



**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**



## Clioquinol: uma alternativa para o controle de fungos deteriogênicos de biodiesel

Rodolfo Ribas (LABBIO/UFRGS, rodolfo.ribas@gmail.com), Alexandre MenegheloFuentefria (PPGMAA/UFRGS, alexandre.fuentefria@ufrgs.br), Saulo Fernandes de Andrade (PPGMAA/UFRGS, saulo.fernandes@ufrgs.br), Fátima Menezes Bento (LABBIO/UFRGS, fatima.bento@ufrgs.br).

**Palavras Chave:** controle, biomassa fúngica, estocagem, biodiesel.

### 1 - Introdução

O RENOVIABIO, como novo marco legal tem a missão de promover a redução gradual de gases do efeito estufa através de uma política de expansão e incentivo ao uso de biocombustíveis. Neste sentido o biodiesel, um éster de ácidos graxos, é uma alternativa mais limpa e sustentável ao óleo diesel tradicional, produzindo menos emissões nocivas ao meio ambiente e à saúde humana. No Brasil, o biodiesel é adicionado ao diesel rodoviário em um teor mínimo de 11%, e máximo de 15% (Brasil, 2016). As Boas Práticas (NBR 15.512) recomendam medidas físicas como drenagem de tanques e filtração dos combustíveis para evitar o acúmulo de água e desenvolvimento microbiano. Uma vez formadas, borras biológicas se concentram na interface óleo-água e no fundo dos tanques provocando entupimento, desgaste prematuro de peças e alteração das especificações dos combustíveis.

O controle químico da contaminação microbiana com biocidas é uma alternativa que depende de políticas de regulação, e varia de um país para outro. No Brasil, o IBAMA é o órgão responsável pela regulação e registro de aditivos como os biocidas para combustíveis automotivos (Resolução ANP nº 704/2017). Dentre os biocidas indicados para uso em combustíveis, grande parte são fungicidas (Luz, 2017). Neste sentido, o clioquinol é um antifúngico derivado de 8-hidroxiquinolina, que tem demonstrado efetividade e segurança em seu uso clínico (Pippi et al., 2017). O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade inibitória e/ou biocida do clioquinol sobre fungos deteriogênicos de diesel-biodiesel.

### Materiais e Métodos

**Fungos:** Foram utilizados três fungos filamentosos isolados de combustível identificados através do sequenciamento da região ITS do rRNA: *Aureobasidium pullulans*, *Pseudallescheria boydii* e *Penicillium citrinum*. Os fungos foram incubados em tubos de ágar Sabouraud inclinado por 3-5 dias; uma solução de 0,1% Tween 20 foi usada para realizar a suspensão de esporos e a contagem foi feita em câmara de Neubauer, com a concentração final de esporos nos frascos de  $10^4$  esporos.mL<sup>-1</sup>.

**Clioquinol:** Uma amostra de 500 mg foi gentilmente cedida pelo Pharmaceutical Synthesis Group. A primeira avaliação com o produto, foi realizar o teste da solubilidade em biodiesel, na concentração de até 2000 ppm.

**CMI e CMB:** Os ensaios de Concentração Mínima Inibitória (CMI) foram conduzidos em frascos de 20 mL com 10 mL de caldo Sabouraud, 2% de DMSO e diferentes concentrações de Clioquinol (2000, 1000, 500, 250, 125, 62, 31, 16, 8, 4, 2 e 1 ppm). Foram montados controles estéreis

de 2000 e 0 ppm, e controles positivos com inóculos a 0 ppm. Nos tempos 24, 48, 72 horas e 5, 7, 10 e 14 dias os frascos foram inspecionados quanto à presença de biomassa, para avaliar a CMI e 5 µL foram inoculados em triplicatas em placas de ágar Sabouraud, para avaliação da Concentração Mínima Biocida (CMB). As placas foram mantidas a 30°C por 3-5 dias, visando a observação das colônias (fotografadas) quanto à viabilidade, após exposição ao Clioquinol.

### Resultados e Discussão

Os resultados de crescimento e inibição (CMI) dos três fungos avaliados com as diferentes concentrações de clioquinol é mostrado na Tabela 1. Observou-se crescimento de *Aureobasidium pullulans* e *Penicillium citrinum* desde a concentração de 2000 ppm de clioquinol enquanto *Pseudallescheria boydii* teve seu crescimento inibido em apenas 8 ppm.

