

Análise dos parâmetros físico-químicos dos óleos da Macaúba (Acrocomia Aculeata): amêndoa e mesocarpo para a produção de biodiesel

Carvalho de Oliveira, G. (INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO-UBERABA) ; Gontijo de Melo, P. (INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO) ; Ruggiero, R. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA)

RESUMO

Produção de biodiesel a partir de óleos vegetais comestíveis têm sido fortemente criticada por algumas organizações não governamentais por converter alimentos em combustível enquanto há milhões de pessoas sofrendo da fome e da desnutrição [1]. O objetivo deste trabalho foi avaliar propriedades físico-químicas dos óleos não comestíveis (Mesocarpo e Amêndoa) da Macaúba (*Acrocomia aculeata*). Os parâmetros avaliados foram: índice acidez, massa específica a 20 oC, índice de peróxido, viscosidade cinemática 40 oC, teor de umidade, estabilidade à oxidação a 110 oC. Estas análises são extremamente importantes na etapa que antecede a produção de biodiesel, pois o procedimento catalítico para a produção de biodiesel é estabelecido de acordo com as características físico-químicas do óleo vegetal.

PALAVRAS CHAVES

Óleos Macaúba; Físico-química; Biodiesel

INTRODUÇÃO

Mais recentemente, diversos estudos têm reportado, na mídia e literatura especializada, o potencial de fontes oleaginosas não usuais, não raro consorciando oleaginosas perenes, como a Macaúba e o pinhão-manso, com produção de gado e grãos, ou, ainda, o desenvolvimento de biorreatores para a produção de óleos a partir de algas [1,2]. Palmeiras como a Macaúba e o babaçu apresentam a maior produtividade por hectare e baixos custos de manutenção, pois são plantas perenes, não necessitando grandes investimentos anuais com o plantio [3]. Os investimentos na produção de energia de biomassa em larga escala entretanto, além de diminuir a evasão de divisa, contrapondo a importação de combustível fóssil, propicia o fortalecimento do mercado interno, estratégia recomendável em tempos de mercados globalizados. A palmeira Macaúba apresenta grande potencial para a produção de óleo com vasta aplicação em setores industriais e energéticos, com vantagens sobre outras oleaginosas, principalmente com relação à sua maior rentabilidade agrícolas e produção total de óleo [4,5] a oleaginosa Macaúba se destaca na produção de biocombustíveis uma vez que além do óleo utilizado na produção de biodiesel possui também uma fonte de material lignocelulósico destinado a produção de bioetanol [5]. A pureza e a qualidade do biodiesel pode ser significativamente influenciado por inúmeros fatores, como: a qualidade da matéria prima, composição de ácidos graxos dos óleos vegetais, tipo de gorduras animais e óleos usados, processo de produção e refino empregados e parâmetros pós-produção [6].

MATERIAL E MÉTODOS

Os óleos de Macaúba usados provém da região do Alto Paranaíba, da cidade Carmo do Paranaíba-MG, onde a espécie *Acrocomia aculeata* é abundante. Vendo que ali se concentrava uma enorme fonte de matéria prima, a Universidade Federal de Viçosa fez uma parceria com a comunidade local, oferecendo todo o maquinário utilizado na extração do óleo, que na maioria das vezes era destinado a produção de sabão. A Universidade Federal de Uberlândia em parceria com a Universidade Federal de Viçosa através da Rede Mineira de Biodiesel, avaliou que o óleo de Macaúba além de ser matéria prima para a produção de sabão, podia ser utilizado na produção de biodiesel, tornando fonte de pesquisa do grupo LABIQ-UFU (Laboratório de Biocombustíveis de Química). Os frutos de Macaúba após amadurecerem, caem das palmeiras e são recolhidos manualmente, em seguida são acondicionados por volta de 20 dias, este processo faz com que o fruto obtenha

