



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

Teor de água e o limite para a biodeterioração do biodiesel durante estocagem simulada

Juciana Clarice Cazarolli (LABBIO/UFRGS, jucianacazarolli@gmail.com), Thais Livramento Silva (LABBIO/UFRGS, thais.livrimentos@gmail.com), Mariane Rodrigues Lobato (LABBIO/UFRGS, marianelobato88@gmail.com), Jhonata Rodrigues de Brito (LABBIO/UFRGS, jhonatarbrito@hotmail.com), João Victor de Souza Rocha (IQ/UFRGS, joaovictorsrocha@gmail.com), Marco Flores Ferrão (IQ/UFRGS, ferrao@iq.ufrgs.br), Maria do Carmo Ruaro Peralba (IQ/UFRGS, mcarmo@iq.ufrgs.br), Márcia Martinelli (IQ/UFRGS, martinelli.marcial@gmail.com), Ana Paula Frazzon (UFRGS, ana.frazzon@ufrgs.br), Jeverson Frazzon (UFRGS, jeverson.frazzon@ufrgs.br), Flávio Anastácio Oliveira Camargo (UFRGS, fcamargo@ufrgs.br), Fátima Menezes Bento (LABBIO/UFRGS, fatima.bento@ufrgs.br).

Palavras Chave: *biodiesel, biodeterioração, Penicillium simplicissimum, teor de água.*

1 - Introdução

Durante a estocagem, características físicas e químicas do biodiesel podem predispor a reações de degradação, mediadas ou não por microrganismos, resultando na formação de precipitados e borras no fundo dos tanques. Neste lodo podemos encontrar microrganismos deteriorogênicos, que podem ao longo prazo provocar a redução da qualidade do combustível estocado. O biodiesel naturalmente apresenta uma grande afinidade pela água, (higroscopicidade), e por esta razão, o teor de água é um dos ensaios de especificação exigido para a liberação do produto nas Usinas (Meneghetti, Meneghetti & Brito, 2013; Bucker et al., 2014; Azambuja et al., 2018). Por outro lado, a presença de água no combustível e ou na forma livre, durante o armazenamento pode promover o crescimento microbiano, além de facilitar as reações de degradação abiótica (Fregolente et al., 2012; Pinho et al., 2016). Considerando que o biodiesel dentro do território brasileiro percorre grandes distâncias das usinas produtoras até as distribuidoras de combustíveis, onde é adicionado ao diesel, a incorporação de água é inevitável. Neste sentido, avaliações com diferentes teores de água auxiliariam o entendimento sobre a vulnerabilidade do biodiesel a mudanças químicas e microbiológicas durante o transporte e armazenamento, os quais poderiam influenciar diretamente a deterioração do produto. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da presença de água em diferentes concentrações no biodiesel na presença de um fungo filamentoso deteriorogênico de biodiesel durante estocagem simulada.

2 - Material e Métodos

2.1 Biodiesel: Foi utilizado uma amostra de biodiesel produzido a partir de soja comercial, cujo laudo inicial apontava presença de 158 ppm de água e 300 ppm do antioxidante comercial TBHQ. O biodiesel foi preparado adicionando-se diferentes teores de água ultrapura e com a adição de meio mínimo mineral Bushnell & Haas (BH) como aporte mineral e comparativo. As três condições avaliadas quanto ao teor de água: 200 (biocombustível

assim como recebido e processado), 2.000 e 100.000 ppm (mg kg^{-1}).

2.2 Avaliação fúngica: Foi realizado a inoculação do fungo filamentoso isolado em estudos anteriores no laboratório LABBIO/UFRGS (*Penicillium simplicissimum* LABBIO4 [Código Genbank: MG595220]). As condições experimentais foram designadas como **PE**: adição do fungo). As demais condições foram: **RE** biodiesel utilizado assim como recebido (tratamento), ou seja, com a contaminação natural do procedimento de produção e transporte, e **CTE** que corresponde a condição esterilizado, sendo considerado, o tratamento controle. O experimento foi incubado em temperatura ambiente e as análises conduzidas por 30 dias. Ao final avaliou-se o acúmulo de água total pelo biodiesel, a estabilidade à oxidação, e o crescimento microbiano durante a estocagem simulada.

