ENEPEX
ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

COMPARAÇÃO DE CRESCIMENTO ENTRE PROCEDÊNCIAS E PROGÊNIES DE CANAFÍSTULA (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert) VISANDO O ESTABELECIMENTO DE POMAR DE PLANTAS SUPERIORES

Mizael Tadeu Cassol Terra[1]; Rafael Pelloso de Carvalho[2]; Omar Daniel[3]; Afonso Vitali Granado Vieira[1]; Rafael Santana Satil Ferreira de Oliveira[5]; Thiago Bee Gama[6].
UFGD-FCA, C. Postal 533, 79804-970 Dourados-MS, E-mail: omardaniel@ufgd.edu.br
[1]PIBIC/UFGD/CNPq. [2]Doutorando em produção vegetal pela UFGD. [3]Professor Dr. Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD. [5]Acadêmico de Agronomia da UFGD.[6] Acadêmico de Agronomia da Faculdade Anhanguera.

RESUMO

A disponibilidade de sementes de origem genética conhecida é uma das principais limitações para o estabelecimento de um plantio comercial com essências florestais nativas. Sendo assim, este trabalho tem como objetivos a implantação de um teste de procedência e progênies de canafístula no estado do Mato Grosso do Sul, a fim de verificar a variabilidade genética para características de crescimento e promover uma seleção precoce de possíveis famílias ou indivíduos promissores em relação à sua superioridade silvicultural. Para a instalação do teste foram coletadas sementes de três procedências no Estado do Mato Grosso do Sul e uma no estado de Minas Gerais, totalizando 64 matrizes. A avaliação e a seleção das progênies foram feitas entre os 10 e 16 meses pós-plantio e foram avaliadas as características da circunferência do colo à altura de 10 cm do solo, altura total, diâmetro médio de copa e número de bifurcações por plantas. Observou-se haver diferenças entre as procedências e progênies avaliadas, comprovando a variabilidade genética entre e dentro das populações selecionadas. As progênies oriundas de matrizes de Minas Gerais apresentaram crescimento de plantas superior às outras procedências e têm, portanto, maior potencial para uso no melhoramento genético de plantas. Os indivíduos que mais se destacaram quanto a sua superioridade silvicultural, foram: MG129, MG112, MG120, MG107, MG118, MS34 e MS22.

Palavras-chave: teste de procedência e progênie, melhoramento genético, pomar de sementes por mudas.

INTRODUÇÃO

A disponibilidade de sementes de origem genética conhecida é uma das principais limitações para o estabelecimento de um plantio comercial com essências florestais nativas. O processo de produção de mudas, plantio, produtividade e desenvolvimento do povoamento dependem da obtenção de sementes de boa qualidade genética. A coleta de sementes de espécies nativas tem sido, tradicionalmente, feita nas bordas dos fragmentos florestais remanescentes e/ou em árvores isoladas, na paisagem (ROCHA et al, 2009).

Geralmente, estes locais produzem maior quantidade de sementes em comparação com o interior dos fragmentos florestais, pois estão expostos a maior incidência de luz. A coleta, a partir de árvores isoladas na paisagem, pode resultar em sementes de baixa diversidade genética, devido à ausência de outros indivíduos da mesma espécie nas proximidades, do cruzamento entre indivíduos aparentados ou mesmo de autofecundação. Associados à falta de agentes polinizadores, como insetos, aves e morcegos, esses casos podem levar à redução das taxas de fecundação cruzada e, consequentemente, à depressão endogâmica.

O trabalho de coleta de sementes em fragmentos florestais de alta qualidade acarreta altos custos e tempo de coleta, pelo fato dos locais serem de difícil acesso e pelo baixo nível de florescimento das árvores. A formação de áreas produtoras de sementes, como os pomares de sementes por mudas (PSM), podem ser ótimas alternativas para conciliar as vantagens de facilidade de coleta com a prevenção da depressão endogâmica. Além disso, o PSM permite a seleção artificial das plantas superiores e sua multiplicação via reprodução sexuada ou assexuada, com vistas ao melhoramento genético (ZOBEL e TALBERT, 1984).

O PSM é o resultado do desbaste seletivo do teste de procedência e progênies (TPP). No PSM mantêm-se apenas os indivíduos com as características desejadas, visando possibilitar o cruzamento natural das matrizes selecionadas para a produção de sementes de boa qualidade e de melhor desempenho silvicultural. O uso de materiais genéticos selecionados para a produção de madeira contribui para a obtenção de materiais produtivos e diminuição da pressão sobre os remanescentes nativos (SOBIERAJSKI et al., 2006).

Desde que efetue uma correta amostragem da variabilidade natural, os testes de progênie e procedência são por si só uma forma de conservação *ex-situ* (BRUNE,1982). Além de fornecerem, simultaneamente resultados aplicados ao melhoramento florestal.

Ensaios de procedência e progênies de espécies nativas florestais, com fins de conservação e melhoramento, foram estabelecidos também para *Euterpe oleraceae* (OHASHI, 2004) e para as

espécies andiroba (*Carapa guianensis*), cumaru (*Dpterix odorata*), cedrorana (*Cedrelinga cataeniformes*) e pau-rosa (*Aniba rosaeodora*) (SAMPAIO et al. 1991).

