

Óleo de palma de alto oleico produzido no Brasil

Adelia Ferreira de Faria-Machado¹, Allan Eduardo Wilhelm¹, Andrea Madalena Maciel Guedes¹, Humberto Ribeiro Bizzo¹, Marcos Ene Chaves Oliveira², Roberto Yokoyama³, Pedro Paulo Vianna Borges⁴ & Rosemar Antoniassi¹

¹ Embrapa Agroindústria de Alimentos, Avenida das Américas 29501, CEP 23020-470, Rio de Janeiro/RJ, Brasil, adelia.faria-machado@embrapa.br

² Embrapa Amazonia Oriental - Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/nº - CEP 66095-100, Belém, PA – Brasil, marcos-ene.oliveira@embrapa.br,

³ Denpasa, Rod. Augusto Meira Filho, s/n km 9, CEP: 68798-000, Santa Bárbara do Pará, PA, Brasil, yokoyama@guaporepecuaria.com.br

⁴ Marborges, Rod. Virgílio Serrão Sacramento Km 56, CEP 68450-000, Moju, Pará, Brasil, pedropaulo@marborges.com

Resumo

A palma de óleo ou dendê (*Elaeis guineensis*) e o caiaué (*E. oleifera*) são espécies da família Arecaceae, podendo ser cruzadas entre si, com produção de descendentes híbridos férteis, chamados no Brasil de óleo de híbrido interespecífico de palma ou óleo de palma de alto oleico. A hibridização entre *E. oleifera* x *E. guineensis* pode elevar o conteúdo de ácido oleico e de compostos bioativos, como carotenoides e tococromanois no óleo da polpa. Atualmente, no Brasil o Pará é o estado produtor de óleo do híbrido de palma com produção estimada em 7000 ton/ano, com aumento expressivo da área plantada nos últimos anos. Há um pleito no *Codex Alimentarius* para a adoção de um padrão para este óleo (“High Oleic Palm Oil”) e os resultados de composição são necessários para seu Padrão de Identidade e Qualidade. Neste trabalho, oitenta amostras de óleo de híbrido de palma de duas empresas produtoras foram coletadas nos anos de 2016 e 2017 e analisadas quanto ao perfil de ácidos graxos por cromatografia gasosa de alta resolução. Os principais ácidos graxos foram oleico (C18:1, 52-57%), palmítico (C16:0, 25-30%), linoleico (C18:2, 10-13%), esteárico (C18:0, 3-4,5%) e foi detectado até 0,4% de ácido linolênico (C18:3). Não houve diferença significativa entre empresas e anos avaliados ($p < 0,05$). Foram detectados, ainda, os ácidos graxos C12:0, C14:0, C16:1, C17:0, C20:0, C20:1 e C24:0. O óleo do híbrido de palma apresentou redução significativa de ácido palmítico e aumento de oleico, tanto em relação ao óleo de palma, quanto em relação às oleínas de palma obtidas por fracionamento, implicando em diferentes características físicas com tendência a menor precipitação e formação de sedimentos. Os resultados encontrados são semelhantes ao óleo de palma de alto oleico produzido na Colômbia, contribuindo para a elaboração do padrão de identidade deste óleo.

Palavras-chave: ácidos graxos, GC-FID, padrão de identidade e qualidade.

Abstract

High oleic palm oil produced in Brazil.

Palm oil (*Elaeis guineensis*) and caiaué (*E. oleifera*) are species of the family Arecaceae and have been crossed with each other, for obtaining the fertile interspecific hybrid, called in Brazil interspecific hybrid palm oil or high oleic palm oil. Hybridization between these two species may increase the content of oleic acid and

other bioactive compounds, such as carotenoids and tococromanols. Currently, in Brazil Pará is the main producing state with production estimated as 7000 tons/year, and there has been a significant increase in the cultivated area in recent years. There is a demand for *Codex Alimentarius* standard for "High Oleic Palm Oil" and the fatty acid composition is the main information for oil identity characteristics. In this work, eighty samples of high oleic palm oil from two producing companies were collected in the years 2016 and 2017, which were analyzed for fatty acid profile by high resolution gas chromatography. The major fatty acids were oleic (C18:1) ranging from 52 to 57%, palmitic (C16:0) from 25 to 30%, linoleic (C18:2) from 10 to 13%, stearic (C18:0) from 3 to 4.5% and linolenic acid was detected up to 0.4%. There was no significant difference between the samples, years and the two producing companies ($p < 0.05$). Other minor fatty acids, such as C12:0, C14:0, C16:1, C17:0, C20:0, C20:1 and C24:0 were also detected. The high oleic palm oil presented significant reduction of palmitic acid and increase of oleic acid as compared to palm oil and palm olein obtained by fractionation, which may generate different physical characteristics in high oleic palm oil. The results were similar to high oleic palm oil produced in Colombia and enable the elaboration of the Codex Standard for this oil.

