



Propriedade físico-química do óleo de vísceras de corvina *Cynoscion virescens*

Physical and chemical properties bowels oil of green weakfish *Cynoscion virescens*

Elias Fernandes de Medeiros-Junior¹, Bruno José Corecha Fernandes Eiras² & Marileide Moraes Alves³

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Ifam, *Campus* São Gabriel da Cachoeira

² Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará - Ufpa

³ Faculdade de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Pará - Ufpa

*Email: elias.aqrat@gmail.com

Recebido 25 de outubro de 2016 / Aceito: 28 de abril de 2017 / Publicado: 26 de maio de 2017

Resumo Esse estudo teve como objetivo verificar a potencialidade de vísceras de corvina (*Cynoscion virescens*) como fornecedora de óleo para produção de biocombustível. O óleo de corvina obtido foi submetido a análise físico-química. O método de extração em chapa aquecedora foi eficiente para a retirada do óleo das vísceras. A massa específica, o índice de acidez e a viscosidade cinemática foram maiores do que os indicados pela ANP, o índice de peróxido ficou dentro da faixa esperada para matéria prima que sofreu pouca oxidação. Faz-se necessário a adequação, através de processos de purificação e transesterificação, do óleo bruto de vísceras de corvina caso ele venha ser usado na síntese de biocombustível.

Palavras-Chave: biocombustível; massa específica; resíduo.

Abstract The fish viscus represent a potential to be exploited the energy point of view. This study aimed to verify the potentiality of green weakfish (*Cynoscion virescens*) viscus as an oil supply for biofuel production. The oil obtained was subjected to physicochemical analysis. The method of heater plate extraction was the most efficient for removal oil of viscus. The specific mass, the acid index and kinematic viscosity were higher than those indicated by ANP, the peroxide index was within the expected range for feedstock that was suffered little oxidation. It is necessary the adequation, through purification processes and transesterification of crude oil from green weakfish viscus should it be used in biofuel synthesis.

Keywords: biofuel; specific mass; residue.

Introdução

A industrialização de peixes gera uma quantidade expressiva de resíduos ricos em proteína e em ácidos graxos de cadeia longa, entre os quais se destacam os insaturados da série ômega-3 (Feltes, Correia, Beirão, Block, Ninow, & Spiller, 2010). No Brasil, o aproveitamento os resíduos da industrialização de pescado é pequeno contribuindo para o aumento do problema da contaminação ambiental (Seibel & Souza-Soares, 2003). Dependendo da espécie de peixe processada e do produto final obtido pelo frigorífico, estes resíduos podem representar entre 8 e 16% no caso de pescado eviscerado e 60 a 72% na produção de filés sem pele (Kubitza & Campos, 2006). De acordo com Feltes, Correia, Beirão, Block, Ninow, & Spiller, (2010), existem diversas formas de agregar valor ao resíduo do processamento de pescado, entre elas a produção de óleo, farinha de peixe, patê, carne mecanicamente separada (CMS), surimi e biodiesel.

A fabricação de farinha e óleo de pescado para alimentação animal é a principal via de aproveitamento dos subprodutos que tradicionalmente se tem utilizado (Madrid, 2016). O óleo é a principal fonte de ácidos graxos de alto valor nutricional como eicosapentaenoico (C20:5 EPA), docosapentaenoico (C22:5 DPA) e docosahexaenoico (C22: 6 DHA), (Valenzuela, Sanhueza, & Barra, 2012).

Óleo de Pescado

O óleo de pescado, que constitui um resíduo da fabricação de farinha de pescado utilizada nas rações animais, pode ser destinado à fabricação de biodiesel, já que, este é despejado, na sua maior parte, em rios e lagoas, causando danos ambientais por não ter aproveitamento econômico (Plá, 2002). A indústria de biodiesel representa uma opção de mercado para aproveitamento do óleo extraído a partir dos resíduos gerados pela indústria de beneficiamento de peixe (Dias, 2009).

De acordo com a Agência Nacional de Petróleo (2016), biocombustíveis são derivados de biomassa renovável que podem substituir, parcial ou totalmente, combustíveis derivados do petróleo e gás natural em motores a combustão ou em outro tipo de geração de energia. O biodiesel possui um forte apelo social, por se tratar de uma fonte de energia renovável, limpa, originada da agricultura e pecuária é capaz de gerar emprego e renda no campo, assim como, diminuir a dependência brasileira dos mercados internacionais de energia (Dias, 2009).

