

Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil

Biometry of fruits and seeds mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) in natural vegetation in the eastern region of Mato Grosso, Brazil

Laissa Gabrielle Vieira Gonçalves¹, Fabrício Ribeiro Andrade², Ben Hur Marimon Junior³, Thiago Rodrigo Schossler², Eddie Lenza³ e Beatriz Schwantes Marimon³

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Nova Xavantina, Br. 158, km 654 - CEP:78690-000, Nova Xavantina, MT, Brasil.
E-mail: laissaagronomia@gmail.com.

² Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campus Prof. Cinobelina Elvas, Rod. BR 135 Km 3 – CEP:64900-000 - Bom Jesus, PI, Brasil.
E-mail: fabricioandradeagro@gmail.com, schossler@msn.com, author for correspondence.

³ Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Nova Xavantina, CP 08, CEP 78690-000, Nova Xavantina, MT, Brasil.
E-mail: bhmjunior@gmail.com, biamarimon@hotmail.com, eddielenza@yahoo.com.br.

Recebido/Received: 2012.03.27

Aceitação/Accepted: 2012.11.13

RESUMO

O presente estudo teve como objectivo caracterizar biometricamente os frutos e sementes de mangaba na região de Nova Xavantina em uma área de Cerrado. Analisou-se 120 frutos e 480 sementes quanto ao comprimento longitudinal, largura, diâmetro equatorial, massa fresca e volume do fruto, massa fresca da polpa, número de sementes por fruto, massa de sementes por fruto, comprimento longitudinal, largura, diâmetro equatorial, massa fresca da semente, índice de volume das sementes e posteriormente determinou-se o peso de mil sementes. As características biométricas foram analisadas mediante distribuição de frequência calculando-se o coeficiente de correlação de Spearman (r_s) e o nível de significância através do teste t. Três classes de frutos foram registradas para os parâmetros avaliados, com grande variação entre as classes. Existe uma correlação alta e positiva entre o tamanho dos frutos e a massa da polpa e entre a massa do fruto e o peso da semente.

Palavras-chave: Frutos nativos, *Hancornia speciosa*, variabilidade

ABSTRACT

The objective of this study is to characterize biometrically the fruits and seeds of mangaba fruit in the Nova Xavantina, a region dominated by Cerrado vegetation. We analyzed 120 fruits and 480 seeds on the longitudinal length, width, the equatorial diameter, fresh weight, fruit volume, fresh weight pulp, number of seeds per fruit, weight of seeds per fruit, longitudinal length, width, equatorial diameter, fresh weight of seed, an index volume of seeds and subsequently we determined the thousand seed weight. Biometric features were analyzed by frequency distribution, Spearman (r_s) correlation coefficient and the significance by t-test. Three classes of fruits were recorded for all parameters, with great variation between classes. There is a high positive correlation between the mass and size of fruit pulp and between the fruit mass and weight of the seed contained therein.

Keywords: Native fruits, *Hancornia speciosa*, variability

Introdução

O patrimônio natural brasileiro é expresso pela extensão continental, pela diversidade e endemismo das espécies biológicas e seu patrimônio genético, bem como pela variedade ecossistêmica dos biomas

de grande relevância mundial (Assunção e Felfili, 2004), com o agravamento dos problemas ambientais a nível global, como o desmatamento e as queimadas, o aumento de gás carbônico na atmosfera o avanço das fronteiras agrícolas, em detrimento das áreas naturais, etc., tem gerado grandes preocupa-

ções da comunidade científica, pois pouco se conhece do potencial econômico dos biomas Brasileiros em especial o Cerrado. Dentre os biomas mais promissores em termos de biodiversidade de árvores frutíferas está o Cerrado (Almeida *et al.*, 1987). Este bioma é considerado uma das mais ricas savanas do mundo, apresentando uma flora com mais de 11.627 espécies vasculares (Mendonça *et al.*, 2008), o que soma aproximadamente 30% da biodiversidade brasileira e 5% da mundial.

Várias espécies vegetais do Cerrado destacam-se por apresentarem valor alimentício, sendo alvo de extrativismo pelas comunidades locais e posteriormente comercializados e consumidos “*in natura*” ou beneficiados pelas indústrias caseiras nas mais diversas atividades econômicas. Entre as espécies com potencial para exploração sustentada está o pequi, baru, cagaita, araticum, buriti, jatobá e a mangaba (Almeida *et al.*, 1987, Agostini-Costa *et al.*, 2006, Ávila *et al.*, 2010). A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) apresenta porte médio, copa irregular, tronco tortuoso, bastante ramificado e áspero, ramos lisos e avermelhados, folhas opostas, simples, pecioladas, glabras, brilhantes e coriáceas, inflorescências de 1 a 7 flores perfumadas e de coloração branca (Soares *et al.*, 2006). Os frutos são do tipo baga, de tamanho, formato e cores variados, normalmente, elipsoidais ou arredondados, amarelados ou esverdeados, com pigmentação vermelha ou sem pigmentação, polpa amarela adocicada, rica em vitaminas, ferro e fósforo, cálcio e proteínas (Ganga *et al.*, 2009). Suas sementes são achatadas e discóides, com coloração castanho-clara (Lederman *et al.*, 2000). Na região do Cerrado a mangabeira floresce de julho a setembro e os frutos amadurecem entre setembro e dezembro (ISA, 2009).

