

IPEF, n.32, p.57-59, abr.1986

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA TOXIDEZ DE ÓLEOS DE XISTO BETUMINOSO EM RELAÇÃO A FUNGOS XILÓFAGOS

IVALDO PONTES JANKOWSKY

ESALQ-USP, Depto. de Ciências florestais
13400 - Piracicaba - SP

LUIZ EDUARDO A. CAMARGO

Acadêmico do Curso de Eng. Florestal - ESALQ/USP
13400 - Piracicaba - SP

ABSTRACT - The toxicity of shale oil, distilled from bituminous shale, was investigated through dextrose-agar culture medium test in comparison to coal-tar creosote. The results showed that shale oil can not be considered an wood preservative, but it could be used as a diluent for coal-tar creosote.

RESUMO - O presente ensaio teve por objetivo avaliar a toxidez dos óleos destilados do xisto betuminoso através de testes em meio de cultura, em comparação ao tradicional creosoto mineral. Os resultados demonstraram que os óleos de xisto não podem ser considerados como preservativos de madeiras, mas provavelmente poderão ser utilizados como solventes para o creosoto mineral.

INTRODUÇÃO

No início deste século iniciaram-se diversos estudos na Europa e na América do Norte, visando à utilização dos óleos destilados de xisto para a preservação de madeiras. MARTINEZ (1952) relata que os óleos provenientes do Colorado (USA) apresentaram bons resultados em campo; ao passo que os produtos originários da Alemanha, Suécia e Noruega não apresentaram comportamento satisfatório. Aparentemente a toxidez dos óleos estaria relacionada com a quantidade existente dos ácidos e bases de alcatrão.

Na Europa, de um modo geral, utilizou-se o creosoto de xisto em unidades industriais de preservação, mas sempre em mistura com o creosoto de hulha. Posteriormente, com o suprimento abundante de creosoto obtido do carvão mineral, abandonaram-se completamente a utilização e os estudos com o xisto.

Atualmente, devido à mudança dos perfis energético e econômico do Brasil, viabiliza-se a retomada dos ensaios visando utilizar outras fontes de obtenção do creosoto, entre as quais encontra-se o xisto betuminoso.

Assim o presente trabalho teve por objetivo avaliar a toxidez "in vitro" dos destilados de xisto betuminoso, comparando-os com o tradicional creosoto de hulha.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio de toxidez em meio de cultura é o passo inicial quando se deseja avaliar a potencialidade de um determinado produto como preservativo para madeiras (HUNT & GARRAT, 1967), existindo diversos métodos descritos em literatura (HUNT & GARRAT,

1967; DICKINSON, 1974; CAVALCANTE,1981), O método adotado foi a técnica do poço. Em uma placa de Petri com 8,5 cm de diâmetro são adicionados 20,0 ml do meio de cultura (39,0g de ágar batata dextrosado - BIOBRAS dissolvido em 1,0 litro de água). Após o endurecimento de meio, são feitos dois poços diametralmente opostos, com 0,5 cm de diâmetro e afastados 0,5 cm da parede da placa. Em cada poço são colocadas duas gotas do produto sob ensaio utilizando-se uma seringa de 1,0 ml (tipo insulina) sem agulha. Um inóculo do fungo a ser testado é então colocado no centro da placa .

A concentração dos produtos no meio de cultura foi de aproximadamente 0,7% (massa/massa) sendo que se testaram os seguintes produtos:

- a) óleo de xisto nº 1 (Tabela 1)
- b) óleo de xisto nº 2 (Tabela 1)
- c) mistura 1:1, em volume, do óleo de xisto nº 1 com creosoto mineral (designada mistura nº 1)
- d) mistura 1:1, em volume, do óleo de xisto nº 2 com creosoto mineral (designada mistura nº 2).

Os produtos foram ensaiados contra os fungos **Gloeophyllum trabeum**, **Polyporus funosus**, **Fomes connatus** e **Lentinus lepideus**. Em paralelo conduziram-se duas séries testemunhas: a primeira com o meio de cultura puro para verificar a capacidade de crescimento dos fungos, e a segunda com a adição do creosoto mineral ao meio para servir como padrão de referência.

