

VARIAÇÃO GENÉTICA EM PROGÊNIES DE AÇAIZEIRO BRANCO¹

Antônio Agostinho MÜLLER²

João Tomé de FARIAS NETO³

Dewis Eduardo Silva do ESPIRITO SANTO⁴

Mirna Rafaela Almeida da SILVA⁴

RESUMO: Matrizes de açaizeiro do tipo branco foram amostradas em vários municípios do estuário do Rio Amazonas, por meio de coleta de sementes, objetivando estimar a variabilidade genética e a forma de distribuição desta variabilidade. O experimento foi instalado em viveiro da Embrapa Amazônia Oriental na forma de teste de progênies, com as 22 progênies delineadas em blocos ao acaso com duas repetições e parcelas composta de cinco plantas em fileira. Foram avaliados os caracteres altura e diâmetro da planta e número de folhas vivas aos 10 meses após o transplante. Existe considerável variabilidade genética entre e, principalmente, dentro das progênies para as características altura da planta e número de folhas vivas, indicando que os ganhos genéticos podem ser maximizados, desde que maior ênfase seja dada à exploração da variabilidade existente dentro das progênies.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Euterpe oleracea*, Seleção, Variabilidade, Germoplasma, Avaliação.

GENETIC VARIABILITY IN AÇAÍ PALM WHITE-TYPE PROGENIES

ABSTRACT: White-type of "açai" palm progenies were sampled in Amazon river estuary by collecting seeds from mother plants to determine the genetic variability and type of diversity distribution of this specie. The experiment was carried out as a progeny test in a nursery at Embrapa Amazônia Oriental (Brazilian Institute for Agricultural Research East Amazônia Unit). A randomized block experimental design with 22 progenies (treatments) and two replicates was used. The plots were five plants in a row. Data collected were height, diameter and the number of alive leaves ten months after transplanting of plants. Results showed wide genetic variability among and mainly within the progenies for plant height and the number of alive leaves, which indicated that the genetic gain can be maximized ever since emphasis is given to the exploitation of the existing variability within the progenies.

INDEX TERMS: *Euterpe oleracea*, Selection, Variability, Germplasm, Evaluation.

¹ Aprovado para publicação em 01.06.2005.

Trabalho financiado pelo convênio SECTAM/FUNTEC/EMBRAPA/FUNAGRI nº 095

² Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Dr. Enéas Pinheiro s/n. Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém-PA. E-mail: amuller@cpatu.embrapa.br

³ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Dr. Enéas Pinheiro s/n. Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém-PA. E-mail: tome@cpatu.embrapa.br

⁴ Bolsista do convênio PIBIC/Embrapa/CNPq

1. INTRODUÇÃO

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira preferencialmente alógama, cujos frutos são amplamente procurados para a produção do tradicional “vinho de açaí”. Utilizado na alimentação popular, possui grande valor socioeconômico na Região Norte, por ser uma fonte de alimento e de sustentação econômica de milhares de famílias que vivem nas regiões ribeirinhas e, principalmente, do estuário amazônico. A espécie pode ser encontrada em países como Panamá, Equador, Colômbia, Trinidad-Tobago e, também, em países vizinhos como Venezuela, Suriname e Guiana Francesa. Ocorre espontaneamente no Brasil, nos estados do Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará e Tocantins. Entretanto, é na região do estuário do Rio Amazonas que se encontram as maiores e mais densas populações naturais desta palmeira, indicando ser esta parte do mundo o centro de origem da espécie (CALZAVARA, 1976; OLIVEIRA; MÜLLER, 1998).

Em termos genéticos e demográficos, a estrutura populacional de uma espécie é resultante da ação e das interações de uma série de mecanismos evolutivos e ecológicos, sendo os principais componentes estruturais de uma população o sistema reprodutivo, o fluxo gênico, a variação cariotípica, a variação genética, o padrão de distribuição geográfica, a dispersão local, a heterogeneidade ambiental e a plasticidade fenotípica (MARTINS, 1987). Estes componentes se interrelacionam em vários graus e levam as populações a diferentes estratégias de adaptação.

