

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) armenioguilmaraes@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 tocoferóis¹.

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 formados¹.

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 N₂, a temperatura de -15 °C. Os ácidos graxos foram determinados na forma de seus ésteres metílicos, após transesterificação do conteúdo total de lipídeos com NH₄Cl/MeOH/H₂SO₄.

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⁻¹.

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*.

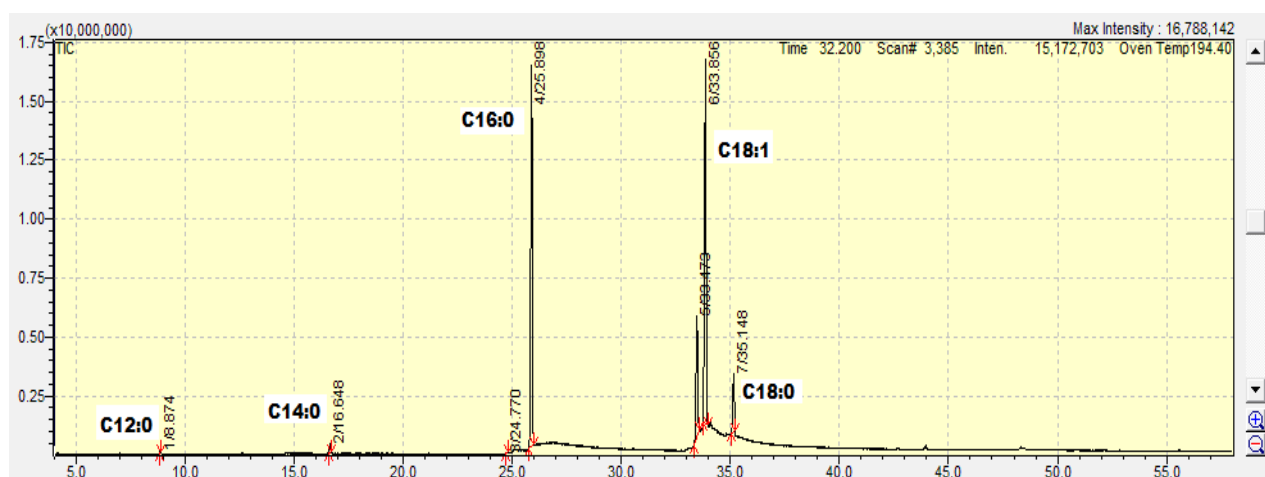


Figura 1. Perfil cromatográfico da amostra de azeite de dendê *in natura* replicata D1.

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.

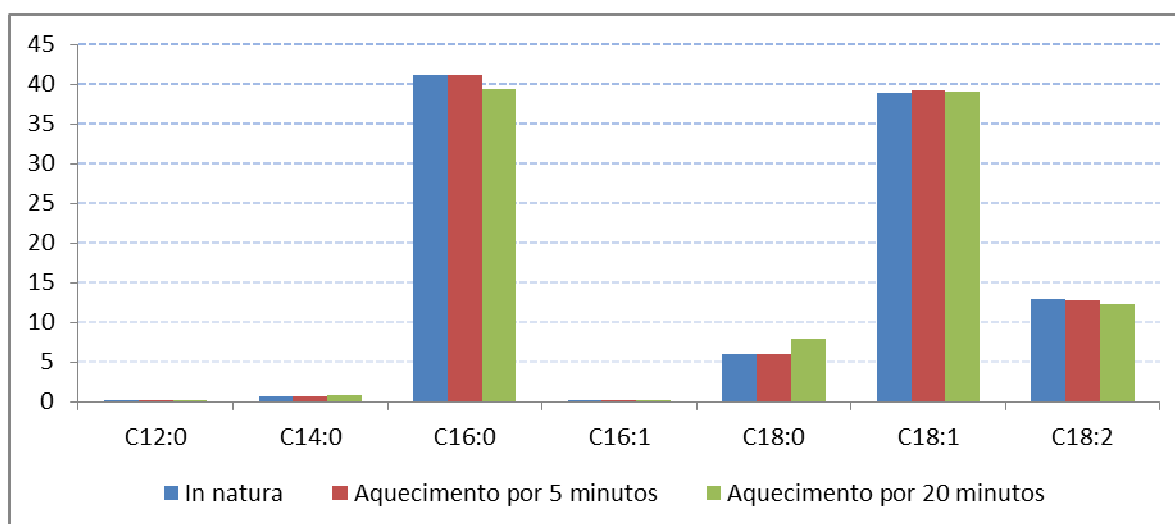


Figura 2. Ácidos graxos do azeite de dendê *in natura*, aquecido por 5 minutos e por 20 minutos.

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.* 1959, 37, 922.

ZAMBIAZI, 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.