

CONTROLE QUÍMICO E BIOLÓGICO DE *Sphenophorus levis* Vaurie (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

Heverton Henrique Custódio¹, Paulo Roberto Pala Martinelli¹, Leticia Serpa dos Santos^{1,2}✉

¹Instituto Taquaritinguense de Ensino Superior “Dr. Aristides de Carvalho Schlobach” – ITES. Praça Dr. Horácio Ramalho, 159. Centro, 15900-000. Taquaritinga, Brasil.

²Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, 14884-900, Jaboticabal, Brasil.

✉ Autor de correspondência: leserpa15@hotmail.com

RESUMEN. O Brasil é líder mundial no setor sucroalcooleiro. No entanto, muitas pragas causam danos significativos à lavoura de cana-de-açúcar, sendo que uma das pragas mais importantes é o bicudo da cana-de-açúcar *Sphenophorus levis*. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do princípio ativo Fipronil e dos microrganismos *B. bassiana* e *Metarhizium anisopliae* utilizados como controle biológico no combate à *S. levis*. O experimento foi realizado no município de Pitangueiras/SP. Os tratamentos utilizados foram o princípio ativo Fipronil (1,0 l/ha) e os produtos biológicos *Beauveria bassiana* (450 gr/ha) e *M. anisopliae* (10 kg/ha). Para as avaliações de contagem das formas biológicas (larvas, pupas e adultos) de *S. levis* foram escolhidos dois pontos por parcela em que se realizou a abertura de uma trincheira em um metro da linha da cultura e realizada a contagem das mesmas. Para calcular a porcentagem de rizomas atacados foram realizadas a contagem de rizomas totais e rizomas com danos. O mesmo foi realizado para calcular a porcentagem de colmos atacados, sendo avaliado o número de colmos sadios e mortos. Ambas variáveis foram realizadas em dois pontos de dois metros em duas linhas por parcela. As avaliações foram realizadas previamente a aplicação e aos 30, 60 e 90 DAA. Concluiu-se que o princípio ativo Fipronil reduziu a infestação de *S. levis* e seus danos nos colmos das plantas de cana-de-açúcar. Os produtos à base de *B. bassiana* e *M. anisopliae* não foram eficientes no controle de *S. levis* e não reduziram seus danos nos colmos das plantas de cana-de-açúcar.

Palabras clave: Bicudo da cana-de-açúcar, *M. anisopliae*, *B. bassiana*, inseticida.

Chemical and biological control of *Sphenophorus levis* Vaurie (Coleoptera: Curculionidae) in the sugar cane

ABSTRACT. Brazil is the world leader in the sugar and alcohol sector. However, many pests cause significant damage to crops of sugarcane, and one of the most important pests is the beetle known as weevil sugarcane (*S. levis*). Thus, the objective of this study was to evaluate the efficiency of the active principle Fipronil and *B. bassiana* and *M. anisopliae* microorganisms used as biological control to combat *S. levis*. The experiment was conducted under field conditions in São Manoel farm, located in the municipality of Pitangueiras / SP. The treatments were the active ingredient Fipronil (1.0 l/ha) and organic products *B. bassiana* (450 g/ha) and *M. anisopliae* (10 kg/ha). For evaluations count of all life forms (larvae, pupae and adults) of *S. levis* were chosen two points per plot in which he conducted the opening of a trench in a culture of metro line and held the count of them. To calculate the percentage of attack rhizomes were performed rhizomes total count and rhizomes of damage. The same was done to calculate the percentage of attacked stems, and evaluated the number of healthy stems and dead. Both variables were performed at two points two meters in two rows per plot. The evaluations were previously carried out the application and at 30, 60 and 90 days after application (DAA). It was concluded that the active ingredient Fipronil reduced the infestation *S. levis* and their damage in the stalks of sugarcane plants. Products based on *B. bassiana* and *M. anisopliae* were not effective in controlling *S. levis* and not reduced their damage in the stalks of sugarcane plants.

