

Análises físico-químicas dos óleos de coco babaçu (*Orbignya spp*) produzidos e comercializados na cidade de Bacabal-MA

Ana Caroline da SILVA (1), Erika Dayana Silva de SOUSA (1), Joseane Dutra de Souza COSTA (1) Giovanna de Fátima Ferreira de Sousa SANTOS (1), Maron Stanley Silva Oliveira GOMES (2)

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)- Campus Bacabal, Brasil. E-mail: ana.caroline@acad.ifma.edu.br;erika.dayana@acad.ifma.edu.br;joseanedutra8@gmail.com;gi.ferreirass@gmail.com

(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)- Campus Bacabal, Brasil. E-mail: maron@ifma.edu.br

Resumo: Para as famílias da região Nordeste, principalmente da região rural, a amêndoa do coco babaçu apresenta grande importância econômica, devido à extração do óleo. Este trabalho teve como objetivo realizar análises físico-químicas em óleos de coco babaçu produzidos e comercializados no município de Bacabal-MA. Foram coletadas no comércio local 2 amostras de óleo bruto, para a realização de determinações dos índices de: peróxido, acidez e umidade, de acordo com as Normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Os resultados encontrados para índice de peróxido e índice de acidez estavam acima do limite estabelecido pela legislação e o teor de umidade estava muito elevado. Verificou-se que, todas as amostras analisadas não encontravam-se dentro dos padrões estabelecidos, demonstrando inadequação para a qualidade do produto.

Palavras-chave: Babaçu; Óleo; Análises físico-químicas; Legislação.

1. Introdução

Os óleos vegetais representam um dos principais produtos extraídos de plantas, quase exclusivamente das sementes, entretanto, outras partes podem ser utilizadas para a extração deste conteúdo. Segundo a ANVISA (2005), óleos vegetais são produtos obtidos de espécies vegetais compostos principalmente por glicerídeos de ácidos graxos, podendo conter baixas quantidades de fosfolipídios, constituintes insaponificáveis e ácidos graxos livres. São substâncias hidrofóbicas e lipofílicas, formadas principalmente de triacilgliceróis, que se apresentam em estado líquido e viscoso nas condições normais de temperatura e pressão, devido ao baixo ponto de fusão.

Nos óleos vegetais os ácidos graxos principais são: palmítico, oléico, linoléico e às vezes é seguido de ácido esteárico e pelo ácido linolênico. Outros ácidos, que ocorrem em óleos especiais, incluem o mirístico, láurico, erúico, hexadecenóico, ácido γ -linolênico, eleostearico e isômeros, ricinoléico e vernólico (GUNSTONE, 2005).

O óleo de coco babaçu vem sendo utilizado no Brasil, quase que totalmente, na fabricação de produtos de higiene e limpeza, e o seu uso na indústria de alimentos, na fabricação de margarina, aparece como secundária. No entanto, existe, um grande interesse em novas alternativas para o uso do óleo do coco babaçu e conseqüentemente, o desenvolvimento de mercados (MACHADO; CHAVEZ; ANTONIASSI, 2006).

O óleo de babaçu tem uma coloração branca à levemente amarelada e corresponde a 4% da massa total do fruto (MOTA et al., 2010). Possui uma grande diversidade de ácidos graxos, mas o que possibilita sua utilização em todo o mundo, são as elevadas concentrações dos ácidos láurico (40,0 - 55,0%) e mirístico (5,2 - 17,5%) (PORTO, 2004; LIMA; SILVA; SILVA, 2007; URIOSTE et al., 2008).

As gorduras láuricas, caso do óleo de babaçu, são muito importantes na indústria. São resistentes à oxidação não enzimática e ao contrário de outras gorduras saturadas, elas têm temperatura de fusão baixa e bem definida (ROBINSON, 1991).

Conforme sua qualidade, o óleo de babaçu pode ser classificado em: óleo bruto, formado de óleo genuíno, que pode ser extraído artesanalmente (cozimento das amêndoas trituradas), por pressão mecânica ou por meio de solvente; e óleo refinado (PENSA/ USP, 2000). O óleo bruto não pode ser consumido imediatamente, pois tem propriedades físico-químicas que fogem dos padrões estabelecidos (OLIVEIRA, 2001), devido a isso, é necessário que óleo bruto seja submetido ao processo de refino para ser transformado em produto comestível (BRASIL, 1999).

A obtenção do óleo de coco babaçu pode ser realizada por meio de extração mecânica ou por meio de solvente, sendo que o método químico é mais eficaz na extração, pois a quantidade de resíduos de óleo na torta é mais baixa, entretanto, esse processo é economicamente mais caro. De forma artesanal, as quebradeiras de coco utilizam o processo de fervura para extrair o óleo (CARVALHO, 2007).

