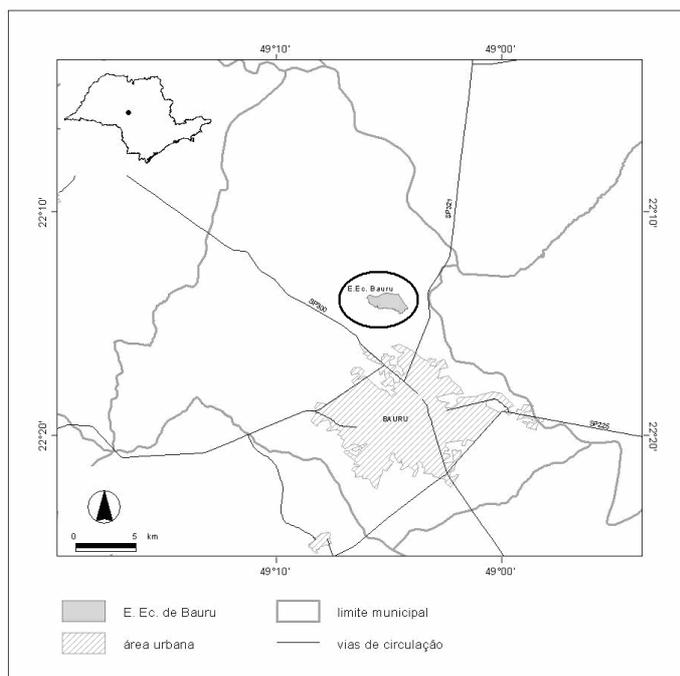


FIGURA 1 – Mapa de localização da Estação Ecológica de Bauru, SP.

Os dados geográficos e climáticos (médias anuais) de Bauru (local de implantação do experimento e origem de uma das procedências) e de Alvorada do Sul encontram-se na TABELA 1. O solo do local do experimento é classificado como Argissolo. O clima da região é tropical, com precipitação média anual de 1.107 mm, temperatura média anual de 21,9 °C (mínima de 17,5° em julho

e máxima de 25,3° em fevereiro) (IPMet, 2007). A classificação climática de acordo com Köppen é do tipo Aw (tropical de inverno seco) (Ventura *et al.*, 1965/66).

Não há registros de desbastes ou outros procedimentos silviculturais executados no experimento desde sua implantação, a não ser a roçada periódica do sub-bosque, realizada até o ano 2000, aproximadamente.

TABELA 1 – Dados geográficos e climáticos de Bauru (SP) e Alvorada do Sul (PR).

Local do experimento e procedência das sementes	Latitude	Longitude	Altitude	Temperatura média anual	Precipitação média anual
Bauru – SP*	22° 35' S	49° 03' O	620 m	21,9 °C	1.107 mm
Alvorada do Sul – PR**	22° 46' S	51° 13' O	320 m	21,3 °C	1.518 mm

Fontes: (\*) Instituto de Pesquisas Meteorológicas - IPMet (2007) – média do período de 2001 a 2006.

(\*\*) Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR (2007) – média do período de 1972 a 2006.

Em 2006, ou seja, aos 42 anos de idade, foram mensuradas as variáveis: diâmetro à altura do peito (DAP, cm); altura total (HT, m); forma do fuste (F, variando de 1 – fuste muito tortuoso e bifurcado a 5 – fuste reto sem bifurcação e danos); e sobrevivência (S, %). A partir dos caracteres DAP e HT foi estimado o volume cilíndrico individual  $VC_i$  ( $m^3$ ), conforme expressão (1) e volume cilíndrico por hectare  $VC_{ha}$  ( $m^3 \cdot ha^{-1}$ ), considerando a sobrevivência das populações:

$$VC = \frac{\pi(DAP)^2}{4} HT \quad (1)$$

Para a forma do fuste os dados foram transformados em:  $\sqrt{x}$ .

Na avaliação do experimento foi efetuado o teste de homogeneidade de variância utilizando-se o teste de Hartley. Posteriormente, efetuou-se a análise de variância considerando todas árvores de cada parcela e aplicou-se o teste de Tukey para comparação das médias, sempre que foi observada diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade de algum tratamento no teste F.

