

CONTROLE DA BROCA DA BANANEIRA *Cosmopolites sordidus* GERMAR
1824 (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) ATRAVÉS DOS FUNGOS
ENTOMOPATOGÊNICOS *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. E
Metarhizium anisopliae (METSCHN.) SOROK. (HYPHOMYCETES)¹

Antonio C. Busoli²

Odair A. Fernandes²

Oswaldo Tayra³

ABSTRACT

Control of the banana weevil Borer *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824 (Coleoptera, Curculionidae) by the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. and *Metarhizium anisopliae* (Metschn.) Sorok. (Hyphomycetes)

The efficiency of dosagens and isolates of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. and *Metarhizium anisopliae* (Metschn.) Sorok. was evaluated in laboratory conditions (temperature 28 ± 3°C an relative humidity 90 ± 5%). The fungus *B. bassiana* was isolated from *Ligyris* sp. (Coleoptera, Scarabaeidae) and *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera, Pyralidae) and *M. anisopliae* was isolated from *Ligyris* sp. and *Deois flavopicta* (Homoptera, Cercopidae). The dosages used were 1,000 and 2,000 viable spores/insect with five replications. The inoculation of the spores were made by powdering on 15 insects that consisted of the experimental plot. The results showed that *B. bassiana* (isolated from *Ligyris* sp.) in both dosages was the best treatment, causing high mortality of the insects. These treatments were more efficient on insects showing micelial growth.

Recebido em 11/04/88

¹ Trabalho apresentado no IX Congresso Brasileiro de Entomologia, Londrina, PR. 1984.

² Departamento de Entomologia e Nematologia, FCAV-UNESP, 14870 Jaboticabal, SP.

³ Ex-estagiário do Depto Entomologia e Nematologia, FCAV/UNESP.

RESUMO

Objetivando-se constatar a eficiência de dosagens e isolados dos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae* (Metschn.) Sorok., sobre adultos de *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824, instalou-se o presente trabalho sob condições de laboratório (temp. 28 \pm 3 $^{\circ}$ C e umidade relativa do ar 90 \pm 5%).

O fungo *B. bassiana* foi isolado de *Ligyris* sp. (Coleoptera, Scarabaeidae) e *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera, Pyralidae), e *M. anisopliae* foi obtido a partir de *Ligyris* sp. e *Deois flavopicta* (Homoptera, Cercopidae). Para cada isolado testou-se duas dosagens (1000 e 2000 esporos extremamente viáveis/inseto) com 5 repetições. A aplicação foi realizada por polvilhamento sobre 15 insetos adultos que consistiram na parcela experimental.

Os resultados mostraram que *B. bassiana* isolado de *Ligyris* sp. nas 2 dosagens, destacaram-se como melhores tratamentos, causando alta mortalidade de adultos, bem como em relação ao número de insetos com sinais de crescimento micelial.

INTRODUÇÃO

A broca ou "moleque" da bananeira *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824, destaca-se atualmente como uma das principais pragas, senão a mais série (OSTMARK, 1974), por causar danos diretos e indiretos à cultura da bananeira. Diretamente, pela abertura de galerias pelas larvas e adultos nos rizomas e parte inferior do pseudocaulé das plantas, provocando redução na produção e facilitando a queda das plantas pela ação dos ventos, ou ainda, indiretamente, por permitir a entrada de fitopatógenos, tais como o agente causal do mal do Panamá *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Ef.S) Sn & H. (GALLO *et al.*, 1978).

VILARDEBO (1973), observando a presença de galerias nos rizomas, atribuiu uma escala de coeficientes de infestação com a qual concluiu que a produtividade de um bananal é diretamente proporcional aquele coeficiente. Em virtude disso, tem sido grande a utilização de inseticidas para o controle da praga. Entretanto, o uso abusivo de produtos organoclorados tem permitido o aparecimento de indivíduos resistentes aos mesmos (SHANAGAN & GOODYER, 1974; SAMPAIO *et al.*, 1982). SUPPLICY FILHO & SAMPAIO (1982) recomendam a utilização de armadilhas (iscas de pseudocaulé) na base de 20 unidades/ha com posterior eliminação dos adultos capturados.

Com relação ao controle biológico, os fungos entomopatogênicos figuram como agentes promissores de controle deste curculionídeo (DELATTRE & JEAN-BART, 1978), VENTURA *et al.*, (1980) observaram a presença de larvas e adultos da broca rajada da bananeira *Metamasius hemipterus* (L., 1764) naturalmente infectados por *Metarhizium anisopliae* (Metschn.) Sorok. em bananais no Espírito Santo. ALVES *et al.*, (1983) citam que os inimigos naturais frequentemente encontrados infectando estas pragas da bananeira são *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *M. anisopliae*. A partir disso, vários estudos têm sido executados para permitir um melhor esclarecimento da ação entomopatogênica desses fungos (MESQUITA *et al.*, 1981 e EMBRAPA, 1983). No presente trabalho, avaliou-se a patogenicidade de diferentes isolados de *B. bassiana* e *M. anisopliae* sobre *C. sorghidus*, em laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado no laboratório de Entomologia, da TECNICON CONTROL IND. E COM. PRODUTOS BIOLÓGICOS LTDA., Piracicaba, SP, sob temperatura de $28 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e $90 \pm 5\%$ de umidade relativa do ar.

