



PARÂMETROS GENÉTICOS EM ACESSOS DE CAMUCAMUZEIRO PARA CARACTERES DE FRUTOS

FÁBIO DE LIMA GURGEL¹; WALNICE MARIA OLIVEIRA DO NASCIMENTO²; OLIVIA
DOMINGUES RIBEIRO³; LEONARDO LOPES BHERING⁴

INTRODUÇÃO

A estimação de parâmetros genéticos em espécies vegetais perenes é comumente feita por meio de delineamentos genético-estatísticos que levam em consideração efeitos de progênies e populações. Dados de experimentos com essas bases não existem para o camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh), família *Myrtaceae*, uma espécie não domesticada (YUYAMA, 2011). Este estudo é importante em programas de melhoramento de plantas, pois permite conhecer a estrutura genética das populações para fins de seleção, e a determinação da magnitude das estimativas de herdabilidade fornece subsídios para definição das estratégias de seleção bem como auxiliam a predição de ganhos obtidos (FEHR, 1987). Segundo Hallauer e Miranda Filho (1981), e Falconer (1987), é necessário dimensionar as magnitudes das variâncias de origem genética frente às variâncias devido ao ambiente, para que seja possível estimar de maneira adequada o potencial da população quanto à seleção. Os caracteres fenotípicos de uma população, e os resultantes de cruzamentos desta população são objetos de estudos dentro de um programa de melhoramento genético para seleção de materiais superiores. A variabilidade intergênica e interalélica presente nos indivíduos juntamente com as condições ambientais onde esta população ocorre determinam a estrutura genética da mesma. No caso do camucamuzeiro, os caracteres avaliados de maior relevância estão relacionados com a produção de frutos que proporcionem o maior rendimento de polpa, utilizada para diversos fins. Esta espécie possui alto potencial econômico pelo elevado conteúdo de vitamina C (até 3g por 100 g de polpa) (ROJAS et al., 2011). Além disso, contém altos níveis de cálcio e outros minerais de importância bioquímica. Possui flores hermafroditas com alta porcentagem de polinização cruzada e reduzido nível de autogamia, a isso se deve a alta variabilidade fenotípica tanto qualitativa quanto quantitativa da espécie, apresentando 91% de alogamia e 9% de autogamia (CRUZ; RESENDE, 2008). Devido a alta variabilidade existente na espécie, a avaliação do material genético poderia fornecer informação referente a resposta genética

¹Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, gurgel@cpatu.embrapa.br

²Engenheira Agrônoma, D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, walnice@cpatu.embrapa.br

³Estudante de Agronomia da UFRA, bolsista do PIBIC, olivia_83@bol.com.br

⁴Professor da UFV, leonardo.bhering@ufv.br

e ambiental expressada pela planta (PANDURO, 2012). Neste sentido, o presente estudo objetiva estimar os parâmetros genéticos e a variabilidade entre acessos de camu-camuzeiro em seu estágio inicial de desenvolvimento em 46 acessos de uma população do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental.

MATERIAL E MÉTODOS

O Banco Ativo de Germoplasma de Camucamuzeiro (*Myrciaria dubia*), com credenciamento 035/2010-SECEX-CGEN foi implantado no ano de 1994, e os acessos foram provenientes de coletas realizadas as margens dos rios Javari e Jandiatuba, afluentes do rio Solimões (AM), e dos rios Trombetas e Tapajós (PA). Está localizado na Embrapa Amazônia Oriental no município de Belém, PA, com coordenadas geográficas de 48°26'45"W e 1°26'31"S. Para o estudo foram analisados 46 acessos, colhidos 40 frutos por acesso em completo estágio de maturação (frutos com epicarpo totalmente roxo), sendo avaliadas sete características quantitativas: peso de fruto (g, PFR), comprimento de fruto (cm, CFR), diâmetro de fruto (cm, DFR), peso de casca (g, PCS), espessura da casca (cm, ECS), número de sementes (n, NSE), peso de sementes (g, PSE). Utilizando-se de metodologia descrita em Cruz (2006) por meio do programa GENES, realizou-se a análise de parâmetros genéticos e ambientais obtidos para os acessos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ganho genético depende da herdabilidade do caráter sob seleção, da intensidade de seleção praticada e do controle das condições ambientais. Quanto maior o nível de expressão da variabilidade genética em relação ao ambiente e, mais ainda, se a proporção desta variabilidade genética for devido na sua maior parte a efeitos aditivos, maiores serão os ganhos estimados para a geração seguinte (MIRANDA et al., 1988). Por meio do teste F da ANOVA observou-se que ocorre variabilidade genética para os caracteres morfo-agronômicos analisados ($p < 0.01$). Na Tabela 1, percebe-se inicialmente que a variância fenotípica (σ^2_f) é devida predominantemente a causas genéticas (σ^2_g) do que ambientais (σ^2_e). Em seguida, por meio dos componentes de variância, foi possível obter as estimativas de herdabilidade (h^2). A proporção genética da variabilidade total é designada herdabilidade. Todos os caracteres apresentaram alta herdabilidade, com destaque para PFR (0,9628), DFR (0,9561) e NSE (0,9477). Assim, quanto maior a herdabilidade maior será a contribuição genética para a variabilidade total, o que é desejável em um programa de melhoramento. Há ainda o parâmetro c^2_i , que quantifica a variabilidade dentro dos blocos. Bons experimentos em plantas perenes apresentam valores desse coeficiente em torno de 10% de toda variação fenotípica dentro dos blocos proporcionada pela variação ambiental entre parcelas (RESENDE, 2002). Contudo, todos os caracteres estudados apresentaram c^2_i acima deste limite,

