



CERNE

ISSN: 0104-7760

cerne@dcf.uflla.br

Universidade Federal de Lavras

Brasil

de Sousa Silva, Mirian; de Lima e Borges, Eduardo Euclides; Garcia Leite, Helio; Borges Corte, Viviana

BIOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Melanoxylon brauna* Schott. (FABACEAE-CAESALPINIOIDAE)

CERNE, vol. 19, núm. 3, julio-septiembre, 2013, pp. 517-524

Universidade Federal de Lavras

Lavras, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74428921020>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## BIOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Melanoxylon brauna* Schott. (FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE)

Mirian de Sousa Silva<sup>1</sup>, Eduardo Euclides de Lima e Borges<sup>2\*</sup>, Helio Garcia Leite<sup>2</sup>, Viviana Borges Corte<sup>3</sup>

\*Autor para correspondência: elborges@ufv.br

**RESUMO:** Conduziu-se este trabalho, com os objetivos de estudar as características biométricas e físicas dos frutos e sementes de *Melanoxylon brauna* e estabelecer estimativas de correlação entre as variáveis. Os frutos maduros de *Melanoxylon brauna* foram coletados em cinco árvores, no município de Leopoldina (MG). Mediu-se o comprimento (CF), a largura (LF) e a espessura (EF) dos frutos nas duas extremidades e uma na parte mediana. Quantificaram-se as massas de matéria fresca (MMF), o número de estruturas membranosas (EM/F) e de estruturas membranosas vazias por fruto (EMV/F). As sementes foram classificadas como normais (SN), danificadas por insetos (SDI) e malformadas (SMF). Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, de ajuste de distribuições estatísticas, de análise de correlação e de análise de regressão. A função-densidade de probabilidade Weibull foi ajustada para as características dos frutos e das sementes. As características biométricas das sementes variam menos do que a dos frutos. Houve correlações positivas significativas do comprimento do fruto com as estruturas membranosas por fruto, da massa da matéria fresca do fruto com estruturas membranosas por fruto e da massa da matéria fresca com o número de sementes normais. Além do comprimento do fruto com o número de sementes normais por fruto. A largura do fruto com as estruturas membranosas por fruto e, com sementes malformadas por fruto, apresentaram correlações negativas e significativas.

Palavras-chave: Sementes florestais, análises biométricas, correlações.

### FRUITS AND SEEDS BIOMETRICS OF *Melanoxylon brauna* Schott.

**ABSTRACT:** The aims were to study the physical and biometric characteristics of fruits and seeds of *Melanoxylon brauna*, estimate and establish the correlation between variables. The ripe fruits of *Melanoxylon brauna* were collected in five trees. It was measured the length (CF), the width (LF) and the thickness (EF) of the fruits at both ends and one in the middle part. It was quantified the mass of fresh (MMF) and dry matter (MMS), the number of membranous structures (MS / F) and empty membranous structures per fruit (EMV / F). The seeds were classified as normal (SN), damaged by insects (SDI) and malformed (SMF). Data were analyzed by using descriptive statistics, statistical distributions of adjustment, correlation analysis and regression analysis. Function-Weibull probability density was adjusted to the characteristics of the fruits and seeds. The biometric characteristics of the seeds vary less than those of fruits. There were significant positive correlations between the length of the fruit and the membranous structures per fruit, the fresh weight of fruit and the membranous structures in the fruit and between the fresh mass and the number of normal seeds. In addition, it was found correlation between the length of the fruit with the normal number of seeds per fruit. The width of the fruit with membranous structures in the fruit and seeds per fruit were malformed and presented significant negative correlations.

Key words: Forest seeds, biometric analysis, correlations.

### 1 INTRODUÇÃO

A grande variabilidade existente nas espécies arbóreas tropicais, em relação às características morfológicas e físicas dos frutos e sementes, vem sendo comprovada por Amorim et al. (2008), Andrade et al. (2008), Macedo et al. (2009), Ramos e Ferraz (2008), Silva et al. (2008) e Vieira e Gusmão (2008). Esse tipo de estudo é importante para auxiliar na caracterização de famílias e/ou espécies do mesmo gênero (CRUZ; CARVALHO, 2003b), na identificação e certificação do material empregado na análise de sementes (AMARO et al., 2006) e para contribuir nos estudos de sucessão ecológica e regeneração dos ecossistemas florestais.

