

Variação dos parâmetros associados ao rendimento e qualidade de óleo no período pós-colheita do dendê híbrido

Marina Borges Guimarães¹, Brenda Lee Simas Porto², José Antônio de Aquino Ribeiro³, Paula Andrea Osorio Carmona⁴, Raimundo Nonato Vieira da Cunha⁵, Simone Mendonça⁶

Resumo

O óleo de dendê pode ter sua qualidade afetada por dois fatores: variações genéticas e procedimentos pós-colheita. Seis materiais híbridos interespecíficos produzidos na Embrapa Amazônia Ocidental foram avaliados quanto aos parâmetros umidade, teor de óleo, perfil de ácidos graxos e acidez do óleo, ao longo de 5 tempos de pós-colheita: 24 horas, 48 horas, 5 dias, 7 dias e 10 dias. Esses parâmetros foram avaliados também quanto à posição no cacho para orientar futuras coletas de amostras para pesquisa. O teor de óleo não variou significativamente para a maioria das amostras, ao contrário do teor de acidez, que teve aumento significativo após 48 horas. O teor de ácidos graxos foi diminuindo ao longo do armazenamento. O perfil de ácidos graxos dos híbridos estudados difere do padrão de identidade sugerido pelo Codex Alimentarius. No entanto, o teor de acidez, mesmo ao final de 10 dias, ficou dentro do exigido pela legislação. Dois genótipos, dentre os estudados, apresentaram-se promissores por serem mais resistentes à lipólise.

Introdução

O óleo de palma bruto é extraído a partir do mesocarpo do fruto do dendezeiro (*Elaeis guineensis*) e possui várias utilizações e grande importância econômica. Estima-se que cerca de 80% da produção do óleo é destinada à indústria alimentícia e o restante é aplicado nas indústrias de cosméticos, sabões,

¹ Farmacêutica, Universidade de Brasília, marina.borges@colaborador.embrapa.br

² Química, doutora em Química, Universidade Federal de Juiz de Fora, blsporto@gmail.com

³ Farmacêutico, mestre em Ciências Farmacêuticas, analista da Embrapa Agroenergia, jose.ribeiro@embrapa.br

⁴ Engenheira de alimentos, doutora em Agronomia, pós-doutoranda na Embrapa Agroenergia, paula.carmona@colaborador.embrapa.br

⁵ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, raimundo.vieira@embrapa.br

⁶ Farmacêutica, doutora em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, pesquisadora da Embrapa Agroenergia, simone.mendonca@embrapa.br

velas, produtos farmacêuticos, lubrificantes, além da produção de biocombustíveis (ABRAPALMA, 2016).

Apesar de *E. guineensis* ser a palmeira mais cultivada mundialmente, *E. oleifera* possui características agronômicas desejáveis, como menor crescimento do tronco e resistência a pragas e doenças. Além disso, sua maior composição de ácidos graxos insaturados e maior concentração de antioxidantes (carotenos, tocoferóis e tocotrienóis) apresentam relevância para a indústria fitofarmacêutica (MONTROYA et al., 2013). Em vista disso, desde 1969 o cruzamento entre as duas espécies do gênero *Elaeis* tem sido incentivado a fim de desenvolver híbridos com melhores características agronômicas e óleos com melhor qualidade.

A qualidade do óleo de dendê pode ser rapidamente deteriorada no intervalo entre a colheita e o processamento do cacho para a extração do óleo na indústria, por isso a extração de óleo ocorre dentro das primeiras 48 horas do pós-colheita. Esse fato é limitante, pois nem sempre o local de colheita é próximo à indústria onde o óleo será obtido. Existem relatos de que os materiais híbridos produzem óleos mais resistentes à perda da qualidade, principalmente no que se refere ao índice de acidez. O índice de acidez representa o teor de ácidos graxos livres produzidos pela hidrólise dos triacilglicerídeos do óleo por ação de uma lipase endógena (CADENA et al., 2013).

Neste trabalho, a variação dos parâmetros de qualidade do óleo, como teor de óleo, perfil de ácidos graxos e índice de acidez, foi avaliada em diferentes períodos de pós-colheita a fim de identificar as melhores condições de rendimento e qualidade do óleo de diferentes genótipos de dendê híbrido produzidos pelo programa de melhoramento da Embrapa Amazônia Ocidental.

