

OBSERVAÇÕES SOBRE MADEIRA CORTADA E MANTIDA NO ECOSSISTEMA FLORESTAL*

Observations on Cutted Wood Maintained in the Forestal Ecosystem

Ervandil Corrêa Costa**, José Brandão de Moura*** e

Eli Nunes Marques****

RESUMO

A pesquisa proposta teve como objetivo o estudo dos organismos bióticos que interferem na conservação de madeira cortada e mantida no ecossistema florestal.

No período de abril/1983 a março/1984 estudou-se a colonização de agentes bióticos, especialmente a ação de insetos em troncos de braca-tinga (*Mimosa scabrella* Benth.). Os tratamentos utilizados em blocos completos ao acaso foram: troncos descascados, troncos descascados e tratados com produto a base de pentaclorofenol (pincelamento) e troncos com casca. Trimestralmente foram avaliados em função dos organismos presentes, perfurações existentes além da compressão paralela e peso específico da madeira.

Observou-se que o conservante aplicado sobre a madeira descascada foi eficiente durante o período de observação, sendo que a madeira conservada com casca foi a mais danificada. Oitenta por cento das espécies de insetos encontrados sobre a madeira pertencem a família Cerambycidae.

UNITERMOS: preservação de madeira cortada, organismos nocivos, braca-tinga, *Mimosa scabrella*.

SUMMARY

The objective of this experiment was to study the biotic organisms that affect wood cutted and maintained in a forestal ecosystem. From April, 1983 to March, 1984, the colonization by biotic agents specially the concentration of insects in branches of *Mimosa scabrella* Benth. (bracatinga) was studied. The experimental design was a randomized

* Trabalho apresentado no X Congresso Brasileiro de Entomologia, Rio de Janeiro - RJ, 1986.

** Eng^o Agr^o, Departamento de Defesa Fitossanitária, CCR, Universidade Federal de Santa Maria. 97.119. Santa Maria, RS.

*** Eng^o Florestal - Manaus, AM.

**** Eng^o Florestal, Departamento de Proteção Florestal, Universidade Federal do Paraná. 80.000. Curitiba, PR.

complete block and the treatments were: peeled branches, peeled branches treated with product based on Pentachlorophenol by brushing and branches with peel. Every three months the experimental units were evaluated in regard to presense of organisms, bored holes besides parallel compression and especific weight of the wood. It was observed that the conservation product applied over peeled wood was efficient during the observation period and the wood conserved as branches with peel was the most damaged. 80% of the species of insects observed belonged to the Cerambycidae family.

KEY WORDS: cutted wood conservation, biotic agents of damage, "bracatinga", *Mimosa scabrella*.

INTRODUÇÃO

Com relação aos insetos-brocas de madeira, poucos trabalhos tem sido publicados. Os existentes são na sua maioria referentes a família Scolytidae e Platypodidae. Entretanto é sabido que muitas espécies de brocas pertencentes a outras famílias tem capacidade de danificar tanto árvores sadias, doentes e mesmo madeira cortada.

A madeira por ser parte integrante da árvore e constituir-se em matéria orgânica possui, conseqüentemente, uma fauna muito grande de insetos e outros organismos que a utilizam como fonte de alimento ou meio de desenvolvimento e abrigo.

SCHMUTZENHOFER (6) relata que foram encontradas diferentes espécies de besouros danificando a madeira de *Pinus oocarpa* Schiede, estocada com casca. Salienta ainda, o autor, a importância da estocagem correta da madeira destinada à construção para evitar-se, desta forma, infestação de espécies danosas; sugere, também, a queima das cascas e o tratamento da madeira com preservativos.

Quando se faz uma abordagem sobre brocas de madeira, tanto adultos como formas jovens, o mais comum é encontrar-se na literatura referências sobre aquelas espécies que danificam o tronco das árvores (SILVA et alii, 8) e os galhos cortados ou mesmo quebrados pela ação do vento (SILVA et alii, 8; PEDROZO, 5; KIRCH, 3).

