

REPETIBILIDADE DE CARACTERES DO FRUTO E DA AMÊNDOA DE CASTANHEIRA-DO-GURGUÉIA (*Dipteryx lacunifera* Ducke)

Francisca Samara de Carvalho Ribeiro¹, Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza² e Ângela Celis de Almeida Lopes³

Resumo

A castanheira-do-gurguéia é uma espécie que apresenta vasta ocorrência natural no Cerrado do Sudoeste Piauiense. Seus frutos e amêndoas apresentam valor de uso tanto como alimento quanto medicinal. Entretanto, o conhecimento científico atual sobre essa espécie ainda é incipiente. Este trabalho teve como objetivo estimar os coeficientes de repetibilidade de 13 caracteres do fruto e da amêndoa da castanheira-do-gurguéia. As amostras de frutos foram obtidas de plantas de ocorrência natural em três municípios do Cerrado do Sudoeste Piauiense, no período de setembro de 2008. Estimaram-se os coeficientes de repetibilidade pelos métodos: análise de variância (ANOVA), componentes principais e análise estrutural. Os coeficientes de repetibilidade variaram de 0,63 (altura de fruto, relação altura/diâmetro médio de fruto, altura da amêndoa e diâmetro maior da amêndoa) a 0,77 (diâmetro médio e diâmetro menor do fruto), com valores similares para todos os métodos utilizados.

Introdução

A castanheira-do-gurguéia (*Dipteryx lacunifera* Ducke), também conhecida vernacularmente como castanha-de-burro e garampara (Legume Web, 2009) é uma espécie que apresenta vasta ocorrência natural no Cerrado do Sudoeste Piauiense. A planta de castanheira-do-gurguéia produz frutos do tipo cápsula lenhosa, em cujo interior encontram-se amêndoas comestíveis, de sabor agradável e de excelente valor nutricional (CARVALHO *et al.*, 2008). Atualmente, frutos inteiros e, também, apenas as amêndoas, já são comercializados em feiras-livres da região de ocorrência da espécie, especialmente no município de Bom Jesus-PI.

Apesar da influência do ambiente, a avaliação fenotípica é a base da seleção em programas de melhoramento (DEGENHARDT *et al.*, 2007). Em espécies nativas e, em especial as frutíferas perenes, onde a disponibilidade de informações é muito limitada, a avaliação da variabilidade fenotípica nas populações de ocorrência natural é um passo importante quando se visa a coleta de germoplasma e sua caracterização e avaliação e, por conseguinte, auxilia no seu processo de domesticação.

Em programas de melhoramento, onde são requeridas sucessivas avaliações, é possível estimar os coeficientes de repetibilidade dos caracteres de interesse e obter o número de determinações que devem ser feitas num caráter, de forma a permitir uma avaliação fenotípica mais eficiente (FARIAS NETO *et al.*, 2002). De acordo com Farias Neto *et al.* (2004), isto é importante porque, em geral, as avaliações envolvem um elevado número de experimentos, várias etapas e diferentes características, requerendo considerável uso de mão-de-obra e tempo (FARIAS NETO *et al.*, 2004). Segundo Cruz *et al.* (2004), o coeficiente de repetibilidade expressa a proporção da variância fenotípica que é explicada pelas variações genotípicas e do ambiente permanente onde o indivíduo habita, ou seja, ele representa o limite superior que a herdabilidade (h^2) pode alcançar.

Na literatura especializada não há relatos de trabalhos com medidas repetidas em castanheira-do-gurguéia. O objetivo deste trabalho foi obter estimativas dos coeficientes de repetibilidade de 13 caracteres do fruto e da amêndoa de castanheira-do-gurguéia, bem como determinar o número de medições adequadas para a avaliação eficiente dos genótipos de interesse.

¹ Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente - MDMA (PRODEMA/TROPEN), Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, CEP. 64049-550. E-mail: fsamcarvalho@yahoo.com.br.

² Pesquisador A da Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI, CEP. 64006-220. E-mail: valdo@cpamn.embrapa.br.