A canafístula (*Peltophorum dubium)* é uma espécie florestal brasileira de alto valor comercial, promissora no mercado madeireiro devido ao valor econômico comprovado, em função da qualidade da madeira, moderadamente pesada, dura e de longa durabilidade (LORENZI, 1992). Em função de suas qualidades e propriedades, há a aceitação dos seus produtos e derivados em diversos setores do mercado madeireiro. A madeira da espécie pode ser utilizada em indústrias madeireiras, fabricação de móveis, construção civil, produção de lenha, energia, é viável para a indústria de papel e ainda é utilizada em projetos paisagísticos e como planta medicinal (REITZ et al., 1978).

Diante disso, os objetivos desse trabalho foram: 1) implantar um teste de procedência e progênies de canafístula no estado do Mato Grosso do Sul, a fim de verificar a variabilidade genética para características de crescimento e 2) promover uma seleção precoce de possíveis famílias ou indivíduos promissores em relação à sua superioridade silvicultural.

MATERIAL E MÉTODOS

Em julho de 2012, foi realizada a coletada de sementes de árvores matrizes de *Peltophorum dubium* com base em características fenotípicas, como: altura, diâmetro, condições de copa, sanidade, característica do fuste e quantidade de sementes, sendo todas elas georreferenciadas.

Foram selecionadas três procedências no estado de Mato Grosso do Sul e uma no estado de Minas Gerais (Tabela 1), sendo: 15 na Zona das Monções (município de Ivinhema-MS); 10 na Serra de Maracajú (município de Maracajú-MS), 15 na Serra da Bodoquena (município de Bonito-MS) e 24 na Serra da Bocaina (Lavras-MG) totalizando 64 matrizes e 4 procedências, que ficaram assim denominadas: PGB (Bonito), PGM (Maracajú), PGI (Ivinhema) e PGL (Lavras).

Tabela 1. Dados de procedência, número de matrizes por procedência (NMP), número de indivíduos (progênies) por procedência (NIP) e sobrevivência (%) de *Peltophorum dubium* aos 16 meses de idade.

Procedência	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)	NMP	NIP	Sobrevivência (%)
Serra da Bodoquena	21°00’27.9’’	56°42’50.3’’	660	15	360	69
Serra de	21°29’15.7’’	55°50’63.3’’	418	10	240	70

Maracajú Zona das Monções	22°15’26.4’’	53°48’39.8’’	291	15	360	77
Serra da Bocaina	50°21’40.0’’	76°52’68,9’’	923	24	576	81

Os frutos foram colhidos com auxílio de tesoura de poda alta, quando apresentavam coloração castanha ou marrom (LONGHI, 1995). Após a colheita, os frutos foram individualizados e acondicionados em sacos de polietileno para transporte ao Laboratório de sementes, da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), onde foram beneficiadas para obtenção das sementes e posteriormente armazenadas em câmera fria.

Antes do semeio, as sementes passaram pelo processo de quebra de dormência com a imersão em água a 80 ºC, permanecendo embebendo por 24 horas (DAVIDE e SILVA, 2008). Foram então semeadas (três sementes por recipiente) em tubetes de plástico rígido com capacidade para 110 cm^3. As mudas foram produzidas nas dependências do Viveiro Florestal da FCA/UFGD.

Durante os quatro meses de produção das mudas, estas permaneceram identificadas de acordo com suas procedências e respectivas matrizes, até que atingissem um padrão de 25 a 40 cm de altura e 3 a 5 mm de diâmetro do colo, momento em que foram levadas para área de plantio, localizada na fazenda experimental da Universidade Federal da Grande Dourados (22 º14’08”S, 54º59’13”W e altitude de 434 m). O clima é do tipo Cwa (mesotérmico úmido), segundo a classificação de Köppen e o solo classificado originalmente como Latossolo Vermelho Distroférrico (EMBRAPA, 2006).

Antes do plantio propriamente dito, foi realizado o sorteio e a distribuição das procedências e progênies na área experimental de cada um dos quatro locais avaliados. Foi utilizado um delineamento reticulado quadrado (*square lattice*) 8 x 8, distribuídos em 4 repetições, ou seja, cada repetição possui 8 blocos que são compostos de 8 parcelas lineares de 6 plantas, totalizando 64 tratamentos (progênies) por repetição.

O plantio foi realizado no mês de fevereiro de 2013, utilizando-se o espaçamento de 3 metros entre linhas e 2 metros entre plantas. A primeira adubação de base foi feita com 10 dias após o plantio através do fertilizante 06:30:06 numa dosagem de 110 g/planta dividido em duas covetas laterais a 15 cm da muda. A adubação de cobertura foi realizada após 180 dias do plantio com o fertilizante 20:00:20 + 0,5% B e 0,5% Zn, na dosagem de 90 g/planta, ao redor das mudas.

Além dessas operações, cuidados gerais como a manutenção de estradas, carreadores e aceiros ao redor do talhão de plantio foram realizados. O controle de plantas daninhas foi feito por meio de roçadas e capinas sempre que necessário, principalmente no primeiro ano de implantação do povoamento.

Aos 30 dias após o plantio, foi feito uma quantificação da sobrevivência das mudas no campo e quando constatada a mortandade de mudas por motivos não genéticos (formigas, plantio mal realizado), foi realizado o replantio nestas falhas.

A cada dois meses, a partir dos 10 meses de idade, foram realizadas quatro medições, em todas as plantas, dos seguintes caracteres: circunferência do colo à 10 cm do solo (CC), altura total de plantas (H), diâmetro médio de copa medido transversalmente e paralelamente a linha de plantio (DC), número das bifurcações (NB) e porcentagem média de sobrevivência (%S).