A pesquisa de biocombustíveis a partir de vísceras de peixe foi iniciada na tentativa de encontrar um destino para os resíduos do beneficiamento do pescado (vísceras, aparas e nadadeiras), que inicialmente não tinham uma utilidade para os produtores. Na produção desse biocombustível o óleo de peixe, depois de purificado, passa por um processo químico chamado de transesterificação com o uso de um catalisador (normalmente soda potássica ou caustica) e adição de um álcool (metanol ou etanol), para que então o biodiesel possa ser obtido (Ramos, Nascimento & Silva, 2010).

Assim, o objetivo deste trabalho foi extrair o óleo de vísceras de corvina e determinar suas propriedades físico-químicas.

Obtenção do Óleo

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia do Pescado da Universidade Federal do Pará-Campus Bragança. As vísceras de corvina foram coletadas no mercado municipal de peixes de Bragança em sacos etiquetados e conservadas em gelo para evitar sua degradação. As vísceras foram limpas em água corrente e divididas em duas porções, uma delas foi cortada em diâmetro de 0,5 x 0,5 cm³ e a outra foi triturada em liquidificador industrial modelo (TE-645 Tecnal) em rotação de 4000 a 27000 RPM para obtenção de uma massa homogênea. Foi utilizado 300 gramas de vísceras em esquema de triplicata para extração do óleo em chapa aquecedora. O óleo extraído foi encaminhado ao Laboratório de Combustíveis da Universidade Federal do Pará (Lapac) para determinação do nível de acidez, viscosidade cinemática, índice de peróxido e densidade relativa.

Em relação ao preparo da amostra para extração do óleo em chapa quente, a busca pelo aumento da área superficial quando se processou a matéria prima em liquidificador não se mostrou satisfatória para remoção do óleo. A melhor forma de apresentação da amostra a ser submetida a extração do óleo foi o corte em pedaços, pois o processamento em liquidificador leva ao aumento da área superficial da biomassa, constituída de proteína e óleo, aumentando a extensão das reações bioquímicas de desnaturação. A retenção do óleo no interior da biomassa foi reflexo do enrijecimento da amostra, proporcionada por esta alteração bioquímica, inevitável quando há o aumento de temperatura necessário aos processos de extração.

Característica do Óleo

O óleo obtido a partir do método de extração em chapa aquecedora foi submetido à análise físico-química para quantificação de seus constituintes e a sua possível utilização para a síntese de biodiesel (Tabela 1).

Tabela 1 Análise físico-química do óleo de corvina *Cynoscion virescens*

Parâmetros	Unidades	Valor encontrado	ANP/RDC 270*	Método
Massa específica	g/cm ³	0.9188	0.850-0.900	-
Índice de Acidez	mg de KOH/g	3.88	0.5	AOCS Cd 3d-63
Índice de peróxido	mEq/kg	7.83	10*	AOCS Cd 8-53
Viscosidade cinemática	mm ² /s	58.13	3.0-6.0	ABNT NBR 10441

A massa específica encontrada quando considerado os valores em g/cm^3 , apresentou valores superiores a do biodiesel. De acordo com Brasil (2008) esse valor deve estar entre 0.850-0.900 g/cm^3 , inviabilizando o uso direto do óleo de corvina nos motores ciclo diesel. O óleo extraído apresentou índice de acidez superior a 0,50 mg KOH/g, que é o valor indicado por Brasil (2008) para óleos usados na reação de transesterificação alcalina.

O valor encontrado para o índice de peróxido encontra-se dentro do limite estabelecido por Brasil (1999; 2005) que é de 10 mEq/kg. A viscosidade foi superior aos valores indicados para produção de biodiesel cuja faixa deve estar entre 3,0-6,0 mm^2/s (Brasil, 2008).