Keyword: Weevil Cane Sugar, *M. anisopliae*, *B. bassiana*, Insecticide.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar, alcançando na safra 2014/2015 pouco mais de 9 milhões de hectares plantados e 642.1 milhões de toneladas produzidas. Assim, essa área teve

um aumento de 2.2 % ou 193.1 mil hectares em relação à safra 2013/2014, onde suas maiores concentrações estão nos estados onde se obteve um aumento de novas Usinas. Os estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e Paraná responderam por esse crescimento (CONAB, 2014).

A área plantada de cana-de-açúcar é crescente devido as altas demandas de etanol, açúcar e nos últimos anos a demanda por bioenergia. Esse aumento em hectares eleva o alto índice de populações de pragas na cultura, como o *Sphenophorus levis*, que passou de uma praga secundária para importante e limitante da cultura (Dinardo-Miranda *et al.*, 2007). Além do aumento das áreas plantadas outro aspecto a ser considerado é a mudança que houve na colheita, atualmente na maior parte das áreas ocorre a colheita mecanizada, que anteriormente era utilizada a prática da queima da palhada.

A eliminação da queima e conseqüentemente a presença de palha no ambiente proporciona condições favoráveis à sobrevivência de insetos pragas. Isto acontece por que a queima da cana-de-açúcar causa a morte da maioria das formas biológicas das pragas (Arrigone, 1999).

As larvas do *S. levis* é o principal causador dos danos na cana-de-açúcar, devido à construção de galerias à medida que se desenvolvem as touceiras morrem. As fêmeas do inseto ovipositam ao nível do solo ou na base das brotações com as mandíbulas elas perfuram a casca dos colmos. O macho do inseto tem o hábito noturno e apresenta pouca mobilidade, simula-se de morto quando atacado, o *S. levis* tem uma certa preferência em áreas com o solo argiloso e com boa umidade (Pinto *et al.*, 2006).

Pesquisas tem sido desenvolvida e estudada na tentativa de controlar o inseto na cultura. Além de estudos com o controle químico convencional, controles alternativos, como o uso do nematoide (Leite *et al.*, 2005; Leite *et al.*, 2006; Ereno, 2007; Tavares *et al.*, 2009), fungos entomopatogênicos (Badilla e Alves, 1991) e bactérias tem sido empregado no controle biológico das larvas do inseto (Abreu, 2006).

Segundo Alves (1998) o fungo *Metarhizium anisopliae* é facilmente encontrado nos solos e amplamente distribuído na natureza, o fungo pode colonizar uma diversidade de espécies de insetos incluindo pragas de grande importância, podendo sobreviver ao longo período. Alves *et al.* (2008) além de destacarem o fungo *M. anisopliae* como um ótimo colonizador de pragas no controle biológico, menciona o fungo *Beauveria bassiana* também, em iscas, no controle do *S. levis* na cultura da cana-de-açúcar, com uma eficiência de 92 % (Badilla e Alves, 1991).

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de Fipronil e agentes de controle biológico *B. bassiana* e *M. anisopliae* no controle de *S. levis* na cultura da cana-de-açúcar.

MATERIAIS E MÉTODO

O experimento foi conduzido em condições de campo, na Fazenda São Manoel, localizado no município de Pitangueiras, São Paulo. Um ponto próximo à área do experimento foi georreferenciado tendo como coordenadas 20° 54' 07 " S, 48° 18' 41" W. A aplicação dos produtos ocorreu no dia 09/12/2015 e última avaliação no dia 05/04/2016.

A cana-de-açúcar, cultivar RB85-5536, foi plantado no dia 26/03/2012, no espaçamento de plantio de 1.5 m. O último corte (4° corte) antes da instalação do experimento foi realizado no dia 05/11/2015.

Foram aplicados três tratamentos, envolvendo dois produtos biológicos *B. bassiana* e *M. anisopliae* e um produto químico com o princípio ativo Fipronil, além de uma testemunha sem aplicação de inseticida. Para melhor compreensão, os tratamentos encontram-se descritos de forma detalhada na Tabela 1.

Tabela 1. Nome comum dos produtos e doses utilizadas na composição dos tratamentos.

Nº	Nome comum	Dose (g ou ml /ha)
1	<i>B. bassiana</i>	450
2	<i>M. anisopliae</i>	10000
3	Fipronil	1000
4	Testemunha	--

A aplicação dos produtos foi realizada no dia 09/12/2015, quando as plantas estavam perfilhando ou apresentavam uma altura de até 23 cm, considerando até a última lígula exposta. O horário da aplicação foi das 18:30 h a 19:30 h com temperatura de 27 °C, umidade relativa de 62 %, vento 9.4 m/s e cobertura do céu 12 %.