3 - Resultados e Discussão

Após 30 dias de incubação, todas as amostras avaliadas excederam o máximo teor de água estabelecido para o biodiesel pela Resolução ANP nº. 45/2014 (máximo 200 ppm). Os teores de água aumentaram significativamente quando comparados ao laudo inicial para todos os tratamentos (158 ppm). Foi observado aumento do teor de água, em todos os tratamentos, fato atribuído a higroscopicidade do biodiesel. Fregolente et al. (2012) observaram que o biodiesel pode absorver 15 vezes mais água do que o diesel. As condições de temperatura, exposição à água e exposição ao oxigênio são importantes fatores que influenciam a taxa de oxidação (Karavalakis & Stournas, 2010). Os resultados da avaliação da estabilidade à oxidação pelo biodiesel indicaram uma redução no tempo de indução, mesmo na presença de antioxidante (TBHQ a 300 ppm), sendo que, após 30 dias, o biodiesel ainda se encontrava dentro das especificações, embora com valores próximos ao limite da Resolução ANP nº. 45/2014 (6 h).

Aos 30 dias maiores valores de biomassa foram observadas nos tratamentos com maiores teores de água e com aporte mineral (Figura 1). Na condição em que o fungo *P. simplicissimum* foi adicionado, os valores de biomassa foram estimados aos 14 e 30 dias.

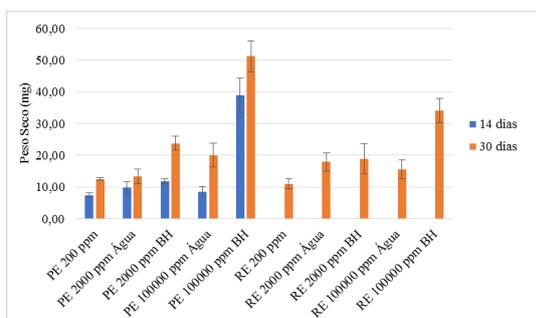


Figura 1. Valores de biomassa recuperada da interface óleo/água dos tratamentos com diferentes comunidades microbianas em diferentes teores de água, após 14 e 30 dias.

Os resultados indicam não haver diferenças significativas, aos 14 dias, entre o crescimento microbiano observado para os teores de água 200 ppm e 2.000 ppm, independentemente do aporte de nutrientes ($P > 0,05$). Além disso, não foram detectadas diferenças nos valores de biomassa entre 200 ppm e o tratamento de 100.000 ppm ao qual foi adicionado Água Miliq ($P > 0,05$) ($8,6 \pm 1,4$ mg), evidenciando que a presença de sais minerais, conforme o esperado, pode impulsionar o crescimento fúngico inicial, como observado no tratamento 100.000 ppm com o meio Bushnell Haas (1941), simulando uma fase de água livre.

Aos 30 dias, os valores de biomassa fúngica para o tratamento 200 ppm aumentaram de $7,4 \pm 0,7$ mg para $12,6 \pm 0,5$ mg, porém essa diferença não foi considerada significativa ($P > 0,05$). No mesmo tempo amostral, foram produzidos $51,2 \pm 4,9$ mg na condição com meio mínimo mineral (100.000 ppm BH), um aumento de 24% quando considerado o peso seco obtido desse fungo aos 14 dias de incubação ($39 \pm 5,4$ mg) ($P < 0,05$). O crescimento observado nesse tratamento foi caracterizado como uma biomembrana, entre o meio mínimo mineral e o biodiesel, altamente aderida ao vidro, como demonstrado na Figura 2.



Figura 2. Aspecto do crescimento do fungo filamentosso na interface óleo/água (seta) na condição biodiesel com a adição de 100.000 ppm do meio mineral BH).

