

## MORTALIDADE DE CUPINS DE MADEIRA SECA EM EXPOSIÇÃO DE DIFERENTES PERÍODOS À TEMPERATURA NEGATIVA

FELIPE CARDOSO<sup>1</sup>; ROBERTO MACHADO<sup>2</sup>;  
CÍNTIA BOLDT SOUZA<sup>3</sup>; LEONARDO DA SILVA OLIVEIRA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Industrial Madeireira do CEng da UFPel – [biscoitomegadeth@gmail.com](mailto:biscoitomegadeth@gmail.com)

<sup>2</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Industrial Madeireira do CEng da UFPel – [robertomachado95@hotmail.com](mailto:robertomachado95@hotmail.com)

<sup>3</sup>Técnica Administrativa do Centro de Engenharias da UFPel – [cboldt397@gmail.com](mailto:cboldt397@gmail.com)

<sup>4</sup>Professor do Centro de Engenharias da UFPel, Orientador – [leonardo76rs@yahoo.com.br](mailto:leonardo76rs@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

Os cupins de madeira seca, *Cryptotermes brevis* (Walker, 1953) (Isoptera: Kalotermitidae) são um dos principais responsáveis pela degradação da madeira, com baixo teor de umidade, utilizada no meio urbano.

De acordo com MILANO e FONTES (2002) os cupins de madeira seca, economicamente, mais importantes nas cidades brasileiras são de três espécies do gênero *Cryptotermes*, todas introduzidas em nosso país, sendo a mais relevante *C. brevis*.

Uma das características desta espécie é o estabelecimento de sua colônia no interior das próprias peças de madeiras que estão sendo atacadas, desta forma, a madeira serve de alimento e abrigo para esses insetos.

STUMPP et al. (2006) destacam que as colônias de *Cryptotermes*, mesmo as maiores, contêm apenas de algumas centenas a uns poucos milhares de indivíduos. Entretanto, peças mais volumosas podem alojar inúmeras colônias, às vezes dezenas ou centenas delas, causando significativos danos à madeira.

Para o controle de peças atacadas por cupins de madeira seca, particularmente peças pequenas, tem-se utilizado uma série de métodos curativos, como alteração de atmosfera, fumigação e congelamento.

Segundo SCHÄFFER (2002), o congelamento controlado é uma das principais estratégias para controlar cupins em peças de madeira, acervos e museus por ser rápido, relativamente simples e sem agressão ao material.

Neste contexto, o presente estudo teve por objetivo determinar o período fatal de exposição dos cupins de madeira seca às temperaturas negativas.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Biodegradação da Madeira (LBM) do Centro de Engenharias (CEng) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Foram utilizados cupins de madeira seca (*Cryptotermes brevis*) provenientes de colônias estabelecidas em peças de madeiras mantidas no LBM.

Utilizou-se um freezer vertical doméstico da marca Consul, modelo 260, sendo acoplado ao equipamento termohigromômetro com sonda para a verificação da temperatura.

Os cupins foram extraídos das peças de madeira, colocados em uma placa de petri de vidro com tampa durante sete dias, a fim de verificar a mortalidade dos cupins em virtude da remoção de sua colônia. Após esse período de observação

os cupins foram preparados para os tratamentos estudados. Foram estabelecidos cinco tratamentos, conforme exposto na tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização dos tratamentos estudados.

Tratamento	Caracterização
1	Testemunha: cupins mantidos em ambiente sem iluminação com temperatura de $16^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
2	Cupins submetidos a 5 minutos a temperatura de $-18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ em freezer
3	Cupins submetidos a 10 minutos a temperatura de $-18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ em freezer
4	Cupins submetidos a 15 minutos a temperatura de $-18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ em freezer
5	Cupins submetidos a 30 minutos a temperatura de $-18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ em freezer

Cada tratamento foi constituído por cinco repetições, cada repetição foi composta por dez cupins de madeira seca (operários) condicionados em uma placa de petri de vidro com tampa, sem oferta de alimentação.

O parâmetro avaliado foi a ocorrência de mortalidade de cupins em cada tratamento estudado, a conferência de mortalidade foi mensurada uma hora após o término da exposição do período de exposição à baixa temperatura, conforme o respectivo tratamento estudado. Este período de uma hora os cupins permaneceram em local com restrição de iluminação e temperatura ambiente.

Foi utilizado no experimento o delineamento inteiramente casualizado, considerando cinco tratamentos com cinco repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância ao nível de 95% de confiabilidade e ao teste de comparação de médias pelo Teste de Duncan ao nível de 95% de confiabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, verificam-se os percentuais de mortalidade de cupins de madeira seca encontrados nos tratamentos avaliados no experimento.

Observa-se que houve diferença significativa entre a mortalidade dos cupins nos tratamentos expostos a temperatura negativa, quando comparados com a testemunha em temperatura ambiente.

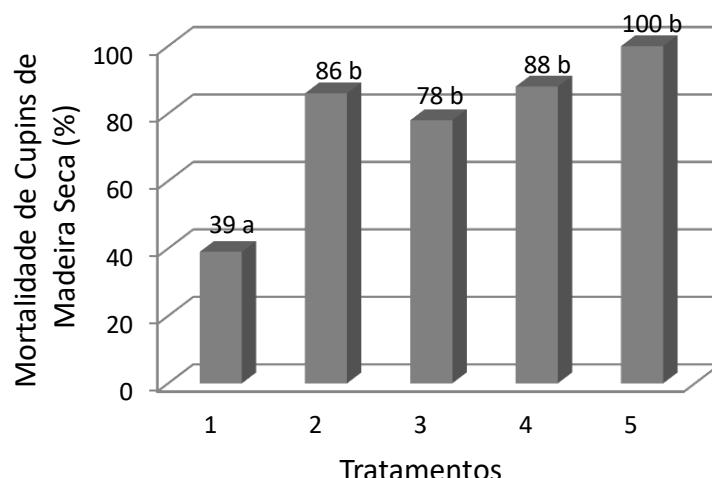


Figura 1 – Mortalidade de cupins de madeira seca para os tratamentos estudados. Valores seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 95% de confiabilidade.

A exposição dos cupins de madeira seca a -18°C durante 30 minutos (tratamento 5) causou 100% de mortalidade, o que demonstra o efeito letal dessas condições para a sobrevivência desses insetos. GALLO et al. (2002) salientam que embora existam insetos na mais variadas condições, do Ártico ao Equador, a temperatura é um fator regulador de suas atividades. Temperaturas abaixo de 15°C os insetos entram em hibernação temporária até 0°C, ocorrendo à morte na temperatura mínima fatal de -20°C.

Embora não tenha ocorrido diferença significativa entre os tratamentos com exposição a temperaturas negativas, pode-se evidenciar que períodos mais curtos entre cinco e 15 minutos não são suficientes para garantir a total mortalidade dos cupins.

Possivelmente, a mortalidade dos cupins esteja condicionada a relação estabelecida entre temperatura empregada e período de exposição dos insetos. DAVIS e KAMBLE (1994) em seus estudos com operários de cupins subterrâneos (*Reticulitermes flavipes*) constataram que a exposição a 0°C por 30 dias geraram altas taxas de mortalidade. Enquanto CLARKE et al. (2013) verificaram que 50% dos indivíduos de cupins subterrâneos (*Reticulitermes flavipes*) foram mortos por uma exposição de uma hora a temperatura de -5,1°C, mas todos os indivíduos conseguiram sobreviver a -2°C por pelo menos de 72 horas.

O entendimento do comportamento dos cupins de madeira seca mediante a exposição de baixas temperaturas tem extrema relevância para estabelecer estratégias para o controle de suas colônias em peças de madeira, sendo o congelamento uma alternativa para a eliminação de cupins de madeira seca, particularmente, de peças e objetos de madeira de pequeno porte que possuam alto valor econômico, cultural e/ou histórico.

## 4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, considerando as condições avaliadas, conclui-se que a exposição de cupins de madeira seca a períodos de temperaturas negativas causam efeito na mortalidade desses insetos. Os cupins de madeira seca não sobreviveram à exposição de 30 minutos à temperatura de -18°C.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLARKE, M.W.; THOMPSON, G.J.; SINCLAIR, B.J. Cold Tolerance of the eastern subterranean termite, *Reticulitermes flavipes* (Isoptera: Rhinotermitidae), in Ontario. **Environmental Entomology**, v.42, n.4, p. 805–810, 2013.

DAVIS, R.W.; KAMBLE, S.T. Low temperature effects on survival of the eastern subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). **Environmental Entomology**, v.23, n.5, p.1211-1214, 1994.

GALLO, D. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

MILANO, S.; FONTES, L.R. **Cupim e cidade: Implicações ecológicas e controle**. São Paulo: Sidney Milano e Luiz R. Fontes, 2002. 142p.

STUMPP, E. et al. Avaliação de sustentabilidade e eficácia de tratamentos preservantes naturais de madeiras de florestas plantadas no RS para o controle do cupim. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 21-31, abr./jun. 2006.

SCHÄFFER, Stephan. Desinfestação com Métodos Alternativos, atóxicos e Manejo Integrado de Pragas (MIP) em Museus, arquivos, e acervos & Armazenamento de Objetos em Atmosfera Modificada. **Associação Brasileira de Encadernação e Restauro** Alto da Boa Vista, p.1-19, 2002.