



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E REOLÓGICA DO ÓLEO DE OITICICA PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Jacyara Maria A. Vieira*¹; José Geraldo de A. P. Filho¹; Luiz Stragevitch¹; Katarine Cristine de L. Silva¹; Júlio Zoé de Brito²

¹Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); ²Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) - jacyara@click21.com.br

RESUMO – A Oiticica (*Licania rigida, Benth.*) é uma árvore da família das Rosáceas. É típica de matas ciliares do sertão nordestino. Atualmente vem se pesquisando o óleo de oiticica para produção de biodiesel devido ao fato de sua semente conter uma amêndoa rica em óleo, com um teor aproximado de 54% na amêndoa. O Brasil se destaca mundialmente em tecnologia de combustíveis renováveis. A caracterização do óleo de oiticica foi realizada seguindo as etapas de tratamento para retirada dos fosfatídeos (gomas) e das impurezas do óleo, centrifugação para separação das fases, esterificação para tratamento da acidez e diminuição da viscosidade, lavagem para retirada do catalisador e secagem a vácuo para retirada de água e álcool adicionados durante o processo. Foram testadas relações Alcool: Óleo de 6:1 e 12:1, e os ácidos sulfúrico e metilsulfônico. De acordo com os resultados dos experimentos de esterificação a relação A:O exerce efeito significativo no processo de esterificação, apresentando um melhor resultado a relação A:O de 12:1. Em relação ao ácido, o sulfúrico apresentou melhor rendimento que o metilsulfônico, com os valores de conversão 62,69% e 53,64%, respectivamente.

Palavras-chave – Oiticica, biodiesel, reologia, degomagem aquosa.

INTRODUÇÃO

O interesse por se estudar o óleo da semente de oiticica (*Licania rigida Benth.*), vem crescendo nos últimos tempos. E muito se tem buscado sobre a utilização deste óleo considerado de custo baixo. A Oiticica é uma árvore da família das rosáceas, é típica de matas ciliares do sertão nordestino sendo encontrado nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. Atualmente vem se pesquisando o uso do seu óleo para fins como biodiesel, biolubrificantes, sabão, na indústria farmacêutica, de cosméticos e de tintas e vernizes.

A semente de um fruto de oiticica maduro contém uma amêndoa rica em óleo, com um teor aproximado de 54% de óleo na amêndoa, utilizado atualmente na indústria de tintas de automóvel e para tintas de impressoras jato de tinta, além de vernizes e na produção de sabão. Essa espécie pode ser importante como matéria-prima para produção de biodiesel e para a sustentabilidade do biodiesel





no Semi-Árido estimulando agricultura familiar, e aliado ao fato da época de colheita ser realizada entre os meses de dezembro a fevereiro, período de total escassez de renda para a agricultura familiar (MELO, 2006).

O Brasil se destaca mundialmente em tecnologia de combustíveis renováveis, pois dedica suas pesquisas na busca de novas fontes de energia (Freire, 2007). A produção de biodiesel de origem vegetal é muito estudada em nosso país por ser o Brasil um país rico em diversidade vegetal com capacidade para produção de biodiesel.

Os óleos brutos são óleos extraídos de sementes por diferentes processos. A degomagem é um processo de tratamento/refino do óleo, utilizado para retirar as impurezas e as gomas (fosfatídeos) do mesmo.

A produção do biodiesel foi realizada via esterificação, que é uma reação química reversível na qual um ácido carboxílico reage com um álcool produzindo éster e água.

A reologia é a ciência que estuda a deformação e o escoamento da matéria. E o estudo do comportamento reológico é muito importante para produtos acabados. A deformação de um líquido é caracterizada por leis que descrevem a variação contínua da taxa de deformação em função das forças ou tensões aplicadas (MACHADO, 2002).

O objetivo deste trabalho é verificar a influência da degomagem sobre a acidez, viscosidade e esterificação do óleo de oiticica, caracterizando assim este óleo para uso na produção de biodiesel.

METODOLOGIA

A caracterização do óleo de oiticica foi realizada seguindo as etapas de tratamento/refino para retirada dos fosfatídeos (gomas) e das impurezas do óleo, centrifugação para separação das fases, esterificação para tratamento da acidez e diminuição da viscosidade, lavagem para retirada do catalisador e secagem a vácuo para retirada de água e álcool adicionados durante o processo. O método de degomagem realizado em nosso estudo foi aquoso, adaptado de (MORETTO, 1998). Utilizamos uma adição de 10 % de água deionizada, em relação à massa de óleo, ao óleo aquecido a 70 °C e agitamos a 350 rpm durante 30 minutos. A separação das gomas se deu por decantação seguida de centrifugação.