O fungo *B. bassiana* e o ingrediente ativo foram aplicados na dose recomendada, para formulação no cortador de soqueira foi utilizado um trator da marca Valtra modelo BH 110, 110 cavalos, 4 x 4 e um aplicador de inseticida com reservatório de 300 l, que possuía três discos de corte, onde o mesmo abria a soqueira no meio para facilitar a penetração, e logo atrás existiam bicos que distribuíam o produto. A aplicação do fungo *M. anisopliae* foi feita manualmente a lança, distribuindo os grãos sobre as touceiras e perfilhos.

O experimento foi instalado adotando-se o delineamento de blocos casualizados com cinco repetições por tratamento. As parcelas tiveram como dimensões de 9 m de largura (seis linhas da cultura) por 50 m de comprimento. Para as avaliações considerou as quatro linhas centrais e desprezou 1 m de cada extremidade da linha.

Considerando as formas de larva, pupa e adulto, havia uma população média no momento da aplicação de 4.9 insetos em 2 metros de linha da cultura. Foram realizadas avaliações de contagem de todas as formas biológicas de *S. levis*, de rizomas totais, rizomas com danos, colmos sadios e mortos da cultura. Onde foram escolhidos dois pontos por parcela em que se realizou a abertura de uma trincheira em um metro da linha da cultura. Foi realizada a contagem de adultos, larvas e pupas encontrados no solo, rizomas e na base dos colmos em cada trincheira. As avaliações foram realizadas previamente a aplicação e aos 30, 60 e 90 DAA.

A avaliação de contagem de colmos sadios e mortos foram realizadas em dois pontos de dois metros nas duas linhas centrais por parcela.

Os dados obtidos no presente ensaio foram submetidos à análise de variância pelo teste *F*. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação prévia da área, não foi constatada diferença estatística significativa entre os tratamentos em relação à infestação de *S. levis*, considerando todas as formas biológicas (larvas, pupas e adultos). Contudo, verificou-se que a infestação da praga foi uniforme, com registro médio de 4.9 insetos em dois metros (Tabela 2).

Aos 30 DAA, a testemunha apresentou 4.8 insetos/2m, diferindo estatisticamente do tratamento com o Fipronil que apresentou 0.8 insetos/2m. Os tratamentos compostos pelos produtos *B. bassiana* e *M. anisopliae* não diferiu estatisticamente da testemunha e apresentaram 3.0 e 3.4 insetos/2m, respectivamente (Tabela 2).

Nas avaliações seguintes, realizadas aos 60 e 90 DAA, não se notou diferença estatística entre os tratamentos. Para tanto, foram registrados para a testemunha 4.4 e 3.4 insetos/2m, respectivamente, enquanto que para o Fipronil observou-se 2.2 e 1.6 insetos/2m, respectivamente. Para os tratamentos com aplicação de *B. bassiana* e *M. anisopliae* observou-se número médio de 3.1 e 2. insetos/2m, respectivamente.

Os dados podem ser explicados pela população de adultos de *S. levis* ocorrerem principalmente em março e permanecem geralmente no solo, sob os torrões ou restos vegetais ou entre os perfilhos na base da touceira, e o período larval ocorre mais abundantes na época seca do ano, com pico populacional em junho-julho (Precetti e Arrigoni, 1990). Desta forma, a semelhança do número médio de insetos nos tratamentos por ter sido em função do mesmo ocorreu de dezembro a abril.

Tabela 2. Número médio de todas as formas biológicas (larvas, pupas e adultos) de *Sphenophorus levis* por dois metros para os diferentes tratamentos ao longo das avaliações.

