



RENDIMENTO EM ÓLEO E COMPOSIÇÃO EM ÁCIDOS GRAXOS DE FRUTOS DE *Attalea maripa*

OIL YIELD AND FATTY ACID COMPOSITION OF FRUITS OF *Attalea maripa*

**ANTONIASSI, Rosemar¹; SCHWENGBER, Dalton R.²; SOUZA, Rita C. P.²;
DUARTE, Iara D.³; WILHELM, Allan E.¹, FÁRIA-MACHADO, Adelia F.¹,
DUARTE, Otoniel R.²**

¹ Embrapa Agroindústria de Alimentos, Avenida das Américas 29501, CEP 23020-470, Rio de Janeiro-RJ, Brasil E-mail: rosemar.antoniassi@embrapa.br

² Embrapa Roraima, Rodovia BR 174, Km 8, Distrito Industrial, Caixa Postal: 133, CEP: 69301-970, Boa Vista- RR, Brasil Email: dalton.schwengber@embrapa.br

³ Bolsita do CNPq, E-mail: iaraduprat@yahoo.com.br

Resumo: O inajá (*Attalea maripa*) é uma palmeira de potencial econômico pela elevada produção de cachos e de frutos dos quais pode-se extrair óleo. Neste trabalho, frutos de inajá provenientes de Roraima, foram avaliados quanto ao teor de óleo e quanto à composição em ácidos graxos. Foram avaliados o peso das partes do fruto, o teor de óleo da polpa e da amêndoa, após secagem e extração de óleo por solvente. O óleo da amêndoa também foi obtido por prensagem hidráulica. A composição em ácidos graxos foi realizada por cromatografia gasosa. O peso de fruto variou de 19 a 26 gramas, apresentando de 26 a 34% de polpa com teor de óleo variando de 7 a 10% (base úmida), de 37 a 41% de endocarpo e 8 a 13% de amêndoa com teor médio de óleo de 47% (base seca). Apesar do alto teor de óleo da amêndoa, o rendimento de óleo por peso de fruto foi baixo variando de 5 a 8% (base úmida). Os ácidos graxos predominantes no óleo da amêndoa foram o láurico (42%), mirístico (22%) e oléico (12%), sendo detectados ainda o C8:0, C10:0, C16:0, C18:0 e C18:2. Por outro lado o óleo da polpa é pouco usual apresentando elevado teores de C12:0 (5,7%) e C14:0 (11,7%) sendo os ácidos graxos principais o C18:1 (41%) e palmítico (27%), além de C18:0 (2,7%), C18:2 (6,8%) e C18:3 (3,8%). O rendimento em óleo do fruto foi inferior em comparação a frutos de palma e de macaúba, que pode ser compensada pela alta produtividade de cachos.

Palavras chave: cromatografia gasosa, mesocarpo, amêndoa.

Abstract:

Attalea maripa is regarded as an invasive plant and as well as an alternative for recovery of deforested areas. Moreover, it is considered a palm tree of great economic importance due to its bunches of oily fruits with high production rate. Usually *Attalea maripa* presents a fibrous pulp and woody endocarp containing a kernel, both rich in oil. Oil yield and fatty acid profile of *Attalea maripa* fruits obtained from Roraima State, Brazil, were determined. Mesocarp, endocarp and kernel from 10 fruits were studied. Lyophilized mesocarp and oven-dried (60°C, circulating air drying oven) kernel were extracted by petroleum ether as solvent according Soxhlet method over 16h. Fatty acid composition was determined using gas chromatography after methylation process according to Hartman & Lago method. The weight of the fruits varied from 19 to 26 g. The fruits presented from 26 to 34% of pulp with oil content of 7-10% (wet basis). The fruits contained from 37 to 41% of endocarp and from 8 to 13% of kernel having the

average amount of oil of 47% (dry basis). Despite its high oil content, the yield of oil per weight of kernel was low, varying from 5-8% (wet basis). The kernel presented oil yield and fatty acid composition similar to kernels from other palm tree fruits, such as macauba (*Acrocomia aculeate*) and palm tree (*Elaeis guineensis*). Lauric (42%), myristic (22%) and oleic acid (12%) were the main fatty acids found in the kernel, with C8:0, C10:0, C16:0, C18:0, and C18:2 detected in minor amounts. On the other hand, an unusual fatty acid composition of the pulp oil was found, with high amounts of C12:0 (5.7%) and C14:0 (11.7%) and the main fatty acids of pulp oil were oleic (41%) and palmitic (27%) and C18:0 (2.7%), C18:2 (6.8%), and C18:3 (3.8%) were also present.

Key-words: gas chromatography, mesocarp, kernel.