De posse destas quatro medições, referentes aos 10, 12, 14 e 16 meses pós-plantio, os dados foram submetidos à análise estatística descritiva e curvas de regressão de crescimento para seleção dos principais materiais genéticos analisados nos testes de procedência e progênie.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios apresentados pelas progênies de *Peltophorum dubium* aos 16 meses de idade (Tabela 2), comprovam o estádio relativamente selvagem e a elevada variabilidade genética existente desta espécie, a qual apresentou uma variação de altura entre plantas de até 4,6 metros, de 71,5 milímetros de circunferência de colo, de 3,9 metros de diâmetro médio de copa e plantas com fuste retorcido com até 20 bifurcações mais próximas ao solo e outras com fuste retilíneo sem apresentar nenhuma bifurcação.

Tabela 2. Valores médios das progênies avaliadas aos 16 meses pós-plantio para os caracteres altura total (H), circunferência do colo (CC), diâmetro médio de copa (DC) e número de bifurcações (NF).

Caracteres	Progênies	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	CV (%)
H (m)	3,25	0,75	0,70	5,30	23,38
CC (mm)	61,7	0,10	20	91,50	17,42
DC (m)	2,24	0,55	0,6	4,5	24,89
NB	3,88	0,02	1	20	67,88

O desenvolvimento da altura das mudas é um processo que deve ser acompanhado com o decorrer do tempo, sendo que o mesmo é essencial para tomada de decisões voltadas à silvicultura e ao manejo florestal como adubação, controle de doenças e pragas (OLIVEIRA et al., 2010) e a práticas de condução da floresta.

Bertolini et al. (2012), ao analisarem o crescimento inicial de 16 espécies florestais nativas na região sudoeste do Paraná, utilizando o mesmo espaçamento deste trabalho (3x2), verificaram que a canafístula foi a segunda espécie com maior crescimento médio em altura, atingindo 0,33 metros aos

60 dias e 2,12 metros aos 210 dias de idade, crescendo aproximadamente 0,35 metros ao mês, valor acima ao encontrado neste trabalho que apresentou média de 0,2 metros ao mês, considerando até 16 meses de idade.

Nesse mesmo experimento no Paraná, BIZ et al. (2012) avaliaram o crescimento inicial em diâmetro de colo das espécies florestais nativas e constataram que a canafístula obteve um dos maiores diâmetros médio, atingindo o valor de 24,6 milímetros aos sete meses de idade, valor este atingido apenas próximo aos onze meses de idade no presente trabalho (Figura 6).

O provável motivo do menor desenvolvimento destas plantas em Dourados-MS deve-se ao fato da ocorrência de fortes geadas ocasionadas no mês de agosto de 2013, quando estas apresentavam seis meses de idade. Esse intempere climático acabou interferindo no crescimento das plantas, principalmente pelo fato destas terem perdido sua dominância apical e aumentado o número de brotações laterais. Segundo Carvalho (2003), o crescimento da canafístula é limitado nos locais com ocorrência de fortes geadas.

Os valores do coeficiente de variação (%) experimental foram de 23,38 para H, 17,42 para CC e 29,89 para DC e podem ser considerados altos em comparação com aos valores de coeficiente de variação observados em experimentos com Eucalipto e Pinus (GARCIA, 1989 e SCAPIM *et al.*, 1994). Nos testes de procedência e progênie a heterogeneidade entre os materiais genéticos amostrados e a interação com as condições climáticas e de solo podem ter contribuído para esses altos valores observados.

Dentre as quatro procedências utilizadas neste estudo, as progênies oriundas de matrizes da Serra da Bocaina, no município de Lavras-MG, foram as que apresentaram melhor crescimento médio em altura, destacando-se também quanto aos caracteres circunferência de colo, diâmetro de copa e menor número de bifurcações (Figura 1). Essas características já vinham sendo observadas desde a fase de mudas no viveiro, o que veio se confirmar no seu desenvolvimento a campo.

As progênies oriundas da Zona das Monções, no município de Ivinhema, obtiveram a segunda melhor média em altura de plantas e bom desenvolvimento em diâmetro de copa, entretanto apresentaram o maior número de bifurcações entre todas as procedências, prejudicando assim, a qualidade de sua madeira para serraria. No entanto, se o objetivo for à produção de energia (lenha) ou cavaco, onde o que importa é o maior volume de madeira possível produzido, essa característica perde um pouco a sua importância, a não ser que isso interfira de maneira negativa outros aspectos como dificuldade de manejo.

Até o momento da última avaliação realizada, aos 16 meses de idade, as progênies oriundas de matrizes da Serra da Bodoquena, apresentaram as piores características de crescimento (Figura 1). Deve-se, no entanto, tomar cuidado em decisões de desbaste destas plantas, devido ao tempo de

avaliação ser muito prematuro. O recomendável é que estas avaliações continuem ao longo do tempo de pelo menos dez anos após o plantio. Com base nestas medições será possível constatar quão eficiente foi à seleção precoce realizada nos dois primeiros anos de idade.