Os insetos foram coletados na região de Registro, SP (Vale do Ribeira) através de isca tipo queijo (SUPPLY FILHO & SAMPAIO, 1982) e levados para laboratório no 10º dia após a instalação das iscas. Adotou-se o delineamento estatístico inteiramente casualizado no esquema fatorial 2×2 , onde os fatores estudados consistiram nas espécies fúngicas, isolados e dosagens, com 5 repetições. Cada parcela foi constituída de 15 insetos adultos, selecionados de uma quantidade muito superior à necessária, sem levar em consideração o sexo. Estes foram confinados em recipientes vítreos com capacidade de 500ml, juntamente com pedaços de pseudocaule de bananeira cultivar - Nanicão, da mesma região de coleta dos insetos, havendo substituição do material sempre que necessário.

Os isolados dos fungos, produzidos em meio de arroz cozido sob condições de laboratório, foram aplicados manualmente, sobre os insetos, já dispostos no interior dos recipientes. As dosagens utilizadas (Quadro 1) foram previamente determinadas através da pesagem de arroz cozido (ROCCIA, Inf. Pessoal). Após a aplicação dos patógenos, os recipientes foram tampados com papel alumínio perfurado para permitir a circulação de ar necessária.

QUADRO 1 - Doses dos diversos isolados de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*, empregadas para controle da broca da bananeira *Cosmopolites sordidus*, sob condições de laboratório, Piracicaba, SP, 1983.

TRATAMENTOS ¹	HOSPEDEIRO	DOSAGEM APROXIMADA INSETO ²
1. <i>B. bassiana</i>	B1 - <i>Diatraea saccharalis</i> ³	1000
2. <i>B. bassiana</i>	B2 - <i>D. saccharalis</i>	2000
3. <i>B. bassiana</i>	B2 - <i>Ligyryus</i> sp. ⁴	1000
4. <i>B. bassiana</i>	B2 - <i>Ligyryus</i> sp.	2000
5. <i>M. anisopliae</i>	M1 - <i>Ligyryus</i> sp.	1000
6. <i>M. anisopliae</i>	M1 - <i>Ligyryus</i> sp.	2000
7. <i>M. anisopliae</i>	M2 - <i>Deois flavopicta</i> ⁵	1000
8. <i>M. anisopliae</i>	M2 - <i>Deois flavopicta</i>	2000
9. Testemunha	-	-

¹ Esses isolados foram fornecidos pela Tecnicontrol Ind. Com. Prod. Biol. Ltda., Piracicaba, SP.

² Dosagem em esporos extremamente viáveis (100% germinação dos conídios).

³ Lepidoptera, Pyralidae.

⁴ Coleoptera, Scarabaeidae.

⁵ Homoptera, Cercopidae.

Registrou-se o número de insetos vivos e mortos, e a presença de crescimento micelial sobre o corpo dos insetos, a partir das articulações, aos 10, 13, 20 e 33 dias após a inoculação. Para efeito de análise estatística, os dados percentuais foram transformados em $\arcsin \sqrt{\%}$ e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores referentes às porcentagens médias de mortalidade da broca da bananeira e da análise de variância estão apresentados nos Quadros 2 e 3, respectivamente. Todos os tratamentos causaram mortalidade da praga, diferindo estatisticamente (1%) da testemunha (Quadro 3), entretanto, o isolado B₂ (*Ligyris* sp.) de *B. bassiana* destacou-se em relação aos demais tratamentos desde a 1ª avaliação, atingindo aos 33 dias após a aplicação 98,66 e 94,66 % de mortalidade para as doses de 1000 e 2000 esporos extremamente viáveis conforme é evidenciado pela análise estatística (Quadro 3).

QUADRO 2 - Percentuais médios de mortalidade de *Cosmopolites sordidus* por dosagens de isolados de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*. Piracicaba, SP, 1983.