Foi realizada uma análise das variáveis sobrevivência e volume cilíndrico por ha, considerando a média de cada parcela. Com o objetivo de comparar o comportamento do plantio ao longo dos anos, foram utilizados dados de avaliações aos 8, 9, 10, 13 e 31 anos (dados não publicados) para realização de análise de variância segundo o delineamento blocos casualizados em parcelas subdivididas para avaliar o efeito da idade no desenvolvimento em DAP e altura. Os resultados obtidos das variáveis foram analisados estatisticamente com o auxílio do procedimento estatístico PROC GLM dos SAS.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de cada variável estão representados na TABELA 2, na qual se pode observar que a análise de variância não detectou diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) aos 42 anos de idade entre as procedências Alvorada do Sul e Bauru, para as variáveis avaliadas.

Os valores médios de crescimento em diâmetro e altura das duas procedências de *A. polyneuron*, aos 42 anos de idade, foram estatisticamente semelhantes (FIGURA 2).

TABELA 2 – Análise de variância para diâmetro à altura do peito (DAP, cm), altura total (HT, m), forma do fuste (F) e volume cilíndrico individual ( $V_{ci}$ ,  $m^3$ ), de duas procedências de *Aspidosperma polyneuron*, aos 42 anos, em Bauru, SP, 2006.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio			
		DAP (cm)	HT (m)	F	$VC_i$ ( $m^3$ )
Bloco	5	19,9781	108,6033	0,4433	0,1259
Procedência	1	5,8181 <sup>n.s</sup>	70,4301 <sup>n.s.</sup>	0,0338 <sup>n.s.</sup>	0,0346 <sup>n.s.</sup>
Resíduo	56	29,6786	28,0737	0,2392	0,1380
Média		13,14	16,96	3,35	0,3145

Em que: n.s = não significativo.

SATO, A. S. *et al.* Crescimento e sobrevivência de duas procedências de *Aspidosperma polyneuron* em plantios experimentais em Bauru, SP.

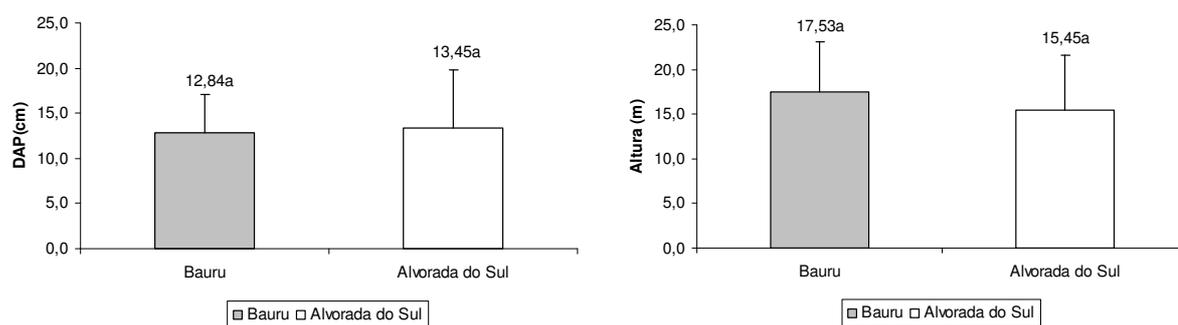


FIGURA 2 – Valores médios de DAP e altura total das árvores de *Aspidosperma polyneuron* das procedências Bauru e Alvorada do Sul, aos 42 anos. Bauru, 2006.

Obs: Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Uma comparação direta dos valores médios destes parâmetros (DAP: 13,14 cm e HT: 16,96 m) com os obtidos por outras espécies nativas e exóticas em plantios bem mais jovens (TABELA 3), indica menor desenvolvimento dessa espécie no plantio em questão. No entanto, é importante considerar que há muitas variáveis envolvidas no desenvolvimento destes experimentos, como diferenças nas características ecológicas das espécies, nas condições do solo, no delineamento experimental, nas diferenças genéticas, nas condições climáticas e outros, e assim, essas comparações requerem cautela.

