



VII CONGRESSO

da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de

Biodiesel

Empreendedorismo e Inovação: Construindo um Futuro Competitivo para o Biodiesel

04 a 07 de novembro de 2019

Costão do Santinho Resort,
Florianópolis – SC

ANAIS



Ficha Catalográfica: Maria José Ribeiro Betetto CRB 9/1.596

Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel (7.: 2019: Florianópolis SC).

Resumos do 7º Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel, 04 a 07 de novembro de 2019 Florianópolis SC. / (Org.). Bruno Galvêas Laviola; Rafael Silva Menezes; Eduardo Soriano Lousada – Florianópolis SC: Costão do Santinho, 2019.

Disponível em: <https://www.congressobiodiesel.com.br/>

Encontro realizado nos dias 04 a 07 novembro de 2019, com o tema: “Empreendedorismo e inovação: construindo um futuro competitivo para o biodiesel”.

1. Bioeconomia. 2. Energia renovável. 3. Bicomcombustível. I. Laviola, Bruno Galvêas. II. Menezes, Rafael Silva. III. Lousada, Eduardo Soriano. IV. Título.

CDD: 633.85

COMISSÃO ORGANIZADORA

COORDENAÇÃO GERAL

Bruno Galvêas Laviola (Embrapa Agroenergia)

Rafael Silva Menezes (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e
Comunicações)

Eduardo Soriano Lousada (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e
Comunicações)

Guy de Capdeville (Embrapa Agroenergia)

Roberto Bianchini Derner (Universidade Federal de Santa Catarina)

Pedro Castro Neto (Universidade Federal de Lavras)

SECRETARIA EXECUTIVA E DE COMUNICAÇÃO

Patrícia Dias Barbosa (Embrapa Agroenergia)

Lilian Matheus Silva (Embrapa Agroenergia)

Daniela Collares (Embrapa Agroenergia)

Gustavo de Lima Ramos (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e
Comunicações)

Daiana Bisognin Lopes (FB Eventos)

Aline Amorim Reis Correa Machado (Embrapa Agroenergia)

Leandro Santos Lobo (Embrapa Agronegia)

André Scofano Maia Porto (Embrapa Agroenergia)

COMISSÃO CIENTÍFICA

HIDROCARBONETOS RENOVÁVEIS E BIOQUEROSENE

Amanda Duarte Gondim (UFRN)

Nataly Albuquerque dos Santos (UFPB)

Carmen Luisa Barbosa Guedes (Universidade Estadual de Londrina)

MATÉRIAS-PRIMAS

Antonio Carlos Fraga (UFLA)

Juliana Espada Lichston (UFRN)

Erina Vitório Rodrigues (UnB)

Letícia Jungmann Cançado (Embrapa Agroenergia)

Leo Duc Haa Carson Schwartzaupt da Conceição (Embrapa Cerrados)

Sérgio Delmar dos Anjos e Silva (Embrapa Clima Temperado)

Jorge Alberto de Gouvêa (Embrapa Trigo)

Humberto Ubelino de Sousa (Embrapa Meio Norte)

Cesar de Castro (Embrapa Soja)

Fábio Pinto Gomes (Universidade Estadual de Santa Cruz)

Marcelo Fidelis Braga (Embrapa Cerrados)

Maíra Milani (Embrapa Algodão)

PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Paulo Anselmo Ziani Suarez (UNB)

Simoni Margaretti Plentz Meneghetti (UFAL)

Donato Gomes Aranda (UFRJ)

Luiz Pereira Ramos (UFPR)

Rosenira Serpa da Cruz (UESC)

Thais Salum (Embrapa Agroenergia)

CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE

Nelson Roberto Antoniosi Filho (UFG)

Simone Favaro (Embrapa Agroenergia)

Danilo Luiz Flumignan (IFMT)

ARMAZENAMENTO, ESTABILIDADE E PROBLEMAS ASSOCIADOS

Eduardo Homem de Siqueira Cavalcanti (INT)

Iêda Maria Garcia dos Santos (UFPB)

Fátima Menezes Bento (UFRGS)

Maria Aparecida Ferreira César-Oliveira (UFPR)

COPRODUTOS E BIOPRODUTOS

Cláudio José de Araújo Mota (UFRJ)

Sérgio Peres Ramos da Silva (UPE)

Simone Mendonça (Embrapa Agroenergia)

Félix Gonçalves de Siqueira (Embrapa Agroenergia)

João Ricardo Moreira de Almeida (Embrapa Agroenergia)

Silvia Belém Gonçalves (Embrapa Agroenergia)