³ Prof^ª Titular do Departamento de Biologia, Universidade Federal do Piauí. E-mail: acalopes@ufpi.edu.br.

Apoio: CAPES e Embrapa Meio-Norte.

Material e Métodos

Utilizam-se, neste trabalho, dados de caracterização física de frutos e amêndoas de 23 genótipos de castanheira-do-gurguéia provenientes de populações naturais localizadas nos municípios de Bom Jesus, Colônia do Gurguéia e Palmeira, todos na região do cerrado do Sudoeste Piauiense. As amostras de frutos, constituídas de 10 frutos/genótipo, foram obtidas no período de setembro de 2008.

A caracterização física dos frutos e amêndoas foi realizada no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Embrapa Meio-Norte, em Teresina-PI, avaliando-se os seguintes caracteres: peso médio do fruto (PMF), peso médio do endocarpo (PMEND), altura do fruto (AF), diâmetro maior do fruto (DMAF), diâmetro menor do fruto (DMEF), diâmetro médio do fruto (DMEDF), relação AF/DMEDF, peso médio da amêndoa (PMA), altura da amêndoa (AA), diâmetro maior da amêndoa (DMAA), diâmetro menor da amêndoa (DMEA), diâmetro médio da amêndoa (DMEDA) e relação AA/DMEDA. Utilizou-se balança digital nas medições de PMF e PMA, e paquímetro digital nas determinações de AF, DMAF, DMEF, AA, DMAA e DMEA.

As estimativas dos coeficientes de repetibilidade foram obtidas pelos métodos da análise de variância (ANOVA), componentes principais e análise estrutural, sendo os dois últimos com base na matriz de correlação e de covariância, de acordo com Cruz & Regazzi (1997). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa GENES (CRUZ, 2001).

Resultados e Discussão

Os quadrados médios obtidos da análise de variância para os 13 caracteres são apresentados na Tabela 1. O teste F indicou diferenças significativas ($P < 0,001$) entre os indivíduos, evidenciando a existência de variabilidade fenotípica nas populações estudadas, bem como a perspectiva de ganhos genéticos por meio da seleção para um ou mais desses caracteres. Os coeficientes de variação foram, em sua maioria, baixos, evidenciando baixa imprecisão das medições.

As estimativas dos coeficientes de repetibilidade (r) e os respectivos coeficientes de determinação (R^2), obtidos pelos diferentes procedimentos estatísticos encontram-se apresentados na Tabela 2. Todos os caracteres apresentaram coeficientes de repetibilidade elevados, e houve alta concordância entre as estimativas de r obtidas pelos diferentes métodos. Em geral, essas estimativas de r são superiores as obtidas por Farias Neto *et al.* (2004) e equivalentes as obtidas por Souza *et al.* (2008), ambos para o bacurizeiro.

As estimativas do número de medições necessárias para se ter diferentes valores de predição do valor real, obtidos a partir dos coeficientes de repetibilidade estimados pelo método dos componentes principais, baseado na matriz de correlação são mostrados na Tabela 3. Observa-se que para os vários caracteres são necessárias entre seis (PMF, AF, DMEF e DMEDF) e 12 (relação AA/DMEDA) medições, para se obter predições com confiabilidade em torno de 95%.

Conclusões

1. A variabilidade fenotípica presente nas populações de castanheira-do-gurguéia estudadas é elevada o suficiente para possibilitar ganhos genéticos por meio da seleção.
2. As estimativas de repetibilidade obtidas para os vários caracteres são de magnitude relativamente alta e apresentam concordância entre os diversos métodos de estimação.
3. A seleção baseada em três a seis medições dos 13 caracteres permite predizer o valor real dos indivíduos com nível de confiabilidade de 90%, indicando que a seleção fenotípica individual deve ter eficiência quando praticada com base nos caracteres analisados.

