

USO DE EXTRATOS DE MADEIRAS AMAZÔNICAS PARA PROTEÇÃO DA MADEIRA CONTRA TÉRMITAS XILÓFAGAS

Victor Fassina Brocco¹ *; Lais Gonçalves da Costa Brocco¹; Marcelly Cristina Monteiro de Castro¹;
Pedro Henrique da Costa Lyra¹; Andressa Vitoria Xavier Barbosa²

¹ Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Itacoatiara/AM, Brasil.

² Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Irati/PR, Brasil.

* e-mail do autor correspondente: vfbrocco@uea.edu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito antitermítico de extratos obtidos de resíduos do processamento industrial de espécies madeireiras da Amazônia Central, Brasil. Para tanto, foram utilizadas serragem de seis espécies para obtenção de extratos e quantificar o teor de extrativos. Os extratos foram impregnados na madeira de baixa durabilidade natural *Simarouba amara* e a resistência da madeira foi testada no ensaio de preferência alimentar à térmitas. As espécies que apresentaram maiores valores de extrativos foram a *Buchenavia* sp., *Dinizia excelsa*, *Hymenolobium* sp. e *Manilkara huberi*. A madeira de *S. amara* foi facilmente impregnada com todos os extratos e apresentou valores satisfatórios de retenções. No ensaio de preferência alimentar, *Roupala* sp., *Cordia* sp., *Hymenolobium* sp. e *M. huberi* proporcionaram maior inibição do ataque das térmitas para ambas as concentrações testadas.

Palavras-chave: Resíduos madeireiros; Metabólitos secundários; Durabilidade natural; Cupins.

USE OF AMAZON WOOD EXTRACTS TO PROTECT WOOD AGAINST YLOPHAGOUS TERMITES

Abstract: The objective of this work was to evaluate the antitermitic effect of extracts obtained from industrial processing residues of timber species from Central Amazonia, Brazil. For this, sawdust of six species were used to obtain extracts and quantify the extractive content. The extracts were impregnated in the natural low durability *Simarouba amara* wood and the wood resistance was tested in the test of food preference to termites. The species that showed the highest extractive values were *Buchenavia* sp., *Dinizia excelsa*, *Hymenolobium* sp. and *Manilkara huberi*. *S. amara* wood was easily impregnated with all extracts and showed satisfactory retention values. In the choice feeding test, *Roupala* sp., *Cordia* sp., *Hymenolobium* sp. and *M. huberi* provided greater inhibition of termite attack for both concentrations tested.

Keywords: Wood waste. Secondary metabolites. Natural durability. Termites.

1. INTRODUÇÃO

Os preservativos convencionais são predominantes em métodos de preservação da madeira, porém, seu uso é prejudicial ao ser humano e ao meio ambiente, com isso o uso dos preservativos naturais vem ganhando destaque, visto que, apresentam baixa toxicidade ao homem e um baixo impacto ambiental [1,2]. Logo os resíduos de madeira surgem como uma forma viável para pesquisas de novos tratamentos preservativos, pois madeiras que apresentam uma alta durabilidade tendem apresentar extratos com alto teor biocida. [3] Uma das principais eficiências dos extrativos encontrados nos resíduos é combater, por meio de substâncias tóxicas, insetos e microrganismos que deterioram a madeira. Logo, estão ligados diretamente com o grau de resistência da madeira contra organismos xilófagos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito antitermítico de extratos obtidos dos resíduos de processamento industrial de espécies madeireiras da Amazônia Central, Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de estudo

Os resíduos utilizados neste trabalho foram obtidos em forma de serragem do processamento industrial de madeiras conhecidas como de moderada a elevada resistência biológica, provenientes de duas empresas madeireiras, WS madeireira Ltda e Serraria Verbena, localizadas no município de Itacoatiara, Amazonas. O material foi transportado para o Laboratório de Tecnologia da Madeira do Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, onde foram realizadas todas as etapas do projeto.

