

# ÁCIDOS GRAXOS EM FRUTOS DE MACAÚBAS

ROSEMAR ANTONIASSI<sup>1</sup>; LÉO DUC HAA CARSON SCHWARTZHAUPT DA CONCEIÇÃO<sup>1</sup>; NILTON TADEU VILELA JUNQUEIRA<sup>1</sup>; MARCELO FIDELES BRAGA<sup>1</sup>; ADELIA FERREIRA DE FARIA MACHADO<sup>1</sup>; MARCELLY CRISTINA DA SILVA SANTOS<sup>2</sup>; HUMBERTO RIBEIRO BIZZO<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

O consumo e a demanda por óleos vegetais têm aumentado no mundo. O mercado global tornou-se cada vez mais dependente do óleo de palma, responsável por 57% das exportações de óleos vegetais do mundo, e projeta-se para 2015 aproximadamente 62 milhões de toneladas de óleo de palma contra 45,5 milhão toneladas em 2010 (ADNAN, 2011). Um fator altamente relevante para o aumento da demanda por óleos vegetais no mundo tem sido o crescente mercado do biodiesel. A quantidade de óleos vegetais destinada ao biodiesel passou de 10,2 milhões de toneladas em 2001/02 para 34 milhões em 2010/11 (BARBOSA, 2011). Neste contexto, novos esforços de pesquisa e desenvolvimento estão sendo focados em espécies de palmeiras nativas com potencial para produção de óleo em substituição a soja, principal matéria-prima para produção de biodiesel no Brasil. Nestes estudos, assim como nos primeiros trabalhos realizados na década de 80 que sofreram descontinuidade, tem-se verificado não só o potencial como fontes alternativas para biodiesel, mas sim a utilização do óleo destas palmeiras em diversas finalidades determinadas pela composição de ácidos graxos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi obter o perfil de ácidos graxos de macaubeiras de diferentes regiões geográficas do país visando indicar os usos potenciais para o óleo da polpa e da amêndoa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas plantas de populações naturais de sete localidades da região Centro-Oeste do Brasil. 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. O epicarpo foi removido, o mesocarpo foi cortado 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 análise do perfil de ácidos graxos, os ésteres metílicos foram preparados conforme o método Hartman e Lago (1973) e analisados por cromatografia em fase gasosa em equipamento Agilent 6890, equipado com se coluna capilar de sílica fundida de filme de cianopropilsiloxano (60m x 0,32mm x 0,25µm) e programação de temperatura conforme descrito: temperatura inicial de 100°C por 3 min; de 100 a 150°C com rampa de 50°C/min; de 150 a 180°C com rampa de 1°C/min; de 180 a 200°C com rampa de 25°C/min e na temperatura final de 200°C por 10 min. Foi injetado 1µL de amostra em injetor aquecido a 250°C

<sup>1</sup>Pesquisadores da Embrapa, emails: rosemar.antonassi@embrapa.br; leo.carson@embrapa.br; nilton.junqueira@embrapa.br; marcelo.fideles@embrapa.br; adelia.faria-machado@embrapa.br; humberto.bizzo@embrapa.br.

<sup>2</sup>Analista da Embrapa, email: marcelly.santos@embrapa.br.

operado no modo de divisão de fluxo de 1:50. Realizou-se a identificação por comparação dos tempos de retenção com os padrões da NU-CHEK Prep, Inc. (Elysian, MN) e a quantificação foi realizada por normalização interna. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado com desigual número de repetições (amostras de frutos de 2-5 plantas/localidade). O software para efetuar a análise dos dados foi The SAS system v.8.1 (SAS INSTITUTE, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados permitiram identificar os principais ácidos graxos que compõem os óleos da polpa e amêndoa. Na polpa os principais ácidos graxos encontrados foram oleico, palmítico e linoleico (Tabela 1) e para amêndoa foram o láurico, oleico, mirístico e palmítico (Tabela 2). Os dados, de maneira geral, concordam com relatos de outros estudos realizados com macaubeiras do estado de Minas Gerais (CETEC, 1983; FORTES e BAUGH, 1999). A proporção de ácido láurico da amêndoa apresentou-se na faixa de 34-42%. Óleos com elevado conteúdo de ácido láurico são disputados no mercado internacional como insumos em formulações de shampoos, produtos farmacêuticos, como aditivos em produtos alimentícios, defensivos agrícolas e agentes de limpeza em cosméticos (ANDRADE et al., 2006).