A análise físico-química é uma importante ferramenta para avaliação das características de qualquer tipo de matéria orgânica que venha a ser destinada para fins industriais ou para produção de um biocombustível. O valor da massa específica do presente trabalho quando considerado os valores em g/cm^3 ficou próximo ao encontrado por Martins, Secco, Tokura, Bariccatti, Dolci, & Santos (2015) 0,877 g/cm^3 , assim como, no trabalho de Bery, Nunes, Silva, Santos & Bery (2012) que foi de 0,919 g/cm^3 , valores esses superiores as especificações da ANP para biodiesel. Os resultados encontrados sugerem a presença de impurezas e a presença de cadeias de ácidos graxos longas. As impurezas podem ser eliminadas pelos processos de esterificação tornando o óleo de vísceras de corvina adequado a produção de biodiesel.

Com relação ao índice de acidez encontrado para o óleo de vísceras de corvina no presente trabalho, o mesmo foi maior que o encontrado por Martins, Secco, Tokura, Bariccatti, Dolci, & Santos (2015) que foi de 0,19 mg KOH/g. Resultado inferior também foi encontrado por Bery, Nunes, Silva, Santos & Bery (2012), 1,47 mg KOH/g extraído óleo de vísceras de peixes marinhos. Martins, Secco, Tokura, Bariccatti, Dolci, & Santos (2015) avaliaram o potencial de extração de óleo de peixe para produção de biodiesel encontrando valores de acidez de (0,10 mg KOH/g); (0,10 mg/KOH/g); (0.86 mg/KOH/g) e (2,67 mg KOH/g) para nadadeiras, cabeça, mistura de resíduos e vísceras, respectivamente. Para adequar a acidez do óleo de corvina obtido nesta pesquisa aos padrões estabelecidos pela ANP, é necessário uma etapa de esterificação para inativar as enzimas endógenas presentes no estômago do peixe, obtendo com isso óleo com níveis mais baixos de acidez, outra alternativa seria submetê-lo a reações de neutralização.

Considerando Brasil (1999; 2005) que atribuíram como 10 mEq/kg o limite máximo para óleos vegetais, o índice de peróxido encontrado no presente trabalho ainda encontra-se na faixa limite de qualidade. Lôbo, Ferreira & Cruz (2009) verificaram que a absorção de umidade e os processos de degradação oxidativa durante o armazenamento do biodiesel contribuem para a presença de água, peróxidos e ácidos carboxílicos de baixa massa molecular. Pacheco & Regitano-Darce (2009), estudaram a estabilidade oxidativa de óleo de peixe encapsulado e encontraram valores acima de 10 mEq/kg de peróxido. Bellaver & Zanoto (2004) estabeleceram 5 mEq/kg como valor máximo para o índice de peróxido em óleo de peixe, enquanto Vidotti & Gonçalves (2006) encontraram valor de 6,8 mEq/kg para óleo de tilápia classificando de boa qualidade, inclusive, para ser usado na nutrição animal.

O resultado da viscosidade cinemática de óleo de corvina obtido nesta pesquisa foi de 58,1 mm^2/s superando em quase dez vezes o valor recomendado por Brasil (2008), que estabelece uma faixa de 3,0 a 6,0 mm^2/s para viscosidade cinemática 40°C. Martins, Secco, Tokura, Bariccatti, Dolci, & Santos (2015) obtiveram 5,34 mm^2/s para viscosidade de biodiesel produzido a partir de vísceras de tilápia. Os valores encontrados para o óleo de corvina indicam que a alta viscosidade pode prejudicar o funcionamento de motores, Segundo Martins (2012) esse parâmetro expressa a resistência oferecida pelo combustível ao escoamento e seu controle visa garantir o funcionamento adequado dos sistemas de injeção e bombas de combustível, além de preservar as características de lubrificidade do óleo. Portanto, é imprescindível que óleo de corvina seja submetido a processos de transesterificação para que ocorra a quebra de cadeias de ésteres e consequente redução da viscosidade. Supõem-se também, que os valores elevados de viscosidade tenham sofrido influência de traços de proteína e outras impurezas que estavam incorporadas ao óleo bruto sob a forma de emulsão. Assim recomenda-se a purificação do material extraído das vísceras.

