

Estudo da atividade antimicrobiana do bio-óleo gerado na produção de carvão a partir de rejeitos de *Pinus taeda*.

Ana Claudia de Jesus (IC), Jeferson Benedetti Eilert (IC), Daiane Leite (IC), Rodrigo Hinojosa Valdez (PQ), Keller Paulo Nicolini (PQ)*. keller.nicolini@ifpr.edu.br.

Instituto Federal do Paraná Câmpus Palmas – IFPR, Palmas, PR, Trevo da Codapar, PRT 280, CEP 85555 – 000.

Palavras Chave: atividade antimicrobiana, bio-óleo, carvão.

Introdução

A utilização da biomassa tem contribuição do dióxido de carbono para a poluição atmosférica igual a zero, além do baixo custo e de sua ampla disponibilidade em muitas regiões do mundo.¹ Além disso, é uma alternativa viável para substituir combustíveis fósseis. A secagem da biomassa é sugerida para que o material tenha um teor menor que 10 % em massa de água. Durante a pirólise rápida vapores de água são gerados, sendo que o bio-óleo contém, em massa, em torno de 15 % de água, 60 % de compostos orgânicos e 11% de água de reação.² A presença de água como constituinte afeta a estabilidade química do bio-óleo.² Este trabalho tem como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana do bio-óleo gerado na produção de carvão a partir de rejeitos de *Pinus taeda*.

Resultados e Discussão

O resíduo estudado foi gerado por uma Indústria de Compensados do Sudoeste do Paraná, e corresponde ao resíduo de *Pinus taeda*. Para as análises termogravimétricas seguiram-se as metodologias propostas pela ABNT - NBR 8112 de 1986.³ A pirólise das amostras foi realizada em um reator anaeróbio adaptado à um Condensador de Liebig e, ainda adaptado a uma Mufla elétrica Modelo Quimis. Esta operação foi realizada em micro escala simulando o processo industrial. A matriz de estudo foi seca em uma estufa a 105 °C (± 3) durante 48 h e apresentou um teor de umidade médio de 36,70 % ($\pm 5,41$). A pirólise das diferentes amostras foi feita nas temperaturas de 250, 300, 350, 400, 450 e 500 °C, durante quatro horas. Foram determinados: o rendimento gravimétrico do carvão (R_G), o rendimento em gases condensáveis (R_C) e o teor de cinzas (T_{Cz}). Os resultados das análises termogravimétricas podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Análises termogravimétricas.

T (°C)	R_G (%)	R_C (%)	T_{Cz} (%)
250	78,97 \pm 3,68	9,58 \pm 2,42	0,65 \pm 0,21
300	42,65 \pm 0,41	28,91 \pm 10,09	0,74 \pm 0,03
350	34,99 \pm 0,33	34,91 \pm 6,12	0,67 \pm 0,41
400	25,76 \pm 5,83	38,30 \pm 4,00	0,97 \pm 0,07
450	25,92 \pm 1,32	35,71 \pm 3,01	0,99 \pm 0,09
500	23,88 \pm 0,99	35,08 \pm 3,58	1,11 \pm 0,13

Verifica-se que a amostra a 400 °C um R_G de 25,76 % ($\pm 5,83$) e um R_C de 38,30 % ($\pm 4,00$), que estão entre os maiores R_G e R_C em temperaturas acima de 350 °C. Para a determinação da atividade antimicrobiana foi utilizada a técnica de disco-difusão: sobre duas bactérias Gram positivas, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus subtilis*; e sobre duas bactérias Gram negativas, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*. Usou-se como controle os antibióticos comerciais eritromicina (Figura 1.a), norfloxacina (Figura 1.b) e tetraciclina (Figura 1.c).

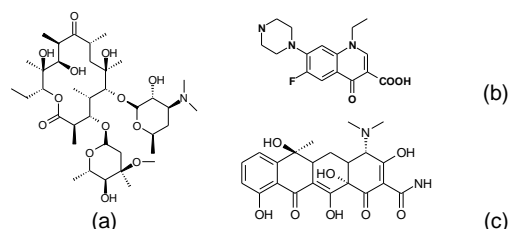


Figura 1. Estrutura dos antibióticos comerciais eritromicina (a), norfloxacina (b) e tetraciclina (c).

Foram testadas as amostras onde R_{CO} corresponde às frações oleosas e R_{CA} as frações aquosas dos voláteis condensáveis do bio-óleo. As amostras foram obtidas nas diferentes temperaturas, sendo que as frações oleosas e aquosas foram separadas por diferença de densidade. Os resultados obtidos até o momento indicam que tanto as frações oleosas (R_{CO}) quanto às frações aquosas (R_{CA}) apresentam boa atividade antimicrobiana sobre todas as espécies bacterianas testadas.

Conclusões

Este estudo demonstra que o bio-óleo de *Pinus taeda* apresenta em 400 °C um dos maiores R_G e R_C em temperaturas acima de 350 °C. O bio-óleo apresenta potencial atividade antimicrobiana nas diferentes temperaturas de pirólise avaliadas. Estudos complementares estão sendo realizados a fim de quantificar com mais exatidão essa atividade antimicrobiana.

Agradecimentos

IFPR, Programas PIIC e PBIS.

¹ Vamvuka D.; Kakaras E.; Kastanaki E.; Grammelis P. *Fuel* **2003**, 82:1949-1960

² Bridgwater AV. *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, **1999**, 51:3-22

³ ABNT. Carvão Vegetal – Análise Imediata. NBR 8112. **1986**, 5 p.