**Tabela 1.** Composição de ácidos graxos da polpa de frutos de macaúba de diferentes localidades.

Ácidos Graxos		Coração de Jesus-MG	Formosa-GO	Ingaí-MG	Mirabela-MG	N.R. Buriti Vermelho-DF	N.R. Jardim-DF	Planaltina-DF
Láurico (C12:0)	Média	0,02 b	0,03 b	0,06 b	0,03 b	0,03 b	0,32 a	0,09 b
	$\sigma$	$\pm 0,00$	$\pm 0,03$	$\pm 0,04$	$\pm 0,02$	$\pm 0,00$	$\pm 0,21$	$\pm 0,03$
Mirístico (C14:0)	Média	0,06 b	0,07 b	0,11 b	0,08 b	0,07 b	0,50 a	0,13 b
	$\sigma$	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$	$\pm 0,07$	$\pm 0,02$	$\pm 0,04$	$\pm 0,14$	$\pm 0,05$
Palmítico (C16:0)	Média	19,09 a	15,78 a	17,13 a	22,45 a	18,90 a	19,02 a	15,62 a
	$\sigma$	$\pm 1,34$	$\pm 5,66$	$\pm 2,25$	$\pm 2,83$	$\pm 5,51$	$\pm 4,35$	$\pm 2,57$
Palmitoleico (C16:1)	Média	3,31 ab	1,06 b	3,60 ab	4,94 a	4,92 a	2,31 ab	2,55 <sup>a</sup> <sub>b</sub>
	$\sigma$	$\pm 0,90$	$\pm 0,37$	$\pm 2,64$	$\pm 1,91$	$\pm 0,15$	$\pm 0,20$	$\pm 1,91$
Estearíco (C18:0)	Média	1,60 b	4,13 a	2,52 ab	1,71 b	1,16 b	1,31 b	1,80 b
	$\sigma$	$\pm 0,02$	$\pm 1,39$	$\pm 2,06$	$\pm 0,71$	$\pm 0,12$	$\pm 0,80$	$\pm 0,89$
Oleico (C18:1)	Média	56,07 ab	63,25 a	58,59 ab	53,38 ab	61,02 a	47,24 b	61,03 a
	$\sigma$	$\pm 4,11$	$\pm 6,54$	$\pm 3,37$	$\pm 2,99$	$\pm 2,13$	$\pm 15,37$	$\pm 0,93$
Linoleico (C18:2)	Média	18,02 ab	13,85 ab	16,31 ab	15,27 ab	8,13 b	23,66 a	16,93 <sup>a</sup> <sub>b</sub>
	$\sigma$	$\pm 1,90$	$\pm 2,15$	$\pm 0,06$	$\pm 2,72$	$\pm 0,95$	$\pm 15,99$	$\pm 1,07$
Linolênico (C18:3)	Média	1,41 b	0,93 b	0,90 b	0,97 b	0,86 b	4,34 a	1,45 b
	$\sigma$	$\pm 0,13$	$\pm 0,11$	$\pm 0,02$	$\pm 0,22$	$\pm 0,05$	$\pm 3,94$	$\pm 0,60$
Araquídico (C20:0)	Média	0,06 c	0,16 a	0,14 ab	0,07 bc	0,03 c	0,17 a	0,06 c
	$\sigma$	$\pm 0,04$	$\pm 0,05$	$\pm 0,08$	$\pm 0,03$	$\pm 0,01$	$\pm 0,03$	$\pm 0,01$

Percentual médio e desvio-padrão ( $\sigma$ ), médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

55 **Tabela 2.** Composição de ácidos graxos da amêndoa obtidas em frutos de plantas de macaúba de  
56 sete localidades.

Ácidos Graxos		Coração de Jesus-MG	Formosa-GO	Ingai-MG	Mirabela-MG	N.R. Buriti Vermelho-DF	N.R. Jardim-DF	Planaltina-DF
Caprílico (C8:0)	Média	4,02 abc	5,24 a	3,84 bc	3,46 c	4,84 ab	3,93 abc	4,61 abc
	$\sigma$	$\pm 0,59$	$\pm 0,94$	$\pm 0,35$	$\pm 0,32$	$\pm 0,34$	$\pm 0,84$	$\pm 0,61$
Cáprico (C10:0)	Média	3,71 bc	5,00 a	3,37 bc	3,07 c	4,04 abc	4,01 abc	4,33 ab
	$\sigma$	$\pm 0,41$	$\pm 0,87$	$\pm 0,13$	$\pm 0,45$	$\pm 0,18$	$\pm 0,01$	$\pm 0,65$
Láurico (C12:0)	Média	38,57 a	41,17 a	37,31 a	34,21 a	37,82 a	38,58 a	41,42 a
	$\sigma$	$\pm 2,40$	$\pm 4,35$	$\pm 0,38$	$\pm 3,15$	$\pm 0,55$	$\pm 0,45$	$\pm 5,83$
Mirístico (C14:0)	Média	11,08 a	9,21 c	9,08 c	11,14 a	10,26 ab	9,84 bc	9,54 bc
	$\sigma$	$\pm 0,23$	$\pm 0,53$	$\pm 0,34$	$\pm 0,67$	$\pm 0,34$	$\pm 0,13$	$\pm 0,30$
Palmítico (C16:0)	Média	8,64 abc	7,24 b	7,46 b	9,74 a	8,42 ab	8,26 ab	7,31 b
	$\sigma$	$\pm 0,62$	$\pm 0,94$	$\pm 0,32$	$\pm 1,36$	$\pm 0,41$	$\pm 0,13$	$\pm 1,48$
Esteárico (C18:0)	Média	3,66 ab	3,36 ab	3,17 b	4,05 a	3,01 b	3,26 b	3,26 b
	$\sigma$	$\pm 0,18$	$\pm 0,51$	$\pm 0,07$	$\pm 0,43$	$\pm 0,09$	$\pm 0,23$	$\pm 0,13$
Oleico (C18:1)	Média	27,03 a	24,56 a	30,81 a	29,84 a	27,47 a	28,12 a	25,63 a
	$\sigma$	$\pm 2,29$	$\pm 4,73$	$\pm 0,62$	$\pm 2,26$	$\pm 0,89$	$\pm 1,83$	$\pm 5,15$
Linoleico (C18:2)	Média	2,88 c	3,74 abc	4,49 a	4,01 ab	3,74 abc	3,62 abc	3,55 bc
	$\sigma$	$\pm 0,16$	$\pm 0,58$	$\pm 0,14$	$\pm 0,47$	$\pm 0,00$	$\pm 0,11$	$\pm 0,45$
Araquídico (C20:0)	Média	0,15 a	0,12 ab	0,16 a	0,16 a	0,09 b	0,11 ab	0,14 ab
	$\sigma$	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$	$\pm 0,04$	$\pm 0,05$	$\pm 0,03$