A análise físico-química do índice de peróxido, do óleo extraído das vísceras de corvina, atendeu as especificações legais para produção de biocombustível, porém o índice de acidez e a viscosidade cinemática não atenderam ao determinado pela Agência Nacional de Petróleo, portanto, para utilizar o óleo extraído das vísceras de corvina como biocombustível é necessário fazer adequação no óleo.

Referências

- ANP (2016). *Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis*. Acessado em www.anp.gov.br/.
- Bellaver, C. & Zanotto, D.L. (2016). *Parâmetros de qualidade em gorduras e subprodutos protéicos de origem animal*. Acessado http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_arquivos/palestras_k9r8d4m.pdf.

- Bery, C.C.S., Nunes, M. L., Silva, G.F., Santos, J.A.B. & Bery, C.S. (2012). Estudo da viabilidade do óleo de vísceras de peixe marinhos (*Seriola dumerlii*) (Arabaiana), *Thunnus* spp. (Atum), *Scomberomorus cavala* (Cavala) e *Carcharhinus* spp. (Cação) comercializados em Aracaju-SE para a produção de Biodiesel. *Revista Geintec*, 2 (3): 297-306.
- Brasil. Resolução Agência Nacional de Vigilância Sanitária nº 270, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal.
- Brasil. Resolução Agência Nacional de Vigilância Sanitária nº 482, de 23 de setembro de 1999. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de óleos e gorduras vegetais.
- Brasil. Resolução Agência Nacional do Petróleo nº 7, de 19 de março de 2008.
- Dias, F.P. (2009). *Aproveitamento de vísceras de tilápia para produção de biodiesel* [Dissertação de Mestrado]. Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará.
- Feltes, M.M.C., Correia, J.F.G., Beirão, L.H., Block, J.M., Ninow, J.L. & Spiller, V.R. (2010). Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. *Revista Brasileira Agrícola Ambiental*, 14 (6): 669-677.
- Kubitza, F. & Campos, J.L. (2006). O aproveitamento dos subprodutos do processamento de pescado. *Panorama da Aquicultura*, março/abril.
- Madrid (2016). *El aprovechamiento de los subproductos de pescado para la obtención de productos funcionales y bioactivos*. Acessado em <http://www.plancalidadproductospesqueros.es/?q=system/files/06-Guia%20Subproductos.pdf>.
- Martins, G.I. (2012). *Potencial de extração do óleo de peixe para produção de biodiesel* [Dissertação de Mestrado]. Toledo (PR): Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- Martins, G.I., Secco, D., Rosa, H.A., Bariccatti, R.A., Dolci, B.D., Souza, S.N.M., Santos, R.F., Silva, T.R.B. & Gurgacz, F. (2015). Physical and chemical properties of fish oil biodiesel produced in Brazil. *Renewable and Sustainable Energy Review*, 42: 154-157.
- Martins, G.I., Secco, D., Tokura, L.K., Bariccatti, R.A., Dolci, B.D. & Santos, R.F. (2015). Potential of tilapia oil and waste in biodiesel production. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42: 234-239.
- Pacheco, S.G.A. & Regitano-Darce, M.A.B. (2009). Estabilidade oxidativa de óleo de peixe encapsulado em diferentes tipos de embalagem em condições ambiente. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 29 (4): 927-932.
- Plá, J.A. (2002). Perspectivas do biodiesel no Brasil. *Indicadores Econômicos FEE*, 30 (2): 179-190.
- Ramos, C.N., Nascimento, L.S. & Silva, M.N. (2010). Biodiesel obtido através de resíduos: energia limpa que vem dos restos. *Revista de divulgação do projeto Universidade Petrobras e IF Fluminense.*, 1: 151-156.
- Seibel, N.F. & Souza-Soares, L.A. (2003). Produção de silagem química com resíduos marinhos. *Braz. J. Food Technology*, Campinas., 6 (2): 333-337.
- Valenzuela, A.B., Sanhueza, J.C. & Barra, D.F. (2012). El aceite de pescado: Ayer un desecho industrial, hoy un produto de alto valor nutricional. *Revista Chilena de Nutrição*, 39 (2): 201-209
- Vidotti, R.M. & Gonçalves, G.S. (2006). *Produção e caracterização de silagem, farinha e óleo de tilápia e sua utilização na alimentação animal*. Instituto de Pesca. Acessado em <http://www.pesca.sp.gov.br>.