Dessa forma, quando amadurecidos os frutos são extremamente apreciados, consumidos *in natura* ou utilizados no preparo de vinho e vinagre, sorvetes, compotas, doces secos e na fabricação de refrescos (Parente *et al.*, 1985, Mattietto *et al.*, 2003), podendo ainda ter seu látex explorado para produção de borracha (Paula, 1992), que é utilizada na região dos Cerrados na medicina popular, e, ainda, para impermeabilizar tecidos e confeccionar bolsas (Hirschmann e Arias, 1990). A comercialização ocorre em grande parte nas feiras livres, mercados públicos e nas margens das rodovias da região de ocorrência da espécie. A biometria dos frutos fornece informações para a conservação e exploração dos recursos de valor econômico, permitindo um incremento contínuo da busca racional e uso eficaz dos frutos (Gusmão *et al.*, 2006). Outro grande fator relevante com a biometria é o fato de esta constituir um importante instrumento para detectar a variabilidade genética dentro de

populações de uma mesma espécie, e as relações entre esta variabilidade e os fatores ambientais, como também em programas de melhoramento genético. A análise do rendimento de polpa dos frutos indica qual deverá ser o seu destino, quer para o consumo da fruta fresca, quer para utilização agroindustrial (Carvalho *et al.*, 2003). São poucos os estudos que objetivam a caracterização de frutos das espécies arbóreas tropicais visando ampliar o conhecimento (Cruz *et al.*, 2001a, Cruz e Carvalho, 2003, Gusmão *et al.*, 2006), mesmo considerando a grande variabilidade existente quanto ao tamanho dos frutos dessas espécies.

Apesar da grande importância econômica e ambiental da mangabeira, na literatura, existem poucos estudos sobre essa espécie, principalmente em relação às características biométricas dos frutos e sementes de espécies do gênero *Hancornia* tornando-se ainda muito mais restritos, quando se considera a espécie *Hancornia speciosa* Gomes (Ganga *et al.*, 2010), que ocorre no leste do estado de Mato Grosso (Gomes *et al.*, 2011, Maracahipes *et al.*, 2011). Portanto objetivou-se com o presente trabalho caracterizar fisicamente os frutos e sementes de plantas de mangabeira ocorrentes na região de Nova Xavantina-MT, visando determinar suas características biométricas.

Material e Métodos

O local de coleta dos frutos foi uma área de cerrado com aproximadamente 1000 ha¹ situado em torno da Serra Azul, equidistante 30 Km do município de Nova Xavantina (14° 46' 13" S; 52° 32' 52" W), localizado no leste do estado de Mato Grosso, Brasil. O clima é do tipo Aw, de acordo com a classificação Köppen (Camargo, 1963), isto é, tropical com duas estações climáticas bem definidas, sendo uma seca, de maio a setembro, e uma chuvosa, de outubro a abril (Nimer, 1989). A temperatura média anual é de 24°C e a precipitação em torno de 1.500 mm (Silva *et al.*, 2008).

A vegetação da área de estudo é de Cerrado *sensu stricto*, com altitude média de 600 m. A área encontra-se pouco antropizada e com várias espécies frutíferas nativas do cerrado e algumas nascentes de córregos. Estas frutíferas, em especial a mangaba, são exploradas pelos moradores locais de forma sustentável, deixando cotas de frutos para alimentação dos animais silvestres, dispersão natural e regeneração das espécies.

Os indivíduos de mangabeira na área de estudo apresentam altura média de 2,50±1,00 metros. Os frutos maduros, em estágio de dispersão, originários de

25 árvores, foram coletados diretamente no solo sob a projeção das copas dos indivíduos arbóreos, em novembro de 2010, época chuvosa na região. Os frutos coletados foram acondicionados em caixas para o seu transporte até o Laboratório de Biologia Vegetal da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Nova Xavantina – MT. Posteriormente, os mesmos foram acondicionados em bandejas plásticas e cobertos com papel toalha para que o processo de maturação fosse concluído.

Após a perfeita maturação iniciaram-se imediatamente as avaliações biométricas, selecionando-se 150 frutos visualmente sadios, inteiros e sem deformação. Em seguida, entre estes, tomou-se de forma aleatória uma sub-amostra de 120 frutos. Estudos biométricos de frutos de espécies arbóreas tropicais têm considerado um mínimo de 100 frutos em suas análises (Cruz *et al.*, 2001a, Cruz e Carvalho, 2003a). O comprimento longitudinal (CLF), largura (LF) e o diâmetro equatorial (DEF) dos frutos foram determinados com auxílio de um paquímetro digital (Clarke-150 mm), em 120 frutos e 480 sementes.

Após a determinação do tamanho, foi mensurada a massa fresca (MFF) do fruto, o volume do fruto (VF) a partir do volume de água deslocado após a imersão do fruto em proveta 100 ml. Posterior à determinação do volume, os frutos foram despolpados manualmente para avaliar a massa fresca da polpa (MFPF) por fruto, número de sementes por fruto (NSF) e massa das sementes por fruto (MFSF). O rendimento de extração de polpa foi determinado para o total da amostra, subtraindo-se a massa fresca das sementes à do fruto inteiro, conforme Lima *et al.*, (2002).

Aleatoriamente, foram escolhidas quatro sementes de cada fruto para determinação do comprimento longitudinal (CLS), largura (LS), diâmetro equatorial (DES) das sementes e sua massa fresca (MFS). Determinou-se o índice de volume das sementes (IVS) através do produto do comprimento x largura x espessura, para estimativa dos tamanhos e comparações. Foi determinada a massa de cada semente, que posteriormente foram adicionadas às sementes remanescentes para determinação do peso de 1000 sementes, segundo critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009). Para a mensuração da massa fresca do fruto e das sementes foi utilizada balança analítica de precisão.

As características biométricas dos frutos e sementes foram analisadas mediante distribuição de frequência. Foi calculado o coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman (rS) e o respectivo nível de significância (p) entre as variáveis através do teste t (Zar, 1996). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional BIO-ESTAT 5.0 (Ayres *et al.*, 2007).

