

GANHOS GENÉTICOS COM A SELEÇÃO PARA CARÁTER RENDIMENTO DE POLPA POR FRUTO EM AÇAIZEIRO

Davi Henrique Lima Teixeira¹, Maria do Socorro Padilha de Oliveira², Flávia Maria Avelar Gonçalves³ e João Tomé de Farias Neto⁴

Resumo

A metodologia de seleção deve ser adequada para maximizar os ganhos genéticos para obtenção de populações superiores. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar os ganhos genéticos com a seleção para o caráter rendimento de polpa por fruto em açaizeiro com base na seleção entre e dentro de famílias e massal. A avaliação dos frutos foi realizada durante o período de 2005 a 2007, em um experimento de 25 progênies de meios irmãos de açaizeiro. O rendimento de polpa apresentou correlação positiva para o peso de polpa e negativa para comprimento, largura, peso do fruto e da semente, o que, juntamente com a seleção massal, possibilita a obtenção de uma população com frutos mais uniformes e de maior rendimento de polpa.

Introdução

As qualidades nutricionais atribuídas à bebida “açaf”, tem proporcionado ao mercado de frutos do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart) nova dimensão no âmbito nacional e internacional (FARIAS NETO *et al*, 2008). A partir de então, os programas de melhoramento genético desta palmeira tem se esforçado para a obtenção de populações com uma maior e mais homogênea produção anual de fruto. Estudos referentes à morfologia de frutos são escassos, sendo que estes podem contribuir para um maior rendimento de polpa e uma maior homogeneidade dos frutos em um pomar.

A seleção de indivíduos superiores, ou de famílias, é uma importante etapa em programas de melhoramento, pois aumenta as chances de desenvolvimento de populações melhoradas com a utilização de alelos desejáveis. A seleção inadequada de genótipos é o fator mais crítico e limitante em um programa, resultando em perda de tempo e recurso. Assim, em programas de melhoramento, é importante a identificação de critérios de seleção que visem maximizar a chance de obtenção de genótipos superiores, com alterações no sentido desejado, nas características de interesse (BORÉM, MIRANDA, 2009).

O conhecimento da correlação entre as características é de grande importância nos trabalhos de melhoramento, pois permite formular estratégias de seleção simultânea para várias características estudadas, principalmente quando uma dessas apresenta problemas como baixa herdabilidade e, ou, difícil mensuração (CRUZ, REGAZZI, CARNEIRO, 2004).

Este trabalho teve por objetivo avaliar os ganhos genéticos com a seleção para o caráter rendimento de polpa por fruto em açaizeiro com base na seleção entre e dentro de famílias e massal.

Material e Métodos

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos pela Embrapa Amazônia Oriental, no município de Santa Isabel do Pará, em área de produtor rural. O experimento constou de 25 progênies de meios irmãos de açaizeiro no delineamento de blocos casualizados com três repetições e parcela linear de três plantas.

As avaliações ocorreram no período entre 2005 e 2007, e foram selecionados aleatoriamente cinco frutos de um único cacho colhido, em cada ano, de cada planta e calculadas as médias das mensurações desses frutos, sendo consideradas as médias dos três anos de avaliação para as análises

¹Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP: 37200-000. E-mail: davihlima@yahoo.com.br.

²Pesquisadora A em Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, CEP: 66095-100. E-mail: spadilha@cpatu.embrapa.br.

³ Professora do Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP: 37200-000. E-mail: avelar@ufla.br.

⁴Pesquisador A em Melhoramento Vegetal, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, CEP: 66095-100. E-mail: toime@cpatu.embrapa.br
Apoio Financeiro: CNPq 402171/2008-0, Embrapa Amazônia Oriental e FAPEMIG.

estatísticas. Os caracteres avaliados foram: diâmetros transversal (DT) e longitudinal do fruto (DL), em milímetros, pesos do fruto (PF), da polpa (PP) e da semente (PS), em gramas, e rendimento de polpa por fruto (RPF), em porcentagem.

As estimativas de herdabilidade, correlações genéticas e fenotípicas, e ganhos com a seleção entre e dentro e massal foram obtidas pelo software genético e estatístico GENES (CRUZ, 2009).

Resultados e Discussão

As estimativas das correlações genéticas e fenotípicas são apresentadas na Tabela 1. Verifica-se que para todos os pares avaliados as correlações genéticas foram superiores às fenotípicas, indicando que o ambiente pouco influenciou o genótipo. Resultados similares foram obtidos por Silva Filho *et al.* (1999) quando avaliaram descritores morfológicos de frutos de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal).

Os caracteres apresentaram altas correlações, exceto para o rendimento de polpa do fruto (RPF), com correlações genéticas variando de 0,8924 (PS com PP) a 0,9921 (PS com PF). Deste modo, se a seleção for efetuada em um único caráter, indiretamente ocorrem ganhos genéticos no mesmo sentido da seleção para os demais caracteres. Em geral, caracteres morfológicos de frutos como diâmetros longitudinais e transversais, peso do fruto e da semente, são correlacionados positivamente, resultados semelhantes são observados em estudos com frutos de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) (GONÇALVES *et al.*, 2008) e bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) (FARIAS NETO, CARVALHO, MULLER, 2003).

