

# ANÁLISE DO PERFIL LIPÍDICO DE AZEITE DE DENDÊ SUBMETIDO A AQUECIMENTO

**Núbia Moura RIBEIRO (1); Plínio Reis de SOUZA (2); Márcia Cristina VELOSO (3);  
Cristiane LAZARO (4); Ana M. LADEIA (5); Armênio C. GUIMARÃES (6).**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Rua Emídio dos Santos s/n, Barbalho 40301-015, Salvador, BA, (1) nubia@ifba.edu.br; (2) plinio\_m.novo@hotmail.com; (3) veloso@ifba.edu.br  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. (4) lazarocris@hotmail.com; (5); analadeia@uol.com.br;  
(6) armenioguimaraes@terra.com.br

## RESUMO

Na culinária brasileira a moqueca é considerada um prato típico, especialmente na Bahia e no Espírito Santo. No entanto, existe uma distinção entre as moquecas servidas nestes estados, no que diz respeito aos óleos vegetais usados nos seus preparos, que especificamente são denominados de azeites. A moqueca capixaba é preparada com azeite de oliva e a baiana com o de dendê (óleo de palma bruto), sendo que nos dois casos usa-se também em conjunto com os azeites o leite de coco. Este trabalho tem como objetivo analisar o perfil lipídico de azeite de dendê submetido a aquecimento, observando especialmente se há a alteração na proporção de ácidos insaturados em relação ao azeite *in natura*. Para isto foi comparado o perfil lipídico, obtido por cromatografia gasosa, do azeite *in natura*, com o do azeite aquecido. Não foram observadas modificações significativas no teor dos ácidos graxos do azeite aquecido em relação ao *in natura*.

**Palavras-chave:** lipídios, azeite de dendê, ácidos graxos.

## 1. INTRODUÇÃO

Os óleos vegetais são constituídos de lipídeos, que apresentam predominantemente em sua composição triglicerídeos (97-98%), além de uma pequena quantidade de ácidos graxos livres, mono e diglicerídeos, fosfolipídeos, esteróis e tocoferóis<sup>1</sup>.

Os óleos vegetais e leites preparados a partir de oleaginosas são muito utilizados no preparo de alimentos, quer *in natura*, fritos ou cozidos, como, por exemplo, na moqueca, que é um cozido de peixe temperado com cebola, pimentão, tomate e folhas de coentro, além de azeite de dendê e leite de coco. De origem indígena, e originalmente feita numa grelha de varas ou ainda apenas folhas de árvores cobertas por cinzas quentes (o que era chamado moquém). A moqueca pode ser baiana ou capixaba, sendo que a diferença básica da moqueca baiana para a capixaba é que a baiana apresenta em seu preparo azeite de dendê e leite de coco.

As propriedades físicas, químicas e nutricionais dos óleos dependem da natureza dos ácidos graxos (triglicerídeos) que compõem o óleo. O perfil e o teor de ácidos graxos no óleo variam de acordo com a oleaginosa da qual foi extraído e até mesmo dentro de uma mesma espécie pode haver pequenas variações, a depender do clima, do solo de plantio e do adubo utilizado na plantação da oleaginosa.

Durante o aquecimento, principalmente, no processo de fritura, uma complexa série de reações produz numerosos compostos de degradação. Estas transformações podem comprometer a qualidade nutricional dos alimentos, produzir *flavors* indesejáveis e acarretar prejuízos à saúde do consumidor, devido aos efeitos tóxicos causados pela ingestão dos produtos formados<sup>1</sup>.

No que se refere ao perfil lipídico do azeite de dendê, os dados estabelecidos pela ANVISA são mostrados na tabela 1.

**Tabela 1.** Perfil lipídico do azeite de dendê, conforma ANVISA

Ácidos graxos	Nome trivial	(%)
C8:0		-
C10:0		-
C12:0	láurico	< 0,4
C14:0	mirístico	0,5- 2,0
C16:0	palmítico	35,0 – 47,0
C16:1	palmitoleico	< 0,6
C18:0	esteárico	3,5 - 6,5
C18:1	oléico	36,0 – 47,0
C18:2	linoléico	6,5 – 15,0

Esta pesquisa visou avaliar as alterações nutricionais nos ácidos graxos do azeite de dendê com ou sem aquecimento.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O azeite de dendê foi avaliado com três experimentos realizados em triplicata, em três condições:

- azeite *in natura*, que foram usados como os valores de referência;
- aquecimento por 5 minutos, com temperatura variando entre 180 e 200°C;
- aquecimento por 20 minutos, com temperatura variando entre 180 e 200°C. O tempo de 20 minutos foi escolhido, seguindo-se o procedimento feito em restaurantes para o preparo de moquecas.