Entretanto, ainda são poucos os estudos dessa natureza, diante da grande diversidade de espécies arbóreas.

*Melanoxylon brauna* Schott (Fabaceae-Caesalpinioideae), conhecida como braúna, baráuna, braúna-preta, graúna, ibitaúva, maria-preta, rabo-de-macaco, é conhecida pelo seu grande potencial madeireiro (LORENZI, 1992). Ocorre no bioma da Mata Atlântica e é classificada segundo Santos et al. (2004), como uma espécie arbórea secundária inicial. De acordo com a Portaria IBAMA 37/92, encontra-se, atualmente, na Lista Oficial de Flora Ameaçada de Extinção, na categoria vulnerável (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA 1992).

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras – Lavras, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, Minas Gerais, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal do Espírito Santo – Vitoria, Espírito Santo, Brasil

Nesse contexto, neste trabalho, objetivou-se a caracterização biométrica e física dos frutos e sementes de *Melanoxylon brauna* e estabelecer as correlações entre essas variáveis.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos maduros de *Melanoxylon brauna* foram coletados em cinco árvores, no município de Leopoldina (MG), e secados à temperatura ambiente. Os frutos foram amostrados aleatoriamente, descartando-se aqueles visualmente danificados e com deformação. Os frutos foram individualmente identificados e, em amostra de 104 deles, foram feitas as medições de comprimento do fruto (CF), com régua graduada; de largura (LF) e espessura (EF) com paquímetro digital, em três pontos, sendo dois nas extremidades e um na parte mediana. A massa de matéria fresca (MMF) foi determinada, utilizando-se balança com precisão de quatro casas decimais. Após as medições, os frutos foram deixados ao sol e, posteriormente, foi determinada a contagem do número de estruturas membranosas por fruto (EM/F) e de estruturas membranas vazias por fruto (EMV/F). Foram amostradas 150 sementes para a caracterização física, sendo mensurados o comprimento, o diâmetro e a espessura. Considerou-se como comprimento a porção compreendida entre a porção basal e a apical da semente. A largura e a espessura foram medidas na parte intermediária da semente. As sementes foram classificadas como normais (SN), danificadas por insetos (SDI) e malformadas (SMF). Foram consideradas sementes danificadas por insetos todas as que apresentaram orifício, indicando a presença de larva ou inseto adulto (BRASIL, 1992) e, aquelas sem dano aparente, como sementes normais.

Os dados de biometria dos frutos e das sementes foram analisados por meio de ajuste de distribuições estatísticas e de estatísticas descritivas, que compreenderam medidas de posição (média, valores mínimo e máximo) e de dispersão (coeficientes de variação, de assimetria e de curtose) e análises de correlação e de regressão com o auxílio do programa Statistica 8.0.

Para a distribuição das frequências, foram testadas as funções Beta, Burr, Dagum, Dagum (4P), Frechet, Frechet (3P), Gamma, Gamma (3P), Gumbel Max, Gumbel Min, Johnson SB, Log-Gamma, Log-Logistic, Log-Logistic (3P), Log-Pearson 3, Logistic, Lognormal, Lognormal (3P), Normal, Pareto, Weibull e Weibull (3P) (BINOTI, 2008).

Os ajustes foram feitos pelo método da máxima verossimilhança com o auxílio do software Easyfit versão 5.0. e o teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para testar a aderência dos dados às distribuições. Como se trata de um estudo de biometria é importante conhecer a distribuição estatística das características avaliadas.

Foi estimado o coeficiente de correlação de Pearson a 5% de probabilidade para a associação entre as características biométricas e físicas dos frutos e as características das sementes.

