

# DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL DE ATAQUE FÚNGICO NA MADEIRA PARA SINOP-MT

Bruno Henrique Casavecchia<sup>1</sup>; Adilson Pacheco de Souza<sup>2</sup>; Diego Martins Stangerlin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduação em Engenharia Florestal, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, ICAA, Universidade Federal do Mato Grosso, Campus de Sinop, Av. Alexandre Ferronato 1200, Distrito Industrial, CEP: 78550-000, Sinop-MT, brunohcasavecchiaef@gmail.com.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrícola, Professor Assistente, ICAA, UFMT, Campus de Sinop, adilsonpacheco@ufmt.br.

<sup>3</sup> Engenheiro Florestal, Professor Assistente, ICAA, UFMT, Campus de Sinop, stangerlin@ufmt.br

**Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de julho de 2011 SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari, ES**

**RESUMO:** Para a determinação do potencial de ataque fúngico na madeira para o município de Sinop-MT esse trabalho utilizou-se da equação de PAF (Potencial de Ataque Fúngico) desenvolvida por Scheffer (1971) e adaptada para o Brasil por Martins et al. (2003), a qual utiliza temperatura média anual e números de dias com precipitação acumulado acima de 0,3mm. Os resultados nos mostram que o valor acumulado da precipitação anual não está ligado de forma direta com o potencial de ataque fúngico médio no ano, pois mesmo tendo, o ano 2009, registrado 637,2mm inferiores a 2007 a distribuição uniforme das precipitações durante o ano fez do seu PAF médio anual maior em 12 unidades em relação a 2007. Desta forma, Potencial de Ataque Fúngico anuais são considerados médios ( $135 \pm 7,57$ ), com oscilações dependentes da distribuição das precipitações pluviométricas.

**PALAVRAS-CHAVE:** resistência natural, biodeterioração, fungos.

## DETERMINING THE POTENTIAL ATTACK FUNGAL FOR WOOD IN SINOP-MT

**ABSTRACT:** To determine the potential of fungal attack in wood for at Sinop-Mt this work we used the equation of PAF (Potential Fungal Attack) developed by Scheffer (1971) and adapted for Brazil by Martins et al. (2003), which uses average annual temperature and numbers of days with rainfall accumulated over 0.3 mm. The results show that the accumulated value of the annual precipitation is not connected directly with the potential of fungal attack in the middle years, for even with the year 2009, recorded 637.2 mm less than in 2007 even distribution of rainfall during the year PAF has its largest annual average of 12 units compared to 2007. Thus, potential annual Fungal attack is considered medium ( $135 \pm 7.57$ ), with variations depending on the distribution of precipitation.

**KEYWORDS:** natural resistance, biodegradation, fungi.

## INTRODUÇÃO:

A exploração madeireira, de forma econômica, no Estado de Mato Grosso, teve início, na década de 1970, com a política pública de ocupação territorial da Amazônia Legal. Segundo Finger (2005) o Estado é responsável pela segunda maior produção de madeira tropical amazônica, atrás apenas do Pará. O setor madeireiro é responsável por impulsionar de forma direta a economia de dezenas de municípios do Estado de Mato Grosso, dentre os quais se destaca Sinop. O município de Sinop, localizado na região norte de Mato Grosso, está entre os cinco maiores do Estado e faz parte do principal pólo madeireiro, em que estão concentradas 20% das indústrias de madeira existentes no Estado (SFB; IMAZON, 2010). A madeira, por possuir um grande potencial higroscópico e servir como fonte de nutrientes para alguns agentes biodegradadores é passível de degradação que dependendo das condições ambientais, sofrerá uma maior ou menor deterioração (TEXEIRA et al., 1997). Nesse cenário, de acordo com LEVY (1983), destacam-se como um dos principais agentes biodegradantes da madeira os fungos, por encontrarem nela os principais nutrientes para a sua sobrevivência. A

propriedade que faz a madeira resistir ao ataque de agentes deterioradores sem tratamento preservativo denomina-se resistência natural. Segundo Paes (2002), a resistência da madeira deterioração é a capacidade inerente espécie de resistir ação de agentes deterioradores, incluindo os agentes biológicos, físicos e químicos. Para Botelho et al. (2000), essa característica varia entre espécies e dentro da mesma árvore. Isto pode ser proveniente do potencial genético de cada indivíduo (PANSHIN & ZEEUW, 1980; SCHEFFER, 1973).