Resultados e Discussão

A análise descritiva geral, para as variáveis analisadas nos frutos de mangabeira, encontra-se apresentada nos Quadro 1 e Figura 1. Os valores de média e mediana foram semelhantes, com a assimetria e a curtose apresentando valores próximos de zero, o que indica uma aproximação da distribuição normal, exceto para a massa da polpa, massa e volume do

Quadro 1 - Diâmetro, comprimento, largura, volume, massa fresca do fruto, massa fresca da polpa, massa fresca das sementes e número de sementes por fruto de mangabeira.

Parâmetro	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	Assimetria	Curtose	Desvio Padrão	CV (%)
Diâmetro (mm)	32,18	41,81 (0,73)	42,44	56,54	0,675	0,347	5,69	13,61
Comprimento (mm)	32,37	44,57 (0,72)	43,94	58,92	0,248	0,023	5,60	12,58
Largura (mm)	29,93	41,59 (0,67)	41,83	54,32	0,330	0,163	5,25	12,63
Volume (cm ³)	2,40	4,77 (0,23)	4,35	10,00	1,558	2,396	1,82	38,16
Massa do Fruto (g)	23,01	46,49 (2,25)	43,93	99,92	1,510	2,550	17,47	37,58
Massa da Polpa (g)	18,24	40,15 (2,07)	37,25	92,48	1,394	2,313	16,06	40,00
Massa de sementes/fruto (g)	1,30	6,33 (0,38)	6,03	14,40	0,741	0,062	3,00	47,36
Número de Sementes (uni.)	7,00	22,00 (1,2)	21,00	42,00	0,400	- 0,70	9,10	41,44

(): Erro padrão da média; CV: coeficiente de variação.

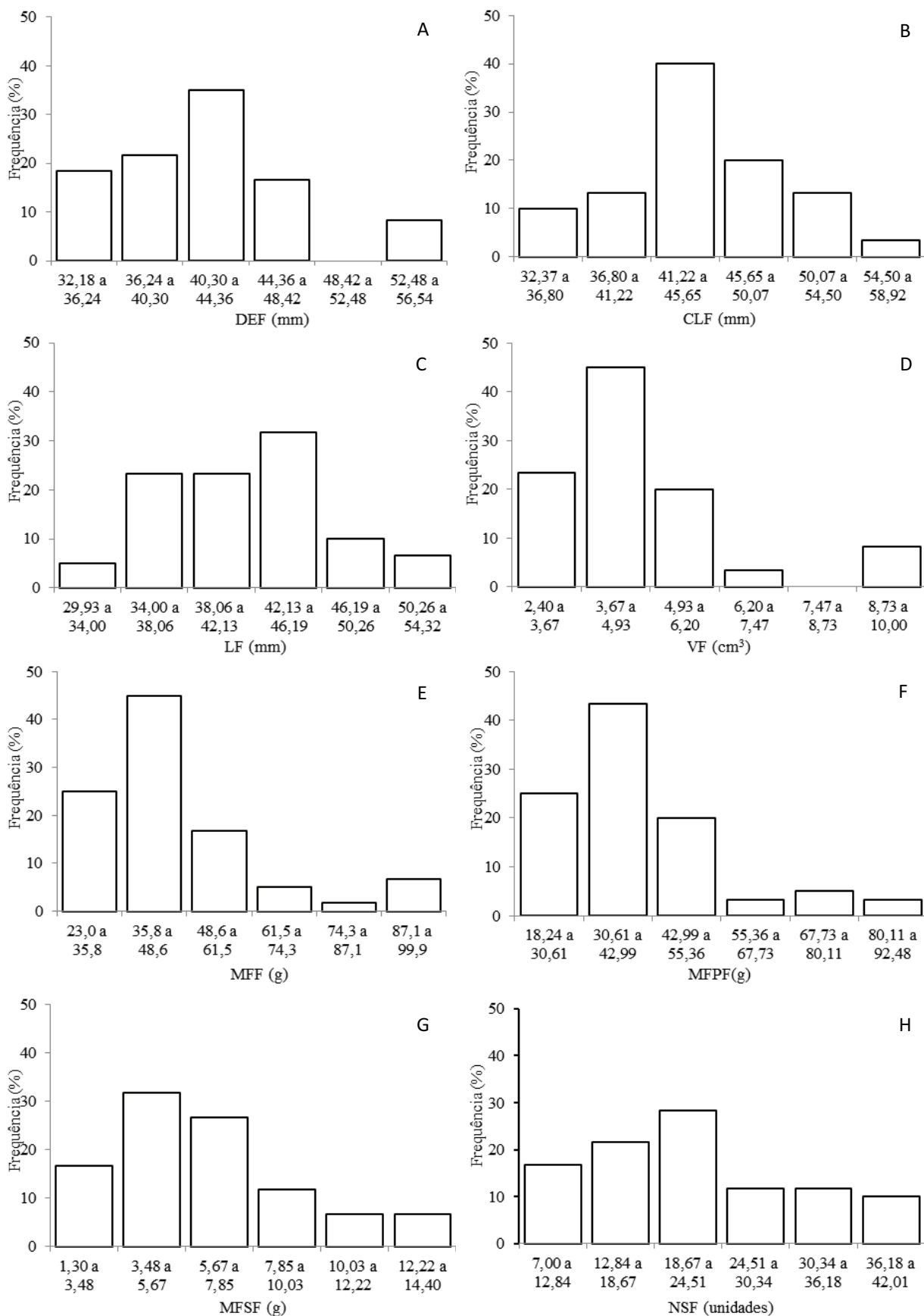


Figura 1 – Diâmetro equatorial (DEF), comprimento longitudinal (CLF), largura (LF), volume (VF), massa fresca (MFF), massa fresca da polpa (MFPP), massa fresca das sementes (MFSF) e número de sementes (NSF) de frutos de manga.

fruto (Quadro 1). Uma grande variação no tamanho e massa de frutos e sementes foi registrada para a população de mangabeira avaliada (Quadro 1).