TRATAMENTOS			AVALIAÇÃO			
Fungo	Isolado	Dosagem	1ª (10 dias)	2ª (13 dias)	3ª (20 dias)	4ª (33 dias)
1. <i>B. bassiana</i>	B1	1000	32,00	48,00	58,68	84,00
2. <i>B. bassiana</i>	B1	2000	44,02	53,34	58,68	61,34
3. <i>B. bassiana</i>	B2	1000	75,98	81,32	89,32	98,66
4. <i>B. bassiana</i>	B2	2000	79,98	87,98	92,00	94,66
5. <i>M. anisopliae</i>	M1	1000	29,32	31,98	34,66	46,66
6. <i>M. anisopliae</i>	M1	2000	26,66	38,68	42,66	58,66
7. <i>M. anisopliae</i>	M2	1000	14,68	36,00	42,68	60,00
8. <i>M. anisopliae</i>	M2	2000	67,98	65,32	73,34	78,68
Testemunha	-	-	0,00	1,34	2,68	4,02

QUADRO 3 - Valores de F obtidos através da análise de variância dos percentuais médios de mortalidade de *C. sordidus*. Piracicaba, SP, 1983.

Causas de variação	AVALIAÇÕES			
	1ª (10 dias)	2ª (13 dias)	3ª (20 dias)	4ª (33 dias)
Espécies de fungos	9,04**	8,51**	12,39**	17,93**
Isolados	3,60 ^{ns}	1,51 ^{ns}	1,48 ^{ns}	0,80 ^{ns}
Dosagens	5,25*	2,80 ^{ns}	2,44 ^{ns}	0,10 ^{ns}
Espécie x Isolado	9,36**	9,52**	12,99**	11,42**
Espécie x Dosagens	1,45 ^{ns}	0,44 ^{ns}	0,98 ^{ns}	6,05*
Isolado x Dosagens	4,12 ^{ns}	0,44 ^{ns}	0,33 ^{ns}	0,21 ^{ns}
Espécie x Isolado x Dosagem (Tratamentos)	2,84 ^{ns}	0,88 ^{ns}	1,22 ^{ns}	1,53 ^{ns}
Tratamentos x Testemunha	-	-	-	-
	-	31,67**	35,96**	54,27**
C. V. %	41,91	39,28	34,68	27,14
Isolados de <i>B. bassiana</i>	12,29**	8,41**	10,61**	8,37**
Isolados de <i>M. anisopliae</i>	0,68 ^{ns}	1,56 ^{ns}	2,60 ^{ns}	2,84 ^{ns}

ns = não significativo estatisticamente.

*, ** = significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo Teste de Tukey.

Já os isolados de *M. anisopliae* não se mostraram tão eficientes como os de *B. bassiana* (Quadro 2). DELATTRE & JEAN-BART (1978) relatam que, tanto *B. bassiana* como *M. anisopliae* destacam-se no controle da broca da bananeira quando são isolados diretamente desses insetos. Assim, provavelmente, de tudo a esse fato é que a mortalidade causada por *M. anisopliae* foi menor. Quanto às doses utilizadas, não houve diferenças estatísticas significativas, independente da espécie ou isolado.

Com relação ao crescimento micelial, observou-se que apenas os insetos mortos pelos isolados de *B. bassiana* apresentam tal sintoma (Figura 1 e Quadro 4). Assim, prevendo-se a reposição da fonte de inóculo para novas reinfestações, pode-se notar que mais uma vez o isolado B₂ destacou-se, apresentando, dentre os insetos mortos, mais de 80% deles com sinais de crescimento micelial.

QUADRO 4 - Percentuais médios de mortalidade de *C. sordidus* com evidente crescimento micelial do fungo *B. bassiana* sobre o exoesqueleto e valores de F obtidos na análise de variância. Piracicaba, SP, 1983.

TRATAMENTOS			AVALIAÇÃO			
Fungo	Isolado	Dosagem	1ª (10 dias)	2ª (13 dias)	3ª (20 dias)	4ª (33 dias)
1. <i>B. bassiana</i>	B1	1000	4,00	6,66	14,68	18,68
2. <i>B. bassiana</i>	B1	2000	9,36	18,68	28,00	29,34
3. <i>B. bassiana</i>	B2	1000	37,32	49,34	64,00	80,00
4. <i>B. bassiana</i>	B2	2000	48,00	60,00	73,34	83,98
	Isolado		26,58**	20,08**	17,03**	25,91**
	Dosagem		2,30 ^{ns}	2,44 ^{ns}	1,44 ^{ns}	0,44 ^{ns}
	Isolado x Dosagem		0,04 ^{ns}	0,24 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,08 ^{ns}
	C.V. (%)		51,38	52,98	50,91	41,10

Essas observações, de certa forma, corroboram com dados obtidos por MESQUITA *et al.* (1981) e EMBRAPA (1983), sendo que os primeiros autores recomendam ainda um aumento na dose de *B. bassiana* em aplicações no campo durante os meses secos do ano, devido à baixa umidade relativa do ar, que inibe a esporulação do fungo.

