



## VARIABILIDADE DE GENÓTIPOS DE MACAÚBA QUANTO ÀS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE FRUTO E RENDIMENTO EM ÓLEO

ROSEMAR ANTONIASSI<sup>1</sup>; NILTON TADEU VILELA JUNQUEIRA<sup>2</sup>; ADELIA FERREIRA DE FARIA MACHADO<sup>1</sup>; LÉO DUC HAA CARSON SCHWARTSHAUPT CONCEIÇÃO<sup>2</sup>; JOICE BARBOSA ROGÉRIO<sup>3</sup>; IARA DUPRAT DUARTE<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

A palmeira de macaúba (*Acrocomia aculeata*) que pode atingir 16 metros de altura e apresentar alta produtividade em cachos e em óleo, hoje é objeto de seleção de genótipos na Embrapa para produção de biodiesel. São palmeiras rústicas, amplamente distribuídas em áreas de vegetação aberta ou alterada em todas as regiões do território nacional. São resistentes ao fogo, possuem boa tolerância à seca e não são atacadas por formigas do tipo saúva. Suas folhas não são apreciadas por bovinos devido a grande quantidade de espinhos. Acredita-se que estas espécies poderão suprir, a médio prazo, a demanda nacional por óleo vegetal se cultivada, de forma ordenada, em consórcio com pastagens (JUNQUEIRA, 2008).

Os projetos em andamento na Embrapa, realizados com financiamento da FINEP, Embrapa e Petrobrás, têm por objetivo a seleção de genótipos de macaúba de alta produtividade em cachos, mas que também apresentem maior rendimento em mesocarpo (polpa amarela) e alto teor de óleo. Resultados preliminares já publicados indicam que há variabilidade quanto ao teor de óleo da polpa e da amêndoa, como também relação aos ácidos graxos (PEREIRA et al., 2009; DUARTE et al., 2010).

### MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho, foram avaliados os rendimentos das partes do fruto e do óleo de polpa e de amêndoa de 153 amostras de genótipos de macaúba.

Os frutos de macaúba (*Acrocomia aculeata*) foram coletados pela Embrapa Cerrados, congelados e enviados para análise na Embrapa Agroindústria de Alimentos. Foram analisados

<sup>1</sup>Eng. Alim., pesquisadoras Embrapa Agroindústria de Alimentos, e-mail: rosemar@ctaa.embrapa.br, adelia@ctaa.embrapa.br;

<sup>2</sup>Eng. Agr., pesquisadores Embrapa Cerrados-DF, e-mails:leo.carson@cpac.embrapa.br; junqueira@cpac.embrapa.br; fideles@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup>Química, bolsista da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Joicebr\_22@hotmail.com

<sup>4</sup>Eng. Alimentos, bolsista da Embrapa Agroindústria de Alimentos, iduprat@yahoo.com.br

frutos de palmeiras selecionadas por suas características fenológicas e produtividade em cachos, nos estados de Goiás, Minas Gerais e DF. A maioria das amostras foi coletada a partir dos cachos maduros.

Para análise, todas as partes do fruto foram pesadas. O epicarpo (casca externa) foi removido. A polpa amarela (mesocarpo) foi cortada e liofilizada. O endocarpo lenhoso foi quebrado e a amêndoa foi seca em estufa de circulação de ar (60°C por 6 horas). A extração de óleo foi realizada em Soxhlet (éter de petróleo 30-60°C) por 16 horas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados na Tabela 1, referem-se a variação observada na análise de 153 amostras, sendo que nas Tabelas 2 e 3 os resultados são relativos a dois genótipos considerados mais produtivos.

Observou-se variabilidade para todos os parâmetros avaliados. O peso de frutos variou de 24 a 66 gramas (Tabela 1), mas não houve correlação entre maior peso e maior rendimento em óleo, em virtude das perdas quanto à presença de epicarpo (casca externa e endocarpo) que variou de 38,2 a 64% do peso do fruto. Mesmo para os genótipos mais promissores, as perdas atingiram de 38 a 60% (Tabela 2 e 3).

