

RESISTÊNCIA DA MADEIRA DE *Toona ciliata* A ATAQUE DE CUPINS DA ESPÉCIE *Coptotermes curvignathus*

KELVIN TECHERA BARBOSA¹; ANDREY PEREIRA ACOSTA²; WESLEY MUNHOZ RIBEIRO²; MARILIA LAZAROTTO²; RAFAEL BELTRAME³

¹Universidade Federal de Pelotas– kelvintecherabarbosa@gmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul– andreysvp@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas– wesleymunhozribeiro@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas– marilia.lazarotto@ufpel.edu.br

³Universidade Federal de Pelotas – beltrame.rafael@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Toona ciliata*, conhecida popularmente como cedro-australiano, é proveniente das regiões tropicais da Austrália. Pode alcançar oito metros de altura e 15 centímetros de diâmetro com um crescimento rápido, tendo entre 15 a 20 anos de ciclos produtivos para alcançar estas medidas. De acordo com SILVA et al. (2012) ela tem ótimas condições para seu desenvolvimento no Brasil no Sul da Bahia e na região Sudeste.

A madeira desta espécie é utilizada no Brasil para a serraria, mas para isso é necessário que a madeira tenha uma alta durabilidade natural frente a agentes xilófagos. Um dos principais agentes xilófagos são os cupins que são insetos sociais, os quais vivem em colônias e são extremamente perigosos para a madeira (NANDA, 2018).

Um meio de avaliar a resistência da madeira aos cupins é expor a própria ao ataque de algumas espécie destes agentes xilófagos. Uma das principais espécies de cupins é o *Coptotermes curvignathus*, cupim subterrâneo que oferece muito perigo a estruturas de madeira, criam ninhos subterrâneos diferente dos cupins de madeira seca que fazem seus ninhos na própria madeira, e também preferem condições diferentes das outras espécies de cupins (CHIN, 2021). Estes hábitos diferentes podem fazer com que seja mais difícil de detectar está espécie assim oferecendo o risco de que os cupins sejam notados apenas após causarem danos muito graves à estrutura, podendo até mesmo compromete-la.

Na exposição da madeira a agentes xilófagos, em condições de trabalho, o material também fica exposto a determinadas condições ambientais que aceleram a decomposição do material, as quais podem ser caracterizadas como condições de intemperismo. Segundo TELES (2014), intemperismo se trata da degradação da madeira quando exposta à condições do ambiente como a chuva, radiação solar ou frio em relação ao tempo, sendo assim pode-se avaliar a resistência da madeira ao ataque de cupins conforme a madeira sofre degradação das intempéries.

Com isto o objetivo deste trabalho é avaliar a resistência da madeira de cedro-australiano (*Toona ciliata*) aos cupins da espécie *Coptotermes curvignathus*, antes e após o intemperismo.

2. METODOLOGIA

A madeira para o estudo foi obtida de um desbaste seletivo por baixo realizado em plantio de cedro-australiano (*Toona ciliata*), localizado na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) sob as coordenadas 30°06'43" S; 51°40'20" W. O plantio das mudas de

origem seminal foi realizado em outubro de 2013 em espaçamento 3 × 3 m. Em março de 2019 (aproximadamente 5,5 anos do plantio), foi realizado o primeiro desbaste, eliminando os indivíduos de qualidade inferior (árvores bifurcadas, de menor diâmetro e altura e problemas fitossanitários) do povoamento.

De cada tora, descartou-se os primeiros 50 cm de altura desde a base, e retirou-se amostras a partir deste ponto até o DAP (1,3 m) de onde foram confeccionados os corpos de prova para o ensaio realizado no estudo.

A madeira foi submetida no procedimento de simulação de intemperismo, utilizou-se o equipamento Bass-Spray – 4400 e o estudo de SILVA E PASTORE (2004) como parâmetro, sendo de ciclos de 8 horas de irradiação UV e posteriormente 4 horas de lixiviação (chuva + orvalho), com período de tempo total de 3 meses ao intemperismo artificial.