Em comparação com outros óleos de origem amazônica, o óleo de coco babaçu apresenta o maior percentual de ácidos graxos saturados, principalmente ácido láurico (C12:0), seguido de ácido mirístico (C14:0) e cáprico (C10:0) (FERREIRA et al., 2011).

Os maiores problemas de qualidade dos óleos estão relacionados com a rancificação, sendo esta hidrolítica ou oxidativa, de acordo com a presença de ácidos graxos livres e peróxidos, respectivamente. A qualidade do óleo também é influenciada pelas insaturações do mesmo e determinadas qualitativamente pelo índice de iodo.

A rancificação ocorre principalmente durante o armazenamento e resulta em alterações dos principais parâmetros de qualidade como a cor, produção de compostos voláteis responsáveis pela formação de sabores e odores desagradáveis (THODE FILHO, 2014).

Entre as propriedades físico-químicas, o índice de acidez retrata o estado de conservação do óleo (MACHADO; CHAVEZ; ANTONIASSI, 2006). O índice de acidez é definido como número de miligrama de hidróxido de sódio (KOH) necessário para neutralizar os ácidos graxos livres de 1 g de gordura. A acidez dos óleos e gorduras brutas provém da hidrólise enzimática que acontece na semente ou no fruto em condições de alta umidade. Segundo o CODEX 210, (2011) o teor aceitável de ácidos graxos livres em óleos brutos é de 10 mg KOH/g. A ANVISA estabelece o máximo de 0,6 mg KOH/g de AGL para óleos refinados (BRASIL, 2005). No processo de refino, a acidez é reduzida resultando numa medida de controle de qualidade. Entretanto, a oxidação não enzimática também pode elevar a acidez. A decomposição dos glicerídeos aumenta com o aquecimento e pela luz, e a rancidez na maioria das vezes é seguida pela formação de ácido graxo livre (BARTHUS, 1999).

O índice de peróxido é outro parâmetro importante para avaliação da qualidade de óleos vegetais, corresponde a um indicador do nível de peroxidação lipídica ou degradação oxidativa, e avalia a estabilidade ou a rancidez das gorduras através da medida da quantidade de peróxidos e hidroperóxidos lipídicos que são formados durante as fases iniciais. A presença de peróxidos indica que está iniciando a deterioração do sabor e odor, em função da sua estabilidade. E quando sua quantidade atinge um certo nível, ocorrem mudanças complexas, com a formação de compostos decorrentes da sua deterioração (BARTHUS, 1999). De acordo com o CODEX 210 (2011), o limite máximo para o nível de peróxidos é de 15 meq/kg para óleos brutos. Já para óleos refinados a ANVISA determina um máximo de 10 meq/ kg (BRASIL, 2005). No entanto, o índice de peróxidos quantifica

apenas os hidroperóxidos formados, não calcula os produtos secundários da oxidação, tais como aldeídos e cetonas, quantificando apenas a oxidação atual ou recente (FRANK et al., 2011).

Um fator também importante no controle de qualidade no processo de óleos é a umidade, pois o estado de umidade indica uma possível degradação por processos de hidrólise.

Estes índices servem para a identificação e avaliação da qualidade da maioria dos óleos e gorduras.

Tendo em vista todas essas informações, o objetivo deste trabalho foi realizar análises físico-químicas em óleos de coco babaçu produzidos e comercializados no município de Bacabal- MA.

2. Metodologia

2.1. Amostragem

Foram adquiridas duas amostras de óleo bruto da amêndoa de babaçu junto aos comerciantes de estabelecimentos situados em dois mercados municipais da cidade de Bacabal- MA.

As amostras foram adquiridas e mantidas em suas embalagens plásticas originais e posteriormente transportadas ao laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) - Campus Bacabal, para a realização das análises.

2.2. Métodos Analíticos

Todas as análises foram realizadas em triplicata e seguiram as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). As determinações realizadas foram:

2.2.1 Índice de peróxido

Para essa determinação utilizou-se o método titulométrico, tendo como solução titulante o tiosulfato de sódio 0,1 mol L⁻¹. em constante agitação. Foi adicionado 0,5 mL de solução de amido indicadora e a titulação continuou até o completo desaparecimento da coloração azul.

2.2.2 Índice de acidez

As amostras foram bem homogeneizadas e completamente líquidas. Pesou-se 2g da amostra em frasco erlenmeyer de 125 mL. Foi adicionado 12,5 mL de solução de éter-álcool (2:1) neutra. Adicionou-se duas gotas do indicador fenolftaleína. E foi titulado com solução de hidróxido de sódio 0,1 M até o aparecimento da coloração rósea.