BERTI FILHO (1), estudando os feitos e o grau de intensidade de brocas (larvas e adultos) e de fatores de deteriorização em seis espécies de madeira, tanto nativas como exóticas, constatou a presença especialmente de escolitídeos e cerambicídeos como agentes fundamentais propiciadores do início de deteriorização da madeira cortada e estocada no seu ecossistema natural.

COSTA & LINK (2) estimaram os danos causados por brocas de madeira para algumas espécies nativas. Foi observado que em 40% das toras de madeira destinadas à serraria havia, a cada 3,0 metros, pelo menos um orifício causado especialmente por cerambicídeos.

Para avaliação da intensidade de infestação, SHAVLIASHVILI et alii (7) desenvolveram uma fórmula onde consideraram três classes de ataque de besouro *Dendroctonus micans* (Col.; Scolytidae): Classe 1 = 1 a 5 orifícios de entrada por planta; Classe 2 = 6 a 15 orifícios de entrada por planta e Classe 3 = mais do que 15 orifícios de entrada por planta.

Através desta pesquisa propõe-se verificar e estudar a existência de insetos-brocas e outros organismos e sua ação na deterioração da madeira tendo em vista a deficiência de informações técnico - científica nesta área.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no distrito de Tanguá, município de Almirante Tamandaré, PR, no período de abril/1983 a março/1984. Usou-se troncos de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) com seis anos de idade, escolhidos ao acaso no povoamento e cortados em pedaços de 40cm de comprimento. O experimento constou dos seguintes tratamentos: Tratamento 1, retirou-se a casca dos toletes e tratou-se com um preservativo de madeira à base pentaclorofenol através de pincelamento; Tratamento 2, apenas retirou-se a casca e não se empregou preservativos e no Tratamento 3, foi preservada a casca e, como no caso anterior, não levou preservativo. Cada tratamento estatístico teve seis repetições.

Os toletes, conforme cada tratamento, foram colocados a uma distância de 10 metros entre si, permanecendo no seu lugar de origem, a 5 metros distante da borda, para dentro do talhão.

Trimestralmente, foi efetuada uma avaliação em que se observou a intensidade de infestação de larvas e de insetos adultos. A metodologia de avaliação foi segundo o procedimento adotado por PEDROSA-MACEDO (4), em que é avaliado o número de orifícios para cada 10cm². Efetuou-se, também, uma segunda avaliação de infestação pela fórmula sugerida por SHAVLIASHVILI et alii (7), em que:

$$I_i = \frac{\Sigma(a.b)}{A \cdot 3} \cdot 100$$

onde: a = número de toletes com a mesma intensidade de ataque;
b = refere-se a um índice que demonstre o ataque: 1 = 1 a 5 orifícios, 2 = 6 a 15 e 3 = mais de 15 orifícios.

A = número total de toletes amostrados.

Avaliou-se, trimestralmente e por um período de 12 meses, o Peso específico e a Compressão paralela das fibras.

O Peso específico obteve-se de corpos de prova medindo 10 x 2,5 x 2,5cm e com 12% de umidade. Os valores para a variável Peso foram obtidos através de uma balança analítica e para o volume por método estereométrico.

A fórmula empregada na obtenção do Peso específico aparente foi:

$$r_{12} = \frac{P_{12}}{V_{12}} = (\text{g/cm}^3)$$

Onde: P₁₂ = peso a 12% de umidade;

V₁₂ = volume a 12% de umidade.

A resistência máxima à compressão paralela foi calculada pela fórmula em que:

$$\sigma_{\text{max.}} = \frac{P_{\text{max.}}}{A} = (\text{kg/cm}^2)$$

onde:

P_{max.} = carga máxima resistida pela peça de madeira (kg);

A = área exposta ao esforço (cm²).

Os corpos de prova foram retirados de toletes vindos do campo, trimestralmente, num total de 20 corpos de prova por tratamento e por data. Destes retirou-se, ao acaso, seis para o teste de Peso específico e seis para a Compressão paralela.

A análise da variância foi calculada com base no delineamento inteiramente casualizado. Efetuou-se a comparação das médias pelo teste de Duncan a 5%.