Monica Caraméz Triches Damaso (Embrapa Agroenergia)

USO DE BIODIESEL

Itânia Soares (Embrapa Agroenergia)

Aristeu Gomes Tininis (IFSP)

POLÍTICAS PÚBLICAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Expedito José de Sá Parente Júnior (UFC)

Rosana Guiducci (Embrapa Agroenergia)

Alexandre Cardoso (Embrapa Agroenergia)

Gilmar Souza Santos (Embrapa Mandioca e Fruticultura)

Rafael Silva Menezes (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e
Comunicações)

APRESENTAÇÃO

Este volume contém os resumos dos trabalhos técnico-científicos apresentados no VII Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel, realizado na cidade de Florianópolis - SC, de 04 a 07 de novembro de 2019, no Costão do Santinho Resort.

Promovido pela Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel e realizado pelo Ministério da Ciência, tecnologia, Inovações e Comunicações e Embrapa, a sétima edição do congresso traz como tema principal “Empreendedorismo e inovação: construindo um futuro competitivo para o biodiesel”. O evento tem, entre seus objetivos, promover a discussão sobre pesquisa, desenvolvimento e inovação na produção e no uso do Biodiesel além de abordar e incentivar o empreendedorismo no setor de Biodiesel.

Ao todo, foram aprovados 560 trabalhos científicos, assim distribuídos nas temáticas: Hidrocarbonetos Renováveis e Bioquerosene, matérias-primas, Produção de biodiesel, Caracterização e controle de qualidade, Armazenamento, Estabilidade e Problemas Associados, Coprodutos e bioprodutos, Uso de Biodiesel e Políticas públicas e desenvolvimento sustentável. O número significativo, assim como a qualidade dos trabalhos apresentados, permite discutir amplamente o tema central escolhido para nortear o evento.

Novamente agradecemos a cada congressista, patrocinadores e apoiadores que juntos contribuíram para o sucesso deste evento.

Os participantes tiveram a oportunidade de trocar informações com os diversos profissionais que ministraram as palestras e com colegas que trabalham com agentes de controle biológico de pragas e doenças no Brasil e em outras partes do mundo.

Foram apresentados 450 resumos de trabalhos em formato poster, abordando 11 áreas temáticas. Estes resumos estão publicados neste documento.

Mais uma vez agradecemos a todos os participantes, patrocinadores, palestrantes e comissão organizadora, que não mediram esforços e dedicação para que esta edição fosse um sucesso.

Comissão Organizadora do Evento

Síntese de aditivos antioxidantes derivados do óleo de oliva e do óleo de cártamo

Aline Silva Muniz (LAMES/UFG, alinesmuniz@yahoo.com), Lilian Ribeiro Batista (LAMES/UFG, lilianribeiro_18@hotmail.com), Maríthiza Gonçalves Vieira (LAMES/UFG, marithiza@hotmail.com), Angelo R. S. Oliveira (UFPR, arso@ufpr.br), Maria Aparecida Ferreira César-Oliveira (UFPR, mafco@ufpr.br), Nelson Roberto Antoniosi Filho (LAMES/UFG, nelson@quimica.ufg.br).

Palavras Chave: aditivos antioxidantes, estabilidade oxidativa, hidroquinona, óleo de oliva e óleo da seringueira.

1 - Introdução

Apesar de todos os benefícios proporcionados ao meio ambiente pela substituição dos derivados de petróleo pelo biodiesel, ainda existem alguns obstáculos que dificultam sua utilização total e definitiva como combustível automotivo. Dentre elas, destaca-se a oxidação a que esse biocombustível fica sujeito durante seu transporte e estocagem. O oxigênio, luz e o calor atuam, respectivamente, como iniciadores e catalisadores de reações que dão origem aos radicais no biodiesel, de modo que sua exposição a esses elementos potencializa essas reações. Esses radicais se recombinam, formando cadeias poliméricas e/ou outros compostos que alteram a viscosidade e outras propriedades desse combustível, tornando-o impróprio para o uso.

A adição de compostos antioxidantes ao biodiesel apresenta, portanto, importância fundamental, pois eles têm como objetivo retardar a oxidação do biodiesel. Esses compostos, geralmente da classe dos aromáticos, agem contrária à formação desses radicais, aumentando o tempo de prateleira deste biocombustível.

Sendo assim, nesse trabalho foi investigado a modificação química na estrutura dos triacilglicerídeos presentes nos óleos de oliva e cártamo, através da adição de hidroquinona (aditivo fenólico), de forma a avaliar a solubilidade assim como o desempenho dos mesmos frente a estabilidade oxidativa do biodiesel comercial quando adicionado diferentes concentrações destes aditivos.