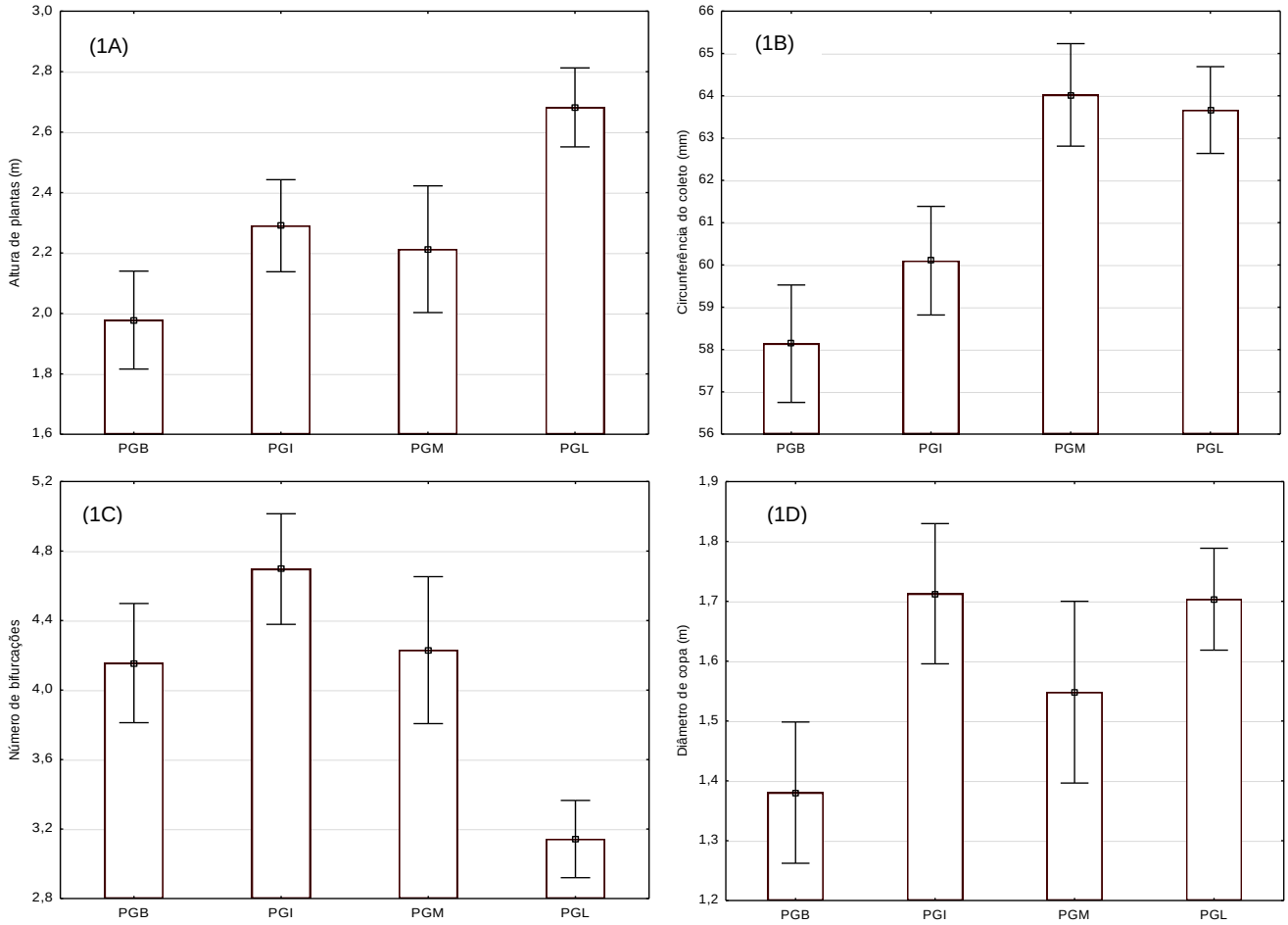

Figura 1. Valores médios de altura de plantas (1A), circunferência de colo (1B), número de bifurcações (1C) e diâmetro médio de copa (1D) de *Peltophorum dubium* oriundos de diferentes procedências dos estados de Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. Intervalo de confiança de ±0,95. PGB: Bonito-MS, PGM: Maracajú-MS, PGI: Ivinhema-MS e PGL: Lavras-MG.

Através das figuras 2, 3 e 4, pode-se perceber também a variabilidade dentro das populações para os caracteres de altura de plantas, circunferência de colo e número de bifurcações.

Ao realizar-se uma precoce seleção destas progênies, apenas utilizando os valores médios dos caracteres até aqui avaliados, sem levar em consideração nenhuma metodologia específica para comparação de médias entre as progênies, poder-se-ia destacar progênies como: MS01, MS15, MS22, MS24, MS31, MS33, MS34, MS35, MG117, MG101, MG118, MG129, MG103, MG120, MG104, MG105, MG123 E MG107.