O baixo crescimento em altura e diâmetro dessa espécie pode ter sido influenciado pela alta densidade de indivíduos nessa idade (Alvorada do Sul, 597 árvores.ha<sup>-1</sup> e Bauru, 679 árvores.ha<sup>-1</sup>), quando comparado com populações naturais.

Toniato (2001) estimou a densidade de *A. polyneuron* em 317,5 indivíduos ha<sup>-1</sup> e 53,8 indivíduos ha<sup>-1</sup> em dois trechos remanescentes de vegetação nativa, na Estação Ecológica de Bauru. Possivelmente, a adoção de técnicas silviculturais, como a utilização de espaçamentos maiores ou o emprego de desbastes nas épocas apropriadas, teriam contribuído para aumentar os valores médios de DAP, altura e volume individual das árvores. Isso foi demonstrado no trabalho de Souza (2004), que comparou os dados de um experimento com *Zeyheria tuberculosa* (ipê-felpudo) com sete anos antes do desbaste, e aos 13 anos já com o efeito do desbaste, verificando aumento significativo em DAP, altura e volume de madeira no intervalo entre as avaliações.

TABELA 3 – Valores médios de crescimento de algumas espécies nativas e exóticas em diferentes idades.

Espécie	Idade (anos)	DAP (cm)	HT (m)	VC <sub>i</sub> (m <sup>3</sup> )	Fonte
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	42	13,14	16,96	0,31	Presente estudo
<i>Cordia alliodora</i>	23	11,74	8,83	–	Sebbenn <i>et al.</i> (2007)
<i>Araucaria cunninghamii</i> *	20	19,25	19,68	–	Sebbenn <i>et al.</i> (2005b)
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	14,5	10,49	9,62	–	Baleroni <i>et al.</i> (2003)
<i>Cordia trichotoma</i>	19	25,08	22,15	0,12	Freitas <i>et al.</i> (2006)
<i>Araucaria angustifolia</i>	18	10,30	7,00	0,033**	Sebbenn <i>et al.</i> (2003b)
<i>Ptegogyne nitens</i>	15	6,80	5,44	–	Sebbenn <i>et al.</i> (1999)
<i>Cariniana legalis</i>	14	11,39	10,37	–	Sebbenn <i>et al.</i> (2000)
<i>P. patula tecunumanii</i> *	14	28,0	19,63	–	Sebbenn <i>et al.</i> (2005a)
<i>Pinus maximinoi</i> *	11	23,46	17,87	–	Ettori <i>et al.</i> (2004)
<i>Grevillea robusta</i> *	11	14,74	13,01	0,26	Sebbenn <i>et al.</i> (2003a)
<i>Gallesia integrifolia</i>	10	13,68	11,01	0,21	Sebbenn <i>et al.</i> (2002)

Em que: \* = espécies exóticas; \*\* = volume sem casca; DAP = diâmetro à altura do peito (cm); HT = altura total (m); VC<sub>i</sub> = volume cilíndrico individual (m<sup>3</sup>).

No presente estudo, pode-se supor que durante o período de estabelecimento desse experimento no campo, houve influência de fatores limitantes, associado à falta de técnicas silviculturais adequadas e à competição intraespecífica, afetando o desenvolvimento das plantas. Nogueira & Siqueira (1976) avaliaram este mesmo plantio aos 12 anos de idade e não encontraram diferenças significativas entre as procedências em relação ao DAP. Entretanto, houve diferença estatística ( $P > 0,01$ ) para altura, sendo que a procedência Bauru foi superior, o que sugere que provavelmente as plantas oriundas do Paraná não tenham se adaptado bem às condições edafoclimáticas.

Experimento comparando o desenvolvimento de *Paratecoma peroba*, em plantio puro e consorciado com *Eucalyptus paniculata*, apresentou crescimento em altura e a forma das árvores muito superior no plantio consorciado, com diferenças de até 50% na altura e fuste mais reto e livre de galhos (Kageyama, 1990).

A espécie *A. polyneuron* também apresentou melhor desempenho em plantio consorciado com *Grevillea robusta* no Estado de São Paulo, não sendo recomendado em plantios puros a pleno sol, mesmo em solos férteis, pois a taxa de mortalidade é elevada e não apresenta boa forma do fuste (Gurgel Filho *et al.*, 1982).

