



MORFOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE ÁRVORES DE BARU SITUADAS EM TRÊS CLASSES TEXTURAIS DE SOLO, EM CAMPO GRANDE, MS

Edimilson Volpe¹, Ana Cristina Araújo Ajalla¹, Arcelei Lopes Bambil¹, Valéria Cristina Palmeira Zago², (¹*Centro de Pesquisa e capacitação da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de MS, Rodovia MS 080, Km 10, 79114-000 Campo Grande, MS. e-mail: edvolpe.agraer@gmail.com* ²*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Caixa Postal 549, 79070-900 Campo Grande, MS*)

Introdução

O baru (*Dipteryx alata* Vog.), também conhecido como cumbaru, está entre as 10 espécies frutíferas nativas do Cerrado que se mostram promissoras para o cultivo comercial. Contudo, sua exploração é efetuada por meio de extrativismo e são escassas informações sobre biologia e manejo que permitam sua utilização sustentável (Ribeiro et al., 2000; Sano et al., 2004).

Em diversos locais pertencentes ao bioma Cerrado em Mato Grosso do Sul (MS) o baru é de ocorrência bastante comum e encontra-se integrado à pecuária tradicional, já que muitas plantas foram preservadas nas pastagens cultivadas. No entanto, esta atividade vêm sendo substituída por sistemas de exploração mais intensiva da terra, o que significa tornar as áreas mais propícias à mecanização e utilização de monocultivos, colocando em risco a flora original remanescente.

Por outro lado, a crescente comercialização de amêndoas de baru para consumo humano, bem como o interesse pelos sistemas silvipastoris e recuperação ambiental, está levando ao aumento do interesse pela espécie. Nesse sentido, são importantes trabalhos que auxiliem a caracterização da diversidade e a seleção genética do baru em MS, para dar suporte ao seu cultivo.

No município de Campo Grande, MS, a presença do baru é freqüente, levando a supor que as condições ambientais são apropriadas para seu desenvolvimento. Alguns estudos estão sendo realizados em instituições de pesquisa e universidades locais, com os objetivos de avaliar o desenvolvimento da árvore e, especialmente, o aproveitamento alimentar da sua amêndoa.

As características morfométricas de frutos e sementes são consideradas relevantes para o melhoramento do baru (Sano et al., 2004). Os caracteres massa, comprimento, largura e espessura de frutos e sementes foram importantes na discriminação de grupos distintos entre populações de baru, destacando-se: massa, largura e comprimento dos frutos e massa e comprimento das sementes (Sano et al., 1999). Estes autores verificaram, também, variação nestes parâmetros em diferentes anos, nas mesmas árvores.



Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais

12 a 17 de outubro de 2008
Centro de Convenções Ulysses Guimarães, Brasília, DF



Este trabalho foi realizado com o objetivo de caracterizar a morfometria dos frutos e sementes de 60 árvores de baru localizadas em três classes texturais de solo, no município de Campo Grande, MS, com vistas à caracterização da variabilidade genética local e potencial para seleção de material genético superior da espécie.

Material e Métodos

O município de Campo Grande, MS, foi dividido de acordo com três classes texturais de solo, quais sejam: solos argilosos (>35% de argila), de textura média (15-35% de argila) e arenosos (<15% de argila). De maneira geral, estas classes representam áreas distintas no município.

No interior da cidade e em distância de aproximadamente 25 km a partir dos trevos rodoviários, especialmente nas saídas para Rochedo, São Paulo e Três Lagoas, foram coletados no mínimo 40 frutos de 20 árvores em cada textura do solo. Foi mantida distância mínima entre árvores de 100 metros, condição necessária para diminuição do número de frutos de pais comuns, o que aumenta a variabilidade genética do lote (Shimizu et al., 1982; Sano et al., 1999).

Os frutos foram coletados entre julho-setembro, após desprendimento e queda das árvores, que normalmente coincide com a maturação fisiológica da semente. Estes frutos foram acondicionados em embalagens plásticas perfuradas e, após o transporte, foram secados ao sol. Cada árvore amostrada foi referenciada (latitude, longitude e altitude) através do Global Position System (GPS), com precisão de cerca de 100 m.

Após o término da coleta, 20 frutos de cada árvore foram submetidos às avaliações morfométricas: comprimento, largura, espessura e massa, utilizando-se balança digital para a pesagem e paquímetro digital para as medidas lineares. Após estas avaliações os frutos foram quebrados utilizando-se máquina quebradora manual, para retirada das sementes, as quais foram submetidas às mesmas avaliações que os frutos.

Para análise estatística da média das variáveis avaliadas foi adotado o modelo hierárquico, com três texturas de solo, 20 plantas por textura, 20 frutos por planta e um fruto na parcela, utilizando o aplicativo SAEG (Ribeiro Jr, 2001). As variâncias encontradas foram desmembradas em seus componentes genéticos e ambientais, determinando-se as proporções da variabilidade existente entre e dentro das texturas do solo para os caracteres, bem como a herdabilidade destes, no sentido amplo, conforme Cruz (2001).