É conhecido que o tipo de ambiente influencia na ocorrência dos organismos xilófagos, bem como na atuação dos fatores abióticos e no processo de decomposição da madeira. Nesse sentido, Cavalcante (1985) afirma que o comportamento da mesma madeira pode ser diferente em dois ambientes distintos, porque cada qual apresentará condições características de, por exemplo, umidade, insolação, aeração, temperatura etc. Esses fatores têm atuação sobre a madeira, determinando sua durabilidade, sendo que algumas condições ambientais são favoráveis ao desenvolvimento de fungos em madeiras, como a disponibilidade de oxigênio, geralmente, acima de 20%; o pH na faixa ácida (4,5 a 5,5); a temperatura entre 25 e 30°C, e particularmente, o teor de umidade da madeira superior a 20%. A ausência dessas condições limita o desenvolvimento de grande parte dos fungos na madeira (MORESCHI, 1980) interferindo na sua durabilidade natural, pois o ataque dos fungos apodrecedores na madeira diminui significativamente a resistência mecânica dessa matéria-prima e que segundo Rocha (2001) isso acontece devido os fungos atacarem a parede celular (celulose, hemicelulose e lignina).

Para dimensionar a probabilidade de ataque fúngico em madeiras é utilizado um indicativo conhecido como Potencial de Ataque Fúngico (PAF), que indica o risco de apodrecimento a que a madeira está sujeita, quando exposta s diversas condições climáticas. O conhecimento de valores de PAF para determinada região, baseado em parâmetros climáticos, possuem grande valor informativo para se determinar quais madeiras e métodos preservativos são adequados para a região. Contudo, o presente estudo teve por objetivo determinar o potencial de ataque fúngico para o município de Sinop-MT.

## MATERIAL E MÉTODOS:

O trabalho foi realizado com dados meteorológicos coletados na estação A917 da cidade de Sinop-MT (localizada na latitude -11,9822°, longitude -55,5658° e altitude 371m), pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e obtidos no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2009. O clima da região é do tipo tropical quente e úmido (Aw, segundo classificação de Köppen), que é o tipo climático predominante do Centro-Norte do Estado de Mato Grosso e caracterizado pela presença de duas estações bem definidas: uma chuvosa (entre outubro a abril) e outra seca (de maio a setembro), e pela pequena amplitude térmica anual, com médias anuais oscilando entre 24° C e 27° C, sendo os meses de setembro e outubro os mais quentes com temperaturas máximas ao redor de 36 °C (DIAS, 2007). Em média ocorrem 2000 mm ano<sup>-1</sup>, sendo que aproximadamente metade da precipitação acumulada anualmente ocorre entre dezembro e fevereiro, enquanto que cerca de 1% ocorrem historicamente, entre junho e agosto (MIRANDA et al., 2004; PRIANTE FILHO et al., 2004).

A determinação do potencial de ataque fúngico (PAF) foi realizada seguindo a equação desenvolvida por Scheffer (1971) e adaptada para o Brasil por Martins et al. (2003):

$$PAF = \sum_{\text{Jan}}^{\text{Dez}} \frac{[(T - 2)(D - 3)]}{16,7} \quad (01)$$

em que: PAF = Potencial de Ataque Fúngico; T = Temperatura média, expressa em graus centígrados; D = Número de dias no mês com precipitação pluviométrica igual ou superior a 0,30mm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A região do município de Sinop-MT, apresentou pequena oscilação média diária anual da temperatura do ar, com elevações maiores nos meses de agosto e setembro, (com máximas de 38; 38,8 e 27,4°C e mínimas de 11,2; 12,6 e 12,2°C, ocorridos em 30/09/2007; 09/09/2008; 23/08/2009; 12/07/2007; 11/07/2008 e 25/07/2009, respectivamente). Em função das relações existentes entre temperatura do ar e a capacidade de saturação e presença de vapor d'água, notou-se que os meses com maiores déficit saturação por vapor d'água variaram de julho a setembro (com UR mínimas de 11%, 12% e 17%). Os índices do Potencial de Ataque Fúngico diminuíram a medida que as temperaturas aumentaram no início da estação seca regional, visto que dias acumulados com precipitação superior a 0,3mm são praticamente inexistentes, nesse período.

