



## **DOSES E APLICAÇÕES DE *Metarhizium anisopliae* NO MANEJO DE *Deois flavopicta* E, NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DE *Urochloa decumbens***

Marcelo Francisco Arantes Pereira<sup>(1)</sup>, José Eduardo Marcondes de Almeida<sup>(2)</sup>, Pedro Henrique Resende Dias<sup>(3)</sup>, Wilson Itamar Maruyama<sup>(3)</sup>, Luciana Claudia Toscano<sup>(3)</sup>

### **RESUMO**

Com o objetivo de avaliar a eficiência de doses e número de aplicações de *Metarhizium anisopliae* (isolado IBVB 348), formulado em óleo, no manejo de *Deois flavopicta*, bem como na produção e qualidade de *Urochloa decumbens*, foi desenvolvido um experimento em Cassilândia, MS (19°08'S e 51°41'O), no período de janeiro a abril de 2016. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 11 tratamentos (doses do fungo e inseticida, com uma e duas aplicações, e testemunha) e quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e, comparação de médias pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). *M. anisopliae*, nas doses de 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 L ha<sup>-1</sup>, em uma e duas aplicações, não reduziu significativamente a população de *D. flavopicta*, assim como não influenciou na produção de matéria seca, teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, de *U. decumbens*. Entretanto, o fungo apresentou eficiência no controle de *D. flavopicta*, em algumas avaliações.

**Palavras-chave:** cigarrinha, fungo entomopatogênico, capim braquiária, controle biológico, manejo integrado de pragas.

### **SUMMARY**

## **DOSES AND APPLICATIONS OF *Metarhizium anisopliae* ON THE MANAGE OF *Deois flavopicta* AND, IN THE PRODUCTION AND QUALIDAD OF *Urochloa decumbens***

Marcelo Francisco Arantes Pereira<sup>(1)</sup>, José Eduardo Marcondes de Almeida<sup>(2)</sup>, Pedro Henrique Resende Dias<sup>(3)</sup>, Wilson Itamar Maruyama<sup>(3)</sup>, Luciana Claudia Toscano<sup>(3)</sup>

The efficiency of doses and applications number of the *Metarhizium anisopliae* (isolate IBVB 348), in oil formulation, on the management of spittlebug *Deois flavopicta*, in *Urochloa decumbens* pasture was evaluated. The test was developed at Cassilândia municipality, Mato Grosso do Sul State, Brazil (19°08'S and 51°41'O), from January to April 2016. The research was in randomized blocks, with 11 treatments (doses of fungi and insecticide, with one and two applications, and witness) and four replications. The results were submitted to an analysis of variance and the means compared using Tukey's test (5%). *M. anisopliae*, at 0.5; 1.0; 1.5 and 2.0 L p.c. ha<sup>-1</sup>, under one and two applications, is not reduced the population of *D. flavopicta*, as well as not influenced in the production of dry matter, the contents of crude protein, neutral detergent fiber and acid detergent fiber. However, the fungi presented efficient control of spittlebug in sometime evaluations.

**Key-words:** Spittlebug, entomopathogenic fungi, Brachiaria grass, biological control, integrated pest management.

<sup>(1)</sup> UPD S. J. Rio Preto/APTA, Rod. Washington Luiz, km 445, C. P. 1013, 15025-970, S. J. do Rio Preto, SP. mfapereira@apta.sp.gov.br. <sup>(2)</sup> Centro Experimental Central do IB/APTA, R. dos Videiros, s/n, C. P. 70, 13001-970, Campinas, SP. <sup>(3)</sup> Unidade Universitária de Cassilândia/UEMS, Rod. MS 306, km 6,5, 79540-000, Cassilândia, MS.



## INTRODUÇÃO

O cultivo extensivo de gramíneas do gênero *Urochloa* (Syn. *Brachiaria*) resultou em surtos populacionais de cigarrinhas-das-raízes (Hemiptera: Cercopidae), consideradas principais pragas de pastagens na América Tropical (Cosenza 1981, Sujii *et al.* 2001). Entre as espécies de cigarrinhas que atacam pastagens, *Deois flavopicta*, *Deois schach*, *Deois incompleta* e *Notozulia entreriana* são mais comuns na região Centro-Sul do Brasil (Silveira Neto *et al.*, 1992). Além disso, cigarrinhas do gênero *Mahanarva* têm sido registradas na América do sul e central, causando prejuízos em pastagens (Auad *et al.* 2011, Resende *et al.* 2013).

