



Comparação do controle químico e biológico de *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae) na cultura da cana-de-açúcar.

Arthur Sousa¹
Heverton Henrique Custódio²
Matheus Tomazini Marques³
Paulo Roberto Pala Martinelli⁴

Resumo: O trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de três produtos, o fipronil agente químico, e dois agentes biológico *Beauveria bassiana* (Bals) e *Metarhizium anisopliae* (Metsch), no controle de *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978, na cultura da cana-de-açúcar. O experimento foi conduzido em condições de campo localizado na fazenda Guarani no município de Pitangueiras-SP, com duração de seis meses, desde a aplicação até a última avaliação. A cultivar utilizada como teste foi RB85-5536 em estado de perfilhamento, adotando-se o delineamento de blocos casualizados com cinco repetições por tratamento. 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. As avaliações foram realizadas previamente a aplicação e aos 30, 60 e 90 DAA. 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. De acordo com os dados obtidos 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.

Paravas-chave: Cana-de-açúcar; *Sphenophorus levis*; Controle.

Abstract: The aim of this research was to evaluate the efficiency of three products in the control of *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978, in sugarcane crop: the chemical agent fipronil, and two biological agents, *Beauveria bassiana* (Bals) and *Metarhizium anisopliae* (Metsch). The experiment was conducted in a countryside in Guarani farm in the county of Pitangueiras-SP, during six months, from first the application until the last evaluation. The cultivar used as test was RB85-5536 in a tillering state, adopting a randomized block design with five replications per treatment. The counts were evaluated for all biological forms of *S. levis*, total rhizomes, damaged rhizomes, healthy and dead stalks of the crop. The evaluations were performed prior to application and at 30, 60 and 90 DAA. The data obtained in this test were subjected to analysis of variance by the F test. The averages were compared by Tukey test at 5% level of probability. According to the data obtained, the treatment that provided better results in population control and reduction of damage caused by *S. levis* infestation was the active ingredient known as fipronil.

Keywords: Sugar cane; *Sphenophorus levis*; Control.

¹ Graduando em Agronomia ITES Taquaritinga e Biocombustíveis IFSP Matão, agsousa@outlook.com.br

² Parte do trabalho de conclusão de curso de Engenharia agrônoma ITES;

³ Graduando em Agronomia ITES Taquaritinga

⁴ Professor Doutor Faculdades ITES Taquaritinga-SP, Praça Dr. Horácio Ramalho, 159, Centro, Taquaritinga-SP, CEP: 15900-000.



Introdução

O Brasil é o maior produtor de cana de açúcar do mundo. O país atingiu, na safra 2016/2017, 9,05 milhões de hectares plantados e 657,18 milhões de toneladas produzidas. Estima-se que haverá uma queda de 1,7% de matéria produzida na safra atual, 2017/2018, resultando em 646,34 milhões de toneladas, em termos de área plantada será de 8,77 milhões de hectares, 3,1% a menos que na temporada anterior (CONAB, 2017).

Mesmo com o pequeno decréscimo de produção ainda há altas demandas de etanol, açúcar e atualmente a bioenergia, produzida a partir da queima do bagaço, deixando de ser um resíduo do processo de produção. Com a grande quantidade de extensão de área plantada da cultura o índice de populações de pragas também aumenta, como o *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978, que deixou de ser uma praga secundária para importante e limitante da cultura (DINARDO MIRANDA et al, 2006). Outro fator que contribui para o aumento da proliferação da praga, além da alta extensão de área plantada, é a mudança que houve na colheita, sendo que, na maior parte das áreas cultivadas com cana-de-açúcar, atualmente, a colheita é feita de forma mecanizada, o que no passado recente era feito de forma manual, com a prática da queima da palhada.

Embora o processo de colheita mecanizada, que teve início na década de 90, tem proporcionado inúmeros benefícios agrônômicos e ambientais, também proporciona condições favoráveis a sobrevivências de insetos e pragas, simplesmente pela presença da palha no ambiente. Isso porque a queima da cana de açúcar, prática muito utilizada na década passada, causa a morte da maioria das formas biológicas das pragas.

