

# Variabilidade morfológica de frutos de taperebá (*Spondias mombin* L., Anacardiaceae)

Rafael Moysés Alves<sup>1</sup>, Moisés Mourão Jr.<sup>2</sup>

## Introdução

O taperebá, *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae) é uma espécie frutífera nativa da América tropical apresentando no Brasil distribuição nos biomas amazônico e da mata atlântica, consideradas regiões de dispersão da espécie; ao longo do continente estende-se desde a costa do Pacífico até o centro do México, passando pela América central até a região amazônica.

As denominações regionais para espécies são: na região amazônica – taperebá, no sul do país – cajá-mirim e na região nordeste – cajá (Cavalcante [1]; Braga [2]).

A colheita dos frutos se dá em plantios espontâneos ou semi-espontâneos, sendo que a ocorrência de indivíduos adultos mais comumente nas bordas de florestas e em áreas de vegetação secundária (Stacy *et al.* [3]).

O uso da espécie é voltado a agroindústria alimentar, sendo utilizada a polpa, suco, sorvetes, doces, licores, aguardente, conservas e até molhos (Cavalcante [2]; Kzan e Martins [4]), sendo comercializado em mercados, feiras, supermercados, restaurantes e sorveterias.

A estratégia de reprodução da espécie apresenta distinção entre as atividade vegetativa e reprodutiva, em que a floração ocorre na final do período de menor precipitação pluvial, estendendo-se até o começo da estação de maior precipitação pluvial (Adler e Kiełpinski [5]). E sua polinização ocorre com presença de abelhas e outros pequenos insetos, sendo parcialmente dependente da aves frugívoras e mamíferos para dispersão de suas sementes (Janzen [6]; Adler e Kiełpinski [5]).

Os frutos são uma das características marcantes da espécie, seja por sua cor ou aroma característicos. Sendo que estes diásporos apresentam um elevado padrão de variabilidade, com formas predominantemente elípticas, mas podendo tomar outras formas sejam estas: globosa, obovóide ou mesmo ovóide (Azevedo *et al.* [7]).

O presente trabalho tem como objetivo a avaliação da variabilidade de caracteres morfológicos de diferentes populações de taperebá no estado do Pará, inferindo sobre possíveis padrões de segregação nos

diferentes ambientes no qual esta espécie é assinalada, buscando inferir quanto a sua plasticidade fenotípica.

## Material e métodos

### A. Coleta de dados

Foram avaliadas 15 plantas pertencentes a cinco populações distintas, tanto em regiões de várzea estuarina, quanto de terra firme.

As populações amostradas, na área de várzea estuarina, pertenciam aos municípios : Belém, Cotijuba e Abaetetuba e nas áreas de terra firme, pertenciam aos municípios : Castanhal e Tomé-Açu.

O número de plantas em cada população foi variável, sendo que no caso a população de Abaetetuba, somente uma planta foi avaliada, enquanto que na população Tomé-Açu sete plantas foram avaliadas. As populações, tanto de Cotijuba, quanto de Castanhal tiveram duas plantas amostradas e a população de Belém, três plantas amostradas. Em cada planta, 30 frutos foram avaliados, sendo tomadas as medidas de comprimento e diâmetro dos frutos e seu peso, bem como as medidas de comprimento e diâmetro do caroço.

### B. Análise de dados

Os indicadores morfológicos dos frutos de *Spondias mombin* foram submetidos a uma classificação por meio de técnica multivariada de análise de agrupamento [*cluster analysis*], sendo utilizada como distância a de Mahalanobis [ $D^2$ ] e o método de amalgamação o de ligação completa [*complete linkage*] (Johnson & Wichern [8]). A determinação dos agrupamentos de maior homogeneidade foi obtida por meio da aplicação de um critério probabilístico, em que o ponto de corte entre os agrupamentos, no caso da aplicação de distância de Mahalanobis é definido por  $D_{(a)}^2 = 2c_{(p-a)}^2$ ; onde:  $D_{(a)}^2$  – valor crítico para a distância de Mahalanobis, em um dado nível de significância; p – número de variáveis utilizadas no agrupamento (Johnson e Wichern [5]; Mourão Jr. [9]).

Uma ordenação multivariada foi efetuada com base na análise fatorial [*factor analysis*] (Manly [10]), buscando identificar a orientação dos grupos de genótipos

1. Pesquisador. Dr. Embrapa Amazônia Oriental, Tv. Enéas Pinheiro, s/n. Marco. Caixa Postal: 48. 66.065-100. Belém, Pará. e-mail: [rafael@cpafrr.embrapa.br](mailto:rafael@cpafrr.embrapa.br).

2. Pesquisador. M. Sc. Embrapa Roraima, BR 174, km 08. Caixa Postal 133. 69.301-970. Boa Vista, Roraima. e-mail: [mmourao@cpafrr.embrapa.br](mailto:mmourao@cpafrr.embrapa.br).

evidenciados pela análise de agrupamento, sendo os escores obtidos na análise fatorial testados por meio do teste de comparação múltipla LSD, com nível de significância de 5%.