A ação das cigarrinhas às pastagens tem início na fase de ninfa, quando sugam seiva de raízes e caules. Os adultos se alimentam da parte aérea e injetam toxinas que causam amarelecimento e secamento do capim. Além do que, reduzem os teores de proteína bruta, gordura e minerais essenciais e, aumentam matéria seca, tornando a gramínea menos palatável. Em consequência disso, a alimentação do animal é reduzida, diminuindo a produção de leite e carne (Hewitt 1988, Valério & Nakano 1988). Assim, a redução na população da praga é essencial.

O controle biológico por meio da utilização do fungo *Metarhizium anisopliae* tem sido recomendado para o manejo de pragas (Melo & Azevedo 1998, Alves [b] 1998). A ação deste patógeno sobre cigarrinha-das-pastagens foi constatada naturalmente e comprovada em laboratório (Villacorta 1980). De acordo com Pereira *et al.* (2008), o isolado IBCB 425 de *M. anisopliae*, nas doses de 4,0 e 5,0 kg ha<sup>-1</sup> de arroz esporulado (concentração de 4,1 x 10<sup>9</sup> conídios g<sup>-1</sup>) é eficiente no manejo de *D. flavopicta* em capim braquiária. Entretanto, a inconsistência de resultados quanto à eficácia do agente microbiano tem sido reportada e, segundo Silveira Neto *et al.* (1992), pode estar relacionada à qualidade e tipo de isolado, quantidade do fungo aplicada, problemas de formulação e armazenamento, método de aplicação, descumprimento das recomendações de uso e variações ambientais inesperadas.

## OBJETIVO

Avaliar a eficiência de doses do fungo *M. anisopliae* (isolado IBVB 348), formulado em óleo, em uma e duas aplicações, no manejo de *D. flavopicta*, em pastagem de capim braquiária.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Município de Cassilândia, MS (19°08'S e 51°41'O), no período de janeiro a abril/2016. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 11 tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela constituída por 6,0m de largura e 8,0m de comprimento, totalizando 48,0m<sup>2</sup>. Os tratamentos estão descritos na Tabela 1.



As aplicações dos produtos foram realizadas por pulverizador pressurizado a CO<sub>2</sub>, com barra equipada com quatro pontas de pulverização do tipo leque 110/03, sob pressão de 2,5 bar e volume de calda de 300,0 L ha<sup>-1</sup>, visando ao contato do fungo com as ninfas. Os valores meteorológicos de temperatura e umidade relativa do ar, registrados no início e término das aplicações foram: 26,4 e 26,8°C, 75 e 76% (1ª aplicação - 08/01/2016) e, 27,6 e 32,0°C, 64,6 e 54,0% (2ª aplicação - 07/02/2016), respectivamente, ponderando condições climáticas favoráveis à aplicabilidade de fungos (Alves [a] 1998). Amostras do bioinseticida foram coletadas e enviadas ao Laboratório de Controle Biológico, do Centro Experimental Central do Instituto Biológico, para análise qualiquantitativa de conídios de *M. anisopliae*, cujos valores obtidos constam na Tabela 1.

**Tabela 1.** Produtos e doses utilizados no controle de *D. flavopicta*, em pastagem de capim braquiária. Cassilândia, MS. 2016.

Tratamento	Dose L ha <sup>-1</sup>	1ª aplicação	2ª aplicação
1 Testemunha	-----	-----	-----
2 <i>Metarhizium anisopliae</i>	0,5	3,94 x 10 <sup>9</sup> <sup>1/</sup>	-----
3 <i>Metarhizium anisopliae</i>	1,0	4,71 x 10 <sup>9</sup>	-----
4 <i>Metarhizium anisopliae</i>	1,5	4,94 x 10 <sup>9</sup>	-----
5 <i>Metarhizium anisopliae</i>	2,0	5,93 x 10 <sup>9</sup>	-----
6 Tiametoxam + lambdacialotrina	0,2	49 <sup>2/</sup>	-----
7 <i>Metarhizium anisopliae</i>	0,5	6,43 x 10 <sup>9</sup>	3,47 x 10 <sup>8</sup>
8 <i>Metarhizium anisopliae</i>	1,0	1,02 x 10 <sup>10</sup>	1,04 x 10 <sup>9</sup>
9 <i>Metarhizium anisopliae</i>	1,5	1,84 x 10 <sup>10</sup>	8,06 x 10 <sup>8</sup>
10 <i>Metarhizium anisopliae</i>	2,0	1,75 x 10 <sup>10</sup>	3,15 x 10 <sup>8</sup>
11 Tiametoxam + lambdacialotrina	0,2	49	49

<sup>1/</sup>Conídios viáveis mL<sup>-1</sup>. <sup>2/</sup>Ingrediente ativo em g. ha<sup>-1</sup>.