A fase larval do *S. levis* é a causadora dos danos na cana de açúcar, pois as larvas constroem galerias à medida que se desenvolvem, ocasionando morte das touceiras. As fêmeas do inseto ovipositam ao nível do solo ou na base das brotações que através das mandíbulas perfuram a casca dos colmos. O macho do inseto tem hábito noturno e apresenta pouca mobilidade, simula-se de morto quando atacado como estratégia de defesa, e apresenta característica preferencial para áreas com solo argiloso e com boa umidade (PINTO et al, 2006).

Há pesquisas sendo desenvolvidas e estudadas na tentativa de controlar o inseto na cultura. Além de estudos para 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; ALVES, 1991) e bactérias tem sido empregado no controle biológico das larvas do inseto (ABREU, 2006).

Segundo ALVES (1998), o fungo *Metharhizium anisopliae* (Metsch) 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 um 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* (Bals) também, em iscas, no controle do *S. levis* na cultura da cana-de-açúcar, com uma eficiência de 92% (BADILLA; ALVES, 1991). O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de fipronil e os agentes de controle biológico *B. bassiana* e *M. anisopliae* no controle de *S. levis* na cultura da cana-de-açúcar.

Material e Métodos

Localização e caracterização da área de estudo

O experimento foi conduzido em condições de campo, na Fazenda São Manoel, pertencente a Usina Guarani, localizado no município de Pitangueiras/SP. Um ponto próximo à área do experimento foi georreferenciado tendo como coordenadas 20°54'07" S (latitude), 48°18'41" W (longitude). Teve início com a aplicação dos produtos no dia 09/12/2015 e finalizado com a última avaliação no dia 05/04/2016. O solo da área possui textura argilosa, cujo resultado da análise química e granulométrica encontra-se descrita na Tabela 1.

Tabela 1: Resultado da análise química e física do solo da área experimental.

ANÁLISE QUÍMICA									
pH	P res.	K	Ca	Mg	H+Al	MO	SB	CTC	V
CaCl ₂	mg/dm ⁻³	----- mmol _c dm ⁻³ -----				g dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³		%
5,77	25	6,49	24	15	18	28	44,7	62,5	71

Implantação da Cultura e Tratos Culturais

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.

Tratamentos

Foram aplicados três tratamentos, envolvendo princípio ativo fipronil e dois produtos biológicos *B. bassiana* e *M. anisopliae*, além de uma testemunha sem aplicação de inseticida. Para melhor compreensão, os tratamentos encontram-se descritos de forma detalhada na Tabela 2.

Tabela 2: Nome comum dos produtos e doses utilizadas na composição dos tratamentos.

Nº	Nome comum	Dose (g ou mL/ha)
1	<i>Beauveria bassiana</i>	450
2	<i>Metarhizium anisopliae</i>	10000
3	Fipronil	1000
4	Testemunha	--

Época de Aplicação

No momento da aplicação as plantas estavam perfilhando ou apresentavam uma altura de até 23 cm, considerando até a última lígula exposta.

Tecnologia de Aplicação

O fungo *B. bassiana* foi aplicado na dose recomendada no final da tarde, 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 3 discos de corte, onde o mesmo abria a soqueira no meio para facilitar a penetração, e logo atrás existiam bicos que distribuía o produto.

A aplicação do fungo *M. anisopliae* foi feita manualmente a lanço, distribuindo os grãos sobre as touceiras e perfilhos.

A aplicação do fipronil foi realizada no mesmo período que os demais tratamentos, para formulação no cortador de soqueira foi utilizado um trator da marca Valtra modelo BH 110, 110 cavalos, 4x4 e um aplicador de inseticida com reservatório de 300 L, que possuía 3 discos de corte, onde os mesmos abriam a soqueiras no meio para facilitar a penetração, e logo atrás existiam bicos que distribuía o produto.

A data e o horário da aplicação, bem como as condições dos principais elementos climáticos durante a aplicação encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3: Data, horário e condições dos principais elementos climáticos na aplicação dos tratamentos.