Considerando-se que o açazeiro encontra-se disseminado por toda a Região Amazônica, espera-se encontrar diversidade de tipos para vários caracteres morfológicos. De fato, Jardim (2000) definiu os diferentes tipos ou etnovarietades de açazeiro encontrados, baseado em diferenciações nas estruturas morfológicas, como coloração dos frutos, forma das inflorescências, cachos e outras, denominando-os como os tipos: açaí preto, açaí tinga, mulato, malhado, espada e branco, sendo o suco deste último o segundo tipo de açaí mais consumido no Pará, após o açaí preto.

O conhecimento do nível de variação genética de uma população, por meio da estimação dos diversos parâmetros genéticos, é de grande valia e relevância para os melhoristas, porque permite direcionar as estratégias de melhoramento a serem adotadas de modo a maximizar os ganhos genéticos e avaliar a viabilidade da continuação de um programa de melhoramento (HALLAUER; MIRANDA FILHO, 1988).

Para essa espécie, são escassos os estudos sobre a variabilidade nas populações com potencial a ser utilizadas em programas de melhoramento para produção de frutos, notadamente envolvendo o tipo branco, haja vista que não foi encontrada nenhuma referência sobre esse tipo de população. Este trabalho faz parte das atividades do programa de melhoramento genético do açazeiro tipo branco, em execução na Embrapa Amazônia Oriental e visa estudar a variabilidade e o padrão da distribuição

em uma população composta de progênies de meio-irmãos provenientes de matrizes coletadas em vários municípios do estuário amazônico.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Vinte e duas progênies jovens de açaizeiro branco provenientes de matrizes coletadas nos municípios de Breves, Currealinho, Limoeiro do Ajuru e Ponta de Pedras, situados na Ilha de Marajó, estado do Pará, foram instaladas no viveiro com cobertura de sombrite com 50% de interceptação, em abril de 2002, localizado na sede da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará.

As sementes despulpadas foram postas a germinar em sacos de plástico transparentes de 3 kg e misturadas com serragem úmida curtida. Após a germinação e quando apresentaram forma de palito, as plântulas foram transplantadas para sacos pretos de polietileno com 17 cm de largura e 27 cm de comprimento. O substrato utilizado no enchimento dos sacos foi uma mistura composta de uma parte de esterco de gado curtido e três partes de terra preta. Quando necessário, realizou-se irrigação para a manutenção de condições de umidade satisfatória nos sacos plásticos.

As progênies foram avaliadas em experimento delineado em blocos ao acaso com duas repetições e parcelas constituídas de uma linha de cinco plantas. Aos 10 meses após o transplântio foram tomados os dados

de altura da planta - AP (medida do solo até o ponto de inserção da folha guia e a primeira folha expandida), diâmetro da planta à altura do colo (DP) e número de folhas vivas (NFV), sendo este último caráter transformado para \sqrt{x} .

A análise de variância foi efetuada empregando-se o programa GENES (CRUZ, 2001). As estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos, como a herdabilidade no sentido restrito, coeficientes de variação e de progressos genéticos foram obtidos por meio das esperanças do quadrado médio da análise de variância, adotando-se expressões fornecidas por Vencovsky e Barriga (1992). Na obtenção dessas estimativas, considerou-se a relação de meio-irmãos nas progênies envolvidas e desprezível a ocorrência de endogamia na população em estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram detectadas diferenças significativas em nível de 1% de probabilidade para os caracteres altura da planta e número de folhas vivas, apontando a presença de variação genética entre as progênies para esses caracteres (Tabela 1). Os coeficientes de variação experimental foram baixos e semelhantes aos encontrados por Ohashi, Kageyama e Costa (1992), que detectaram valores, aos 6 meses de idade, em torno de 5% para altura e diâmetro da planta a altura do colo, semelhantes aos obtidos neste estudo.