O produto tiametoxam + lambdacialotrina (Engeo Pleno®) foi utilizado como padrão de controle, considerando recomendações técnicas (Andrei 2009).

A avaliação populacional de *D. flavopicta* foi realizada pela contagem de ninfas em pontos amostrais de 0,0625m<sup>2</sup> (0,25 x 0,25m) por unidade experimental, previamente e aos 15, 30, 45 e 59 dias após a primeira aplicação.

Para produtividade foi efetuado o corte do capim em 1,0m<sup>2</sup> de área por parcela. A biomassa foi armazenada em estufa de ventilação forçada, a 60°C, por 72 horas e, efetuada a pesagem da massa seca. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Nutrição Animal / Departamento de Zootecnia / FCAV / UNESP, para análise químico-bromatológica.



Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparação de médias pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Os valores relacionados às ninfas foram transformados em raiz quadrada ( $x+1,0$ ). A eficiência dos produtos no controle do inseto-praga foi calculada pela fórmula proposta por Abbott (1925).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Previamente, ao 0 dias após a primeira aplicação (DAPA), o número médio de ninfas de *D. flavopicta* não diferiu significativamente entre as parcelas (Tabela 2).

A população de ninfas também não diferiu, significativamente, entre as pastagens submetidas a aplicações de *M. anisopliae*, de tiametoxam + lambdacialotrina e sem aplicação de defensivos, aos 15, 30 e 45 DAPA. Já, aos 59 DAPA, foi evidenciado menor número médio de ninfas em áreas pulverizadas com o inseticida padrão, em comparação à pastagem sem proteção (testemunha). Entretanto, o produto biológico em geral, embora não tenha reduzido a infestação de ninfas em comparação à forrageira sem aplicação de defensivos, apresentou desempenho semelhante, significativamente, ao inseticida padrão.

Com relação à eficiência dos produtos, observa-se que o fungo *M. anisopliae*, assim como o inseticida tiametoxam + lambdacialotrina, provocaram em geral 50% de mortalidade de ninfas, aos 15 DAPA. Todavia, nesta avaliação a população do cercopídeo foi muito baixa, inclusive nas parcelas sem aplicação de defensivos.

**Tabela 2.** Número médio ( $n=4$ ) de ninfas de *D. flavopicta*  $0,0625 \text{ m}^2^{-1}$ , em pastagem de *U. decumbens* submetida a aplicações de *M. anisopliae*. Cassilândia, MS. 2016.

Tratamento	L ha <sup>-1</sup>	Avaliação (Dias Após a 1ª Aplicação)									
		0 ↓	15			30 ↓		45		59	
		N. <sup>1/</sup>	N.	% <sup>3/</sup>	N.	%	N.	%	N.	%	
Testemunha	----	2,36 <sup>2/</sup>	1,21	----	2,14	----	1,98	----	2,72 a	----	
1 Aplicação	<i>M. a.</i> <sup>4/</sup>	0,5	1,65	1,10	50,0	1,65	52,9	2,38	0,00	2,17 abc	42,3
	<i>M. a.</i>	1,0	2,20	1,10	50,0	1,41	70,6	2,35	0,00	2,01 abc	42,3
	<i>M. a.</i>	1,5	1,88	1,10	50,0	1,39	76,5	2,21	0,00	2,20 abc	34,6
	<i>M. a.</i>	2,0	2,53	1,78	0,00	1,78	41,2	1,98	0,00	2,42 abc	23,1
	t. + l. <sup>5/</sup>	0,2	3,11	1,10	50,0	1,10	94,1	1,10	91,7	1,21 bc	92,3
2 Aplicações	<i>M. a.</i>	0,5	2,69	1,10	50,0	1,60	52,9	1,99	0,00	2,27 abc	30,8
	<i>M. a.</i>	1,0	2,47	1,10	50,0	1,47	64,7	1,91	08,3	2,23 abc	34,6
	<i>M. a.</i>	1,5	1,88	1,29	0,00	1,10	94,1	2,08	0,00	2,48 ab	19,2
	<i>M. a.</i>	2,0	3,09	1,46	50,0	2,18	0,00	1,85	08,3	2,43 abc	23,1
	t. + l.	0,2	2,49	1,10	50,0	1,00	100	1,00	100	1,10 c	96,2
F		1,69	1,11	----	1,25	----	1,46	----	3,43	----	



