



# ANAIIS

*VIII Encontro Amazônico de Agrárias*

TEMA

*Recursos Hídricos: Uso Sustentável e sua Importância na Amazônia*

*Eixo XI*

*Melhoramento Genético Aplicado às*

*Ciências Agrárias*

**ISBN 978-85-7295-110-4**

*Belém*

**2016**

# ESTIMATIVAS DE REPETIBILIDADE PARA CARACTERES DE CACHO EM GENÓTIPOS DE TUCUMANZEIRO SELECIONADOS PARA ALTO TEOR DE ÓLEO NA POLPA

**Gleidson Guilherme Caldas Mendes<sup>(1)</sup>; Maria do Socorro Padilha de Oliveira<sup>(2)</sup>.**

<sup>1</sup>Graduando de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto de Ciências Agrárias- ICA; Avenida Presidente Tancredo Neves, nº 2501, e-mail: gmendesflorestal@gmail.com; <sup>2</sup>Dra. Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48, CEP. 66095-100.

## RESUMO

O tucumanzeiro é uma planta que apresenta grande valor socioeconômico. Seus frutos possuem bons rendimentos de óleo fazendo com que, nos últimos anos, entrasse na lista das espécies promissoras ao mercado do biodiesel. A escassez de estudos agronômicos ainda implica em barreiras para sua domesticação, sobretudo os voltados para programas de melhoramento. A estimativa de repetibilidade de caracteres é ferramenta útil, sendo parâmetro genético similar a herdabilidade no sentido amplo, além de inferir sobre o número de avaliações necessárias. Estimou-se o coeficiente de repetibilidade para seis caracteres de cacho em genótipos de tucumanzeiro selecionados para alto teor de óleo na polpa. Foram coletados dois cachos consecutivos em 29 genótipos pertencentes ao BAG-Tucumã, sendo mensurados seis caracteres: peso total do cacho (PTC), peso de frutos por cacho (PFC), rendimento de fruto por cacho (RFC), número de ráquias por cacho (NRC), comprimento da ráquia (CRC) e peso de dez frutos (PDF). Os dados obtidos foram submetidos a três métodos de análises de repetibilidade no programa Genes. Houve diferença significativa entre os genótipos ( $P \leq 0,01$ ) para todos os caracteres, exceto para CRC. Todos os genótipos mostraram alto rendimento de frutos por cacho (89,6%), sendo este caráter pouco influenciado pelo ambiente. O caráter PDF apresentou os maiores coeficientes de repetibilidade e de determinação, permitindo predizer que sete cachos são suficientes para expressar 95% de confiabilidade do valor real dos genótipos. Esse caráter pode ser útil na seleção de tucumanzeiros desejáveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** herdabilidade, parâmetros genéticos, palmeira, seleção

**ABSTRACT:** The tucumanzeiro is a palm that has great socio-economic value. Its fruits have good yields of oil making in recent years this species entered the list of promising species to the biodiesel market. The scarcity of studies also implies barriers to their domestication, the overcoats focused on breeding programs. The determination of the repeatability coefficient is essential for such programs because they are able to determine genetic parameters of individuals, such as heritability, being necessary assessments for different characters, among which to cluster them. Thus, it estimated the repeatability coefficient for six characters selected 29 genotypes clusters for high oil content. We collected two bunches per plant of 29 genotypes belonging to BAG-Tucumán, where six characters were evaluated: Total weight of the bunch (PTC), weight of fruits per bunch (PFC), yield per fruit bunch (RFC), ten weight fruits (PDF), rachilles number per cluster (NRC) and the length of the rachis (CRC). There was a significant difference at the level of 1% probability for all characters except for CRC. RFC had the lowest coefficient of variation, indicating little influence of the environment. The PDF character had the highest coefficient of repeatability and determination, allowing predict that only 7 measurements are sufficient to express a level

of 95% confidence the true value of genotypes. it can be inferred that such a feature can be useful in the selection of desirable individuals.

**KEY WORDS:** Heritability; genetic parameters; palm, selection.

## INTRODUÇÃO

O tucumanzeiro (*Astrocaryum vulgare* Mart.) também conhecido por tucumã-do-pará é uma palmeira nativa, amplamente distribuída nos estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil (VILLACHICA et al., 1996). Trata-se de uma espécie perene, oleaginosa, com capacidade para a emissão de perfilhos e que tem como característica marcante a presença de espinhos em quase todas as partes da planta. Seus frutos apresentam bom potencial socioeconômico, principalmente às populações de baixa renda, pelas diversas utilidades na culinária, artesanato, na alimentação de animais domésticos e na produção de óleo (VILLACHICA et al., 1996). Por possuir boas taxas de óleo tanto na polpa quanto na amêndoa, nos últimos anos, entrou na lista de espécies indicadas como promissoras ao mercado do biodiesel. Apesar de tudo, são raros os estudos que possam subsidiar informações para seu manejo e cultivo em escala comercial, sobretudo aqueles que possam contribuir para programas de melhoramento.