O volume cilíndrico individual médio não foi significativamente diferente entre as procedências (FIGURA 3). No entanto, o valor de  $0,31 \text{ (m}^3/\text{árvore)}$  é inferior ao normalmente relatado na literatura para essa espécie, ou para plantios dessa idade, ou para populações naturais. Esses resultados podem ser atribuídos ao maior número de árvores por área (maior densidade de plantio), para esta idade. Em áreas de plantios florestais para produção de madeira o *stand* final deve conter em torno de 200 a 300 árvores/ha (Stape, 1996). No entanto, independente da procedência utilizada, as árvores de *A. polyneuron* apresentaram sobrevivência e potencial de estabelecimento na região.

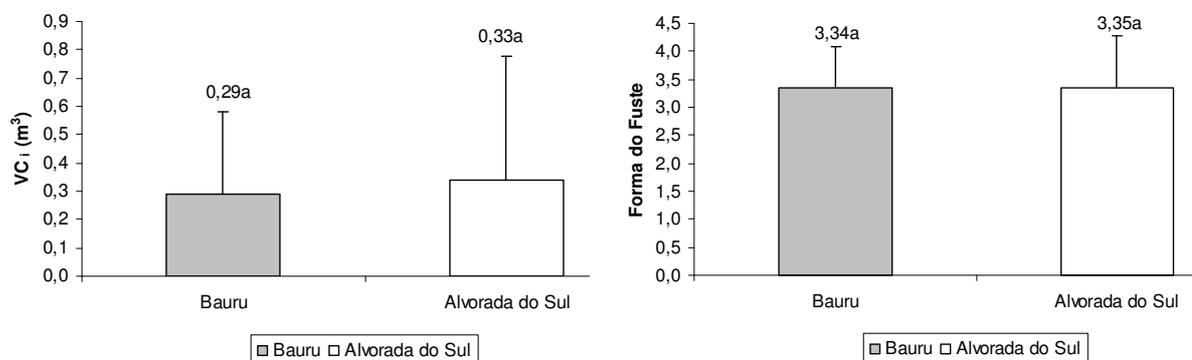


FIGURA 3 – Valores médios de volume cilíndrico individual e forma do fuste das árvores de *Aspidosperma polyneuron* das procedências Bauru e Alvorada do Sul, aos 42 anos. Bauru, 2006.

Obs: Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a forma do fuste (FIGURA 3), foi verificado que as procedências Alvorada do Sul ( $F = 3,35$ ) e Bauru ( $F = 3,34$ ) apresentaram praticamente o mesmo valor, sem diferenças significativas. Esses fatores de forma de fuste obtidos, de maneira geral, estão abaixo da forma ideal dessa espécie encontrada em floresta natural, o que comprometeria o processamento mecânico da madeira.

Em termos de produção volumétrica, verifica-se que a procedência de Bauru produziu um maior volume cilíndrico. $\text{ha}^{-1}$  de madeira, em comparação à procedência de Alvorada do Sul, mas não apresentou diferenças significativas. A explicação para tais resultados está na porcentagem de sobrevivência que foi maior para a procedência de Bauru (61%) do que de Alvorada do Sul (54%), sugerindo maior adaptabilidade da primeira procedência ao local do experimento (TABELA 4).

SATO, A. S. *et al.* Crescimento e sobrevivência de duas procedências de *Aspidosperma polyneuron* em plantios experimentais em Bauru, SP.

TABELA 4 – Comparação de médias (teste de Tukey) para o efeito da procedência para a sobrevivência e volume cilíndrico ha<sup>-1</sup> de *Aspidosperma polyneuron*, aos 42 anos, em Bauru, SP, 2006.

Característica	Procedência	
	Alvorada do Sul	Bauru
Sobrevivência (%)	54 b	61 a
Volume cilíndrico (m <sup>3</sup> /ha)	191 a	215 a

Obs: Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A seguir são apresentados os resultados da análise do comportamento das procedências em função da idade (TABELAS 5 e 6).