<b>P</b>	0,1284	0,3897	----	0,2991	----	0,2036	----	0,0043	----
<b>CV (%)</b>	30,37	33,59	----	46,06	----	39,34	----	26,04	----

<sup>1/</sup> Número médio de ninfas, transformados em raiz quadrada ( $x+1,0$ ). <sup>2/</sup> Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si por Tukey ( $P \leq 0,05$ ). <sup>3/</sup> Eficiência calculada pela fórmula de Abbott (1925), sobre os valores reais (sem transformação). <sup>4/</sup> *Metarhizium anisopliae*. <sup>5/</sup> tiametoxam + lambdacialotrina. ↓ Aplicações.

Aos 30 DAPA, em pastagens pulverizadas com 1,0 e 1,5 L ha<sup>-1</sup> do bioinseticida, foram detectadas eficácias de 64,71% a 94,12%, respectivamente, assemelhando-se ao produto padrão. Porém, a ação do microrganismo no controle do inseto-praga, não prevaleceu aos 45 DAPA.

Para o agente microbiano, maior índice de mortalidade (42,3%) de *D. flavopicta* foi detectado em capim braquiária sob uma aplicação das doses de 0,5 e 1,0 L ha<sup>-1</sup>, aos 59 DAPA, enquanto que o defensivo padrão apresentou eficácia superior a 92,00%.

Contudo, em algumas avaliações, o inseticida biológico apresentou eficiências satisfatórias no controle de *D. flavopicta*, do ponto de vista técnico (Alves [a] 1998).

A produtividade de massa seca (MS) de *U. decumbens* não diferiu, significativamente, entre as áreas submetidas ou não à aplicações dos defensivos biológico (*M. anisopliae*) e químico (tiametoxam + lambdacialotrina) (Tabela 3).

Para as composições químico-bromatológicas analisadas, observa-se que as porcentagens de fibra, tanto em detergente neutro (FDN), quanto em detergente ácido (FDA), não diferenciaram entre as pastagens com ou sem aplicação de produtos visando ao controle de *D. flavopicta*. Segundo Van Soest (1994), teores de FDN acima de 60% correlacionam-se negativamente com o consumo dos animais. Assim, é importante enfatizar a baixa qualidade do capim braquiária constatada nesta pesquisa, com concentrações de FDN superiores a 70,05%.

**Tabela 3.** Massa seca e parâmetros bromatológicos de *U. decumbens*, submetida a aplicações de *M. anisopliae*. Cassilândia, MS. 2016.

Tratamento	p.c. L ha <sup>-1</sup>	Avaliação			
		MS kg m <sup>2-1</sup>	FDN (%)	FDA (%)	PB (%)
Testemunha	----	0,269	71,05	36,54	4,91
<sup>1</sup> <i>M. anisopliae</i>	0,5	0,356	72,25	38,63	4,88
<i>M. anisopliae</i>	1,0	0,310	73,15	38,97	4,94
<i>M. anisopliae</i>	1,5	0,303	74,32	40,10	4,16
<i>M. anisopliae</i>	2,0	0,285	73,67	39,08	4,05
tiametoxam + lambdacialotrina	0,2	0,284	71,96	38,05	4,83
<sup>2</sup> <i>M. anisopliae</i>	0,5	0,312	74,03	40,26	4,11



<i>M. anisopliae</i>	1,0	0,298	72,47	37,92	4,59
<i>M. anisopliae</i>	1,5	0,341	73,75	39,50	4,29
<i>M. anisopliae</i>	2,0	0,315	73,59	38,67	4,51
tiametoxam + lambdacialotrina	0,2	0,286	71,64	38,26	4,23
<b>F</b>		1,62	1,21	1,23	1,12
<b>P</b>		0,1475	0,3252	0,3123	0,3820
<b>CV (%)</b>		13,23	2,69	4,92	14,56

MS – Massa seca. FDN – Fibra em detergente neutro. FDA – Fibra em detergente ácido. PB – Proteína bruta.

A porcentagem de proteína bruta (PB) em *U. decumbens* sem aplicação de defensivos, não diferenciou da detectada em áreas sob aplicações de *M. anisopliae*, bem como do defensivo padrão. As concentrações de PB registradas neste estudo, variando de 4,05% a 4,98%, foram inferiores ao teor mínimo de 7%, desejável para atender as exigências mínimas de manutenção de ruminantes (Seiffert 1984).

