



70 Congresso
Brasileiro de
Melhoramento
de Plantas

05 a 08 de agosto de 2013
Center Convention - UBERLÂNDIA - MG

Variedade Melhorada:
A força da nossa agricultura



ANAIS

Repetibilidade de Diferentes Amostras Florais na Avaliação da Viabilidade Polínica em Açaizeiros selecionados na Cultivar BRS Pará¹

Patricia Cardoso Andrade², Maria do Socorro Padilha de Oliveira³

Resumo

Este trabalho teve como objetivo estimar a repetibilidade em diferentes amostras florais na avaliação da viabilidade polínica em açaizeiros selecionados na cultivar BRS Pará com vista a auxiliar no programa de melhoramento genético dessa palmeira. Foram avaliados três caracteres BF (botão floral), FA (flor aberta) e PA (pólen armazenado), sendo obtidos de três ráquulas retiradas de 29 açaizeiros selecionados na BRS Pará. A viabilidade de pólen foi determinada por método de corante enzimático, sendo expresso em porcentagem. As estimativas de repetibilidade foram feitas por três metodologias. Os coeficientes de repetibilidade oscilaram de baixo a alto, em suas magnitudes, sendo que para BF os valores obtidos podem ser considerados insustentáveis para assegurar a identificação dos melhores genótipos. Para os caracteres FA e PA as estimativas de repetibilidade sugerem confiabilidade na identificação dos genótipos para programas de cruzamentos controlados. Os resultados demonstraram que para acurácia de 95% deve se utilizar 76 ráquulas na avaliação da viabilidade polínica no caráter BF, o que se torna inviável de serem realizadas. Mas, para os demais caracteres, FA e PA, a confiabilidade a 95% sugere que seis e cinco ráquulas seriam desejáveis, respectivamente, para avaliar a viabilidade polínica em genótipos de açaizeiro violáceos.

Introdução

Palmeira nativa da região Norte do país, o açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) possui grandes demandas das agroindústrias de polpa e de palmito. O mercado de polpa *in natura*, congelada e de vários outros produtos da polpa está em plena expansão na região, no Brasil e em alguns países europeus, o que tem contribuído para o aumento das áreas cultivadas e de manejo de açaizais nativos (Galate et al., 2012; Farias Neto et al., 2012; Rogez, 2000). Em vista dessa demanda pesquisas por sementes melhoradas tem sido prioridade o que tem levado os melhoristas a inúmeras estratégias na obtenção de produtos. Uma vez que há apenas uma cultivar no mercado (Oliveira and Farias Neto, 2004). Um deles refere-se ao desenvolvimento de cultivares com produção centrada no período da entressafra, para evitar preços exorbitantes da polpa (Teixeira et al., 2012), havendo outros como frutos de menor tamanho, maior rendimentos de frutos e de polpa, etc (Oliveira, Mochiutti and Farias Neto (2009).

Uma das formas de obtenção de progênies melhoradas para serem avaliadas e selecionadas em diferentes ciclos do programa de melhoramento de açaizeiro envolve a realização de polinizações controladas (Oliveira, Mochiutti and Farias Neto, 2009), sendo essenciais informações sobre a viabilidade polínica dos parentais que participam dos cruzamentos. Um dos métodos utilizados na avaliação da viabilidade é o de coloração (Dafni, 1992; Kearns and Inouye, 1993). Estudos relatam alta viabilidade polínica nessa espécie (Oliveira, Maués and Kalume, 2001). No entanto, se faz necessário inferir esses dados em genótipos selecionados de programas de melhoramento, de forma a viabilizar os cruzamentos entre plantas com assincronia floral. Contudo, não se tem informações de quantas amostras podem ser realizadas, nem qual estágio floral, como também sobre os polens armazenados. Para inferir maior segurança nessas informações faz-se necessário estimar os coeficientes de repetibilidade.

Com base no exposto este trabalho teve por objetivo de estimar a repetibilidade para em diferentes amostras florais na avaliação da viabilidade polínica em açaizeiros selecionados na cultivar BRS Pará com vista a auxiliar no programa de melhoramento genético dessa palmeira.

Material e Métodos

Inflorescências recém abertas de 23 genótipos de açaizeiro selecionados dentro da cultivar BRS Pará, foram coletadas na área de produção de sementes da Embrapa Amazônia Oriental, sendo identificadas

1 Trabalho realizado pela Embrapa no projeto Melhoraçai

2 Estudante de graduação do 9º semestre de Agronomia, UFRA/Belém. Bolsista PIBIC-CNPQ da Embrapa Amazônia Oriental – Laboratório de Fitomelhoramento. e-mail: patty_andrade26@yahoo.com.br

3 Pesquisadora A da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: socorro-padilha.oliveira@embrapa.br

e transportadas em sacos de papel ao laboratório de Fitomelhoramento dessa unidade. Em seguida, retirou-se ao acaso três ráquulas para a retirada ao acaso de três botões florais (BF), três flores abertas (FA) e obtenção de pólen armazenado (PA) para a avaliação da viabilidade polínica.