Keywords: fatty acid, GC-FID, Codex Standard.

Introdução

A palma de óleo ou dendê – Eg (*Elaeis guineensis*) – e o caiaué – Eo (*E. oleifera*) – são espécies da família Arecaceae (antiga família Palmae) podendo ser cruzadas entre si, com produção de descendentes híbridos interespecíficos férteis. O dendê se destaca pela alta produtividade de óleo enquanto o caiaué possui óleo mais insaturado, menor crescimento em altura e resistência a pragas e doenças. O melhoramento genético explora o cruzamento interespecífico entre essas espécies buscando desenvolver cultivares que apresentem as melhores características de cada uma. A variabilidade genética disponível nas espécies Eg e Eo para composição do óleo representa, portanto, oportunidade para que os programas de melhoramento desenvolvam cultivares com características específicas e mais favoráveis de óleo de palma (Lopes et al., 2008; Rios et al., 2012).

A hibridização entre *E. oleifera* x *E. guineensis* elevou o conteúdo de ácido oleico e de outros compostos bioativos, como carotenoides, tocoferóis e tocotrienóis, no óleo da polpa em relação ao óleo de palma (Wuidart et al., 1975; Monde et al., 2009; Prada et al., 2011, Choo et al., 1997).

A Embrapa é a única instituição brasileira a desenvolver um programa de melhoramento genético do dendê (Eg) e do caiaué (Eo), a partir do qual já foram lançadas sete cultivares comerciais de dendezeiro tipo tenera e um dentre os três únicos híbridos interespecíficos (HIE) comerciais registrados no mundo (BRS Manicoré). (Cunha & Lopes, 2010; Rios et al., 2012).

A palma de óleo africana é a principal fonte mundial de óleo vegetal, que, em 2012, passou de 50 milhões de toneladas, superando até mesmo a produção mundial do óleo de soja (FAOSTAT, 2012). A espécie alcançou essa posição devido ao seu alto potencial produtivo, atingindo de 5 a 7 toneladas de óleo/ha/ano, em plantios comerciais, com condições de solo e clima favoráveis e práticas agrícolas adequadas, bem como devido ao seu custo de produção, inferior ao das outras principais plantas oleaginosas (Cunha & Lopes, 2010).

O Brasil produz óleo de palma principalmente no estado do Pará (PA), mas em algumas áreas, uma doença chamada de Amarelecimento Fatal, dizimou plantações; enquanto a resistência do híbrido interespecífico de palma a esta doença permite seu cultivo nestas áreas. Atualmente existem duas empresas produtoras de óleo de híbrido de palma na região de Belém (PA) e houve um aumento expressivo da área cultivada nos últimos anos, além da implantação de mais empresas extratoras que têm interesse na produção deste óleo.

Pouco se sabe sobre a composição deste óleo produzido no Brasil e há uma demanda no *Codex Alimentarius* para a adoção de um padrão que consiste em resultados de composição e características do óleo, sendo a composição em ácidos graxos a principal análise do padrão de identidade de óleos.

Neste trabalho oitenta amostras de óleo de híbrido de palma de duas empresas produtoras foram coletadas nos anos de 2016 e 2017 e analisadas quanto ao perfil de ácidos graxos.

Material e Métodos

Oitenta amostras de óleo de híbrido de palma foram coletadas em duas indústrias produtoras na região de Belém (PA), Brasil, após a separação de fases por centrifugação. As amostras de óleo foram congeladas até a análise.

Para as análises de composição em ácidos graxos a metilação do óleo foi realizada segundo o método Hartman & Lago (1973). A cromatografia em fase gasosa (GC) foi realizada em cromatógrafo Agilent 7890A com detector de ionização por chama (FID) operado a 280 °C. Utilizou-se coluna capilar HP FFAP (25 m x 0,2 mm x 0,30 µm) e programação de temperatura conforme descrito: temperatura inicial de 150 °C por 1 min; de 150 a 180 °C com rampa de 30 °C/min; de 180 a 200 °C com rampa de 20 °C/min; de 200 a 230 °C com rampa de 3 °C/min e temperatura final de 230 °C por 10 min. Utilizou-se rampa de pressão conforme descrito: pressão inicial 15 psi por 10 min; de 15 a 25 psi com rampa de 5 psi/min e pressão final de 25 psi por 11 min. Foi injetado 1 µL de amostra em injetor aquecido a 250 °C operado no modo de divisão de fluxo de 1:50. A identificação dos ésteres metílicos dos ácidos graxos foi realizada por comparação dos tempos de retenção com padrões da NU-CHEK (Elysian, MN) e a quantificação realizada por normalização interna. As análises foram realizadas em triplicata.

