

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS - UFGD  
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS - FCBA

JULIA MEDINA NASCIMENTO

EFICIÊNCIA DE *Bacillus thuringiensis* E LARVICIDAS NO CONTROLE DE *Stomoxys calcitrans* (LINNAEUS, 1758) (DIPTERA: MUSCIDAE)

DOURADOS-MS

2021

**JULIA MEDINA NASCIMENTO**

**EFICIÊNCIA DE *Bacillus thuringiensis* E LARVICIDAS NO CONTROLE DE *Stomoxys calcitrans* (LINNAEUS, 1758) (DIPTERA: MUSCIDAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Grande Dourados.

Orientador: Dr.<sup>a</sup> Rosilda Mara Mussury Franco Silva

Área de Concentração: Entomologia

Aprovado em: 31 de maio de 2021

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Rosilda Mara Mussury Franco Silva - (UFGD)

Presidente



---

Eng. Agrônomo Rodrigo Keiti Arakava - (Legado Pesquisa e Consultoria Agronômica)

Membro Titular



MSc. Augusto Rodrigues - (UFGD)

Membro Titular

## Resumo

*Stomoxys calcitrans* (mosca-dos-estábulo) é um inseto hematófago e pode transmitir vários agentes patogênicos aos animais atacados. Entre a oferta de substratos utilizados na oviposição da mosca, destacam-se os restos da cultura da cana-de-açúcar, torta de filtro e os terrenos com aplicação de vinhaça. O estrume, a terra com a urina e material orgânico em estábulos, além de malhadores de gado nos locais de produção pecuária. Dentre as medidas de controle disponíveis podemos destacar: o método cultural (diminuição de ambiente favorável a oviposição), físico (queimadas), controle biológico e químico. Dessa forma, avaliar a eficiência dos inseticidas diflubenzuron, pyriproxyfeno e da bactéria *Bacillus thuringiensis* no controle de *S. calcitrans* é importante, pois, esses produtos têm ação larvicida, o que é fundamental para a prevenção dos surtos devido à menor possibilidade de emergência de adultos. Para isto, conduzimos um experimento em blocos ao acaso (DBC) com 10 tratamentos e cinco repetições. Cada unidade experimental foi representada por uma armadilha de emergência (1 m<sup>2</sup> de base), onde no interior de cada uma foram acondicionadas 50 larvas de moscas previamente identificadas, totalizando 250 larvas por tratamento. Os tratamentos foram representados pela testemunha (não tratada), Dimilin<sup>®</sup> (Diflubenzuron), Tiger EC<sup>®</sup> (Pyriproxyfeno) e Vectobac<sup>®</sup> (*Bacillus thuringiensis* var israelensis) nas dosagens de 50, 100 e 150 g hectare<sup>-1</sup>, respectivamente. De maneira geral, os produtos testados foram eficazes no controle de larvas de *S. calcitrans*. No entanto, vale destacar que o melhor resultado (custo/benefício) foi obtido com o produto Dimilin<sup>®</sup> na dosagem de 150 g por hectare. Palavras-chave: Bovinos, Cana-de-açúcar, Mosca-dos-estábulo.

## Abstract

*Stomoxys calcitrans* (stable fly) is a blood-sucking insect and can transmit various pathogens to attacked animals. Among the offer of substrates used in the oviposition of the fly, the remains of the sugarcane culture, filter cake and the land with application of vinasse stand out. Manure, soil with urine and organic material in stables, as well as cattle breeders at livestock production sites. Among the available control measures, we can highlight: the cultural method (reduction of the favorable environment for oviposition), physical (burning), biological and chemical control. Thus, evaluating the efficiency of the insecticides diflubenzuron, pyriproxyfene and the bacterium *Bacillus thuringiensis* in the control of *S. calcitrans* is important, as these products have a larvicidal action, which is essential for the prevention of outbreaks due to the lesser possibility of emergence of adults. For this, we conducted a randomized block experiment (DBC) with 10 treatments and five repetitions. Each experimental unit was represented by an emergency trap (1 m<sup>2</sup> of base), where inside each one 50 previously identified fly larvae were stored, totaling 250 larvae per treatment. The treatments were represented by the control (untreated), Dimilin<sup>®</sup> (Diflubenzuron), Tiger EC<sup>®</sup> (Pyriproxyfeno) and Vectobac<sup>®</sup> (*Bacillus thuringiensis* var *israelensis*) in the dosages of 50, 100 and 150 g hectare<sup>-1</sup>, respectively. In general, the products tested were effective in controlling larvae of *S. calcitrans*. However, it is worth mentioning that the best result (cost/benefit) was obtained with the product Dimilin<sup>®</sup> at a dosage of 150 g per hectare

Keywords: Cattle, Sugarcane, Stable Fly.