No que tange o ensaio de biodeterioração por cupins, cinco amostras cúbicas (lado igual a 15 mm) do material controle e das madeiras expostas ao intemperismo artificial foram avaliadas, seguindo ASTM D3345 com algumas adaptações (amostras com diferentes dimensões e metade da quantidade de areia). Um recipiente de vidro tampado por uma tampa perfurada foi preenchido com 200 g de areia de granulometria fina, umedecida com 10 mL de água destilada. Então as amostras e 100 cupins, operárias da espécie *Coptotermes curvignathus* (Holmgren) foram colocadas no recipiente, no qual foram mantidas por 10 dias, a uma temperatura de 20 ± 2 ° C, uma UR de $65 \pm 3\%$ e escuridão completa. Os cupins foram identificados de acordo com base na morfologia da cabeça, conforme indicado por estudos anteriores de GASCÓN et al. (2013).

A perda de massa foi usada para avaliar sua eficácia contra o ataque de cupins. Após o ensaio avaliou-se visualmente a madeira conforme recomendações da ASTM D 3345 (2017), podendo ser classificada como 10 (sadio, sem degradação), 9 (ataque superficial), 7 (ataque moderado), 4 (ataque intenso) e 0 (falha, havendo ruptura do corpo de prova).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que tange o ensaio de deterioração da madeira por cupins *Coptotermes curvignathus*, verificou-se perda de massa de 19,5% para o controle e 24,4% para o material exposto ao intemperismo (Figura 1). VENÄLÄINEN et al. (2014) relatam que a perda de massa acima de 10% indica uma deficiência estrutural em amostras da madeira expostas a testes de decomposição acelerada em contato com o solo.

Em relação a passagem de tempo exposta a intemperismo, Conforme RIBEIRO et al. (2014) a presença de substâncias potencialmente inseticidas na madeira de *Toona ciliata* não ocasiona alta mortalidade dos cupins, apenas permite que a madeira apresente maior resistência a degradação.

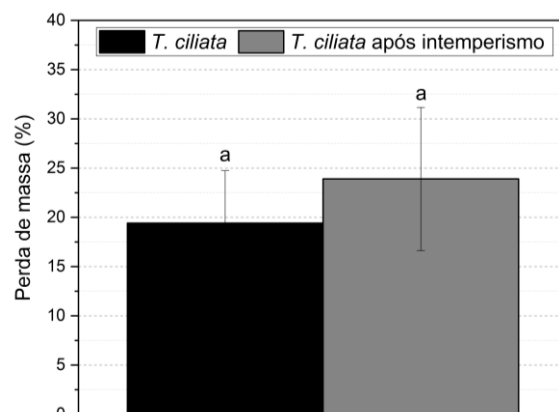


FIGURA 1. Perda de massa percentual por cupins *Coptotermes curvignathus* da madeira de *T.ciliata* antes e pós exposição ao intemperismo.

Esse resultado demonstra que, algumas substâncias presentes em tecidos vegetais podem exercer efeito repelente e inibir a alimentação do inseto (GALLO et al. 2002).

Segundo RIBEIRO et al. (2014) os limonóides ou tetratriterpenóides são os componentes inseticidas mais extraídos de espécies da família Meliaceae. Essas substâncias são conhecidas como meliacinas por seu sabor amargo que pode inibir a ingestão do alimento (ARAÚJO et al. 2009). Na literatura existem evidências da presença de limonóides na madeira da espécie *Toona ciliata*. Foi verificada alta mortalidade de *Heterotermestenuis* submetidos a extratos Cedrelona e 1,2-Dihidroxicedrelona obtidos da madeira dessa espécie (SEVERINO et al. 2007).

Em outro estudo realizado para controlar o aparecimento de pústulas de fungos (agentes biodeteriadores, como os cupins), a cedrolona, um dos extrativos da *Toona ciliata*, foi muito eficiente, se mostrando tóxico a agentes xilófagos (GOVINDACHARI et al. 2000). Provavelmente devido à presença acentuada de extrativos nocivos aos seres xilófagos, após o intemperismo os mesmos migraram para a superfície e por isso não houve diferença significativa mesmo após exposição.

Conforme a ASTM D 3345 (2017), visualmente, nenhuma das amostras foram danificadas, sendo assim classificada como nota 4 no tipo de desgaste, considerado um ataque intensivo.