As relações entre o número de estruturas membranas por fruto e o seu comprimento, entre esse número e a massa de matéria fresca do fruto e a relação entre o número de sementes normais e a massa de matéria fresca do fruto foram estudadas por meio de regressão.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fruto é um legume deiscente e seco, contendo no interior estruturas membranas envolvendo as sementes (Figura 1a-c), permitindo que elas sejam dispersas pelo vento. As estruturas membranas perfuradas por insetos totalizaram 14,66% e as vazias, 2,05%. As sementes malformadas corresponderam a 59,01% e as aparentemente normais, 24,28% (Figura 1d). O coeficiente de variação das medidas dos frutos mostrou a grande variabilidade no que se refere à MMF e, em escala intermediária, ao comprimento e à espessura (Tabela 1). Somente a largura se mostrou mais uniforme entre os frutos amostrados. Os valores biométricos das sementes encontram-se na Tabela 1. As variações no comprimento das sementes foram menores do que as dos frutos.

Os valores de coeficiente de variação indicam que as características biométricas das sementes variaram menos do que a dos frutos (Tabela 1), sugerindo que as variações no tamanho e peso dos frutos de *Melanoxylon brauna* não são determinadas pelas características biométricas das sementes. Vieira e Gusmão (2008) obtiveram maiores valores de desvio-padrão para a massa de matéria fresca (1,91) e comprimento dos frutos (1,61) de *Talisia esculenta*. Enquanto, para os frutos de *Miconia albicans*, as maiores variações ocorreram com as massas de matéria fresca do fruto e das sementes e o número de sementes (VIEIRA; CARVALHO, 2009). Analisando os frutos de *Manilkara huberi* Freitas et al. (2009) constataram que a largura foi o parâmetro com maior variabilidade entre os frutos. De acordo com Souza et al. (2007), as dimensões dos frutos de *Senna spectabilis* variaram com a procedência, demonstrando a influência do ambiente.



**Figura 1** – Frutos de *Melanoxylon brauna* (a) e após a secagem à temperatura ambiente (b). Estruturas membranosas que envolvem as sementes (c) e sementes beneficiadas (d). As barras horizontais representam 1,0 cm.

**Figure 1** – *Melanoxylon brauna* fruit (a) after drying at room temperature (b). Membranous structures surrounding the seeds (c) and seeds benefited (d). The horizontal bars represent 1,0 cm.

**Tabela 1** – Valores mínimos, médios e máximos do comprimento (C), largura (L), espessura (E) de sementes e frutos e massa de matéria fresca (MMF) dos frutos de *Melanoxylon brauna*. n: tamanho amostral, CV: coeficiente de variação, S: assimetria, K: curtose.

**Table 1** – Minimum, media and maximum values of length (L), width (L), thickness (E) of seeds and fruits and fresh weight (MMF) of the fruits of *Melanoxylon brauna*. n: sample size, CV: coefficient of variation, S: skewness, K: kurtosis.

Características biométricas	N	Minímo	Média ± erro padrão	Máximo	CV (%)	S	K
Frutos							
C (cm)	104	7,00	13,08±0,27	21,00	20,68	0,60	0,54
L (cm)	104	2,72	4,10±0,60	5,85	14,71	0,47	-0,25
E (mm)	104	0,81	13,52±0,25	2,01	19,17	0,19	-0,78
MMF (g)	104	12,37	33,33±1,18	79,01	36,06	0,84	1,03
Sementes							
C (mm)	150	9,86	12,06±0,09	15,60	9,61	0,65	0,03
L (mm)	150	2,71	6,07±0,05	8,14	11,34	-0,24	3,30
E (mm)	150	2,02	2,97±0,05	6,99	19,81	3,50	20,11

Tais resultados estão de acordo com os de Moraes e Alves (2009), que, ao agruparem os indivíduos pelas dimensões dos frutos e das sementes, verificaram correlação parcial com o ambiente e com os fatores genéticos.

Os valores dos parâmetros ajustados para a distribuição de frequência das variáveis e os valores do teste de Kolmogorov-Smirnov estão apresentados na Tabela 2. Foi observada aderência dos dados à função Weibull na maioria dos casos, a 5% de significância. Com exceção à da largura da semente, cuja melhor distribuição foi a normal.