2.2 Obtenção e preparo de amostras

Foram obtidas serragens de seis espécies florestais diferentes, sendo estas: angelim pedra (*Hymenolobium* sp.), angelim vermelho (*Dinizia excelsa*), louro faia (*Roupala* sp.), louro pardo (*Cordia* sp.), maçaranduba (*Manilkara huberi*), tanimbuca (*Buchenavia* sp.). Os resíduos foram classificados em peneira com malha de 2 mm. Em seguida, cada espécie foi distribuída em uma lona para que houvesse a perda de umidade, após este processo a serragem foi armazenada em sacos plásticos para posterior análise.

2.3 Teor, impregnação e retenção de extrativos

Foram realizadas extrações para a determinação dos extrativos em etanol, água quente e totais (sequência etanol/água quente) presentes nas serragens obtidas [4]. Em cada extração utilizou-se 2 g de serragem. As extrações em maior escala foram realizadas a frio em frascos Erlenmeyer de 500 ml contendo 50 gramas de serragem e 400 ml de álcool, sob agitação durante 24 horas.

Em seguida, as soluções foram filtradas, utilizando papel filtro em um funil de Büchner acoplado a um Kitassato e em uma bomba de vácuo. Posteriormente, os extratos foram concentrados em evaporador rotativo para obtenção do extrato bruto. O extrato bruto foi seco em estufa a 60°C. Dessa forma, com os extratos brutos, foram realizadas diluições para concentrações de 2 e 4%.

Para cada extrato e concentração testada foi realizada a impregnação dos corpos de provas da espécie marupá (*Simarouba amara*), pelo método de imersão a vácuo com o auxílio de dessecador e bomba de vácuo [5]. A retenção dos extratos nas amostras foi obtida através das diferenças das massas iniciais e finais após o tratamento, onde os resultados foram obtidos em kg/m³.

2.4 Ensaio de preferência alimentar a térmitas

O ensaio foi montado em uma caixa de cimento amianto, contendo areia previamente peneirada e esterilizada, preenchendo uma altura de aproximadamente 5 cm, onde as amostras foram distribuídas seguindo um sorteio aleatório. Em seguida, a colônia de *Nasutitermes* sp. foi colocada em uma grade apoiada em dois blocos cerâmicos dispostos sobre a camada de areia contida na caixa. Após 28 dias o ensaio foi desmontado, as amostras foram limpas e secas em estufa para determinação da massa seca e avaliação do desgaste por meio de notas [6].

2.5 Análise e avaliação dos resultados

Para o ensaio biológico foram utilizadas 5 repetições e empregado um delineamento inteiramente casualizado. Para os fatores e interação detectados como significativos, foi empregado o teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Os demais resultados foram avaliados por meio de estatística descritiva.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Teor, impregnação e retenção dos extrativos

Pôde-se avaliar que as espécies que apresentaram maiores valores de extrativos para todas as extrações foram a *Buchenavia* sp., *Dinizia excelsa*, *Hymenolobium* sp. e *Manilkara huberi*. As espécies *Roupala* sp. e *Cordia* sp. apresentaram os menores valores (Figura 1). Os teores de extrativos quantificados apresentaram diferenças entre as espécies e a classe de solventes utilizado. A retenção da madeira de *S. amara* impregnada na concentração de 2% apresentou pouca variação. Os valores variaram de 15 a 20 kg m⁻³ entre as espécies estudadas, sendo a menor retenção na madeira tratada com o extrato de *Hymenolobium* sp. e a maior com *Manilkara huberi*. Na concentração de 4% variaram de 26 (*Hymenolobium* sp.) a 35 kg m⁻³ (*Cordia* sp.).

Figura 1: Teores de extrativos (água quente, etanol e totais) das espécies estudadas para a obtenção dos extratos.

3.2 Ensaio de preferência alimentar

Nota-se que, apesar de terem apresentado os menores teores de extrativos, o extrato de *Roupala* sp. e *Cordia* sp. proporcionaram maior inibição do ataque das térmitas para ambas as concentrações testadas, junto com os extratos de *Hymenolobium* sp. e *Manilkara huberi* (Tabela 1). Observou-se também que, em relação as notas de desgaste, os mesmos extratos mencionados acima proporcionaram melhor classificação visual do desgaste causado pelo ataque dos cupins. Resultados encontrados por outros autores corroboram com o presente estudo, onde a madeira de louro pardo, foi considerada como de alta resistência no ensaio de preferência alimentar a térmitas [7].