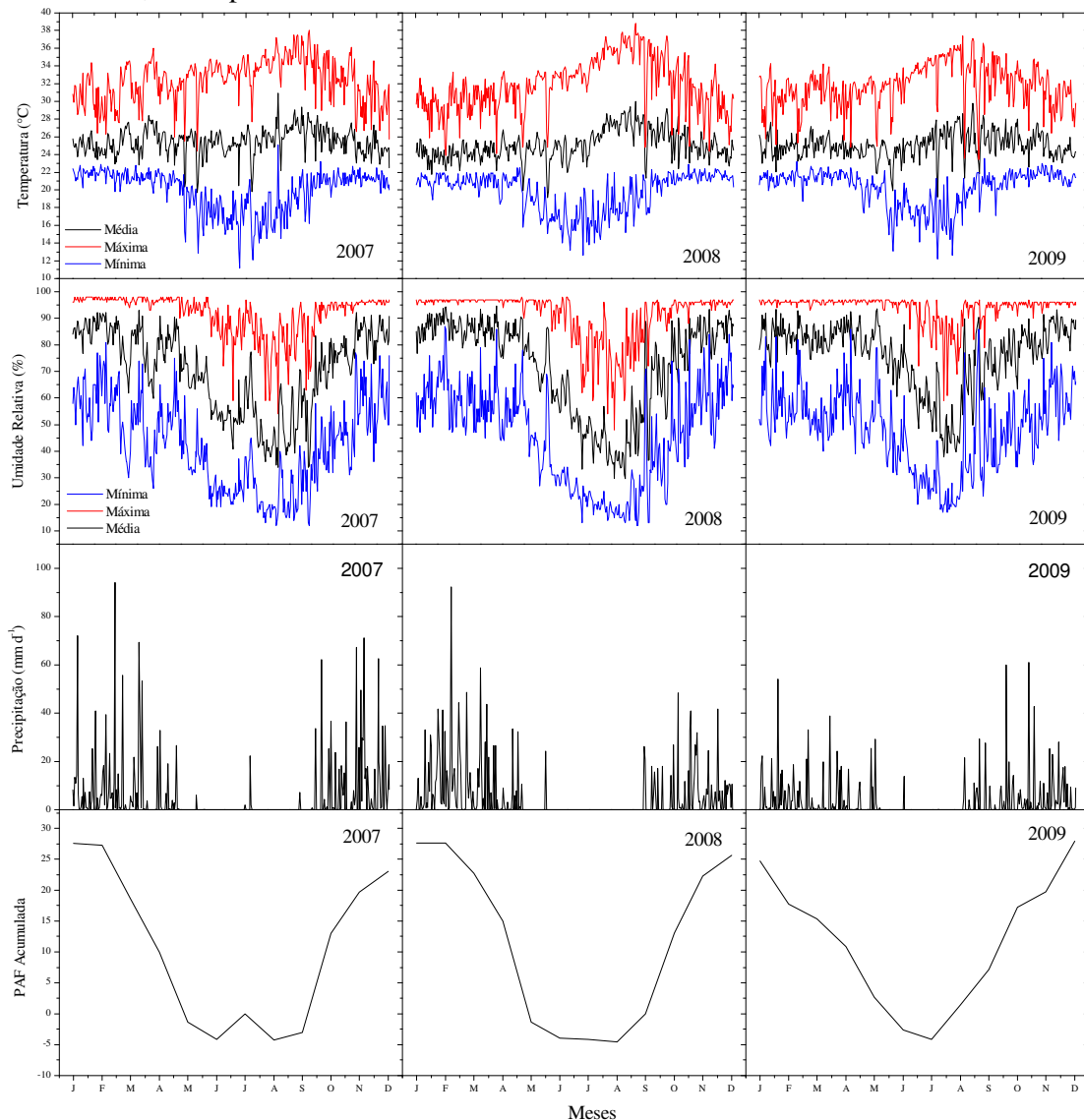


Figura 1. Variações diárias das temperaturas máxima, mínima e média do ar; das umidades relativas do ar máxima, mínima e média; das precipitações pluviométricas e do PAF, entre janeiro/2007 e dezembro/2009, em Sinop-MT.