Os rendimentos de polpa (mesocarpo) e de amêndoa variaram de 28,8 a 58,8% e de 3,2 a 10,9% (Tabela 1). Considerando-se a variação do teor de óleo da polpa (base úmida) de 2,5 a 57,2% e da amêndoa (base úmida) de 15 a 51,8%, o rendimento em óleo (polpa e amêndoa) em relação ao peso de fruto variou de 3,1 a 21,9%. Apesar do alto teor de óleo da polpa para a maioria das amostras estudadas, que contribuiu na média, com 78,3% do rendimento em óleo do fruto de macaúba, para alguns casos, em virtude de baixo rendimento de polpa e do baixo teor de óleo, a maior contribuição para o rendimento foi devido ao óleo da amêndoa. Houve diferença significativa para todos os parâmetros avaliados ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 1** - Rendimento e características de 153 amostras de macaúba coletadas dos anos de 2008 a 2012 nos Estados de Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal

Parâmetros	Mínimo	Máximo	Média
Peso do Fruto (com casca) (gramas)	23,9	66,0	41,9
Epicarpo (% peso/peso)	14,1	37,9	22,1
Endocarpo (% p/p)	16,6	41,0	27,6
Perdas (epicarpo + endocarpo) (% p/p)	38,2	64,0	49,7
Rendimento de mesocarpo BU (% p/p)	28,8	58,8	44,3
Rendimento de amêndoa BU (% p/p)	3,2	10,9	6,5
Teor de óleo mesocarpo BS (% p/p)	10,9	77,9	47,5
Umidade do mesocarpo (%)	8,1	79,8	42,8
Teor de óleo mesocarpo BU (%)	2,5	57,2	23,1
Umidade da amêndoa (%)	6,4	33,6	19,4

Teor de óleo da amêndoa BS (%)	19,9	58,2	40,1
Teor de óleo da amêndoa BU (%)	15,0	51,8	32,4
Rendimento óleo / peso fruto BU (% p/p)	3,1	21,9	12,1
Rendimento óleo mesocarpo BU/fruto (% p/p)	1,3	20,2	10,0
Rendimento óleo amêndoa BU /fruto (% p/p)	0,8	4,3	2,1
Contribuição óleo da polpa em relação ao total (%)	40,2	95,0	78,3

BU – Base úmida BS – Base seca p/p – peso/peso

**Tabela 2.** Rendimento de genótipo 1 selecionado\*

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Peso do Fruto (com casca) (gramas)	38,9	48,8	44,1	3,9
Epicarpo (% peso/peso)	21,6	23,9	23,2	0,9
Endocarpo (% p/p)	26,4	30,2	28,3	1,6
Perdas (epicarpo + endocarpo) (% p/p)	48,8	54,2	51,5	2,1
Rendimento de mesocarpo BU (% p/p)	40,3	46,9	44,0	2,6
Rendimento de amêndoa BU (% p/p)	4,6	6,1	5,1	0,6
Teor de óleo mesocarpo BS (% p/p)	63,6	76,8	67,7	5,4
Umidade do mesocarpo (%)	39,4	42,0	40,5	1,0
Teor de óleo mesocarpo BU (%)	37,8	44,6	40,3	2,7
Umidade da amêndoa (%)	8,7	17,6	12,7	3,2
Teor de óleo da amêndoa BS (%)	38,8	48,0	42,7	3,4
Teor de óleo da amêndoa BU (%)	34,1	41,8	37,3	3,2
Rendimento óleo / peso fruto BU (%)	17,7	21,3	19,6	1,6
Rendimento óleo mesocarpo BU/fruto (% p/p)	15,4	19,2	17,7	1,7
Rendimento óleo amêndoa BU /fruto (% p/p)	1,7	2,3	1,9	0,3
Contribuição óleo da polpa em relação ao total (%)	86,9	91,7	90,2	2,0

