

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE TÉRMICA DSC, RANCIMAT) E DO ÓLEO E DO BIODIESEL DE BABAÇU NA AUSÊNCIA E PRESENÇA DE ANTIOXIDANTES

Thátilla Wanessa da Silva Vieira, (bolsista do PIBIC/UFPI), Maria Alexandra de Sousa Rios
(colaboradora – UFPI), Cleide Maria da Silva Leite (Orientadora Depto de química - UFPI)

Introdução

O babaçu é uma das mais importantes representantes das palmeiras brasileiras. No Brasil, encontram-se vastos babaçuais espalhados ao sul da bacia amazônica e nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. O óleo de babaçu obtido das amêndoas contidas nos frutos da palmeira de babaçu (*Attalea funifera*) é muito utilizado na indústria de alimentos e na produção de produtos higiênicos como sabões entre outros, e sua composição química também favorece a produção de biodiesel que pode ser usado como forma alternativa de combustível.

A forma mais comum de degradação em óleos e gorduras ocorre por meio da oxidação. A estabilidade oxidativa destes materiais é determinada por sua resistência ao processo de oxidação. As alterações nesses compostos ocorrem, comumente, através de processos químicos como auto-oxidação e foto-oxidação onde ocorre uma interação do oxigênio com o material e que pode ser acelerada (ou mais energética) na presença de compostos menos estáveis tais como fosfolípidios e lectina, esses que normalmente são retirados através do processo de degomagem.

A determinação da acidez fornece um dado importante na avaliação do estado de conservação do óleo já que decomposição dos glicerídeos, acelerada por aquecimento e por exposição à luz, provoca formação de ácidos graxos livres. A espectroscopia no infravermelho é bastante aplicada no fornecimento de informações a respeito da estrutura molecular (ligações e grupos funcionais presentes na molécula). Os biocombustíveis são provenientes de óleos vegetais obtidos através de uma reação de transesterificação, e tem sido vistos como alternativa de substituição de combustíveis fósseis porém enfrenta algumas limitações pra ser usado como combustível e muitas dela está relacionada a resistência a oxidação. Neste contexto o óleo de babaçu é uma matéria prima em potencial possui mais de 45% de ácido láurico em sua composição. O ácido laurico é considerado resistente a termo e foto oxidação devido a sua composição estrutural, ele possui doze carbonos em e nenhuma ligação dupla o que confere ao óleo de babaçu uma maior resistência aos processos de oxidação. Para diminuir a formação de radicais livres e reativos na etapa de oxidação e aumentar o tempo para que ocorra o estresse oxidativo faz-se uso de antioxidantes.

Metodologia

As amêndoas foram trituradas e levadas à estufa a uma temperatura de 100°C para eliminação de água. O óleo foi extraído seguindo o método de extração por solvente usando o sistema SOFLEX, o óleo extraído foi degomado filtrado. A degomagem realizada foi o processo de degomagem com água.

O biodiesel foi sintetizado por rota metanólica com catalisador hidróxido de sódio (NaOH), a temperatura ambiente. As curvas de DSC do óleo e biodiesel de babaçu foram obtidas em um Analisador Térmico, em atmosferas de gás inerte (Nitrogênio), nas razões de aquecimento de 10

°C/min, faixa de temperatura de 25 °C a 600 °C, e massa da amostra em torno de 10 mg. O estudo da estabilidade oxidativa do óleo e do biodiesel foi realizado com o equipamento Rancimat, modelo 843, à temperatura de 110 °C e massa de amostra de mais ou menos 5 g. Titulação da amostra, com solução de alcali-padrão, hidróxido de potássio (KOH) padronizado.

