

ÓLEO DE SILAGEM DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) EXTRAÍDO PELOS MÉTODOS DE CENTRIFUGAÇÃO, SOXHLET E BLIGH & DYER

Lia Ferraz de Arruda¹; Aelson Brum¹; Ricardo Borghesi¹; Marisa Regitano D`Arce¹; Marília Oetterer¹

¹USP/ESALQ – Depto de Agroindústria, Alimentos e Nutrição, Avenida Pádua Dias, n.11, C.P. 09 – 13418-900 – Piracicaba, SP -Brasil

Autor correspondente: liaferraz2000@yahoo.com.br

RESUMO. A silagem de pescado pode ser utilizada como fonte proteica para alimentação animal. A retirada da fração lipídica é necessária para aumentar a estabilidade do produto. Neste trabalho a fração lipídica foi extraída por: centrifugação (3000xg/30min), soxhlet (IUPAC,1979) e Bligh & Dyer (1959). Os resultados para rendimento e índice de peróxido foram, respectivamente, 65,53% e 0,00 mEq/1000g de O₂, 44,27% e 25,00 mEq/1000g de O₂ e 46,87% e 0,00 mEq/1000g de O₂. A centrifugação foi o melhor método por promover a preservação em relação à oxidação e obter maior rendimento.

PALAVRAS-CHAVE: resíduo, silagem, óleo de pescado, extração de lipídios.

ABSTRACT. Fish silage can be used as a protein source for animal feed. The oil-removing techniques are necessary in order to increase the stability of the product . At this work the lipid fraction was extracted by: centrifugation (3000×G-30 min⁻¹), soxhlet (IUPAC, 1979) and Bligh & Dyer (1959). The results for yield and peroxide content were, respectively, 65.53% and 0.00 mEq/1000g of O₂, 44.27% and 25.00 mEq/1000g of O₂, 46.87% and 0.00 mEq/1000g of O₂. Centrifugation proved to be the best extraction methodology due to the preservation of relation to oxidation of the oil and greater yield.

KEY WORKS: residue, silage, fish oil, lipid extraction.

INTRODUÇÃO: Uma forma de minimizar os problemas ambientais gerados pela grande quantidade de resíduo de pescado, é sua transformação em um produto que possa ser incorporado como ingrediente em rações animais (Ristic et al., 2002).

A elaboração da silagem a partir de resíduo do pescado, visando sua utilização como ingrediente em rações para a aquicultura, tem sido, nos últimos tempos, amplamente estudada. Muitos autores acreditam que devido à semelhança desta fonte protéica com a matéria-prima, a silagem tenha elevado potencial para a

utilização na aquicultura. Outros se apóiam no baixo custo, principalmente quando comparada à farinha de peixe. Entretanto, devido à oxidação lipídica que pode comprometer o valor nutricional, recomenda-se a retirada da fração lipídica e a adição de antioxidantes durante a elaboração da silagem para que se obtenha maior estabilidade (Ferraz de Arruda, 2004).

MATERIAL AND METODOS: O resíduo utilizado foi obtido da filetagem de 40 exemplares de tilápias (*Oreochromis niloticus*) proveniente de cultivo comercial (com peso total de 21 kg e peso médio de 500g). O material residual recuperado para elaboração da silagem pesava 15 kg e era constituído de 7,7 kg de cabeças, 2,5 kg de nadadeiras, 1,5 kg de vísceras e 3,5 kg de coluna vertebral, pele e tecidos aderidos. A silagem foi elaborada após homogeneização e acidificação com 3% de ácido fórmico: propiônico, 1:1 (Ferraz de Arruda, 2004).

Após 72 horas de hidrólise, a silagem elaborada foi dividida e colocada em três recipientes e a fração lipídica extraída. No primeiro recipiente, a fração lipídica sobrenadante foi separada (óleo bruto A) através de centrifugação (3000×G), durante 30 min. No segundo, procedeu-se à extração dos lipídios pelo método de Soxhlet utilizando-se solvente hexano, conforme IUPAC (1979), obtendo-se o óleo bruto B. O terceiro método foi o de Bligh & Dyer, (1959), (óleo bruto C). As frações óleo bruto A, B e C foram submetidas à evaporação, em evaporador rotativo a vácuo, e pesadas para cálculo do rendimento.

Foi realizada a determinação da composição centesimal da silagem química de tilápia antes e após a centrifugação de acordo com A.O.A.C. (1990). As análises de índice de peróxido foram realizadas, de acordo com A.O.C.S. (1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Face à progressiva escassez da farinha de peixe no mercado mundial, a silagem de pescado apresenta-se como alternativa para elaboração de rações. Com a retirada da fração lipídica, através da centrifugação restaram 1,54 g/100g de lipídios aumentando a estabilidade da da silagem. Devido ao seu teor protéico, a silagem poder ser empregada como fonte de aminoácidos ou, ainda, como quimioatrativa em formulações (Tabela 1).