\* número de repetições = 5

BU – Base úmida BS – Base seca p/p – peso/peso

**Tabela 3 -** Variação de rendimento entre 5 diferentes cachos maduros de genótipo 2 selecionado\*

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Peso do Fruto (com casca) (gramas)	39,3	60,5	49,6	7,6
Epicarpo (% peso/peso)	20,8	37,9	29,0	6,1
Endocarpo (% p/p)	16,8	25,5	21,4	2,9
Perdas (epicarpo + endocarpo) (% p/p)	38,2	60,0	50,4	8,4
Rendimento de mesocarpo BU (% p/p)	34,2	58,8	44,5	9,3
Rendimento de amêndoa BU (% p/p)	3,8	6,8	5,1	0,8
Teor de óleo mesocarpo BS (% p/p)	53,0	77,9	66,9	7,3
Umidade do mesocarpo (%)	25,0	51,8	41,0	9,7
Teor de óleo mesocarpo BU (%)	25,5	57,2	40,0	10,4
Umidade da amêndoa (%)	12,9	23,3	18,5	3,0
Teor de óleo da amêndoa BS (%)	27,6	56,8	40,8	10,4
Teor de óleo da amêndoa BU (%)	22,5	45,8	33,3	8,5
Rendimento óleo / peso fruto BU (%)	14,1	21,9	18,7	2,4

Rendimento óleo mesocarpo BU/fruto (% p/p)	12,7	20,2	17,0	2,2
Rendimento óleo amêndoa BU /fruto (% p/p)	0,9	2,4	1,7	0,4
Contribuição óleo da polpa em relação ao total (%)	87,1	94,7	91,0	2,1

\* foram analisados 4 frutos por cacho

BU – Base úmida BS – Base seca p/p – peso/peso

A variação também foi observada por Amaral et al (2011) e Ciconini et al. (2011) de genótipos de outros estados, cujos resultados foram inferiores aos aqui apresentados.

Para os genótipos selecionados como mais promissores, o rendimento médio de polpa foi de 44% (BU). Observou-se variação, tanto em relação ao mesmo cacho (Tabela 2) quanto em relação à análise de 5 cachos (Tabela 3), da mesma planta. O teor médio de óleo da polpa (base úmida) destes dois genótipos foi de 40%, e o rendimento de óleo (de mesocarpo e de amêndoa) em relação ao peso do fruto variou de 14,1 a 21,9%, em virtude de alto teor de óleo, como também do alto rendimento de mesocarpo, já que as perdas (epicarpo e endocarpo) são da ordem de 50%, em média.

## CONCLUSÕES

Concluiu-se que houve grande variabilidade entre os genótipos de macaúba estudados sendo os resultados apresentados muito promissores considerando-se que foi possível selecionar genótipos com 20% de rendimento em óleo (BU), considerando-se peso total de fruto.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, F.P.; BROETTO, F.; BATISTELLA, C. B.; JORGE, S. M. A. Extração e caracterização qualitativa de óleo de polpa e amêndoas de frutos de macaúba [*Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. Ex Mart] coletada na região de Botucatu, SP. Revista Energia na Agricultura, Botucatu, v.26, n.1, p.12-20, 2011.
- CICONINI, G.; FAVARO, S. P.; SOUZA, C. F. T.; MIYAHIRA, M. A. M.; CORRÊA, A.; PLEIN, G. S.; SOUZA, J. L. C.; SANTOS, G. P. Óleo de polpa de macaúba: variabilidade das características físico-químicas em plantas do Mato Grosso do Sul. IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas, p.1910-1914, 2010.
- PEREIRA, L. M.; ANTONIASSI, R.; MESQUITA, D. L.; JUNQUEIRA, N. T. V.; CARGNIN, A. Rendimento em óleo e carotenóides de macaúba (*Acrocomia acculeata*) In: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 30 de maio e 02 de junho de 2009, Fortaleza, CE. **Resumos**, CD Rom
- DUARTE, I.D.; ROGÉRIO, J.B.; ANTONIASSI, R.; BIZZO, H.R.; JUNQUEIRA, N.T. Variação da composição de ácidos graxos dos óleos de polpa e amêndoa de macaúba.. Anais do 4º Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel - 7º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS, 05 a 08 DE OUTUBRO DE 2010
- JUNQUEIRA, N. T. V. Prospecção, domesticação e seleção de novas oleaginosas para produção de biodiesel. Projeto apresentado à Embrapa Cerrados, 2008