

**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

A close-up photograph of a soybean pod. The pod is light brown and hairy, with two large, yellow, oval-shaped seeds visible inside. The background is a soft, out-of-focus green.

**ANAIS**

## Repetibilidade para a Determinação da viabilidade de Pólen em dois Estádios Florais de Açaizeiro Tipo Branco (*Euterpe oleracea* Mart.)<sup>1</sup>

Karla Katianna Ribeiro do Rosário<sup>2</sup>, Maria do Socorro Padilha de Oliveira<sup>3</sup>, João Tomé de Farias Neto<sup>4</sup>

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a repetibilidade para dois estádios florais usados na avaliação da viabilidade polínica de genótipos de açaizeiro branco, assim como determinar o número ideal de medições. Foram coletadas três ráquias de uma inflorescência em plena fase de floração de 31 plantas conservados no Banco de Germoplasma de Açaí, BAG - Açaí, em Belém, PA, e retirados dois estádios florais: botão em pré-antese (BPA) e flor recém aberta (FRA) para a determinação da viabilidade polínica. As estimativas de repetibilidade no espaço foram obtidas por três métodos estatísticos. Verificou-se que apenas a FRA apresentaram diferenças significativas entre genótipos, evidenciando diferenças ao nível de 5% de probabilidade. Os coeficientes de repetibilidade para o estádio BPA apresentaram baixas magnitudes, não oferecendo confiabilidade na expressão do caráter, enquanto para o estádio FRA os coeficientes de repetibilidade exibiram maiores magnitudes. Esse último estádio floral teve, também, o maior coeficiente de determinação. O número mínimo de ráquias necessárias para a avaliação do real valor dos genótipos deve ser de 11 ráquias com confiabilidade de 90%. Enquanto para flor aberta esse número seria bem maior, 37 ráquias, para obter o mesmo nível de confiabilidade.

### Introdução

O açaizeiro (*Euterpe oleraceae* Mart.) possui vários ecotipos, sendo os mais importantes diferem para a colocação dos frutos maduros, violáceo e branco, e que produzem polpas processadas distintas onde a do tipo branco apresenta uma coloração creme esverdeada (Oliveira et al., 2000). Nas áreas de ocorrência natural dessa palmeira o tipo branco é nitidamente mais escasso, sem que haja uma explicação para essa ocorrência. Em vista disso, há um menor volume de produção e o preço de sua polpa processada alcança quase sempre o dobro da violácea. Esforços em pesquisas com o açaizeiro têm sido envidados ao tipo violáceo, sendo raras as informações sobre o tipo branco.

Estudos sobre a viabilidade polínica se constitui em um dos fatores de grande importância no entendimento da biologia da espécie e no melhoramento de plantas, pois reflete a potencialidade do gameta masculino na eficiência da fecundação e posterior fertilização (Biondo and Battistin, 2001). Uma das maneiras de medir a viabilidade dos grãos de pólen é pelo método da coloração (Dafni, 1992; Kearns and Inouye, 1993), mas o melhor estádio e número de amostras a serem analisados são importantes para o sucesso da informação. Segundo Abeywardena (1972), a repetibilidade pode ser definida como a correlação entre sucessivas medidas, obtidas de um mesmo indivíduo, e avaliações tomadas ao longo do tempo ou do espaço. Com as medidas, é possível estimar coeficientes de repetibilidade e determinar o número mínimo necessário para se realizar a avaliação com certo grau de acurácia, assim como custos e esforços mínimos (Rosado et al, 2011).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a repetibilidade para dois estádios florais usados na avaliação da viabilidade polínica de genótipos de açaizeiro branco, assim como determinar o número ideal de medições para auxiliar na geração de conhecimentos e em estudos de melhoramento genético.

### Material e Métodos

O presente estudo foi realizado em açaizeiros tipo branco conservados no Banco de Germoplasma de Açaí, BAG – Açaí, da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA. Para tanto foram coletadas, pela manhã, três ráquias de uma inflorescência em plena fase de floração de 31 plantas, acondicionadas em sacos de papel, identificadas e transportadas ao Laboratório de Fitomelhoramento onde foram imediatamente

1 Trabalho realizado pela Embrapa no projeto Melhor açaí

2 <sup>2</sup> Graduando em Engenharia Agrônoma – UFRA/Belém. Bolsista de projeto/Embrapa. e-mail: karlakatianna@hotmail.com

3 Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental. Email: socorro-padilha.oliveira@embrapa.br

4 Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Email: joao-farias@embrapa.br

retirados três amostras ao acaso para dois estádios florais: botão em pré-antese (BPA) e flor recém aberta (FRA) para a determinação da viabilidade polínica.