Na condição, biodiesel como recebido, ou seja, com microrganismos nativos (RE), a presença do meio BH na concentração de 100.000 ppm produziu $34,1 \pm 3,9$ mg de biomassa. Quando comparado ao tratamento com a mesma quantidade de água, porém sem nutrientes, esses valores reduziram para metade da biomassa produzida ($15,6 \pm 3,0$ mg) ($P < 0,05$). Para essa condição (RE), a biomassa recuperada nos tratamentos contendo 100.000 ppm com água MiliQ e nos tratamentos com 2.000 ppm não diferiram estatisticamente ($P > 0,05$). Com 200 ppm, no entanto, os valores foram de $11 \pm 1,5$ mg, diferindo do tratamento de 100.000 ppm com meio BH ($P < 0,05$).

A atividade e o conseqüente crescimento microbiano somente são possíveis na presença de água, e segundo a literatura 80-100 ppm considerada insignificante ao olho humano, são capazes de induzir a germinação e multiplicação celular, por exemplo de esporos de fungos (Siegert, 2009; Bento et al., 2016). O conjunto de espectros gerado para os tratamentos por infravermelho das amostras de B100 do experimento foi avaliado pela perspectiva da análise de componentes principais (PCA). Os resultados indicam que para as amostras controles e nos tempos iniciais não foram observadas diferenças relativas à estrutura dos ésteres de ácidos graxos presentes. Quando observamos o crescimento do fungo *P. simplicissimum* por meio dos escores da PCA, podemos inferir que o tempo de incubação teve mais interferência nas modificações no biodiesel do que a presença do microrganismo em si. A PC1 separou as amostras do biodiesel no tempo inicial das demais amostras, passados 30 dias. A PC2, por sua vez, mostrou a influência da concentração de água. E a análise da PC3 mostrou que o grupo com *P. simplicissimum* e 100.000 ppm de água (com o meio BH) apresentou grandes diferenças do restante das amostras, identificando essa diferença como uma degradação dos ésteres do biodiesel causada pela presença do fungo nas amostras. Para o tratamento RE, não houve diferenças entre as amostras contaminadas e as amostras controle, evidenciando que, se houve degradação essa foi de natureza abiótica.

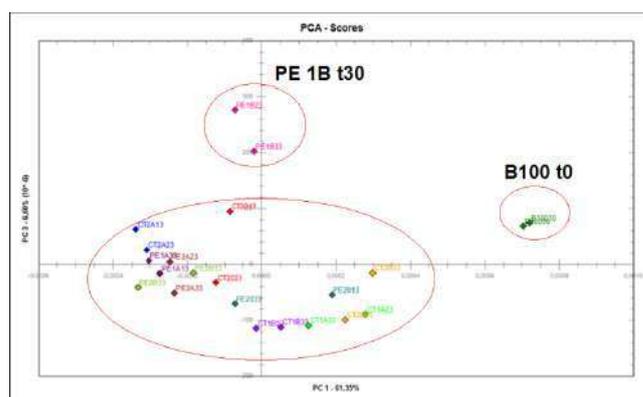


Figura 3. Análise de componentes principais (PCA) dos dados espectrais referentes aos tratamentos controle (CT) e com o fungo *P. simplicissimum* (PE) nos tempos inicial (B100) e aos 30 dias (200 ppm – 2A; 2.000 ppm Água – 2A; 2.000 ppm BH – 2B; 100.000 ppm Água – 1A; 100.000 ppm BH – 1B).

4 – Conclusões

Os resultados observados neste trabalho indicam haver grande influência do teor de água na estabilidade química e microbiológica do biodiesel durante o armazenamento, sendo necessária uma maior atenção às condições durante a estocagem desse biocombustível, puro e nas proporções cada vez mais crescentes utilizadas em diesel de petróleo, demandada pela indústria.

5 – Agradecimentos

Ao LAB-BIO/UFRGS, ao Instituto de Química da UFRGS, ao CNPq e CAPES pelas bolsas concedidas, e à Usina de Biodiesel 3 Tentos.