Os experimentos feitos sob aquecimento foram conduzidos em panelas de barro, onde normalmente as moquecas são preparadas. Ao término dos experimentos uma alíquota foi retirada e os lipídeos totais foram extraídos a frio pelo método de Bligh-Dyer.

### 2.1 Extração de Lipídeos: Método de Bligh-Dyer

Os ácidos graxos foram extraídos a frio pelo método Bligh-Dyer. Neste, 3 g foram colocados em um balão de 150,0 mL, com 20,0 mL de metanol, 10,0 mL de clorofórmio e 7,0 mL de água. O balão foi vedado com uma rolha de vidro, e o seu conteúdo foi homogeneizado por 30 minutos sob agitação magnética. Após este tempo, foi adicionado mais 10,0 mL de clorofórmio e 10,0 mL da solução de sulfato de sódio a 1,5% (m/v). A suspensão formada foi tampada e agitada por mais 2 minutos.

A suspensão foi submetida à filtração a vácuo, em papel Whatman 41. O filtrado foi transferido para um funil de separação, onde foi deixado separar, naturalmente, as fases clorofórmica e metanólica. A fase inferior, clorofórmica, contendo os lipídeos, foi recolhida em um *erlenmeyer*, e agitada com uma pequena quantidade sulfato de sódio anidro, até ficar límpida, e depois filtrada.

O extrato clorofórmio/lipídeos-totais foi armazenado em frasco âmbar sob atmosfera de N<sub>2</sub>, a temperatura de -15 °C. Os ácidos graxos foram determinados na forma de seus ésteres metílicos, após transesterificação do conteúdo total de lipídeos com NH<sub>4</sub>Cl/MeOH/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

## 2.2 – Análise dos Ésteres Metílicos de Ácidos Graxos

As análises dos ésteres metílicos dos ácidos graxos foram feitas por CGAR-EM, num sistema da Shimadzu (Cromatógrafo Shimadzu (GC 2010), equipado com injetor com e sem divisão de fluxo (split/splitless), injetor automático (*auto-sampler* AOC-20i) e acoplado a um detector de massas quadrupolo, Shimadzu (GCMS-QP 2010), calibrado com PTFBA), utilizando-se uma coluna capilar de sílica fundida HP-5-MS (30 m x 0,25 mm D.I. e 1µm de 5% fenil-polidimetilsiloxano). O gás de arraste (He) foi controlado eletronicamente, em uma velocidade linear de 40 cm.s<sup>-1</sup>.

As injeções foram feitas em duplicatas, por meio de um injetor automático, controlado pelo *software* do aparelho, em uma razão de divisão da amostra de 1:100 (modo *split*), e o volume de injeção foi de 1µL. As condições cromatográficas foram:

- temperatura inicial de 140 °C (5min), elevando-se até 240 °C, numa razão de 2 °C/min, mantendo-se por 3 min (tempo total: 58 min). Temperatura do injetor em 250 °C.
- temperatura inicial de 70 °C (6 min), elevando-se até 220 °C, numa razão de 2 °C/min, mantendo-se por 3 min (tempo total: 84 min). Temperatura do injetor em 250 °C (programação para amostras que continham leite de coco).

A detecção foi feita em um detector de massas, utilizando a técnica de ionização por impacto de elétrons, com energia de 70eV, nas seguintes condições: corte do solvente em 2 minutos (fonte desligada); temperatura da linha de transferência, 250 °C; temperatura da fonte de íons a 250 °C; modo de aquisição scan, velocidade de 0,5 varreduras/seg; faixa de varredura de massa 40-450u.

A identificação dos ácidos graxos foi feita pelo uso em conjunto dos seguintes parâmetros: comparação dos tempos de retenção dos ésteres metílicos da amostra com os de padrões autênticos; comparação entre os fragmentogramas destes com os de padrões autênticos e os das substâncias contidas na biblioteca *US National Institute of Standards and Technology* 147 (Nist 147).

A quantificação foi feita pelo método de normalização, tomando-se como base as áreas dos picos ésteres metílicos.

## 3. RESULTADOS

A Figura 1 mostra o perfil cromatográfico resultante da análise de uma das replicatas da amostra de azeite de dendê *in natura*.