N.	Produto	Dose (g ou ml p.c./ha)	N° de larvas, pupas e adultos - DAA			
			Prévia	30	60	90
1	<i>B. bassiana</i>	450	6.4 a	3.0 ab	2.6 a	1.8 a
2	<i>M. asisopliae</i>	10000	3.4 a	3.4 ab	3.6 a	2.2 a
3	Fipronil	1000	6.0 a	0.8 b	2.2 a	1.6 a
4	Testemunha	--	3.8 a	4.8 a	4.4 a	3.4 a
Tratamento <i>F</i>			1.64 ns	4.34*	1.66 ns	1.20 ns
CV			24	27	23	27

¹DAA = dias após a aplicação; ²médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey; * - significativo pelo teste *F* ao nível de 5 % de probabilidade; ** - significativo pelo teste *F* ao nível de 1 % de probabilidade; ns – não significativo pelo teste *F* ao nível de 5 % de probabilidade; dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$ para todas as avaliações.

A eficiência do Fipronil chegou a 83 % aos 30 DAA, sendo que nas avaliações seguintes, realizadas aos 60 e 90 DAA, observou-se eficiência de 50 e 53 %, respectivamente (Tabela 3). Aos 30, 60 e 90 DAA, observou-se eficiência de 38, 41 e 47 %, respectivamente, para o tratamento *B. bassiana*, enquanto que para o tratamento com *M. asisopliae* observou-se eficiência de 29, 18 e 35 %, respectivamente.

Tabela 3. Porcentagem de eficiência (Abbott, 1925) dos tratamentos sobre o número médio de todas as formas biológicas (larvas, pupas e adultos) de *Sphenophorus levis* para os diferentes tratamentos ao longo das avaliações.

N.	Tratamento	Dose (g ou ml p.c./ha)	Eficiência - DAA		
			30	60	90
1	<i>B. bassiana</i>	450	38	41	47
2	<i>M. asisopliae</i>	10000	29	18	35
3	Fipronil	1000	83	50	53

Para a porcentagem de rizomas com danos (Tabela 4), não houve diferença estatística entre os tratamentos ao longo das avaliações. Na avaliação prévia foram observados de 14.8 a 31.2 dos rizomas com danos para todos os tratamentos avaliados. Para o tratamento testemunha observou-se 11. % dos rizomas com danos na avaliação de 30 DAA, e na última avaliação (90 DAA) observou-se 14.3 rizomas com danos. Para os tratamentos *B. bassiana* e *M. asisopliae* observaram-se valores de 16.1 e 16.3 %, respectivamente, aos 30 DAA, e valores de 13.8 e 13.1% aos 90 DAA. Para o princípio ativo Fipronil observou-se que na avaliação de 30 DAA apresentou 11 % dos rizomas com danos e ao longo das avaliações seguintes os danos decresceram e apresentou aos 90 DAA 6.5 % dos rizomas com danos.

Para a porcentagem de colmos com danos (Tabela 5), não houve diferença estatística entre os tratamentos para as avaliações realizadas previamente a aplicação até aos 60 DAA. Na avaliação prévia foram observados de 6.5 a 16.4 % dos colmos com danos para todos os tratamentos avaliados. Para o tratamento testemunha observou-se que aos 30 DAA, 12.1 % dos colmos apresentavam danos, e aos 60 DAA observou-se 10.6 colmos com danos. Para os tratamentos *B.*

bassiana e *M. asisopliae* observaram-se valores de 9.2 e 9.5 %, respectivamente, aos 30 DAA, e valores de 9.5 e 9.2 % aos 60 DAA. Para o produto Fipronil observou-se que na avaliação de 30 DAA apresentou 6.6 % dos colmos com danos e ao longo das avaliações seguintes os danos decresceram e apresentou aos 60 DAA 3.2 % dos colmos com danos. Para a avaliação realizada aos 90 DAA, o Fipronil apresentou 3.2 % dos colmos com danos diferindo estatisticamente da testemunha que apresentou 10.6 % dos colmos com danos, enquanto que, os tratamentos com *B. bassiana* e *M. asisopliae* não diferiram estatisticamente da testemunha e apresentaram 9.5 e 9.2 % dos colmos com danos, respectivamente.

Tabela 4. Porcentagem de rizomas com presença de danos de *Sphenophorus levis*, em função dos tratamentos ao longo das avaliações.

