

TESTE DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA INCIDÊNCIA DO FUNGO *Beauveria* sp. EM *Bombyx mori* Linnaeus, 1758¹

I. C. CORSO²

F. MOSCARDI²

ABSTRACT

Fungicide screening to control the incidence of the fungus *Beauveria* sp. on *Bombyx mori* Linnaeus, 1758

This work was carried out in the laboratory. Its purpose was to find a product to substitute the mercurial fungicide metoxy-etilmercury chloride (Neantine[®]), with the same efficacy in the control of a silkworm mycosis due to *Beauveria* sp., in Brazil. Fungicides tested were benomyl (2%), maneb (2%), daconil (2%), maneb (1%) + daconil (1%), Cerconil[®] (2%) and Neantine[®] (5%). Results showed that all fungicides controlled the mycosis efficiently. However, the best results were obtained with Cerconil[®], daconil and the mixture maneb + daconil, appearing to be the main alternatives to substitute Neantine[®].

INTRODUÇÃO

No Paraná, a sericicultura desenvolve-se num ritmo acelerado, praticamente duplicando a cada safra, quer na expansão de área ou no aumento do número de criadores do bicho-da-seda (*Bombyx mori* Linnaeus, 1758), bem como na produção de casulos. A participação do Paraná na produção nacional é cerca de 30%, enquanto que o Brasil, em 1977, ocupou a sétima posição mundial na produção de fios de seda (ASSOCIAÇÃO DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA RURAL DO PARANÁ, 1979).

As doenças que atacam o bicho-da-seda podem causar sérias perdas aos sericultores. Uma delas - a "calcinose branca", causada pelo fungo *Beauveria* sp. - requer aplicações periódicas de produtos químicos para o seu controle. Até o presente momento, tem sido usado o fungicida mercurial cloreto de metoxi - etilmercúrio (Neantina[®]) com grande eficiência. Porém, com a recente proibição do uso de fungicidas e outros produtos mercuriais no Brasil, tornou-se necessária a procura de outros defensivos para controle da "calcinose branca".

Recebido em 10/04/81.

¹Lepidoptera, Bombycidae.

²EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Cx. Postal, 1061. 86100 Londrina, PR.

Na literatura, existem vários trabalhos que mostram o efeito de pesticidas agrícolas sobre fungos entomopatogênicos. Desta forma, HALL & DUNN (1959), JAQUES & PATTERSON (1962) e NEWMAN (1975) demonstraram o efeito diferencial de vários fungicidas sobre fungos do gênero *Entomophthora*. IGNOFFO *et alii* (1973) estudou "in vitro" o efeito de pesticidas sobre o fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson. A ação de produtos químicos sobre os fungos *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin e *Aspergillus* sp. foi estudada por ALVES (1978).

Especificamente com *Beauveria*, URS *et alii* (1967) e OLMERT & KENNETH (1974) mostraram o efeito de vários pesticidas sobre este fungo. Estes últimos autores verificaram que os fungicidas benomil e maneb provocaram maior inibição de *Beauveria* mesmo em dose baixa (1/10 da recomendada), que tiabendazole, captan, daconil, zineb, dinocap, binapiril e oxiclreto de cobre. Os fungicidas dinocap e oxiclreto de cobre foram os mais inócuos para este fungo.

Objetivando encontrar um produto para substituir a Neantina[®], com a mesma eficiência no controle da "calcinosse branca", desenvolveu-se o presente trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no laboratório de Entomologia do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo)/EMBRAPA, 1979. Sobre folhas de amoreira e lagartas do bicho-da-seda foram aplicados os seguintes tratamentos, com três repetições: *Beauveria* sp., benomil (2%), maneb (2%), daconil (2%), maneb (1%) + deconil (1%), Cerconil[®] (2%), Neantina[®] (5%), talco e testemunha. As repetições consistiram de caixas de madeira aglomerada medindo 20 x 25 x 10 cm, sendo colocadas 30 lagartas do 2º estágio em cada caixa. Foi adotado o delineamento completamente casualizado e os dados foram transformados pela equação $\sqrt{\%}$ para análise estatística.

