



simpósio estadual de AGROENERGIA

IV reunião técnica de agroenergia - RS

CORREÇÃO DO ÍNDICE DE IODO DO ÓLEO DE TUNGUE UTILIZANDO BLENDA COM PINHÃO MANSO E MAMONA

Sabrina Peres Farias¹; Juliana Silva Lemões²; Paula Fernandes e Silva³; Sérgio Delmar dos Anjos e Silva⁴

INTRODUÇÃO

A alta demanda de energia no mundo industrializado e no setor doméstico, bem como os problemas de poluição causados devido ao vasto uso de combustíveis fósseis, têm resultado em uma crescente necessidade de desenvolver fontes de energias renováveis sem limites de duração e de menor impacto ambiental que os meios tradicionais existentes. (BELTRÃO; OLIVEIRA, 2008).

O biodiesel é uma alternativa promissora para substituir os combustíveis fósseis, por ser proveniente de fontes renováveis. Plantas que apresentem alto teor de óleo em suas sementes são estudadas, pois podem ser interessantes matérias-primas para produção de biocombustíveis. Tungue (*Aleurites fordii*), mamona (*Ricinus communis* L.) e pinhão manso (*Jatropha curcas*) são plantas da família *Euphorbiáceas* que apresentam alto teor de óleo em suas sementes e por isso, boas opções para produção de biodiesel.

Para garantir a qualidade do biodiesel é necessário estabelecer padrões de qualidade. Devem ser monitoradas também possíveis degradações do produto durante o processo de estocagem. Atualmente o padrão de qualidade estabelecido na União Européia através da norma EN 14214 do Comitê Europeu de Normalização (*Comité Européen de Normalisation* - CEN) figura como um dos mais conhecidos e é geralmente usado como referência ou base para outros padrões (LÔBO et al., 2009).

O índice de iodo é um índice de qualidade com o qual se mede o grau de insaturação, ou seja, a quantidade de ligações insaturadas de um óleo ou gordura. Óleos com quantidade elevada de insaturações apresentam baixa estabilidade oxidativa e elevada degradação. (LEAL, 2008)

De acordo com Bueno (2007), a composição do biodiesel está diretamente ligada à composição do óleo usado como matéria-prima. A Norma Europeia EN 14214 estabelece que o Índice de Iodo para o biodiesel deve ser menor do que 120 cg de I₂/g.

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Química/FURG. s.pfarias@yahoo.com.br.



O objetivo deste trabalho foi calcular o índice de iodo dos óleos e, a partir deste parâmetro, propor blendas com índice de iodo inferior ao estabelecido pela norma européia (120 cg I₂/g).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de pinhão manso e tungue cultivadas na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas/RS, safra 2011. A extração do óleo das sementes foi realizada em extrator de soxhlet durante um período de 4 horas utilizando como solvente extrator hexano, com a temperatura mantida dentro da faixa de ebulição do solvente. A análise dos ácidos graxos foi realizada pelo Laboratório de Análises de Compostos Orgânicos e Metais – Lacom, localizado na Universidade Federal do Rio Grande – FURG, já o perfil graxo do óleo de mamona utilizado foi obtido na literatura.

A estimativa de parâmetros oleoquímicos a partir do perfil graxo (GLC) é uma técnica conhecida e confiável como mostram diversos trabalhos (AZAM et al., 2005). Utilizando a composição graxa dos óleos de pinhão manso, tungue e mamona e aplicando a técnicas QSPR (*Quantitative Structure – Property Relationships*) foram calculados o Índice de Iodo (II) para estes óleos e blendas. Os cálculos foram realizados segundo Morón-Villarreyes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os perfis graxos obtidos e os índices de iodo calculados são apresentados na Tabela 1. Observa-se que o óleo de tungue contém um elevado teor de C18:3 c (α -eleostearico), 83,4%, e alto II, 233,9 cg de I₂/g, o que tornaria o biodiesel proveniente dessa matéria-prima muito suscetível à oxidação. As demais matérias-primas, por apresentarem II inferior ao exigido pela EN 14214 (120 cg I₂/g), podem ser boas alternativas para minimizar a suscetibilidade do óleo de tungue.

Tabela 1: Perfil graxo das matérias-primas e Índices de Iodo (II) calculados.

Ácido Graxo	Tungue	Pinhão-manso	Mamona*
14:0	ND	ND	ND
16:0	1,6	18,0	ND
16:1	ND	1,8	1,0
17:0	ND	0,1	ND
18:0	2,1	10,3	0,7
18:1	8,0	35,3	3,2
18:1 (OH)	ND	ND	90,6
18:2	3,5	33,8	4,5
18:3 c	83,4	ND	ND
18:3	0,9	ND	ND
20:0	ND	0,4	ND
20:1	0,4	ND	ND

22:1	0,1	ND	ND
24:0	ND	0,4	ND
$\text{II}(\text{cg de I}_2\text{g}^{-1})$	233,9	90,6	84,5

ND: Ácido graxo não detectado. *FONTE: MONTES D'OCA et. al 2011.

A partir do perfil graxo obtido e do índice de iodo calculado para cada óleo foi determinado a proporção das misturas com o objetivo de adequar o índice de iodo. Na tabela 2 são apresentados as composições das blendas e o teor de C 18:3 c e C 18:1 (OH).

Tabela 2: Proporção e índice de iodo das misturas de óleos calculados.