1. INTRODUÇÃO

O inajá (*Attalea maripa*) é considerada uma planta invasiva que apresenta regeneração vigorosa mesmo após fogo e pode ser uma alternativa para reflorestamento de áreas degradadas (PASSOS et al., 2014).

É uma palmeira de potencial econômico pela elevada produção de cachos e de frutos dos quais pode-se extrair óleo. O fruto apresenta uma polpa fibrosa e um endocarpo lenhoso que contém uma amêndoa, sendo que ambos apresentam óleo (DUARTE, 2008).

De acordo com SALDANHA (2011), se o inajá produz normalmente de 5 a 6 cachos por ano, apresentando de 800 a 1.000 frutos por cacho, pode-se inferir para o inajazeiro pode apresentar uma produção de 68,8 kg a 229,6 kg de frutos por ano/planta, com uma média de 149,2 kg de frutos/ ano/planta.

A Embrapa Roraima possui um banco de germoplasma de inajá (*Attalea maripa*) pouco estudado até o momento e o objetivo deste trabalho foi caracterizar os frutos de palmeiras de inajá quanto ao rendimento do óleo da polpa e da amêndoa e quanto aos ácidos graxos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Cacho de *Attalea maripa* foi coletado no Banco de Germoplasma da Embrapa Roraima sendo codificada como 35. Frutos foram retirados da parte apical e mediana do cacho e o mesocarpo (polpa) foi separada sendo codificadas como polpa 1 e 2, respectivamente. As amostras de polpa 3 e 4 foram separadas de frutos homogeneizados deste cacho. Após quebra do endocarpo, as amêndoas foram separadas e codificadas como amêndoa 2 e o óleo foi extraído por prensagem na prensa hidráulica (MA – 098/A) sendo esta amostra de óleo codificada como amêndoa 3. Estas atividades foram realizadas na Embrapa Roraima e enviadas para análise na Embrapa Agroindústria de Alimentos.

Para avaliação da variabilidade quanto a morfologia dos frutos, 10 frutos foram pesados, sendo a polpa separada, o endocarpo foi quebrado para separação da amêndoa e as partes foram pesadas.

Para extração do óleo das amostras de polpa foi realizada liofilização em Liofilizador K120 da Liobrás. As amostras de amêndoa foram secas em estufa de circulação de ar a 60°C até peso constante.

A extração de óleo foi realizada em Soxhlet com éter de petróleo (30-60°C) por 16 horas, sendo que após a extração o solvente foi removido em rotaevaporador e sob corrente de nitrogênio.

Para composição em ácidos graxos, os ésteres metílicos foram preparados de acordo com o método HARTMAN e LAGO (1973) e analisados por cromatografia em

fase gasosa em cromatógrafo Agilent 6890, equipado com detector de ionização por chama operado a 280°C. Foi utilizada coluna capilar de sílica fundida de filme de cianopropilsiloxano (60m x 0,32mm x 0,25µm), com programação de temperatura: temperatura inicial de 100°C por 3 min; de 100°C a 150°C com rampa de 50°C/min; de 150°C a 180°C com rampa de 1°C/min; de 180°C a 200°C com rampa de 25°C/min e na temperatura final de 200°C por 10 min. Foi injetado 1 µL de solução 2% em diclorometano em injetor aquecido a 250°C operado no modo de divisão de fluxo de 1:50. A identificação foi realizada por comparação dos tempos de retenção com os padrões da NU-CHEK PREP, Inc. (Elysian, MN) e a quantificação, por normalização interna.

Para a estimativa do teor de carotenóides totais, a análise foi realizada no óleo da polpa a 452 nm em espectrofotômetro Agilent 8453, utilizando hexano grau espectrofotométrico como solvente. Os cálculos foram realizados com valor de extinção de 2500, conforme DAVIES (1976).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à análise morfológica de 10 frutos, o peso de fruto variou de 19 a 26 gramas, apresentando de 26 a 34% de polpa com teor de óleo variando de 7 a 10% (base úmida), de 37 a 41% de endocarpo, 8 a 13% de amêndoa, com teor médio de óleo de 47% (base seca) e 36% em base úmida. Apesar do alto teor de óleo da amêndoa, o rendimento de óleo por peso de fruto foi baixo variando de 5 a 8% (base úmida) (Tabela 1).