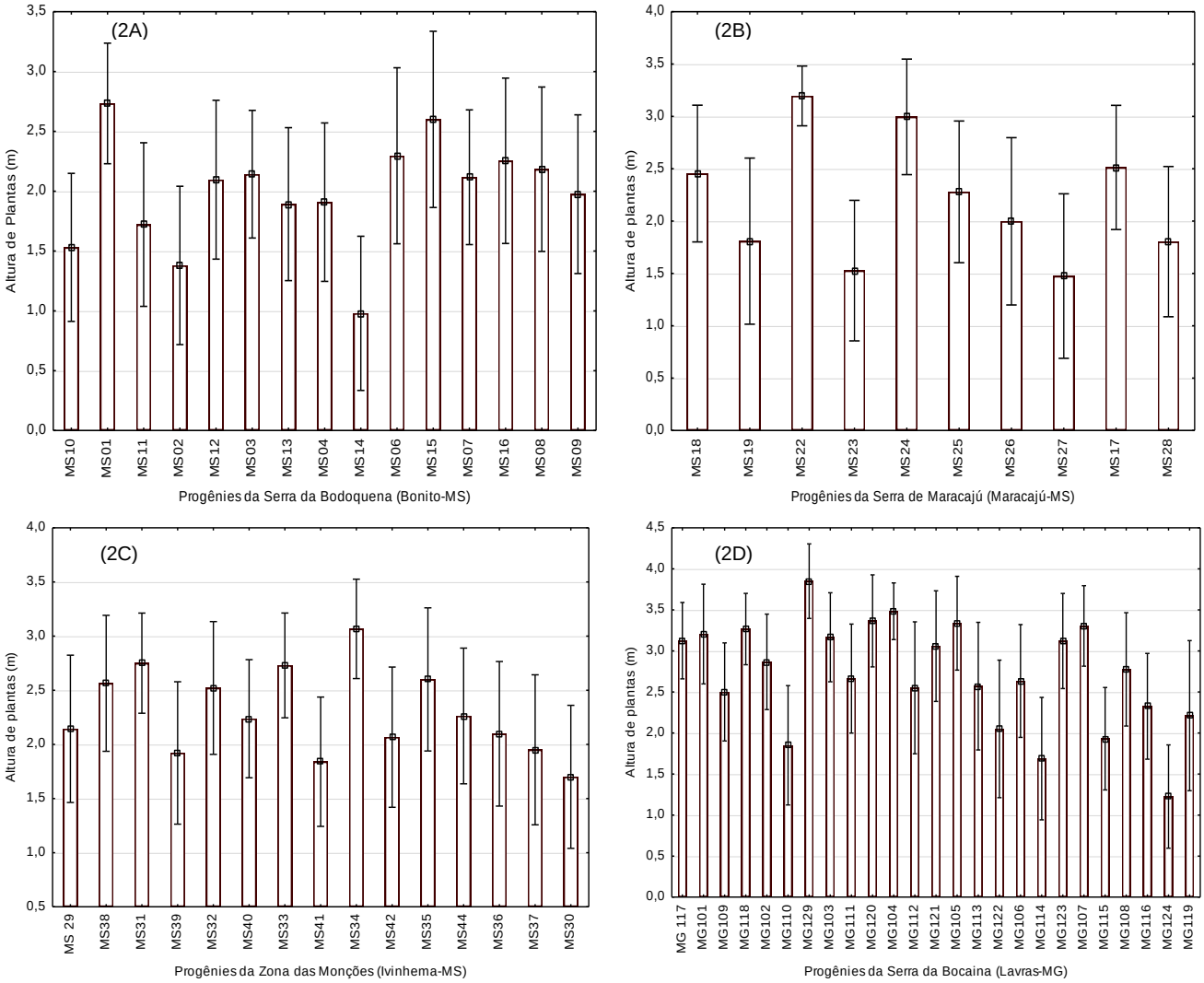

Figura 2. Valores médios para altura de plantas de progênies de *Peltophorum dubium* dentro de populações com procedências na Serra da Bodoquena (2A), Serra de Maracajú (2B), Zona das Monções (2C) e Serra da Bocaina (2D). Intervalo de confiança de ±0,95.