Tabela 1: Crescimento dos três fungos testados no trabalho, nos tempos amostrais analisados, com diferentes concentrações de clioquinol.

X: sem crescimento; +: crescimento presente.

	A. pullulans					P. citrinum					P. boydii							
	24h	48h	5D	7D	10D	14D	24h	48h	5D	7D	10D	14D	24h	48h	5D	7D	10D	14D
2000 PPM	X	X	+	+	+	+	X	+	+	+	+	+	X	X	X	X	X	X
1000 PPM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
500 PPM	X	+	+	+	+	+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
250 PPM	X	X	X	+	+	+	X	X	X	+	+	+	X	X	X	X	X	X
125 PPM	X	X	X	+	+	+	X	X	X	+	+	+	X	X	X	X	X	X
63 PPM	X	X	X	+	+	+	X	X	X	+	+	+	X	X	X	X	X	X
31 PPM	X	X	X	+	+	+	X	X	X	+	+	+	X	X	X	X	X	X
16 PPM	X	X	X	+	+	+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8 PPM	X	+	+	+	+	+	X	+	+	+	+	+	X	X	X	X	X	X
4 PPM	X	+	+	+	+	+	X	X	+	+	+	+	X	X	+	+	+	+
2 PPM	X	+	+	+	+	+	X	X	+	+	+	+	X	+	+	+	+	+
1 PPM	X	+	+	+	+	+	X	+	+	+	+	+	X	+	+	+	+	+
0 PPM	X	+	+	+	+	+	X	+	+	+	+	+	X	+	+	+	+	+

Conforme a visualização do crescimento em ágar Sabouraud, após os 14 dias de contato com as diversas concentrações de clioquinol, a CMB para *P. citrinum* (Fig. 1A) e *A. pullulans* (Fig. 1B) foi determinada em 125 ppm, e para *P. boydii* em 8 ppm (Fig. 1C).

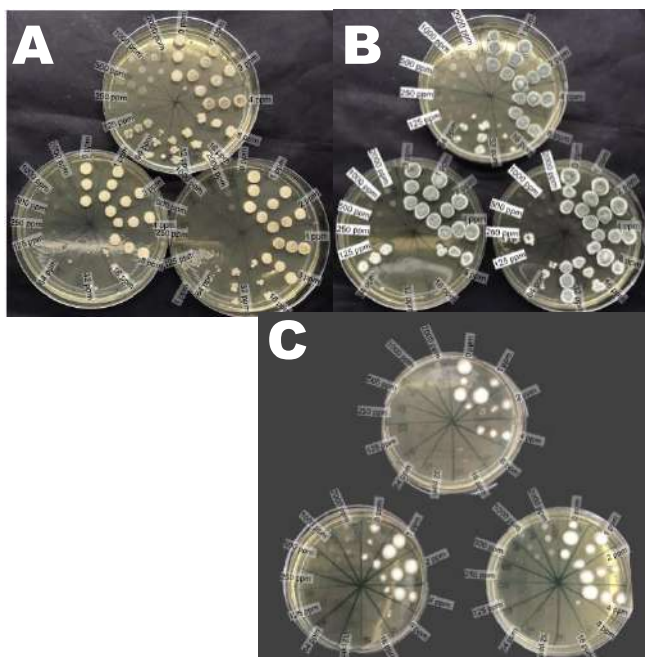


Figura 1: Testes de viabilidade (CMB) em placas de 48-72 hapós 14 dias sob efeito de clioquinol entre 0 e 2000 ppm (A: *A. pullullans*; B: *P. citrinum*; C: *P. boydii*).

A aparência das colônias de *P. citrinum* demonstra intenso enrugamento sob efeito de altas doses do antifúngico (Fig. 2), coerente com relatos de sua ação sobre a parede fúngica (Pippi, 2019).

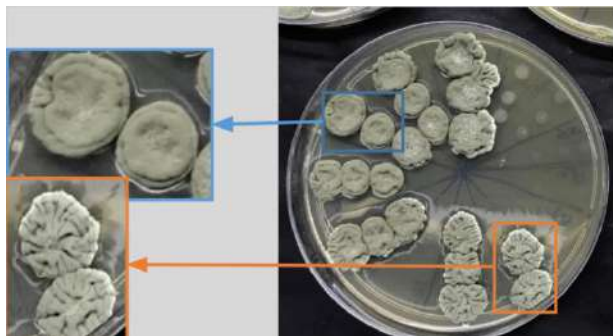


Figura 2: Colônias de *P. citrinum* apresentando morfologias diversas: lisa (destaque acima, 2 ppm) e enrugada (destaque abaixo, 64 ppm).