A baixa produtividade de MS (no máximo 3,560 kg ha<sup>-1</sup>), assim como os pífios índices qualitativos, detectados neste trabalho, provavelmente tenha relação com o ataque de adultos da cigarrinha *D. flavopicta*. Inclusive, antes da instalação do experimento já se visualizava o amarelecimento da gramínea, provocado pelo inseto-praga. Valério & Nakano (1988) também verificaram que o aumento populacional da cigarrinha-das-raízes determinou maiores teores de fibra e reduções na concentração de PB, em *U. decumbens*. Além disso, cumpre enfatizar o baixo nível tecnológico adotado na correção do solo e manejo nutricional da pastagem.

## CONCLUSÕES

*M. anisopliae*, formulado em óleo, nas doses de 0,5, 1,0, 1,5 e 2,0 L ha<sup>-1</sup>, com uma e duas aplicações, não reduziu significativamente a população de *D. flavopicta*, em pastagem de *U. decumbens*.

O bioinseticida apresentou eficiências satisfatórias de controle de *D. flavopicta*, em algumas avaliações.

O fungo *M. anisopliae*, visando ao manejo de *D. flavopicta*, não influenciou na produção de matéria seca, teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), de *U. decumbens*.

## LITERATURA CITADA

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Maryland, v.18, n.1, p.265-267. 1925.
- ALVES, S. B. [a] Fungos entomopatogênicos. In: **ALVES, S. B. Controle microbiano de insetos**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1998. p.289-381.



ALVES, S. B. [b] Patologia e controle microbiano: vantagens e desvantagens. In: **ALVES, S. B. Controle microbiano de insetos**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1998. p.21-37.

ANDREI, E. **Compêndio de Defensivos Agrícolas: Guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 8ª ed, Organização Andrei Editora Ltda, 2009. 1378p.

AUAD, A. M., SIMÕES, A. D., LEITE, M. V., SILVA, S. E. B., SANTOS, D. R., MONTEIRO, P. H. Seasonal dynamics of egg diapause in *Mahanarva spectabilis* (Distant, 1909) (Hemiptera: Cercopidae) on elephant grass. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.78, p. 325-330, 2011.

COSENZA G. W. 1981. Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens *Deois flavopicta* (Stal., 1854). Planaltina: EMBRAPA Cerrados. 1981. 16p. (**Boletim de Pesquisa, 7**).

HEWITT, G. B. Grazing management as a means of regulating spittlebug (Homoptera: Cercopidae) numbers in Central Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.23, n.7, p.697-707, 1988.

MELO, I. S. de, AZEVEDO, J. L. de. Controle Biológico. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1998. 264p. (**EMBRAPA-CNPMA. Documentos, 11**).

PEREIRA, M. F. A., BENEDETTI, R. A. L., ALMEIDA, J. E. M. Eficiência de *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin no controle de *Deois flavopicta* (Stal., 1854), em pastagem de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.75, n.4, p.465-469, 2008.

RESENDE, T. T., AUAD, A. M., FONSECA, M. das G., SOUZA SOBRINHO, F., SANTOS, D. R. dos, SILVA, S. E. B. da. The damage capacity of *Mahanarva spectabilis* (Distant, 1909) (Hemiptera: Cercopidae) adults on *Brachiaria ruziziensis* pasture. **Scientific World Journal**, p.1-6, 2013.

SILVEIRA NETO, S., MARCHINI, L. C., ALVES, S. B. Pragas das pastagens. In: **Curso de entomologia aplicada à agricultura**. Piracicaba: FEALQ, 1992. p.335-353.

SUJII, E. R., PIRES, C. S. S., FONTES, E. M. G., GARCIA, M. A. Effect of host plant on the fecundity of spittlebug *Deois flavopicta* Stal (Homoptera: Cercopidae): implications on population dynamics. **Neotropical Entomology**, v.30, n.4, p.547-552, 2001.

VALÉRIO, J. R., NAKANO, O. Danos causados pelo adulto da cigarrinha *Zulia entreriana* na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.23, n.5, p.447-453, 1988.

VILLACORTA, A. Susceptibilidade de ninfas de *Deois flavopicta* (Stal, 1854) (Homoptera: Cercopidae) a diferentes isolamentos de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v.9, n.1, p.33-38, 1980.