Tabela 1 – Rendimento em óleo e de composição do fruto de inajá* (% peso/peso)

Características	Mínimo	Máximo	Média
Peso de fruto (gramas)	19,06	26,04	22,61
Endocarpo (% p/p)	37,31	41,41	39,60
Mesocarpo (% p/p)	26,82	34,27	31,19
Umidade da polpa (% p/p)	52,82	65,88	61,30
Teor de óleo da polpa (% p/p) base úmida	7,14	9,87	8,10
Amêndoa (% p/p)	8,85	13,46	10,91
Umidade da amêndoa (% p/p)	17,85	29,84	22,33
Teor de óleo da amêndoa (% p/p) base seca	44,67	46,91	45,79
Teor de óleo da amêndoa (% p/p) base úmida	32,13	37,62	35,57
Rendimento óleo da polpa (% p/p) base úmida	2,30	2,65	2,49
Rendimento óleo da amêndoa (% p/p) base úmida	2,84	5,06	3,90
Rendimento óleo/peso fruto (%) base úmida	5,29	7,71	6,41

* Resultados de 10 frutos

Os resultados foram inferiores ao rendimento de óleo de frutos obtidos para frutos de macaúba (*Acrocomia aculeata*) e de palma (*Elaeis guineensis*) (ROGERIO et al., 2012, ANTONIASSI et al., 2012), embora o rendimento de óleo da amêndoa seja semelhante, quanto ao teor de óleo, o rendimento em endocarpo, que não apresenta óleo, foi superior para o inajá e sua polpa apresentou baixo teor de óleo em relação as outras oleaginosas citadas.

A amêndoa apresentou composição em ácidos graxos semelhante à amêndoa de outros frutos oleaginosos de palmeira como macauba (*Acrocomia aculeata*) e palma (*Elaeis guineensis*). Os ácidos graxos predominantes no óleo da amêndoa foram (em

média) o láurico (42%), mirístico (22%), palmítico (11%) e oléico (11%), sendo detectados ainda o C8:0, C10:0, C18:0 e C18:2 (Tabela 2). Não foi observada diferença significativa para o óleo da amêndoa obtido por prensagem, e o óleo obtido por solvente a partir da matéria-prima separada em Roraima e dos 10 frutos avaliados quanto à morfologia. Além disso, este óleo é semelhante aos óleos de babaçu e coco. Trata-se de óleo que pode ser aplicado tanto na área alimentícia, quanto de cosméticos ou para produção de biodiesel (ROGÉRIO et al, 2012; DUARTE et al., 2010).

Tabela 2 – Composição em ácidos graxos de amostras de óleo de polpa e de amêndoa de inajá (%)

Óleo	Ácido Graxo									
	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0
Polpa 1	-	0,13	5,52	12,28	28,03	2,56	40,76	5,86	3,65	0,12
Polpa 2	-	0,12	5,13	11,83	28,27	2,52	41,02	6,24	3,55	0,13
Polpa 3	-	0,10	4,41	10,46	27,64	2,04	42,24	8,18	3,74	0,14
Polpa 4	-	0,09	4,29	10,55	28,12	1,98	41,63	8,56	3,53	0,14
Polpa 5	0,23	0,32	9,42	13,39	24,27	1,65	38,78	5,47	4,58	0,21
Amêndoa 1	3,60	3,04	42,99	21,88	9,89	3,36	11,76	3,10	-	0,08
Amêndoa 2	2,67	2,64	42,92	23,25	10,32	3,83	11,11	3,05	-	-
Amêndoa 3	3,49	3,04	42,49	21,69	9,56	3,00	13,76	2,63	-	0,08

Polpa 1 – polpa de frutos da parte apical do cacho

Polpa 2 – polpa de frutos da parte mediana do cacho

Polpa 3 – polpa de frutos do cacho

Polpa 4 – polpa de frutos do cacho

Polpa 5 – polpa de 10 frutos do cacho

Amêndoa 1 - obtida de 10 frutos do cacho

Amêndoa 2 – obtida após despulpamento e das amostras de polpa 1 a 4

Amêndoa 3 – óleo extraído em prensa hidráulica

Por outro lado o óleo da polpa é pouco usual apresentando elevado teores médios de C12:0 (5,7%) e C14:0 (11,7%) sendo os ácidos graxos principais o C18:1 (41%) e palmítico (27%), além de C18:0 (2,7%), C18:2 (6,8%) e C18:3 (3,8%). Na natureza, este resultado é pouco observado já que normalmente ácidos graxos de cadeia curta e média (C8:0, C10:0, C12:0 e C14:0) são comuns em amêndoas e não em polpa de frutos oleaginosos. Resultados semelhantes foram obtidos por BEREAU et al. (2001). Não foi observada diferença entre os ácidos graxos da parte apical e mediana do cacho, como também em relação as demais amostras obtidas da homogeneização de frutos do cacho.

Quanto às aplicações do óleo, a presença de ácidos graxos de cadeia curta e média em óleo de polpa úmida poderá ser um problema para uso alimentício, em virtude da hidrólise do óleo pode remeter a sabor desagradável de sabão, indicando que o processamento do fruto deve ser rápido para evitar este processo.