A melanização de *A. pullullans* foi observada como uma resposta a baixas concentrações de clioquinol (1-4 ppm), e em concentrações acima de 16 ppm o crescimento de *A. pullullans* fica comprometido (Fig. 3). A melanina é relatada como uma resposta a estresse, conferindo proteção a radicais livres (Fukuda et al., 2019).

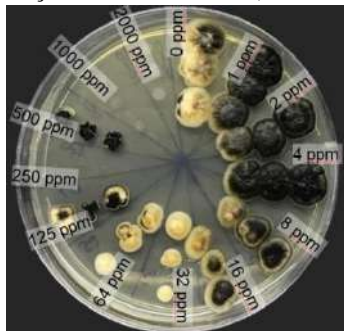


Figura 3: Colônias de *A. pullullans* apresentando pouca melanização (0 ppm de clioquinol), intensa em concentrações baixas (1-4 ppm) e pequenas colônias em concentrações maiores (>8 ppm).

## Conclusão

A atividade inibitória do clioquinol observada nos fungos testados foi de 8 ppm para *P. boydii*, 500 ppm para *P. citrinum* e *A. pullullans*.

A atividade biocida observada foi de 8 ppm para *P. boydii* e 125 ppm para *P. citrinum* e *A. pullullans*. O clioquinol provocou alterações na morfologia colonial de *P. citrinum* e uma maior produção de melanina em *A. pullullans*.

## Agradecimentos

Pharmaceutical Synthesis Group/UFRGS, Grupo de Pesquisa em Micologia Aplicada/UFRGS, CNPq, CAPES.

## Bibliografia

- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. Resolução ANP nº 704, de 29.9.2017 - dou 2.10.2017.
- Revoga a Resolução ANP nº 1, de 06 de janeiro de 2014, que dispõe sobre aditivos para combustíveis automotivos, e outros dispositivos. Disponível em: <<http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2017/setembro&item=ramp-704--2017>>. Acesso em Ago/2019
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15512: Norma "Armazenamento, Transporte, Abastecimento e Controle de Qualidade de Biodiesel e/ou Mistura Óleo Diesel/Biodiesel". Rio de Janeiro: ABNT, 2008.
- BRASIL, Lei nº 13.263, de 23 de março de 2016.
- Altera a Lei nº 13.033, de 24 de setembro de 2014, para dispor sobre os percentuais de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado no território nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/L13263.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13263.htm)>. Acesso em Ago/2019
- LUZ, G., SOUSA, B., GUEDES, A., BARRETO, C., & BRASIL, L. Biocides Used as Additives to Biodiesels and Their Risks to the Environment and Public Health: A Review. *Molecules*, **2018**, 23(10), 2698.
- PIPI, B., REGINATTO, P., MACHADO, G. DA R. M., BERGAMO, V. Z., LANA, D. F. D., TEIXEIRA, M. L., ... FUENTEFRIA, A. M. Evaluation of 8-Hydroxyquinoline Derivatives as Hits for Antifungal Drug Design. *Medical Mycology*, **2017**, 55(7), 763–773.
- PIPI, B., MERKEL, S., STAUDT, K. J., TEIXEIRA, M. L., DE ARAÚJO, B. V., ZANETTE, R. A., ... FUENTEFRIA, A. M. Oral clioquinol is effective in the treatment of a fly model of *Candida* systemic infection. *Mycoses*. **2019**. 62(5), 475-481.
- WANG, M., DANESI, P., JAMES, T. Y., AL-HATMI, A. M. S., NAJAFZADEH, M. J., DOLATABADI, S., ... DE HOOG, S. Comparative pathogenicity of opportunistic black yeasts in *Aureobasidium*. *Mycoses* **2019**, 00; 1-9.
- ZIMMER, A., OLIBONI, A., VISCARDI, S., TEIXEIRA, R., FERRÃO, M., BENTO, F. Biodiesel blend (B10) treated with a multifunctional additive (biocide) under simulated stored conditions: a field and lab scale monitoring. *Biofuel Research Journal*, **2017**, 4(2), 627-636.