1 Artigo adequado as normas da “Revista Brasileira de Ciência Veterinária”

2  
3 **Eficiência de *Bacillus thuringiensis* e larvicidas no controle de *Stomoxys calcitrans***  
4 **(Linnaeus, 1758) (Diptera: Muscidae)**

5  
6 **Efficiency of *Bacillus thuringiensis* and larvicides to *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus,**  
7 **1758) (Diptera: Muscidae) control**

8  
9 Julia Medina Nascimento<sup>1</sup>, Rosilda Mara Mussury Franco Silva<sup>1</sup>, Augusto Rodrigues<sup>1</sup>

10  
11 **Resumo**

12  
13 *Stomoxys calcitrans* (mosca-dos-estábulo) é um inseto hematófago e pode transmitir  
14 vários agentes patogênicos aos animais atacados. Entre a oferta de substratos utilizados  
15 na oviposição da mosca, destacam-se os restos da cultura da cana-de-açúcar, torta de filtro  
16 e os terrenos com aplicação de vinhaça. O estrume, a terra com a urina e material orgânico  
17 em estábulos, além de malhadores de gado nos locais de produção pecuária. Dentre as  
18 medidas de controle disponíveis podemos destacar: o método cultural (diminuição de  
19 ambiente favorável a oviposição), físico (queimadas), controle biológico e químico.  
20 Dessa forma, avaliar a eficiência dos inseticidas diflubenzuron, pyriproxyfeno e da  
21 bactéria *Bacillus thuringiensis* no controle de *S. calcitrans* é importante, pois, esses  
22 produtos têm ação larvicida, o que é fundamental para a prevenção dos surtos devido à  
23 menor possibilidade de emergência de adultos. Para isto, conduzimos um experimento  
24 em blocos ao acaso (DBC) com 10 tratamentos e cinco repetições. Cada unidade  
25 experimental foi representada por uma armadilha de emergência (1 m<sup>2</sup> de base), onde no  
26 interior de cada uma foram acondicionadas 50 larvas de moscas previamente  
27 identificadas, totalizando 250 larvas por tratamento. Os tratamentos foram representados  
28 pela testemunha (não tratada), Dimilin<sup>®</sup> (Diflubenzuron), Tiger EC<sup>®</sup> (Pyriproxyfeno) e  
29 Vectobac<sup>®</sup> (*Bacillus thuringiensis* var israelensis) nas dosagens de 50, 100 e 150 g  
30 hectare<sup>-1</sup>, respectivamente. De maneira geral, os produtos testados foram eficazes no  
31 controle de larvas de *S. calcitrans*. No entanto, vale destacar que o melhor resultado  
32 (custo/benefício) foi obtido com o produto Dimilin<sup>®</sup> na dosagem de 150 g por hectare.  
33 Palavras-chave: Bovinos, Cana-de-açúcar, Mosca-dos-estábulo.

34  
35 **Abstract**

36  
37 *Stomoxys calcitrans* (stable fly) is a blood-sucking insect and can transmit various  
38 pathogens to attacked animals. Among the offer of substrates used in the oviposition of  
39 the fly, the remains of the sugarcane culture, filter cake and the land with application of  
40 vinasse stand out. Manure, soil with urine and organic material in stables, as well as cattle  
41 breeders at livestock production sites. Among the available control measures, we can  
42 highlight: the cultural method (reduction of the favorable environment for oviposition),  
43 physical (burning), biological and chemical control. Thus, evaluating the efficiency of the  
44 insecticides diflubenzuron, pyriproxyfene and the bacterium *Bacillus thuringiensis* in the  
45 control of *S. calcitrans* is important, as these products have a larvicidal action, which is

---

<sup>1</sup>Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA). Autor para correspondência: juliamedinanascimento@gmail.com.