A análise de variância foi realizada em Software Statgraphics.

Resultados e Discussão

Não houve diferença significativa entre as amostras quanto aos anos analisados e as duas empresas produtoras ($p < 0,05$). Os principais ácidos graxos foram o oleico (C18:1) variando de 52 a 57%, palmítico (C16:0) de 25 a 30%, linoleico (C18:2) de 10 a 13%, esteárico (C18:0) de 3 a 4,5% e o ácido linolênico que foi detectado até 0,4%. Foram detectados ainda os ácidos graxos C12:0, C14:0, C16:1, C17:0, C20:0, C20:1 e C24:0.

O óleo do híbrido de palma apresentou redução significativa de ácido palmítico e aumento de oleico tanto em relação ao óleo de palma e quanto em relação à oleína de palma e superoleína de palma, cuja comparação pode ser observada na Figura 1, utilizando as faixas de composição descritas no *Codex Alimentarius* (2017).

O óleo de palma apresenta teores semelhantes de palmítico e oleico (ao redor de 40%), no qual podem ser visualizadas as frações de oleína (líquida) e estearina (sólida), que precipita e sedimenta. A separação destas fases pode ser atingida por

fracionamento, em geral realizado por resfriamento. A oleína e a superoleína de palma tendem a apresentar menores e maiores teores de ácido palmítico e oleico respectivamente, em relação ao óleo de palma (fig. 1). A superoleína de palma é um produto no qual o processo de cristalização durante o fracionamento é controlado para se atingir um índice de iodo maior que 60. Apesar da eficiência do fracionamento, o óleo de híbrido de palma apresentou menor teor de ácido palmítico e maior teor de ácido oleico quando comparado com as oleínas de palma, produzindo diferentes características físicas, com tendência a menor precipitação e formação de sedimentos.

Os resultados encontrados são semelhantes ao óleo de palma de alto oleico produzido na Colômbia e permitem a elaboração do padrão de identidade deste óleo. A Colômbia também produz óleo de híbrido de palma e desde 2013 está pleiteando junto ao *Codex Alimentarius* um padrão internacional para este óleo, com características de composição que representam o produto daquele país (CX/FO 1323/8, 2013). A planta do híbrido colombiano é chamado de Coari, enquanto o híbrido produzido no Brasil é, principalmente, o BRS Manicoré, produzido pela Embrapa.

O padrão do *Codex Alimentarius* é referência internacional para os países-membros da Organização Mundial do Comércio e para a legislação brasileira. O documento *Codex Stan 210 (Codex Alimentarius, 2017)* apresenta o padrão de identidade da maioria dos óleos vegetais, como soja, palma, girassol, entre outros. Para a identidade dos óleos são utilizados como parâmetros a composição em ácidos graxos, esteróis e tocoferóis, além das características físicas e químicas como ponto de fusão, densidade, índices de refração, iodo, saponificação e teor de matéria insaponificável. Para a qualidade são avaliados acidez, índice de peróxidos, umidade, ferro e cobre. Quanto aos contaminantes são avaliadas as presenças de arsênico e chumbo.

A principal análise do padrão de identidade é o perfil de ácidos graxos e os resultados obtidos auxiliam na construção de uma base de dados brasileira para subsidiar futuras decisões do *Codex Alimentarius*.

Conclusões

O óleo de híbrido interespecífico de palma produzido no Brasil apresentou redução substancial de ácido palmítico e aumento expressivo de ácido oleico em relação ao óleo de palma e as oleínas de palma, justificando sua designação como *High Oleic Palm Oil*.

Agradecimentos

À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

Referências

- Choo, Y.M., Ma A.N. & Yap, S.C. 1997. Carotenes, vitamin E and sterols in oils from *Elaeis guineensis*, *Elaeis oleifera* and their hybrids. *Palm Oil Developments Malaysia* 27:1-9.
- Codex Alimentarius. Codex Stan 210. 2017. Codex Standard for named vegetable oils. Codex Alimentarius Commission. FAO/WHO. Adopted 1999. Revision 2001, 2003, 2009, 2017. Amendment 2005, 2011, 2013, 2015. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/list-standards/en/>
- Cunha, R.N. & Lopes, R. 2010. BRS Manicoré: híbrido interespecífico entre o caiaué e o dendezeiro africano recomendado para áreas de incidência de amarelecimento-fatal. Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado técnico, 85.