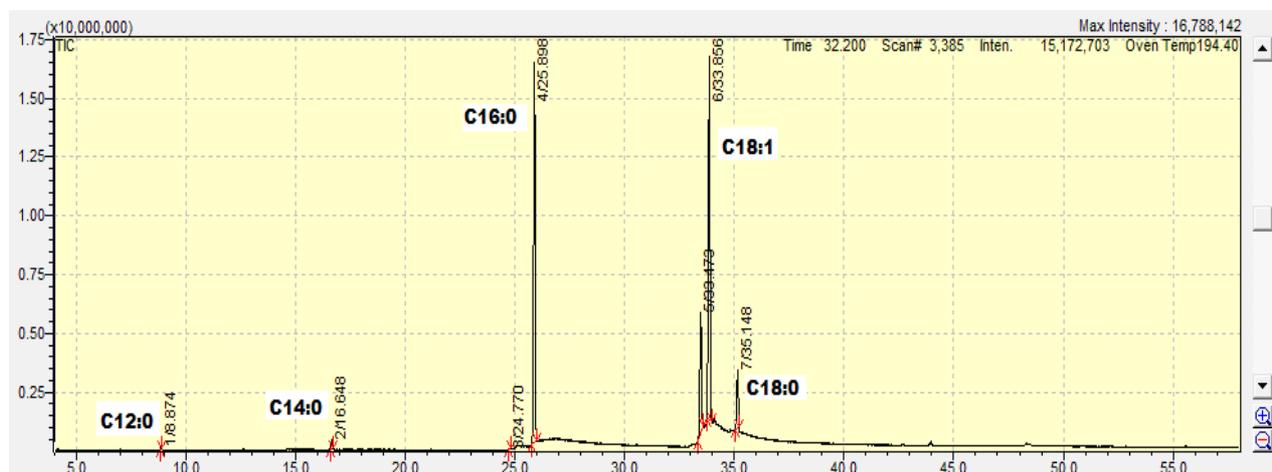


Figura 1. Perfil cromatográfico da amostra de azeite de dendê *in natura* replicata D1.

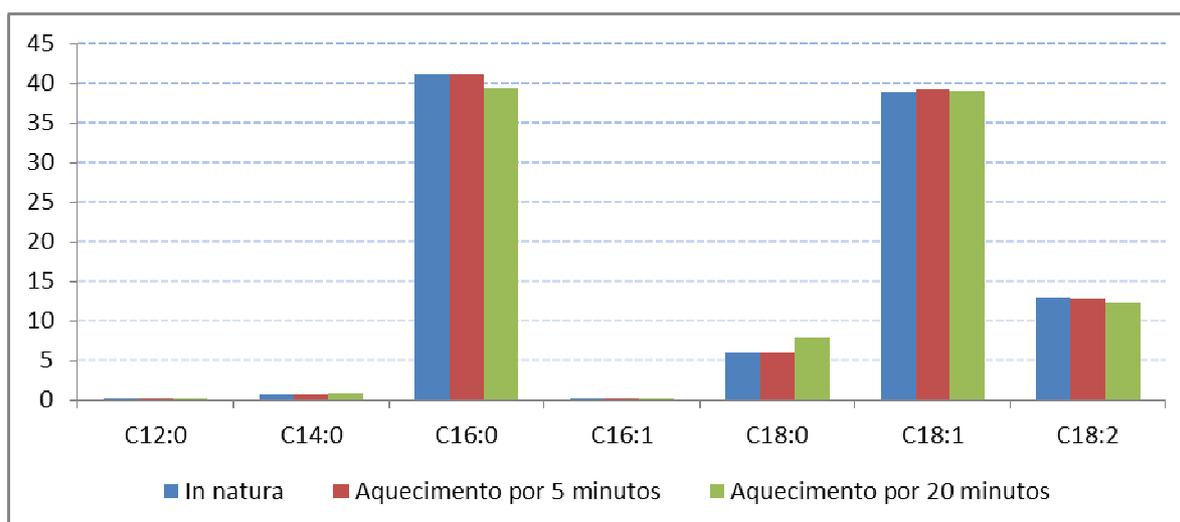
Os resultados da análise do perfil lipídico do azeite de dendê *in natura*, fervido por 5 minutos e fervido por 20 minutos, cada amostra analisada em triplicata, são mostrados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Perfil lipídico do azeite de dendê obtido por cromatografia gasosa, amostras em triplicata