N.	Produto	Dose (g ou ml p.c./ha)	Rizomas com danos (%) - DAA			
			Prévia	30	60	90
1	<i>B. bassiana</i>	450	21.6 a	13.1 a	18.3 a	13.8 a
2	<i>M. asisopliae</i>	10000	14.9 a	16.3 a	14.1 a	13.1 a
3	Fipronil	1000	31.2 a	11.0 a	7.1 a	6.5 a
4	Testemunha	--	14.8 a	14.4 a	13.4 a	14.3 a
Tratamento <i>F</i>			2.99 ns	0.29 ns	0.32 ns	1.36 ns
CV			48	68	54	59

¹DAA = dias após a aplicação; ²médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey; * - significativo pelo teste *F* ao nível de 5 % de probabilidade; ** - significativo pelo teste *F* ao nível de 1 % de probabilidade; ns – não significativo pelo teste *F* ao nível de 5 % de probabilidade; dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$ para a avaliação de 3 DAA.

Tabela 5. Porcentagem de colmos com presença de danos de *Sphenophorus levis*, em função dos tratamentos ao longo das avaliações.

N.	Produto	Dose (g ou ml p.c./ha)	Rizomas com danos (%) - DAA			
			Prévia	30	60	90
1	<i>B. bassiana</i>	450	13.1 a	9.2 a	8.4 a	9.5 ab
2	<i>M. asisopliae</i>	10000	11.3 a	9.5 a	10.5 a	9.2 ab
3	Fipronil	1000	16.4 a	6.6 a	3.7 a	3.2 b
4	Testemunha	--	6.5 a	12.1 a	9.7 a	10.6 a
Tratamento <i>F</i>			1.17 ns	1.27 ns	1.07 ns	3.63*
CV			72	48	82	48

¹DAA = dias após a aplicação; ²médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey; * - significativo pelo teste *F* ao nível de 5 % de probabilidade; ** - significativo pelo teste *F* ao nível de 1 % de probabilidade; ns – não significativo pelo teste *F* ao nível de 5 % de probabilidade.

Resultados contrários ao encontrado no presente estudo foram encontrados por Delfanti (2012) com relação ao *M. asisopliae*, onde se observou redução dos danos nos colmos provocados por *S. levis* acima de 80 %. Ainda, Simi *et al.*, (2012) trabalharam com diferentes isolados de *B. bassiana*, obtiveram resultados de 64 a 80 % de mortalidade confirmada de *S. levis*. Já o produto a base do ingrediente ativo Fipronil, Pellegrino *et al.*, (2012) observaram que reduziram os danos nos colmos em mais de 80 %.

Segundo Precetti e Arrigoni (1990), as larvas de *S. levis* eclodem após 7-12 dias da deposição dos ovos, e permanecem no interior do colmo da cana-de-açúcar, o período larval dura em média 50 dias, e são mais abundantes na época seca do ano, com pico populacional em junho-julho, o que justifica não haver picos elevados do inseto no período de avaliação do presente trabalho, não diferindo entre os tratamentos e a testemunha.

CONCLUSÃO

Com base na análise dos resultados obtidos conclui-se que o tratamento que proporcionou os melhores resultados no controle populacional e na redução de danos causados pela infestação de *S. levis* foi princípio ativo conhecido como Fipronil

