



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

Estudo cinético de síntese de alcoóis graxos por hidrogenação de ésteres e ácidos graxos de palma usando Re/TiO₂

Germildo Juvenal Muchave (GreenTec-EQ/UFRJ, germildomuchave@gmail.com), João M. Almeida (expmonnerat@gmail.com), Donato Alexandre Gomes Aranda (GreenTec-EQ/UFRJ, donato.aranda@gmail.com)

Palavras Chave: Hidrogenação, Catalise, ésteres de ácidos graxos, ácidos graxos e ácidos graxos.

1 - Introdução

Nos últimos anos existe um crescente número pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias para conversão dos óleos vegetais e seus derivados (ácidos graxos e ésteres) em produtos de elevado valor agregado, como cosméticos, alimentos e biocombustíveis. Dentre essas aplicações destacam-se a síntese de alcoóis graxos, por intermédio da hidrogenólise de ésteres ou ácidos graxos utilizando-se catalisadores sob determinadas condições específicas que é objeto deste trabalho.

A produção de alcoóis graxos na escala industrial apresenta tecnologia bem definida tanto através de fontes de matérias-primas renováveis, quanto de fontes petroquímicas. No entanto, nos últimos anos, o número de pesquisas com vista ao desenvolvimento de novos catalisadores aumentou substancialmente, além de testar novos processos de condições reacionais brandas quando comparado com processos convencionais de produção de alcoóis graxos a partir de fontes renováveis. Turek e Cant (1994), Rozmysłowicz et al. (2015); Modler, Gubler e Inoguchi (2004) apud Mudge, Belanger e Nielsen (2008).

O objetivo deste trabalho comparar a atividade de Re/TiO₂ na redução de alcoóis graxos através de hidrogenação de ácidos graxos e de ésteres de ácidos graxos.

2 - Material e Métodos

Os experimentos foram realizados no GREENTEC/UFRJ. Para tal foram necessários como reagentes: “ésteres de palma (Agropalma S.A.), e ácidos graxos de palma (Agropalma S.A.), Ácido Perrênico (HReO₄, Sigma-Aldrich), Aerioxide TiO₂ P 90 (Degussa), Hidrogênio 99,99% (Linde Gases), Heptano, PA.

O catalisador de Re/TiO₂ foi sintetizada através da impregnação seca. Neste proceso a quantidade de água necessária para diluir o ácido perrênico foi determinada pelo volume de poros de TiO₂ em análise de Fisissorção de nitrogênio. Depois da impregnação do rênio em todos os suportes, estes foram calcinados à 500°C, durante 4 horas, com taxa de aquecimento de 5°C/ min.

As reações foram realizadas num reator PARR, modelo 4848, com capacidade de 300 mL, pressão máxima de 3000 Psi e um copo de aço inoxidável. As reações que serão realizadas utilizando solvente orgânico (heptano), a temperatura de 250°C e 70 bar. As quantidades dos reagentes foram 15g do substrato para 80 g do solvente.

As amostras das reações foram injetadas através da coluna DB 23, Marca J & W Scientific em um cromatógrafo Shimadzu, modelo GC-2010 com Injetor split/splitless, detector de ionização de chama (FID).

3 - Resultados e Discussão

Conversão dos substratos

A hidrogenação tanto de ácidos graxos, quanto nos ésteres de ácidos graxos de palma resultou numa excelente conversão dos dois substratos, vide a Figura 1, a seguir:

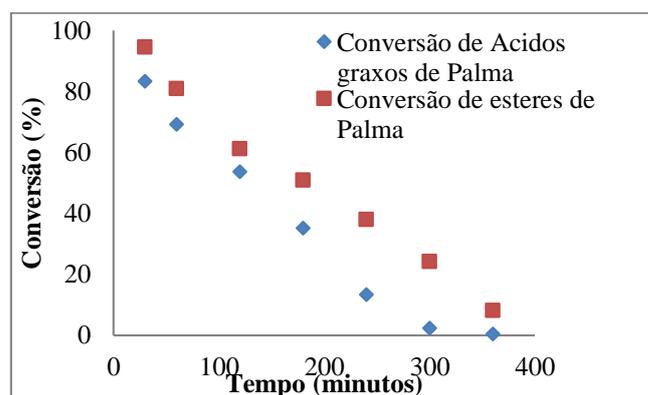


Fig.1: Conversões dos substratos através de hidrogenação

O perfil de conversão dos dois substratos mostra que a taxa de conversão dos ácidos graxos é maior, que a conversão dos ésteres de ácidos graxos. Durante 5h de reação foi possível obter-se conversão de 99,6% de ácidos graxos, enquanto no mesmo tempo de reação, foi convertido 91,8% de ésteres de ácidos graxos em diversos produtos.

Seletividade

A seletividade dos produtos da hidrogenação está apresentada em dois gráficos, um para cada substrato utilizado. A Gráfico 2 ilustra o perfil da seletividade da hidrogenação dos ácidos graxos de palma:

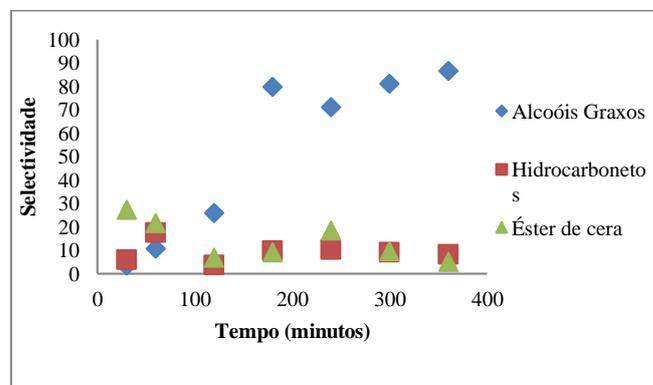


Gráfico 2: Seletividade de alcoóis graxos, hidrocarbonetos e ésteres de cera, a partir da conversão de ácidos graxos de palma

Nesta reação foram obtidos três (3) produtos: alcoóis graxos, hidrocarbonetos e ésteres de cera, com maior seletividade em alcoóis graxos de 86,5% em 6h de reação. Os restantes 13,5% corresponde o somatório da percentagem dos hidrocarbonetos e ésteres de cera.

Pode observar que em 4h de reação, houve a diminuição dos alcoóis graxos formados, favorecendo a formação do intermediário (ésteres de cera), pois para formação do intermediário, neste caso concreto foi através da reação da esterificação entre as moléculas de alcoóis graxos com moléculas de ácidos graxos.

A esterificação de ácidos graxos e alcoóis graxos, não é o único mecanismo para a formação dos ésteres de cera, visto que, também podem ser formados pela reação entre alcoóis graxos com ésteres.

A conversão e a seletividade dos alcoóis graxos foram proporcionais com o tempo reacional, isto é, quanto maior for tempo da reação, maior foi tanto a conversão dos ácidos graxos e da seletividade dos alcoóis graxos.

Quanto aos ésteres de cera (intermediário), apesar de serem formados ao longo da reação, são subsequentemente hidrogenados e convertidos em alcoóis graxos.

A literatura tem apresentado disparidade quanto ao tipo de moléculas obtida como intermediários durante a hidrogenação dos triglicerídeos e dos seus derivados (ésteres de ácidos graxos ou ácidos graxos). Segundo Sunitha, Sadula, et al. (2007); Thakur e Kundu, (2016), produziram também ésteres de cera como intermediários. No entanto, ROZMYSŁOWICZ et al., (2015), produziram aldeídos como intermediários.

O Gráfico 3, representa a seletividade dos produtos da hidrogenação de ésteres de palma.