CONCLUSÕES

Os isolados de *B. bassiana* e *M. anisopliae* são altamente patogênicos para *C. sordidus*, com destaque para *B. bassiana* isolado de *Ligyris* sp. que apresentou alto índice de mortalidade aos 10 dias após a aplicação.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus melhores agradecimentos ao Dr. Antonio Osvaldo Rocchia, da TECNICONTROL IND. E COM. PRODUTOS BIOLÓGICOS LTDA., pelo auxílio prestado durante a condução do experimento e pelos materiais cedidos.

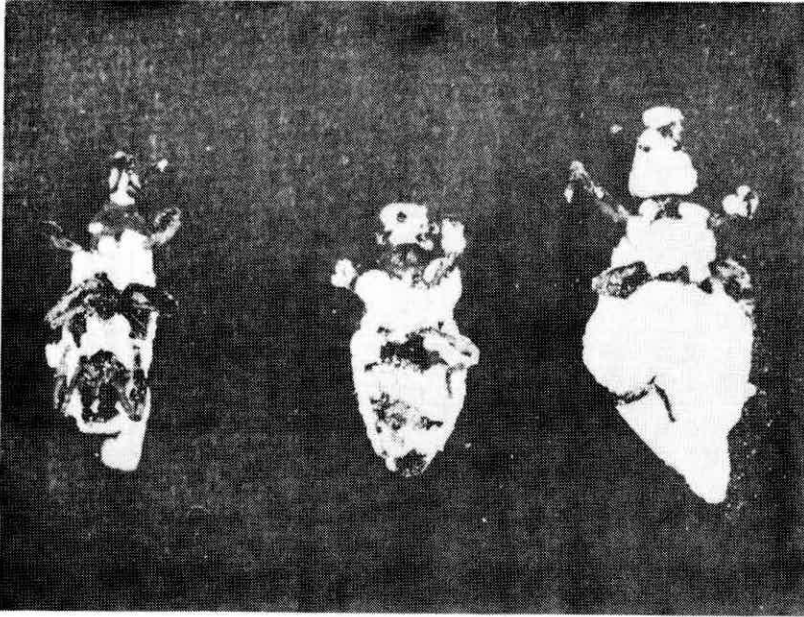


FIG. 1 - Adultos de *C. sordidus* infestados por *B. bassiana*, apresentando crescimento miceli ai branco.

LITERATURA CITADA

ALVES, E.J.; ZEM, A.C.; MESQUITA, A.L.M.; CORDEIRO, Z.J.M.; O LIVEIRA, S.L.; CINTRA, F.L.D.; MOTTA, J.S. Instruções práticas para o cultivo da bananeira. Cruz das Almas, BA, 1983. 46p. (EMBRAPA/CNPMP-Circular Técnica nº 6, 2ª ed.).

DELATTRE, P. & JEAN-BART, A. Activités des champignon entomo pathogenes (Fungi imperfect) sur des adults de *Cosmopolites sordidus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae). *Turrialba* 28 (4): 287-293, 1978.

- EMBRAPA. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisas de Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas, BA. 1983. 191p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S.B. *Manual de entomologia agrícola*. São Paulo Agronômica Ceres Ltda.; 1978. 531p.
- MESQUITA, A.L.M.; LUCCHINI, F.; ALVES, E.J.; CALDAS, R.C. Influência dos fatores ambientais no grau de parasitismo de *Beauveria bassiana* sobre *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius hemipterus*, em cultivo de bananeira. Cruz das Almas, BA, 1981. 4p. (EMBRAPA/CNPMP-Pesquisa em andamento).
- OSTMARK, H.E. Economic insect pests of bananas. *A. Rev. Ent.* 19: 161-176, 1974.
- SAMPAIO, A.S.; MYAZAKI, I.; SUPLYCY FILHO, N.; OLIVEIRA, D. A. "Broca da bananeira" - *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera, Curculionidae) resistente ao aldrin e seu controle com inseticidas sistêmicos aplicados no solo. *O Biológico* 48(4): 91-98, 1982.
- SHANAGAN, G.J.; & GOODYER, G.J. Dieldrin resistance in *Cosmopolites sordidus* in New South Wales, Australia. *J. econ. Ent.* 67: 446-447, 1974.
- SUPLYCY FILHO, N. & SAMPAIO, A.S. Pragas da bananeira. *O Biológico* 48(7): 169-182, 1982.
- VENTURA, J.A.; ARLEU, R.J.; RIBEIRO, S.R. Controle biológico de *M. hemipterus* (Coleoptera, Curculionidae) com o fungo *M. anisopliae* (Metsch) Sorok. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6, Campinas, SP. 1980. p. 159. *Resumos*.
- VILARDEBO, A. Le coefficiente d'infestation, critère d'evaluation du degré d'attaques des bananeraies par *Cosmopolites sordidus* Germ., le charançon noir du bananier. *Fruits* 28(6): 417-426, 1973.