Como a região possui um verão com temperaturas do ar na faixa de 25°C e uma elevada quantidade de precipitação, os meses pertencentes a essa estação possuem os maiores índices de PAF, corroborando com MORESCHI (1980), decorrentes do potencial higroscópico da

madeira, que absorve maior conteúdo de água disponível no ar ambiente, permitindo assim um microambiente úmido favorável ao desenvolvimento de fungos na superfície da madeira (Bordin, 1999; Accarini et al., 2000) e justificando a importância das precipitações na deterioração, pela observação em julho de 2007, onde chuvas de aproximadamente 20 mm elevaram o PAF a níveis significantes no período considerado da seca na região.

As médias mensais do PAF apresentaram-se positivas entre os meses de outubro e abril (estação chuvosa), com maiores valores em Janeiro ( $25,6 \pm 1,64$ ), em função do maior número de dias com precipitações superiores a 0,3mm, (2007 teve 23 dias, 2008 teve 24 dias, 2009 teve 21 dias) e em conjunto maior temperatura média  $24,3^{\circ}\text{C}$  (2007 teve média  $24,99^{\circ}\text{C}$ , 2008 teve  $24,01$ , 2009 teve  $24,97$ ), confirmando as argumentações de Moreschi (1980), que considera que temperaturas próximas a  $25^{\circ}\text{C}$  possibilitam um maior risco de ataques fúngicos em madeiras.

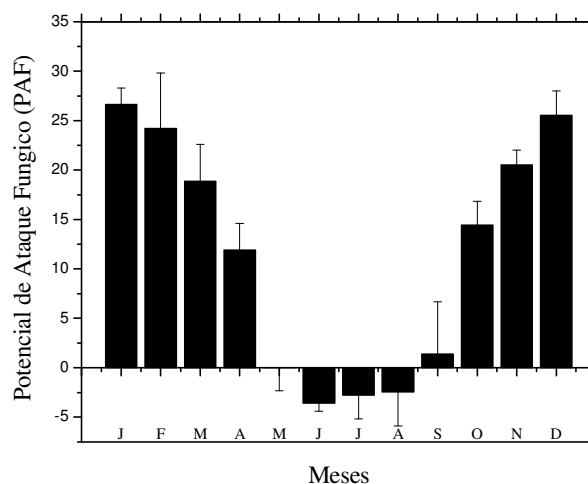


Figura 2. Média mensal do Potencial de Ataque Fúngico, entre 2007 e 2009.

Nos totais anuais, não foram verificadas grandes variações nos níveis de PAF nos anos de 2007, 2008, 2009 (com média de 135), evidenciando as estimativas realizadas por MARTINS (2003), que englobaram no estado de Mato Grosso uma faixa de variação entre 120 a 170 (Tabela 1). Os maiores índices de PAF não são justificados por maiores precipitações anuais, pois em 2009 foram registrados 637,2mm inferiores a 2007, todavia com distribuição regular ao longo da estação chuvosa e com retardamento até o mês de junho (Figura 1). MARTINS (2003) ao analisar todo o território brasileiro observou diferentes zonas correspondentes aos diversos índices de PAF, variando, em toda a extensão do território brasileiro, de 20 a 270 e que as regiões Centro-Oeste e no Centro-Sul do Maranhão, apesar de não mostrarem o mesmo nível de severidade das regiões Norte e Litorânea, apresentam substancial risco de apodrecimento para madeiras e produtos derivados.

Tabela 1. Valores acumulados anuais de Potencial de Ataque Fúngico (PAF) e Precipitação Anual.