TABELA 1. Características dos óleos de xisto betuminoso utilizados no ensaio de toxidez em meio de cultura.

	ÓLEO Nº 1	ÓLEO Nº 2
Teor de água, % em peso	0,1	0,1
Densidade relativa 20/4	0,929	0,954
Curva de destilação (%) em peso		
- Início da ebulição	217°C	217°C
10%	260°C	270°C
30%	307°C	340°C
50%	345°C	390°C
70%	390°C	435°C
90%	420°C	500°C
- Final da ebulição	436°C	517°C
Resultados fornecidos pela PETROBRÁS-SIX		

Inocularam-se 10 placas por tratamento (combinação fungo/produto), e 10 placas por série testemunha. As placas já inoculadas permaneceram em incubador a 27°C (± 1) por 17 dias, sendo que a área da placa coberta pelas hifas dos fungos foi medida no 6^o, no 10^o e no 17^o dia. Os resultados foram expressos em termos da velocidade de crescimento dos fungos nos períodos compreendidos entre os dias em que foram feitas as medições, ou seja, até o 6^o dia, do 6^o ao 10^o dia e do 10^o ao 17^o dia.

Uma vez encerrado o ensaio, tomou-se o cuidado de fotografar os diversos tratamentos para registro dos resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As velocidades de crescimento dos fungos, nos três períodos considerados e para todas as combinações fungo/produto, são apresentadas na Tabela 2.

Conforme pode ser observado na Tabela 2, os fungos inoculados em meio de cultura contendo os óleos de xisto apresentaram velocidade de crescimento notadamente superior aos que estavam submetidos ao creosoto mineral. Essa situação foi amenizada ou invertiu-se apenas no último período de medição, mas provavelmente porque as hifas já haviam tomado quase toda a placa criando uma barreira física ao seu crescimento.

Esse comportamento, que pode ser avaliado na Tabela 3, leva à conclusão que os óleos de xisto puros não apresentam toxidez suficiente que justifiquem um estudo mais detalhado visando sua utilização como preservativos de madeiras.

Contudo, a mistura de creosoto mineral aos óleos de xisto, na proporção 1:1 em volume, aumentou o poder tóxico do produto, conforme demonstram os resultados obtidos. Isso significa ser possível a utilização dos óleos de xisto como diluentes do creosoto mineral, a exemplo do que já foi feito na Europa nas décadas de 20 a 40.

Considerando-se que os fungos **Polyporus fumosus** e **Fomes connatus** foram os que apresentaram menor sensibilidade aos produtos ensaiados, inclusive ao creosoto mineral, recomenda-se a execução de novos ensaios com esses fungos visando determinar quais as proporções da mistura que alcançariam os níveis de toxidez do creosoto mineral puro. Os resultados a serem obtidos permitiriam uma definição precisa sobre a utilização dos óleos de xisto na preservação de madeiras.

TABELA 2. Velocidade de crescimento (em mm²/dia) dos fungos *Gloeophyllum trabeum*, *Polyporus fumosus*, *Fomes connatus* e *Lentinus lepideus*, no decorrer do ensaio de toxidez em meio de cultura.

Período (dias)	Produto	Crescimento (mm ² /dia) dos fungos			
		G. trabeum	F. fumosus	F. connatus	L. lepideus
0 a 5	Testemunha	171,2	544,8	496,2	178,8
	Óleo n° 1	92,6	230,2	237,0	90,0
	Óleo n° 2	127,2	271,0	310,0	133,0
	Mistura n° 1	27,6	34,0	35,8	13,6
	Mistura n° 2	38,8	36,8	38,6	11,8
	Creosoto mineral	10,2	9,2	11,0	4,0
05 a 10	Testemunha	395,0	617,0	665,6	364,4
	Óleo n° 1	199,6	442,8	486,0	201,6
	Óleo n° 2	318,4	530,0	519,6	250,0
	Mistura n° 1	60,6	138,8	169,2	43,6
	Mistura n° 2	61,0	143,4	171,8	34,2
	Creosoto mineral	35,2	27,0	40,8	4,4
10 a 17	Testemunha	*	*	*	*
	Óleo n° 1	229,1	111,1	81,9	264,5
	Óleo n° 2	234,9	35,7	13,0	266,6
	Mistura n° 1	165,6	396,0	415,0	169,1
	Mistura n° 2	281,4	449,4	428,7	114,0
	Creosoto mineral	99,4	141,0	283,8	17,9

* as hifas do fungo já haviam coberto toda a placa antes da medição.