2 - Material e Métodos

Em um balão de fundo redondo, foram adicionados óleo de oliva (10 mmol), hidroquinona (40 mmol), ácido metanossulfônico – MSA (60 mmol). O meio reacional imerso em um banho de água em temperatura ambiente (20-25 °C) foi deaerado por fluxo de nitrogênio gasoso durante 15 minutos e mantido sob atmosfera inerte (N₂) durante 20h de reação.

Ao final da reação, o meio reacional foi precipitado em água destilada contendo gelo picado e acrescido de clorofórmio (10 mL) para a extração do produto da fase aquosa.

A fase orgânica foi separada em funil de separação e reprecipitada em água destilada quatro vezes. A fase orgânica contendo o produto foi seca com sulfato de sódio anidro, filtrada e o clorofórmio foi retirado utilizando um evaporador rotatório. O produto oleoso foi seco em estufa à vácuo até peso constante. O mesmo procedimento foi realizado utilizando o óleo de cártamo.

O biodiesel utilizado para testar a atividade antioxidante do produto sintetizado foi adquirido do distribuidor Condomínio Tescan (Senador Canedo - GO). O

aditivo foi diluído nas proporções 250, 500, 1000, 2000 e 5000 ppm.

3 - Resultados e Discussão

Com o escopo de melhorar a solubilidade da hidroquinona biodiesel comercial, foram sintetizados aditivos derivados de compostos que compõem a matriz de biodiesel, uma vez que por ela ser um difenol possui uma boa resposta como aditivo antioxidante, mas devido à alta polaridade e por apresentar baixa solubilidade em biodiesel dificulta sua aplicação para este fim.

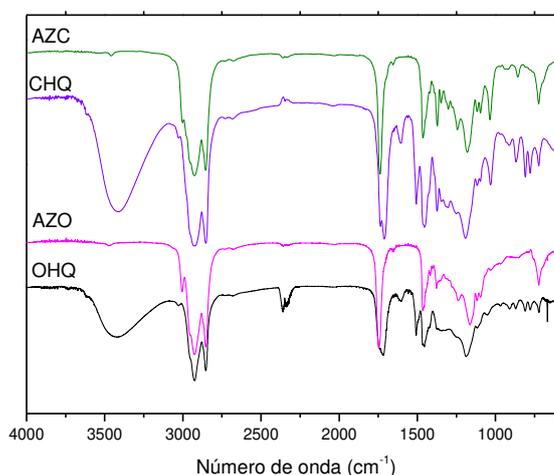


Figura 2: Espectros de infravermelho do OC (óleo de cártamo), OL (óleo de oliva), OHQ (aditivo oliva hidroquinona) e CHQ (aditivo cártamo hidroquinona).

Através dos espectros de FTIR (Figura 2) dos produtos obtidos por adição de hidroquinona tanto no óleo de oliva quanto no óleo de cártamo, foi possível observar a formação dos produtos de alquilação dos derivados fenólicos, uma vez que mostraram, dentre outras bandas, a presença de hidroxila livre na região de estiramento axial (OH; 3412 cm⁻¹); ausência de estiramentos C-sp² (C=C, 2998 cm⁻¹) presentes nos dois óleos vegetais e ausente nos produtos; estiramento C-Hsp³ intensos, referentes às ligações hidrocarbônicas (C-H, 2922 cm⁻¹); presença da carbonila de éster (C=O, 1735 cm⁻¹) porém alargada o que indica a hidrólise parcial do triacilglicerídeo, banda de absorção de anéis aromáticos (C=C do anel, 1602 cm⁻¹ e 1508 cm⁻¹); vibração de dobramento, sinal largo e fraco, presente em fenóis (C-OH, 1453 cm⁻¹), vibrações de estiramentos carbono oxigênio com ligações simples (C-O, 1040 cm⁻¹), movimento de rocking associado com quatro ou mais grupos metilenos em uma cadeia aberta longa (CH₂, 720 cm⁻¹).