Todas as características biométricas dos frutos de brauna apresentaram distribuição assimétrica à direita ( $S>0$ ), com distribuição mais achatada do que a normal (platicúrtica), em que  $k<3$  (Figura 2).

O comprimento e espessura da semente de brauna apresentaram distribuição assimétrica à direita, enquanto a largura, distribuição assimétrica à esquerda. Os resultados indicaram que sementes com maior comprimento e espessura predominaram na amostra analisada.

Os dados das estruturas membranosas e das sementes nos frutos encontram-se na Tabela 3. A ocorrência de estruturas membranosas vazias (EMV), é mínima, com as estruturas membranosas, em sua maior parte, ocupadas por sementes. Sobressai uma grande quantidade de sementes malformadas, em relação àquelas normais, embora viáveis.

As estimativas de correlação das características biométricas e físicas dos frutos com as características das sementes encontram-se na Tabela 4, tendo como maiores valores as correlações positivas significativas do comprimento do fruto com as estruturas membranosas por fruto (Figura 4), da massa da matéria fresca do fruto com estruturas membranosas por fruto (Figura 5) e da massa da

matéria fresca com o número de sementes normais (Figura 6), e correlações negativa e significativa da largura do fruto com a estrutura membranosa por fruto e da largura do fruto com sementes malformadas por fruto. O comprimento do fruto com o número de sementes normais por fruto também apresentou correlação positiva.

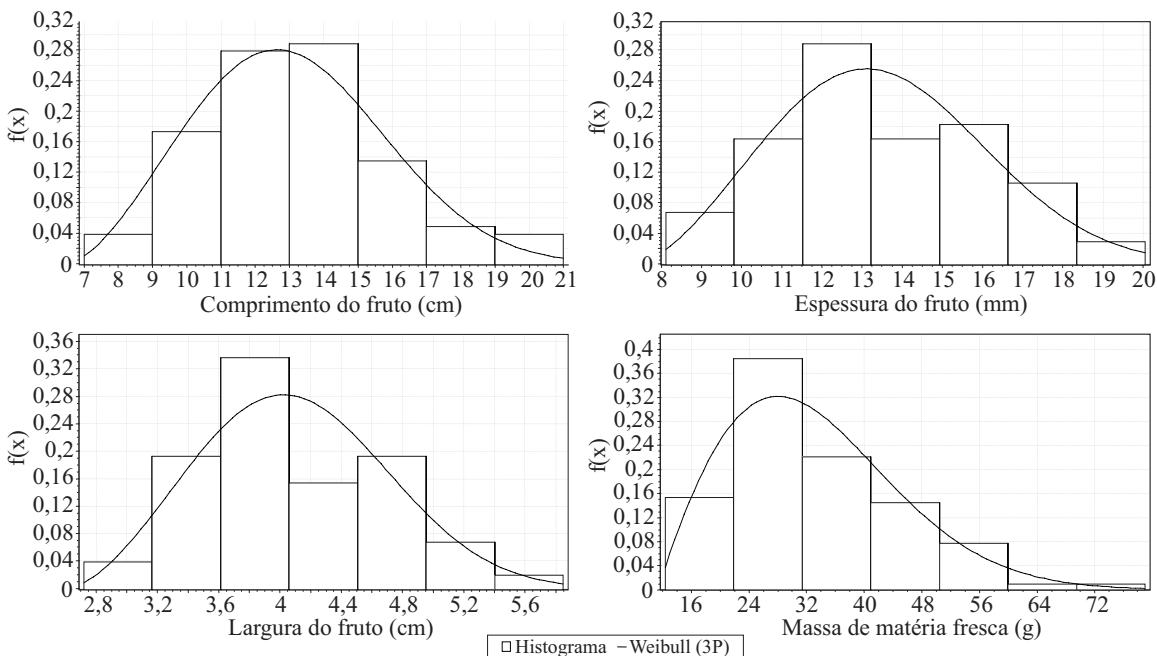
Como as estruturas membranosas representam, principalmente, número de sementes normais, pode-se inferir que a massa de matéria fresca dos frutos está, basicamente, relacionada com a presença das sementes. O comprimento do fruto é influenciado, em menor escala, pela presença de sementes normais e, em maior, pelas estruturas membranosas. Da mesma forma, a largura do fruto é definida de forma inversamente proporcional à presença de sementes malformadas e estruturas membranosas.