Os tratamentos foram aplicados duas vezes: inicialmente, quando as lagartas estavam no 2º estágio e mais uma vez ao atingirem o 4º estágio de desenvolvimento, da seguinte forma: 1,1 ml da suspensão contendo $1,5 \times 10^9$ esporos/ml de *Beauveria* sp. foram pulverizados sobre folhas de amoreira, dentro das caixas, à exceção dos tratamentos talco e testemunha. Após um período de 15-20 minutos para secagem da suspensão pulverizada, foram colocadas as lagartas sobre as folhas de amoreira. Em seguida, os fungicidas e o talco foram aplicados sobre as folhas e as próprias lagartas, em polvilhamento. A quantidade de fungicida administrada girou em torno de 7 mg/caixa. Por um período de dois dias após a aplicação dos tratamentos, foi mantida alta umidade (70-80%) no ambiente em que as caixas foram colocadas para facilitar a germinação dos esporos do fungo.

O tratamento talco foi estudado para verificar possíveis efeitos deletérios sobre as lagartas, de vez que serviu de veículo inerte para a diluição dos fungicidas nas concentrações desejadas.

A avaliação dos tratamentos foi realizada através da anotação diária do número de lagartas mortas pela "calcinosse branca" e/ou outras causas, até a transformação em crisálida e formação do casulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos dos diferentes tratamentos na mortalidade de *B. mori* por *Beauveria* sp. e outras causas encontram-se no Quadro 1. Observa-se

QUADRO 1 - Mortalidade de lagartas de *Bombix mori* (Linnaeus, 1758) verificada em nove tratamentos, em condições de laboratório.

Tratamentos*	Mortalidade (%)		
	<i>Beauveria</i> sp.	Outras causas	Total
1. <i>Beauveria</i> sp.	42,2 a**	10,0	52,2 a**
2. Benomil (2%)	17,8 b	3,3	21,1 b
3. Maneb (2%)	13,3 b	2,2	15,5 bc
4. Daconil (2%)	11,1 bc	2,2	13,3 bc
5. Maneb (1%) + Daconil (1%)	5,5 c	2,2	7,7 c
6. Cerconil [®] (2%)	5,5 c	2,2	7,7 c
7. Neantina [®] (5%)	5,5 c	2,2	7,7 c
8. Talco	0,0 d	1,1	1,1 d
9. Testemunha	0,0 d	2,2	2,2 d
C.V. (%)	22	66	21

*Cada repetição dos tratamentos de 1 a 7 recebeu 1,1 ml da suspensão contendo $1,5 \times 10^9$ esporos/ml do fungo *Beauveria* sp., por duas vezes.

**Teste de Duncan a 5%.

que todos os fungicidas testados foram eficientes para reduzir a percentagem de mortalidade devida a *Beauveria* sp., quando comparados ao tratamento com o fungo, isoladamente, sem fungicidas. Os tratamentos manebe + daconil, Cerconil [®] e Neantina [®] não diferiram estatisticamente entre si e foram mais eficientes. Benomil e manebe foram os menos eficazes, sendo que daconil permaneceu numa posição intermediária, não diferindo de nenhum outro fungicida. Na testemunha e no tratamento talco, não ocorreu mortalidade de lagartas devida ao fungo.

De um modo geral, os dados obtidos no presente trabalho concor-

dam com os resultados de HALL & DUNN (1959), OLMERT & KENNETH (1974), IGNOFFO *et alii* (1975) e NEWMAN (1975), quanto à ação de fungicidas sobre fungos entomopatogênicos. Para *B. bassiana* (Bals.) Vuill., os fungicidas benomil e maneb apresentaram os maiores efeitos sobre o fungo, de acordo com OLMERT & KENNETH (1974), embora os outros produtos testados, além de daconil, não coincidem com os do presente trabalho. Já para o fungo *N. rileyi*, IGNOFFO *et alii* (1975) mostraram que, dentre outros fungicidas, benomil e maneb apresentaram-se como os menos inibidores do mesmo, o que concorda com o resultado verificado no presente trabalho para *Beauveria* sp.