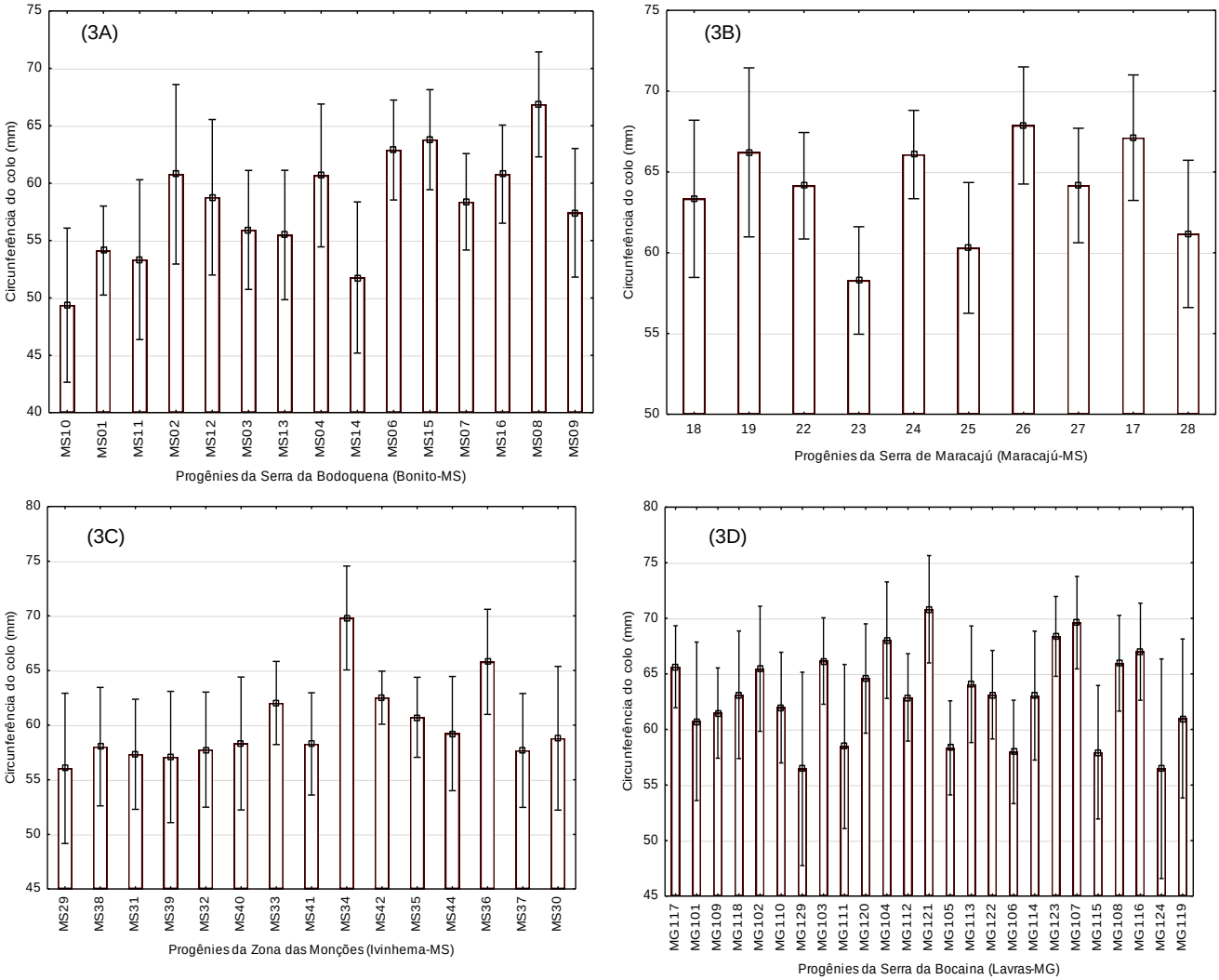

Figura 3. Valores médios para circunferência do colo de progênies de *Peltophorum dubium* dentro de populações com procedências na Serra da Bodoquena (3A), Serra de Maracajú (3B), Zona das Monções (3C) e Serra da Bocaina (3D). Intervalo de confiança de ±0,95.

Assim que as árvores forem selecionadas de maneira definitiva, os testes de procedência/progênies poderão se tornar em pomares de produção de sementes a partir de desbastes e, por meio de técnicas de resgate, iniciar o processo de propagação clonal de *Peltophorum dubium.*

Em fases futuras famílias ou clones selecionados poderão ser plantados em projetos de produção comercial ou restauração de reservas legais, visando a produção local de madeira de forma sustentável.

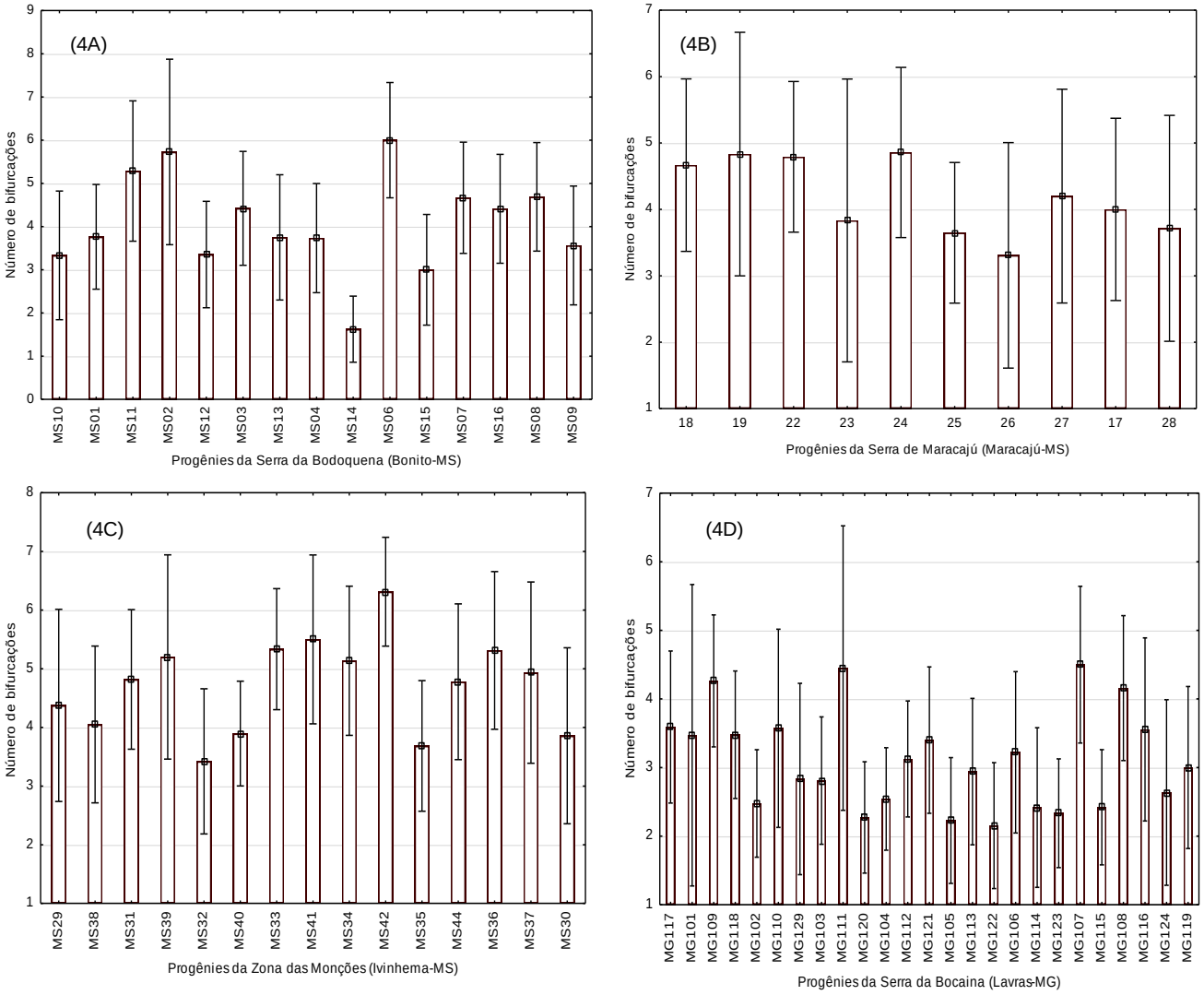

Figura 4. Valores médios para número de bifurcações de progênies de *Peltophorum dubium* dentro de populações com procedências na Serra da Bodoquena (4A), Serra de Maracajú (4B), Zona das Monções (4C) e Serra da Bocaina (4D). Intervalo de confiança de ±0,95.

