

CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DE FRUTOS E SEMENTES DE GENÓTIPOS DE MURICI (*Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich.) DO TABULEIRO COSTEIRO DE ALAGOAS

Rychardson Rocha de Araújo
Doutorando em Agronomia: Fitotecnia, UFERSA – Mossoró-RN
E-mail: rychardson@ig.com.br

Emanuelle Dias dos Santos
Mestranda em Agronomia: Produção Vegetal – CECA-UFAL, Maceió-AL
E-mail: emanuelle_dias@ig.com.br

Eurico Eduardo Pinto de Lemos
D.Sc. Universidade Federal de Alagoas – Maceió-AL,
E-mail: eepl@uol.com.br

Ricardo Elesbão Alves
⁴D.Sc. - Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE
E-mail: elesbao@pesquisador.cnpq.br

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi caracterizar biometricamente, frutos e sementes de murici nativo (*Byrsonima verbascifolia*), uma árvore tropical produtora de frutos de grande potencial para o mercado de novas frutas e posta em perigo de extinção em uma área do litoral do Nordeste Brasileiro. Foram avaliados os principais parâmetros biométricos de 20 plantas e 200 frutos coletadas em uma área de ocorrência natural do murici nos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas. O peso médio dos frutos frescos foi de 1.21 g, o diâmetro longitudinal e o transversal das frutas foram, respectivamente, 8.5 milímetros e 7.4 milímetros, e o rendimento médio da polpa foi de 63%. A massa fresca média dos frutos foi proporcional à quantidade de polpa ($r = 0.605$; $P < 0.05$), indicando um potencial interessante para futuros trabalhos de seleção de árvores de elite com vistas ao melhoramento genético da espécie.

Palavras-Chave: fruta tropical, fruteira nativa, polpa de fruta.

BIOMETRIC CHARACTERISTICS OF FRUITS AND SEEDS OF GENOTYPES OF MURICY (*Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich.) OF THE COASTAL TRAY OF ALAGOAS

ABSTRACT – The objective of this work was to characterize plants and fruits of native muricy (*Byrsonima verbascifolia* Rich. former. Juss), a tropical underutilized and endangered fruit tree in a coastal area of Northeast Brazil. There were evaluated the main biometric parameters of 20 plants and 200 fruits collected from a natural occurring area in Alagoas. The fresh fruits weight 1,21 g in average, the longitudinal and transversal diameter of the fruits were, respectively, 8,5 mm and 7,4 mm with an average income of 63% of pulp. The fresh mass of the fruit was proportional to the amount of pulp ($r = 0,605$; $P < 0,05$), indicating an interesting potential to select elite trees with fruit quality for futures works on genetic improvement.

Word-keys: tropical fruit, native fruit, minor fruit.

INTRODUÇÃO

O patrimônio natural do Brasil exarado pela extensão continental, diversidade e endemismo das espécies biológicas, variedade ecossistêmica dos biomas e seu patrimônio genético apresenta grande relevância mundial (Assunção & Felfili, 2004). O país possui uma linha contínua de costa Atlântica de 8.000 km de extensão, uma das maiores do mundo. Ao longo dessa faixa litorânea é possível identificar uma grande diversidade de paisagens,

como dunas, ilhas, recifes, costões rochosos, baías, estuários, brejos e falésias. Até mesmo os ecossistemas que se repetem ao longo do litoral (praias, restingas, lagunas e manguezais) apresentam diferentes espécies animais e vegetais. Isso ocorre devido às diferenças climáticas e geológicas. Entretanto, grande parte da zona costeira vem sendo cada vez mais devastada pela superpopulação, atividades agrícolas, industriais e a exploração das espécies (Menezes et al., 2004).

Devido a esta flora extremamente rica e variada, na região litorânea de Alagoas se encontra plantas que

possuem alto potencial para exploração comercial, destacando-se o muricizeiro (*Byrsonima verbascifolia* - Malpighiaceae) por apresentar-se como fonte de energia na alimentação e uso medicinal. Este fruto apresenta sabor forte, agridoce e ligeiramente oleoso, e é consumido in natura ou na forma de doces, sorvetes e licores e sua casca serve como antitérmico e também adstringente, podendo ser utilizada na indústria de curtume (Almeida et al., 1998).