Materiais e métodos

Seis cachos de dendê híbrido foram coletados do Centro Experimental Rio Urubu (Rio Preto da Eva, AM) em agosto de 2015, dos genótipos 10/30, 19/06, 22/24, 24/24, 25/04 e 37/18. Foram coletadas amostras compostas (uma amostra por cacho/genótipo) contendo 4 frutos da ponta, 12 frutos do meio e 4 frutos da base do cacho, para cada genótipo, em cinco pontos temporais: foram 24 horas, 48 horas, 5 dias, 7 dias e 10 dias após a colheita do cacho. No 10º dia do pós-colheita, foram coletadas separadamente amostras do meio, ponta e base de cacho para avaliar se os parâmetros avaliados variavam também em relação à posição no cacho. Nesses pontos amostrais, o material foi autoclavado por 1 hora

a 121 °C, visando à inativação da lipase. As amostras foram armazenadas à temperatura de -20 °C até transporte e armazenamento na Embrapa Agroenergia.

Após despulpamento dos frutos, foi determinada a umidade das amostras (uma determinação por amostra), parâmetro este chamado de Amostra Seca ao Ar (ASA) (NOGUEIRA; SOUZA, 2005). Nessa análise as amostras foram secas por 48 horas em estufa a 65 °C, moídas, embaladas e congeladas a -20 °C até o momento das análises. Foi realizada em duplicata a determinação de matéria seca a 105 °C (NOGUEIRA; SOUZA, 2005) e teor de extrato etéreo em equipamento Ankon (AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY, 2005) (Method Am5-04).

Para a realização de análises de qualidade de óleo (índice de acidez e perfil de ácidos graxos), o óleo das amostras foi extraído (uma extração por amostra) em Extrator por Solvente Acelerado (ASE350 – Dionex), utilizando éter de petróleo como solvente. Os parâmetros do equipamento foram ajustados na seguinte configuração: 70 °C, aquecimento por 5 minutos, 5 ciclos, rinse com volume de 100%, purge de 60 segundos. O óleo foi mantido em freezer a -20 °C antes das análises de acidez e perfil de ácidos graxos.

A determinação do índice de acidez, expresso mg KOH por g de óleo (AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY, 2005) (Method Cd 3d-63) foi realizada em duplicata em titulador automático Metrhone, pesando-se 0,7 g de óleo em balança analítica. As análises de acidez foram realizadas num período de no máximo 24 horas após a extração do óleo.

A determinação do perfil de ácidos graxos do óleo extraído da polpa foi efetuada também em duplicata, de acordo com as metodologias da AOCS, 2005 (Ce 1-62 e Ce2—66), sendo a tomada de amostra de 20 mg e a metilação realizada com BF₃.

Foi realizada análise de variância (Anova) para verificar o efeito do tempo pós-colheita sobre os parâmetros de qualidade do óleo nas amostras. O teste de Scott-Knott foi usado para determinar as diferenças entre as médias, utilizando-se o software R Core Team (2013).

Resultados e discussão

O teor de extrato etéreo não diferiu ao longo do tempo nos genótipos analisados, com exceção do genótipo 10/30, que apresentou menor teor a partir de 48 horas. Tendo em vista que apenas um dos seis genótipos apresentou tal diferença, em trabalhos futuros o teor de óleo será analisado apenas no primeiro

ponto de colheita. Quanto à posição do fruto no cacho (ponta, meio e base), avaliada no 10º dia, não houve diferença significativa entre os genótipos 24/24, 24/05 e 37/18. O genótipo 22/24 apresentou menor teor de extrato etéreo nas amostras obtidas da ponta do cacho, enquanto nos genótipos 10/30 e 19/06 os frutos da ponta apresentaram maior teor. Essas diferenças em alguns genótipos reforçam a necessidade de se formar amostras compostas (frutos da base, meio e ponta combinados) sempre que se coleta materiais para análise de teor de óleo. Assim sendo, adotou-se a prática de coletar um número de frutos proporcional ao peso daquela parte (base, meio ou ponta) do cacho.