46 essential for the prevention of outbreaks due to the lesser possibility of emergence of  
47 adults. For this, we conducted a randomized block experiment (DBC) with 10 treatments  
48 and five repetitions. Each experimental unit was represented by an emergency trap (1 m<sup>2</sup>  
49 of base), where inside each one 50 previously identified fly larvae were stored, totaling  
50 250 larvae per treatment. The treatments were represented by the control (untreated),  
51 Dimilin<sup>®</sup> (Diflubenzuron), Tiger EC<sup>®</sup> (Pyriproxyfeno) and Vectobac<sup>®</sup> (*Bacillus*  
52 *thuringiensis* var *israelensis*) in the dosages of 50, 100 and 150 g hectare<sup>-1</sup>, respectively.  
53 In general, the products tested were effective in controlling larvae of *S. calcitrans*.  
54 However, it is worth mentioning that the best result (cost/benefit) was obtained with the  
55 product Dimilin<sup>®</sup> at a dosage of 150 g per hectare  
56 Keywords: Cattle, Sugarcane, Stable Fly.

57

58

## Introdução

59 A mosca-dos-estábulo, praga conhecida como *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus,  
60 1758) (Diptera: Muscidae) é hematófaga e pode transmitir vários agentes patogênicos aos  
61 animais atacados (KASSAB et al., 2012). O inseto possui ampla distribuição no território  
62 brasileiro, ocorrendo nas regiões com clima favorável ao seu desenvolvimento  
63 (MORAES, 2007).

64 Parte das perdas na pecuária brasileira advém das injúrias causadas pela mosca-  
65 dos-estábulo. O hematofagismo realizado pelo inseto ocasiona estresse aos animais  
66 parasitados sendo suficiente para reduzir 12% na conversão alimentar e 20% em queda  
67 de peso (MORAES et al., 2010). O manejo ambiental inadequado das áreas agrícolas e a  
68 deficiência da prevenção sanitária nas fazendas têm colaborado para a proliferação de  
69 focos de criação da mosca-dos-estábulo nos Estados de São Paulo, Goiás, Mato Grosso,  
70 Mato Grosso do Sul e Minas Gerais (BARROS et al., 2010).

71 Entre a oferta de substratos utilizados na oviposição da mosca, destacam-se os  
72 restos da cultura da cana-de-açúcar, torta de filtro e as áreas com aplicação de vinhaça.  
73 Com a mudança de cenário da colheita da cana de açúcar, passando de cana queimada  
74 seguida de colheita manual para cana crua com colheita mecanizada, aumentou a oferta  
75 de material vegetal no campo, que após ser fertirrigado (vinhaça) acelera seu processo de  
76 decomposição e proporciona milhares de hectares de ambiente favorável ao  
77 desenvolvimento da mesma (CORREA et al., 2013).

78 Pelo fato dessas regiões produtoras de gado conviverem nas proximidades de  
79 usina de açúcar e álcool, formou-se assim o cenário ideal para surtos expressivos de *S.*  
80 *calcitrans*. A mosca é hematófaga e devido a esse hábito incomoda os animais das

81 propriedades rurais, ocasionando assim perdas aos produtores e gerando conflitos entre  
82 usinas e pecuaristas (CANÇADO et al., 2013).

83 O principal método de controle de *S. calcitrans* é obtido por meio de produtos  
84 químicos e devido à falta de critério na recomendação e utilização dos inseticidas, o  
85 combate às infestações da mosca tem se tornado o principal desafio das unidades  
86 produtoras de açúcar e álcool. O problema é que o controle é focado sempre nos adultos  
87 de *S. calcitrans*, o que torna o método pouco eficiente devido ao hábito dos insetos. Os  
88 adultos de *S. calcitrans* apresentam um raio de voo médio de 15 a 30 Km do ponto de  
89 emergência, além de se proteger dos raios ultravioleta nas áreas de refúgio (Áreas de  
90 proteção ambiental, cana adulta e matas) o que dificulta o controle dessa fase biológica  
91 do inseto (KOLLER et al., 2009).