Estudos da biometria dos frutos e sementes constitui um instrumento importante para identificar a variabilidade genética dentro de populações de uma mesma espécie, e as relações entre essa variabilidade e os fatores ambientais podendo, dessa forma, ser utilizados em programas de melhoramento genético (Carvalho et al. 2003).

O objetivo desse estudo foi caracterizar biometricamente os frutos e sementes de genótipos de muricizeiro (*Byrsonima verbascifolia*), e analisar os fenômenos fenológicos relacionados à produção em uma área de tabuleiro costeiro de Alagoas. Esse estudo objetivou ainda identificar genótipos superiores de murici com potencial para a exploração comercial, contribuindo para o seu repovoamento em áreas de risco e favorecendo o progresso da sucessão ecológica e a biodiversidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma área particular de tabuleiro de ocorrência natural no litoral norte do município de Maceió, bairro de Garça Torta Estado de Alagoas (9°34'58" S e 35°40'03" W) com altitude média de 68 m, com uma área de estudo aproximada de 20.000 m², sendo constituída de fragmentos de vegetação em diferentes níveis de conservação devido à ação antrópica.

Para a caracterização biométrica foram coletados frutos maduros diretamente na copa dos indivíduos. Para obtenção de uma amostra representativa da população, os indivíduos foram escolhidos de acordo com a metodologia de Moraes et al (1999), percorrendo-se toda a extensão da área de estudo. Os frutos foram coletados, tomando-se uma amostra de duzentos frutos, e transportados para o laboratório de biotecnologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, em sacos de polietileno para posterior análise.

O comprimento e o diâmetro dos frutos e sementes foram determinados com auxílio de um paquímetro digital (6G-150 mm) e para determinação do peso foi utilizado uma balança digital de precisão (METTLER Pm4000 – 0,01 g). A determinação do grau de umidade das sementes foi realizada em quatro repetições, sendo cada repetição representado por um recipiente, adotando-se o método de estufa a 105 °C±2, durante 24 horas, conforme Brasil (1992). Para o cálculo do percentual de umidade das

sementes utilizou-se a fórmula $\frac{PU - PS}{PU} \times 100$, onde

“PU” é o peso úmido, ou peso inicial das sementes e “PS” é o peso seco, após permanência em estufa. O peso de mil sementes e o número de sementes por quilo foi determinado pela média de 8 repetições, cada uma contendo 100 sementes.

Após medir o tamanho e a massa de matéria fresca do fruto, foi realizado o despulpamento manual para avaliar a massa de matéria fresca e o tamanho da semente, como também obter a massa de matéria fresca da polpa e o teor de sólidos solúveis (°Brix). O rendimento da extração de polpa foi determinado para o total da amostra, subtraindo a massa de matéria fresca da semente do fruto inteiro, conforme metodologia descrita por Lima et al (2002).

Os dados biométricos dos frutos e sementes foram analisados mediante análise estatística descritiva e distribuição de frequência. Para as variáveis massa de matéria fresca do fruto, massa de matéria fresca da polpa e tamanho do fruto foi calculado o coeficiente de correlação não paramétrico de Pearson (r) e respectivo nível de significância (p). As características biométricas foram analisadas pelo teste de Kolmogorov-Smirnov para averiguação da normalidade dos dados e sua distribuição, no entanto, não cabe a aplicação de Análise de Variância nesse estudo sendo adotadas análises estatísticas univariadas apropriada ao estudo do potencial avaliado. Foram estimadas as seguintes estatísticas: variância residual (dentre plantas) e variância genética (entre plantas), coeficiente de repetibilidade, coeficiente de determinação, número de medições necessárias para obtenção dos níveis de certeza de 90 e 95% e correlações fenotípicas. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa computacional GENES, (Cruz, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma grande utilidade do coeficiente de repetibilidade é a possibilidade de, por meio dele, se determinar quantas observações fenotípicas devem ser feitas em cada indivíduo para que a seleção fenotípica entre genótipos seja feita com eficiência (Cruz, 2004). As estimativas do coeficiente de repetibilidade obtidas pelo método da análise de variância encontram-se na tabela 1. A estimativa do coeficiente de repetibilidade obtida para as seis características avaliadas variou de 0,09 a 0,67.