- CX/FO 13/23/8 2013. Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Committee on Fats and Oils. Discussion paper on the amendment of the Standard for named vegetable oils for the addition of palm oil with high oleic acid OXG.
- FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2012. Production Crops. www.fao.org/faostat/en/
- Hartman, L. & Lago, R.C.A. 1973. Rapid preparation of fatty acid methyl esters. *Laboratory Practice* 22:175-176.
- Lopes, R., Cunha, R.N.V., Rodrigues, M.R.L., Teixeira, P.C., Rocha, R.N.C. & Lima, W.A.A. 2008. Palmaceas. In: A.C.S. Albuquerque e A.G. Silva (eds.), *Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas*, vol. 1. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília.
- Monde, A.A., Michel, F., Carbonneau, M.A., Tiahou, G., Vernet, M.H., Eymard-Duvernay, S., Badiou, S., Adon, B., Konan, E., Sess, D. & Cristol, J.P. 2009. Comparative study of fatty acid composition, vitamin E and carotenoid contents of palm oils from four varieties of oil palm from Côte d'Ivoire. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 89:2535-2540.
- Prada, F., Ayala-Diaz, I.M., Delgado, W., Ruiz-Romero, R. & Romero, H.M. 2011. Effect of fruit ripening on content and chemical composition of oil from three oil palm cultivars (*Elaeis guineensis* Jacq.) grown in Colombia. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59:10136-10142.
- Rios, S.A., Cunha, R.N.V., Lopes, R. & Barcelos, E. 2012. Recursos genéticos de palma de óleo (*Elaeis guineensis*, Jacq.) e caiaué (*Elaeis oleifera* H.B.K. Cortés). *Documentos* 96:1-29.
- Wuidart, W. & Gascon, J.P. 1975. Study of the composition of the oil of *Elaeis guineensis* Jacq. Possibilities of improvement. *Oleagineux* 30:401-408.

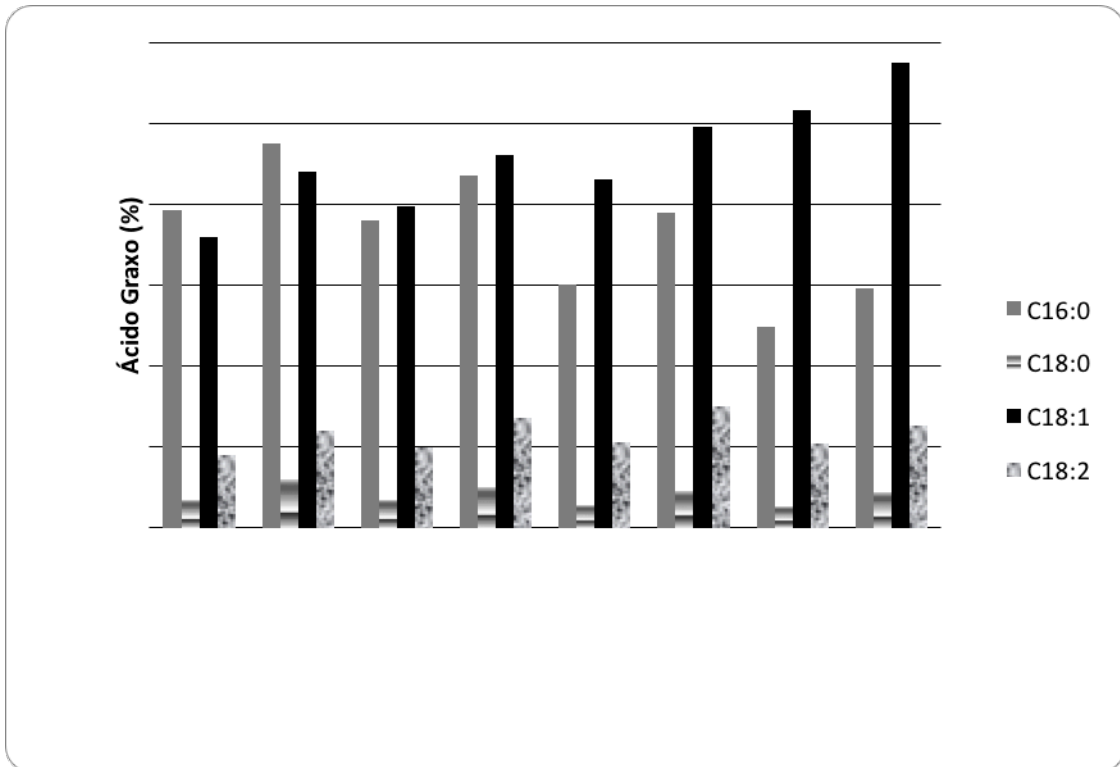


Figura 1 - Variação dos principais ácidos graxos do óleo de híbrido de palma de amostras coletadas em 2016 e 2017, de óleo de palma e de oleínas de palma segundo limites do *Codex Alimentarius*.