Tabela 1. Composição centesimal para a silagem de tilápia antes e após centrifugação, em g/100g de matéria úmida.

Componentes*	Antes da Centrifugação	Após Centrifugação
Umidade	78,32 ± 0,81**	78,95 ± 0,73**
Matéria Mineral	4,17±0,23	2,49±0,41
Proteína Bruta	12,85±0,65	14,93± 0,31
Extrato Etéreo	3,99±0,35	1,54±. 0,28

* média de 3 repetições ** Desvio padrão da média

A determinação de lipídios por fluxo intermitente utilizando solventes orgânicos como hexano ou éter de petróleo, método de Soxhlet, em pescado, que possui alto teor de umidade, tem sido questionado. Como alternativa tem-se o método Bligh & Dyer, que associa à rapidez maior eficiência por empregar uma combinação solventes orgânicos (clorofórmio e metanol), não provocar aquecimento e possibilitar a remoção de lipídios polares e não polares.

Foi demonstrado na Tabela 2 e relatado por Randall et al., (1991), que a utilização de diferentes métodos de extração resultam em diferentes resultados de teores de lipídios. O menor rendimento encontrado pela metodologia de Soxhlet (Tabela 2), pode ser atribuído ao estado líquido da silagem. A extração por Soxhlet é influenciada pela temperatura, tempo e número de ciclos de extração, composição e polaridade do solvente, e pelo tipo de material a ser extraído. A extração por Soxhlet, conforme Manirakiza et al. (2000), é mais conveniente para materiais sólidos. Porém, de acordo, com esses autores, quando utilizado por diferentes laboratórios, o método de Bligh & Dyer apresenta maiores índices de variação nos resultados. Iverson et al. (2001) relatam que em amostras contendo mais do que 2% de teor lipídico, o método de Bligh & Dyer apresenta valores, significativamente, subestimados para o teor lipídico.

Tabela2. Rendimento e índice de peróxido dos óleos obtidos via diferentes métodos de extração da fração lipídica.

Métodos de extração	Rendimento(%)	Índice de peróxido(mEq O ₂ /1000g)
Centrifugação (óleo bruto A)	65,53	Zero
Soxhlet (óleo bruto B)	44,27	25
Bligh & Dyer (óleo bruto C)	46,87	Zero

A centrifugação é rápida e simples, não envolve solventes que encarecem e dificultam o processo, como o método de Bligh & Dyer, além de não provocar

aumento de temperatura como o método de Soxhlet, que pode acarretar a perda de aminoácidos pela oxidação e formação de peróxidos. Comparando-se o rendimento e o índice de peróxido das frações lipídicas (Tabela 2), a centrifugação demonstrou ser a melhor metodologia.

CONCLUSÃO: A centrifugação foi o melhor método por promover a preservação em relação à oxidação e obter maior rendimento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMERICAN OIL CHEMIST'S SOCIETY. Official Methods And recommended practices of the American Oil Chemists Society, 5 ed., Champaign, 1998. 1430p.2v.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 14.ed. Washington, 1990. 1141p.

BLIGH, E. G. and DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry Physiology*. n.37, p.911-917, 1959.

FERRAZ DE ARRUDA, L. Aproveitamento do resíduo do beneficiamento da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) para obtenção de silagem e óleo como subprodutos. Piracicaba, 2004. 200p. Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY. *Standard methods for the analysis of oils, fats and derivatives*. 6. ed. Oxford,. 1360p, 1979.

IVERSON, S. J.; LANG, S. L. C. and COOPER, M. Compararison of the Bligh and Dyer and Folch Methods for total lipid determination in a broad range of marine tissue. *Lipids*. 36, n.11. 1283-1287, 2001.

MANIRAKIZA, P.; CORACI, A. and SCHEPENS, P. Comparative study on total lipid determination using Soxhlet, Roese-Gottlieb, Bligh & Dyer, and Modified Bligh & Dyer extraction methods. *Journal of Food Composition and Analysis*, v.14, p.93-100, 2000.

RANDALL, R. C.; LEE, H.; OZRETICH, R. J.; et al. Evaluation of selected lipid methods for normalizing pollutant bioaccumulation. *Environomental Toxicology Chemistry*. 10, p.1431-1436, 1991.

RISTIC, M.D.; FILIPOVIC, S.S.; SAKAC, M.L.J. Liquid protein feedstuffs from freshwater fish by-products as a component of animal feed. *Romanian Biotechnological Letter*, v.7, n.3, p.729-736, 2002.