	Azeite de dendê <i>in natura</i>	Azeite de dendê fervido por 5 minutos	Azeite de dendê fervido por 20 minutos
Ácidos graxos	MÉDIA±dv	MÉDIA±dv	MÉDIA±dv
C12:0	0,13±0,09	0,08±0,01	0,12±0,04
C14:0	0,76±0,1	0,73±0,07	0,85±0,18
C16:0	41,19±1,05	41,14±2,1	39,46±2,9
C16:1	0,05±0,04	0,05±0,04	0,11±0,03
C18:0	5,98±0,12	6,0±0,81	8,03±0,58
C18:1	38,87±0,92	39,21±1,21	39,11±2,62
C18:2	12,98±0,26	12,78±1,22	12,3±0,41
Poliinsaturado/saturado	1,07	1,08	1,06

O azeite *in natura* foi usado como os valores de referência. Os resultados mostraram que não houve nenhuma modificação significativa no perfil de ácidos graxos, obtidos nos experimentos com aquecimento de 5 ou 20 minutos em relação ao azeite *in natura* (Tabela 2). Mesmo os ácidos graxos poliinsaturados (AGPI), que são os mais susceptíveis a sofrerem as transformações químicas, devido à reatividade das suas ligações dupla C-C, não sofreram nenhuma mudança significativa.

A Figura 2 mostra o perfil dos ácidos graxos identificados no azeite de dendê *in natura*, aquecido por 5 minutos e por 20 minutos, através de cromatografia gasosa.



**Figura 2.** Ácidos graxos do azeite de dendê *in natura*, aquecido por 5 minutos e por 20 minutos.

Os experimentos foram feitos sem a presença de alimentos, o que poderia levar a um aumento das reações de hidrólise, devido à liberação de água dos mesmos. No entanto, com a presença destes haveria uma

diminuição da superfície de contato entre os óleos e o oxigênio do ar, que contribuiria para uma possível diminuição da oxidação lipídica.

#### **4. CONCLUSÕES**

De acordo com os resultados, constatou-se que o curto período de fervura 5 ou 20 minutos, equivalente ao cozimento das moquecas, não causa alterações significativas no teor dos ácidos graxos presentes no azeite de dendê.

#### **5. REFERÊNCIAS**

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. *Can.J.Biochem.Physiol.Physiol.* 1959, 37, 922.

ZAMBAZI, C. *Bol. SBCTA* 1999, 33, 8.

A STATEMENT FOR HEALTH CARE PROFESSIONALS FROM THE NUTRITION COMMITTEE OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION. AHA Scientific Statement. Dietary guidelines. Revision 2000. *Circulation* 2000;102:2284-99.

CODEX STANDARD FOR NAMED VEGETABLE OILS. CODEX STAN 210-1999.

CODEX STANDARD FOR OLIVE OILS AND OLIVE POMACE OILS. CODEX STAN 33-1981.

FUENTES, J.A.G. *Higiene alimentar*, São Paulo, v 12, n.53, 7-11, 1998.

LADEIA, A.M., MATOS, E.C., PASSOS, R.B., GUIMARAES, A.C. *Nutrition*. 2008 Jan;24(1):11-5. Epub 2007 Sep 20.

LIMA, F.E.L, MENEZES, T. N., TAVARES, M. P., SZARFARC, S. C., FISBERG, R. M. *Rev. Nutr.*, Campinas, 13(2): 73-80, maio/ago., 2000.

LIRA, G.M., FILHO, J.M., SANTA'NA, L. S., TORRES, R.P., DE OLIVEIRA, A. C., DE OMENA, C.M.B., NETA, M.L.S. *Rev. Bras. Cienc. Farm.*, vol.40, n4, out/dez., 2004.

LIU, S., MANSON, J.E., LEE, I., COLE, S.R., HENNEKINS, C.H., WILLETT, W.C., et al. *Am J Clin Nutr* 2000;72:4:922-8.

MACHADO, E.R.; GARCIA, M.C.D.; ABRANTES, S.M.P. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 28(4): 786-792 out.-dez. 2008

REGULAMENTO TÉCNICO PARA FIXAÇÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE ÓLEOS E GORDURAS VEGETAIS. Resolução nº 482, de 23 de setembro de 1999, Anvisa, Brasil, 1999.

SALES, R.L., COSTA, N.M.B., MONTEIRO, J.B.R., PELUZIO, M.C.G., COELHO, S.B., DE OLIVEIRA, C.G., MATTES, R. *Rev. Nutr.*, Campinas, 18(4): 499-511, jul/ago, 2005.

SANIBAL, E.A.A.; FILHO, J.M. *Caderno de Tecnologia de Alimentos & Bebidas*, Edição 18, 48-54, 2002.

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao apoio da FAPESB.