A característica peso de polpa apresentou estimativa de repetibilidade de 0,09, o que evidencia baixa regularidade na repetição do caráter avaliado. Para esta característica, são necessárias, em média, 185 repetições para que sejam alcançados coeficientes de determinação superiores a 90%. Com relação às demais características avaliadas os coeficientes de determinação superiores a 90% são obtidos com 9 a 71 medições, e este coeficiente é superior a 95% para diâmetro transversal do fruto.

Tabela 1. Estimativas da variância residual, da variância genética dentre plantas e entre plantas, coeficiente de repetibilidade, coeficiente de determinação e do número de medições necessárias para obtenção dos níveis de certeza de 90 e 95%, para as características biométricas avaliadas de *B. verbascifolia* em uma área de tabuleiro costeiro do município de Maceió-AL.

Características	VR (Dentre Plantas)	VG (Entre Plantas)	CR	CD	Número de medições para R ²	
					90 η_0 ⁽¹⁾	95 η_0 ⁽¹⁾
Diâmetro longitudinal fruto	1,4671	0,3928	0,2112	72,808	34 (33,61)	71 (70,95)
Diâmetro transversal fruto	0,5644	1,1633	0,6733	95,372	4 (4,36)	9 (9,21)
Peso de fruto	0,0074	0,0066	0,4705	89,884	10 (10,12)	21 (21,38)
Peso de polpa	0,0056	0,0006	0,0931	50,665	88 (87,67)	185 (185,08)
Diâmetro da semente	0,7968	0,2432	0,2338	75,321	29 (29,48)	62 (62,25)
Peso da semente	0,0072	0,0045	0,3825	86,102	14 (14,52)	31 (30,66)

VR – variância residual; VG – variância genética; CR – coeficiente de repetibilidade; CD – coeficiente de determinação;

(1) número aproximado (número calculado).

O coeficiente de correlação entre a massa de matéria fresca do fruto e da polpa foi de $r_p = 0,605$ ($P < 0,05$), demonstrando que a massa de matéria fresca do fruto é linearmente proporcional à quantidade de polpa (Tabela 2). Gusmão et al. (2006) encontraram rendimento em polpa de 73,63%. O maior rendimento de polpa dos frutos de *B. verbascifolia* pode ser atribuído a menor participação relativa da semente na composição do fruto ressaltando que frutos maiores não apresentaram, necessariamente, sementes maiores. O rendimento de polpa é uma característica de extrema importância para *B. verbascifolia*, pois determina a valorização dos frutos no

período de safra e o seu extrativismo. Observou-se, ao mesmo tempo, correlação positiva entre o tamanho dos frutos e a massa de matéria fresca dos frutos, semelhantes aos analisados por Gusmão et al. (2006) em frutos de muricizeiro (*B. verbascifolia*), por Pedron et al. (2004) em frutos da palmeira (*Butia capitata* Becc., Arecaceae) e por Farias Neto et al. (2004) em frutos de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart., Clusiaceae). A variabilidade nesses parâmetros pode ser promovida por fatores ambientais, como a disponibilidade de água considerada essencial para a produção de frutos carnosos (Tabarelli et al., 2003).

Tabela 2. Correlação fenotípica entre as características biométricas avaliadas de *B. verbascifolia* em uma área de tabuleiro costeiro do município de Maceió-AL.

	PS	DS	PP	PF	DT
DL	-0,4208**	0,0378	0,0087	-0,3839**	0,3705**
DT	-0,7661**	0,0672	0,1756*	-0,6147**	
PF	0,5747**	-0,0149	0,6050**		
PP	0,1537*	0,0258			
DS	-0,0956				

O lote de sementes estudado apresentou 7,32% de umidade (Tabela 3). Em trabalhos preliminares, conduzidos em laboratório, constatou-se que as sementes de *B. verbascifolia* perdem a viabilidade rapidamente 24 horas após a coleta, demonstrando comportamento recalcitrante. De acordo com Roberts (1973), o que caracteriza uma semente recalcitrante é, basicamente, a intolerância à dessecação, a curta longevidade e a intolerância às temperaturas baixas.

O rendimento percentual de polpa dos frutos foi de 63,04% da massa de matéria fresca total dos frutos e teor de sólidos solúveis em torno de 9,75°Brix, considerando um bom rendimento de polpa (Tabela 4). O teor de sólidos solúveis totais é um importante fator de qualidade quanto ao sabor. O conteúdo médio superior a 9% é bastante desejável do ponto de vista comercial (Menezes et al., 2001). Lima et al. (2002) afirmam que frutos que apresentam rendimento em polpa superior a 50%

demonstram condições adequadas para comercialização, mesmo estando em estágio de maturação avançado.