57 Percentual médio e desvio-padrão ( $\sigma$ ), médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si  
58 pelo teste de Duncan a 5%.

59

60

## CONCLUSÕES

61

62

63

64

65

O óleo da macaúba poderá atender a demanda diversificada do mercado de ácidos graxos pelas diferentes composições de óleos encontradas na polpa e na amêndoa e devido aos padrões diferenciados conforme origem geográfica. Além disso, a variabilidade de composição em ácidos graxos da polpa é favorável para aplicações em alimentos, para cosméticos e para produção de biodiesel.

66

## AGRADECIMENTOS

67

68

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

69

## REFERÊNCIAS

70

71

72

73

74

75

76

77

- ADNAN, H. Global demand for palm oil growing rapidly. The Star On Line, 2011, Disponível em: <<http://www.thestar.com.my/story.aspx?sec=busines...&file=%2f2011%2f3%2f10%2fbusiness%2f8224650>>, Acessado em: 29 de setembro de 2013.
- ANDRADE, M.H.C.; VIEIRA, A. S.; AGUIAR, H. F.; CHAVES, J. F. N.; NEVES, R.M.P.S.; MIRANDA, SANTOS, T.L.; SALUM, A. Óleo do Fruto da Palmeira Macaúba Parte I: Uma Aplicação Potencial Para Indústrias de Alimentos, Fármacos e Cósmeticos. In: II ENBTEQ - Encontro Brasileiro sobre Tecnologia na Indústria Química / III Seminário ABIQUIM de

78 Tecnologia, 2006, São Paulo. **Anais do II ENBTEQ - Encontro Brasileiro sobre Tecnologia na**  
79 **Indústria Química.** São Paulo: ABEQ, 2006. v.1.  
80  
81 BARBOSA, M. Z. Óleos Vegetais para Alimentos ou para Biodiesel? **Análises e indicadores do**  
82 **agronegócio**, v.6, n.6, 2011.  
83  
84 CANAKCI, M. The potential of restaurant waste lipids as biodiesel feed stocks. **Bioresource**  
85 **Technology**, v.98, p.183-190, 2007.  
86  
87 CETEC. Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais: Relatório final do Convênio  
88 STI- MIC / CETEC, CETEC: Belo Horizonte-MG, 1983, vol. 1 e 2.  
89  
90 ECONOMIC implications of modified soybeans traits. Ames, Iowa: Iowa Soybean Promotion  
91 Board; American Soybean Association, 1990. 88 p. (Special Report, 92).  
92  
93 FORTES, I.C.P.; BAUGH, P.J. Study of analytical on-line pyrolyses of oils from macauba fruit  
94 (*Acrocomia sclerocarpa*) via GC/MS. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, Campinas,  
95 v.10, n.6, p.469-477, 1999.  
96  
97 HARTMAN, L.; LAGO, R. C. A. Rapid Preparation of fatty acid methyl esters from lipids.  
98 **Laboratory Practice**, v. 22, n. 4, p. 475-476, 1973.  
99  
100 MORAES, F; COLLA, L.M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e  
101 benefícios à saúde. **Revista Eletrônica da Faculdade de Farmácia**, v. 3, p. 109-122, 2006.  
102  
103 SAS Institute. **The SAS system for windows v.8e.** Cary, NC, 2000.