RESULTADOS

As Figuras 1A e 1B apresentam os resultados sobre a percentagem de infestação e o número de orifícios causados pelo ataque de insetos na madeira. O tratamento em que os toletes permaneceram com casca foi o mais afetado, tanto pelo índice de infestação como o número médio de furos. De outro lado, os toletes tratados sofreram uma infestação a partir do sexto mês de exposição, conforme se observa na Figura 1A.

Pela análise estatística não houve significância entre os tratamentos no período de 90 dias, tanto para a variável compressão como para o peso específico, Tabela 1. A partir de 180 dias, porém, constatou-se uma significância entre tratamentos, destacando-se, pela comparação das médias, os toletes tratados. Os toletes com casca foram os que apresentaram as menores médias.

Os agentes bióticos que incidiram sobre a madeira foram as seguintes espécies: *Hypotenemus obscurus* (Fabricius, 1801) (Scolytidae),

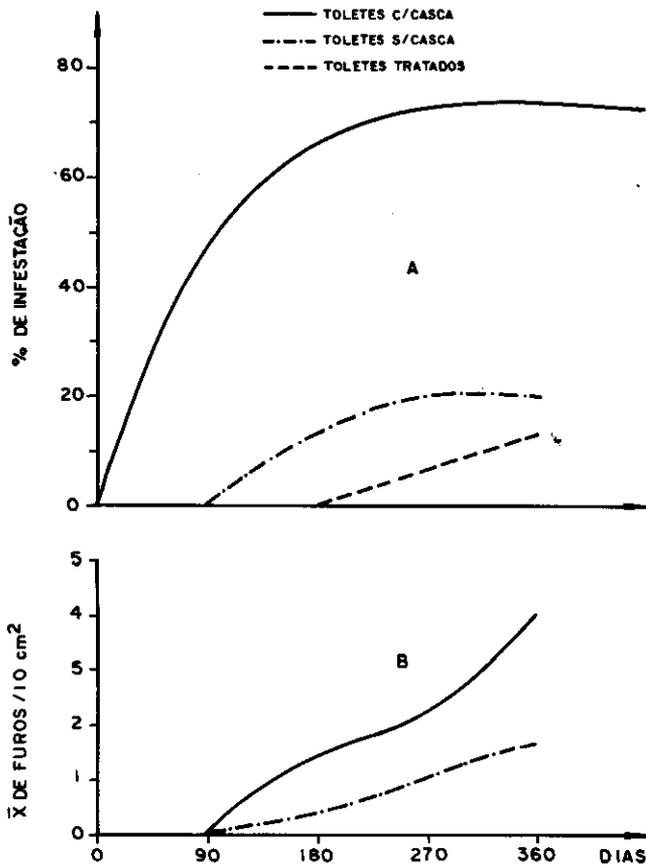


FIGURA 1. Percentagem de infestação (A) e número médio de furos (B), para cada 10cm², observados em toletes de *M. scabrella* (bracatinga) tratados e não tratados pelo período de 360 dias. Almirante Tamandaré, PR - 1983/84.

Paramoecerus barbicornis (Fabricius, 1792), *Trachelissa* sp., *Trachelissa maculicollis* (Serville, 1834), *Hesychotya subfasciata* Dillon & Dillon, *Trachyderes striatus* (Fabricius, 1787), *Eburodacrys sexmaculata* (Olivier, 1790) e *Neoclytus pusillus* (Laport & Gory, 1835) (Cerambycidae) e de uma espécie não identificada da família Passalidae.

Além dos insetos identificados, foi observada a presença do fungo *Hypoxylon* sp.

TABELA 1. Comparação de médias para peso específico e compressão paralela entre toletes tratados (TT), toletes com casca (TCC) e toletes sem casca (TSC). Almirante Tamandaré, PR-1983/84.

Características observadas	Período de observação (dias)	Tratamentos		
		TT	TCC	TSC
Peso Específico	90	0,64563 ns ¹	0,59312 ns	0,56078 ns
	180	0,64624 a*	0,58892 b	0,56078 c
	270	0,62992 a	0,58092 b	0,50190 c
	360	0,62637 a	0,56599 a	0,48412 b
Compressão Paralela	90	522,4333 ns	470,3333 ns	444,7000 ns
	180	512,4667 a	467,0000 b	420,4500 c
	270	499,5000 a	460,6666 b	400,6833 c
	360	496,7000 a	439,6666 b	384,5000 c

¹ ns = não significativo

* Médias seguidas da mesma letra, na horizontal, não diferem significativamente quando $P > 0,05$.