A mistura dos grãos de pólen obtida de cada estágio/ráquila foi colocada em lâminas, homogeneizada com a solução de Baker (Dafni, 1992) e incubada em estufa sob temperatura de 37°C, durante 30 minutos. As amostras de pólen armazenado de um a nove meses seguiram o mesmo processo, sendo antes hidratadas por duas horas.

A viabilidade polínica foi avaliada pela contagem de 500 grãos/lâmina, com o auxílio de microscópio com lente objetiva 10x, sendo considerados viáveis aqueles que coraram de cor azul escuro e inviáveis os de azul claro ou que não coraram. A porcentagem de grãos de pólen viáveis foi obtida pela expressão: n° de pólenes viáveis/n° total de pólenes contados, sendo multiplicado por 100.

As porcentagens obtidas nos diferentes estádios foram submetidas a três metodologias de repetibilidade: a análise de variância (ANOVA), considerando as três ráquulas como repetições e os 23 genótipos como tratamentos e análise dos componentes principais (a partir da matriz de correlação e covariâncias fenotípicas) e por meio da análise estrutural (a partir da matriz de correlação). Todas as estimativas foram feitas no programa computacional estatístico GENES (Cruz, 2008).

Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância podem ser visualizados na Tabela 1. Os genótipos diferiram significativamente ao nível de 1% de probabilidade para a porcentagem de pólenes viáveis nos estádios FA e PA, evidenciando a existência de variabilidade genética entre os 23 genótipos estudados para viabilidade polínica. As médias para a viabilidade polínica nos três estádios das características foram: 83,90% para BF, 89,83% para FA e 66,43% para PA consideradas altas. Os coeficientes de variação foram baixos, exceto para o estágio PA, o qual deve ter sido influenciado pela variação no tempo de armazenamento entre as amostras. Oliveira, Maués and Kalume (2001) obtiveram resultados similares quando avaliaram a viabilidade polínica em diferentes genótipos de açaizeiro violáceos. As variâncias genéticas foram superiores aos valores da variância residual nos estádios FA e PA, evidenciando que tais estádios sofrem pouca influência ambiental. Os valores de índice *b* para FA e PA foram 2,21 e 3,99, respectivamente, que relevam uma alta proporção da variação genética.

Tabela 1 Análise de variância para os três tipos de amostras utilizadas na avaliação da viabilidade polínica, em 23 açaizeiros selecionados na cultivar BRS Pará (*Euterpe oleracea* Mart.), Belém-PA

Fontes de Variação	QM		
	BF	FA	PA
Ráquulas	164,09	18,45	72,64
Genótipos	135,58 ^{ns}	138,84 ^{**}	1430,08 ^{**}
Resíduos	97,91	18,20	110,22
Média	83,90	89,83	66,43
CV (%)	11,79	4,74	15,80
δ^2_g	12,55	40,21	439,95
<i>b</i>	0,13	2,21	3,99

BF: botão floral; FA: flor aberta; PA: pólen armazenado; ns: não significativo; **: significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; δ^2_g : variância genética; *b*: relação entre a δ^2_g : variância genética e a δ^2_e : variância ambiental.

As estimativas dos coeficientes de repetibilidade obtidas para os estádios expressaram baixas magnitudes para BF, exceção feita para o método de componentes principais covariância com 0,76. Tais resultados tornam insuficientes os coeficientes de repetibilidade obtidos para VF em expressar a herdabilidade no sentido amplo (Tabela 2). Por outro lado, altas magnitudes foram encontradas para os estádios FA e PA (*r* acima de 0,74) em todos os métodos, evidenciando boa capacidade de representar a herdabilidade no sentido amplo. Os coeficientes de repetibilidade oscilaram de 0,11 para o estágio BF pelos métodos de análise de variância e análise estrutural de covariância, a 0,80 para o estágio de PA, nos métodos de componentes principais de correlação e de covariância.