O comportamento do DAP, HT e VC ao longo de alguns anos revelou que, de modo geral, os resultados obtidos na avaliação aos 42 anos mantiveram as mesmas tendências observadas para

aqueles de avaliações anteriores (FIGURA 5), que indicaram apenas a influência da idade nos parâmetros (TABELA 6). Comparando-se os dados atuais com os resultados de avaliações anteriores, observa-se que houve incrementos mais significativos em DAP, HT e VC a partir dos 13 anos de idade, em ambas as procedências (TABELA 6).

TABELA 5 – Resultados da análise de variância para as variáveis diâmetro à altura do peito (DAP, cm), altura total (HT, m), e volume cilíndrico individual (VC<sub>i</sub>, m<sup>3</sup>), de duas procedências de *Aspidosperma polyneuron* em diferentes idades, em Bauru, SP, 2006.

Causa de variação	GL	Quadrado médio		
		DAP (cm)	HT (m)	VC <sub>i</sub> (m <sup>3</sup> )
Bloco	5	6,9870	20,3333	4757,3786
Procedência	1	0,5051 <sup>n.s</sup>	14,8447 <sup>n.s</sup>	17,4204 <sup>n.s</sup>
Resíduo A	5	5,7634	5,7191	8444,4494
Idade	5	170,7205**	369,9901**	8527,73**
Procedência x Idade	5	0,1723 <sup>n.s</sup>	1,6621 <sup>n.s</sup>	41,7300 <sup>n.s</sup>
Resíduo B	50	0,9114	4,3295	2971,9091
Média		7,2411	7,41	58,9696
CV experimental (%)		13,18	28,08	92,49

Em que: n.s = não significativo ao nível de 5% de probabilidade; \* = significativo ao nível de 5% de probabilidade; \*\* = significativo ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA 6 – Comparação de médias (teste de Tukey) para o efeito da idade: diâmetro à altura do peito (DAP, cm), altura total (HT, m), e volume cilíndrico individual (VC<sub>i</sub>, m<sup>3</sup>), de duas procedências de *Aspidosperma polyneuron* em diferentes idades, em Bauru, SP, 2006.

Idade (anos)	DAP (cm)	HT(m)	Volume cilíndrico (m <sup>3</sup> /ha)
42	13,28 a	16,58 a	203,83 a
31	10,57 b	12,03 b	93,77 b
13	5,75 c	4,83 c	17,05 c
10	5,19 c	4,05 c	11,20 c
9	4,65 cd	3,67 c	8,78 c
8	4,00 d	3,31 c	5,92 c

Obs.: Médias seguidas de letras diferentes em uma mesma coluna diferem entre si (ao nível de 5% de probabilidade).

No trabalho de Souza (2004), com o *Zeyheria tuberculosa* aos 13 anos, o DAP apresentou 16,05 cm, a altura 11,65 m e o volume foi de 100,46 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>. Comparativamente, estes dados evidenciam o desempenho mais lento de *A. polyneuron* até a idade de 13 anos. Entretanto, é importante considerar que a população de *Z. tuberculosa* sofreu desbaste, o que deve ter contribuído para esse melhor desempenho, nessa idade. Já na pesquisa de Vieira *et al.* (2002) com a *Tectona grandis*, a produção volumétrica aos oito e 12 anos foi de 30,84 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> e 50,18 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, demonstrando também uma maior produção de madeira, em relação às procedências de *A. polyneuron*.

Como plantios experimentais semelhantes a este (com espécies nativas e antigos) são raros, as informações produzidas por este estudo são importantes para: a) fornecer informações sobre o comportamento silvicultural de espécies nativas a longo prazo; b) sugerir medidas adequadas de manejo, que possam promover um melhor desenvolvimento das características estruturais; c) subsidiar avaliações sobre a viabilidade econômica para fins de produção de madeira de espécies nativas; d) avaliar o potencial de sobrevivência das mesmas para fins de conservação genética.

#### 4 CONCLUSÕES

As duas procedências de *A. polyneuron* desenvolveram-se de maneira semelhante no que se refere ao crescimento em diâmetro, altura total, volume cilíndrico individual, fator de forma e sobrevivência, durante os 42 anos decorridos após a implantação do experimento. Contudo, a procedência Bauru apresentou maior produção de madeira nesta idade.