Data	Horário		Temp. (°C)	U.R (%)	Vento (m/s)	Cobertura céu (%)
	Início	Fim				
09/12/2015	18:30	19:30	27	62	9,4	12

Delineamento experimental e descrição das parcelas

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 (6 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.

População do Bicudo da cana-de-açúcar

Considerando as formas de larva, pupa e adultos, havia uma população média no momento da aplicação de 4,9 insetos em 2 metros de linha da cultura.

Avaliações

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. As avaliações foram realizadas previamente a aplicação e aos 30, 60 e 90 DAA.

Para avaliação de todas as 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. Foi realizada a contagem de adultos, larvas e pupas encontrados no solo, rizomas e na base dos colmos em cada trincheira.

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

Análises estatísticas

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.

Resultado e Discussão

Na avaliação prévia da área, não foi constatada diferença estatística significativa entre os tratamentos em relação a 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 4).

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 4).

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 2,0 insetos/2m, respectivamente.

Tabela 4: Número médio de todas as formas biológicas (larvas, pupas e adultos) de *S. levis* por dois metros para os diferentes tratamentos ao longo das avaliações.

N.	Produto	Dose (g ou ml p.c./ha)	Nº de larvas, pupas e adultos - DAA			
			Prévia	30	60	90
1	<i>Beauveria bassiana</i>	450	6,4 a	3,0 ab	2,6 a	1,8 a
2	<i>Metarhizium anisopliae</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	<u>Testemunha</u>	--	3,8 a	4,8 a	4,4 a	3,4 a
Tratamento F			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 5). 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. anisopliae* observou-se eficiência de 29, 18 e 35%, respectivamente.

Tabela 5: Porcentagem de eficiência (ABBOTT, 1925) dos tratamentos sobre o número médio de todas as formas biológicas (larvas, pupas e adultos) de *S. 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>Beauveria bassiana</i>	450	38	41	47
2	<i>Metarhizium anisopliae</i>	10000	29	18	35
3	Fipronil	1000	83	50	53

Para a porcentagem de rizomas com danos (Tabela 6), 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 11,0% 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. anisopliae* 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 (Regent Duo®) observou-se que na avaliação de 30 DAA apresentou 11,0% dos rizomas com danos e ao longo das avaliações seguintes os danos decresceram e apresentou aos 90 DAA 6,5% dos rizomas com danos.

Tabela 6: Porcentagem de rizomas com presença de danos de *S. 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>Beauveria bassiana</i>	450	21,6 a	13,1 A	18,3 a	13,8 a
2	<i>Metarhizium anisopliae</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 F			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.

Para a porcentagem de colmos com danos (Tabela 7), 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. anisopliae* 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. anisopliae* não diferiram estatisticamente da testemunha e apresentaram 9,5 e 9,2% dos colmos com danos, respectivamente.

Resultados contrários ao encontrado no presente estudo foram encontrados por DELFANTI (2012) com relação ao *M. anisopliae*. DELFANTI (2012) 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%.

Tabela 7: Porcentagem de colmos com presença de danos de *S. 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>Beauveria bassiana</i>	450	13,1 a	9,2 a	8,4 a	9,5 ab
2	<i>Metarhizium anisopliae</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 F			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;



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.

