

# AVALIAÇÃO DE INSETOS EM RESÍDUOS MADEIREIROS E AGROINDUSTRIAIS DA CIDADE DE MANAUS, UTILIZADOS COMO SUBSTRATO NO CULTIVO DE FUNGOS COMESTÍVEIS.

Rafaela da Silva ALVES<sup>(1)</sup>; Raimunda Liége Souza de ABREU<sup>(2)</sup> Ceci SALES-CAMPOS<sup>(3)</sup>;  
<sup>(1)</sup> Bolsista PIBIC/CNPQ; <sup>(2)</sup> Orientadora CPPF/INPA; <sup>(3)</sup> Colaboradora/ CPPF/INPA.

## 1. Introdução

A presença de insetos, ácaros, crustáceos e outros artrópodes micetófagos e decompositores de substratos utilizados no cultivo dos cogumelos, está prejudicando ou mesmo limitando o desenvolvimento normal dos cogumelos (Zorzenon, 2000). Entretanto, as maiores perdas na produção de cogumelos, principalmente em regiões tropicais, são atribuídas ao ataque de insetos como besouros e larvas de Dípteros, que podem inviabilizar a produção de cogumelos, levando a perdas de 20% (Bononi *et al.*, 1995; Eira *et al.*, 1997).

O ciclo biológico da maioria dessas pragas é pouco conhecido. Ele é variável e influenciável por fatores como temperatura, umidade, fotofase (tempo e intensidade luminosa), disponibilidade, quantidade e qualidade de alimento, entre outros. Assim, o conhecimento sobre os espécimes de insetos que ocorrem nos resíduos utilizados na cultura de cogumelos, permite a identificação prévia de insetos-pragas para posterior controle (Bonham *et al.*, 2002; Gaston *et al.*, 2002; Jactel *et al.*, 2002).

Pelo exposto acima, este trabalho teve como objetivo conhecer a diversidade de espécimes associada à resíduos madeireiros e agroindustriais utilizados como substrato no desenvolvimento de fungos comestíveis, coletados em empresas na cidade de Manaus e em floresta.

## 2. Material e Métodos

A primeira fase deste trabalho foi realizada com insetos coletados em levantamento realizado em substratos lenhosos no Parque Nacional do Viruá, localizado no município de Caracaraí, em Roraima. As coletas dos substratos foram realizadas no período de 14 a 23 de novembro de 2009, envolvendo 6 linhas com 5 parcelas em cada. Isto foi proposto em virtude da dificuldade de se encontrar insetos nos substratos coletados em empresas madeireiras e agroindustriais de Manaus.

Em cada uma das parcelas, numa faixa de 1,50 metros ao longo da marcação de 250 metros, foram coletados galhos, troncos de árvores em pé ou caídos, em cujo substrato os fungos estavam se desenvolvendo. Estes substratos foram colhidos e transportados para o Laboratório de Entomologia da Madeira – CPPF/INPA para que fosse efetuada a coleta dos insetos.

A segunda fase foi realizada com os resíduos de madeira, previamente coletados nas indústrias madeireiras da cidade de Manaus. Estes resíduos foram colocados em recipientes cobertos com tela para permitir ventilação, onde foi observada a atividade dos insetos. A coleta foi realizada diretamente na madeira, quando da emergência dos insetos adultos na superfície e também através do desmembramento das peças afetadas em pedaços menores, onde eram coletados dentro das galerias.

Após a coleta, os insetos foram triados, contados e identificados em nível de ordem, família, gênero e/ou espécie.

## 3. Resultados e Discussão

Os resultados aqui apresentados referem-se aos insetos coletados nos substratos lenhosos oriundos de 4 linhas e 11 parcelas, porque nas demais não foi encontrado qualquer exemplar de inseto. Foram coletados 583 insetos, distribuídos nas Ordens Isoptera, com 371 exemplares, Coleoptera, com 160, Diptera e Hymenoptera, com 1 exemplar (Tabela1).

Do total de Isoptera coletados nas quatro linhas, identificou-se os gêneros *Nasutitermes* e *Microcerotermes*, família Termitidae. Dos Coleoptera, o gênero *Cis* sp., família Ciidae. As demais famílias identificadas foram: Phoridae (Ordem Diptera) e Formicidae (Hymenoptera).

Na análise dos substratos lenhosos foi observado que os *Nasutitermes* e os *Microcerotermes* estavam dentro do fungo do gênero *Phellinus* que por sua vez, estava se desenvolvendo nos referidos substratos. Este fungo pertence ao grupo dos Basidiomicetos, conhecidos como apodrecedores de madeiras. Os cupins mencionados alimentam-se de celulose, presente em vários substratos, incluindo madeira morta, sã em vários estágios de decomposição (Highley & Kirk, 1979). Também, os fungos basidiomicetos possuem celulose como um dos seus constituintes químicos, que é o alimento primordial desses insetos. Então, neste trabalho está sendo

acrescentada mais uma fonte alimentar para esses cupins, uma vez que estavam se alimentando do referido fungo, observado em função da construção de túneis e resíduos característicos de ataque.