Tabela 1: Avaliação da perda de massa nos corpos-de-prova após ensaio de preferência alimentar

Extratos	Perda de massa (%)		Desgaste visual (notas)	
	Concentração		Concentração	
	2%	4%	2%	4%
<i>Hymenolobium</i> sp.	3,04 Ab (0,29)*	2,93 Bb (0,59)	9,00 Ba (0,00)	9,53 Aa (0,30)
<i>Dinizia excelsa</i>	32,79 Aa (14,06)	19,23 Ba (8,20)	5,40 Bb (1,14)	6,93 Ab (0,92)
<i>Roupala</i> sp.	3,57 Ab (1,49)	3,00 Bb (0,13)	8,93 Ba (0,68)	8,53 Aa (0,30)
<i>Cordia</i> sp.	2,99 Ab (0,22)	3,17 Bb (0,34)	9,53 Ba (0,38)	9,67 Aa (0,00)
<i>Manilkara huberi</i>	7,28 Ab (3,97)	3,24 Bb (0,13)	8,40 Ba (1,01)	9,67 Aa (0,00)
<i>Buchenavia</i> sp.	23,98 Aa (6,35)	16,31 Ba (10,10)	6,40 Bb (0,89)	7,47 Ab (0,87)
Controle (etanol)	30,78 (16,31)		6,13 (1,56)	
Controle (não impregnado)	27,21 (9,25)		6,93 (0,60)	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula (linhas) ou minúscula (coluna), não diferem (Tukey, $p > 0,05$).

*Valores entre parêntesis representam o desvio padrão.

4. CONCLUSÕES

De forma geral, foi possível obter quantidades significativas de extrativos das serragens de resíduos de processamento industrial. A madeira de *S. amara* foi facilmente impregnada com todos os extratos e apresentou valores satisfatórios de retenções para as concentrações testadas. Apesar de terem apresentado os menores teores de extrativos, os extratos de *Roupala* sp. e *Cordia* sp. proporcionaram maior inibição do ataque das térmitas para ambas as concentrações testadas.

5. AGRADECIMENTOS

A Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão das bolsas e recursos para o desenvolvimento da

pesquisa.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Vivian, M. A. et al. Qualidade e eficiência dos produtos naturais no tratamento conservante das madeiras de *Araucaria angustifolia*, *Eucalyptus viminalis* e *Pinus taeda*. Revista de Ciências Agroveterinárias, v. 19, n. 1, p. 35-47, 2020.
- [2] Teixeira, J. G. Efeito preservativo de produtos químicos naturais e do tratamento térmico na biodeterioração da madeira de *Pinus caribaea* Morel. 58 f. (Programa de pós-Graduação em Ciências Ambientais e Floresta) - UFRRJ, Seropédica, RJ, 2012.
- [3] Silva, C. A. Análise da composição da madeira de *Caesalpinia echinata* Lam.(pau-brasil): subsídios para o entendimento de sua estrutura e resistência a organismos xilófagos. 2007. 132 f. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Estrutural) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- [4] American Society for Testing And Materials. ASTM D-1110: Standard test methods for water solubility of wood. Annual Book of ASTM Standard, Philadelphia, 2005, 2p.
- [5] Brocco, V. F. Extratos de resíduos industriais da madeira de teca para proteção da madeira a organismos xilófagos. 2019, 90f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, ES, 2019.
- [6] Paes, J. B. et al. Resistência de madeiras tratadas termicamente a *Nasutitermes corniger* em uma preferência alimentar. Revista Madera y bosques, v. 21, n. 1, p. 157-164, 2015.
- [7] PAES, J. B. et al. Resistência natural de sete madeiras ao cupim subterrâneo (*Nasutitermes corniger* Motsch.) em ensaio de preferência alimentar. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 2, n. 1, p. 57-62, 2007