



## COEFICIENTE DE REPETIBILIDADE PARA O CARÁTER MATUREZAÇÃO DE FRUTOS EM TUCUMANZEIROS (*Astrocaryum vulgare* Mart.)

Valéria Silveira Lopes<sup>1</sup>, Maria do Socorro Padilha de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Engenharia Agrônômica - UFRA/Belém. Bolsista de Projeto da Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Fitomelhoramento, e-mail: [vale\\_lopes1@hotmail.com](mailto:vale_lopes1@hotmail.com)

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, e-mail: [socorro-padilha.oliveira@cpatu.embrapa.br](mailto:socorro-padilha.oliveira@cpatu.embrapa.br)

**Resumo:** Popularmente conhecido como tucumanzeiro, *Astrocaryum vulgare* Mart. é uma palmeira que possui maior ocorrência nas regiões Norte e Nordeste do país, cujos frutos são muito apreciados pelas populações locais e que vêm sendo indicados para uso como matéria prima ao mercado de biodiesel, por terem alto teor de óleo na polpa e amêndoa. Contudo, poucas informações agronômicas sobre essa espécie estão disponíveis. Assim, objetivou-se avaliar o coeficiente de repetibilidade para o caráter maturação de frutos em tucumanzeiros. No período de maio/2011 a março/2013 foram avaliadas 23 plantas de tucumanzeiro conservadas no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental. Em todas as plantas foram marcadas e acompanhadas três inflorescências até a maturação para a obtenção do número de dias necessários para a completa maturação. Os coeficientes de repetibilidade para este caráter foram obtidos por três métodos. As inflorescências avaliadas apresentaram, em média, 253,14 dias para completar a maturação. Os valores dos coeficientes de repetibilidade e determinação apresentaram baixas magnitudes sugerindo que para se obter o valor real dos indivíduos será necessário um número consideravelmente alto de medições (de 35 a 47 inflorescências pelos métodos dos componentes principais e ANOVA, respectivamente). Assim, é necessário maior amostragem para realizar estudos sobre o comportamento da maturação dos frutos de tucumanzeiro.

**Palavras-chave:** Arecaceae, palmeira, tucumã-do-pará.

### Introdução

O *Astrocaryum vulgare* Mart. é uma espécie pertencente à família *Arecaceae* (=Palmae) sendo popularmente conhecida como tucumanzeiro. Sua inflorescência é envolvida por uma bráctea lenhosa coberta por centena de espinhos, ereta, medindo até 2 m de comprimento (FAO, 1987; CAVALCANTE, 1991). Esta palmeira possui grande potencial socioeconômico à população amazônica, pelas diversas utilidades do seu fruto na culinária, no artesanato, na alimentação de



animais domésticos e na produção de óleo (VILLACHICA et al., 1996). Mesmo sendo indicada atualmente para pesquisas como espécie fornecedora de matéria prima para a produção de biodiesel (Biodiesel, 2009), há escassez de estudos que venham a contribuir para sua domesticação.

Uma característica importante de se conhecer está relacionada ao tempo necessário da floração a maturação dos frutos e sua capacidade de repetir nas diferentes inflorescências emitidas na planta. A análise de sucessivas medições de uma característica em um grupo de indivíduos é um procedimento comum no melhoramento genético de plantas perenes e espera-se que a superioridade ou inferioridade inicial de um indivíduo, em relação aos demais, mantenha-se ao longo das medições. A veracidade dessa expectativa pode ser aferida pelo coeficiente de repetibilidade das características a serem avaliadas por meio de diferentes medições feitas no tempo ou no espaço (CRUZ, REGAZZI & CARNEIRO, 2004). Devido a poucas pesquisas associadas à espécie, o estudo de processos relacionados com o desenvolvimento de frutos é de grande importância para o estabelecimento de índices de maturidade e adequação das estratégias de colheita (COOMBE, 1976) e assim, diante da escassez de informações sobre a espécie em questão, objetivou-se neste trabalho determinar o coeficiente de repetibilidade para caráter de maturação de frutos em tucumanzeiros.

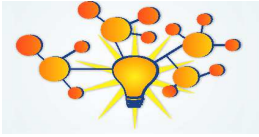
### **Material e Métodos**

O presente estudo foi realizado em 23 tucumanzeiros conservados no Banco Ativo de Germoplasma de Tucumã (BAG – Tucumã) localizado a 15 km da sede da Embrapa Amazônia Oriental. Utilizando-se de uma escada, uma tesoura de poda e lacres de identificação, três inflorescências sucessivas e recém abertas foram devidamente identificadas para avaliar a contagem do número de dias necessário para completar a maturação dos frutos (DAP).

As análises foram realizadas no programa GENES (CRUZ, 2003). A estimativa do coeficiente de repetibilidade foi obtida pelos métodos de análise de variância considerando a repetição no tempo, componentes principais (ABEYWARDENA, 1972) com base tanto na matriz de correlação como na de covariância entre as medições e análise estrutural com base na matriz de correlação entre as medições do caractere avaliado, conforme proposto por Mansour et al. (1981).