ANO	PAF	Precipitação Anual (mm)
2007	126	1906,8
2008	140	1916,2
2009	138	1269,6
Média	135	1698

**CONCLUSÕES:** Nas condições climáticas de Sinop-MT, os índices do Potencial de Ataque Fúngico anual são considerados médios ( $135 \pm 7,57$ ), com oscilações dependentes da distribuição das precipitações pluviométricas.

## REFERÊNCIAS:

- ACCARINI, J.H.; MAZOCATO, M.A.; COSTA, O.G.P.; LUENGO, R.F.A. Pontos de estrangulamento: os obstáculos internos e externos representam vicissitudes a serem vencidas pela olericultura brasileira. *Agroanalysis*, v. 20, n. 2, p. 32-36, 2000.
- BORDIN, M.R. Embalagem levada a sério: o CETEA projeta embalagens baseadas em resultados práticos, o que proporciona rapidez e baixo custo de desenvolvimento. *Agroanalysis*, v. 19, n. 6, p. 46-48, 1999.
- BOTELHO, G. M. L.; SANTANA, M. A. E.; ALVES, M. V. S. Caracterização química, durabilidade natural e tratabilidade da madeira de seis espécies de eucalyptos plantadas no Distrito Federal. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 115-121, 2000.
- CAVALCANTE, M. S. Métodos para aumentar a durabilidade da madeira. *Boletim da Associação Brasileira de Preservadores de Madeira*, São Paulo, n. 36, p. 159-170, 1985.
- DIAS, C.A.A. **Procedimentos de medição e aquisição de dados de uma torre micrometeorológica em Sinop-MT**. 89 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente), UFMT, Cuiabá, 2007.
- FINGER, F.A. **Diagnóstico do setor florestal no município de Cotriguaçu, Mato Grosso: Perspectivas e desafios na percepção dos dirigentes das empresas florestais**. 2005. 168f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.
- LEVY, J. F., The action of wood preservatives in relation to wood anatomy. *Holz als Roh- und Werkstoff*, v. 41, n. 6, p. 241-245, 1983.
- MARTINS, V.A.; et al. Umidade de equilíbrio e risco de apodrecimento da madeira em condições de serviço no Brasil. *Brasil Florestal*, n.76, p. 29-34, 2003.
- MIRANDA, E.J.; PRIANTE FILHO, N.; PRIANTE, P.C.; et al. Maximum leaf photosynthetic light response for three species in a transitional tropical Forest in Southern Amazônia. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 08, n. 1, p. 164-167, 2004.
- MORESCHI, J.C. Biodegradação da Madeira. Curitiba: UFPR, 1980, 38p.
- 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, 2002.
- PANSHIN, A. J.; ZEEUW, C. de. **Text book of wood technology**. 4. ed. New York: McGraw Hill, 1980. 722 p.
- PRIANTE FILHO, N.; HAYASHI, M.M.S.; NOGUEIRA, J.S.; et al. Comparasion of the mass and energy Exchange of a pasture and a mature transitional tropical forest of the southern Amazon basin during the wet-dry season transition. *Global Change Biology*, v. 10, p. 863-876, 2004.
- ROCHA, M.P. **Biodegradação e Preservação da Madeira**. Curitiba: FUPEF, 2001. 92p.
- SCHEFFER, T.C., A climate index for estimating potential for decay in wood structures above ground. *Forest Products Journal*, v. 21, n. 10, p. 25-31, 1971.
- SCHEFFER, T. C. Microbiological deterioration and its causal organisms. In: NICHOLAS, D. D. (Ed.). **Wood deterioration and its prevention treatments: degradation and protection of wood**. Syracuse: Syracuse University, 1973. v. 2, p. 31-106.
- SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO; INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA – SFB; IMAZON. **A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados**. Belém: SFB/IMAZON, 2010. 20p.
- TEXEIRA, D. E.; COSTA, A. F.; SANTANA, M. A. E. Aglomerado de bagaço de cana-de-açúcar: resistência natural aos apodrecedores. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, n. 52, p. 29-34, 1997.