

**AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DE ALGUNS  
INSETICIDAS SOBRE O  
*Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin**

**Sérgio Batista Alves (1)  
Sueli Martinez de Carvalho (2)  
Alfredo O.R. de Carvalho (2)**

**INTRODUÇÃO**

*Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin é um dos fungos entomógenos mais encontrados na natureza e pode desenvolver-se sobre cerca de 200 espécies de hospedeiros (ROBERTS & YENDAL, 1971). Trata-se de um dos patógenos mais promissores no controle microbiano de pragas.

Os inseticidas podem atuar nos fungos de várias maneiras. Em doses subletais interagem com eles acarretando ou ativando doenças infecciosas através de «stress», ou tornando os insetos mais susceptíveis à ação de toxinas microbianas. Schaefer (1936), Frankhaenel (1957), Kovacevic (1958), citados por BENZ (1971) e RAMARAJE et al. (1966) observaram esse efeito sinérgico.

Por outro lado, os inseticidas podem apresentar efeitos desfavoráveis ao desenvolvimento dos fungos, como relataram HALL & DUNN (1959) e ALVES (1978) em estudos feitos com inseticidas sobre *Entomophthora* e *M. anisopliae* respectivamente.

---

(1) Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», USP, Piracicaba.

(2) Instituto Agronômico do Paraná, Londrina.

No Brasil, a principal aplicação de *M. anisopliae* tem sido no controle de cigarrinhas da cana-de-açúcar e das pastagens. Foram selecionados diversos inseticidas recomendados em pastagens com exceção do fenvalerate.

O objetivo do presente trabalho é avaliar o efeito causado por alguns inseticidas comumente recomendados em pastagens, sobre o *M. anisopliae*.

#### METODOLOGIA

A cultura do *Metarhizium anisopliae* foi obtida a partir do isolado de cigarrinhas da raiz da cana-de-açúcar do Estado de Santa Catarina, obtido através do IPA-Pernambuco.

Foram testados os seguintes inseticidas: Arprocarb 50 CE - 2-isopropilfenil-N-metilcarbamato; Carbaryl 80 PM - 1-naftil-N-metilcarbamato; Fenvalerate 20 CE - 3-fenoxi- $\alpha$ ciano benzil 2-(p-clorofenil)3-metilbutilato; Trichlorphon 80 PS - 00-dimetil-1-hidroxil-fosfonato.

O meio de cultura utilizado foi o BDA mais aureomicina contendo os inseticidas a 0,25%, 0,5% e 1,0% de i.a. O meio foi ajustado a pH 6,5 e autoclavado a 1 atm. por 20 minutos antes da incorporação do antibiótico e dos inseticidas. A dose do antibiótico utilizada foi de 500 mg/l.

Para cada concentração do inseticida foram feitas 3 repetições. Foram mantidas 9 placas de Petri como testemunhas comuns a todos os tratamentos.

A inoculação das placas foi realizada através da penetração de agulha de platina no meio de cultura com o inóculo e posterior introdução da mesma nas placas de Petri das diferentes repetições.

A avaliação foi feita 5 dias após a inoculação, medindo-se o diâmetro da colônia e contando os esporos com auxílio da câmara de Neubauer e posterior repicagem do *M. anisopliae* em BDA para verificação da ação fungicida ou fungistática dos inseticidas.

As placas foram deixadas à temperatura ambiente que apresentou a média de 25,4°C durante o experimento.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento do fungo *Metarhizium anisopliae* variou quando submetido às diferentes concentrações de inseticidas.

Arprocarb inibiu completamente o crescimento do fungo em todas as concentrações (quadro I). Entretanto, quando repicado para o BDA, apresentou crescimento aparentemente normal (quadro III), donde se conclui que esse inseticida apresenta efeito fungistático, esporostático e, na maior concentração, efeito fungicida. CHENG *et al.* (1974) observaram um efeito muito diverso desse inseticida com relação ao *Bacillus thuringiensis*, pois estimulou sua sobrevivência.

**QUADRO I - Efeito de diferentes inseticidas a várias concentrações no crescimento de *M. anisopliae*, expresso em mm de diâmetro e porcentagem de inibição em relação à testemunha. Temperatura média 25,4°C. Piracicaba-SP.**

TRATAMENTOS	CONCENTRAÇÕES (%)		
	0,25	0,5	1,0
ARPROCARB	0,0 (100%)	0,0 (100%)	0,0 (100%)
CARBARYL	3,0 (84 %)	2,5 (87 %)	5,0 (73%)
FENVALERATE	4,7 (75%)	3,8 (80%)	0,0 (100%)
TRICHLORPHON	12,3 (35%)	7,3 (61%)	6,0 (68%)
TESTEMUNHA	18,8	18,8	18,8

Carbaryl, com relação à testemunha, retardou o crescimento do fungo (quadro I). Apresentou efeito esporostático e quando repicado para o BDA, mostrou crescimento praticamente normal (quadro III), com esporos de coloração acinzentada. Em outra repicagem para o BDA, os esporos voltaram à coloração normal. IGNOFFO *et al.* (1975) observaram, que esse inseticida inibiu o crescimento de *Nomuraea rileyi* (Farlow) Sanson.