2.2.3 Umidade

Pesou-se cerca de 2g da amostra em cápsula de porcelana, previamente tarada e foi aquecida durante uma hora em estufa a 105°C, em seguida, foi retirado e resfriado em dessecador, o procedimento foi repetido até peso constante.

3. Resultados e Discussão

Os resultados das avaliações físico-químicas realizadas nos óleos de coco babaçu estão apresentados na tabela 1.

Tabela 2: Caracterização Físico-Química da Gordura do Leite do Coco Babaçu.

Determinação	Amostra 1	Amostra 2
<i>Acidez (% ácido oleico)</i>	<i>3,86 ± 0,002</i>	<i>2,88 ± 0,005</i>
<i>Índice de Peróxido</i>	<i>26,96 ± 0,055</i>	<i>27,46 ± 0,049</i>
<i>Umidade (%)</i>	<i>43,60 ± 0,012</i>	<i>48,69 ± 0,071</i>

As amostras de óleo de coco babaçu apresentaram valores de índices de acidez de 3,86% e 2,88% estando as duas amostras com um índice acima do limite fixado pela legislação que é de 0,3 % de ácido oléico/100g BRASIL (1999).

O índice de acidez é um valor que revela a quantidade de ácidos graxos livres advindos dos processos de hidrólise dos triacilgliceróis. Um elevado índice de acidez indica, portanto, que o óleo ou a gordura está sofrendo quebras nas cadeias de trigliceróis, liberando seus constituintes principais, e por esse motivo, o cálculo desse índice é de extrema importância na avaliação do estado de deterioração (rancidez hidrolítica) do óleo ou gordura que consumimos (INTITUTO ADOLF LUTZ, 2008).

Costa (2014) em estudo do óleo de coco babaçu encontrou um índice de acidez de 0,01 % de ácido oleico para óleos artesanais, valor muito abaixo do encontrado nesse estudo. Assim, observa-se que os índices de acidez dos óleos de coco babaçu avaliados neste trabalho apresentaram resultado negativo, indicando péssimo estado de conservação dessa gordura.

A principal forma de deterioração dos óleos consiste na oxidação, que ocorre quando o oxigênio atmosférico é dissolvido no óleo e reage com os ácidos graxos insaturados, que são tanto mais reativos, quanto maior número de instaurações em suas cadeias. A oxidação lipídica é responsável pelo desenvolvimento de sabores e odores desagradáveis tornando os alimentos impróprios para o consumo, além de provocar outras alterações que irão afetar não só a qualidade nutricional, mas também a integridade e segurança do alimento, através da formação de compostos poliméricos potencialmente tóxicos (CECCHI, 2003).

Dentre os métodos utilizados para verificar os níveis de oxidação está o Índice de Peróxido, que é uma medida do oxigênio reativo em termos de miliequivalentes de oxigênio por 1000 g de gordura, todas as substâncias que oxidam o iodeto de potássio, devido sua ação fortemente oxidante.

Pela legislação brasileira, o índice de peróxido não pode ser superior a 10 meq/Kg para os óleos vegetais comerciais (BRASIL, 1999).

Os índices de peróxidos encontrados nas amostras de óleo de coco babaçu foram de 26,96 meq peróxido/kg para a amostra 1 e 27,46 meq peróxido/kg para a amostra 2. Os valores apresentados encontram-se muito acima do limite estabelecido pela legislação, portanto as amostras analisadas foram classificadas como inadequadas para o consumo.

O índice de peróxido está relacionado com a degradação oxidativa dos óleos, caracterizando-se como os produtos iniciais desse tipo de reação. A presença de peróxidos indica que, de alguma forma, o óleo recebeu um tratamento inadequado (CECCHI, 2003).

Costa (2014) ao avaliar a estabilidade oxidativa de óleo de coco babaçu artesanais constatou a ausência de peróxidos nas amostras analisadas.

As amostras de óleo de coco babaçu avaliadas apresentaram altos teores de umidade com valores de 43,60% e 48, 89% demonstrando uma baixa qualidade dos óleos, pois uma porcentagem mínima de água representa a quantidade de água não combinada na amostra, caracterizando-o como um produto de melhor qualidade e com maior durabilidade. Além disso uma alta porcentagem de umidade no produto pode favorecer o desenvolvimento microbiano e assim causar a contaminação do alimento.