O coeficiente de variação entre os parâmetros variou de 12,58 a 47,36, valores que estão de acordo com o encontrado por Silva *et al.*, (2001) e Gusmão *et al.*, (2006) para cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) e murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.), frutíferas fruteiras encontradas comumente no cerrado. Este fato, segundo Silva *et al.* (2001), está relacionado com a variação fenotípica que sofre influência de componentes ambientais não controlados, tais como condições de antropização, fatores edáficos e climáticos, idade da planta e diferenças genéticas.

A maioria dos frutos, cerca de 35%, apresentou diâmetro equatorial (Figura 1A) de 40,30 a 44,36 mm, com limite mínimo e máximo de 32,18 e 56,54 mm (Quadro 1) e comprimento longitudinal (Figura 1B) variando de 41,22 a 45,65 mm, o que representou 40% do total (maioria). Para a largura dos frutos (Figura 1C), cerca de 31,66 % destes se concentraram entre 42,13 a 46,19 mm. O volume do fruto (Figura 1D) apresentou 45% com volume de 3,67 a 4,93 cm³ demonstrando uma pequena variação entre os mesmos. Desta mesma maneira se comportou a massa fresca dos frutos (Figura 1E) e massa fresca da polpa (Figura 1F), onde 45% e 43,3% dos frutos apresentaram sua massa entre 35,8 a 48,6 g e rendimento de polpa entre 30,61 a 42,99 g, o que representa na média 85 % do peso total do fruto. Assim, abre-se a possibilidade da seleção de frutos com maior quantidade de polpa e, conseqüentemente, elevado rendimento frutos com maior quantidade de polpa e, por isso, elevado rendimento de polpa para indústria, como verificado

para outras fruteiras nativas do cerrado, a exemplo da cagaiteira (*Eugenia dysenterica* DC.), como é referido por Silva *et al.*, 2001.

A massa fresca das sementes do fruto (Figura 1G) distribuiu-se principalmente em duas classes, que representaram 58,2% das sementes amostradas, concentrando na classe de 3,48 a 5,67 cerca de 31,66% e na classe 5,67 a 7,85 cerca de 26,6% do total das sementes. Assim, a massa da semente representa, em média, 15% do peso total do fruto, valores próximos dos obtidos por Silva *et al.*, 2001 e Moura *et al.* 2010 para frutos de cagaita e coquinho-azedo (*Butia capitata* Mart.), respectivamente. Quanto ao número de sementes por fruto (Figura 1H), observou-se uma ampla distribuição de frequência entre as classes, sendo comumente encontrado em 28,3% dos frutos de 18,67 a 24,51 sementes.

Outro fator importante observado, foi o fato que cerca de 33% dos frutos apresentou o número de sementes acima de 25, característica de grande importância para reprodução da espécie, uma vez que esta apresenta sementes recalcitrantes (Vieira Neto, 2002). Portanto, apesar da produção de sementes em abundância favorecer a propagação da espécie, do ponto de vista comercial, visando tanto o mercado *in natura* quanto o de sucos, doces e sorvetes, procuram-se frutos com menor quantidade de sementes, pois a polpa é o principal objeto de comercialização e cerca de 66% dos frutos encontrados apresentaram quantidade de sementes menor que 25.

Dentre todas as características analisadas nos frutos de mangabeira, a massa fresca do fruto, massa fresca da polpa, massa fresca da semente dos frutos e o número de sementes por fruto, se apresentaram como

Quadro 2 - Diâmetro, comprimento, largura, índice de volume e massa fresca das sementes de mangabeira.

Parâmetro	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	Assimetria	Curtose	Desvio Padrão	CV (%)
Diâmetro (mm)	1,79	3,42 (0,025)	3,44	5,08	- 0,245	0,542	0,474	13,82
Comprimento (mm)	6,75	9,43 (0,060)	9,35	13,67	0,427	0,622	1,133	11,01
Largura (mm)	4,74	7,35 (0,045)	7,28	10,54	0,659	0,848	0,852	11,59
Índice de Volume (cm ³)	0,0154	0,0202 (0,00009)	0,0201	0,0268	0,579	0,550	0,0018	8,98
Massa da Semente (g)	0,11	0,27 (0,004)	0,26	0,53	0,671	0,256	0,072	26,31

(): Erro padrão da média; CV: coeficiente de variação.

as de maior importância para a exploração econômica, principalmente no processamento de frutos.

A análise descritiva geral, para as variáveis analisadas nas sementes de mangabeira, está apresentada nos Quadros 2 e Figura 2. Os valores de média e mediana foram semelhantes, com a assimetria e a curtose apresentando valores próximos de zero, o que indica uma aproximação da distribuição normal (Quadro 1). Uma grande variação no tamanho e massa de sementes foi registrada para a população de mangabeira, exceto para o índice de volume das sementes (Quadro 2). O coeficiente de variação entre os parâmetros variou de 8,98 a 26,31%, resultado semelhante ao encontrado por Gusmão *et al.*, (2006), ao analisar o diâmetro e comprimento de murici, e Lopes *et al.*, (2010), ao analisar diâmetro, comprimento, largura e massa de sementes de vinhático-do-cerrado (*Plathymenia reticulata* Benth). Esta variabilidade está de acordo com a variabilidade genética que ocorre dentro da mesma espécie, devido às influências ambientais (Santos *et al.*, 2009).