CONCLUSÕES

A variação nas medidas de massa de matéria fresca e tamanho dos frutos indicam potencial para a seleção da espécie e a implantação de banco de germoplasma da população estudada.

A massa de matéria fresca do fruto foi proporcional à quantidade de polpa indicando potencial para a seleção do fruto e futuros trabalhos de melhoramento genético da espécie visto que a polpa contribui, em média, com 63,04% da massa de matéria fresca total do fruto.

As sementes da espécie de murici estudadas apresentam vida curta e é extremamente sensíveis a dissecação e a baixas temperaturas, tornando difícil sua conservação a longo prazo.

Estes dados indicam variações entre os indivíduos da população avaliada, além de representar importante informação para programas de manejo e seleção de genótipos desta espécie.

Tabela 3. Peso de mil sementes (média \pm erro padrão), número de sementes por kg e grau de umidade obtido por pesagem de oito amostras de cem sementes, de *B. verbascifolia* em uma área de tabuleiro costeiro do município de Maceió-AL.

Características	Médias \pm EP
Peso de mil sementes (g)	136,30 \pm 2,05
Número de sementes/quilo	3244 \pm 17,76
Grau de umidade da semente (%)	7,32 \pm 0,73

EP: erro padrão

Tabela 4. Caracterização dos frutos de *B. verbascifolia* em uma área de tabuleiro costeiro do município de Maceió-AL.

Características	Médias
% Polpa	81,64
% Semente	18,36
% Rendimento de polpa	63,04
Sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix)	9,75

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. Cerrados: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 464p, 1998.
- ASSUNÇÃO, S.L.; FELFILE, J.M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta Brasílica**, Porto Alegre, v. 18, p.903-909, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília. 1992.
- CARVALHO, J. E. U.; NAZARÉ, R.F.R.; OLIVEIRA, W. M. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas, v. 25, p. 326-328, 2003.
- CRUZ, C. D. *Programa Genes*: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 648p, 2001.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 480p, 2004.
- FARIAS NETO, J. T.; CARVALHO, J. E. U.; MULLER, C. H. Estimativas de correlação e repetibilidade para caracteres do fruto de bacurizeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, p. 302-307, 2004.
- GUSMÃO, E.; VIEIRA, F. A.; FONSECA, E.M. da. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. Ex A. Juss.). **Cerne**. Lavras, vol. 12, n.01, p. 84-91, 2006.
- LIMA, E.D.P.A.; LIMA,C.A.A.; ALDRIGUES, M.L.; GONDIM, P.J.S. 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**. Cruz das Almas, v.24, p. 338-343, 2002.
- LIMA, E.D.P.A.; LIMA,C.A.A.; ALDRIGUES, M.L.; GONDIM, P.J.S. 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**. Cruz das Almas, v.24, p. 338-343, 2002.
- MENEZES, A.F.de; CAVALCANTE, A.T.; AUTO, P.C.C.. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de Alagoas**. Maceió: Gráfica e Editora Poligraf, 56 p, 2004. (Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica : série).
- MENEZES, J. B. et al. Armazenamento de dois genótipos de melão amarelo sob condições ambiente. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 1, p. 42-49, 2001.
- MORAES, PEDRO LUÍS RODRIGUES DE; MONTEIRO, REINALDO and VENCOVSKY, ROLAND. Conservação genética de populações de *Cryptocarya moschata* Nees (Lauraceae) na Mata Atlântica do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**. [online], v. 22, suppl. 2, pp. 237-248, 1999.
- PEDRON, F.A.; MENEZES, J.P.; MENEZES, N.L. Parâmetros biométricos de frutos, endocarpos e sementes de batiazeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, p. 585-586, 2004.

ROBERTS, E.H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Sci. & Technol.**, 1: 499-514, 1973.

TABARELLI, M.; VICENTE, A.; BARBOSA, D. C. A. Variation of seed dispersal spectrum of woody plants across a rainfall gradient in northeastern Brazil. **Journal of Arid Environmental**, [S.l.], v. 53, p. 197-210, 2003.