Para as polpas separadas em Roraima (amostras de polpa 1 a 4) e obtida de 10 frutos (amostra 5), foram observadas diferenças quanto aos ácidos graxos, sendo que houve redução dos teores de ácidos graxos de cadeia curta e média, que estão sujeitos à hidrólise e são mais voláteis que os demais de cadeia longa. Esta alteração também pode ser explicada pelo menor teor de carotenos observado no óleo da polpa 1 a 4 (Tabela 3).

A polpa úmida é muito susceptível à hidrólise do óleo e à degradação dos carotenos, além de contaminação microbiológica. Na polpa obtida de 10 frutos que foi imediatamente liofilizada, o óleo apresentou teor de 930 mg/kg, contra resultados de 84 a 106 mg/kg da polpa separada em Roraima, congelada e posteriormente analisada. O teor de carotenos foi inferior aos resultados obtidos em polpa de frutos de palma, mas superior aos resultados obtidos para polpa de macaúba (ANTONIASSI et al., 2012; ROGÉRIO et al., 2012).

Tabela 3 – Teor de óleo da polpa (% peso/peso) em base seca e teor de carotenos do óleo (mg/kg)

Amostra	Teor de óleo da polpa (% peso/peso) base seca	Teor de carotenos do óleo (mg/kg)
Polpa 1	27,1	106,5
Polpa 2	25,5	88,2
Polpa 3	27,4	84,1
Polpa 4	26,7	105,8
Polpa 5	21,0	930,5

Polpa 1 – polpa de frutos da parte apical do cacho

Polpa 2 – polpa de frutos da parte mediana do cacho

Polpa 3 – polpa de frutos do cacho

Polpa 4 – polpa de frutos do cacho

Polpa 5 – polpa de 10 frutos do cacho

Os resultados obtidos para a umidade da polpa e da amêndoa indicam que os cachos e os frutos podem ser processados em uma fábrica de óleo de palma, com alguns ajustes em virtude do menor teor de óleo da polpa, com esterilização do cacho, prensagem para obtenção do óleo da polpa, quebra do endocarpo e secagem da amêndoa e prensagem do óleo da amêndoa.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos para o rendimento em óleo indicam que o inajá apresenta bom potencial como fonte oleaginosa, dependendo-se da quantidade de cachos produzida por ano e projetos de pesquisa buscando a variabilidade genética deste material pode ser de grande relevância na obtenção de materiais viáveis economicamente.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científica e Tecnológica (CNPq), pela concessão de bolsa DTI

6. REFERÊNCIAS

ANTONIASSI, R. et al. Variabilidade de genótipos de macaúba quanto às características físicas de fruto e rendimento em óleo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBF, 2012. 1 CD-ROM.

BEREAU, D.; BENJELLOUN-MLAYAH, B.; DELMAS, M. Maximiliana maripa drude mesocarp and kernel oils: fatty acid and total tocopherol compositions. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 78, n. 2, p. 213-214, 2001.

BEZERRA, V. S. O Inajá (Maximiliana maripa (Aubl.) Drude) como fonte alimentar e oleaginosa. (Comunicado Técnico, 129). Macapá, Embrapa, 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/917016/o-inaja-maximiliana-maripa-aubl-drude-como-fonte-alimentar-e-oleaginosa> Acesso em: 05/08/2015

DAVIES, B. H. **Carotenoids**. In: Goodwin, T. W. (Ed.) **Chemistry and biochemistry of plant pigment**. London: Academic. v. 2, p. 38-165, 1976.

DUARTE, I. D. et al. Variação da composição de ácidos graxo dos óleos de polpa e amêndoa de macaúba. 4º CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL. Belo Horizonte-MG, 2010

DUARTE, O. R. **Avaliação quantitativa e análise dos parâmetros biológicos, químicos e físico-químicos de frutos de Maximiliana maripa (Aubl.) Drude (inajá) como subsidio ao estudo do potencial oleífero de populações promissoras para o estado de Roraima**. Tese (doutorado) – 2008, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brazil

HARTMAN, L; LAGO, R. C. A. Rapid preparation of fatty methyl esters from lipids. **Laboratory Practice**, v. 22, n. 6, p. 475-476, 1973.

PASSOS, M. A., DUARTE, O. R., & YUYAMA, K. Morphometric Characterization of *Attalea maripa* (Arecaceae) from Roraima State, Brazil. **Journal of Agricultural Science**, v.6, n.12, p. 115, 2014

ROGÉRIO, J. B. et al. Produtividade de genótipos de palma cultivados no Cerrado. **CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL**, 5, CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 8. Local: Salvador, BA. Data: 16-19/04/2012.