As avaliações ao longo dos meses, caracterizadas aqui pelas curvas de crescimento entre as diferentes procedências, revelaram diferenças para altura de plantas e circunferência do colo já a partir da primeira avaliação realizada aos 12 meses de idade. Os valores das alturas e circunferência, observados para progênies provindas da Serra da Bocaina, Lavras-MG, sempre se destacaram em relação às demais espécies (Figuras 5 e 6).

Foi verificado nos primeiros quatro meses de avaliação (12 aos 16 meses), um rápido e intenso crescimento em altura de plantas e de forma menos expressiva para circunferência do colo. Isso pode ser explicado, devido à coincidência entre as épocas de avaliação e a época do ano. Neste período ocorreram períodos de maiores índices pluviométricos, maiores temperaturas médias diárias e maior incidência luminosa (fevereiro, março, abril, maio e junho). Já nos dois últimos meses de

avaliação (julho e agosto) foram verificadas menores taxas de incremento de crescimento das plantas, conforme pode ser verificado através da maior estagnação da curva de crescimento neste período.

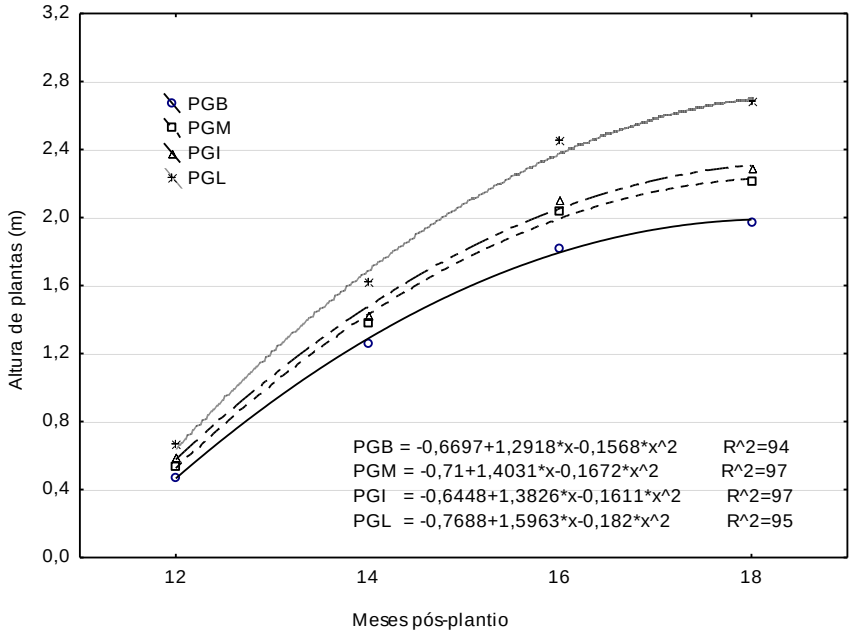

Figura 5. Comparação entre curvas de crescimento para altura de plantas de *Peltophorum dubium* de diferentes procedências. PGB: progênies de Bonito-MS, PGM: progênies de Maracajú-MS, PGI: progênies de Ivinhema-MS e PGL: progênies de Lavras-MG.

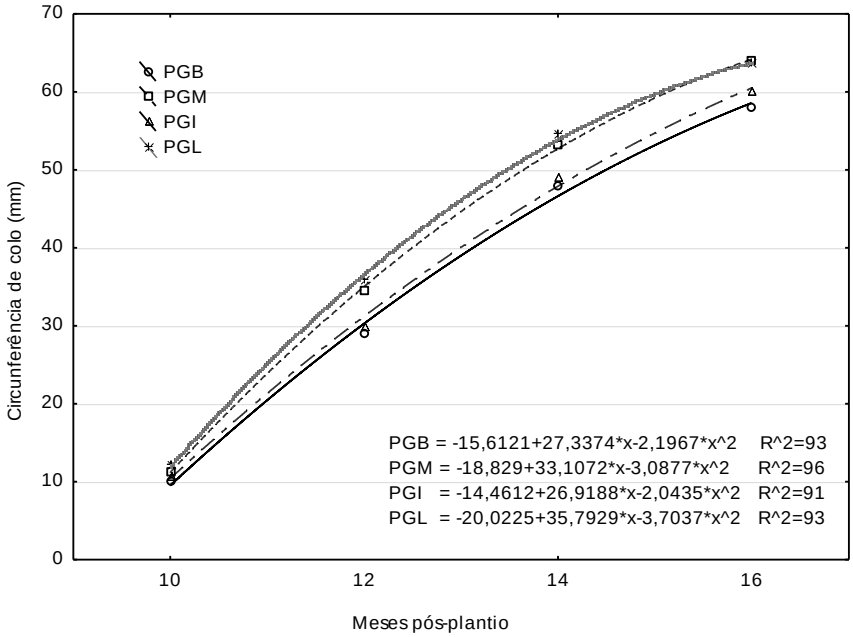

Figura 6. Comparação entre curvas de crescimento para circunferência de colo de *Peltophorum dubium* de diferentes procedências. PGB: progênies de Bonito-MS, PGM: progênies de Maracajú-MS, PGI: progênies de Ivinhema-MS e PGL: progênies de Lavras-MG.