92 Dessa forma, avaliar a eficiência dos inseticidas diflubenzuron e pyriproxyfeno,  
93 bem como da bactéria *Bacillus thuringiensis* no controle da mosca-dos-estábulo é  
94 importante, pois esses produtos têm ação larvicida, o que é fundamental para a prevenção  
95 dos surtos devido à menor possibilidade de emergência de adultos de *S. calcitrans*.

96

## 97 **Material e Métodos**

98 O experimento foi desenvolvido em um canavial no município de Dourados (MS)  
99 cultivada com a variedade RB81-7515. Para a montagem do experimento foi escolhido  
100 uma área com distribuição uniforme de palhada com o objetivo de minimizar as possíveis  
101 interferências dos fatores abióticos (radiação, umidade e temperatura), os quais poderiam  
102 influenciar nos resultados, especialmente à radiação solar (Figura 1).

103 O delineamento experimental foi estabelecido em blocos ao acaso (DBC) com 10  
104 tratamentos e cinco repetições. Cada unidade experimental (repetição) foi representada  
105 por uma armadilha de emergência (1 m<sup>2</sup> de base) onde foi realizada a infestação artificial  
106 de 50 larvas de *S. calcitrans* previamente identificadas, totalizando 250 larvas por  
107 tratamento (Adaptado de CORRÊA et al., 2013). As larvas de *S. calcitrans* foram obtidas  
108 no pátio de compostagem de uma unidade produtora de Açúcar e Álcool localizada no  
109 município de Caarapó. Após a coleta, as larvas foram armazenadas em potes plásticos  
110 (capacidade de 1 L), em seguida transferidas para o interior de um isopor. Para a  
111 identificação da espécie de mosca foi utilizado como critério à estrutura morfológica dos  
112 espiráculos, a qual foi observada na lupa estereoscópica binocular.

113 Os tratamentos foram representados pela testemunha (não tratada), Dimilin 80  
114 WG® (Diflubenzuron), Tiger EC® (Pyriproxyfeno) e Vectobac® (*Bacillus thuringiensis*  
115 var israelensis) nas dosagens de 50, 100 e 150 g hectare<sup>-1</sup>. A calda foi preparada com  
116 vinhaça e água residuária, a qual foi previamente coletada do reservatório da Usina  
117 (relacionada acima) e posteriormente armazenada em galões plásticos estéreis com  
118 capacidade de 20 litros. O volume de calda utilizado em cada armadilha de emergência  
119 foi de 3 litros de vinhaça e água residuária, proporcional a uma lâmina de aplicação de 3  
120 mm por hectare.

121 As condições climáticas (temperatura média e umidade relativa) foram  
122 caracterizadas com os dados da Embrapa Agropecuária Oeste (Guia Clima MS) e  
123 precipitação pluviométrica (aferida com pluviômetro instalado no local) (Figura 1). O  
124 número de insetos adultos emergidos por armadilha foi avaliado após 2 semanas do início  
125 do experimento e posteriormente a eficiência dos tratamentos foi calculada. Vale destacar  
126 que os insetos adultos foram coletados por meio de uma garrafa PET instalada na parte  
127 superior das armadilhas (Adaptado de CORRÊA et al., 2013).

128

### 129 **Análise estatística**

130 Os dados foram submetidos à análise não paramétrica Kruskal-Wallis (PROC  
131 NPAR1WAY, SAS Institute 2001) para testar a hipótese nula (H0) de que não haveria  
132 diferença significativa na variancia dos tratamentos contra a hipótese alternativa (H1) de  
133 que pelo menos um dos tratamentos difere dos demais. O teste de hipótese foi interpretado  
134 por qui-quadrado, sendo ( $P < 0,05$ ) significativo e, assim, as médias comparadas pelo teste  
135 Dunnett ( $\alpha = 0,05$ ). A mortalidade natural do tratamento controle foi corrigida utilizando  
136 a fórmula de ABBOTT (1925) e, portanto, não foi incluída nas análises.