Os escores fatoriais dos agrupamento foram delimitados por meio de envoltório convexo [*convex hull*], utilizando o algoritmo de Graham.

As análises foram conduzidas com auxílio da planilha eletrônica Excel e do pacote estatístico STATISTICA 5.5 (StatSoft Inc., 2001 [11]).

## Resultados e Discussão

A análise de agrupamento evidenciou, com base no critério probabilístico adotado, 04 grupos de maior homogeneidade. Somente o agrupamento G02 apresentou uma planta isolada, pertencente a população de Tomé-Açu. O agrupamento G01 três plantas representando as populações de Belém e Tomé-Açu, bem como o G03, assinalando as mesmas populações, mas com predomínio da populações de Tomé-Açu. Já o agrupamento G04 apresentou seis plantas representando as populações de Abaetetuba, Belém, Castanhal e Cotijuba (Figura 1.a).

A análise fatorial, indicou dois fatores, responsáveis por cerca de 74% da variação global dos dados. Utilizando-se como limite para os auto-vetores  $|\lambda| \geq 0,50$ , todos os caracteres morfológicos apresentaram influência no fator 1, tendo orientação vetorial negativa; já no fator 2, somente peso dos frutos (com orientação vetorial positiva) e comprimento do caroço (com orientação vetorial negativa) apresentaram influência.

Avaliando-se o peso dos frutos, o G02 apresentou o maior valor médio (26,54g), seguido de G03 (16,11g), G04 (11,25g) e G01 (8,86g). O comprimento dos frutos teve em G03 (36,77cm) o maior valor médio, seguido de G01 (34,32cm), G04 e G02 (28,34-31,66cm).

O diâmetro dos frutos apresentou uma ordenação semelhante, tendo em G03 (28,73) o maior valor médio. Resultados semelhantes foram obtidos por Souza *et al.* [12], com relação ao comprimento e diâmetro.

O comprimento do caroço apresentou a ordem G03 (29,08cm), G01 e G02 (26,59-27,26cm) e G04 (24,32cm); enquanto que o diâmetro do caroço teve a ordem G03 (21,25cm), G04 e G02 (18,08-18,72cm), G01 (14,73cm).

A partir da ordenação praticada (Figura 1.b), tem-se que as populações de áreas sub-espontâneas, especialmente as dos municípios de Belém e Tomé-Açu, onde ocorre uma história de ocupação mais longa,

apresentam frutos com maior tamanho do que as outras, onde infere-se sobre a presença de seleção, de natureza massal, vista a sub-espontaneidade dos árvores.

Enquanto que nos outros agrupamentos localizados em áreas com história de ocupação menos longa os frutos tem um tamanho menor.

Deste modo, define-se que os frutos de taperebá apresentam elevada variação morfológica, estando esta associada tanto a segregação nas populações espontâneas, quanto a possível presença de pré-seleção nas áreas sub-espontâneas.