Os besouros da família Ciidae estavam se desenvolvendo em fungos do gênero *Pleurotus*, também pertencente ao grupo dos Basidiomicetos e que, estavam nos substratos lenhosos na floresta. Os representantes da família Ciidae, principalmente as espécies do gênero *Cis* são conhecidos por viverem em corpos-de-frutificação de macrofungos basidiomicetos, principalmente aqueles conhecidos como fungos orelha-de-pau (Komonen e Kouki, 2005). Normalmente atacam em sua fase imatura (larvas), perfuram o estipe e píleo dos cogumelos, abrindo galerias em seus interiores, causando a sua depreciação geral (Bononi *et al.*, 1999 e Eira *et al.*, 1997).

Na região de Mogi das Cruzes, Bononi *et al* (1999) relatam a presença constante de diferentes espécies besouros em cultivos de *Pleurotus*. Segundo estes autores, o ataque das larvas ocorre principalmente, no estipe e dos adultos, nas lamelas do cogumelo.

Tabela 1 – Relação de insetos encontrados em substratos para o desenvolvimento de fungos em 4 linhas do Parque Nacional do Viruá

Linhas	Insetos				Total
	Isoptera	Coleoptera	Hymenoptera	Diptera	
1	32				32
3	47	105		1	203
4	249		1		250
5	43	55			98
Total	371	160	1	1	583

Dos insetos coletados nos substratos oriundos de empresas madeireiras foram identificados adultos de besouros da família Lyctidae, espécie *Minthea rugicollis* Walk e imaturos da Bostrichidae. Estes insetos se alimentam do amido presente em madeiras, que não altera suas características quando a madeira seca. Por este motivo podem ser encontrados, tanto em madeiras secas, como em levemente úmidas (Furnis e Carolin, 1977).

Como recomendação para evitar que os substratos de cultivo de fungos comestíveis sejam atacados por insetos, são necessárias medidas de prevenção e controle. Como prevenção é necessário que se elimine qualquer foco de infestação, como por exemplo, restos de culturas e usar nas culturas, telas finas. No controle físico, podem ser usadas armadilhas, utilizando substâncias atrativas, bem como, adesivas. Estas armadilhas são uma alternativa ao controle químico, que é prejudicial ao meio ambiente (Bononi *et al.*, 1999).

#### 4. Conclusão

Considerando os resultados obtidos, verifica-se que dentre as famílias coletadas, os cupins dos gêneros *Nasutitermes* e *Microcerotermes* são insetos que além da madeira também se alimentam de fungos, porque estes também possuem em seus constituintes químicos, a celulose. Já os besouros dos gêneros *Cis* alimentam-se preferencialmente dos corpos de frutificação de macrofungos.

#### 5. Referências Bibliográficas

- Bononi, V.L.R.; Capelari, M; Maziero, R.; Trufem, S.F.B. 1995. *Cultivo de cogumelos comestíveis*. São Paulo: Ícone. p. 95-104.
- Bonham, K.J.; Mesibov, R.; Bashford, R. 2002. Diversity and abundance of some ground-dwelling invertebrates in plantation vs. native forests in Tasmania, Australia. *Forests Ecology and Management*, 158(1/3):237-247.
- Eira, A.F.; Minhoni, M.T.A. 1997. *Manual de cultivo do "hiratake" e "shimeji" (Pleurotus spp.)*. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais/UNESP. 63p.
- Figueiredo, M.B.; Mucci, E.S.F. 1980. Doenças e pragas do cogumelo comestível (*Agaricus campestris* L. EX FR.). In: *Encontro Nacional Sobre Cogumelos Comestíveis*, 1. Mogi das Cruzes. Anais. Instituto de Botânica, São Paulo, p. 69-91.
- Furniss, R.L.; Carolin, V.M. 1977. *Western forest insects*. Washington: USDA, 1977. 654p. (Miscellaneous Publication, 1339).

Gaston, K.J.; Blackburn, T.M.; Greenwood, J.J.D.; Gregory, R.D.; Quinn, R.M.; Lawston, J.H. 2002. Abundance – occupancy relationships. *Journal of Applied Ecology*, 37: 39-59.

Highley, T.L.; Kirk, T.K. 1979. Mechanisms of wood decay and the unique features of heartrots. *Phytopathology*. 69(10):1151-1157

Jactel, H.; Goulart, M.; Menassieu, P.; GOUJON, G. 2002. Habitat diversity in forest plantations reduces infestations of the pine stem borer *Diocystria sylvestrella*. *Journal of Applied Ecology*, v. 39, :618-628.

Komonen A.; Kouki, J. 2005. Occurrence and abundance of fungus-dwelling beetles (Ciidae) in boreal forests and clearcuts: habitat associations at two *spatial scales*. *Animal Biodiversity and Conservation* 28(2): 137-147.

Lawrence, J.F.; Britton, E.B. 1991. Coleoptera. In: CSIRO (Eds.) *The insects of Austrália*, vol. 2. Cornell University Press, New York, p. 543-683.

Minhoni, M.T.A; Andrade, M.C.N.; Zied, D.C.; Kopytowski Filho, J. 2007. Cultivo de *Lentinus edodes* (Berk) Pegler – (Shitake). Botucatu: Fundação de Estudo e Pesquisas Agrícolas e Florestais/UNESP. 91p.

Zorzenon, F.J. 2000. *Pragas dos cogumelos comestíveis*. In: Reunião Itinerante de Fitossanidade do Instituto Biológico 3, Mogi das Cruzes, SP. Anais. São Paulo, Instituto Biológico. P 88-93.