137

### 138 **Resultados e Discussão**

139 A sobrevivência de larvas de *Stomoxys calcitrans*, bem como a eficiência dos  
140 produtos testados apresentaram diferença significativa entre os tratamentos ( $\chi^2 =$   
141  $40,4383$ ;  $GL=8$ ;  $P < 0,001$ ) (Tabela 1). Nesse sentido, os resultados do presente trabalho  
142 indicam que os inseticidas Dimilin 80 WG® (Diflubenzuron) e Tiger EC® (Pyriproxyfeno)  
143 obtiveram maior eficiência no controle de larvas de *S. calcitrans*. A eficiência de controle  
144 desses inseticidas, nas diferentes concentrações testadas sobre as larvas de *S. calcitrans*,  
145 variou de 80 a 100% nas dosagens de 50 a 150 g hectare<sup>-1</sup>, respectivamente. Esses



146 resultados foram semelhantes aos observados nos estudos conduzidos LIU et al. (2012),  
147 o qual também constatou a mortalidade das larvas e pupas, bem como a posterior inibição  
148 de emergência dos adultos. Em outro trabalho, pode-se observar que a exposição de larvas  
149 de mosca-dos-chifres [*Haematobia irritans* (Diptera: muscidae)] ao inseticida  
150 pyriproxyfeno diminui a emergência dos adultos (BULL & MEOLA, 1993/1994), o que  
151 corrobora com os resultados encontrados com a espécie *S. calcitrans*.

152 Além disso, é importante ressaltar que o inseticida Dimilin 80 WG® tem com  
153 ingrediente ativo o Diflubenzuron, o qual atua como inibidor da biossíntese de quitina.  
154 Dessa forma, após a ingestão do produto, as larvas têm dificuldades de realizar o processo  
155 de ecdise, pois o produto interfere na deposição de quitina do exoesqueleto, a qual é  
156 considerada o principal componente da cutícula dos insetos. Isso resulta na incapacidade  
157 do inseto em liberar a exúvia e finalmente conduz à morte das larvas. Por outro lado, o  
158 inseticida Tiger EC® (Pyriproxyfeno) possui modo de ação distinto do inseticida Dimilin  
159 80 WG® (Diflubenzuron), pois esse produto atua sobre o inseto de forma análoga ao  
160 hormônio juvenil, inibindo o desenvolvimento das características adultas do inseto. Dessa  
161 forma, o inseto se mantém com aspecto "imaturo" (larva). Vale destacar que o hormônio  
162 juvenil está presente durante o desenvolvimento da fase larval do inseto e sua produção  
163 interrompida no final dessa fase biológica.

164 Portanto, em condições de campo pode-se verificar o efeito de prolongamento do  
165 tempo em que o inseto se mantém como larva. Dessa forma, diferentemente do produto  
166 Dimilin 80 WG®, o inseticida Tiger EC® tem pouco efeito sobre mortalidade de larvas e  
167 o seu efeito de mortalidade pode ser verificado de maneira mais acentuada na fase de  
168 pupa. Por outro lado, em ambos os casos foi observado redução acentuada na emergência  
169 de adultos de *S. calcitrans*, fato que demonstra a eficiência desses produtos. No entanto,  
170 devido a diferença acentuada com relação ao custo de aquisição das formulações dos  
171 produtos químicos relacionados acima, sugerimos a opção pela utilização do produto  
172 Dimilin 80 WG®, pois esse inseticida apresenta menor custo e eficiência similar ao  
173 produto Tiger EC®. Além disso, vale destacar a inocuidade dos agroquímicos Dimilin 80  
174 WG® e Tiger EC® aos mamíferos, pois esses larvicidas agem especificamente em enzimas  
175 e hormônios exclusivos de artrópodes, fato que garante maior segurança aos  
176 colaboradores das Usinas durante o manuseio ou utilização desses produtos. Outro fato a  
177 ser destacado, diz respeito as dosagens dos produtos porque os inseticidas Dimilin 80

178 WG® e Tiger EC apresentaram elevada eficiência mesmo em baixas concentrações, fato  
179 que pode contribuir para a redução dos custos com o controle de *S. calcitrans* em  
180 condições de campo.