### **Resultados e Discussão**

O caráter dias para a maturação dos frutos (DAP) foi altamente significativo entre as plantas, sugerindo que os tucumanzeiros avaliados são distintos para este caráter, ou seja, que o número de dias



necessário para a maturação dos frutos nos indivíduos seja diferente (Tabela 1). A maturação dos frutos foi completada, em média, aos 253,14 dias após a abertura da bráctea, o que sugere que um cacho possa ser colhido com pouco mais de oito meses após a abertura da bráctea. O coeficiente de variação apresentou baixa magnitude (8,21%), evidenciando que houve pouca variação dentro das repetições dos 23 tucumanzeiros. O índice  $b$  (relação entre  $\sigma_g^2$  e  $\sigma_e^2$ ) apresentou valor de 0,58, podendo presumir que o caráter sofre considerável influência ambiental. Vale ressaltar que os eventos de floração em uma inflorescência dessa espécie são curtos e uniformes gastando três dias para se completarem, com as flores femininas possuindo antes quase simultâneas, seguidas depois das antes das masculinas, que também apresentam comportamento similar (OLIVEIRA et al., 2002). Com base nessas informações, acredita-se que a maturação dos frutos de um cacho seja uniforme.

Tabela 1: Resumo da análise de variância para o caráter dias após a polinização, avaliado em 23 tucumanzeiros do BAG-Tucumã/da Embrapa Amazônia Oriental.

Caráter	Quadrados Médios			CV (%)	Média	$\sigma_g^2$	$b$
	Repetição	Indivíduos	Resíduo				
DAP (dias)	1563,23	963,33**	431,7	8,21	253,14	177,29	0,41

DAP: dias após a polinização; CV%: coeficiente de variação;  $\sigma_g^2$ : variância genética;  $b$ : relação entre variância genética e variância ambiental; \*\*: Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Os coeficientes de repetibilidade obtidos pelos três métodos exibiram baixas magnitudes (variando de 0,29 a 0,35) evidenciando que para se obter o valor real dos indivíduos seja necessário um número relativamente alto de medições (Tabela 2). Os valores do coeficiente de determinação também atingiram valores menores que 70% nos três métodos (variando de 55,19 a 62,01) confirmando que o número e medições realizadas não foi satisfatório para a obtenção do valor real dos indivíduos.

Tabela 2: Estimativas dos coeficientes de repetibilidade ( $r$ ) e de determinação ( $R^2$ ) para o caráter dias após a polinização avaliado em tucumanzeiros do BAG-Tucumã da Embrapa Amazônia Oriental com base em três métodos.

Caráter	Anova		Componentes Principais				Análise Estrutural			
			Covariância		Correlação		Covariância		Correlação	
	$R$	$R^2$	$r$	$R^2$	$R$	$R^2$	$r$	$R^2$	$R$	$R^2$
DAP (dias)	0,29	55,19	0,35	61,49	0,35	62,01	0,29	55,19	0,3	55,88

DAP: dias após a polinização;  $r$ : repetibilidade;  $R^2$ : coeficiente de determinação expresso em %.

O número mínimo de medições necessário para os métodos de ANOVA, componentes principais e análise estrutural foram de 46,29, 34,93 e 45,01 ao nível de 95% de confiabilidade, respectivamente. Esses números estão bem acima da capacidade de emissão de inflorescências ao ano,



que varia de 2 a 15 inflorescências por indivíduo ao ano. Assim sendo, acredita-se que a avaliação de 14 inflorescências possa ser um número factível de ser realizado com confiabilidade de um pouco mais de 80% pelo método da ANOVA. Tais resultados levam a sugerir que o uso deste caráter na seleção de indivíduos desejáveis, ou seja, com menor período de maturação dos frutos deva-se utilizar métodos de melhoramento mais trabalhados, para que se tenha maior eficiência no processo seletivo e, por conseguinte, ganho genético.

Tabela 3: Número de medições necessárias na avaliação para o caráter dias após a polinização (DAP) em tucumanzeiro para coeficientes de determinação iguais a 0,80, 0,90 e 0,95 obtidos por três métodos.

Caractere	Anova			Componentes Principais (Covariância)			Análise Estrutural (Correlação)		
	0,8	0,9	0,95	0,8	0,9	0,95	0,8	0,9	0,95
DAP (dias)	9,74	13,7	46,29	7,35	16,54	34,93	9,48	21,32	45,01

DAP: dias após a polinização.

### Conclusão

O número de medições realizadas não é satisfatório para obtenção do valor real dos indivíduos, sendo necessário no mínimo de 34,93 inflorescências pelo método de componentes principais para se obter 95% de confiabilidade. Porém, 14 inflorescências parece ser um número factível para a avaliação desse caráter em tucumanzeiros.

### Referências Bibliográficas

- ABEYWARDENA, V. An application of component analysis in genetics. **Journal of Genetics**, Sadashivanagar, v. 61, p. 27-51, 1972.
- BIODIESEL no mundo. **Revista Biodieselbr.com**. (2008). Disponível em <http://www.biodieselbr.com/biodiesel/mundo/biodiesel-no-mundo.htm>. Acesso: 28 Mai. 2013
- CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 5.ed. Edições CEJUP/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 279p. 1991 (Coleção Adolfo Ducke).
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A. J. & CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3. ed. Viçosa, Editora UFV. 2004. 480p.
- CRUZ, C. D. **Programa GENES: versão Windows – Aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: Editora UFV, 2003. 648 p.
- MANSOUR, H.; NORDHEIM, E. V.; RUTLEDGE, J. J. Estimations of repeatability. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v. 60, p. 151-156, 1981.



17<sup>o</sup> Seminário de Iniciação Científica e 1<sup>o</sup> Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental. 21 a 23 de agosto de 2013, Belém-PA

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