Ao analisarmos a distribuição do diâmetro equatorial das sementes de mangabeira, observamos que as sementes apresentaram o diâmetro concentrado em duas classes de frequência, que compreenderam de 2,89 a 3,44 e 3,44 a 3,98 mm, o que correspondeu a 77,2% dos frutos mensurados (Figura 2A). Da mesma forma, verificou-se que o comprimento longitudinal das sementes concentrou-se em duas classes (7,90 a 10,21), que representaram 68% da frequência observada (Figura 2B). Já para a largura das sementes obtivemos apenas uma classe, como a central (6,67 a 7,64), que concentrou 47,7% das sementes (Figura 2C). Para o índice de volume das sementes, observou-se que a distribuição apresentou uma classe central (0,019 a 0,021 cm³), onde concentrou 38,33% das sementes e duas classes intermediárias, que juntas concentraram 51,6% das sementes (Figura 2D). Ao analisarmos a massa fresca das sementes (Figura 2E), verificou-se que cerca de 40,8% das sementes analisadas apresentou a massa entre 0,18 a 0,25 g. A massa de mil sementes ficou em torno de 268,38 g. Este dado possibilitou inferir que, um quilo de sementes de mangabeira possui aproximadamente 3726 unidades.

Nas espécies arbóreas tropicais existe uma grande variabilidade relativamente ao tamanho dos frutos, número de sementes por frutos e massa de sementes (Cruz *et al.*, 2001b, Cruz e Carvalho, 2003b, Gusmão *et al.*, 2006). De acordo com Moraes e Alves (2002), o tamanho de diásporos de espécies arbóreas tropicais afetam o valor adaptativo das árvores matrizes e do processo de regeneração da população, constituindo uma característica importante da história de vida.

Dessa forma, têm-se evidenciado que diásporos de maior tamanho apresentam maior sucesso germinativo, crescimento e sobrevivência da plântula, por se originarem de plântulas competitivamente superiores e conseqüentemente mais vigorosas.

A descrição biométrica constitui um instrumento poderoso para detectar a variabilidade genética dentro de populações de uma mesma espécie e pode fornecer informações fundamentais para a diferenciação de espécies do mesmo gênero (Cruz e Carvalho, 2003b, Gusmão *et al.*, 2006). Araújo *et al.* (2004) reforçam, ainda, que há uma carência de estudos sobre morfometria de frutos e sementes de espécies florestais, tanto nativas como exóticas.

As estimativas dos coeficientes de correlação de Spearman (r_S) entre as características biométricas de frutos e sementes de mangabeira encontram-se no Quadro 3. Tais estimativas podem ser utilizadas quando determinado caráter de interesse é de difícil avaliação, podendo se realizar uma seleção mais simples se esse caráter apresentar alta correlação positiva com outro de fácil avaliação, uma vez que aumentos em um caráter tendem a ser acompanhados de aumentos no outro e vice-versa, não necessitando de adoções de restrições na seleção para obtenção de ganhos no sentido desejado (Farias Neto *et al.*, 2004).

As correlações demonstraram que, entre o diâmetro equatorial dos frutos e os demais parâmetros, há correlação positiva, exceto para o diâmetro equatorial e largura das sementes. Pode-se destacar ainda uma alta correlação entre o diâmetro equatorial e a massa fresca dos frutos. O comprimento longitudinal dos frutos correlacionou-se positivamente com a largura, volume, massa fresca dos frutos e polpa. A largura dos frutos correlacionou-se com o volume, massa fresca, massa fresca da polpa, número de sementes de frutos, além do índice de volume da semente (Quadro 3). O tamanho dos frutos (comprimento, diâmetro, largura e volume) e a massa fresca do fruto correlacionaram-se positivamente, corroborando com as correlações obtidas por Pedron *et al.*, (2004), Gusmão *et al.*, (2006) e Moura *et al.*, (2010) ao analisarem parâmetros biométricos de frutos de butiazeiro, murici e coquinho-azedo, respectivamente.

O volume dos frutos correlacionou-se positivamente com todas as variáveis analisadas, exceto com o número de sementes por fruto e o diâmetro equatorial das sementes (Quadro 3). A massa fresca dos frutos apresentou alta correlação com a massa fresca da polpa dos frutos (Quadro 3), indicando que quanto mais alta for a massa dos frutos, maior será a massa fresca da polpa, dados estes que estão de acordo com os obtidos por Gusmão *et al.*, (2006) e Moura *et al.*, (2010) para o rendimento de polpa de frutos de murici e