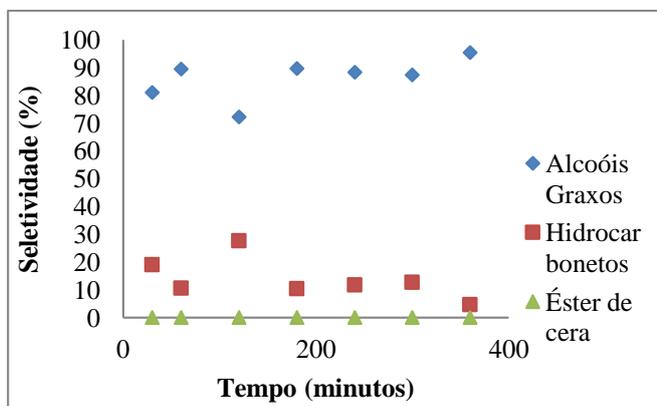


Gráfico 3: Seletividade de alcoóis graxos, hidrocarbonetos e ésteres de cera, a partir da conversão de ésteres de palma

Os resultados mostram um gráfico com perfil dos produtos formados diferentes, uma vez que neste caso não houve a produção dos intermediários.

Quanto ao rendimento, o uso de ésteres como matéria prima, apresenta maior seletividade de alcoóis graxos (95,4%).

Em geral, os resultados ilustram que a hidrogenação de ésteres de palma apresentou maior seletividade que a hidrogenação de ácidos graxos. No entanto, quanto a conversão, a hidrogenação de ácidos

graxos apresentou taxa de conversão maior que a hidrogenação de ésteres.

Toba et al., (1999) fundamentam que produção de alcoóis graxos fosse favorecida pela hidrogenação de ésteres que ácidos graxos. O favorecimento se devia pelo fato que na hidrogenação de ésteres seriam automaticamente produzidos dois alcoóis.

A maior atividade dos catalisadores de rênio suportados em titânia por ser favorecido por fatores como: maior atividade e seletividade do rênio e pelo suporte, pois o TiO₂ é um metal redutivo, o que facilita a interação com rênio e melhora a dispersão deste no catalisador formado.

4 – Conclusões

A hidrogenação tanto de ácidos graxos de palma, quanto dos ésteres de palma foi efetivo, apresentando boa atividade do catalisador na conversão e seletividade deste para alcoóis graxos.

A hidrogenação de ácidos graxos de palma teve maior conversão que a de ésteres de palma, enquanto a seletividade dos alcoóis graxos foi favorecida pela hidrogenação de ésteres.

5 – Agradecimentos

Capes e INCT-Midas

6 - Bibliografia

- Sunitha, S., Kanjilal, S., Reddy, P. S., & Prasad, R. B. (2007). Liquid-liquid biphasic synthesis of long chain wax esters using the Lewis acidic ionic liquid choline chloride-2ZnCl₂. *Tetrahedron Letters*, 48(39), 6962-6965.
- Thakur, D. S., & Kundu, A. (2016). Catalysts for fatty alcohol production from renewable resources. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 93(12), 1575-1593.
- Rozmysłowicz, B., Kirilin, A., Aho, A., Manyar, H., Hardacre, C., Wärnå, J., ... & Murzin, D. Y. (2015). Selective hydrogenation of fatty acids to alcohols over highly dispersed ReO_x/TiO₂ catalyst. *Journal of catalysis*, 328, 197-207.
- Toba, M., Tanaka, S. I., Niwa, S. I., Mizukami, F., Koppány, Z., Guczi, L., ... & Tang, T. S. (1999). Synthesis of alcohols and diols by hydrogenation of carboxylic acids and esters over Ru-Sn-Al₂O₃ catalysts. *Applied Catalysis A: General*, 189(2), 243-250.
- Mudge, S. M., Belanger, S. E., & DeLeo, P. C. (2018). *Fatty alcohols: anthropogenic and natural occurrence in the environment*. Royal Society of Chemistry.
- Turek, T., Trimm, D. L., & Cant, N. W. (1994). The catalytic hydrogenolysis of esters to alcohols. *Catalysis Reviews—Science and Engineering*, 36(4), 645-683.