Em avaliação dos óleos de coco babaçu comercializados em nos municípios de São Luís, Imperatriz, Penalva e Esperantinópolis, Costa et al. (2014) encontraram teores de umidade de 0, 6385%, 0,3690%, 3,1971% e 1,4260%. Valores muito abaixo dos encontrados nesse estudo.

5. Considerações finais

As amostras de óleo de coco babaçu analisadas apresentaram valores de índice de acidez e peróxidos acima do limite fixados pela legislação, indicando um péssimo estado de conservação desses óleos, estando inadequados para o consumo.

Além disso, os óleos apresentaram ainda um alto teor de umidade, fator que favorece o desenvolvimento microbiano e a contaminação do produto e diminui a vida de prateleira desse alimento.

Referências bibliográficas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária- Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada- RDC nº 270, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em 04 de outubro de 2016.

BARTHUS, R. C. **Aplicação de Métodos Quimiométricos para Análises de Controle de Qualidade de Óleos Vegetais Utilizando Espectroscopias no Infravermelho e Raman**. (Dissertação de Mestrado) - UNICAMP, Campinas, Brasil, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção À Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 23 de setembro de 1999.

CARVALHO, J. D. V. Dossiê Técnico- Cultivo de Babaçu e Extração do Óleo. **Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB**. 2007. Disponível em: <http://www.sbrt.ibict.br/dossies-tecnicos>. Acesso em 04 de outubro de 2016.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. São Paulo - SP: Editora da Unicamp 4º ed: p. 135 – 147, 2003.

CODEX ALIMENTARIUS (FAO/WHO). **Codex standard for named vegetable oils**, CODEX STAN 210 (Amended 2001 – 2009). Roma, 2011.

COSTA, C. L. et al. Caracterização físico-química de óleos fixos artesanais do coco babaçu (*Orbignya phalerata*) de regiões ecológicas do estado do Maranhão, Brasil. **Pesquisa em Foco**, São Luís, v. 20, n. 1, p. 27-38. ISSN: 2176-0136, 2015.

COSTA, A. K. O. **Aspectos físico-químicos e nutricionais da amêndoa e óleo de coco de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) e avaliação sensorial de pães e biscoitos preparados com amêndoas**. 69 f. (Dissertação de Mestrado) Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil, 2014.

FERREIRA, B. S. et al. Comparative properties of Amazonian oils obtained by different extraction methods. **Molecules**, v.16, n.7, p. 5875-5885, 2011.

FRANK, N. E. G. et al. Assessment of the quality of crude palm oil from smallholders in Cameroon. **Journal of Stored Products and Postharvest Research**, v. 2, n. 3, p. 52-58, 2011.

GUNSTONE, F. D. Vegetable oils. In: Shahidi, F. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. p. 213-267, 2005.

LIMA J. R. O.; SILVA R. B.; SILVA C. M. Biodiesel de babaçu (*Orbignya sp.*) obtido por via etanólica. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, p. 600-608, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 1. ed. Digital. São Paulo: IAL, 2008.

MACHADO, G. C.; CHAVES, J. B. P.; ANTONIASSI, R. Composição em ácidos graxos e caracterização física e Química de óleos hidrogenados de coco babaçu. **Revista Ceres**, Viçosa-MG, v. 53, n. 308, p. 463-470, 2006.

MOTA, M. M. de P. et al. **Desacidificação do óleo de babaçu (*Orbignya phalerata*, Mart.) pelo processo de extração líquido-líquido visando seu uso na produção de biodiesel**. Enciclopédia Biosfera, v. 6, n. 11, 2010. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010c/desacidificacao.pdf>. Acesso em 04 de outubro de 2016.

OLIVEIRA, C. G. **Proposta de modelagem transiente para a clarificação de óleos vegetais: Experimentos cinéticos e simulação do processo industrial**. 144f. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2001.

PENSA/USP. **Programa de Estudos dos Negócios Agroindustrial. Reorganização do agro negócio do babaçu no Estado do Maranhão** - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP- Grupo PENSA, 2000.

ROBINSON, P. C. **ESP Today: A practitioner's Guide**. Hemel Hempstead: Phoenix, 1991.

PORTO, M. J. F. **Estudo Preliminar de dispositivo de quebra e caracterização dos parâmetros físicos do coco babaçu**. 75 f. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil, 2004.

THODE FILHO, S. et al. Deterioração de óleos vegetais expostos a diferentes condições de armazenamento. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria- RS, v. 18, Ed. Especial, p. 07-13, Maio, 2014.

URIESTE D., et al. Síntese de padrões cromatográficos e estabelecimento de método para dosagem da composição de ésteres de ácidos graxos presentes no biodiesel a partir do óleo de babaçu. **Química Nova**, São Paulo, v.31, n.2, 2008.