Os grãos de pólen da mistura das amostras foram corados com a solução de Baker e colocados em câmara úmida, e em seguida levados à estufa em temperatura constante de 37°C por 30 minutos. As contagens de 500 grãos de pólen com o auxílio de microscópio, sendo considerados como viáveis os pólen corados de azul.

As porcentagens de pólen viáveis obtidas nos dois estádios florais das três ráquulas de cada planta foram obtidas pela expressão:  $X/500 \times 100$ , onde X representa o número de grãos de pólen viável.

As estimativas de repetibilidade no espaço foram obtidas por três métodos estatísticos: análise de variância; 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) sendo obtidas no software GENES (Cruz, 2008).

## Resultados e Discussão

Os genótipos de açaizeiro tipo branco não diferiram significativamente para a viabilidade polínica no estágio de botão floral (BFP), mas apresentaram diferenças ao nível de 5% de probabilidade para flor aberta (Tabela 1), sugerindo que o estágio de FRA seja o mais vantajoso na avaliação dessa característica. As médias para viabilidade polínica foram altas nos dois estádios florais atingindo 88,96% e de 92,20% para botão floral e flor aberta, respectivamente. Os coeficientes de variação apresentaram baixas magnitudes nos dois estádios florais (abaixo de 5%) indicando boa precisão experimental. As médias para os dois estádios obtidas nos 31 genótipos contam na Figura 1.

Tabela 1. Análise de variância para porcentagem de pólen viável em dois estádios florais avaliados em 31 açaizeiros tipo branco.

Quadrados Médios	BPA	FRA
Ráquulas	23,1	131,41
Genótipos	26,3287 <sup>ns</sup>	27,79*
Resíduo	24,8619	16,85
CV (%)	5,6	4,45
Média	88,96	92,2

BPA: botão floral em pré antese; FRA: flor recém aberta; \*: significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F; <sup>ns</sup>: não significativo

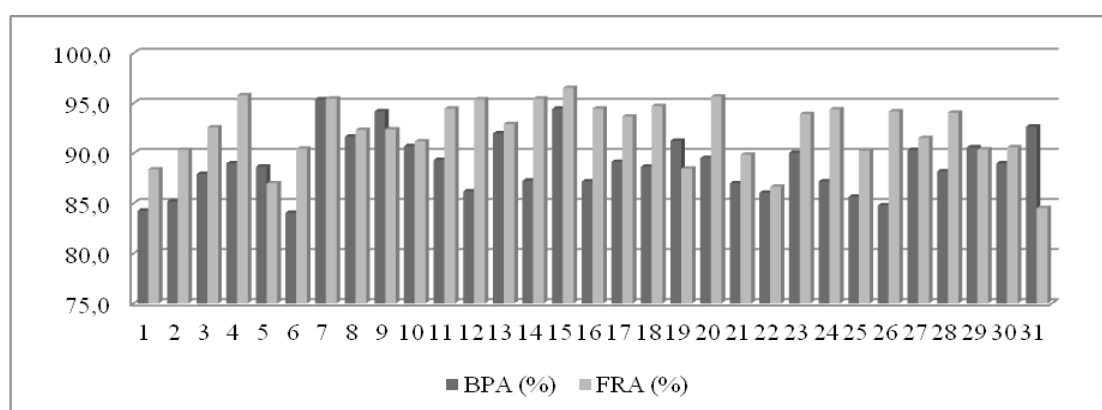


Figura 1 Médias para viabilidade polínica (%) para botão floral (BPA) e Flor aberta (FRA) obtidas de 31 açaizeiros tipo branco, conservados no BAG – Açaí da Embrapa Amazônia Oriental, Belém/PA.

Na Tabela 2, constam as estimativas dos coeficientes de repetibilidade ( $r$ ) e determinação fenotípica ( $R^2$ ) para os três métodos avaliados. As estimativas de repetibilidade apresentaram baixas magnitudes para em todos os métodos para o estágio de BPA. Para o estágio de FRA a repetibilidade variou de  $r=0,1779$

a  $r=0,4597$ , expressando média magnitude pelo método de componentes principais (covariância). Os coeficientes de determinação demonstraram confiabilidade apenas para FRA, que exibiu valor superior a 70% pelo método de componentes principais. Os demais caracteres foram pouco expressivos, tais resultados sugerem que o número de ráquulas avaliadas foi insuficiente para avaliar a viabilidade polínica nesse tipo de açaizeiro.