O caráter rendimento de polpa por fruto (RPF) apresentou correlação genética positiva apenas para o peso da polpa (PP). Este resultado é interessante para o melhoramento genético do açaizeiro, pois há relatos de processadores, ou despoldadores de açaí, de que frutos grandes rendem menos suco, além disto, Farias Neto *et al.* (2008) encontraram baixas correlações entre o peso de cem frutos e peso total de frutos por cacho, assim, se a seleção for efetuada para indivíduos com frutos mais leves, isto pouco diminuirá o peso total de frutos por cacho, em contrapartida, estes apresentaram um maior rendimento de polpa.

Na Tabela 2, verifica-se que, com exceção do diâmetro longitudinal do fruto (DL) e peso do fruto (PF), as maiores estimativas de herdabilidade foram obtidas em nível de médias de progênies para a maioria dos caracteres, sugerindo que maiores ganhos genéticos podem ser obtidos com a seleção entre e dentro de famílias. Neste sentido, foram feitas comparações de estimativas de ganho genético entre as metodologias de seleção entre e dentro de famílias (Tabela 2), com uma intensidade de seleção de 60% das famílias (15 progênies) e 22% dentro das famílias (duas plantas por progênie), e massal (Tabela 3), para o caráter rendimento de polpa do fruto.

Verifica-se que os maiores ganhos foram obtidos com a seleção massal, com diferença de 1,96% em comparação com a seleção entre e dentro de famílias para o caráter rendimento de polpa do fruto, também gerando maiores ganhos indiretos para os demais caracteres. Os menores ganhos com a seleção entre e dentro podem ser explicados por esta metodologia não considerar indivíduos superiores de famílias intermediárias reduzindo o diferencial de seleção (SANTOS *et al.*, 2008).

No entanto, deve-se considerar que a seleção massal é criticada por reduzir mais facilmente o tamanho efetivo populacional, levando a perda de alelos favoráveis ou fixação de alelos indesejáveis, e consequentemente aumentando o risco de depressão por endogamia, o que pode comprometer o resultado da seleção em longo prazo. Deste modo, o melhorista deve atentar sobre as diferentes modalidades de seleção para garantir o controle parental dos genitores selecionados e manter a variabilidade genética nos ciclos de seleção (BUENO *et al.*, 2001). Neste estudo, a seleção massal é mais indicada não somente por obter maiores ganhos genéticos, mas também por englobar um maior número de famílias (17) em relação à seleção entre e dentro, contribuindo para maiores combinações alélicas.

Conclusões

A correlação negativa com peso, comprimento e largura do fruto; e positiva com peso de polpa do fruto, possibilita a formação de populações com frutos menores, mais uniformes e maior rendimento de polpa.

A seleção dos melhores indivíduos, ou massal, da população proporciona maiores ganhos genéticos.

A seleção massal direta para rendimento de polpa do fruto proporciona ganhos consideráveis neste caráter e, também, expressivos ganhos são obtidos indiretamente para os demais caracteres.

Agradecimentos

À Embrapa Amazônia Oriental e aos funcionários dessa instituição, Antônio Teixeira Costa, Raimundo Costa Souza, Euclides da Rosa Ribeiro e Joel Pinheiro da Silva. À FAPEMIG pela concessão de bolsa ao primeiro autor e ao CNPq pelo apoio financeiro do projeto.

Referências

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. *Melhoramento de Plantas*. 5. Ed. - Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2009. 529p.

BUENO, L. C. de S.; MENDES, A. N. G.; CARVALHO, S. P. de. *Melhoramento genético de plantas: princípios e procedimentos*. 2. ed. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001. 319 p.

CRUZ, C. D. *Programa GENES: versão Windows – Aplicativo computacional em genética e estatística*. Viçosa: Editora UFV, 2009. 648p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. 3. ed. Viçosa: UFV, 2004. 480 p.

FARIAS NETO, J. T.; RESENDE, M. D. V.; OLIVEIRA, M. do S. P. de.; NOGUEIRA, O. L.; FALCÃO, P. N. B.; SANTOS, N. S. A. dos. Estimativas de parâmetros genéticos e ganhos de seleção em progênies de polinização aberta de açaizeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, v. 30, n. 4, SP, 2008.

FARIAS NETO, J. T. de.; CARVALHO, J. U. de.; MULLER, C. H. Estimativas de correlação e repetibilidade para caracteres do fruto de bacurizeiro. *Ciência & Agrotecnologia*. Lavras, v. 28, n. 2, p. 300-305, 2003.