quantidade máxima de óleo e a partir daí o “coco de Macaúba” está pronto para a extração de seu óleo. Em seguida, os frutos são lavados e direcionados ao descascador, que possui a função de retirar o epicarpo, este possui quantidade muito baixa de óleo, o que torna inviável sua extração, a casca é então destinada a queima, tornando fonte de energia. Na segunda etapa do processo consiste na retirada do mesocarpo ou polpa, através do despulpador, que segue para a prensa mecânica, afim de extrair todo seu óleo, e como co-produto deste processo o farelo ou torta que possui alto teor proteico, podendo ser utilizado para nutrição humana e animal. Na terceira etapa o endocarpo lenhoso, uma casca rígida, que é responsável pela proteção da amêndoa, foi quebrado e destinado a carbonização. Os óleos foram analisados de acordo com as normas da AOCS (American Oil Chemists Society).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise físico-química do óleo utilizado para a produção de biodiesel é importante para atestar a sua qualidade, pois, é através destes resultados que se estabelece a técnica que será utilizada na sua produção, e se há ou não a necessidade do uso de um pré-tratamento da matéria prima. O índice de acidez é um dos dados mais importantes para avaliação do estado de conservação da matéria prima. A decomposição dos glicerídeos é acelerada por aquecimento e pela luz, e a rancidez é um forte indício da presença de ácidos graxos livres. A acidez observada para o óleo de amêndoa foi 4,16 mg KOH/g óleo, já para o mesocarpo a acidez encontrada foi de 78,20 mg KOH/g óleo, este último apresentou um índice de acidez elevado quando comparado a óleos refinados comerciais, por exemplo o óleo de soja que possui índice de acidez próximo a 0,1 mgKOH/g. Este parâmetro é portanto, um dos mais importante para se avaliar qual rota reacional deve ser adotada na transesterificação. Devido ao processo de extração empregado, o óleo de Macaúba apresentou altos conteúdos de água, o que pode favorecer reações de hidrólise dos triglicerídeos, transformando-os em ácidos graxos livres, o que contribui para o aumento do índice de acidez, diminuindo a estabilidade à oxidação do óleo através da rancidez hidrolítica. O índice de acidez e o teor de água dos óleos de Macaúba representam características que indicam o estado de degradação e umidade atuais dos óleos. A análise do óleo demonstra que o óleo bruto não apresenta grande estabilidade à oxidação podendo sofrer alterações drásticas conforme o tempo que o mesmo ficar armazenado antes de ser utilizado no processo de transesterificação.

Tabela 1

Propriedades Físico-químicas	Unidades	Óleo Amêndoa Macaúba	Óleo Mesocarpo Macaúba
Índice de Acidez	mg KOH/g amostra	4,16 (± 0,11)	78,2 (± 1,3)
Índice de Saponificação	g KOH/100g	192,7 (± 1,7)	215,3 (± 1,9)
Massa específica 20 °C	kg m ⁻³	921,0 (± 1,0)	919,0 (± 1,5)
Índice de Peróxido	m _{eq} kg ⁻¹	0,20 (± 0,09)	8,05 (± 0,07)
Viscosidade Cinemática	Mm ² s ⁻¹ (cSt)	28,0 (± 1,2)	52,0 (± 1,7)
Teor de Umidade	mg kg ⁻¹	1,99 (± 2,69)	6,04 (± 1,98)
Estabilidade a Oxidação	horas	12,00 (± 1,00)	1,48 (± 0,90)

Parâmetros físico-químicos do óleo amêndoa Macaúba óleo de mesocarpo Macaúba.

CONCLUSÕES

Verifica-se que o óleo de amêndoa pode ser utilizado como matéria-prima para a produção de

biodiesel de maneira direta, ou seja, não há necessidade de pré-tratamento, já o óleo do mesocarpo deve ser submetido a uma etapa prévia de tratamento para se obter maior rendimento de ésteres alquílicos. Portanto, a triagem da matéria-prima feita através análise físico química orienta a escolha do processo reacional, aumentando portanto a eficácia reacional. Esta qualidade é refletida também no seu valor comercial, uma vez que o óleo de amêndoa possui custo três vezes maior que o óleo do mesocarpo.

AGRADECIMENTOS

Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Laboratório Biocombustíveis da Universidade Federal de Uberlândia, FAPEMIG, CAPES E CNPQ

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

1 TAN, K. T.; LEE, K. T.; MOHAMED, A. R. Potential of waste palm cooking oil for catalyst-free biodiesel production. *Energy*, 2010.

2 SUAREZ, P. A. Z.; SANTOS, A. L. F.; RODRIGUES, J. P.; ALVES, M. B. Biocombustíveis a partir de óleos e gorduras: desafios tecnológicos para viabilizá-los. *Química Nova*, v. 32, n. 3, p. 768-775, 2009.

3 <http://cenbio.iee.usp.br>. Disponível em: <cenbio.iee.usp.br>. Acesso em: 27 out. 2011.

4 WANDECK, F. A. .; JUSTO, P. G. A macaúba, fonte energética e insumo industrial: sua significação econômica no Brasil. . Brasília, 1988

5 ROLIM, A. A. B. Óleos vegetais: usos gerais. *Informe Agropecuário*; v. 7, n. 82,, p. 17-22, 1981.

6 MELO, P. G., Produção e Caracterização de biodieseis obtidos a partir da oleaginosa Macaúba (*Acrocomia aculeata*). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.