Tabela 1 – Análise de variância para altura, diâmetro da planta e número de folhas em 22 progênes de meio-irmãos de açazeiro branco. Belém (PA). 2003.

Fonte de variação	Quadrado médio		
	Altura	Diâmetro	Nº de folhas
Blocos	21,9556	0,040	0,55
Progênes	55,8368**	0,427 ^{ns}	1,356**
Entre	6,8961	0,0204	0,235
Dentro	6,167	0,029	0,3
Média	19,00	1,14	5,83
CV (%)	6,18	5,62	3,73

** :significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; ns: não significativo

Os valores médios para altura e diâmetro da planta e número de folhas vivas foram de 19,0 cm , 1,14 cm e 5,83, respectivamente (Tabela 2). Ohashi, Kageyama e Costa (1992) estimaram, aos 6 meses, valores de 15,85 cm e 0,51 cm para altura e diâmetro da planta. Quanto aos coeficientes de variação fenotípica, valores superiores foram estimados para altura da

planta, seguido do diâmetro e número de folhas vivas, indicando que a variação fenotípica para a primeira característica foi superior às demais. Este fato é importante, haja vista que alguns autores (BOVI, 1984; OLIVEIRA; MULLER, 1998; FARIAS NETO, 1999) têm encontrado associações altas e positivas entre número de folhas vivas com produção de frutos em palmeiras.

Tabela 2 – Caracterização da população de açazeiro branco para os caracteres altura da planta (AP), diâmetro da planta à altura do colo (DP) e número de folhas vivas (NFV). Belém (PA), 2003.

Característica	Média	Intervalo de variação	Coefficiente de variação (%)
AP (cm)	19,0	13,0 – 28,0	17,51
DP (cm)	1,14	0,87 – 1,76	15,22
NFV	5,83	4,0 – 7,0	10,79

Por meio da análise da distribuição da variação genética entre (σ^2_p) e dentro (σ^2_d) das progênies, observou-se que a maior variabilidade genética na espécie está distribuída dentro das progênies, evidenciando haver maior variação entre indivíduos da mesma progênie do que entre progênies (Tabela 3). Altos níveis de variabilidade genética dentro de populações têm sido detectados para a maioria das espécies arbóreas temperadas e tropicais, avaliadas a partir de caracteres quantitativos (FARIAS NETO, 1999), e de dados de marcadores genéticos (HAMRICK, 1983). Esta estrutura populacional também mostra a riqueza da variabilidade genética existente dentro da população (σ^2_d), a qual é possível de ser explorada por meio da seleção.

Os coeficientes de variação genética (CV_g) fornecem um comparativo da variância genética disponível para a seleção, principalmente entre caracteres. A altura da planta apresentou o maior CV_g (11,64%) entre os caracteres, seguido do número de folhas vivas (5,73%) (Tabela 3). O diâmetro da planta apresentou a menor estimativa de

CV_g (4,15%). Tal resultado já era previsto, haja vista que para o caráter diâmetro da planta não foi detectada variação significativa para progênies de acordo com os dados apresentados na Tabela 1. Essa mesma tendência foi observada por Farias Neto et al. (2003), que estimaram valores superiores para altura ($CV_g = 9,72\%$) relativamente ao diâmetro ($CV_g = 4,26\%$) em teste de progênies coletadas no município de Limoeiro do Ajuru (PA).

As estimativas dos coeficientes de herdabilidade foram coerentes com os valores dos CV_g . Entretanto, há necessidade do acompanhamento das estimativas em idades posteriores, de modo a garantir a segurança dos dados e contribuir para melhor entendimento da variabilidade genética em espécies nativas. Estimativas de parâmetros genéticos para outros caracteres ou para os mesmos caracteres em outras idades de avaliação são essenciais para o direcionamento do programa de melhoramento da espécie em andamento na Embrapa Amazônia Oriental.

Tabela 3 – Estimativas de parâmetros genéticos para os caracteres altura da planta (AP), diâmetro da planta à altura do colo (DP) e número de folhas vivas (NFV) em açazeiro branco. Belém (PA), 2003.