A esterificação aqui realizada usou o álcool metílico e o ácido sulfúrico e Metilsulfônico como catalisadores. A temperatura da reação foi de 55 °C, o tempo de reação de 60 minutos, o percentual de ácido foi de 1% e a relação (m/m) Metanol:óleo foi de 6:1 e 12:1. O estudo reológico foi realizado em um reômetro da marca Brookfield, modelo LVDV-III, com adaptador para pequenas amostras. As rotações utilizadas foram acrescidas de 25 em 25 rpm até 250 rpm e os spindle utilizado para o óleo foi o 31. O banho térmico acoplado ao reômetro para controle de temperatura foi um CIENTEC CT-269, com recirculação. A temperatura utilizada foi de 40 °C. A caracterização do óleo de Oiticica purificado por degomagem aquosa (DGA) foi realizada utilizando as análises de acidez e viscosidade a 40 °C. A acidez foi determinada por titulação, utilizando KOH, seguindo a norma ASTM D664. O comportamento reológico foi caracterizado pela curva de fluxo do óleo de oiticica, onde analisamos a viscosidade do fluido pela taxa de cisalhamento aplicada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A acidez do óleo é uma característica química que varia com o tipo e a qualidade da matéria-prima, com o tempo de estocagem e com a presença de gomas (fosfatídeos) entre outras substâncias.

De acordo com os resultados dos experimentos de esterificação, apresentados na Tabela 1, a relação A:O exerce influencia no processo de esterificação e conseqüentemente na acidez, apresentando um melhor resultado a relação A:O de 12:1 com um rendimento de 62,69%.

Observou-se na Tabela 2 que o tratamento/refino por degomagem aquosa do óleo foi eficiente, reduzindo o seu valor de acidez. Na reação de esterificação, obteve-se uma redução de acidez de 43,37%, reduzindo de 20,54 para 11,63 mg KOH/g de óleo.

Quanto à viscosidade, obteve-se um aumento de 36,63% durante o processo de degomagem, provavelmente atribuída à composição do óleo de oiticica, conforme dados apresentados na Tabela 3.

De acordo com a curva de viscosidade apresentada na Figura 2, o óleo de oiticica apresenta um comportamento de viscosidade newtoniano, o que é esperado, pois já se tem conhecimento que o biodiesel, em sua maioria, apresenta comportamento newtoniano.

CONCLUSÃO

Conclui-se que foi obtida uma redução na acidez do óleo de oiticica de 23,6 para 20,5 mg KOH/g com a degomagem e uma redução para 11,6 após a esterificação em meio ácido. Contudo, a





acidez continua elevada, necessitando de um segundo tratamento via esterificação para reduzir a acidez a um valor menor do que 1% conforme a resolução nº07 da ANP.

Conclui-se ainda que a relação A:O exerce influência no processo de esterificação tendo apresentado melhor resultado em nosso estudo a Relação A:O 12:1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MELO, J. C. et al. . Produção de biodiesel de óleo de oiticica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2., 2007, Brasília, DF. Anais..Brasília, DF: MCT/ABIPTI, 2006. p. 165-167.

FREIRE, L.M.S. et al. Estudo Termo-Oxidativo e Caracterização Físico-Química do Biodiesel de Pinhão-Manso. II Congresso da RBTB, UFPB, 2007

MACHADO, J. C. Reologia e escoamento de fluidos – Ênfase na indústria do petróleo. 2002, Rio de Janeiro: Interciência, 257p.

MORETTO, Eliane; Fett, Roseane. Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos. Editora Varela. São Paulo, 1998, 150 p.

Tabela 1 - Resultado dos testes de esterificação analisando a relação A:O e o tipo de ácido.

| Teste | A:O | Ácido | Acidez (mg NaOH/g) | | | | | | | Rendimento (%) |
|-------|------|----------------|--------------------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|----------------|
| | | | 0min. | 05 min. | 10min. | 15min. | 30min. | 45min. | 60min. | |
| 1 | 6:1 | Sulfúrico | 11,4998 | 9,5512 | 9,144 | 9,8961 | 10,3737 | 8,2791 | 7,451 | 35,21 |
| 2 | 6:1 | MetilSulfônico | 8,9842 | 10,2035 | 8,7643 | 7,6895 | 7,7729 | 7,263 | 7,2295 | 19,53 |
| 3 | 12:1 | Sulfúrico | 9,2578 | 7,7757 | 6,3982 | 4,7659 | 3,9681 | 3,6317 | 3,4538 | 62,69 |
| 4 | 12:1 | MetilSulfônico | 7,2647 | 5,3725 | 5,1467 | 4,3695 | 3,5991 | 3,5252 | 3,3680 | 53,64 |