Blenda	II (cg I ₂ /g)	X _{PM} ou X _M	X _{Tungue}	C18:3 c (%)	C18:1(OH) (%)
Tungue:Pinhão-manso	110	0,83	0,17	11,3	-
Tungue:Mamona	105	0,86	0,14	11,47	78,14

X_{PM} – Fração do óleo de Pinhão-manso; X_M – Fração do óleo de Mamona; X_{Tungue} – Fração do óleo de Tungue

Os valores do Índice de Iodo calculados para as blendas propostas estão de acordo com o exigido pela Norma Européia EN-14214 (120 cg I₂/g). Em ambas as misturas, foi possível reduzir a concentração do ácido graxo α -eleosteárico (C18:3 c), menor que 12%, assim gerando um óleo mais resistente a oxidação quando comparado com o óleo de tungue. Para mistura tungue:mamona, é interessante destacar que ocorre a redução do teor de C18:1 (OH), ácido graxo com elevada concentração no óleo de mamona, pois esse acarreta aumento na viscosidade do óleo o que pode ser desinteressante para produção biodiesel (BELTRÃO; OLIVEIRA, 2008).

Os perfis graxos calculados das blendas propostas podem ser observados na Figura 1.

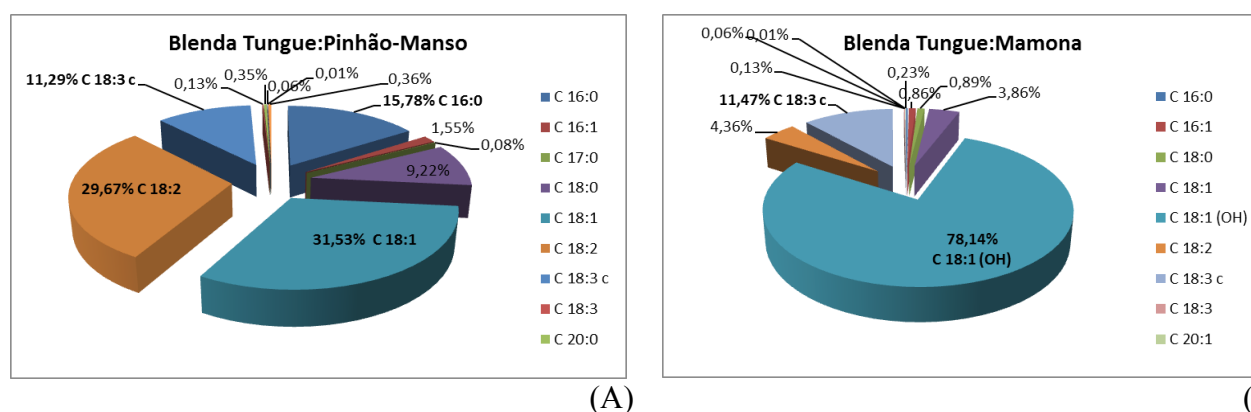


Figura 1: (A) Perfil graxo calculado para a blenda tungue:pinhão-manso, (B) Perfil graxo calculado para a blenda tungue:mamona

De acordo com a Figura 1(A), o ácido graxo presente em maior proporção para a blenda tungue:pinhão manso é o ácido oléico (C 18:1), o qual representa 31,53% da composição total. Já na Figura 1(B), observa-se que o ácido ricinoléico (C 18:1 (OH)), ácido graxo em maior proporção no óleo de mamona, representa 78,14% da composição total.

CONCLUSÕES

É possível obter misturas, com índice de iodo dentro do exigido pela norma de referência utilizando as oleaginosas disponíveis, tungue, mamona e pinhão manso.

REFERÊNCIAS

BELTRÃO, Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão; OLIVEIRA, Maria Isaura Pereira. Oleaginosas e seus Óleos: Vantagens e Desvantagens para Produção de Biodiesel. Embrapa. **Documento 201**. 2008.

LÔBO, Ivon Pinheiro; FERREIRA, Sérgio Luis Costa. Biodiesel: Parâmetros de qualidade e métodos analíticos. **Quim. Nova**, v. 32, n. 6, 1596-1608, 2009.

LEAL, Rodrigo Vivarelli Poggi. **Avaliação Metrológica de Métodos para Determinação do Índice de Iodo em Biodiesel B100**. 2008. Dissertação de Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos – Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

BUENO, Luciano de Souza Ribeiro. **Estudo da Influência da composição do óleo vegetal sobre algumas propriedades do biodiesel**. 2007. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba – PR, 2007.

MORON-VILLARREYES, Joaquim Ariel. **Modelo Molecular Generalizado para Estimativa e Correlação de Propriedades e Composição dos Óleos Naturais na Combustão Interna**. 1991. Dissertação de Mestrado em Engenharia Química - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

MONTES D'OCA, Marcelo Gomes; HAERTEL, Paula L.; MORAES, Danielle C.; CALLEGARO, Franciéli J. P., KURZ, Márcia H. S.; PRIMEL, Ednei G.; CLEMENTIN, Rosilene M.; MORÓN-VILLARREYES, Joaquín A.. Base/acid-catalyzed FAEE production from hydroxylated vegetable oils. **Fuel**, v. 90, p. 912-016, 2011.

AZAM, M. Mohibbe; WARIS, Amtul; NAHAR, N.M.. Prospects and potential of fatty acid methyl esters of some non-traditional seed oils for use as biodiesel in India. **Biomass and Bioenergy**, v. 29, p. 293-302, 2005.