Observa-se ainda que, em relação à mortalidade total de *B. mori*, os fungicidas maneb + daconil, Cerconil® e Neantina® comporta ram-se de maneira similar a maneb e daconil, diferindo apenas do fungicida benomil. Este fungicida apresentou-se como o menos eficiente para o controle da "calcinose branca", embora não diferindo estatisticamente dos tratamentos maneb e daconil. A ocorrência de outras doenças, principalmente bacterioses, apesar de não significativa, foi mais acentuada nas lagartas que receberam somente o fungo, indicando que este pode favorecer a contaminação secundária por bactérias. Aparentemente, todos os fungicidas testados reduziram este efeito colateral de *Beauveria* sp.

Finalmente, cumpre salientar que a dose do fungo utilizada sobre as lagartas foi bastante elevada e, provavelmente, o fungo não ocorreria em tal concentração, em condições normais de criação do bicho-da-seda. Nestas condições, é lícito supor-se que os produtos testados teriam uma eficiência maior. Os produtos Cerconil® (2%), e a mistura maneb (1%) + daconil (1%), segundo o presente trabalho, apresentam-se como as principais alternativas para substituir a Neantina®.

LITERATURA CITADA

- ALVES, S.B. *Efeito tóxico de defensivos "in vitro" sobre patógenos de insetos*. Piracicaba, ESALQ, 1978. 66p. (Tese de Doutorado).
- ASSOCIAÇÃO DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA DO PARANÁ. *Recomendações técnicas do Paraná do IV encontro de sericicultura*. 4 ed. Curitiba, 1979. 75p.
- HALL, I.M. & DUNN, P.H. The effect of certain insecticides and fungicides on fungi pathogenic to the spotted alfalfa aphid. *J. econ. Entomol.*, 52:28-29, 1959.
- IGNOFFO, C.M.; HOSTETTER, D.L.; GARCIA, C. & PINNELL, R.E. Sensitivity of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* to chemical pesticides used in soybeans. *Environ. Ent.*, 4(5):765-768, 1975.
- JAQUES, R.P. & PATTERSON, N.A. Control of the apple sucker, *Psylla mali*, by the fungus *Entomophthora sphaerosperma* (Fres.). *Can. Ent.*, 94:818-825, 1962.
- NEWMAN, G.G. *The biology of Entomophthora gossypiella and its effect on populations of the soybean looper, Pseudoplusia includens, in South Carolina*, Clemson University, 1975. 84p. (Ph.D. Thesis).
- OLMERT, I. & KENNETH, R. Sensitivity of the entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii* and *Verticillium* sp. to fungicides and insecticides. *Environ. Ent.*, 3(1):33-38, 1974.

URS, N.V.R.; GOVINDU, H.C. & SHASTRY, K.S.S. The effect of certain insecticides on the entomogenous fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *J. Invertebr. Pathol.*, 9:398-403, 1967.

RESUMO

O presente trabalho, realizado em condições de laboratório, objetivou encontrar um produto que pudesse substituir o fungicida mercurial cloreto de metoxi-etilmercúrio (Neantina [®]), com a mesma eficiência no controle da "calcinose branca" (*Beauveria* sp.) do bicho-da-seda. Testaram-se os fungicidas benomil (2%), maneb (2%), daconil (2%), maneb (1%) + deconil (1%), Cerconil [®] (2%) e Neantina [®] (5%). Os resultados obtidos mostraram que todos os fungicidas foram eficientes para o controle da doença. Todavia, os produtos Cerconil [®] e a mistura maneb + daconil foram os que melhor se comportaram, apresentando-se como as principais alternativas para substituir a Neantina [®].