Quanto ao índice de acidez, foi observado que houve diferença estatística pelo tempo em todos os genótipos (Figura 1). Como o esperado, até as 48 horas após a colheita os genótipos não apresentam grande variação na acidez.

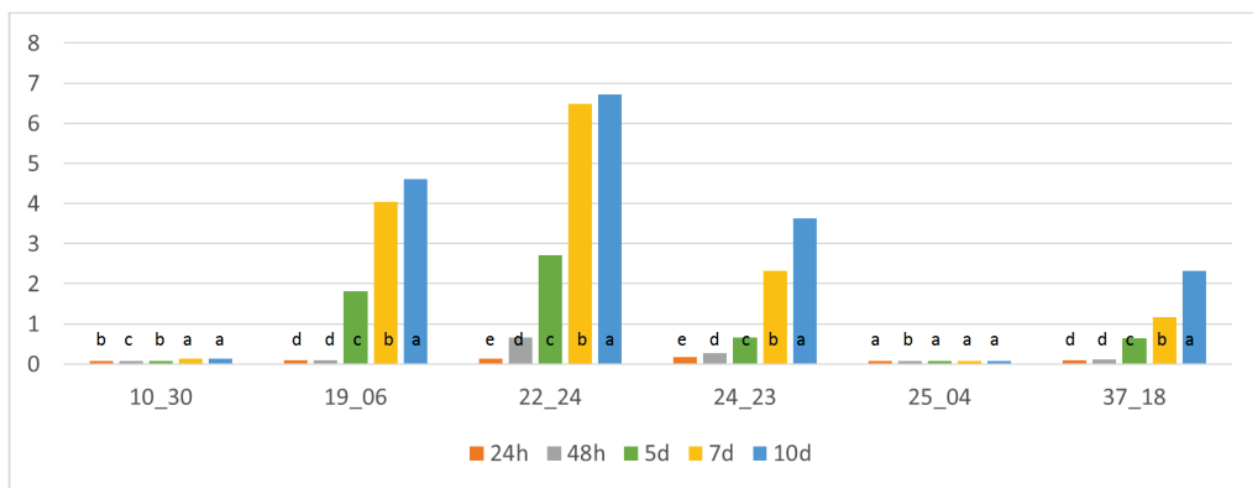


Figura 1. Variação de acidez (mg KOH/g óleo) por genótipo e por tempo de estocagem. Médias seguidas da mesma letra minúscula por genótipo não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Conforme citado anteriormente, a ação da lipase endógena dos óleos promove o aumento do índice de acidez, indicando o estado de rancidez hidrolítica do óleo. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), o índice de acidez permitido para o óleo de palma é de 10mg KOH/g de óleo bruto. Portanto, todos os genótipos, mesmo após 10 dias, permaneceram dentro dos parâmetros da legislação brasileira. Os genótipos 10/30 e 25/04 apresentaram pouca ou nenhuma diferença no índice de acidez ao longo dos tempos pós-colheita comparados aos outros genótipos. O não aumento no índice de acidez pelo tempo pós-colheita indica que tais genótipos apresentam

resistência à lipólise, sendo acessos promissores por manter a qualidade do óleo mais tempo no pós-colheita.

Avaliando a posição do fruto no cacho, apenas o genótipo 22/24 apresentou maior acidez nos frutos da base. Todos os outros genótipos apresentaram maior acidez nos frutos da ponta. Essa heterogeneidade de acidez ao longo do cacho está relacionada com a desuniformidade de maturação no mesmo e reforça a necessidade da coleta de amostras compostas para avaliação química representativa de todo o cacho.

Um fator importante na qualidade de um óleo é sua composição de ácidos graxos. Óleos ricos em ácidos graxos monoinsaturados possuem propriedades benéficas à saúde, pois são capazes de melhorar os níveis de colesterol e prevenir doenças cardiovasculares (CARLUCCIOLL et al., 2007 LOPEZ-MIRANDA et al., 2006). Além disso, o aumento de ácidos graxos poliinsaturados interfere em características de importância comercial como estabilidade e rancidez do óleo (LÉON et al., 2008).