Moraes e Alves (2009) observaram grande variação na relação entre as dimensões dos frutos com seus diásporos em *Cryptocaria aschersoniana* e *C. moschatae*, resultado semelhante ao encontrado por Cruz e Carvalho (2003a), que não obtiveram relação entre tamanho do fruto e número de sementes por frutos para *Courataria stellata*. As variações encontradas nas características biométricas e físicas dos frutos de *Melanoxyylon brauna* podem estar associadas, principalmente, a fatores ambientais durante o florescimento e desenvolvimento, relacionadas possivelmente a alta variabilidade genética populacional, como verificado para *Magonia pubescens* St. Hil (MACEDO et al., 2009). Já, o número de sementes produzidas por fruto pode estar sendo influenciado, principalmente, pelas condições ambientais, como a disponibilidade de água durante o florescimento (MARCOS FILHO, 2005).

**Tabela 2** – Estimativas das distribuições de frequências das variáveis comprimento (CF), largura (LF), espessura (EF), massa de matéria fresca (MMF) e massa de matéria seca (MMF) dos frutos e comprimento (CS), largura (LS) e espessura (ES) das sementes de *Melanoxyylon brauna* e valores do teste de Kolmogorov-Smirnov.

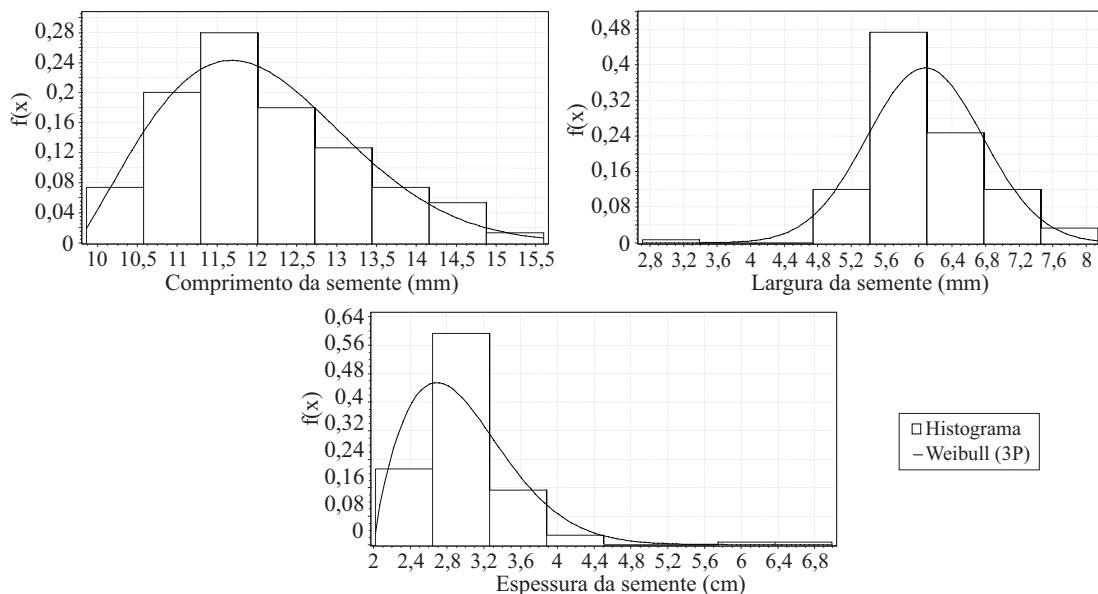
**Table 2** – Estimates of the distribution frequency of variable length (FL), width (LF), thick (EF), fresh weight (MMF), dry matter (MMF) and fruit length (SC), and width (BL) thickness (ES) of *Melanoxyylon brauna* seeds and values of the Kolmogorov-Smirnov test.