Com relação ao fenvalerate, a toxicidade do inseticida foi diretamente proporcional à dose empregada, havendo inibição total na maior concentração. O produto apresentou efeito fungistático e esporostático.

Similarmente, o aumento da concentração do trichlorphon, provocou retardamento no crescimento da colônia. Os esporos se apresentaram róseos e, com relação à testemunha, seu número foi bem inferior (quadro II). Apresentou crescimento aparentemente normal, quando reinoculado em BDA.

**QUADRO II - Efeito de diferentes inseticidas a várias concentrações na esporulação de *M. anisopliae*, expresso em número de esporos por ml. Temperatura média 25,4°C. Piracicaba-SP.**

TRATAMENTOS	CONCENTRAÇÕES (%)		
	0,25	0,5	1,0
ARPROCARB	0,0	0,0	0,0
CARBARYL	0,0	0,0	0,0
FENVALERATE	$3,67 \times 10^4$	0,0	0,0
TRICHLORPHON	$3,00 \times 10^4$	$2,00 \times 10^4$	$1,33 \times 10^4$
TESTEMUNHA	$4,41 \times 10^5$	$4,41 \times 10^5$	$4,41 \times 10^5$

**QUADRO III - Diâmetro das colônias do fungo *M. anisopliae* em mm, após ter sido submetido às diferentes concentrações de inseticidas, em BDA. Temperatura média, 25,4°C. Piracicaba-SP.**

TRATAMENTOS	CONCENTRAÇÕES (%)		
	0,25	0,5	1,0
ARPROCARB	17,3	17,8	0,0
CARBARYL	23,7	23,5	24,8
FENVALERATE	23,0	22,7	18,0
TRICHLORPHON	19,8	18,8	18,3
TESTEMUNHA	25,2	25,2	25,2

### CONCLUSÃO

Dos inseticidas testados, o mais inócuo foi o trichlorphon e o mais tóxico foi o arprocarb, apresentando ação fungicida na maior concentração.

Todos os inseticidas testados apresentaram efeito esporostático. Com relação ao fenvalerate 0,25% e trichlorphon, a inibição foi parcial, permitindo a esporulação na faixa de 3,01% a 8,31% com relação à testemunha.

Como recomendações preliminares, sujeitas a posterior confirmação com experimentos de campo, sugere-se o trichlorphon para controle de cigarrinhas das pastagens, tendo em vista a sua menor toxicidade ao *M. anisopliae*.

### RESUMO

Com a presente pesquisa procurou-se avaliar a ação fungitóxica de diversos inseticidas sobre o *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin. Os inseticidas testados foram: arprocarb 50 CE, carbaryl 80 PM, fenvalerate 20 CE e trichlorphon 80 PS. Cada inseticida foi testado nas concentrações de 0,25%, 0,5% e 1,0% de i.a. em meio de BDA mais aureomicina. Concluiu-se que dos inseticidas testados, o mais inócuo ao fungo foi o trichlorphon e o mais tóxico foi o arprocarb. Todos os inseticidas testados apresentaram efeito esporostático.

### SUMMARY

This research aimed to evaluate the fungitoxic action of some insecticides on *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin. The insecticides were as follows: arprocarb 50 EC, carbaryl 80 WP, fenvalerate 20 EC and trichlorphon 80 SP. Each insecticide was tested in the concentrations of .25%, .5% and 1.0% of the active ingredient, in a PDA medium plus aureomycin. Trichlorphon was the least toxic whereas arprocarb was the most toxic to the fungus. All the insecticides tested showed a sporostatic effect.

### LITERATURA CITADA

- ALVES, S.B., 1978. Efeito tóxico de defensivos «in vitro» sobre patógenos de insetos, Piracicaba, ESALQ-USP, 66p. (Tese de doutoramento).
- BENZ, G., 1971. Synergism of micro-organism and chemical insecticides. In: BURGESS, H.D. e N.W. HUSSEY. **Microbial control of insects and mites**, Academic Press Inc., New York, 861pp.

- CHENG, K., B.R. FUNKE, J.T. SCHULTZ, R.B. CARLSON & F.I. PROSHOLD, 1974. Effects of certain organophosphate and carbamate insecticides on *Bacillus thuringiensis*. **J. Econ. Entomol.** 67: 471-473.
- HALL, I.M. & P.H. DUNN, 1959. The effect of certain insecticides and fungicides on fungi pathogenic to the spotted alfalfa aphid. **J. Econ. Entomol.** 52: 28-29.
- IGNOFFO, C.M., D.L. HOSTETTER, C. GARCIA & R.E. PINNELL, 1975. Sensitivity of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* to chemical pesticides used in soybeans. **Environmental Entomology** 4(5): 765-768.
- RAMARAJE, N.V.U., H.C. GOVINDU & K.S.S. SHIVASHANKARA, 1966. The effect of certain insecticides on the entomogenous fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. **Journal of Invertebrate Pathology** 9: 398-403.
- ROBERTS, R.W. & W.G. YENDOL, 1971. Use of fungi for microbial control of insects. In: BURGESS, H.D. & N.W. HUSSEY, **Microbial control of insects and mites**, Academic Press Inc., New York, 861pp.