Caracteres	Média	Parâmetros					
		σ^2_p	σ^2_d	σ^2_A	CV_g (%)	CV_d (%)	h^2
AP	19,00	4,894	14,68	19,576	11,642	20,164	0,876
DP	1,14	0,0022	0,0066	0,00088	4,15	7,178	0,521
NFV	5,83	0,1369	0,3361	0,5476	5,73	9,94	0,826

s^2_p : variância genética entre progênies; s^2_d : variância genética dentro das progênies; s^2_A : variância genética aditiva; CV_g : coeficiente de variação genética entre progênies; CV_d : Coeficiente de variação dentro de progênies; h^2_x : herdabilidade no sentido restrito em nível de média de progênies, respectivamente.

4 CONCLUSÃO

Existe ampla variabilidade genética entre e, principalmente, dentro das progênes para as características altura da planta e número de folhas vivas. Esse padrão de distribuição da variabilidade é semelhante ao encontrado em muitas espécies arbóreas tropicais e temperadas, indicando que os ganhos genéticos podem ser maximizados, desde que maior ênfase seja dada à exploração da variabilidade existente dentro das progênes.

REFERÊNCIAS

- BOVI, M. L. A. Pesquisas em desenvolvimento com o açaizeiro no Instituto Agrônomo. *O Agrônomo*, Campinas, v.36, n.2, p.155-78, 1984.
- CALZAVARA, B. B. G. As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PLANTAS DE INTERES ECONÔMICO DE LA FLORA AMAZÔNICA, 1., 1972, Belém. Turrialba : IICA, 1976. p.165-207.
- CRUZ, C. D. *Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística*. Viçosa (MG): UFV, 2001. 648p.
- FARIAS NETO, J. T. de. Estimativas de parâmetros genéticos em progênes de meios-irmãos de pupunheira. *Boletim de Pesquisa Florestal*, v.39, p.109-117, 1999.
- ; MULLER, A. A.; OLIVEIRA, M. S. P. de; ESPIRÍTO SANTO, D. E. S. do; SILVA, M. R. A. da. Variabilidade genética entre duas procedências de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Martus). *Boletim de Pesquisa Florestal*, n. 46, p. 97-104, 2003.
- HALLAUER, A R.; MIRANDA FILHO, J.B. *Quantitative genetics in maize breeding*. Ames: Iowa State University Press, 1988. 468p.
- HAMRICK, J. L. The distribution of genetic variation within and among natural populations. In: SCHONEWALD-COX, C. M.; CHAMBERS, S. M.; MACBRYDE, B.; THOMAS, W. L. (Ed.). *Genetics and conservation*. London, 1983. p. 335 -348.
- JARDIM, M. A. G. *Morfologia e ecologia do açaizeiro (Euterpe oleracea Mart.) e das etnovarietades espada e branco em ambientes de várzea do estuário amazônico*. 2000. 119p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2000.
- MARTINS, P. S. Estrutura populacional, fluxo gênico e conservação. *Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais*, Piracicaba, v. 35, p. 71-78, 1987.
- OHASHI, S. T.; KAGEYAMA, P. Y.; COSTA, L. G. S. Variação genética entre populações de *Euterpe oleracea* Mart. do estuário amazônico. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, Curitiba. *Anais...* Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1992. p.1246-1251.
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; MÜLLER, A. A. *Seleção de germoplasma de açaizeiro promissor para frutos*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. 5p. (Embrapa Amazônia Oriental. Pesquisa em Andamento, 191).
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. *Genética biométrica no fitomelhoramento*. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 496p.

ERRATA

Variação genética em progênies de açaizeiro branco

<u>Pág.</u>	<u>Onde se lê</u>	<u>Leia-se</u>
193-198	Rev. ciênc. agrár., Belém, n.43, p.193-188, jan./jun.2005	Rev. ciênc. agrár., Belém, n.43, p.193-198, jan./jun.2005