Variáveis	Distribuição	Estimativas das distribuições			Kolmogorov Smirnov
CF	Weibull (3P)	2,5874	7,4056	6,4980	0,0760
LF	Weibull (3P)	2,6859	1,6965	2,5967	0,0934
EF	Weibull (3P)	2,5882	6,9407	7,3616	0,0732
MMF	Weibull (3P)	1,8969	24,582	11,507	0,0707
CS	Weibull (3P)	2,1176	2,6323	9,7364	0,0579
LS	Normal			0,6893	6,0779
ES	Weibull (3P)	1,769	1,0891	2,0073	0,1373



**Figura 2** – Distribuição de frequências das variáveis comprimento (C), largura (L), espessura (E), massa de matéria fresca (MMF) dos frutos de *Melanoxyton brauna*, obtidas a partir das estimativas dos parâmetros da função Weibull (Tabela 2).

**Figure 2** – Distribution of frequencies of length (*L*), width (*L*), thickness (*E*), fresh weight (MMF) and dry mass (MMS) variables of the fruits of *Melanoxyton brauna* obtained from the estimated Weibull function parameters (Table 2).



**Figura 3** – Distribuição das frequências das variáveis comprimento (C), largura (L) e espessura (E) das sementes *Melanoxyton brauna* obtidas a partir das estimativas dos parâmetros da função Weibull e Normal (Tabela 2).

**Figure 3** – Distribution of frequencies of length (*L*), width (*L*), thickness (*E*), fresh weight (MMF) and dry mass (MMS) of *Melanoxyton brauna* seeds obtained from the estimated Weibull function parameters (Table 2).

**Tabela 3** – Valores mínimos, médios e máximos de estruturas membranosas por fruto (EM/F), número de estruturas membranosas vazias por fruto (EMV/F), número de sementes normais por fruto (SN/F), número de sementes danificadas por insetos por fruto (SDI/F), número de sementes malformadas por fruto (SMF/F) de *Melanoxyton brauna*. n: tamanho amostral.

**Table 3** – Minimum, medium and maximum values of membranous structures per fruit (EM / F), number of empty membranous structures per fruit (EMV / F), number of normal seeds per fruit (SN / F), number of seeds per fruit damaged by insects (SDI / F), malformed number of seeds per fruit (SMF / F) *Melanoxyton brauna* n: sample size.

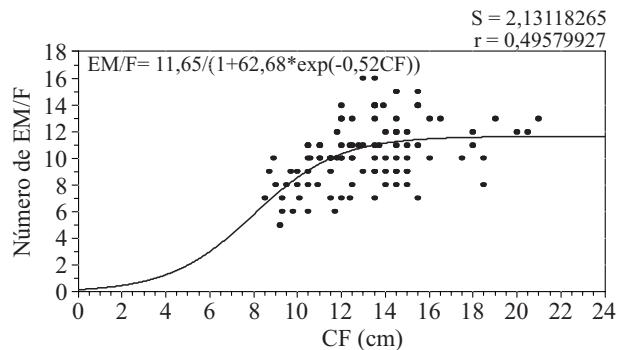
Características	N	Mínimo	Média ± erro-padrão	Máximo
EM/F	104	2,00	10,3±0,250	18,00
EMV/F	104	0,00	0,21±0,054	3,00
SN/F	104	0,00	2,50±0,250	11,00
SDI/F	104	0,00	1,51±0,140	7,00
SMF/F	104	0,00	6,08±0,320	15,00

**Tabela 4** – Estimativas do coeficiente de correlação de Pearson (r) do número de estruturas membranosas por fruto (EM/F), do número de estruturas membranosas vazias por fruto (EMV/F), do número de sementes normais por fruto (SN/F), do número de sementes danificadas por insetos por fruto (SDI/F) e do número de sementes malformadas por fruto (SMF/F) com as características biométricas e físicas dos frutos de *Melanoxyton brauna*.

**Table 4** – Estimates of the Pearson correlation coefficient (r) the number of membranous structures per fruit (EM / F), the number of empty membranous structures per fruit (EMV / F), the number of normal seeds per fruit (SN / F), the number of seeds per fruit damaged by insects (SDI / F) and number of seeds per fruit malformed (SMF / F) with biometrics and physical characteristic of *Melanoxyton Brauna* fruits.