4. CONCLUSÕES

Nesse estudo preliminar de biodegradação é possível concluir que a exposição ao intemperismo faz com que os extrativos da madeira de *Toona ciliata* volatilizem e criem uma camada protetora retardando, mas não repelindo o ataque de cupins *Coptotermes curvignathus*, entretanto é necessário mais estudos referente ao comportamento do extrativos da madeira *Toona ciliata*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, S. A. C.; TEIXEIRA, M. F. S.; DANTAS, T. V. M.; MELO, V. S. P.; LIMA, F. E. S.; RICARTE, A. R. F.; COSTA, E. C.; MIRANDA, A. M. Usos potenciais de *Melia azedarach* L. (Meliaceae): um levantamento. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 1, p. 141-148, jan./mar. 2009.

ASTM. Standard Test Method for Laboratory Evaluation of Solid Wood for Resistance to Termites; **ASTM D3345-17**; ASTM International: West Conshohocken, PA, USA, 2017; Available online: www.astm.org (accessed on 5 February 2020).

CHIN, K. L., H'NG, P. S., LEE, C. L., WONG, W. Z., GO, W. Z., KHOO, P. S., & ASHAARI, Z. Application strategies by selective medium treated with entomopathogenic bacteria *Serratia marcescens* and *Pseudomonas aeruginosa* as potential biocontrol against *Coptotermes curvignathus*. **Royal Society open science**, v. 8, n. 4, p. 201311, 2021.

GALLO, D.; NAKANO, O.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OSOMOTO, C. **Entomologia agrícola**. São Paulo: FEALQ/USP, 2002. 920 p.

GASCÓN-GARRIDO, P.; OLIVER-VILLANUEVA, J.V.; IBIZA-PALACIOS, M.S.; MILITZ, H.; MAI, C.; ADAMOPOULOS, S. Resistance of wood modified with different technologies against Mediterranean termites (*Reticulitermes* spp.). **Int. Biodeterior. Biodegrad.** v. 82, p. 13–1, 2013.

GOVINDACHARI, T. R.; SURESH, G.; GOPALAKRISHNAN, G.; MASILAMANI, S.; BANUMATHI, B. Antifungal activity of some tetratriterpenoids. **Fitoterapia**, Novara, v. 71, n. 3, p. 317-320, jun. 2000.

NANDA, M. A.; SEMINAR, K. B.; NANDIKA, D.; & MADDU, A. Discriminant analysis as a tool for detecting the acoustic signals of termites *Coptotermes curvignathus* (Isoptera: Rhinotermitidae). **Int. J. Technol**, v. 9, n. 4, p. 840-851, 2018.

RIBEIRO, M. X.; MENDES, L. M.; SÁ, V. A.; SANTOS, A.; TONOLI, G. H. D. Resistência das madeiras de pinus, cedro australiano e seus produtos derivados ao ataque de *Cryptotermes brevis*. **CERNE** v. 20, n. 3, p. 433-439, 2014.

SEVERINO, R. P.; FERNANDES, J. B.; VIEIRA, P. C.; SILVA, M. F. G. F.; BATISTA PEREIRA, L. G.; CAMARGO-DIETRICH, C. G. C.; PEREIRA, D. A.; COSTA-LEONARDO, A. M.; BUENO, O. C. Biological activity of limonoids from Meliaceae against a subterranean termite (*Heterotermes tenuis*). **Sociobiology**, Chicago, v. 50, n. 3, p. 947-957, 2007.

SILVA, J. O.; PASTORE, T. C. M. Foto decomposição e proteção de madeiras tropicais. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 21, n. 2, p. 7-13, 2004.

SILVA, M. P. S. D., BARROSO, D. G., SOUZA, J. S. D., FERREIRA, D. D. A., & CARNEIRO, J. G. D. A. Enraizamento de miniestacas e produtividade de minicepas de cedro australiano manejadas em canaletões e tubetes. **Ciência Florestal**, v. 22, p. 703-713, 2012.

TELES R. F.; COSTA, A. F. Influência do intemperismo acelerado nas propriedades colorimétricas da madeira de angelim pedra. **PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**. Sinop, v. 2, n. 2, p. 65-70, 2014.

VENÄLÄINEN, M.; PARTANEN, H.; HARJU, A. The strength loss of Scots pine timber in an accelerated soil contact test. **Int. Biodeterior. Biodegrad.** v. 86, p.150–152, 2014.