181 O produto Vectobac® (*Bacillus thuringiensis* var *israelensis*) apresentou maior  
182 variação nas eficiências de controle, a qual foi de 42,8 a 63,2% para as dosagens de 50 a  
183 150 g hectare<sup>-1</sup>, respectivamente. No entanto, acreditamos que esse fato pode ter relação  
184 com a forma de exposição das larvas ao produto biológico. Vale destacar que as bactérias  
185 entomopatogênicas tem modo de ação diferente dos inseticidas. Assim, existe a  
186 necessidade da ingestão da estrutura que causará a doença e posterior mortalidade no  
187 inseto. Por outro lado, sabe-se que as larvas de *S. calcitrans* são filtradoras e obviamente  
188 se alimentam da microbiota presente nos materiais em decomposição seja de origem  
189 animal ou vegetal. Dessa forma, acreditamos que caso o material esteja em processo de  
190 decomposição mais avançado a eficiência do produto Vectobac® poderá ser maior, devido  
191 ao hábito alimentar das larvas de *S. calcitrans*. Como o experimento foi montado em cana  
192 recém-colhida, acreditamos que não existia estabilidade na quantidade e na multiplicação  
193 de microorganismo no local, fato que pode explicar a menor eficiência desse produto.

194 Outro ponto a ser considerado, é o pH da vinhaça e água residuária utilizados no  
195 experimento, pois estudos sugerem que as bactérias entomopatogênicas se desenvolvem  
196 melhor em meios alcalinos, ou seja, situação completamente diferente das características  
197 do veículo (vinhaça e água residuária) utilizado no experimento. Dessa forma, mesmo a  
198 exposição sendo pequena, ou seja, o tempo de mistura do produto Vectobac® com a  
199 vinhaça ser curto, acreditamos que esse fato também pode explicar a menor eficiência  
200 obtida pelo micro-organismo *Bacillus thuringiensis*.

201 Dessa forma, os inseticidas Diflubenzuron, Pyriproxyfeno e a bactéria *Bacillus*  
202 *thuringiensis* (var *israelensis*) podem ser utilizados para o controle da mosca-dos-  
203 estábulos, especialmente, quando detectada infestações de larvas de *S. calcitrans* em  
204 condições de campo. No entanto, deve-se avaliar o custo benefício da utilização dos  
205 produtos avaliados, ou seja, o produtor deverá avaliar a eficiência e os valores de  
206 aquisição de cada produto associada a dosagem recomendada. Outro fato a ser destacado,  
207 é a combinação de menores dosagens dos inseticidas com alto volume de calda por  
208 hectare, o que pode aumentar a eficiência dos produtos. Acreditamos que esse fato ocorre  
209 devido a maior exposição das larvas ao ingrediente ativo dos inseticidas, pois em

210 condições de campos se encontram protegidas pelos restos culturais da cana-de-açúcar,  
211 fato que precisa ser melhor estudado. Vale lembrar que novos estudos serão conduzidos  
212 com o objetivo de avaliar a possibilidade da adição dos produtos Dimilin 80 WG®  
213 (Diflubenzuron), Tiger EC® (Pyriproxyfeno) e Vectobac® (*Bacillus thuringiensis* var  
214 israelenses) diretamente nos reservatórios de vinhaça, bem como a eficiência desses  
215 inseticidas em controlar as larvas de *S. calcitrans* em cultivos de cana-de-açúcar.

216

## 217 **Conclusão**

218 Os resultados obtidos demonstram que os larvicidas Diflubenzuron,  
219 Pyriproxyfeno e a bactéria *Bacillus thuringiensis* (var *israelensis*) podem ser utilizados  
220 para o controle de larvas da mosca-dos-estábulo.

221

## 222 **Referências**

223 ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of*  
224 *Economic Entomology*, v. 18, p. 265-267, 1925.

225

226 BARROS, A.T.M.; KOLLER, W.W.; CATTO, J.B.; SOARES C.O. Surtos por *Stomoxys*  
227 *calcitrans* em gado de corte no Mato Grosso do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v.  
228 30, p. 945-952, 2010.

229

230 BULL, D.L. & MEOLA, R.W. Effect and fate of the insect growth regulator pyriproxyfen  
231 after application to the horn fly (Diptera:Muscidae). *Journal of Economic Entomology*.  
232 v. 86, p. 1754–1760, 1993.

233

234 BULL, D.L. & MEOLA, R.W. Interactions of the insect growth regulator pyriproxyfen  
235 with immature and adult stages of the stable fly. *Southwestern Entomologist*. v. 19, p.  
236 257–263, 1994.