Referências

CARVALHO, M. G. de; COSTA, J. M. C. da; SOUZA, V. A. B. de; MAIA, G. A. Avaliação dos parâmetros físicos e nutricionais de amêndoas de chichá, sapucaia e castanha-do-gurguéia. Revista Ciência Agronômica, v. 39, n. 4, p. 517-523, out-dez, 2008.

CRUZ, C. D. *Programa GENES: Versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística*. Viçosa: UFV, 2001. 648p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. 3. ed. Viçosa: UFV, 1997. v. 1. 480p.

DEGENHARDT, J.; DUCROQUET, J. P.; REIS, M. S.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. *Goiabeira serrana: estimativa de variabilidade para características de frutos com base no coeficiente de repetibilidade*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 18p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 51).

LEGUME WEB. International Legume Database & Information Service. *Dipteryx lacunifera*. Disponível em: <<http://www.ildis.org/LegumeWeb?version~10.01>>. Acesso em: 26 Abr. 2009.

FARIAS NETO, J. T.; YOKOMIZO, G.; BIANCHETTI, A. Coeficientes de repetibilidade genética de caracteres em pupunheira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 731-733, 2002.

FARIAS NETO, J. T.; CARVALHO, J. E. U.; MULLER, C. H. Estimativas de correlação e repetibilidade para caracteres do fruto de bacurizeiro. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 28, n. 2, p. 300-305, 2004.

NEGREIROS, J. R. da S.; SARAIVA, L. L.; OLIVEIRA, T. K.; ÁLVARES, V. de S.; RONCATTO, G. Estimativas de repetibilidade de caracteres de produção em laranjeiras-doces no Acre. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 43, n. 12, p. 1763-1768, 2008.

SOUZA, V. A. B.; RAMOS, K. M. C.; VALE, E. de M.; GUIMARÃES, A. R. C.; CABRAL, C. R. M. Repetibilidade de caracteres de frutos de bacuri (*Platonia insignis* Mart.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20./ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL SCIENCE, 54., 2008, Vitória, ES. *Anais ...* (CD-Rom). Vitória, ES: INCAPER/SBF, 2008.

Tabela 1. Análise de variância para os caracteres de frutos e amêndoas em 23 genótipos de castanheira-do-gurguéia. Teresina, PI, 2009

Caracteres ¹	QM (genótipos)	QM (resíduo)	Média	C.V. (%)
PMF (g)	307,09**	10,76	15,76	20,81
PMEND (g)	285,62**	10,13	14,81	21,49
AF (mm)	159,46**	8,73	38,11	7,75
DMAF (mm)	130,23**	5,39	33,78	6,87
DMEF (mm)	77,14**	2,54	22,38	7,12
DMEDF (mm)	98,73**	3,22	28,06	6,40
Relação AF/DMEDF	0,81**	0,00	1,36	4,84
PMA (g)	0,74**	0,03	0,95	17,72
AA (mm)	49,27**	2,73	23,39	7,06
DMAA (mm)	23,63**	1,28	13,49	8,40
DMEA (mm)	5,78**	0,25	4,79	10,35
DMEDA (mm)	9,11**	0,44	9,15	7,26
Relação AA/DMEDA	0,46**	0,26	2,57	6,31

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

¹PMF:Peso médio de fruto; PMEND:Peso médio do endocarpo; AF:Altura do fruto; DAMAF:Diâmetro maior do fruto; DMEF:Diâmetro menor do fruto; DMEDF:Diâmetro médio do fruto; PMA:Peso médio da amêndoa; AA:Altura da amêndoa; DMAA:Diâmetro maior da amêndoa; DMEA:Diâmetro menor da amêndoa e DMEDA:Diâmetro médio da amêndoa.

