

## POTENCIAL DA MACAÚBA E AVALIAÇÃO DE MACIÇOS

LÉO DUC HAA CARSON SCHWARTZHAUPT DA CONCEIÇÃO<sup>1</sup>, ROSEMAR ANTONIASSI<sup>2</sup>, NILTON TADEU VILELA JUNQUEIRA<sup>1</sup>, MARCELO FIDELES BRAGA<sup>1</sup>, JOICE BARBOSA ROGÉRIO<sup>3</sup>, IARA DUPRAT DUART<sup>3</sup>, PRISCILA RODRIGUES DE CASTRO<sup>4</sup>, GRACIELE BELLON<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A macaúba, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart., é considerada a palmeira de maior dispersão no território brasileiro, com maior concentração no cerrado. Entretanto, apesar do aproveitamento por parte de algumas comunidades próximas a populações naturais, a exploração do seu potencial ainda é pouco relevante em termos de acréscimo a diferentes cadeias produtivas do mercado de óleo e possíveis co-produtos. No Paraguai, país vizinho da América do Sul, a exploração de frutos de macaúba (*Acrocomia totai*) tem sido praticada desde 1940 (MARKLEY, 1956), e em 2011 cerca de 5.000 toneladas de óleo de amêndoa foram comercializadas (POETSCH et al., 2012). Neste sentido, realizou-se um trabalho voltado a caracterização de populações naturais de macaúbas com o objetivo de avaliar o potencial produtivo e selecionar acessos para conservação e obtenção dos primeiros genótipos promissores.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas populações naturais (maciços) de seis regiões: regiões de Montes Claros, Alto Paranaíba, Lavras em Minas Gerais, região de Formosa, em Goiás, Combinado, em Tocantins e Distrito Federal. Para as avaliações dos frutos foram observados os seguintes caracteres físicos: peso do fruto inteiro (PFI), percentual do epicarpo (EPI), mesocarpo (MES), amêndoa (AME) e endocarpo (END) em relação ao fruto inteiro; e caracteres oleíferos: teor de óleo no mesocarpo a base seca e base úmida (MES-BS e MES-BU), teor de óleo na amêndoa a base seca e base-úmida (AME-BS e AME-BU) e rendimento de óleo a base úmida (REND-OL-BU). Os frutos de macaúba foram coletados a partir de cachos maduros, congelados e enviados ao laboratório especializado. Para análise laboratorial todas as partes do fruto foram pesadas. A casca (epicarpo) foi removida, a polpa (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. Para os componentes de produção foram realizadas avaliações durante quatro anos a partir de 2007. Cinco plantas indicadas como produtivas por agricultores ou coletores, ou pré-selecionadas visualmente de cada localidade foram avaliadas. Foram observados os seguintes caracteres: comprimento do cacho (C-CH) e diâmetro do cacho (D-CH), números de cachos/ano (N-CH), peso de cachos (P-CH) e produção total/ano (P-TOT). O C-CH e D-CH foram

<sup>1</sup> Pesquisadores da Embrapa Cerrados, emails: leo.carson@embrapa.br ; nilton.junqueira@embrapa.br; marcelo.fideles@embrapa.br.

<sup>2</sup> Pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, email: rosemar.antonassi@embrapa.br.

<sup>3</sup> Bolsistas CNPq, email: joicebr\_22@hotmail.com; iaraduprat@yahoo.com.br;

<sup>4</sup> Estagiária da Embrapa Cerrados do curso de Agronomia da UPIS/Planaltina-DF, email: priscila\_ggf@hotmail.com.

<sup>5</sup> Doutoranda do programa de Agronomia UnB/Brasília, email: gracibellon@yahoo.com.br.

34 obtidos com auxílio de uma trena eletrônica. A produção anual foi calculada pelo produto do  
35 número de cachos e peso do cacho. Outras 15 plantas de cada localidade foram escolhidas de forma  
36 aleatória e também avaliadas, porém o peso do cacho foi estimado com base nos valores de C-CH e  
37 D-CH. Para os componentes de produção da população foram consideradas as médias de quatro  
38 anos de todas as plantas avaliadas. A estimativa do potencial de produção de matéria prima de  
39 produtos e co-produtos em sistema cultivado foi calculada a partir das médias obtidas das cinco  
40 melhores plantas. Para o extrativismo foi considerado o valor médio da população. A eficiência da  
41 extração para o cálculo de produção de óleo foi fixada em 70%. Em relação a análise estatística para  
42 as avaliações dos caracteres físico-oleíferos foram consideradas como unidades experimentais o  
43 valor médio obtido das subamostras compostas de 3-6 frutos. O delineamento experimental adotado  
44 foi o inteiramente casualizado com diferentes números de repetição. Em relação aos componentes  
45 de produção foi considerado o delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições e como  
46 unidade experimental os valores médios de cada planta observados em quatro anos. O software para  
47 efetuar a análise dos dados foi o The SAS system v.8.1 (SAS INSTITUTE, 2000).