237

238 CANÇADO, P.H.D.; FERREIRA, T.; PIRANDA, E.M.; SOARES, C.O. Sugarcane  
239 stems as larval habitat for the stable fly (*Stomoxys calcitrans*) in sugarcane plantations.  
240 *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 33, p. 741-744, 2013.

241

242 CORRÊA, E.C.; RIBAS, A.C.A.; CAMPOS, J.; BARROS, A.T.M. Abundância de  
243 (Diptera: Muscidae) em diferentes subprodutos canaveiros. *Stomoxys calcitrans*.  
244 Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 33, p. 1303-1308, 2013.

245

246 KASSAB, S.O.; GAONA, J.C.; LOUREIRO, E.S.; MOTA, T.A.; FONSECA, P.R.B.;  
247 ROSSONI, C. Novos surtos populacionais de mosca-dos-estábulo no Mato Grosso do  
248 Sul: medidas de controle e prevenção. Revista Agrarian, v. 5, p. 84-88, 2012.

249

250 KOLLER, W.W.; CATTO, J.B.; BIANCHIN, I.; SOARES, C.O.; PAIVA, F.;  
251 TAVARES, L.E.R.; GRACIOLLI G. 2009. Surtos da mosca-dos-estábulo, *Stomoxys*  
252 *calcitrans*, em Mato Grosso do Sul: novo problema para as cadeias produtivas da carne e  
253 sucroalcooleira? Documentos 175, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. 31p.

254

255 LIU, S.S.; LI, A.Y.; LOHMEYER, K. H.; PEREZ DE LEON, A.A. 2012. Effects of  
256 pyriproxyfen and buprofezin on immature development and reproduction in the stable fly.  
257 Publications from USDA-ARS / UNL Faculty. 1048.

258

259 MORAES, A.P.R.; *Stomoxys calcitrans*: estabelecimento de colônias e efeitos de  
260 *Metarhizium anisopliae* sobre seus estágios imaturos. 2007. Ano de Obtenção: 2007. 52p.  
261 Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal Rural do Rio de  
262 Janeiro, Instituto de Veterinária, Seropédica, 2007.

263

264 MORAES, A.P.R.; ANGELO, I.C.; FERNANDES, E.K.K.; BITTENCOURT, V.R.E.P.;  
265 BITTENCOURT, A.J. Virulence of *Metarhizium anisopliae* to eggs and immature stages  
266 of *Stomoxys calcitrans*. Annals of the New York Academy of Sciences, v. 1149, p. 384-  
267 387, 2008.