estando mais próximo deste as variáveis ECS (0,1782) e CFR (0,2092). Estes coeficientes elevados devem-se, em plantas perenes, ao primeiro ano de produção da cultura, em que os genótipos ainda não estabilizaram a sua produção, o que deve ocorrer para o camucamuzeiro a partir do terceiro ano. As estimativas dos coeficientes de variação genotípica (CVg%) em geral indicaram grande variação dos dados analisados, devido em parte a variação na sazonalidade de produção existente nos acessos estudados, utilizando-se dados de apenas um ano de produção. Estas estimativas variaram de 8,2195 (CFR) a 25,1945% (PSE), sendo que os caracteres CFR e DFR (8,3733%) apresentaram os menores CVg%. Segundo Borém e Viana (2005) o conhecimento da variabilidade fenotípica, resultado da ação conjunta dos efeitos genéticos e de ambiente, é de grande importância para o melhorista na escolha dos métodos de melhoramento, dos locais para condução dos testes de rendimento e do número de repetições, e na predição dos ganhos de seleção. Obviamente, as variações de ambiente ofuscam as de natureza genética. Neste trabalho, por meio da relação CVg/CVe é possível identificar os caracteres cuja variação se deve mais a causas genéticas do que ambientais. Quanto mais próximo de 1,0 for esta relação maior será a variação devido a causas genéticas. O caráter que se destacou foi o PFR (0,8049) seguido do DFR (0,7379) e NSE (0,6732).

Tabela 1 - Estimativa de parâmetros genéticos e estatística geral das variáveis peso de fruto (g, PFR), comprimento de fruto (cm, CFR), diâmetro de fruto (cm, DFR), peso de casca (g, PCS), espessura da casca (cm, ECS), número de sementes (n, NSE), peso de sementes (g, PSE) em análise de 920 plantas de 46 acessos de camu-camuzeiro (*Myrciaria dubia* [H.B.K.] McVaugh).

Parâmetros	PFR	CFR	DFR	PCS	ECS	NSE	PSE
σ^2_f	3,1324	0,0355	0,0407	0,0062	0,1685	0,0540	0,1188
σ^2_e	0,1164	0,0030	0,0018	0,0005	0,0174	0,0028	0,0098
σ^2_g	3,0160	0,0325	0,0389	0,0057	0,1511	0,0512	0,1090
h^2	0,9628	0,9137	0,9561	0,9190	0,8966	0,9477	0,9177
c^2_i	0,3932	0,2092	0,3525	0,2210	0,1782	0,3118	0,2180
CVg%	22,1770	8,2195	8,3733	21,8912	20,6829	20,5981	25,1945
CVg/CVe	0,8049	0,5144	0,7379	0,5326	0,4657	0,6732	0,5279
Média geral	7,83	2,19	2,35	0,35	1,88	1,10	1,31

* σ^2_f : variância fenotípica média, σ^2_e : variância ambiental média; σ^2_g : variância genotípica média; h^2 : herdabilidade (média dos acessos); c^2_i : coeficiente de correlação intraclasses (parcela); CVg%: coeficiente de variação genético (%), CVg/CVe: razão entre o coeficiente de variação genético e o ambiental, baseado na média dos genótipos.

Portanto, observa-se a importância do estudo das estimativas de parâmetros genéticos na etapa de pré-melhoramento de uma espécie não domesticada, pois foi possível obter parâmetros com elevados coeficientes que comprovam a variação genética predominante. A próxima etapa

seria a seleção de indivíduos superiores dentro de grupos heteróticos distintos, a fim de utilizarmos em um plano de cruzamentos, visando obter a máxima heterose possível para os caracteres em seleção.

CONCLUSÕES

1. A variância fenotípica dos caracteres deveu-se predominantemente a causas genéticas, e os caracteres apresentam alta herdabilidade, podendo ser utilizados como critério de seleção.
2. Existe grande variabilidade genética entre os acessos de camu-camuzeiro do Banco de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental para os caracteres de frutos.

REFERÊNCIAS

- BORÉM, A. & VIANA, G.V. **Melhoramento de Plantas**. Viçosa: UFV, 2005. 525p.
- CRUZ, C.D. **Programa GENES: análise multivariada e simulação**. 1. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. v.1. 175p.
- CRUZ, C.O.; RESENDE, M.D.V. Mejoramiento genético y tasa de autofecundación del camu-camu arbustivo em la Amazonía Peruana. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, n.2, p.450-454, jun. 2008.
- FEHR, W.R. **Principles of cultivar development - theory and technique**. 2.ed. New York: Macmillan Publishing Co., 1987. 536p.
- FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. Editora UFV, Imprensa Universitária, Viçosa, MG. 279p. 1987.
- HALLAUER, A. R. & MIRANDA FILHO, J. B. **Quantitative genetics in maize breeding**. Iowa State University Press, Ames. 469p, 1981.
- MIRANDA J.E.C.; COSTA C.P.; CRUZ, C.D. Correlações genotípica, fenotípica e de ambiente entre caracteres de fruto e planta de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Revista Brasileira de Genética, Ribeirão Preto**, v.11, n.2, p. 457-468, 1988.
- PANDURO, M.P. Análisis de correlación y heredabilidad em el mejoramiento genético del camu-camu. **Scientia Agropecuaria**, v.1, p.23-28, 2012.
- RESENDE, M.D.V. 2002. **Software Selegen-Reml/Blup**. Embrapa Floresta, Colombo. 67p.
- ROJAS, S.; CLEMENT Ch., Y.K.; NAGAO, E.O. Diversidade Genética em acessos do banco de germoplasma de camu-camu (*Myrciaria dubia* [H.B.K.] McVough) do INPA usando marcadores microssatélites (EST-SSR) **Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria**, v. 12, n.1, p.51-64, 2011.
- YUYAMA, K. A cultura do camu-camu no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.2, p.335-690, jun.2011.