GONÇALVES, G. M.; VIANNA, A. P.; REIS, L. S. dos.; BEZERRA NETO, F. V.; AMARAL JUNIOR, A. T. do.; REIS, L. S. dos. Correlações fenotípicas e genético-aditivas em maracujá-amarelo pelo delineamento I. *Ciência & Agrotecnologia*. Lavras, MG, v. 32, n. 5, p. 1413-1418, 2008.

SANTOS, C. E. M. dos.; PISSIONI, L. L. M.; MORGADO, M. A. D.; CRUZ, C. D.; BRUCKNER, C. H. Estratégia de seleção em progênies de maracujazeiro-amarelo quanto ao vigor e incidência de verrugose. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, SP, v. 30, n. 2, p. 444-449, 2008.

SILVA FILHO, D. F. da.; ANDRADE, J. S. de.; CLEMENT, C. R.; MACHADO, F. M.; NODA, H. Correlações fenotípicas, genéticas e ambientais entre descritores morfológicos e químicos em frutos de cubiu (*Solanum sessiliflorum* DUNAL) da Amazônia. *Acta Amazônica*. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa de Pesquisa da Amazônia. v 29.503-511. 1999.

Tabela 1. Correlações genéticas e fenotípicas entre os caracteres diâmetro longitudinal (DL) e transversal do fruto (DT); peso do fruto (PF), da polpa (PP) da semente do fruto (PS) e rendimento de polpa por fruto (RPF).

Caracteres	DL (mm)	DT (mm)	PF (g)	PP (g)	PS (g)	RPF (%)
DL (mm)	1	0,9659 ⁱ	0,9849 ⁱ	0,9386 ⁱ	0,9721 ⁱ	-0,0253 ⁱ
DT (mm)	0,9091 ⁱⁱ	1	0,9889 ⁱ	0,9219 ⁱ	0,9853 ⁱ	-0,0896 ⁱ
PF (g)	0,9496 ⁱⁱ	0,973 ⁱⁱ	1	0,9423 ⁱ	0,9921 ⁱ	-0,0495 ⁱ
PP (g)	0,7204 ⁱⁱ	0,7646 ⁱⁱ	0,7955 ⁱⁱ	1	0,8924 ⁱ	0,2949 ⁱ
PS (g)	0,94 ⁱⁱ	0,9524 ⁱⁱ	0,9749 ⁱⁱ	0,642 ⁱⁱ	1	-0,1758 ⁱ
RPF (%)	-0,2735 ⁱⁱ	-0,2465 ⁱⁱ	-0,2242 ⁱⁱ	0,3985 ⁱⁱ	-0,4297 ⁱⁱ	1

ⁱ: Correlações genética entre os caracteres; ⁱⁱ: correlações fenotípicas entre os caracteres.

Tabela 2. Estimativas de ganhos genéticos diretos para o caráter rendimento de polpa por fruto e indiretos para os caracteres diâmetro longitudinal e transversal do fruto; peso do fruto, da polpa e da semente do fruto com o emprego da seleção entre e dentro de famílias.

Caracteres	\bar{X}_O	\bar{X}_{fs}	\bar{X}_{is}	h_{mf}^2	h_i^2	GS _{ed}	GS _{ed} %
Diâmetro Longitudinal do Fruto (mm)	12,29	12,30	12,13	82,62	85,70	-0,13*	-1,09*
Diâmetro Transversal do Fruto (mm)	13,92	13,94	13,70	80,40	66,51	-0,13*	-0,95*
Peso do Fruto (g)	1,47	1,47	1,40	81,78	83,22	-0,05*	-3,44*
Peso da Polpa do Fruto (g)	0,40	0,41	0,97	79,94	70,19	0,04*	9,38*
Peso da Semente do Fruto (g)	1,07	1,06	0,43	80,39	71,59	-0,08*	-7,42*
Rendimento de Polpa do Fruto (%)	27,06	27,80	31,09	45,37	28,91	1,50	5,56

*Estimativas de ganhos indiretos com a seleção para o caráter rendimento de polpa por fruto.

Tabela 3. Estimativas de ganhos genéticos diretos para o caráter rendimento de polpa de frutos e indiretos para os caracteres diâmetro longitudinal e transversal do fruto; peso do fruto, da polpa e da semente do fruto com o emprego da seleção massal.

Caracteres	\bar{X}_O	\bar{X}_s	h_i^2	GS _m	GS _m %
Diâmetro Longitudinal do Fruto (mm)	12,29	12,11	85,70	-0,15*	-1,24*
Diâmetro Transversal do Fruto (mm)	13,92	13,69	66,51	-0,15*	-1,10*
Peso do Fruto (g)	1,47	1,40	83,22	-0,06*	-3,80*
Peso da Polpa do Fruto (g)	0,40	0,44	70,19	0,05*	12,76*
Peso da Semente do Fruto (g)	1,07	0,96	70,59	-0,08*	-7,32*
Rendimento de Polpa do Fruto (%)	27,06	31,42	28,91	2,03	7,52

*Estimativas de ganhos indiretos com a seleção para o caráter rendimento de polpa por fruto.