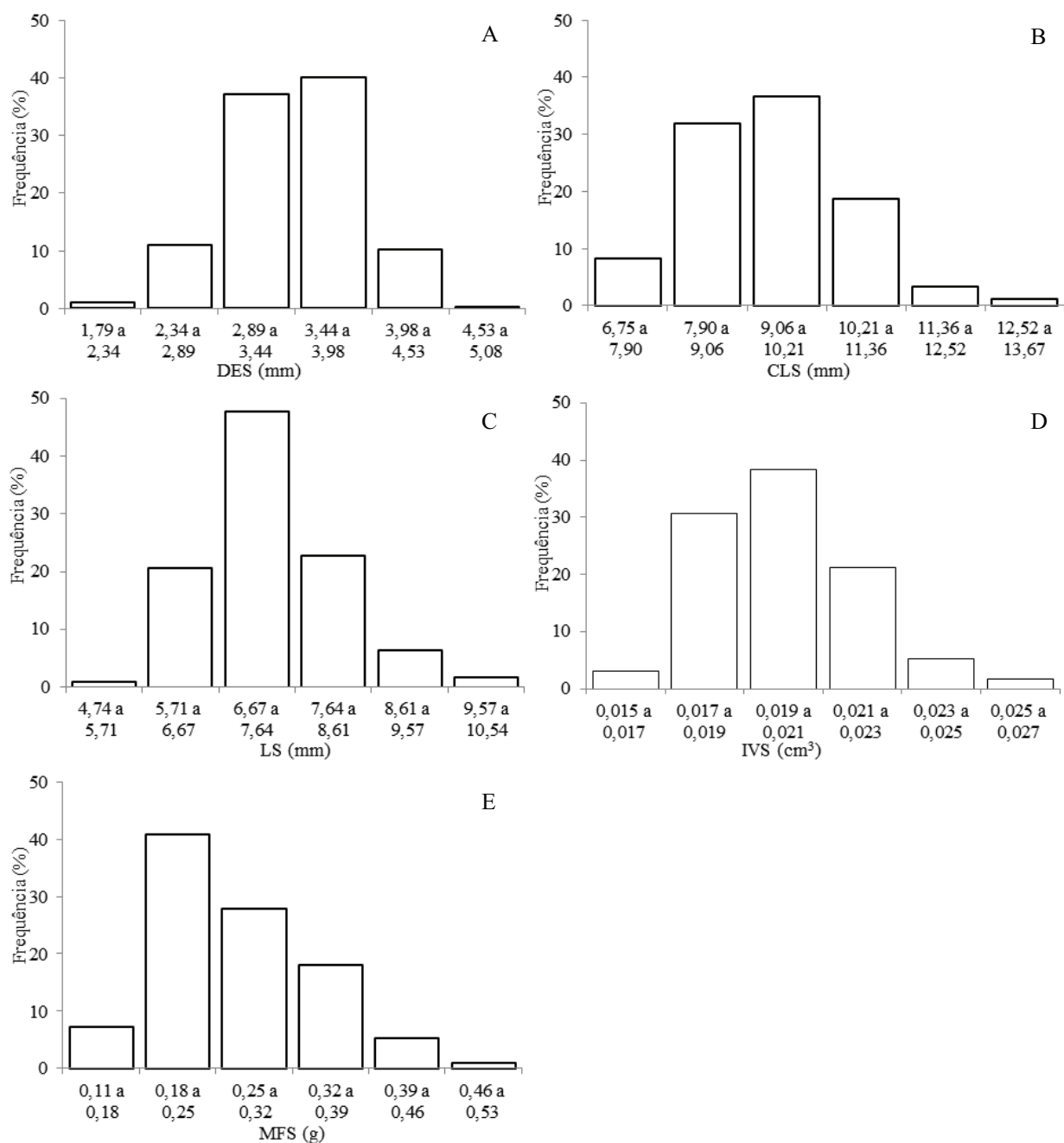


Figura 2 - Diâmetro equatorial (DES), comprimento longitudinal (CLS), largura (LS), índice de volume (IVS), massa fresca (MFS) sementes de mangaba.

coquinho-azedo. Além desta correlação, a massa fresca dos frutos se correlacionou positivamente com a massa fresca das sementes, número de sementes por fruto e a massa fresca da semente (Quadro 3), o que indica que quanto maior o é o fruto, maior é o número de sementes e a massa destas sementes, bem como a massa fresca da semente, quando medida individualmente.

A massa fresca das sementes apresentou alta correlação positiva com o número de sementes por frutos, fato já esperado. Porém, ao mesurar individu-

almente, observou-se que frutos de maior massa de sementes apresentaram sementes com maior massa individualmente (Quadro 3). Em algumas espécies, em especial as palmeiras, quanto maiores forem as sementes, maiores são as taxas de germinação e vigor de sementes (Martins *et al.*, 2000). O tamanho e a massa fresca das sementes apresentaram correlação positiva com a massa fresca da semente (Quadro 3).

O conhecimento da variação biométrica de caracteres de frutos e sementes é importante para formação

Quadro 3 - Correlação de Spearman (rS) para as variáveis biométricas dos frutos e sementes de mangabeira.

	DEF	CLF	LF	VF	MFF	MFPF	MFSF	NSF	DES	CLS	LS	IVS
CLF	0,413**											
LF	0,928**	0,359**										
VF	0,508**	0,334**	0,435**									
MFF	0,917**	0,623**	0,890**	0,436**								
MFPF	0,873**	0,642**	0,861**	0,415**	0,956**							
MFSF	0,419**	0,191 ^{ns}	0,415**	0,324*	0,353**	0,149 ^{ns}						
NSF	0,318*	0,161 ^{ns}	0,323*	0,167 ^{ns}	0,273*	0,077 ^{ns}	0,890**					
DES	0,133 ^{ns}	0,042 ^{ns}	0,108 ^{ns}	0,020 ^{ns}	0,160 ^{ns}	0,088 ^{ns}	0,171 ^{ns}	0,040 ^{ns}				
CLS	0,291*	0,108 ^{ns}	0,251 ^{ns}	0,439**	0,206 ^{ns}	0,217 ^{ns}	0,221 ^{ns}	-0,095 ^{ns}	0,144 ^{ns}			
LS	0,216 ^{ns}	0,042 ^{ns}	0,218 ^{ns}	0,364**	0,135 ^{ns}	0,138 ^{ns}	0,210 ^{ns}	-0,084 ^{ns}	0,066 ^{ns}	0,869**		
IVS	0,286*	0,078 ^{ns}	0,272*	0,386**	0,216 ^{ns}	0,204 ^{ns}	0,272*	-0,063 ^{ns}	0,329*	0,950**	0,913**	
MFS	0,306**	0,127 ^{ns}	0,247 ^{ns}	0,339**	0,255*	0,218 ^{ns}	0,295*	-0,066 ^{ns}	0,452**	0,648**	0,633**	0,749**