Em ambas as procedências, os valores de DAP, altura total e volume cilíndrico por ha aumentaram em função da idade, principalmente a partir do 13º ano do plantio.

Técnicas de manejo (e.g. desbaste, adubação, limpeza) poderiam ser aplicadas para melhorar o desenvolvimento do plantio de *A. polyneuron*.

#### 5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Florestal pelo apoio logístico e financeiro; ao PqC José Carlos B. Nogueira pelas informações prestadas e por ceder dados não publicados;

ao técnico Francisco Bianco pelo auxílio na coleta de dados; ao Sr. Adolpho Dário pelas informações e pelo auxílio na localização e medição dos experimentos; aos revisores que contribuíram com sugestões para a versão final deste trabalho.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHA, C. J. C. *et al.* Preços da celulose voltam a aumentar. **Informativo CEPEA**, Piracicaba, n. 55, 2006.

BALERONI, C. R. S. *et al.* Variação genética em populações naturais de aroeira em dois sistemas de plantio. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 125-136, 2003.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidade e uso da madeira.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 640 p.

DURIGAN, G. *et al.* **Sementes e mudas de árvores tropicais.** São Paulo: Páginas & Letras, 1997. 64 p.

ETTORI, L. de C.; SATO, A. S.; SHIMIZU, J. Y. Variação genética em procedências e progênies mexicanas de *Pinus maximinoi*. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 1-9, 2004.

\_\_\_\_\_.; FIGLIOLIA, M. B.; SATO, A. S. conservação *ex situ* dos recursos genéticos de espécies florestais nativas: situação atual no Instituto Florestal. In: HIGA, A. R.; SILVA, L. D. (Coord.). **Pomar de sementes de espécies florestais nativas.** Curitiba: FUPEF, 2006. p. 203-225.

FREITAS, M. L. M. *et al.* Parâmetros genéticos em progênies de polinização aberta de *Cordia trichotoma* (Vell.) ex Steud. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 18, n. único, p. 95-102, 2006.

GURGEL FILHO, O. do A.; MORAES, J. L.; GURGEL GARRIDO, L. M. do A. Silvicultura de essências indígenas sob povoamentos homóclitos coetâneos experimentais VIII - peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* M. Arg.) In: CONGRESSO SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: UNIPRESS, 1982. p. 878-883. (**Silvic. S. Paulo**, São Paulo, v. 16A, pt. 2, 1982).

SATO, A. S. *et al.* Crescimento e sobrevivência de duas procedências de *Aspidosperma polyneuron* em plantios experimentais em Bauru, SP.