## 48 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

50 Houve maior distinção entre populações para as características de rendimento de mesocarpo  
51 (MES) e de amêndoa (AME), o que merece destaque, já que são as partes do fruto que armazenam  
52 óleos (Tabela 1). O percentual de óleo no mesocarpo (polpa) a base seca atingiu média de 63,4%  
53 (Alto Paranaíba-MG) e 69,6% (Lavras-MG) (Tabela 2). Em relação aos componentes de produção  
54 para as melhores plantas os valores variaram de 28,8 Kg a 167,3 Kg cacho/planta/ano (Tabela 3).  
55 As estimativas para o sistema cultivado alcançou o potencial de 7,6 toneladas/ha de óleo de polpa,  
56 1,2 toneladas/ha de óleo de amêndoa, 19,3 toneladas/ha de endocarpo (matéria-prima para o carvão)  
57 e 23,7 toneladas/ha de resíduo da polpa e amêndoa (torta, matéria-prima para ração ou farelo) para  
58 região do Alto Paranaíba-MG (Tabela 4). Com uma produtividade de 114,1 kg/planta /ano (Tabela  
59 3), esperam-se produtividades de mais de 45,6 t/ha de cachos para uma densidade de cultivo de 400  
60 plantas/ha. Considerando uma eficiência de 70% da extração, o rendimento bruto de óleo por  
61 prensagem do fruto fresco será de 4,1 t de óleo/ha/ano da polpa e 0,8 t de óleo/ha/ano da amêndoa.  
62 Estimativas semelhantes foram relatadas por Azevedo Filho et al. (2012) e superiores a valores  
63 observados por Ciconini et al. (2013) em plantas do Mato Grosso do Sul. A exploração das  
64 populações naturais poderá ser inviável pela baixa produção. Além disso, mesmo em aglomerados  
65 mais densos não haverá um número de plantas por área equivalente a uma densidade de 400  
66 plantas/ha. Para viabilizar a atividade de extrativismo serão necessárias políticas de preço mínimo,  
67 garantido rentabilidade aos coletores, e a legalização da atividade garantindo benefícios aos  
68 compradores da matéria-prima.

69 **Tabela 1.** Média dos caracteres físicos de frutos de macaúba em seis populações.

População	PFI	EPI	MES	AME	END
	g	-----%-----			
Reg, Montes Claros – MG	43,7 ab	22,5 b	48,0 a	5,2 c	25,3 a
Reg, Alto Paranaíba – MG	44,4 ab	22,7 b	42,1 ab	6,6 bc	28,9 a
Reg, Lavras – MG	40,0 ab	31,9 a	33,6 c	6,6 bc	28,5 a
Distrito Federal	36,5 ab	23,8 b	39,8 bc	7,0 b	29,3 a
Formosa – GO	47,0 a	20,2 b	42,4 ab	8,0 b	30,7 a
Combinado – TO	33,2 b	22,9 b	37,3 bc	9,7 a	30,5 a
Média Geral	40,8	24,0	40,5	7,2	28,9
CV (%)	21,8	14,6	13,5	18,1	15,5

70 Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

71

72 **Tabela 2.** Média dos caracteres oleíferos de frutos de macaúba em seis populações.

População	MES-BS	MES-BU	AME-BS	AME-BU	REND-BU
	-----%-----				
Reg, Montes Claros - MG	49,1 bc	25,8 bc	39,5 b	33,3 bc	13,8 ab
Reg, Alto Paranaíba - MG	63,4 ab	38,6 ab	50,6 a	40,3 a	18,8 a
Reg, Lavras - MG	69,6 a	42,9 a	50,6 a	40,5 a	16,6 ab
Distrito Federal	45,3 c	22,7 c	44,4 ab	35,3 abc	11,1 b
Formosa - GO	50,1 bc	24,2 bc	39,6 b	31,4 bc	12,7 ab
Combinado - TO	53,7 abc	30,5 abc	47,9 a	39,3 c	15,3 ab
Média Geral	55,2	30,8	45,4	36,7	14,7
CV (%)	21,6	35,9	11,9	13,2	29,8

73 Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

74

75 **Tabela 3.** Média das cinco melhores plantas de uma amostra do maciço e a média da amostra  
76 representativa de cada população (maciço). Características avaliadas: número de cachos por  
77 planta/ano (N-CH), peso médio do cacho (P-CH) e peso total de cachos/planta/ano (P-TOT).