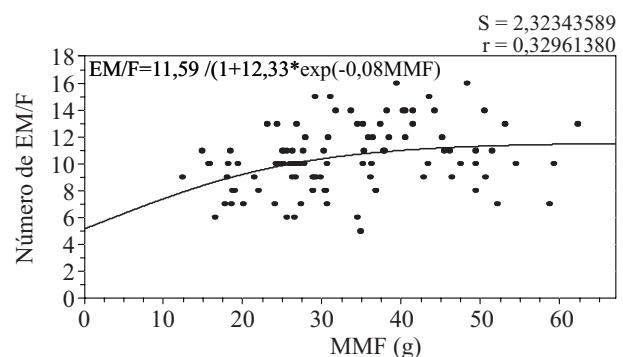
Comparações	CF	LF	EF	MMF
EM/F	0,457*	-0,377*	-0,016ns	0,319*
EMV/F	0,050ns	0,016ns	-0,054ns	0,015ns
SN/F	0,215*	0,171ns	0,148ns	0,360*
SDI/F	0,046ns	-0,102ns	-0,093ns	0,046ns
SMF/F	0,161ns	-0,393*	-0,080ns	-0,059ns

\* e ns significativos e não significativos a 5% de probabilidade, respectivamente.



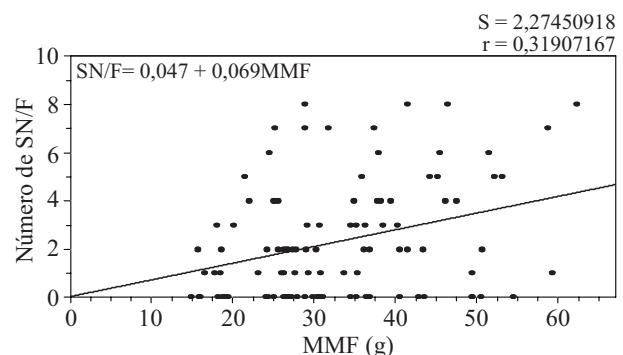
**Figura 4** – Relação entre o número de estruturas membranosas por fruto e o comprimento do fruto (cm) de *Melanoxyton brauna*.

**Figure 4** – Relationship between the number of membranous structures of *Melanoxyton brauna* fruits and its length (cm).



**Figura 5** – Relação entre o número de estruturas membranosas por fruto e a massa de matéria fresca do fruto (g) de *Melanoxyton brauna*.

**Figure 5** – Relationship between the number of membranous structures of the *Melanoxyton brauna* fruit and its fresh mass.



**Figura 6** – Relação entre o número de sementes normais por fruto e a massa de matéria fresca do fruto (g) de *Melanoxyton brauna*.

**Figure 6** – Relationship between the number of normal seeds per fruit and *Melanoxyton brauna* fruit fresh mass.

#### 4 CONCLUSÕES

Os frutos de *Melanoxylon brauna* provenientes da área de estudo apresentam alta variabilidade em relação à massa de matéria fresca.

As características biométricas das sementes variam menos do que a dos frutos.

Há correlação positiva e significativa entre comprimento do fruto com as estruturas membranosas por fruto, da massa da matéria fresca do fruto com estruturas membranosas por fruto e da massa da matéria fresca do fruto com o número de sementes normais por fruto e comprimento do fruto com o número de sementes normais por fruto.

Há correlação negativa e significativa da largura do fruto com a estrutura membranosa por fruto e da largura do fruto com sementes malformadas por fruto.

#### 5 AGRADECIMENTOS

À equipe do Laboratório de Análise de Sementes Florestais (LASF) da UFV, pelo apoio aos trabalhos de coleta e de análise; ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudo. À FAPEMIG pelos recursos financeiros.