DISCUSSÃO

O índice de infestação (Figura 1A), pelo qual avaliou-se os orifícios de penetração dos insetos nos toletes, revelou que os toletes com casca foram os mais danificados, com uma infestação máxima de 70% aos 180 dias da instalação do experimento. A infestação teve um incremento acentuado nos primeiros 90 dias. Os escolitídeos foram os maiores responsáveis pela infestação inicial, que se estabilizou cerca de 270 dias após o corte da planta. O ataque de insetos nos toletes sem casca não tratados foi mínimo, cerca de 20% no ponto de máximo de infestação. Para os toletes tratados houve uma infestação máxima de aproximadamente 10% aos 360 dias após a instalação do experimento. A redução da ação dos insetos sobre os toletes sem casca é devida, em grande parte, à falta de proteção natural da madeira, que, pela sua retirada, cria condições desfavoráveis tanto para besouros de casca como para aqueles que ovipositam sob a casca. O resultado sobre a baixa infestação nos toletes tratados era o esperado, pois atuaram dois fatores desfavoráveis para as espécies infestantes: a ausência da casca,

que criaria um nicho favorável, e o defensivo empregado, que foi à base de pentaclorofenol.

O número de furos (Figura 1 B) no interior da madeira, avaliados a cada $\pm 10\text{cm}^2$ ($2,7\text{cm} \times 3,7\text{cm}$), apresentou-se com maior intensidade em toletes com casca, 4 furos em média para cada 10cm^2 a uma profundidade máxima de 15mm, e quase insignificante nos toletes sem casca e tratados. A presença dos orifícios no interior da madeira teve início 180 dias após o corte da madeira, com uma ascendência progressiva para os toletes com casca e tendendo a estabilizar-se a partir dos 270 dias do início da pesquisa. A ausência de orifícios nos toletes tratados, além de 5mm da superfície, é devida à ação do pentaclorofenol. Os orifícios internos na madeira foram devidos à presença dos cerambycídeos, tanto nos toletes com casca, em maior número, como nos sem casca, em menor número.

Segundo estes procedimentos de avaliação, o manejo após o corte seria a retirada da casca e aplicação preferencialmente de um produto químico (inseticida) ou, dependendo do tempo de utilização da madeira após o corte, simplesmente a retirada da casca, criando, assim, condições desfavoráveis para o ataque de coleópteros, podendo desta forma a madeira permanecer no local do corte até 180 dias.

Com relação a presença de insetos muitas foram as espécies encontradas nos toletes durante o período de observação. Os toletes com casca apresentaram o maior número de espécies e maior frequência. A primeira espécie colonizadora foi *Hypothenemus obscurus*, 15 dias após a instalação do experimento; não houve, entretanto, uma progressão em profundidade na madeira, alcançando apenas 8mm medindo da parte externa da casca até o fundo da galeria; parece que, neste caso, o fator limitante foi a deficiência de umidade. Posteriormente observou-se uma espécie de Passalidae, não identificada, que penetrou pela medula dos toletes, abrindo galerias no sentido longitudinal das fibras. Das espécies de Cerambycidae, algumas, após a eclosão, abriram galerias no sentido das fibras da madeira, penetrando para seu interior 4 a 5 meses após a emergência. Foram observadas algumas posturas de *Trachyderes striatus* já na primeira semana de instalado o experimento. Aproximadamente 80% da fauna da madeira estocada no sub-bosque pertence à família Cerambycidae, demonstrando que as espécies desta família são os principais agentes destruidores.

Além da entomofauna da madeira, encontrou-se o fungo *Hypoxylon* sp., cuja intensidade maior de infestação foi notada nos toletes com casca.

Em relação a deterioração da madeira em função do tempo de exposição ao ambiente a análise estatística não detectou diferença significativa aos 90 dias entre toletes tratados, sem casca e com casca para as variáveis compressão paralela e peso específico, ficando definido, portanto, que pelo período de 90 dias não ocorre ação significativa do meio sobre os toletes, o que já não acontece após este período de exposição (Tabela 1).