População	Média das cinco melhores plantas da amostra			Média da população		
	N-CH	P-CH	P-TOT	N-CH	P-CH	P-TOT
	-----Kg-----			-----Kg-----		
Reg, Montes Claros - MG	5,1 b	30,1 b	153,6 b	3,6 ab	19,5 a	75,4 a
Reg, Alto Paranaíba - MG	5,4 b	31,4 ab	167,3 a	2,5 c	14,1 bc	46,3 bc
Reg, Lavras - MG	4,3 c	32,5 a	140,5 b	3,2 bc	16,6 ab	61,9 ab
Distrito Federal	5,0 b	20,3 c	98,5 c	3,0 bc	11,7 c	42,3 bc
Formosa - GO	4,9 b	19,6 c	95,6 c	2,7 bc	11,5 c	39,1 bc
Combinado – TO	7,1 a	4,1 d	28,8 d	4,3 a	4,5 d	19,9 c
Média Geral	5,3	23,0	114,1	3,2	13,0	47,5
CV (%)	8,0	6,3	8,9	51,0	54,4	91,4

78 Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% .

79

**Tabela 4.** Estimativas de rendimento anual de óleo da polpa e da amêndoa; de endocarpo (matéria-prima para carvão); e do resíduo pós-extração da polpa e da amêndoa (torta) considerando dois cenários: macaúba cultivada e o extrativismo da macaúba em maciços naturais.

População	Cultivo (400 plantas/ha)				Extrativismo (a cada 400 plantas)			
	Óleo da polpa	Óleo da amêndoa	Carvão	Torta	Óleo da polpa	Óleo da amêndoa	Carvão	Torta
	----- t/ha -----				----- t -----			
Reg, Montes Claros - MG	5,3	0,7	15,6	26,6	2,6	0,4	7,6	13,1
Reg, Alto Paranaíba - MG	7,6	1,2	19,3	23,7	2,1	0,3	5,3	6,6
Reg, Lavras – MG	5,7	1,0	16,0	15,9	2,5	0,5	7,1	7,0
Distrito Federal	2,5	0,7	11,6	15,2	1,1	0,3	5,0	6,5
Formosa – GO	2,7	0,7	11,8	15,8	1,1	0,3	4,8	6,5
Combinado – TO	0,9	0,3	3,5	4,2	0,6	0,2	2,4	2,9
Média Geral	4,1	0,8	13,0	16,9	1,7	0,3	5,4	7,1

## CONCLUSÕES

As estimativas das médias das populações foram muito inferiores quando comparado as estimativas baseadas nas melhores plantas. Em geral, os rendimentos no cultivo hipotético são no mínimo duas vezes superiores ao extrativismo. Progenies das populações de Minas Gerais são promissoras para o uso em programas de melhoramento.

## AGRADECIMENTOS

À Finep, CNPq e Petrobrás pelos financiamentos e concessão de bolsas à alunos de graduação e pós-graduação.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO FILHO, J. A.; COLOMBO, C. A.; BERTON, L. H. C.; Macaúba: palmeira nativa como opção bioenergética. **Pesquisa & Tecnologia**, Campinas, vol. 9, n. 2, 2012.
- CICONINI, G; FAVARO, S.P.; ROSCOE, R.; MIRANDA, C.H.B.; TAPETI, C.F.; MIYAHIRA, M.A.M.; BEARARI, L.; GALVANI, F.; BORSATO, A.V.; COLNAGO, L.A.; NAKA, M.H. Biometry and oil contents of *Acrocomia aculeata* fruits from the Cerrados and Pantanal biomes in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Industrial Crops and Products** (Print), v. 45, p. 208-214, 2013.
- MARKLEY, K.S. Mbocayá or Paraguay Cocopalm – an important source of oil. **Economic Botany**, v.10, n.1, p.3-32, 1956.
- POETSCH, J.; HAUPENTHAL, D.; LEWANDOWSKI, I; OBERLÄNDER, D., HILGER, T. *Acrocomia aculeata* – a sustainable oil crop. **Rural** 21, n.3, p.41-44, 2012.
- SAS Institute. **The SAS system for windows v.8e**. Cary, NC, 2000.