Os significativos aumentos diamétricos verificados na base do tronco das plantas de canafístula nos últimos dois meses podem estar relacionados à redução natural ocorrida quanto ao número de plantas por área. A mortalidade ocorrida nestas espécies pode ter interferido no desenvolvimento do povoamento como a ação de um desbaste, favorecendo o crescimento em circunferência do colo das plantas que permaneceram vivas. O crescimento em altura não é afetado pela densidade do povoamento, todavia, a competição entre árvores afeta o crescimento em diâmetro (BERGER, 2000).

CONCLUSÕES

Houve diferenças para os caracteres mensurados entre as procedências e progênies avaliadas, aos 16 meses de idade, comprovando variabilidade genética entre e dentro das populações selecionadas.

As progênies oriundas de matrizes da Serra da Bocaina, Lavras-MG, apresentaram crescimento de plantas superior às outras procedências avaliadas e têm, portanto, maior potencial para uso no melhoramento genético de plantas.

Os indivíduos que mais se destacaram quanto a sua superioridade silvicultural, foram: MG129, MG112, MG120, MG107, MG118, MS34 e MS22. No entanto, é muito cedo para ter convicção que estas serão as melhores progênies até chegar à fase adulta do pomar de sementes por muda. Por isso as avaliações deverão continuar por mais alguns anos até que se iniciem os processos de desbastes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGER, R. **Crescimento e qualidade da madeira de um clone de Eucalyptus saligna Smith sob o efeito do espaçamento e da fertilidade**. 2000. 106f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Santa Maria, 2000.

BERTOLINI, Í. C.; KREFTA, S. M.; PEREIRA, P. H.; SALLA, V. P.; BRUN. E. J. Crescimento inicial em altura de 16 espécies florestais nativas plantadas na região Sudoeste do Paraná. In: IV CONGRESSO FLORESTAL PARANAENSE, 4, 2012, Curitiba, **Anais...** Curitiba, 2012, p. 1-8.

BIZ, S.; BRITO, N. M.; REGO, G. M. S.; BRUN, E. J. Crescimento inicial em diâmetro de colo de espécies florestais nativas madeireiras plantadas em Dois Vizinhos – PR. In: IV CONGRESSO FLORESTAL PARANAENSE, 4, 2012, Curitiba, **Anais...** Curitiba, 2012, p. 1-9.

BRUNE, A. **Procedimentos para a implantação de populações base**. IBDF, 1982.

CARVALHO, P. E. R., **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003, v1. 1039p.

DAVIDE, A.C.; SILVA, E.A.A. **Produção de sementes e mudas de espécies florestais.** Lavras: UFLA, 2008, 175p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006.

GARCIA, C. H. **Tabelas para classificação do coeficiente de variação**. Piracicaba: *IPEF*, 1989 11p (Circular Técnica, 171).

LONGHI, R. A. **Livro das árvores**: árvores e arvoretas do sul. 2.ed. Porto Alegre: L&PM, 1995. 176p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Plantarum, 1992. 382p.

OHASHI, S. T.; KAGEYAMA, P. Y. Variabilidade genética entre populações de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) do estuário amazônico. In: MOURÃO, L.; JARDIM, M. A.; GROSSMANN, M. (Ed.). **Açaí:** possibilidade e limites em processos de desenvolvimento sustentável no estuário amazônico. Belém: CEJUP, 2004. p. 11-26.

OLIVEIRA, G. N.; TEIXEIRA, L. A. F.; DAVIDE,A. C. Desenvolvimento de mudas de ipê branco, açoita cavalo, ipê roxo, caroba e vinhático em viveiro. **In**: XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 2010. Anais... Lavras, 2010.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira de Santa Catarina**. Sellowwia, n.34/35, p. 525, 1978.

ROCHA, B. R; ROCHA, B.G.M.; ROCHA,D.; TORRES,D.; NOVAIS, L.M.R. Teste de procedência e progênies de Angico Vermelho (Anadenanthera peregrina (L.) Speg) visando o estabelecimento de pomar de sementes. **MgBiota**, Belo Horizonte, v.2, n.4, 2009.

SAMPAIO, P.T.B.; BARBOSA, A.P.; FERNANDES, N.P.; Melhoramento genético de espécies florestais amazônica. **In**: Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia: fatos e perspectivas. Manaus: INPA, 1991. p.221-223.

SCAPIM, C.A.; CRUZ, C. D. ; PIRES, I. E. Estudo da diversidade genetica em *Eucalyptus camaldulensis*. **In**; WORKSHOP - Metodos de Selecao. CTGM (Comissao Tecnica de Genetica e Melhoramento) Anais. . . 1994.p. 45-57.

SOBIERAJSKI, G.R., KAGEYAMA, P.Y., SEBBENN, A.M. Sistema de reprodução em nove populações de Mimosa scabrellaBentham (Leguminosaceae). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.71, p.37-49, 2006.

ZOBEL, B. & TALBERT, J. **Applied forest tree improvement**. New York: Wiley, 1984, 505 p.