Todos os híbridos apresentaram perfil semelhante de ácidos graxos, com predominância de ácido oleico (C18:1) – variando de 48,69% a 56,75%, seguido do ácido palmítico (C16:0) – variando de 22 a 26,75%. O padrão de identidade do óleo de palma (*Elaeis guineenses*) aponta que o teor de ácido oleico deve estar em torno de 36.0-44.0% e palmítico 39.3-47.5% (*Codex alimentarius*).

Em relação aos diferentes tempos pós-colheita, o único genótipo que não sofreu redução estatística na concentração de C18:1 foi o 19/06, entretanto, a concentração média desse ácido graxo se manteve acima de 50% em todos os genótipos. Quanto aos ácidos graxos poli-insaturados (C18:2 e C18:3), todos os genótipos apresentaram redução estatística desses ácidos graxos, exceto o genótipo 22/24 em relação a C18:3. A concentração de C18:3 se manteve menor que 0,5% em todos, bem menor do que a concentração média da espécie *Elaeis guineenses* (9% – 12%). Todos os genótipos apresentaram redução significativa na concentração do ácido palmítico (C16:0) pelo tempo pós-colheita.

Quanto à posição do fruto no cacho, os genótipos 25/05 e 37/18 apresentaram maior teor de C18:1 nas amostras colhidas na base do cacho. Os genótipos 10/30, 24/23 e 22/24 apresentaram maior concentração de C18:1 nos frutos do meio e de C18:2 na ponta do cacho para os dois primeiros e na base para o 22/24. Os frutos da ponta do cacho do genótipo 10/30 apresentaram

maior concentração de C16:0, enquanto o restante dos genótipos mostrou pouca ou nenhuma diferença estatística entre o local do fruto no cacho.

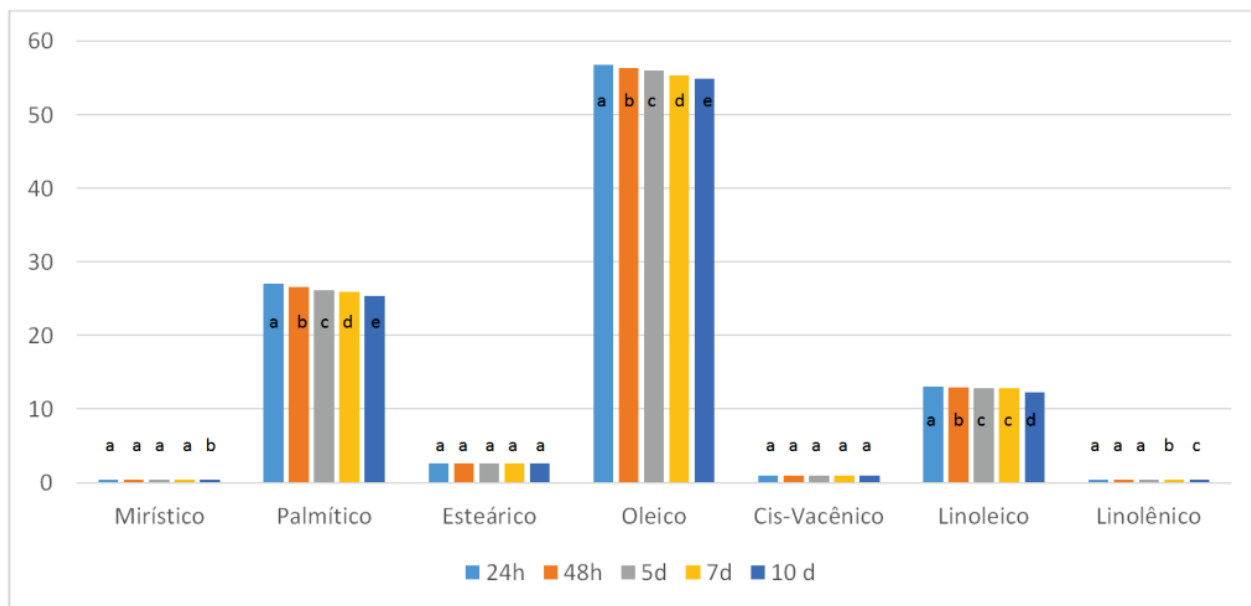


Figura 2. Porcentagem de ácidos graxos por tempo – Amostra 37/18. Médias seguidas da mesma letra minúscula por ácido graxo não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Conclusões