A comparação das médias após o agrupamento pelo teste de Duncan a 5% indicou três grupos bem definidos para cada período de exposição, exceto aos 360 dias, onde não houve diferença significativa entre toletes tratados e sem casca. A compressão paralela e o peso específico dos toletes tratados produziram médias significativamente mais altas do que os demais. Os toletes com casca apresentaram médias menores para ambas as variáveis estudadas. Já os toletes sem casca renderam valores intermediários, exceto aos 360 dias, que não diferiu do primeiro grupo.

Pelo exposto pode-se inferir que os toletes, independentemente de seu manejo, não sofrem significativamente a ação do ecossistema que o cerca até os 90 dias de exposição, sendo que os toletes tratados, apesar de sofrerem a ação de alguns insetos (Figura 1A, B), não chegam a comprometer significativamente as características da madeira. De outro lado, é lógico, pelos resultados obtidos, que a intensidade da ação dos organismos do meio está em função direta do tempo de exposição, principalmente para a madeira com casca.

O fungo *Hypoxylon*, devido à sua grande infestação no material estudado, talvez seja um dos maiores responsáveis pela diminuição do peso específico e compressão paralela. Estudos detalhados no sentido de avaliação deverão ser efetuados posteriormente.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foram realizadas as observações os resultados permitem concluir que:

- 1- Identificou-se sete (7) diferentes espécies de insetos na madeira, além do fungo *Hypoxylon* sp.
- 2- Os insetos de maior ocorrência na madeira pertencem a família Cerambycidae.

3- A permanência da casca na madeira favorece o ataque de organismos bióticos nas propriedades físicas da madeira.

4- O armazenamento da madeira, no local do corte, pelo período inferior a 90 dias não justifica a aplicação de conservante.

5- A presença do fungo *Hypoxyylon* sp. está associado a permanência da casca e a presença de galerias de insetos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos especialistas Renato Contin Marinoni, UFPR, Curitiba, PR; Acelino Couto Alfenas, UFV, Viçosa, MG, pela identificação do material e ao Prof. Claudio Lovato, UFSM, Santa Maria, RS, pela confecção do summary.

LITERATURA CITADA

1. BERTI FILHO, E. Estudos básicos para controle de insetos em povoa-mentos de pinheiros tropicais. *Silvicultura*, 7:23-34, 1982.
2. COSTA, E.C. & LINK, D. Alguns problemas entomológicos em essências florestais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, VI, "Situação da Entomologia e Fitopatologia do Brasil", Curitiba, 1982. 7p.
3. KIRCH, E. *Estudos dos inimigos naturais de Oncideres impluviata* (Germar, 1824) em *Mimosa scabrella* Benth. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1983. 63p. (Tese de Mestrado).
4. PEDROSA-MACEDO, J. *Zur Okologie und Lebensweise des Eschenbastkll-fers Leperisinus varius Fabricius, 1775 (Col. Scolytidae)*. Freiburg, Albert Ludwigs Universität, 1977. 118p. (Tese de Doutorado).
5. PEDROZO, D.J. *Contribuição ao estudo do Oncideres impluviata* (Germar, 1824) e seus danos na bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1980. 83p. (Tese de Mestrado).
6. SCHMUTZENHOFER, H. Important Pests, Diseases and Forest Protection Problems of El Salvador. In: IUFRO. Reunión de los Grupos de Trabajo S 5.06.12 y 2.07.07, Medellín, 1978. *Plagas y enfermedades de pínos en el Tropicó*. Bogotá, 1978.
7. SHAVLIASHVILI, I.A.; MUKHASHAVRIA, A.L. & ZHARKOV, D.G. *Dendroctonus micans* Kug - Populations and integrated control in Georgia. In: IUFRO World Congress, 16, Norway, 1976. *Proceedings ... As*, 1976. Division II, p. 421-8.
8. SILVA, A.G. d'A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N. & SIMONI, L. de. Quarto Catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro, 1968. Parte II, 19 Tomo. 622p.