

AVALIAÇÃO DE PERDA DE MASSA DE MADEIRAS DE TRÊS ESPÉCIES DE EUCALIPTOS SUBMETIDOS A DEGRADAÇÃO POR FUNGO DE PODRIDÃO BRANCA.

KELLY DE FÁTIMA BELMIRO¹; DÉBORA DUARTE RIBES²; DARCI ALBERTO GATTO³

¹*Universidade Federal de Pelotas – kfbelmiro@yahoo.com.br*

²*Universidade Federal de Pelotas- deboraribes@hotmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas- marindiaab@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas- darcigatto@yahoo.com*

1. INTRODUÇÃO

Na produção industrial madeireira, o gênero de eucaliptos é uma opção potencial das mais importantes, não somente por sua capacidade produtiva e adaptabilidade a diversos ambientes, mas, sobretudo, pela grande diversidade de espécies, tornando possível atender aos requisitos tecnológicos dos mais diversos segmentos. No ano de 2014 o gênero eucalipto representou 65% da área de florestas plantada no Brasil, concentrando-se na região sudeste, principalmente no estado de Minas Gerais e de São Paulo, além da Bahia na região nordeste e Rio Grande do Sul na região Sul. (ABRAF, 2014). Devida a vasta designação, os produtos derivados de tais madeiras, estão susceptíveis a diferentes meios de degradação.

Estudos pertinentes a preservação de madeiras no Brasil são escassos, sendo de grande importância o estudo da durabilidade a resistência natural da madeira. A resistência natural da madeira a deterioração é a capacidade inerente de espécies a reagir a ação de agentes deterioradores, incluindo agentes biológicos, físicos e químicos. (PAES, 2005), isto é, sem a necessidade de agentes preservantes (SANTINI, 2002).

Segundo COSTA (2003), os agentes biológicos deterioradores, uma vez instalados na madeira, comprometem sua resistência física e mecânica e, de maneira geral, sempre foram os principais responsáveis pelas grandes perdas nos produtos e subprodutos de madeira. Uma vez que os fungos, ao colonizarem a madeira, desenvolvem mecanismo próprios de degradação, que vão depender não somente de sua capacidade degradante individual e o tipo de podridão que produza, como também das características anatômicas e da composição química da madeira (ENCINAS; MORA, 2010).

Um dos fungos causadores de podridão em madeiras é o *Pycnoporus sanguineus*, amplamente distribuído na natureza e encontrado em regiões de clima mais ameno em florestas tropicais como amazônica (ESPOSITO et al. 2001). Conhecido popularmente como orelha de pau, sendo encontrado na madeira onde se fixam e dela se alimentam (GARCIA, 2006), sendo capaz de hidrolisar os polissacáideos e a lignina de materiais lignocelulíticos, sendo causador da podridão branca. (TEIXIERA et al, 2002).

Como base na susceptibilidade das espécies à degradação por fungos, é possível a previsão do comportamento apresentado pelas mesmas, quando as condições que propiciem o surgimento desses organismos, bem como da necessidade da adição de compostos químicos, muitas vezes motivo de preocupação dependendo do grau de exposição em que o ser humano e outros animais são submetidos a esses produtos tratados.

Assim, à necessidade de avaliação de espécies de madeira quanto à sua durabilidade e ampliar os estudos envolvendo a área de biodeterioração de madeiras.

Neste sentido o presente trabalho tem como objetivo a avaliação do grau de resistência natural avaliado pela perda de massa de três diferentes espécies de eucalipto, quando submetidos a inoculação com um fungo de podridão branca.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado nos laboratórios de Química da Madeira (LQM) do curso de Engenharia Industrial Madeireira e de Microbiologia do Departamento de Microbiologia e Parasitologia (DEMP) do Instituto de Biologia (IB), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Foram selecionadas três madeiras de eucaliptos, cuja as quais são: *Eucalyptus globulus*, *Ecucalyptus urograndis* e *Eucalyptus cloeziana*. As quais foram utilizadas em forma de cavacos.

Primeiramente, os cavacos foram classificados manualmente, com auxílio de uma peneira, para eliminação dos cavacos superdimensionados e posterior eliminação de nós e cunhas. Após secos a ar, foram armazenados em sacos de polietileno, para uniformização e conservação do teor de umidade.

O isolado de *Pycnoporus sanguineus* foi feito em meio Agar Batata Dextrose(BDA) em ambiente asséptico. Foram feitas 9 placas de petri com o inoculo, sendo essas cultivadas por 15 dias a temperatura de 25°C.

Pós classificados, os cavacos foram submersos em água num período de 48 horas. Para cada espécie de madeira, utilizou-se 200 gramas de cavaco, que após hidratados foram separados em sacos plásticos nos quais foram inseridos pequenos pedaços de algodão e vedados. Então, esse material foi altoclavado a 120°C e pressão de 100 atm, durante 30 minutos. Em seguida após os cavacos atingirem temperatura ambiente, iniciou-se a inoculação do fungo.

Para a incubação, os sacos plásticos contendo os cavacos e micélios foram levados a estufa a temperatura a 25°C, por um período de 30, 60 e 90 dias.

Decorrido o período de ataque dos fungos, os cavacos foram retirados dos sacos plásticos e cuidadosamente limpos com o auxílio de um pincel para remoção dos micélios do fungo acumulados na superfície da madeira. Posteriormente pesou-se os cavacos, para obtenção de suas massas após o período de exposição ao ataque dos fungos.

O grau de resistência natural das amostras das madeiras estudadas foi avaliado em função da sua perda de massa (PM). Logo, de posse dos dados referentes as massas inicial e final dos corpos de prova, cujo os quais foram empregados na equação 1:

$$PM (\%) = \frac{\text{massa inicial} - \text{massa final}}{\text{massa inicial}} \times 100 \quad \text{Equação 1}$$

Na avaliação dos resultados, foi empregado o método de delineamento experimental por meio de análise de variância fatorial. A comparação das médias foi realizada por meio do teste F, com 5% de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (ANOVA) indicou alterações significativas para a perda de massa em relação as espécies (Tabela 1).

Tabela 1: Resumo da análise de variância da perda de massa em função da espécie

FV	GL	SQ	QM	F	V-P
A : Espécie	2	266,536	133,268	12,73	0,0069*
Resíduos	6	62,809	10,468		
Total	8	329,345			

Onde: FV = fonte de variação; GL = graus de liberdade; SQ = soma dos quadrados; QM = quadrado médio; F = valor de F calculado; V-P = nível de probabilidade de erro; * = significativo em 5% em probabilidade de erro.

Com o teste de média verificou-se que as espécies *Eurograndis* e *E. Cloeziana* apresentaram a maior porcentagem de perda de massa, com os valores de 58,39% e 58,32% respectivamente. A espécie *E. globulus* apresentou o menor índice de perda de massa com 46,81%, conforme a Tabela 2.

Tabela 2: Valores médios para perda de massa (%) para cada espécie.

Espécie	Média Perda de Massa (%)
<i>Eucalyptus globulus</i>	46,81 ^a
<i>Eucalyptus urograndis</i>	58,39 ^b
<i>Eucalyptus cloeziana</i>	58,32 ^b

Onde: médias seguidas pelas mesmas letras em cada coluna não diferem entre si, pelo teste LSD de Fischer a 5% de probabilidade de erro.

A perda de massa já era esperada para todas as espécies estudadas, uma vez que a degradação causada pelo fungo atinge alguns componentes químicos como a lignina, por exemplo. Em relação a quantificação de massa verificou-se uma perda de considerável de aproximadamente 50%, classificando-se assim essas madeiras como baixa resistência biológica, conforme a classificação prevista na norma ASTM D2017.

4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir em relação a eficiência dos tratamentos das madeiras com o fungo, que aos 60 e 90 dias de inoculação de uma forma geral, resultou uma perda constante de massa.

Devida a perda de massa nas três espécies em estudo, conclui-se que tais madeiras não seriam um bom material para o uso estrutural, porém tal tratamento pode ser utilizado como um método sustentável para a indústria de papel e celulose.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF. **Associação brasileira de produtores de florestas plantadas.** Anuário Estatístico da ABRAF – Ano Base 2005. Brasília, 2014. 80p.

ENCINAS, O.; MORA, N. **Padrones de degradación de las maderas de pino caribe, curarire y drago por Gloeophyllum trabeum, Trametes versicolor, y Pycnoporus sanguineus.** In: GRUPO DE INVESTIGACIÓN EM CONSERVACIÓN DE MADERAS, 2002, Mérida. Anais... Mérida: MARN, 2010. p.1-14.

ESPOSITO, E.; INNOCENTINI-MEI, L. H.; FERRAZ, A.; CANHOS, V. P.; DURAN, N. **Phenoloxidases and hidrolases from Pycnoporus sanguineus (EUC-2050**

strain): applications. **Journal of Biotechnology**, New York, v. 29, p. 219-228,2001.

GARCIA, T. A. Purificação e caracterização das lacases de *Pycnoporus sanguineus*. 2006. 126 p. Tese (Doutorado em Biologia Molecular) - Universidade de Brasília, Brasília 2006.

PAES, J. B. Resistência natural da madeira de *Corymbia maculata (Hook.) K.D.Hill & L.A.S. Johnson* a fungos e cupins xilófagos, em condições de laboratório. Revista Árvore, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 761-767, nov./dez 2005.

SANTINI, E. J. Biodeterioração e preservação da Madeira. Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC, 2002. 125 p.

TEIXEIRA, D. E.; COSTA, A. F.; SANTANA, M. A. Aglomerados de bagaço de cana-de-açúcar: resistência natural ao ataque de fungos apodrecedores. Scientia Florestalis, Piracicaba, v. 52, p. 29-34,2002.