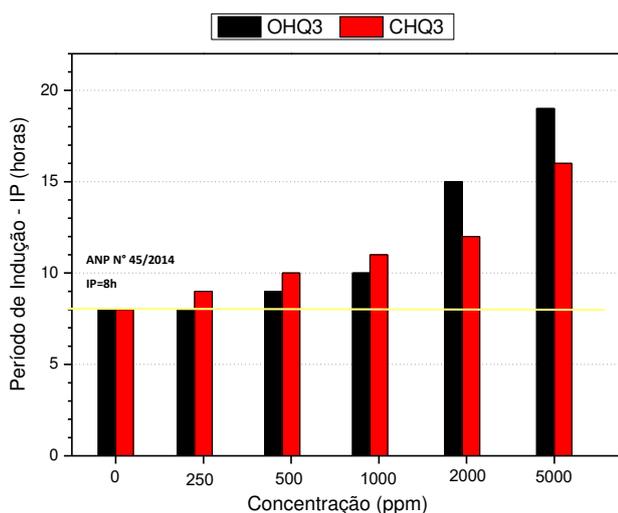


Figura 3: Efeito do antioxidante na estabilidade oxidativa do biodiesel.

Analisando o gráfico do período de indução - IP é possível constatar que utilizando 500ppm destes aditivos o biodiesel B100 já alcançou 8h de estabilidade oxidativa que é exigido na norma EN 14112.

Os aditivos sintetizados foram compatíveis com o biodiesel em todas as concentrações utilizadas. O biodiesel sem adição de aditivo apresentou 8 horas de estabilidade oxidativa, ao adicionar o aditivo obtido utilizando óleo de cártamo e hidroquinona (CHQ) a estabilidade oxidativa melhorou e significativamente atingindo um período de indução (PI) de 16 horas utilizando 5000 ppm de aditivo.

Dentre os dois aditivos o derivado de óleo de oliva OHQ apresentou uma melhor atividade frente a estabilidade oxidativa do B100 sendo que com 5000ppm de aditivo alcançou valores de estabilidade oxidativa de 19h. Isso se deve ao fato da composição química dos dois óleos serem diferentes. No óleo de oliva a presença majoritária de oleico, cerca de 74%, do que linoleico, aproximadamente 10%, impede que, durante a alquilação ocorra reações paralelas e competitivas. Já o óleo de cártamo apresenta predominantemente o linoleico (77%), sendo assim a reação de adição da hidroquinona compete com a formação de estolídeos devido ao meio ácido.

Com a análise comparativa entre os dois aditivos sendo que OHQ e o CHQ foi possível traçar uma ordem crescente de estabilidade. Sendo assim uma ordem crescente de eficiência dos aditivos: OHQ < CHQ o que está relacionada não só à presença de grupamentos fenólicos, mas com o grau de substituição na molécula de triacilglicerol presente no óleo de oliva e no óleo de cártamo.

4 – Conclusões

A imobilização da hidroquinona nas cadeias insaturadas dos óleos vegetais de diferentes composições, aumenta a solubilidade do composto difenólico no biodiesel favorecendo a ação antioxidante.

O grande percentual de ácidos graxos insaturados presente no óleo de cártamo e no óleo de oliva os caracteriza como biocombustíveis que irão apresentar uma

uma baixa estabilidade oxidativa assim como altos pontos de fluidez e névoa, tornando inviável para produção de biodiesel, devido a isso a modificação química na estrutura dos triacilglicerídeos adicionando um composto antioxidante, o qual permitiu obter um produto compatível ao biodiesel em concentrações distintas, eficaz na atividade antioxidante e estável para armazenamento foi o mais viável a fim de agregar valor a matérias primas que a princípio foram descartadas para serem utilizadas na cadeia produtiva do biodiesel.

5 – Agradecimentos

FAPEG, CAPES e CNPq pelo apoio financeiro. Agradecemos ao Centro de RMN/UFG, IQ/UFG, DQ/UFPF, ao MCTIC, à RBTB e à FINEP.

6 - Bibliografia

- HAMAMCI, C. et al. Biodiesel production via transesterification from safflower (*Carthamus tinctorius* L.) seed oil. **Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects**, v. 33, n. 6, p. 512–520, 2011.
- KUMAR, N. et al. Optimization of safflower oil transesterification using the Taguchi approach. **Petroleum Science**, v. 14, n. 4, p. 798–805, 2017.
- RAMOS, L. P. et al. Biodiesel: Raw materials, production technologies and fuel properties. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 1, p. 317–369, 2017.
- SAJJADI, B.; RAMAN, A. A. A.; ARANDIYAN, H. A comprehensive review on properties of edible and non-edible vegetable oil-based biodiesel: Composition, specifications and prediction models. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 63, p. 62–92, 2016.
- VARATHARAJAN, K.; PUSHPARANI, D. S. Screening of antioxidant additives for biodiesel fuels. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 82, n. July 2017, p. 2017–2028, 2018.