Resultados e Discussão

Foram verificadas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os valores médios estimados para a largura, a espessura e a massa dos frutos de baru entre as classes texturais do solo (Tabela 1). Os valores médios da massa dos frutos permitem verificar que a maior massa, no solo de textura média, não implicou necessariamente em maior dimensão, já que a média dos frutos provenientes de árvores desta classe textural do solo somente foi significativamente ($P < 0,05$) superior à média das demais classes na espessura, sendo inferior na largura. Verificou-se acentuada variação das características morfométricas estudadas entre árvores dentro de cada classe textural do solo, denotando grande polimorfismo para estes caracteres. Dentro de cada árvore, verificou-se uniformidade para as variáveis estudadas, indicando forte componente individual. Estes resultados, de maneira geral, concordam com observações de Sano et al. (1999) e Corrêa et al. (2000).

Tabela 1. Valores médios das características morfométricas de frutos de plantas de baru oriundas de três diferentes classes texturais do solo em Campo Grande, MS.

Classes texturais do solo	Características morfométricas dos frutos			
	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Massa (g)
Arenosa	50,92 A	41,18 B	28,75 C	29,56 C
Média	50,73 A	40,60 C	29,85 A	31,38 A
Argilosa	51,10 A	41,74 A	29,46 B	30,27 B
Média geral	50,92	41,17	29,35	30,40
CV (%)	4,47	3,90	4,31	10,59

Médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de SNK a 5% de probabilidade.

Os valores das características avaliadas dos frutos variaram na seguinte amplitude: comprimento, de 34,17 a 74,31 mm; largura, de 30,27 a 57,08 mm; espessura, de 20,23 a 38,80 mm; massa, de 14,25 a 66,61 g. Corrêa et al. (2000), observaram variações semelhantes trabalhando com 150 árvores de três regiões distintas, em Goiás; contudo os autores verificaram maiores valores médios de massa (33,24 g) e comprimento (54,32 mm) dos frutos que os encontrados no presente trabalho (Tabela 1). Silva et al. (2001) relataram amplitudes menores para as variáveis comprimento (50 a 70 mm), largura (30 a 50 mm) e massa (26 a 40 g) de frutos de baru.

Para as variáveis morfométricas das sementes verificou-se padrão de variação semelhante ao dos frutos, ou seja, elevada variabilidade entre árvores na mesma classe textural de solo, pequena variação média entre classes e uniformidade dentro das árvores (Tabela 2). Conforme Sano et al.



(2004), a uniformidade morfométrica de sementes e frutos por árvore-mãe indica a influência de genes maternos para esse caráter, de forma que a seleção de plantas pode ser baseada em frutos e sementes; os mesmos autores consideram interessante realizar a seleção de plantas com base em vários indivíduos, de modo a promover maior variabilidade, tendo em vista que pouco se conhece sobre o sistema reprodutivo da espécie.

Tabela 2. Valores médios das características morfométricas de sementes de plantas de baru oriundas de três diferentes classes texturais do solo em Campo Grande, MS.

Classes texturais do solo	Características morfométricas das sementes			
	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Massa (g)
Arenosa	25,15 A	11,18 A	7,93 B	1,33 A
Média	24,61 B	10,40 C	8,26 A	1,26 B
Argilosa	24,58 B	10,97 B	7,83 C	1,28 B
Média geral	24,78	10,85	8,01	1,29
CV (%)	5,00	5,16	6,17	10,09

Médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de SNK a 5% de probabilidade.

Foram verificadas diferenças significativas ($P < 0,05$) para os valores médios de todas as variáveis morfométricas das sementes entre as texturas de solo (Tabela 2). Os maiores valores de massa, comprimento e largura ocorreram em solo arenoso. Este resultado não era esperado, pois se trata de solo geralmente ácido e de baixa fertilidade, distinguindo-se daqueles relatados como mais apropriados (de média a boa fertilidade e textura média) para o baru (Sano et al., 2004). Ressalte-se que não se verifica a ocorrência do baru em determinadas áreas de solo arenoso em Campo Grande, MS, especialmente nas situações em que a fertilidade do solo é muito baixa.

A amplitude dos valores encontrados para os caracteres das sementes foi: comprimento, de 17,94 a 33,54 mm; largura, de 6,94 a 14,63 mm; espessura, de 5,21 a 10,52 mm; massa, de 0,58 a 2,38 g. A massa média das sementes (1,29 g) representou 4,2% da massa média total dos frutos. Este resultado difere do valor médio de 1,5 g, representando 5% da massa do fruto, relatado por Almeida et al. (1990), bem como da participação de 4,5% da semente no massa total do fruto, relatada por Carvalho et al. (1996), citados por Sano et al. (2004). Desmembrando as relações das massas semente/fruto verifica-se: 4,5%, 4,2% e 4,0%, nos solos de textura arenosa, média e argilosa, respectivamente (Tabelas 1 e 2). Para a massa das sementes, as amplitudes de valores para os solos de textura arenosa, média e argilosa foram: 0,76 a 2,38 g; 0,65 a 2,20 g; 0,58 a 2,07 g,

respectivamente. Verificou-se, portanto, maior participação da semente na massa total do fruto, bem como maiores valores nos limites superiores e inferiores no intervalo de amplitude da massa das sementes, na classe de textura arenosa do solo.