Literatura Citada

- Abbott, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18: 265–267.
- Abreu, I. L. 2006. *Identificação e caracterização de um gene cry recombinante de Bacillus thuringiensis var. Londrina*. 2006. 86 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, São Paulo.
- Alves, S. B. 1998. Patologia e controle microbiano: Vantagens e desvantagens. Pp. 28–37. In: S. B. Alves, (Ed.). *Controle microbiano de insetos*. Fealq, Piracicaba.
- Alves, S. B., Leite, L. G., Batista Filho, A., Almeida, J. E. M. e E. J. Marques. 2008. Produção massal de fungos entomopatogênicos na América Latina. Pp. 215–238. In: S. B. Alves e R. B. Lopes. (Eds.). *Controle microbiano de pragas na América Latina: avanços e desafios*. Fealq, Piracicaba.
- Arrigoni, E. D. B. 1999. Pragas diversas em cana crua. Pp. 38–39. In: Semana da cana-de-açúcar de Piracicaba, 4. Piracicaba, 1999. *Anais*. Piracicaba: AFOCAPI.
- Badilla, F. e S. Alves. 1991. Controle do gorgulho da cana-de-açúcar *Sphenophorus levis* – Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae) com *Beauveria* spp. em condições de laboratórios em campo. *Anais da sociedade Entomológica do Brasil*, 20: 250–263.
- CONAB. *Acompanhamento da Safra Brasileira Cana-de-Açúcar*. Terceiro Levantamento, Observatório Agrícola, Brasília, Pp. 1-27, Dez 2014. Disponível em: http://www.conab.gov.br/Olala/CMS/uploads/arquivos/14_12_19_09_02_49_boletim_cana_portugues_-_3o_lev_-_2014-15.pdf. (Acesso em 17-I-2016).
- Delfanti, L. A. A. 2012. *Eficácia do fungo Metarhizium anisopliae no controle de Sphenophorus levis e efeito em outras pragas de solo em cana-de-açúcar*. Trabalho de conclusão de curso de agronomia – Moura Lacerda, Ribeirão Preto, 37 pp.
- Dinardo-Miranda, L. L., Fracasso, J. V., Cabral, S. B., Valério, W., Gonçalves, R. D. e J. A. Beltrame. 2007. Eficiência de Inseticidas aplicados em soqueiras de cana-de-açúcar no controle de *Sphenophorus levis*. *STAB*, 24: 34–37.
- Ereno, D. 2007. Simbiose letal. *Revista Fapest*, 135: 70–72.
- Leite, L. G., Batista, A. F., Tavares, F. M., Ginarte, C. M. A., Almeida, L. C. e P. S. M. Botelho. 2005. Alternativa de controle: Bicudo da cana-de-açúcar. *Cultivar Grandes Culturas*, 83 pp.
- Leite, L. G., Tavares, F. M., Ginarte, C. M. A., Calegari, L. C. e A. F. Batista. 2006. Nematoides entomopatogênicos no controle de pragas. Pp. 45–54. In: A. S. Pinto, D. E. Nava, M. M. Rossi. e D. T. Malerbo-Souza. (Eds.). *Controle biológico de pragas: na prática*. Piracicaba.
- Pellegrino, A. C., Lopes, V. L., Delfanti, L. A. A., Salvador-Neto, N., Pagliarani, V. D., Ferreira, V. S., Proença, J. P. M. e A. S. Pinto. 2012. Inseticidas no controle do gorgulho-da-cana, *Sphenophorus levis* (Coleoptera: Curculionidae), em cana-de-açúcar. *Congresso brasileiro de entomologia*. Disponível em: http://seb.web2130.uni5.net/asp/cbe2012/trabalhos/445/445_2.pdf. (Acesso em: 18-IV-2016).
- Precetti, A. A. C. M. e E. B. Arrigoni. 1990. *Aspectos biológicos e controle do besouro Sphenophorus levis Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae) em cana-de-açúcar*. São Paulo: Boletim Técnico Copersuca, Edição Especial. 15 pp.
- Pinto, A. De S., Garcia, J. F. e H. N. Oliveira. 2006. Manejo das principais pragas da cana-de-açúcar. Pp. 257–280. In: S. V., Segato, A.S., Pinto, E., Jendiroba, e J. C. M. Nóbrega, (Eds.). *Atualização em produção de cana-de-açúcar*. Piracicaba: CP 2, 2006.
- Simi, L. D., Batista-Filho, A., Almeida, A. M. B., Pereira, F. P., Martinez-Silva, M. G., Bueno, R. N. S., e A. P. Santos-Bartels. 2012. Seleção de isolados de *Beauveria bassiana* para o controle de

- Sphenophorus levis*. *Congresso Brasileiro de Entomologia*. Disponível em: http://www.seb.org.br/cbe2012/trabalhos/130/130_2.pdf. (Acesso em: 18/04/2016).
- Tavares, F. M., Batista Filho, A., Leite, L. G., Almeida, L.C. e T. M. De Goulart. 2009. Efeito sinérgico de combinações entre nematoides entomopatogênicos (Nemata: Rhabditida) e inseticidas químicos na mortalidade de *Sphenophorus levis* (Vaurie) (Coleoptera: Curculinidae). *BioAssay*, 4: 1–10.