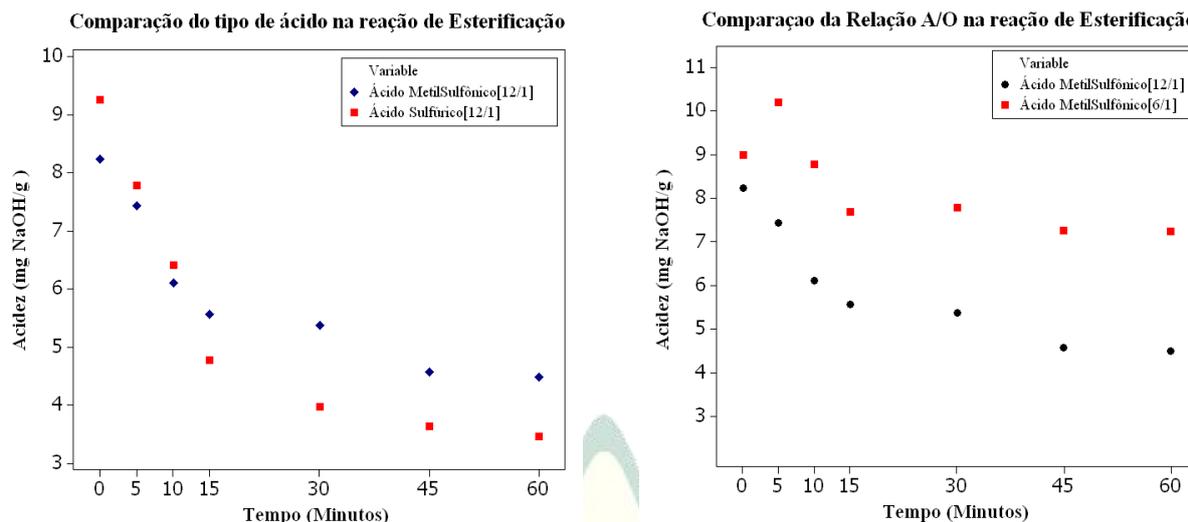


Figura 1 - Comparação da relação A:O e do tipo de ácido no processo de esterificação.

Tabela 2 - Índice de Acidez em mg KOH/g de óleo de oiticica.

| Discriminação | Índice de Acidez |
|-----------------------------|------------------|
| Óleo Bruto | 23,66 ± 0,99 |
| Óleo DGA | 20,54 ± 0,28 |
| Óleo Esterificado (Metanol) | 11,63 ± 0,03 |

Tabela 3 - Viscosidade a 40 °C do óleo de oiticica em cP.

| Discriminação | Viscosidade 40 °C |
|---------------|-------------------|
| Óleo Bruto | 25,55 ± 1,32 |
| Óleo DGA | 34,91 ± 2,76 |

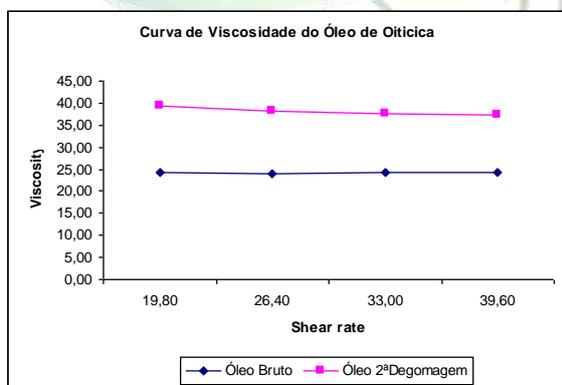


Figura 2 - Curva de viscosidade do óleo de oiticica.

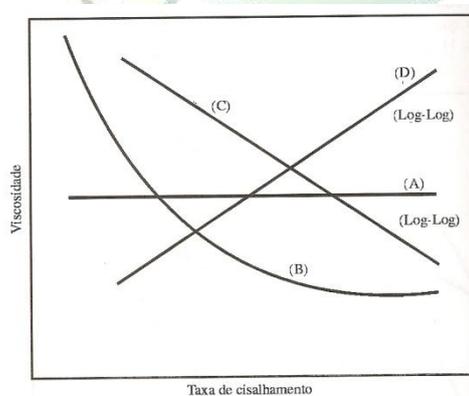


Figura 3 - Gráfico 02: (A) Newtoniano, (B) Bingham, (C), pseudoplástico e (D) dilatante.