De acordo com os dados obtidos, foi possível verificar que o parâmetro mais afetado pelo tempo de estocagem pós-colheita dos frutos foi o índice de acidez. Tais modificações foram identificadas a partir do tempo pós-colheita de 48 horas, sendo mais acentuadas a partir de 5 dias e nos frutos da ponta dos cachos. Entretanto, o índice de acidez permaneceu dentro do limite estabelecido pela Anvisa em todos os acessos, o que demonstra o grande potencial dos híbridos interespecíficos como possibilidade na ampliação da área de plantio para regiões um pouco mais distantes da indústria de processamento. Investigações futuras podem ser realizadas quanto aos genes responsáveis pela resistência à lipólise dos genótipos 10/30 e 25/04.

No geral, todos os genótipos apresentaram uma pequena queda no teor dos ácidos graxos predominantes ao longo do tempo. Apesar da redução de ácidos graxos insaturados, C18:1 ainda se manteve maioria na composição de ácidos graxos do óleo. A posição do fruto no cacho não mostrou correlação significativa com a concentração dos ácidos graxos, apenas em alguns genótipos.

O teor de extrato etéreo não demonstrou grandes variações em decorrer do tempo pós-colheita e, apesar de mostrar algumas diferenças entre as localizações

do cacho em que o fruto foi colhido, não foi possível estabelecer uma região de maior concentração, devendo, por isso, ser amostrado de forma a conter frutos de todas as posições do cacho.

Apoio financeiro

Finep.

Referências

ABRAPALMA. **O Óleo de palma no dia a dia**. Disponível em: <<http://www.abrapalma.org/pt/oleo-da-palma-no-dia-a-dia/>>. Acesso em: 20 Jul. 2016.

AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **Official methods and recommended practices of the AOCS**. Champaign, IL, 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução RDC nº. 270 de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 set. 2005, Seção 1.

CADENA, T.; PRADA, F.; PEREA, A.; ROMERO, H. M. Lipase activity, mesocarp oil content, and iodine value in oil palm fruits of *Elaeis guineensis*, *Elaeis oleifera*, and the interspecific hybrid O×G (*E. oleifera* × *E. guineensis*). **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 93, n. 3, p. 674–680, 2013.

CARLUCCIOLL, M. A.; MASSARO, M.; SCODITTI, E. DE CATERINA, R. Vasculoprotective potential of olive oil components. **Molecular Nutrition & Food Research**, v. 51, p. 1225–1234, 2007.

FAO. **Codex Standard for Named Vegetable Oils** (CODEX-STAN 210 - 1999). 1999. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/004/Y2774E/y2774e04.htm>>. Acesso em: 28 jul 2016.

LEÓN, L.; DE LA ROSA, R.; GRACIA, A.; BARRANCO, D.; RALLO, L. Fatty acid composition of advanced olive selections obtained by crossbreeding. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Sussex, v. 88, n. 11, p. 1921-1926, 2008.

LOPEZ-MIRANDA, J.; BADIMON, L.; BONANOME, A.; LAIRON, D.; KRIS- ETHELTON, P.M.; MATA, P. Monounsaturated fat and cardiovascular risk. **Nutrition Reviews**, v. 64, p. 52–512, 2006.

MONTOYA, C.; LOPES, R.; FLORI, A.; CROS, D.; CUELLAR, T.; SUMMO, M.; ESPEOUT, S.; RIVALLAN, R.; RISTERUCCI, A.-M.; BITTENCOURT, D.; ZAMBRANO, J. R.; ALARCÓN G., W. H.; VILLENEUVE, P.; PINA, M.; NOUY, B.; AMBLARD, P.; RITTER, E.; LEROY, T.; BILLOTTE, N. Quantitative trait loci (QTLs) analysis of palm oil fatty acid composition in an interspecific pseudo-backcross from *Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés and oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). **Tree Genetics & Genomes**, Heidelberg, v. 9, n. 5, p. 1207-1225, 2013.

NOGUEIRA, A. R. de A.; SOUZA, G. B. de. (Ed.). **Manual de laboratórios**: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 334 p.