No que diz respeito ao número de repetições (ráquias) desejável para realizar avaliações com 95% de precisão foi verificado que utilizando o método de ANOVA apenas os caracteres de FA e PA apresentaram número de ráquias possíveis de serem realizadas, ou seja, oito ráquias para FA e cinco ráquias para PA (Tabela 3), oferecendo maior precisão na determinação do valor real do coeficiente de determinação. Tais números são factíveis de serem trabalhados sem onerar o processo. Para o estádio BF o número de ráquias necessário para avaliar a viabilidade polínica foi bastante variável, indo de seis a 148 ráquias para o nível de precisão de 0,95, o que oferece certa restrição em sua aplicação em parentais desejáveis utilizados em polinizações controladas. Com base no exposto pode-se sugerir em estudos dessa natureza em açazeiros tipo violáceos, sejam utilizadas de seis a oito ráquias.

Tabela 2 Estimativas dos coeficientes de repetibilidade (r) e de determinação (R²), para três tipos de amostras utilizadas na avaliação da viabilidade polínica de 23 açazeiros selecionados na cultivar BRS Pará, em Belém-PA.

Caracteres		Valores obtidos a partir de 03 ráquias	
		r	R ² (%)
BF	ANOVA	0,11	27,78
	CPC	0,20	42,88
	CPCV	0,76	90,81
	AEC	0,17	38,73
	AECV	0,11	27,78
FA	ANOVA	0,68	86,88
	CPC	0,73	89,51
	CPCV	0,74	89,61
	AEC	0,73	89,43
	AECV	0,68	86,88
PA	ANOVA	0,79	92,29
	CPC	0,80	92,31
	CPCV	0,80	92,50
	AEC	0,79	92,26
	AECV	0,79	92,29

BF: botão floral; FA: flor aberta; PA: pólen armazenado; CPC: componentes principais de correlação; CPCV: componentes principais de covariância; AEC: análise estrutural da matriz de correlação; AECV: análise estrutural da matriz de covariância

Tabela 3 Número de repetições (ráquias) necessárias para a avaliação da viabilidade polínica nos três tipos de amostras utilizadas em 23 açazeiros selecionados na cultivar BRS Pará para diferentes níveis de confiabilidade (0,80; 0,90 e 0,95)

Caracteres	ANOVA			Componentes principais (Covariância)			Análise estrutural (Correlação)		
	0,80	0,90	0,95	0,80	0,90	0,95	0,80	0,90	0,95
BF	31,18	70,16	148,13	15,98	35,96	75,92	1,21	2,73	5,76
FA	1,81	4,07	8,06	1,40	3,16	6,68	1,39	3,12	6,60
PA	1,00	2,25	4,76	0,99	2,24	4,74	0,97	2,18	4,62

BF: botão floral; FA: flor aberta; PA: pólen armazenado.

Agradecimentos

À Embrapa Amazônia Oriental pela oportunidade de estágio, ao assistente de pesquisa Euclides da Rosa Ribeiro pelo auxílio na coleta de dados e ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica ao primeiro autor e aporte financeiro parcial ao projeto Melhoraçaí.

Referências

- Cruz CD (2008) **Programa GENES: versão Windows – Aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: Editora UFV, 648p.
- Dafni A (1992) **Pollination ecology: a practical approach (the practical approach series)**. New York, Oxford: University press. 250p.
- Galate R dos S et al. (2012) Caracterização morfoagronômica de germoplasma de açaizeiro no nordeste paraense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 34, n. 2, p. 540-550.
- Farias Neto JT de et al. (2012) Parâmetros genéticos e ganhos com a seleção de progênies de *Euterpe oleracea* na fase juvenil. **Revista Cerne**, Lavras – MG, v. 18, n. 3, p. 515- 521.
- Kearns CA and Inouye D (1993) **Techniques for pollinations biologists**. Niwot, Colorado: University press of Colorado. 579p.
- Oliveira M do SP de, Maués, MM and Kalume, MA. (2001) Viabilidade de pólen *in vivo* e *in vitro* em genótipos de açaizeiro. **Acta Botanica Brasílica**. 15(1): 27-33.
- Oliveira M do SP de and Farias Neto JT de (2004) **Cultivar BRS-Pará: Açaizeiro para Produção de Frutos em Terra Firme**. Belém: Embrapa – CPATU. 3p. (Embrapa – CPATU. **Comunicado técnico**, 114).
- Oliveira M do SP de, Mochiutti, S and Farias Neto JT de (2009) Domesticação e melhoramento do açaizeiro. In: BOREM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R. (Ed.). Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, **Anais** p. 207-235.
- Rogez H (2000) **Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação**. Belém: EDUFPA. 313p.
- Teixeira DHL et al. (2012) Índices de seleção no aprimoramento simultâneo dos componentes da produção de frutos de açaizeiro. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília – DF, v. 47, n. 2, p. 237-243, 2012.