Considerando a dificuldade de melhoramento de espécies perenes, as estimativas de parâmetros estatístico-genéticos apresentam-se de grande relevância para subsidiar o melhoramento do baru (Oliveira, 1998). Essas estimativas, para as variáveis morfométricas dos frutos e sementes, permitem verificar que a grande variabilidade do baru ocorre entre árvores (Tabela 3). Tal fato possibilita inferir que a espécie possui elevado potencial de seleção, conforme também relataram Côrrea et al (2000) para plantas de baru avaliadas em três regiões de Goiás.

Tabela 3. Estimativas de parâmetros estatístico-genéticos das variáveis massa (Mf, Ms), comprimento (Cf, Cs), largura (Lf, Ls) e espessura (Ef, Es) dos frutos (f) e sementes (s) de 60 plantas de baru oriundas de três diferentes classes texturais do solo em Campo Grande, MS.

Variáveis	Parâmetros						
	σ_s^2	σ_p^2	CV _{entre} (%)	CV _{dentro} (%)	Variab.entre solos (%)	Variab.dentro de solos (%)	h_m^2 (%)
Mf	-2,094783	58,27753	-	25,11	-	100	99,12
Cf	-1,303164	26,47467	-	10,10	-	100	99,03
Lf	-0,4128896	14,65375	-	9,30	-	100	99,13
Ef	0,01978092	5,954554	0,35	8,31	0,33	99,67	98,67
Ms	-0,0029562	0,0818687	-	22,19	-	100	98,97
Cs	-0,2598635	7,149028	-	10,79	-	100	98,94
Ls	0,1070263	1,041734	3,02	9,41	9,33	90,67	98,52
Es	0,0310786	0,388530	2,20	7,78	7,40	92,60	96,95

Tanto para os frutos quanto para as sementes os níveis de variação encontrados dentro dos solos são consideráveis (Tabela 3). Côrrea et al. (2000) obteve níveis de variação altos entre plantas dentro de três regiões testadas. Embora seja planta predominantemente alógama (Siqueira et al., 1982), as evidências de alogamia no baru são apenas indiretas, sem determinação de sua ocorrência e alcance, justificando a estimativa do coeficiente de herdabilidade apenas no sentido amplo (h_m^2), mesmo se tratando de parâmetro limitado no estudo da variabilidade (Côrrea et al., 2000).

Conclusões

Em textura arenosa do solo verificou-se resultados expressivos para o comprimento, a largura e a massa das sementes de baru, superando os valores observados nos solos de textura média e argilosa.

A variabilidade observada entre plantas e os altos níveis de herdabilidade no sentido amplo sugerem alto potencial de melhoramento para os caracteres avaliados.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, S. P. de; SILVA, J.A.; RIBEIRO, J. F. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos cerrados:** araticum, baru, cagaita e jatobá. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC. 1990, 83p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 26).

CORRÊA, G. de C.; NAVES, R. V.; ROCHA, M. R. da; ZICA, L. F. Caracterização física de frutos de baru (*Dipteryx alata* Vog.) em três populações nos Cerrados do Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.30, n.2, p.5-11, 2000.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística.** Viçosa: UFV. 1997. 442p.

OLIVEIRA, A. N. **Variações genéticas entre e dentro de procedências de baru (*Dipteryx alata* Vog.).** 1998. 81p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

RIBEIRO JR., J. I. **Análises estatísticas no SAEG.** Viçosa: UFV. 1991. 301p.

RIBEIRO, J. F.; SANO, S. M.; BRITO, M. A. de. **Baru (*Dipteryx alata* Vog.).** Jaboticabal: Funep, 2000. 41p.

SANO, S. M.; VIVALDI, L. J.; SPEHAR, C. R.; Diversidade morfológica de frutos e sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.513-518, 1999.

SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. de. **Baru: biologia e uso.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004, 52p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 116).

SHIMIZU, J. Y.; KAGEYAMA, P. Y.; HIGA, A. R. **Procedimentos e recomendações para estudos de progênies de essências florestais.** Curitiba: Embrapa/URPFCS, 1982, 34p. (Embrapa/URPFCS. Documentos, 11).

SILVA, D. B. da; SILVA, J. A. da; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. de. **Frutas do Cerrado.** Brasília: Embrapa Informação tecnológica, 2001. 178p.

SIQUEIRA, A. C. M. F.; MORAIS, E.; NOGUEIRA, J. C. B. N.; MURGEL, J. M. T.; KAGEYAMA, P. Y. Teste de progênie e procedência de cumbaru – *Dipteryx alata* Vog. **Silvicultura em São Paulo**, v.16 A, pt.4, p.1076-1080. 1982.