Referências Bibliográficas

- ABBOTT, W.S. **A method of computing the effectiveness of an insecticide.** J. Econ. Entomol. 18: 265-267, 1925.
- ABREU, I. L. **Identificação e caracterização de um gene cry recombinante de *Bacillus thurigiensis* var. Londrina.** 2006. 86 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, 2006.
- ALVES, S. B. Patologia e controle microbiano: Vantagens e desvantagens. In: ALVES, S.B. (Ed.). **Controle microbiano de insetos**, 2.ed. Piracicaba: Fealq, 1998^a. P.28-37.
- ALVES, S. B.; LEITE, L. G.; BATISTA FILHO, A.; ALMEIDA, J. E. M.; MARQUES, E. J. Produção massal de fungos entomopatogênicos na América Latina. In: ALVES, S. B.; LOPES, R. B (Eds.). **Controle microbiano de pragas na América Latina: avanços e desafios.** Piracicaba: Fealq, 2008. p.215-238.
- BADILLA, F; ALVES, S. **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, v.20, p.250-263, 1991.
- CONAB. **Notícias: Produção de cana-de-açúcar pode chegar a 646 milhões de toneladas.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br/imprensa-noticia.php?id=45073>. Acesso em 27 de agosto de 2017.
- DELFANTI, L. A. A. **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 p., 2012.
- DINARDO-MIRANDA, L. L.; FRACASSO, J. V.; CABRAL, S. B.; VALÉRIO, W.; GONÇALVES, R. D.; BELTRAME, J. A. **Eficiência de inseticidas aplicados em soqueiras de cana-de-açúcar no controle de *Sphenophorus levis*.** STAB, v.24, p.34-37, 2006.
- ERENO, D. **Simbiose letal.** Revista Fapesp, n. 135, p. 70-72, 2007
- LEITE, L. G., BATISTA, A. F., TAVARES, F. M., GINARTE, C. M. A., ALMEIDA, L. C., BOTELHO, P. S. M. **Alternativa de controle: Bicudo da cana-de-açúcar.** Revista Cultivar, n° 39, 2005. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=39. Acesso em 21 de maio de 2015.



COGITARE, v. 2, n. 1, dez. 2019, p. 70-79

Arthur Sousa, Heverton Henrique Custódio, Matheus Tomazini Marques e Paulo Roberto Pala Martinelli

LEITE, L. G.; BATISTA, A. F.; TAVARES, F. M., GINARTE, C. M. A., ALMEIDA, L. C., BOTELHO, P. S. M. **Alternativa de controle: Bicudo da cana-de-açúcar.** Cultivar Grandes Culturas, n.83, mar 2005.

LEITE, L. G.; TAVARES, F. M., GINARTE, C. M. A., CALEGARI, L. C.; BATISTA, A. F. **Nematoides entomopatogênicos no controle de pragas.** In: PINTO, A de S.; NAVA, D. E.; ROSSI, M. M.; MALERBO-SOUZA, D. T. (Orgs.). **Controle biológico de pragas: na prática.** Piracicaba: CP 2, 2006. P.45-54.

PELLEGRINO, A. C.; LOPES, V. L.; DELFANTI, L. A. DE A.; SALVADOR NETO, N; PAGLIARANI, V. D.; FERREIRA, V. S.; PROENÇA, J. P. M.; PINTO, A. DE S. **Inseticidas no controle do gorgulho-da-cana, *Sphenophorus levis* (Coleoptera: Curculionidae), em cana-de-açúcar.** Congresso brasileiro de entomologia. 2012. Disponível em: http://seb.web2130.uni5.net/asp/cbe2012/trabalhos/445/445_2.pdf. Acesso em: 18 de abril de 2016.

PINTO, A. de S.; GARCIA, J. F.; OLIVEIRA, H. N. de. **Manejo das principais pragas da cana-de-açúcar.** In: SEGATO, S. V.; PINTO, A. de S.; JENDIROBA, E.; NÓBREGA, J. C. M. de. (Orgs.). **Atualização em produção de cana-de-açúcar.** Piracicaba: CP 2, P.257-280, 2006.

SIMI, L. D.; BATISTA FILHO, A.; ALMEIDA, A. M. B.; PEREIRA, F. P.; MARTINEZ-SILVA, M. G.; BUENO, R. N. S.; SANTOS-BARTELS, A.P. **Seleção de isolados de *Beauveria bassiana* para o controle de *Sphenophorus levis*.** Congresso Brasileiro de Entomologia. 2012. Disponível em: http://www.seb.org.br/cbe2012/trabalhos/130/130_2.pdf. Acesso em: 18 de abril de 2016.

TAVARES, F. M., BATISTA FILHO, A.; LEITE, L. G.; ALMEIDA, L. C. de; GOULART, T. M. **Efeito sinérgico de combinações entre nematoides entomopatogênicos (Nemata: Rhabditida) e inseticidas químicos na mortalidade de *Sphenophorus levis* (Vaurie) (Coleoptera: Curculinidae).** BioAssay, v.4, p.1-10, 2009.