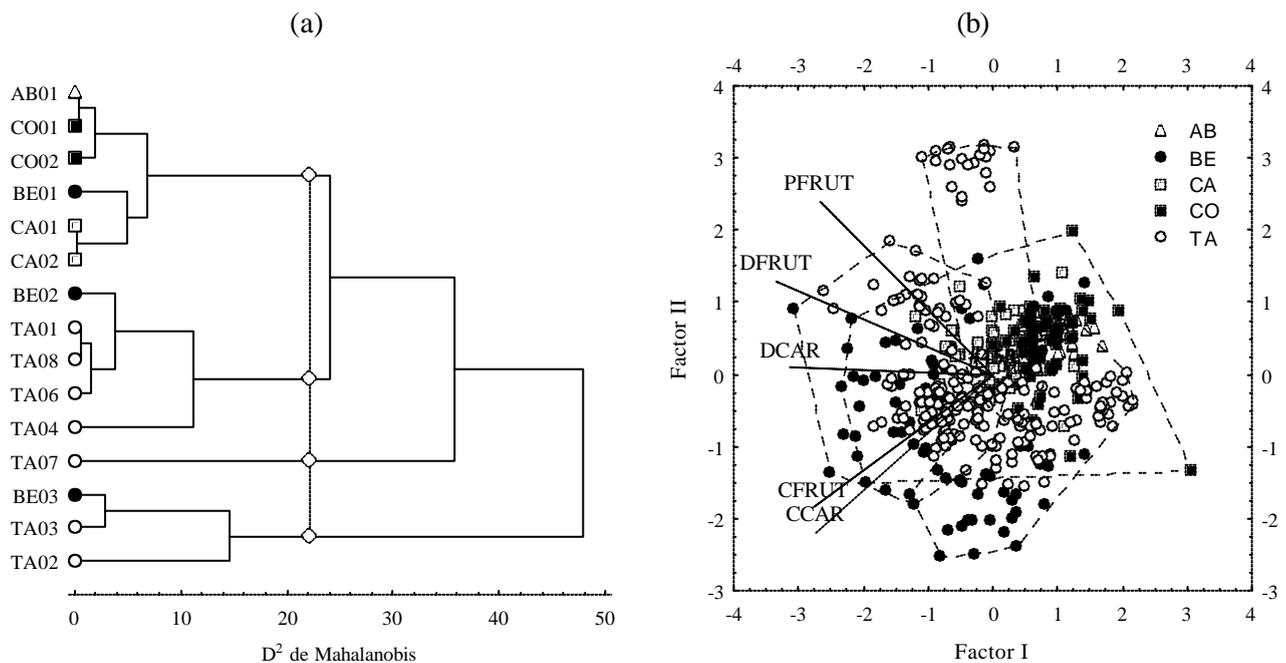
## Referências

- [1] CAVALCANTE, P. B. Frutas comestíveis da Amazônia. 5ª edição. Belém. Museu Paraense Emílio Goeldi. 1988.
- [2] BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 3ª edição. Mossoró: ESAM. 1973.
- [3] STACY, E. A.; HAMRICK, J. L.; NASON, J. D.; HUBBELL, S. P.; FORESTER, R. B.; CONDIT, R. Pollen dispersal in low-density populations of three Neotropical tree species. *American Naturalist*. V. 148, p. 275-298. 1996.
- [4] KZAN, C.; MARTINS, P. Culinária paraense. Belém. Instituto de Educação e Cultura da Amazônia. 74p. 2005.
- [5] ADLER, G. H.; KIEPINSKI, K. A. Reproductive phenology of a tropical canopy tree, *Spondias mombin*. *Biotropica*. V. 32, n. 4a, p. 686-692. 2000.
- [6] JANZEN, D. H. Seed predation by animal. *Annual Review of Ecology and Systematics*. V. 2, p. 465-492. 1971.
- [7] AZEVEDO, D. M.; MENDES, A. M. S.; FIGUEIREDO, A. F. Características da germinação e morfologia do endocarpo e plântula de taperebá (*Spondias mombin* L.) – Anacardiaceae. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal. V. 26, n. 3, p. 534-537. Dezembro 2004.
- [8] JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. Applied multivariate statistical analysis. 4th Edition. Prentice Hall. New Jersey. 815p. 1998.
- [9] MOURÃO JR., M. Avaliação de um critério probabilístico em análise multivariada de agrupamento (cluster analysis), por meio de simulação Monte Carlo. Universidade Federal de Lavras. Departamento de Ciências Exatas. Dissertação de Mestrado. 83p. 2001.
- [10] MANLY, B. F. J. Multivariate Statistical Methods: A Primer. 2nd edition. Chapman & Hall. 215p. 1994.
- [11] StatSoft, Inc. STATISTICA (data analysis software system), version 5.5. www.statsoft.com. 2001.
- [12] SOUZA, F. X.; SOUSA, F. H. L.; FREITAS, J. B. S.; ROSSETTI, A. G. Aspectos morfológicos da unidade de dispersão de cajazeira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. V. 35, n. 1, p. 215-220., jan. 2000.

**Tabela 1.** Valores médios dos caracteres morfológicos dos frutos de taperebá e dos escores fatoriais, em função dos agrupamentos evidenciados

Agrupamento	Matrizes	Fruto			Caroço		Escore	
		Peso (g)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Factor I	Factor II
G01	BE03	10,46	37,10	22,73	30,61	16,47	0,10	-1,57

Agrupamento	Matrizes	Peso (g)	Fruto		Caroço		Escores	
			Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Factor I	Factor II
	TA02	6,21	30,48	20,27	23,07	13,19	1,69	-0,37
	TA03	9,91	35,36	23,67	28,10	14,52	0,50	-0,99
	Total	8,86	34,32	22,22	27,26	14,73	0,76	-0,98
G02	TA07	26,54	28,34	25,37	26,59	18,72	-0,17	1,85
G03	BE02	16,93	38,07	29,52	31,18	23,03	-1,43	-0,46
	TA01	15,41	36,50	27,44	29,98	21,86	-0,91	-0,45
	TA04	20,42	36,45	32,32	26,41	20,73	-1,18	1,02
	TA06	13,07	35,90	27,33	28,37	20,01	-0,49	-0,40
	TA08	14,71	36,89	27,04	29,46	20,60	-0,72	-0,53
Total	16,11	36,77	28,73	29,08	21,25	-0,94	-0,17	
G04	AB01	9,14	28,80	23,91	22,90	17,77	0,96	0,49
	BE01	13,31	32,75	27,70	26,50	20,80	-0,29	0,29
	CA01	13,39	34,18	27,40	25,29	17,80	0,00	0,27
	CA02	12,37	33,81	26,36	25,19	17,37	0,20	0,13
	CO01	9,46	29,70	23,83	21,96	17,73	0,97	0,56
	CO02	9,88	30,78	24,25	24,09	16,97	0,77	0,19
Total	11,25	31,66	25,57	24,32	18,08	0,44	0,32	
Total		13,42	33,68	25,94	26,65	18,51	0,00	0,00



**Figura 1.** (a) dendrograma de dissimilaridade entre as plantas de *Spondias mombin* de diferentes populações; (b) disposição entre os escores fatoriais dos agrupamentos, para cada planta avaliada, delimitados por meio de envoltório convexo [convex hull]