Tabela 2. Estimativas dos coeficientes de repetibilidade para 13 caracteres de frutos e amêndoas de 23 genótipos de castanheira-do-gurguéia. Teresina, PI, 2009

Caracteres ²	ANOVA ¹	Componentes Principais ¹		Análise Estrutural ¹	
		Covariância	Correlação	Covariância	Correlação
PMF (g)	0,73 (96,50)	0,76 (96,97)	0,76 (96,88)	0,74 (96,64)	0,76 (96,86)
PMEND (g)	0,73 (96,45)	0,76 (96,94)	0,75 (96,83)	0,74 (96,59)	0,75 (96,81)
AF (mm)	0,63 (94,53)	0,65 (94,86)	0,65 (94,96)	0,64 (94,74)	0,65 (94,93)
DMAF (mm)	0,70 (95,86)	0,72 (96,22)	0,72 (96,26)	0,71 (96,04)	0,72 (96,24)
DMEF (mm)	0,75 (96,71)	0,77 (97,03)	0,77 (97,05)	0,76 (96,89)	0,77 (97,03)
DMEDF (mm)	0,75 (96,73)	0,76 (97,00)	0,77 (97,03)	0,76 (96,90)	0,77 (97,02)
Relação AF/DMEDF (mm)	0,64 (94,62)	0,65 (94,80)	0,64 (94,78)	0,63 (94,50)	0,64 (94,65)
PMA (g)	0,71 (96,16)	0,73 (96,36)	0,72 (96,33)	0,72 (96,21)	0,72 (96,30)
AA (mm)	0,63 (94,46)	0,64 (94,77)	0,64 (94,69)	0,63 (94,52)	0,64 (94,66)
DMAA (mm)	0,64 (94,57)	0,65 (94,92)	0,64 (94,66)	0,63 (94,55)	0,63 (94,55)
DMEA (mm)	0,69 (95,74)	0,70 (95,80)	0,71 (96,01)	0,69 (95,69)	0,70 (95,93)
DMEDA (mm)	0,66 (95,17)	0,67 (95,41)	0,67 (95,22)	0,66 (95,17)	0,66 (95,16)
Relação AA/DMEDA	0,62 (94,23)	0,62 (94,29)	0,62 (94,17)	0,61 (94,05)	0,62 (94,13)

¹Valores entre parênteses referem-se ao coeficiente de determinação associado ao coeficiente de repetibilidade.

²PMF:Peso médio de fruto; PMEND:Peso médio do endocarpo; AF:Altura do fruto; DAMAF:Diâmetro maior do fruto; DMEF:Diâmetro menor do fruto; DMEDF:Diâmetro médio do fruto; PMA:Peso médio da amêndoa; AA:Altura da amêndoa; DMAA:Diâmetro maior da amêndoa; DMEA:Diâmetro menor da amêndoa e DMEDA:Diâmetro médio da amêndoa.

Tabela 3. Estimativas dos coeficientes de repetibilidade pelo método de componentes principais (correlação) e número de medições associados aos vários coeficientes de determinação (R^2), para 13 caracteres de frutos e amêndoas de 23 genótipos de castanheira-do-gurguéia. Teresina, PI, 2009

Caracteres ¹	Repetibilidade	$R^2 = 0,90$	$R^2 = 0,95$	$R^2 = 0,99$
PMF (g)	0,76	3	6	32
PMEND (g)	0,75	3	6	32
AF (mm)	0,65	5	10	53
DMAF (mm)	0,72	4	7	38
DMEF (mm)	0,77	3	6	30
DMEDF (mm)	0,77	3	6	30
Relação AF/DMEDF (mm)	0,64	5	10	55
PMA (g)	0,72	3	7	38
AA (mm)	0,64	5	11	56
DMAA (mm)	0,64	5	11	56
DMEA (mm)	0,71	4	8	41
DMEDA (mm)	0,67	5	10	50
Relação AA/DMEDA	0,62	6	12	61

¹PMF:Peso médio de fruto; PMEND:Peso médio do endocarpo; AF:Altura do fruto; DAMAF:Diâmetro maior do fruto; DMEF:Diâmetro menor do fruto; DMEDF:Diâmetro médio do fruto; PMA:Peso médio da amêndoa; AA:Altura da amêndoa; DMAA:Diâmetro maior da amêndoa; DMEA:Diâmetro menor da amêndoa e DMEDA:Diâmetro médio da amêndoa.