Sabe-se que em grande parte das fruteiras perenes, os experimentos ocupam extensas áreas, sendo comumente instalados sem delineamento experimental, dificultando a determinação de parâmetros genéticos, como a herdabilidade (OLIVEIRA; FERNANDES, 2001). Para Cruz e Regazzi (2001) colheitas sucessivas permitem a estimativa do coeficiente de repetibilidade, obtida por repetidas medições no mesmo indivíduo e que representa o limite superior da herdabilidade ( $h^2$ ). Além de permitir determinar quantas mensurações devem ser efetuadas em cada indivíduo para que a seleção seja praticada com eficiência e com menor trabalho (FALCONER, 1987). Repetibilidades têm sido determinadas para caracteres de cachos em algumas palmeiras (OLIVEIRA; FERNANDES, 2001; OLIVEIRA; MOURA, 2010), com apenas um relato para a espécie em foco (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2008).

Em vista do exposto, objetivou-se estimar coeficientes de repetibilidade para caracteres de cachos em genótipos de tucumanzeiro selecionados para alto teor de óleo na polpa e determinar o número de medições para se predizer os valores reais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Cachos em plena maturação foram colhidos em 29 genótipos de tucumazeiro selecionados para alto teor de óleo na polpa, no Banco Ativo de Germoplasma (BAG-Tucumã) da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, no período de 2014 a 2016, os quais foram identificados e levados ao Laboratório de Fitomelhoramento desta instituição.

Foram avaliados cinco caracteres: peso total do cacho (PTC); peso de frutos por cacho (PFC) expressos em kg; peso de dez frutos (PDF), expresso em g; número de ráquias por cacho (NRC) e comprimento da raquis (CRC) expresso em cm. O rendimento de fruto por cacho (RFC) foi obtido pela razão entre PTC e PFC, em porcentagem.

Os dados obtidos foram digitados e como houve variação no número de cachos foram escolhidos os dados relativos a dois cachos sucessivos de cada genótipo, os quais foram submetidos à análise por três metodologias de repetibilidade: a análise de variância (ANOVA), considerando os cachos como repetições e os genótipos como tratamentos; a análise dos componentes principais (CP) e a análise estrutural (AE). Todas as estimativas foram realizadas no programa estatístico GENES (CRUZ, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para todos os caracteres avaliados em nível de 1% de probabilidade, exceto para o caráter CRC cujos genótipos não diferiram significativamente. Tais resultados evidenciam a presença de variabilidade genética entre os genótipos avaliados para cinco caracteres (Tabela 1). Os maiores coeficientes de variação foram registrados para os caracteres PTC (43,19%) e PFC (45,55%), expressando forte influência ambiental. Por outro lado, o caráter com menor CV (5,06%) foi o RFC. Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira e Oliveira (2008) ao avaliarem 68 tucumazeiros no mesmo local (BAG-Tucumã). Os cachos apresentaram peso médio de 4,77 kg com alto rendimento de frutos (89,62%), pesando cada fruto, em média, 30,74 g.

Com exceção dos caracteres RFC e CRC, os demais apresentaram estimativas de repetibilidade de alta magnitude, sendo superior a 0,55 e coeficiente de determinação de elevada significância (Tabela 2). O caráter de maior magnitude foi o PDF ( $r=0,74$ ) expressando quase 85% do valor real pela mensuração em apenas dois cachos. Oliveira e Oliveira (2008) também encontraram alta magnitude para o mesmo caráter. Tais resultados levam a crer que os genótipos conservados nesse Banco de Germoplasma possuem pouca variação para peso de dez frutos. De um modo geral, os valores de repetibilidades obtidos para os caracteres avaliados, considerando os três métodos de estimação, apresentaram valores próximos.

**Tabela 1** - Análise de variância (ANOVA) para seis caracteres de cacho avaliados em 29 genótipos de tucumanzeiro selecionados para teor de óleo na polpa.

| Caracteres | QMT                  | CV (%) | Média  |
|------------|----------------------|--------|--------|
| PTC (kg)   | 15,79**              | 43,19  | 4,77   |
| PFC (kg)   | 14,51**              | 45,55  | 4,36   |
| RFC (%)    | 55,98**              | 5,06   | 89,62  |
| NRC (un.)  | 2993,24**            | 19,45  | 146,88 |
| CRC (cm)   | 733,48 <sup>ns</sup> | 21,33  | 105,45 |
| PDF (g)    | 14736,99**           | 15,42  | 307,38 |

Cv: coeficiente de variação; \* e \*\*: significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

**Tabela 2** - Valores de repetibilidades (r) e seus respectivos coeficientes de determinação para caracteres de cachos avaliados em 29 genótipos de tucumanzeiro selecionados para teor de óleo na polpa obtidos por três metodologias.