No que tange ao número de medições ideal foi constatada grande variação para os dois estádios florais nos três métodos (Tabela 3). Para BPA seriam necessárias, no mínimo, 37 ráquulas para ter uma precisão de 90%, o que tornaria a avaliação trabalhosa e de alto custo, sendo considerada inviável a determinação da viabilidade polínica. No caso do estádio FRA, apesar da variação, foi constatada certa regularidade na expressão dessa variável, nos genótipos de açaizeiro tipo branco. Nesse estádio floral (FRA) seriam necessárias a avaliação de onze ráquulas para a obtenção de viabilidade polínica com precisão de 90%.

Tabela 2. Estimativas de repetibilidade ( $r$ ) e do coeficiente de determinação fenotípico ( $R^2$ ) para BF e FA obtidos pela análise de variância, componentes principais e análise estrutural em progênies de açaí branco.

Método	BPA <sup>1</sup>		FRA <sup>2</sup>	
	$r$	$R^2$ (%)	$r$	$R^2$ (%)
ANOVA <sup>3</sup>	0,0193	5,57	0,1779	39,35
CP (cov) <sup>4</sup>	0,1951	42,09	0,4597	71,85
CP (correl) <sup>5</sup>	0,1106	27,17	0,2175	45,47
AE (correl) <sup>6</sup>	0,0012	0,36	0,2128	44,77
AE (cov) <sup>7</sup>	0,0193	5,57	0,1779	39,35

<sup>1</sup> Botão floral; <sup>2</sup> Flor aberta; <sup>3</sup> Análise de variância; <sup>4</sup> Componentes principais obtidos da matriz de covariância; <sup>5</sup> Componentes principais obtidos da matriz de correlação; <sup>6</sup> Análise estrutural obtidos da matriz de correlação e correlação média; <sup>7</sup> Análise estrutural obtido da matriz de covariância ( $R^2$ ): coeficiente de determinação expresso em %.

Tabela 3. Número de medições (ráquulas) ideal para diferentes coeficientes de determinação (0,8, 0,90 e 0,95), para a determinação da viabilidade polínica para dois estádios florais em açaizeiros do tipo branco, por meio de três métodos.

Métodos	BPA <sup>1</sup>			FRA <sup>2</sup>		
	0,8	0,9	0,95	0,8	0,9	0,95
ANOVA <sup>3</sup>	203	458	966	18	42	88
CP (correl) <sup>4</sup>	32	37	78	5	11	22
AE (correl) <sup>5</sup>	3321	7472	15775	15	33	70

<sup>1</sup> Botão floral; <sup>2</sup> Flor aberta; <sup>3</sup> Análise de variância; <sup>4</sup> Componentes principais obtidos da matriz de correlação; <sup>5</sup> Análise estrutural matriz de correlação; ( $R^2$ ): coeficiente de determinação expresso em %.

Com base no exposto pode-se sugerir o estádio floral FRA como o mais viável para determinar a viabilidade polínica, sendo necessárias onze ráquulas (método dos componentes principais, baseado na matriz de correlação) para melhor acurácia.

### Agradecimentos

À Embrapa Amazônia Oriental pela oportunidade de estágio e concessão de bolsa ao primeiro autor, ao assistente de pesquisa, Euclides da Rosa Ribeiro, pelo auxílio na coleta dos dados.

### Referências

Abeywardena V (1972) **An application of principal component analysis in genetics**. Journal Genetics, v.16, 27p.

- Biondo E. and Battistin, A. (2001) **Comparação da eficiência de diferentes corantes na estimativa da viabilidade de grãos de pólen em espécies dos gêneros *Eriosema* (DC.) G.Don e *Rhynchosia* Lour** (*Leguminosae – Faboideae*), nativas na Região Sul do Brasil. *Bioikos*, v.15, n.1, p.39-44.
- Cruz CD (2008) **Programa genes (versão Windows): aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV.
- Dafni A (1992) **Pollination ecology: a practical approach (the practical approach series)**. New York, Oxford: University press. 250p.
- Kearns CA, Inouye D (1993) **Techniques for pollinations biologists**. Niwot, Colorado: University press of Colorado. 579p.
- Oliveira, M do SP de, Carvalho, JEU de; Nascimento, WMO do (2000) **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). Série frutas nativas**. Jaboticabal: FUNEP, 52p.
- Rosado, TB et al. (2011) **Estimativas de coeficientes de repetibilidade e número mínimo de medições para predição do valor genético em pinhão-manso**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 6., 2011, Búzios. Panorama atual e perspectivas do melhoramento de plantas no Brasil. [Búzios]: SBMP.