**significativo a 1% de probabilidade; *significativo a 5% de probabilidade; ns: não-significativo.

de bancos de germoplasma e para o melhoramento dessas características, seja no sentido de aumento ou uniformidade, podendo ser exploradas por programas de melhoramento direcionados para geração de cultivares que propiciem frutos com características importantes para melhorar a sua comercialização. Da mesma forma, a distinção e classificação dos frutos por peso e tamanho, pode ser uma maneira eficiente de melhorar a qualidade dos frutos destinados ao mercado consumidor *in natura*, já que a mangabeira responde mal a adubação, o que dificulta a melhoria da qualidade os frutos por esta via. Com isso, mais lucro poderá ser gerado para as comunidades rurais, que já utilizam a mangabeira como fonte de rendimento, especialmente para a comercialização das frutas frescas (mercado *in natura*).

Conclusões

O estudo efetuado possibilitou verificar que existe grande variação nas características biométricas dos frutos da mangabeira, especialmente em relação ao peso, com tendência aos mais leves, consequentemente de mais baixo valor comercial.

O maior tamanho e massa média do fruto podem ser indicativos importantes para seleção de frutos na indústria de processamento de frutas e comércio *in natura*, pois garantem maior quantidade, tamanho e quantidade de polpa e semente.

A alta variação de massa fresca e tamanho dos frutos na área de estudo, demonstra que a espécie tem alto potencial genético para a conservação de germoplasmas e a coleta de sementes.

A correlação positiva entre o tamanho e a massa da polpa dos frutos permite a escolha de frutos com maior rendimento de polpa por parte do comprador, já que tal característica não pode ser mensurada no momento da compra.

A escolha de frutos mais pesados pela população rural extrativista permite a obtenção de maior quantidade de polpa.

Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo apoio financeiro concedido ao Projeto Biochar (CNPq nº 575019/2008-5), a CAPES e EMBRAPA/CNPAF pela concessão de bolsas, à Companhia Agro São Gabriel LTDA, Universidade do Estado de Mato Grosso e Universidade Federal do Piauí, pelo apoio logístico.

Referências bibliográficas

- Agostini-Costa, T.S.; Silva, D.B.; Vieira, R.F.; Sano, S.M. e Ferreira, F.R. (2006) - Espécies de maior relevância para a região Centro-Oeste. *In*: Vieira, R.F.; Costa, T.S.A.; Silva, D.B.; Ferreira, F.R. e Sano, S.M. (Eds.) - *Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil*. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.
- Almeida, S.P.; Silva, J.A. e Ribeiro, J.F. (1987) - Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos cerrados: araticum, baru, cagaita e jatobá. Planaltina, Embrapa-CPAC. (Documentos 26).

- Araújo, E.C.; Mendonça, A.V.R.; Barroso, D.G.; Lamônica, K.R. e Silva, R.F. (2004) - Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. *Revista Brasileira de Sementes*, 26, 1: 104-109.
- Assunção, S.L. e Felfili, J.M. (2004) - Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 18, 4: 903-909.
- Ávila, R.; Oliveira, L.F. e Ascheri, D.P.R. (2010) - Caracterização dos frutos nativos dos cerrados: araticum, baru e jatobá. *Revista Agrotecnologia*, 1, 1: 53-69.
- Ayres, M.; Ayres Junior, M.; Ayres, D.L. e Santos, A.S. (2007) - BioEstat 5.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém, Sociedade Civil Mamirauá, 364 p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (2009) - Regras para análise de sementes. Brasília, DF, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal.
- Camargo, A.P. (1963) - Clima do cerrado. In: Ferri, M.G. (Coord.) - Simpósio sobre o Cerrado. São Paulo, EDUSP - Editora da Universidade de São Paulo, p. 75-95.
- Carvalho, J.E.U.; Nazaré, R.F.R. e Liveira, W.M. (2003) - Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 25, 2: 326-328.
- Cruz, E.D.; Carvalho, J.E.U. e Leão, N.V.M. (2001a) - Métodos para superação da dormência e biometria de frutos e sementes de *Parkia nitida* Miquel. (Leguminosae - Mimosoideae). *Acta Amazônica*, 31, 2: 167-177.
- Cruz, E.D.; Martins, F.O. e Carvalho, J.E.U. (2001b) - Biometria de frutos e sementes de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae - Caesalpinioideae). *Revista Brasileira de Botânica*, 24, 2: 161-165.
- Cruz, E.D. e Carvalho, J.E.U. (2003a) - Biometria de frutos e sementes e germinação de curupixá (*Micropolis cf. venulosa* Mart. & Eichler - Sapotaceae). *Acta Amazônica*, 33, 3: 389-398.
- Cruz, E.D. e Carvalho, J.E.U. (2003b) - Biometria de frutos e germinação de sementes de *Couratari stellata* A. C. Smith (Lecythidaceae). *Acta Amazônica*, 33, 3: 381-388.
- Farias Neto, J.T.; Carvalho, J.U. e Muller, C.H. (2004) - Estimativas de correlação e repetibilidade para caracteres do fruto de bacurizeiro. *Ciência e Agrotecnologia*, 28, 2: 300-305.
- Ganga, R.M.D.; Chaves, L.J. e Naves, R.V. (2009) - Parâmetros genéticos em progênies de *Hancornia speciosa* Gomes do Cerrado. *Scientia Forestalis*, 37, 84: 395-404.
- Ganga, R.M.D.; Ferreira, G.A.; Chaves, L.J.; Naves, R.V. e Nascimento, J.L. (2010) - Caracterização de frutos e árvores de populações naturais de *Hancornia speciosa* Gomes do cerrado. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 32, 1: 101-113.
- Gomes, L.; Lenza, E.; Maracahipes, L.; Marimon, B.S. e Oliveira, E.A. (2011) - Comparações florísticas e estruturais entre duas comunidades lenhosas de cerrado típico e cerrado rupestre, Mato Grosso, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 25, 4: 865-875.
- Gusmão, E.; Vieira, F.A. e Fonseca Júnior, E.M. (2006) - Biometria de frutos e endocarpos de Murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). *Cerne*, 12, 1: 84-91.
- Hirschmann, G.S. e Arias, A.R. (1990) - A survey of medicinal plants of Minas Gerais, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 29, 2: 159-172.
- ISA - Instituto Socioambiental. (2009) - Mangaba. In: Campos Filho, E.M. (Org.) - *Plante as árvores do Xingu e Araguaia: guia de identificação*. Vol. 2. São Paulo Instituto Socioambiental.
- Lederman, I.E., Silva Júnior, J.F., Bezerra, J.E.F. & Espíndola, A.C.M. (2000) - Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). Jaboticabal, FUNEP - Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão, 35 p.
- Lima, E.D.P.A.; Lima, C.A.A.; Aldrigue, M.L. e Gondim, P.J.S. (2002) - Caracterização física e química dos frutos da umbu-cajazeira (*Spondias* spp) em cinco estádios de maturação, da polpa congelada e néctar. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 24, 2: 338-343.
- Lopes, R.M.F., Freitas, V.L.O. e Lemos Filho, J.P. (2010) - Biometria de frutos e sementes e germinação de *Plathymenia reticulata* Benth. e *Plathymenia foliolosa* Benth. (Fabaceae - Mimosoideae). *Revista Árvore*, 34, 5: 797-805.
- Maracahipes, L.; Lenza, E.; Marimon, B.S.; Oliveira, E.A.; Pinto, J.R.R. e Marimon Junior, B.H. (2011) - Estrutura e composição florística da vegetação lenhosa em cerrado rupestre na transição Cerrado-Floresta Amazônica, Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotropica*, 11, 1: 133-141.
- Martins, C.C.; Nakagawa, J. e Bovi, M.L.A. (2000) - Influência do peso das sementes de palmito - vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernandes) na porcentagem e na velocidade de germinação. *Revista Brasileira de Sementes*, 22, 1: 47-53.
- Mattietto, R.A.; Soares, M.S. e Ribeiro, C.C. (2003) - Caracterização física e físico-química de frutos de mangaba provenientes de Belém-PA. In: *Anais: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura da Mangaba* (CD-ROM). Aracajú, Embrapa Tabuleiros Costeiros.