| Caracteres | ANOVA        | Componentes principais |              | Análise estrutural |              |
|------------|--------------|------------------------|--------------|--------------------|--------------|
|            |              | Covariância            | Correlação   | Covariância        | Correlação   |
| PTC        | 0,58 (73,13) | 0,61 (75,96)           | 0,60 (74,82) | 0,59 (74,16)       | 0,60 (74,82) |
| PFC        | 0,57 (72,79) | 0,62 (76,32)           | 0,60 (74,95) | 0,59 (74,15)       | 0,60 (74,95) |
| RFC        | 0,46 (63,28) | 0,52 (68,36)           | 0,52 (68,01) | 0,51 (67,88)       | 0,52 (68,01) |
| NRC        | 0,57 (72,74) | 0,58 (73,15)           | 0,58 (73,14) | 0,58 (73,13)       | 0,58 (73,14) |
| CRC        | 0,18 (31,03) | 0,26 (41,27)           | 0,21 (34,28) | 0,20 (33,91)       | 0,21 (34,28) |
| PDF        | 0,74 (84,75) | 0,74 (84,90)           | 0,73 (84,59) | 0,73 (84,22)       | 0,73 (84,59) |

PTC: Peso total do cacho; PFC: peso de frutos por cacho; RFC: rendimento de frutos por cacho; NRC: número de ráquias por cacho; CRC: comprimento da ráquia do cacho; PDF: peso de dez frutos.

A estimativa para o número de cachos necessários sofreu variação entre as metodologias empregadas para a maioria dos caracteres, todavia a de componentes principais (CP) foi a mais adequada (Tabela 3). Apenas o PDF mostrou regularidade nas três metodologias sendo necessários 2, 4 e 7 cachos para alcançar 80%, 90% e 95% do valor real dos genótipos avaliados, estando em concordância com os resultados obtidos por Oliveira e Oliveira (2008). Tal variável pode ser útil para a seleção de indivíduos desejáveis para compor programas de melhoramento para alto teor de óleo na polpa.

**Tabela 3** – Número de medições necessárias para diferentes coeficientes de determinação (0,80, 0,90 e 0,95) estimado para seis caracteres de cacho em 29 genótipos de tucumanzeiro selecionados para teor de óleo na polpa.

| Métodos                           | R <sup>2</sup> (%) | Caracteres |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------|--------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                   |                    | PTC        | PFC | RFC | NRC | CRC | PDF |
| Análise de variância (ANOVA)      | 0,8                | 3          | 3   | 5   | 3   | 18  | 2   |
|                                   | 0,9                | 7          | 7   | 10  | 7   | 400 | 4   |
|                                   | 0,95               | 14         | 14  | 22  | 15  | 85  | 7   |
| Componentes principais (CP – Cov) | 0,8                | 3          | 3   | 4   | 3   | 16  | 2   |
|                                   | 0,9                | 7          | 6   | 9   | 7   | 35  | 4   |
|                                   | 0,95               | 13         | 13  | 18  | 14  | 73  | 7   |
|                                   | 0,8                | 3          | 3   | 4   | 3   | 12  | 2   |

|                                   |      |    |    |    |    |    |   |
|-----------------------------------|------|----|----|----|----|----|---|
| Componentes principais (CP – Cor) | 0,9  | 6  | 6  | 8  | 7  | 26 | 4 |
|                                   | 0,95 | 13 | 12 | 18 | 14 | 55 | 7 |
|                                   | 0,8  | 3  | 3  | 4  | 3  | 16 | 2 |
| Análise estrutural (AE – cor)     | 0,9  | 7  | 6  | 9  | 7  | 35 | 4 |
|                                   | 0,95 | 13 | 13 | 18 | 14 | 73 | 7 |
|                                   |      |    |    |    |    |    |   |

PTC: peso total do cacho; PFC: peso de fruto por cacho; RFC: rendimento de frutos por cacho; NRC: número de ráquias por cacho; CRC: comprimento da raquis; PDF: peso de dez frutos.

## CONCLUSÃO

Os caracteres de cachos avaliados em genótipos de tucumanzeiro selecionados para alto teor de óleo apresentam altos valores de repetibilidade, sendo o caráter PDF o de maior regularidade na predição do real valor nas metodologias aplicadas. Para este caráter são necessárias sete medições para expressar 95% de confiabilidade do valor real dos genótipos e poderá ser útil na seleção de indivíduos desejáveis.

## LITERATURA CITADA

CRUZ, C. D.; Programa GENES: versão Windows – aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 2008.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, p. 390, 2001.

FALCONER, D. S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1987. 279 p.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; FERNANDES, G. L. da C.; Repetibilidade de caracteres do cacho de açaizeiro nas condições de Belém-Pa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP. V. 23, n. 3, p. 613-616, dez. 2001.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; MOURA, E. F.; Repetibilidade e número mínimo de medições para caracteres de cacho de bacabi (*Oenocarpus mapora*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP. V. 32, n. 4, p. 1173-1179, dez. 2010.

OLIVEIRA, N. P. de; OLIVEIRA, M. do S. P. de; Repetibilidade para caracteres de cachos de tucumanzeiro. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 20. 2008, Vitória – ES. **Anais...** Vitória, 2008.

.VILLACHICA, H.; CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H.; DÍAZ, S. C.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: FAO. p. 264-267. (TCA-SPT, 44), 1996.