#### 6 REFERÊNCIAS

- AMARO, M. S.; GUIMARÃES, R. M.; TEÓFILO, E. M. Morfologia de frutos, sementes e de plântulas de Janaguba (*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel. – Apocynaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 28, n. 1, p. 63-71, 2006.
- AMORIM, I. L.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, R. A.; CHAVES, M. M. F. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e mudas de *Senna multijuga* var. *lindleyana* (Gardner) H. S. Irwin & Barneby Leguminosae Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 507-516, 2008.
- ANDRADE, D. A. V.; ORTOLANI, F. A.; MORO, J. R.; MORO, F. V. Aspectos morfológicos de frutos e sementes e caracterização citogenética de *Crotalaria lanceolata* E. Mey. (Papilionoideae- Fabaceae). **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 621-625, 2008.
- BINOTI, D. H. B. **Funções densidade de probabilidade para a descrição da distribuição diamétrica de povoamento desbastado de *Tectona grandis***. 2008. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1992.
- CRUZ, D. E.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e germinação de sementes de *Couratari stellata* A. C. Smith (Lecythidaceae). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 33, n. 3, p. 381-388, 2003a.
- CRUZ, D. E.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e sementes e germinação de curupixá (*Micropholis cf. verrugosa* Mart. & Eichler – Sapotaceae). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 33, n. 3, p. 389-398, 2003b.
- FREITAS, A. D. D.; LEÃO, N. V. M.; CARRERA, R. H. A.; BENCHIMOL, R. L.; IKEDA, M. **Biometria, grau de umidade e número de sementes/Kg de sementes da espécie *Manilkara huberi* (maçaranduba) encontrada no Parque Ecológico de Gunma, município de Santa Barbara-PA**. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiceb/resumos/347a.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Portaria nº 37-N**, de 3 de abril de 1992. Lista Oficial de Flora Ameaçada de extinção. Brasília, 1992. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/patrimonio>>. Acesso em: 4 abr. 2009.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v. 2.
- MACEDO, M. C.; SCALON, S. P. Q.; SARI, A. P.; ROSA, Y. B. C. J.; ROBAINA, A. D. Biometria de frutos e sementes e germinação de *Magonia pubescens* ST. Hil (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 31, n. 2, p. 202-211, 2009.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.
- MORAES, P. L. R.; ALVES, M. C. **Biometria de frutos e diásporos de *Cryptocarya aschersoniana* Mez e *Cryptocarya moschata* Nees (Lauraceae)**. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v2n1/pt/abstract?article+bno/302012002>>. Acesso em: 25 maio 2009.

RAMOS, M. B. P.; FERRAZ, I. D. K. Estudos morfológicos de frutos, sementes e plântulas de *Enterolobium schomburgkii* Benth. (Leguminosae-Mimosoideae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 227-235, 2008.

SANTOS, J. H.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; SOUZA, A. L.; SANTOS, E. S.; MEUNIER, I. M. J. Distinção de grupos ecológicos de espécies florestais por meio de técnicas multivariadas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 387-396, 2004.

SILVA, K. B.; ALVES, U. E.; BRUNO, R. L. A.; MATOS, V. P.; GONÇALVES, E. P. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e de *Erythrina velutina* Willd.; Leguminosae - Papilionideae. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 30, n. 3, p. 104-114, 2008.

SOUZA, S. C. A.; BRAGA, L. L.; TOLENTINO, G. S.; MATOS, A. M. M.; RODRIGUES, P. M. S.; NUNES, Y. R. F. Biometria de frutos e predação de sementes de *Senna spectabilis* (DC) Irwin et Barn. provenientes de três localidades do norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 864-866, 2007. Suplemento 1.

VIEIRA, F. A.; CARVALHO, D. Maturação e morfometria dos frutos de *Miconia albicans* (Swartz) Triana (Melastomataceae) em um remanescente de floresta estacional semidecídua montana em Lavras, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1015-1023, nov./dez. 2009.

VIEIRA, F. A.; GUSMÃO, E. Biometria, armazenamento de sementes e emergência de plântulas de *Talisia esculenta* Radlk. (Sapindaceae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1073-1079, jul./ago. 2008.

---

Recebido: 21 de junho de 2010; aceito: 25 de abril de 2013.