- Mendonça, R.C.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Silva Júnior, M.C.; Rezende, A.V.; Filgueiras, T.S.; Nogueira, P.E. e Fagg, C.W. (2008) Flora Vascular do Bioma Cerrado – Checklist com 12.356 espécies. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. e Ribeiro, J.F. (Eds.) - Cerrado: ambiente e flora. 2º vol. Planaltina, EMBRAPA, p. 421-443.
- Moura, R.C.; Lopes, P.S.N.; Brandão Junior, D.S.; Gomes, J.G. e Pereira, M.B. (2010) - Biometria de frutos e sementes de *Butia capitata* (Mart.) Beccari (Arecaceae), em vegetação natural no Norte de Minas Gerais, Brasil. *Biota Neotropica*, 10, 2: 415-419.
- Moraes, P.L.R. e Alves, M.C. (2002) - Biometria de frutos e diásporos de *Cryptocarya aschersoniana* Mez e *Cryptocarya moschata* Ness (Lauraceae). *Biota Neotropica*, 2, 2: 1- 19.
- Nimer, E. (1989) - Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 421 p.
- Pedron, F.A.; Menezes, J.P. e Menezes, N.L. (2004) - Parâmetros biométricos de fruto, endocarpo e semente de butiazeiro. *Ciência Rural*, 34, 2: 585-586.
- Parente, T.V.; Borgo, L.A. e Machado, J.W.B. (1985) - Características físico-químicas de frutos de mangaba de Cerrado da região geoeconômica do Distrito Federal. *Ciência e Cultura*, 37, 1: 95-98.
- Paula, J.E. (1992) - Cerrado: sugestão para a adequação entre produção e preservação. *Informe Agropecuário*, 16, 1: 47-48.
- Santos, F.S.; Paula, R.C.; Sabonaro, D.Z. e Valadares, J. (2009) - Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chryso-tricha* (Mart. ex A. DC.) Standl. *Scientia Forestalis*, 37, 82: 163-173.
- Silva, R.S.M.; Chaves, L.J. e Naves, R.V. (2001) - Caracterização de frutos e árvores de cagaita (*Eugenia Dysenterica* DC.) no sudeste do estado de Goiás, Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 23, 2: 330-334.
- Silva, F.A.M.; Assad, E.D. e Evangelista, B.A. (2008) - Caracterização climática do bioma Cerrado. In: *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília, EMBRAPA, p.71-88.
- Soares, F.P.; Paiva, R.; Nogueira, R.C.; Oliveira, L.M.; Silva, D.R.G. e Paiva, P.D.O. 2006. Cultura da Mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). Lavras, UFLA - Universidade Federal de Lavras. (Boletim Agropecuário 67).
- Vieira Neto, R.D. (2002) - Mangaba. In: Vieira Neto, R.D. (Org.) - Fruteiras potenciais para os tabuleiros costeiros e baixadas litorâneas. Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros/ Emdagro, p.115-140.
- Zar, J.H. (1996) - *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey.