

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE VARIÁVEIS EDAFOCLIMÁTICAS EM ÁREAS DE CAMPO DE APODRECIMENTO

Amanda Grassmann da Silveira¹; Luciano Campos Cancian²; Lilian Gonçalves Mariano³; Andressa Jaqueline Tomazeli⁴; Gabriel Valim Cardoso⁵; Rômulo Trevisan⁶

Resumo

O entendimento da durabilidade natural da madeira é base para um adequado gerenciamento no setor madeireiro. Nesse contexto, a utilização da técnica de campo de apodrecimento tem sido uma eficiente ferramenta, porém, por fazer uso do ambiente natural, é preciso compreender a influência das suas características no processo da deterioração. O objetivo do presente trabalho foi realizar um diagnóstico preliminar de variáveis edafoclimáticas em áreas de campo de apodrecimento. Os dados foram coletados em dois ambientes distintos, um coberto por vegetação nativa e outro em campo aberto coberto por gramíneas. Foi realizado o levantamento diário de temperatura e umidade relativa do ar, e análise da porosidade total e densidade do solo. Os resultados mostraram temperaturas mais elevadas no ambiente aberto, existindo uma diferença aproximada de 2°C em relação ao ambiente com vegetação, enquanto que esse apresentou valores superiores de umidade relativa, ainda o solo do campo se mostrou mais denso e poroso, indicando uma provável diferença nos níveis de decomposição entre os materiais expostos em cada ambiente.

Palavras-chave: deterioração; variáveis ambientais; madeira.

Abstract

PRELIMINARY DIAGNOSIS OF EDAFOCLIMATIC VARIABLES IN AREAS OF DECAYING FIELD

The understanding of wood natural durability is the basis for a proper management in the timber sector. In this context, the use of the technique of field decay has been an effective tool, however, to make use of the natural environment, one must understand the influence of their characteristics in the process of decay. The aim of this study was a preliminary diagnosis of edafoclimatic variables in areas of decaying field. The data were collected in two separate areas, one covered by native vegetation and the other in an open field covered with grasses. There were collected daily the temperature and air relative humidity; and analysis of the total porosity and the soil density. The results showed higher temperatures in the open environment, there is a difference of approximately 2°C in relation to the environment with vegetation, while it showed higher values of relative humidity, although the soil of the field was more dense and porous, indicating a probable differing levels of decomposition of the materials exposed in each environment.

Keywords: deterioration; environmental variables; wood.

INTRODUÇÃO

A madeira é um material orgânico e heterogêneo, sendo considerada susceptível a danos causados por um conjunto variado de agentes biológicos, divididos em microrganismos (bactérias e fungos), insetos (coleópteros e isópteros) e brocas marinhas (moluscos e crustáceos). Segundo Lepage (1986) a madeira é degradada biologicamente quando os organismos xilófagos reconhecem os polímeros naturais da parede celular como fonte de nutrição. Conforme Levy (1979), os fungos e as bactérias causam a deterioração pela liberação de enzimas. Já os cupins, besouros e perfuradores marinhos escavam a estrutura da madeira, a procura de abrigo ou alimento, e causando danos ao material.

Quando a situação de uso da madeira envolve a possibilidade de ocorrer à decomposição biológica, torna-se necessário o uso de espécies de alta durabilidade natural, característica interpretada pela capacidade que esta possui de resistir à ação dos agentes deterioradores (GOMES; FERREIRA, 2002).

¹ Acadêmica de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen. e-mail: mandihgrassmann@hotmail.com

² Acadêmico de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen: e-mail: lucianocancian@msn.com

³ Acadêmica de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen: e-mail: lilianeanny18@hotmail.com

⁴ Acadêmica de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen: e-mail: andressatomazeli@hotmail.com

⁵ Ms. Engenheiro Florestal, Professor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen: e-mail: gv-cardoso@hotmail.com

⁶ Dr. Engenheiro Florestal, Professor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen: e-mail: romulo_trevisan@yahoo.com.br

A resistência natural ao apodrecimento se constitui numa importante propriedade da madeira. Para Barillari e Freitas (2002) uma técnica usual para verificação da resistência deste material é o uso de campos de apodrecimento, onde a madeira é exposta ao solo, às intempéries do ambiente e a uma vasta gama de microorganismos e insetos xilófagos. Nos ensaios são realizadas avaliações durante o período de teste, onde se podem verificar os organismos que estão causando a deterioração e estimar a vida média em serviço. Este é considerado um método eficiente por ser o único que torna possível prever o desempenho que a madeira apresentará em serviço e o potencial de sua utilização de forma natural.

Além disso, a variação de uma mesma madeira pode ser diferente em ambientes distintos, pois apresentam características de umidade, insolação, aeração, temperatura e presença de organismos xilófagos. Tais fatores atuam conjuntamente sobre a madeira, determinando sua durabilidade natural (MENDES; ALVES, 1988).

A decomposição de materiais biológicos depende de uma série de fatores bióticos e abióticos, tais como as condições climáticas, a composição da comunidade decompositora, sua afinidade com o substrato e as características físicas e químicas do material exposto. (SWIFT *et al.*, 1979). Esses fatores quando associados fecham o ciclo da deterioração, sendo possível destacar ainda a ação do sol sobre a madeira que gera uma variação de temperatura e as tensões criadas pelo umedecimento e secagem, sendo os maiores contribuintes neste processo.

Quando se trabalha com dois ambientes de características distintas encontra-se a necessidade de compreender a influência do ambiente no processo de decomposição da madeira, pois estas áreas com tais características podem apresentar diferentes níveis de apodrecimento, fato que pode ser explicado por particularidades da própria espécie ou pelas diferentes variáveis climáticas envolvidas. O objetivo do presente trabalho foi realizar um diagnóstico preliminar das variáveis edafoclimáticas em áreas de campo de apodrecimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados do presente trabalho foram coletados em áreas de campo de apodrecimento instalados na Universidade Federal de Santa Maria campus de Frederico Westphalen (CESNORS), localizado no Alto Médio Uruguaí, Rio Grande do Sul, com latitude 27° 21' Sul e a uma longitude 53° 23' Oeste. De acordo com a classificação de Köppen (1948), o clima da região é do tipo Cfa – temperado chuvoso, com precipitação média anual elevada, geralmente entre 1.800 e 2.100 mm, bem distribuída ao longo do ano e subtropical do ponto de vista térmico.

Os campos de apodrecimento estão localizados em duas áreas distintas existentes no local (Figura 1), sendo um campo aberto coberto por gramíneas (Ambiente 1) e dentro de um fragmento de vegetação da Floresta estacional decidual (Ambiente 2). Para a caracterização dos ambientes foi realizado um levantamento das variáveis edafoclimáticas (temperatura do ar, umidade relativa do ar, porosidade total do solo e densidade do solo) existentes nas áreas.

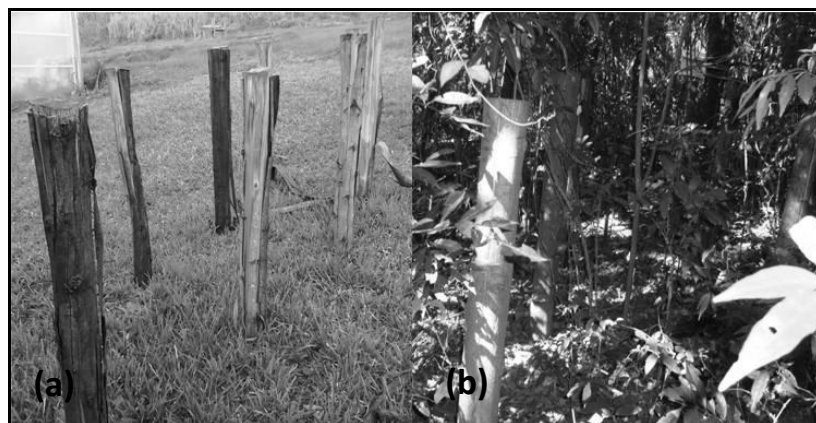


Figura 1. Campos de apodrecimento instalados em campo aberto (a) e dentro de mata nativa (b), Frederico Westphalen, 2011.

Figure 1. Fields of rot installed in open field (a) and within native Bush (b), Frederico Westphalen, 2011.

A temperatura do ar e a umidade relativa foram obtidas através de termohigrômetro (Figura 2), montados em abrigos instalados em cada um dos ambientes a aproximadamente 1,5 m acima do solo. As leituras

foram realizadas às 11 horas e 15 horas, nos dois ambientes, todos os dias (exceto os finais de semana) dos meses de maio e junho de 2012.



Figura 2. Termohigrômetro utilizado para o registro de temperatura e umidade relativa.
Figure 2. Pocket Thermometer used to record temperature and relative humidity.

A análise da densidade do solo e porosidade total foi realizada através da coleta de amostras indeformadas em anéis volumétricos nas profundidades de 0-10 cm, 10-20 cm e 20-30 cm de profundidade, sendo utilizadas 2 repetições, totalizando 6 amostras para cada campo de apodrecimento. A utilização desta metodologia se justifica pelo fato de se obter uma melhor representatividade e confiabilidade dos dados, uma vez que os moirões também estão sujeitos a ações de camadas mais profundas do solo.

Para a coleta dos anéis volumétricos (Figura 3), realizou-se uma limpeza superficial do solo, encaixando-se o cilindro no extrator e, com golpes de martelo, era introduzido o cilindro no perfil do solo. Com um torrão em meio ao cilindro era retirado o excesso das extremidades, fazendo com que a amostra obtivesse apenas o formato do cilindro.



Figura 3. Coleta de solo através de anéis volumétricos para análise de densidade do solo e porosidade total do solo.

Figure 3. Soil collection database for analysis of volumetric rings through soil density and total porosity of the soil.

Após os cilindros coletados e identificados, foram levados para análise em laboratório, foram saturados e após tiveram sua umidade estabilizada em coluna de areia de 60 cm, onde obtiveram umidade semelhante a capacidade de campo. Em laboratório, os cilindros eram pesados, e então, calculados os valores de densidade do solo e porosidade total do solo. Os dados foram tabulados e organizados em planilhas, para posterior análise fazendo uso do pacote estatístico SAS (SAS, 1991) As médias foram analisadas através do teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ambiente 1, a média de temperatura do ar encontrada foi de 18,9°C, sendo registrado como valor mínimo 0,6°C e máximo 28,2°C. No ambiente 2 foram verificadas temperaturas mais baixas, com média de 17,1°C, sendo a mínima de 0,5°C e a máxima de 26,7°C, constatada diferença significativa tendo as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Oliveira *et al.* (1986) afirmaram que as condições de temperatura, dentre outros fatores, são importantes na determinação dos microrganismos aptos a colonizar a madeira e decompô-la e têm forte influência na velocidade da decomposição. Temperaturas entre 5 e 65°C permitem o desenvolvimento desses microrganismos, entretanto são poucos os que se desenvolvem acima de 35 ou 40 °C. Assim, analisando os dados encontrados e comparando-os aos encontrados pelos autores, é possível afirmar que os dois ambientes possuem temperaturas favoráveis ao desenvolvimento de organismos xilófagos.

Entretanto, como distintas espécies de organismos apresentam diferentes tolerâncias e pontos ótimos de temperaturas, esse fator pode influenciar intensamente a composição de espécies das populações que colonizam o material nos diferentes estágios seriais da degradação. Na Figura 4 que mostra a variação da temperatura é possível visualizar os valores relativos a essa característica encontrados diariamente em cada campo durante o tempo de avaliação.

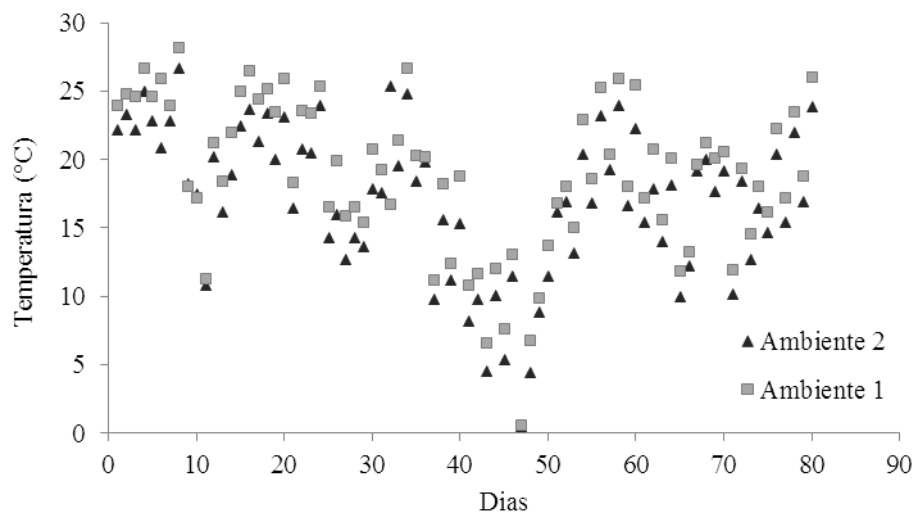


Figura 4: Variação da temperatura nos dois ambientes: Ambiente 1(Campo com gramíneas) e Ambiente 2 (Vegetação nativa), em Frederico Westphalen.

Figure 4: Variation of temperature in two areas: 1 Environment (field with grass) and 2 (native vegetation), Frederico Westphalen.

Mendes e Alves (1988) afirmaram que a temperatura ideal para o desenvolvimento da maioria dos fungos xilófagos varia entre 25° a 30°C. Dados semelhantes às informações citadas pelos autores foram obtidos com as temperaturas do ar registradas ao longo da avaliação, onde é possível observar que o ambiente 2 (Mata Nativa) apresentou valores mais amenos em praticamente todas as medições, sendo que destas, raras situaram-se acima de 25°C, considerada a ideal pelos autores. No ambiente 1 (campo aberto) as temperaturas quase que em totalidade foram superiores ao 2, sendo encontrados mais valores dentro da faixa do ideal.

De acordo com tais informações, pode-se afirmar que quando é avaliado somente a temperatura do ar, o ambiente 1 pode ser considerado mais favorável ao desenvolvimento de organismos, podendo assim ser esperado um ataque mais severo no campo de apodrecimento instalado nessa área quando analisado somente esta variável. Contudo, o ataque de fungos pode ocorrer a temperaturas de 0° a 40°C havendo, porém, alguns destes ainda ativos na madeira que, eventualmente, apresentam outros valores de temperatura. Os resultados referentes à umidade relativa do ar (Figura 5) também apresentaram diferença significativa no Teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo verificados no ambiente 1 valores médios de 73,9%, registrando menor valor de 36% e maior 100%. Os valores apresentados no ambiente 2 foram superiores ao ambiente 1, sendo a média encontrada no ambiente 2 de 83,7%, ocorrendo uma variação entre 47% a 100%. Essa capacidade está, provavelmente, relacionada à menor temperatura e à menor movimentação do ar no interior da mata que favorecem que as condições ali permaneçam mais estáveis estando, entretanto, também sujeita à variação sazonal característica da vegetação local (SEITZ, 1976).

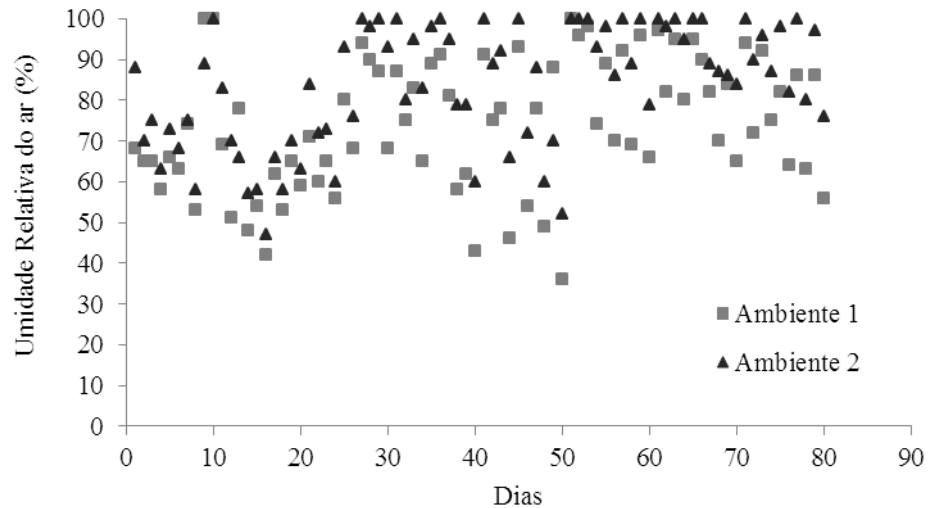


Figura 5. Valores de umidade relativa do ar nos dois ambientes: Ambiente 1(Campo com gramíneas) e Ambiente 2 (Vegetação nativa), em Frederico Westphalen.

Figure 5. Relative humidity values in the two environments: 1 Environment (field with grass) and 2 (native vegetation), Frederico Westphalen.

Em estudo realizado, Trevisan *et al.* (2007) encontrou resultados semelhantes a estes, e conseguiu verificar o desenvolvimento de microcoleobrocas (Platypodidae e Scolytidae) somente no campo dentro da mata, fato este devido aos insetos possuírem o hábito da revoada relacionado com a umidade do ar. Ho (1993) relata que a presença desses organismos xilófagos e o efeito de sua ação podem resultar em severos danos a madeira.

Comparando a densidade do solo e a porosidade total nos dois ambientes de apodrecimento (Tabela 1), verifica-se que os valores médios de densidade do solo tiveram diferença significativa segundo o Teste de Tukey, a 5% de probabilidade, e foram menores no tratamento Mata Nativa (0,845 g/cm³) quando comparados com o tratamento Campo Aberto (1,191 g/cm³).

Tabela 1. Valores médios de densidade do solo (g/cm³) e porosidade total (%) para os tratamentos mata nativa e campo.

Table 1. Average values of soil density (g/cm³) and total porosity (%) for native forest and field.

Tratamento	Densidade do Solo	Porosidade Total
Mata nativa (ambiente 2)	0,846 a ¹	68,1 a
Campo (ambiente 1)	1,191 b	55,0 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

A densidade do solo está diretamente ligada com sua capacidade de armazenamento de água, visto que quanto mais denso for menor o espaço disponível para a armazenagem. De acordo com Mendes e Alves (1988), isto tem influencia direta com o desenvolvimento de cupins subterrâneos, visto que estes insetos não possuem revestimento de quitina, substância que confere ao seu corpo resistência a baixa umidade. Com isso, solos mais densos seriam menos propensos ao ataque de térmitas. Ainda segundo estes autores, a presença de umidade na madeira afeta a incidência de caruncho (*Lyctus brunneus*), uma vez que o ataque se efetiva no alburno de madeiras que contenham, preferencialmente, teor de umidade abaixo de 40%.

Considerando os valores da porosidade total, pode-se verificar que o ambiente 2 obteve diferença significativa, segundo o Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, mostrando-se superior ao ambiente 1, sendo que suas médias foram 68,1% e 55,0%, respectivamente (Tabela 1). Estes dados são semelhantes aos encontrados por Silva *et al.* (2005), estudando diferentes usos e manejos do solo, onde se verificou significativa redução da porosidade total em áreas cultivadas em relação aos de mata nativa.

A porosidade do solo relaciona-se com a capacidade de aeração do solo, visto que quanto menor a porosidade total, menor é a capacidade de aeração deste solo. Mendes e Alves (1988) afirmam que, além de teor de umidade acima de 20 %, o oxigênio é essencial para o estabelecimento de fungos, visto que a ausência ou a presença de concentrações muito baixas deste gás impedem ou dificultam o seu desenvolvimento na madeira.

CONCLUSÃO

Com este estudo é possível afirmar que existem diferenças edafoclimáticas quando se contrasta campos de apodrecimento situados em ambientes com características distintas, como mata nativa e campo aberto. Com tais fatores observados, pode-se concluir que é provável que ocorra uma maior deterioração no ambiente 2 (mata nativa), devido aos maiores valores de umidade relativa do ar, menor densidade do solo e maior porosidade total, características estas que possibilitam melhores condições ao desenvolvimento de organismos xilófagos.

REFERÊNCIAS

- BARILLARI, C. T.; FREITAS, V. P. Preservação. **Revista da Madeira**. n. 68. 2002. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=264&subject=Preserva%E7%E3o&title=Preserva%E7%E3o>. Acesso em: 02 de junho de 2012.
- GOMES, J. I.; FERREIRA, G. C. **Durabilidade natural de quatro madeiras amazônicas em contato com o solo**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 6p. (Comunicado Técnico v. 66).
- HO, Y. F. *Platypus parallelus*, a common ambrosia beetle of timbers. **Technical-Information Forest Research Institute Malaysia**, v. 43, p. 4, 1993.
- KOPPEN, W. **Climatologia: con un Estudio de los Climas de la Tierra**. México: Fondo de Cultura Economica, 1948, 466p.
- LEPAGE, E. S. Química da madeira. In: **Manual de preservação de madeiras**. São Paulo: IPT, 1986. p. 69-97.
- LEVY, J. S. **Fundamental recorde in wood preservation** (Lectures delivered to the thirty-sixth session of the Timber Comunittee). 1979.
- MENDES, A. S.; ALVES, M. V. S. **A Degradação da Madeira e sua Preservação**. Brasília: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 56 p. 1988.
- OLIVEIRA, A. M. F. *et al.* Agentes destruidores da madeira. In: LEPAGE, E. S. (Coord.) **Manual de preservação de madeiras**. São Paulo: IPT, v.1 p.99-279. 1986.
- SAS INSTITUTE. Statistical Analysis System Institute. **SAS/STAT Procedure guide for personal computers**. Version 5. Cary, NC, 552p. 1991.
- SEITZ, R. A. Estudo da variação da radiação solar, temperatura e umidade relativa do ar no interior de uma mata de *Araucaria angustifolia* em relação ao terreno livre. **Revista Floresta**, v.7, p.36-45, 1976.
- SILVA, A. J. N.; CABEDA, M. S. V.; LIMA, J. F. W. F. Efeito de Sistemas de Uso e Manejo nas Propriedades Físico-Hídricas de um Argissolo Amarelo de Tabuleiro Costeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29 p. 833-842, 2005.
- SWIFT, M. J.; HEAL, D. W.; ANDERSON, J. M. **Studies in Ecology-Decomposition in Terrestrial and Aquatic Ecosystems**. Oxford: Blackwell, 371 p. 1979.
- TREVISAN, H.; TIEPPO, F. M. M.; CARVALHO, A. G. Degradação Natural de Toras de cinco espécies Florestais em dois Ambientes. **Revista Floresta**, v. 38, p. 33-41, 2007.