- GURGEL GARRIDO, L. M. do A. *et al.* Programa de Melhoramento Genético Florestal do Instituto Florestal (acervo). **IF Ser. Reg.**, São Paulo, n. 18, p. 1-53, 1997.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. **Médias históricas das estações do IAPAR.** (Dados do período de 1972 a 2006 da Estação de Bela Vista do Paraíso, PR). Disponível em: <[http://200.201.14/Site/Sma/Estacoes\\_IAPAR/Estacoes\\_Parana.htm](http://200.201.14/Site/Sma/Estacoes_IAPAR/Estacoes_Parana.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2007.
- INSTITUTO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS - IPMet. **Dados do período de 2001 a 2006 da Estação de Bauru.** Disponível em: <[http://web.ipmet.unesp.br/index2.php?menu\\_esq1=&abre=ipmet\\_html/estacao/historico.php](http://web.ipmet.unesp.br/index2.php?menu_esq1=&abre=ipmet_html/estacao/historico.php)>. Acesso em: 13 nov. 2007.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. **2007 IUCN red list of threatened species.** Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 12 nov. 2007.
- KAGEYAMA, P. Y. Plantações de essências nativas, florestas de proteção e reflorestamentos mistos. **Documentos Florestais**, Piracicaba, n. 8, 1-9, 1990.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.
- NOGUEIRA, J. C. B.; SIQUEIRA, A. C. M. F. Plantio de peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg.) de duas procedências para estudo comparativo. **Silvic. S. Paulo**, São Paulo, v. 10, p. 61-63, 1976.
- PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **Madeiras nativas.** Brasília, DF: MOA, 1997. 541 p.
- RIBAS, L. L. F. *et al.* Micropropagação de *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa) a partir de segmentos nodais de mudas juvenis. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 29, n. 4, p. 517-524, 2005.
- SAS INSTITUTE INC. **SAS procedures guide. Version 8 (TSMO).** Cary, 1999. 454 p.
- SEBBENN, A. M. *et al.* Variação genética entre e dentro de populações de amendoim - *Pterogyne nitens*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 29-40, 1999.
- \_\_\_\_\_. Variabilidade genética e interação genótipos x local em jequitibá-rosa *Cariniana legalis* (Mart.) O. Ktze. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 13-23, 2000.
- SEBBENN, A. M.; ZANATTO, A. C. S.; MORAIS, E. Conservação genética *ex situ* de *Gallesia gorarema* Vell. Moq. no Estado de São Paulo. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 95-104, 2002.
- \_\_\_\_\_.; AOKI, H.; MORAES, M. L. T. de. Variação genética e seleção em teste de procedências de *Grevillea robusta* A. Cunn. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2003a.
- \_\_\_\_\_. *et al.* Variação genética entre e dentro de procedências e progênies de *Araucaria angustifolia* no sul do Estado de São Paulo. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 109-124, 2003b.
- \_\_\_\_\_. Variação genética em procedências de *Pinus patula* ssp. *tecunumanii* no noroeste do Estado de São Paulo. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 1-15, 2005a.
- \_\_\_\_\_. Genetic variation in *Araucaria cunninghamii* provenances in Luiz Antonio - SP, Brasil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa-MG, v. 5, n. 4, p. 435-442, 2005b.
- \_\_\_\_\_. Results of an international provenance trial of *Cordia alliodora* in São Paulo, Brazil at five and 23 years of age. **Silvae Genetica**, Frankfurt, v. 56, n. 3-4, p. 110-117, 2007.
- SILVA, L. D.; HIGA, A. R. Planejamento e implantação de pomares de sementes de espécies florestais nativas. In: HIGA, A. R.; SILVA, L. D. (Coord.). **Pomar de sementes de espécies florestais nativas.** Curitiba: FUPEF, 2006. p. 13-39.
- SIQUEIRA, A. C. M. de F. *et al.* Conservação *ex situ* dos recursos genéticos de essências florestais nativas. In: REUNIÃO SOBRE PESQUISA AMBIENTAL NA SMA, 2., 1999, São Paulo, Resumos... São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1999. p. 173-180.
- SOUZA, C. C. **Modelos de crescimento, com variáveis ambientais, para o ipê felpudo em diferentes espaçamentos.** Piracicaba, 2004. 96 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- STAPE, J. L. Manejo de *Eucalyptus* spp para desdobro frente aos avanços silviculturais de produção. In: SEMADER - SEMINÁRIO SOBRE PROCESSAMENTO E UTILIZAÇÃO DE MADEIRAS DE REFLORESTAMENTO, 4., Curitiba, 1996. **Anais...** Curitiba: ABPM, 1996. p. 17-28.

SATO, A. S. *et al.* Crescimento e sobrevivência de duas procedências de *Aspidosperma polyneuron* em plantios experimentais em Bauru, SP.

TONIATO, M. T. Z. **Variações na composição e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecidual em Bauru (SP), relacionadas a diferentes históricos de perturbações antrópicas.** 2001. 95 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas.

VENTURA, A.; BERENGUT, G.; VICTOR, M. A. M. Características edafoclimáticas das dependências do Serviço Florestal do Estado de São Paulo. **Silvic. S. Paulo**, São Paulo, n. 4, p. 57-140, 1965/66.

VIEIRA, A. H. *et al.* **Aspectos silviculturais da teca (*Tectona grandis* L.) no Estado de Rondônia.** Porto Velho: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, 2002. 15 p. (Documentos EMBRAPA Rondônia, n. 68).