TABELA 3. Área (em cm²) coberta pelas hifas dos fungos ao final do ensaio de toxidez em meio de cultura.

Produto	Fungos			
	G. trabeum	F. fumosus	F. connatus	L. lepideus
Testemunha	58,1*	58,1*	58,1*	58,1*
Óleo n° 1	30,7	41,4	41,9	33,1
Óleo n° 2	38,7	42,6	42,5	37,8
Mistura n° 1	16,0	36,4	39,3	14,7
Mistura n° 2	24,7	40,5	40,5	10,3
Creosoto mineral	,2	11,7	22,4	1,7

* = crescimento máximo permitido pelas dimensões das placas

Deve-se ressaltar que, mesmo sendo altamente positivos os resultados, os ensaios em meio de cultura deverão ser complementados por outros testes como corrosividade, penetrabilidade na madeira e apodrecimento acelerado em laboratório.

CONCLUSÕES

A discussão dos resultados obtidos no presente ensaio leva às seguintes conclusões:

- a) Os óleos destilados do xisto betuminoso não possuem toxidez comparável ao creosoto mineral, inviabilizando a sua utilização direta como preservativos para madeiras;
- b) A mistura dos óleos de xisto com creosoto mineral resulta em um produto com razoável toxidez, o que permite prever uma possível utilização como diluentes no processo de tratamento, em substituição ao óleo combustível.

Baseando-se nas conclusões, recomenda-se ensaiar diferentes proporções da mistura do óleo de xisto com o creosoto mineral, através de um novo teste de toxidez em meio de cultura com os fungos **Polyporus fumosus** e **Fomes connatus**.

AGRADECIMENTOS

Os autores querem registrar seus agradecimentos à Superintendência da Industrialização do Xisto, da Petrobrás (PETROBRÁS-SIX), nas pessoas do Superintendente, Eng. Cesar Tadeu da Silva Barlem e do Eng. Antonio Santos Filho, pelo apoio e suporte financeiro que possibilitaram a concretização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAVALCANTE, M.S., 1981. **The role of actinomycetes in timber decay**. London, 1981. 233p. (Tese - Doutorado).
- DICKINSON, D.J., 1974. A new technique for screening fungicides for wood preservation. **International Biodeterioration Bulletin**, 10(2): 49-51, 1974.

HUNT, G.M. & GARRAT, G.A., 1967. **Wood preservation**. New York, McGraw-Hill, 1967. 433p.

MARTINEZ, J.B., 1952. **Conservación de maderas em sus aspectos teórico, industrial y económico**. Vol.I: Estudio técnico de los antisépticos de tipo oleaginoso. Madri, Ministério de Agricultura, 1952. 550p.

CAF – O DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS A PARTIR DA PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL

A CAF, Cia Agrícola e Florestal Santa Bárbara, é a empresa do grupo Belgo-Mineira responsável pelo reflorestamento e a produção de carvão.

A madeira para a produção de carvão é proveniente das florestas homogêneas de eucalipto de alta produtividade, abrangendo uma extensão superior a 150.000 ha.

O seu modelo de expansão é apoiado na implantação de carvoarias de grande porte, com a recuperação dos combustíveis líquidos da madeira, especialmente o alcatrão e o metano¹. Faz parte deste modelo a implantação de fornos contínuos de carbonização.

Este ano, 9.000 t de alcatrão serão recuperadas, em parte da produção de 310.000 t de carvão vegetal, segundo tecnologia e equipamentos desenvolvidos pela própria empresa.

A CAF integra o homem ao ambiente onde realiza suas atividades, dando-lhe condições adequadas de saúde, educação, habitação e trabalho.

Assim, é uma empresa que reúne o homem, a técnica e a terra para produzir energia de fonte brasileira, renovável e com tecnologia inteiramente nossa contribuindo de maneira significativa para o esforço nacional de desenvolvimento de alternativas energéticas.



Recuperador de alcatrão em fornos de alvenaria