268

269

270

271

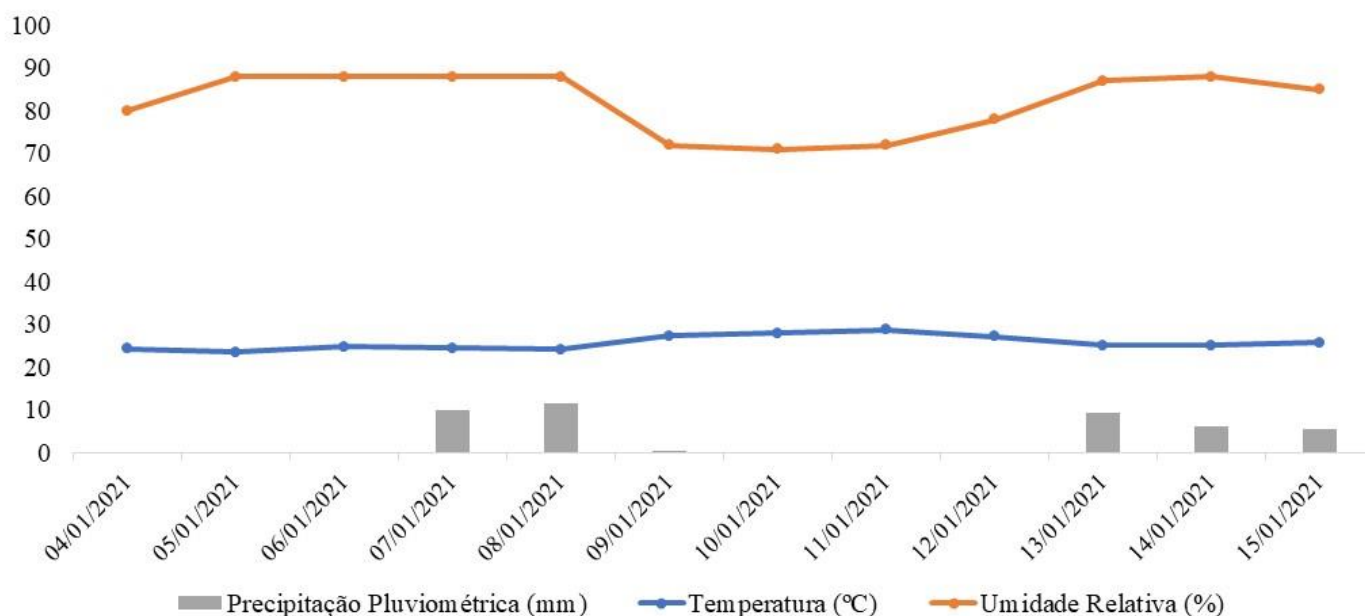
272

273 **Tabela 1** - Sobrevivência<sup>1</sup> (%) de larvas de *Stomoxys calcitrans* e eficiência (%) dos  
 274 inseticidas Dimilin 80 WG<sup>®</sup> (Diflubenzuron), Tiger EC<sup>®</sup> (Pyriproxyfeno) e Vectobac<sup>®</sup>  
 275 (*Bacillus thuringiensis* var *israelenses*) na supressão larval (média, IC 95%).

Tratamentos	Dose (g/ha <sup>-1</sup> )	N	Sobrevivência (%)	Eficiência (%)
			Média (IC 95%)	Média (IC 95%)
Dimilin 80 WG <sup>®</sup>	50	5	20,0 (15,0-24,9) c	80,0 (75,0-84,9) c
Dimilin 80 WG <sup>®</sup>	100	5	6,4 (1,6-11,1) d	93,6 (88,8-98,3) b
Dimilin 80 WG <sup>®</sup>	150	5	1,6 (-0,4-3,6) de	98,4 (96,3-100,4) ab
Tiger EC <sup>®</sup>	50	5	5,2 (1,4-8,9) d	94,8 (91,0-98,5) b
Tiger EC <sup>®</sup>	100	5	2,4 (0,3-4,4) d	97,6 (95,5-99,6) b
Tiger EC <sup>®</sup>	150	5	0 e	100,00 a
Vectobac <sup>®</sup>	50	5	57,2 (52,0-62,3) a	42,8 (37,6-47,9) e
Vectobac <sup>®</sup>	100	5	42,0 (33,0-50,9) b	58,0 (49,0-66,9) d
Vectobac <sup>®</sup>	150	5	36,8 (33,0-40,5) b	63,2 (59,4-66,9) d

276 <sup>1</sup>- Sobrevivência de larvas de *S. calcitrans* após 14 dias de aplicação de algum dos  
 277 produtos ou dose; N<sup>o</sup> - repetições; IC - intervalo de confiança de 95%; g/ha<sup>1</sup> - dose do  
 278 produto aplicado por hectare. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem  
 279 significativamente entre si pelo teste de Dunnett ( $\alpha= 0,05$ ).  
 280

281 **Figura 01.** Condições pluviométricas do local onde foi conduzido o experimento.



Artigo adequado as normas da “Revista Brasileira de Ciência Veterinária”

**O tipo e a estrutura do artigo para publicação foi:**

**Artigos científicos:** Seguiu-se então as seguintes seções: título, título em inglês, autoria, resumo, palavras-chave, summary, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, e referências.

**Quanto a formatação:**

O manuscrito foi redigido na forma impessoal, espaço entre linhas duplo (exceto nas tabelas e figuras), fonte Times New Roman tamanho 12, em folha branca formato A4 (21,0 X 29,7 cm), com margens de três cm, páginas numeradas sequencialmente em algarismos arábicos, não excedendo a 20, incluindo tabelas e figuras. As páginas apresentam linhas numeradas (a numeração foi feita da seguinte forma: menu arquivo/configurar página/layout/números de linha.../numerar linhas).