Resultados e discussão

Observando o comportamento oxidativo pela curva de Rancimat do óleo de babaçu observa-se que sua degradação ocorre depois de 8 horas o que o caracteriza como um óleo bastante resistente devido a sua composição química. A Tabela 1 mostra que o óleo aditivado com BHA que é um antioxidante de uso comercial onde se observa um aumento 7 horas para oxidação do óleo. As amostras aditivadas com BHT e Ionol apresentam o valor de 15,55 e 11,02 horas respectivamente para o valor de oxidação mostrando que os aditivos aumentaram o tempo de resistência a oxidação. Comparando o óleo de babaçu sem antioxidante com as amostras aditivada com LCC e Cardanol observa-se que a mostra aditivada com LCC há uma queda no tempo de oxidação de 8,33 para 7,57 e a amostra aditivada com Cardanol apresenta o início de oxidação depois de 11 horas. A amostra aditivada com DORF apresentou uma maior resistência a oxidação sendo que demorou mais de 52 horas para oxidação enquanto a amostra com Fenol demorou 7,93 horas. Tendo em vista os resultados tem se que o óleo de babaçu é bastante resistente e que dos antioxidantes testados o DORF, Ionol, Cardanol, BHT, BHA aumentaram a resistência oxidativa do óleo de babaçu.

Tabela 1: Resultados do método Rancimat do óleo de babaçu.

Amostra	PI
Óleo de babaçu	8,14
Óleo de babaçu + LCC	7,57
Óleo de babaçu +Cardanol	11,33
Óleo de babaçu + BHT	15,55
Óleo de babaçu +BHA	15,63
Óleo de babaçu + IONOL	11,02
Óleo de babaçu + DORF SR 2121B	52,8
Óleo de babaçu + Fenol	7,3

O perfil calorimétrico do óleo em atmosferas de gás inerte, nas razões de aquecimento de 10 °C/min, faixa de temperatura de 25 °C a 500 °C, e massa da amostra em torno de 5 mg , indicou uma transição endotérmica com temperatura de pico em mais ou menos 422,1 °C. Este evento térmico pode estar associado à decomposição de ácidos graxos que formam as moléculas presentes no óleo. E picos nas regiões aproximadas a 350°C e acima de 450°C.

Observamos, na Tabela 2, que o biodiesel de babaçu possui um período de indução de 8,62 que é superior ao período de 6 horas exigido pela ANP, mostrando que o óleo de babaçu é resistente a oxidação. Essa resistência é potencializada com o uso de antioxidante que retardam a oxidação

chegando a um período de indução de 158,75 quando aditivada com BHA. Ao compararmos resistividade do óleo e do biodiesel de babaçu podemos sugerir que a o biodiesel se misturou mais efetivamente ao antioxidante levando em consideração que os resultados mostaram que a resistencia do biodiesel aumentou mais consideração ao óleo de babaçu.

Outras especificações estudadas para biodiesel nesse trabalho e foi o ponto de fulgor encontrado no valor de 96,5 °C densidade a 20 °C de 0,8707 g cm⁻³ e a 15 °C 0,8743 g cm⁻³.

Tabela 2: Resultados do metodo Rancimat do biodiesel de babaçu.

Amostra	PI
Biodiesel de babaçu	8,62
Biodiesel de babaçu + LCC	24,20
Biodiesel de babaçu +Cardanol	14,40
Biodiesel de babaçu + BHT	136,94
Biodiesel de babaçu +BHA	158,75
Biodiesel de babaçu + IONOL	158,50
Biodiesel de babaçu + DORF SR	76,56
2121B	
Biodiesel de babaçu + Fenol	8,73

Conclusão

Usualmente, para diminuir a formação de radicais livres e reativos na etapa de oxidação e aumentar o tempo para que ocorra o estresse oxidativo faz-se uso de antioxidantes em óleos e pincipalmente em biodieseis porém podemos observar a partir dos resultado que tanto o óleo de babaçu quanto o biodiesel derivado por si só já é bastante resistente e se se atequa as exigencias estabelecida para combustiveis no que diz respeito a resistencia oxidativa, tornado assim desnecessária a sua aditivação.

Apoio

Os autores agradecem o apoio do Grupo de Inovações Tecnológicas e Especialidades Químicas como também ao Laboratório de Análises de Combustíveis (LAPETRO) e ao PIBIC.

Referências bibliográficas

MORETTO, E. FETT, R. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1998.

SANTOS, N. A.; **Propriedades Termo-oxidativas e de fluxo do biodiesel de babaçu (*Orbignya phalerata*)**. João Pessoa, Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal da Paraíba, UFPB, 2008. Dissertação de Mestrado, 2008.

Palavras-chave: Estabilidade. Babaçu. Biodiesel.