

CONTROLE QUÍMICO

Eficiência de inseticidas no controle de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira

MARCOS BOTTON¹; DANIEL BERNARDI²; CAIO F. S. EFROM³; CLEBER A. BARONIO⁴

¹*Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento 515, Caixa postal 130, CEP: 95700-000, Bento Gonçalves, RS.*

²*Departamento de Entomologia e Acarologia ESALQ/USP, Avenida Pádua dias 11, CEP: 13418-900, Piracicaba, SP.
Email: dbernardi2004@yahoo.com.br*

³*Fepagro Vale do Taquari, Caixa postal 12C – CEP: 95860-000, Taquari - RS.*

⁴*Departamento de Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas, Caixa Postal 354 – CEP: 96010-900, Pelotas RS.*

BioAssay: 8:5 (2013)

Efficiency of insecticides for the control of the *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) in culture of the Vineyards

ABSTRACT - The Brazilian ground pearl *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) is a major pest of vineyards in Brazil. In this study we evaluated the effect of imidacloprid (Premier 700 WG[®]), thiamethoxam (Actara 250 WG[®]), spirotetramat (Movento 240 SC[®]), fipronil (Standak[®]) and azadirachtin (Azamax[®]) to control the insect. Four experiments were conducted during two years (2009-2011) in fields naturally infested by the pest, evaluating pest control by counting the insects in the roots eight months after planting. Fipronil (Standak[®], 0.37 ml of active ingredient/plant) applied in to the soil reduced pest population in 100% when compared with the control treatment (no insecticides). Soil application of fipronil was equivalent to imidacloprid and thiamethoxam standard insecticides used for Brazilian ground pearl control. Soil application of azadirachtin (Azamax[®], 0.24 ml of a.i./plant) and foliar spraying of spirotetramat (Movento SC[®] 240, 24 ml a.i./100 L of water) reduced pest infestation in approximate 50 and 60%, respectively. We conclude that the soil application of fipronil provides similar control than neonicotinoid insecticides imidacloprid and thiamethoxam and azadirachtin and can be an alternative for pest suppression in organic vineyards.

KEY WORDS - Azadirachtin, Brazilian ground pearl, chemical control, fipronil, imidacloprid, spirotetramat, thiametoxam.

RESUMO - A pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) é uma das principais pragas da videira no Brasil. Neste trabalho foi avaliado o efeito dos inseticidas: imidacloprido (Premier 700 WG[®]), tiametoxam (Actara 250 WG[®]), spirotetramate (Movento 240 SC[®]), fipronil (Standak[®]) e azadiractina (Azamax[®]) no controle da cochonilha. Quatro experimentos foram conduzidos em áreas naturalmente infestadas pela praga, avaliando-se a eficiência de controle mediante a contagem dos insetos presentes nas raízes oito meses após o plantio. O fipronil (Standak[®], 0.37 mL de i.a./planta) aplicado via solo reduziu em 100% a população da cochonilha quando comparado com o tratamento controle (testemunha), sendo equivalente ao imidacloprido e ao tiametoxam atualmente recomendados para o controle da espécie. A aplicação no solo da azadiractina (Azamax[®], 0,24 mL de i.a./planta) e a pulverização foliar de spirotetramate (Movento 240 SC[®], 24 mL de i.a./100L de água) reduziram a infestação da praga em aproximadamente 50 e 60%, respectivamente. Conclui-se que o inseticida fipronil é equivalente aos inseticidas neonicotinoides imidacloprido e tiametoxam e a azadiractina pode ser uma alternativa para a supressão da praga em vinhedos orgânicos.

PALAVRAS-CHAVE - Azadiractina, pérola-da-terra, controle químico, fipronil, imidacloprido, spirotetramate, tiametoxam.

A pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) é a principal praga da videira no Brasil (Soria & Dal Conte 2000, Botton *et al.* 2010). A cochonilha é um inseto subterrâneo que apresenta uma geração por ano e reproduz-se por partenogênese telitoca facultativa, concentrando a produção de ninfas do primeiro instar no período de novembro a março (Botton *et al.* 2000, Hickel *et al.* 2010; Schmidt *et al.*, 2013). Os danos provocados pelo inseto resultam em menor crescimento de plantas, devido à sucção contínua de seiva, culminando com a morte da mesma (Haji *et al.* 2004, Zart 2013). A formação de lesões radiculares também facilita a entrada de fungos oportunistas como *Fusarium* e *Verticillium*, além de *Cylindrocarpon* e *Phaeoacremonium* (Garrido *et al.* 2004; Haji *et al.* 2004; Alaniz *et al.* 2007; Cavalcanti *et al.* 2013).

O controle químico do inseto tem sido realizado principalmente com a aplicação de inseticidas neonicotinoides (imidacloprido e tiametoxam) no solo (Hickel *et al.* 2001; Teixeira *et al.* 2002; Botton *et al.* 2010). Resultados promissores também foram obtidos com a pulverização foliar do inseticida sistêmico vamidotion (Kilval® 300) (Soria & Braghini 1999, Teixeira *et al.* 2002) devido a ação descendente deste ingrediente ativo (Sur & Stork 2003). No entanto, o produto foi retirado do mercado brasileiro pela empresa fabricante.

A ampliação de inseticidas para o controle da pérola-da-terra na cultura da videira é desejado por disponibilizar alternativas para a rotação de ingredientes ativos aos produtores. O spirotetramate é um inseticida sistêmico derivado do ácido tetrâmico que apresenta elevada atividade biológica contra insetos sugadores, permitindo explorar este mecanismo para controle de insetos subterrâneos (Nelson & Cox 2005, Nauen *et al.* 2008). Da mesma forma, o fipronil tem sido recomendado para controle de pragas de solo

em cultivos anuais como milho e trigo (Salvadori 2001, Cecon *et al.* 2004). Na busca por alternativas de controle aderentes ao sistema orgânico de produção, a introdução no mercado brasileiro de uma formulação comercial derivada da planta de nim *Azadiracta indica* (Azamax®) amplia as possibilidades de controle da espécie (Agrofit 2013). Neste caso, o inseticida exerce diferentes efeitos nos insetos, como repelência, esterilização, inibição alimentar e da biossíntese da quitina, afetando também a reprodução dos insetos com menor número de ovos (Mordue & Blackwell 1993). Neste trabalho, foi avaliado o efeito de diferentes inseticidas, formas e épocas de aplicação visando o controle da pérola-da-terra na cultura da videira.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos em áreas com infestação natural da pérola-da-terra. Os inseticidas avaliados foram: imidacloprido (Premier 700 WG®, 0,35 gramas de ingrediente ativo (g i.a./planta), tiametoxam (Actara 250 WG®, 0,12 g de i.a./planta), fipronil (Standak®, 0,37 mL de i.a./planta), spirotetramate (Movento 240 SC®, 24 mL de i.a./100L de água) e azadiractina (Azamax®, 0,24 mL de i.a./planta). Quatro experimentos foram conduzidos sendo dois na safra 2009/2010 e dois na safra 2010/11 nos municípios de Pinto Bandeira e Flores da Cunha, RS, respectivamente. Mudanças enraizadas de pé franco da cv. “Isabel precoce” foram plantadas nos meses de outubro de 2009 e outubro de 2010, no espaçamento de 0,5 x 0,5 m, seguindo a metodologia proposta por Teixeira *et al.* (2002).

O inseticida spirotetramate foi aplicado via foliar, até o ponto de escorrimento, com auxílio de um pulverizador costal manual com capacidade para 20 litros, equipado com bico

Tabela 1. Número médio de *Eurhizococcus brasiliensis* por planta ($X \pm EP$) e percentagem de controle após a aplicação de diferentes inseticidas em plantas de videira. Safra 2009/2010.

Ingrediente Ativo	Dosagem ²		Época de aplicação	Forma de Aplicação	Nº Médio de insetos/planta ³	%C ⁴
	g i.a.	p.c.				
Experimento 1						
Imidacloprido	0,35	0,5 g/planta	Nov/09 e Jan/10	Solo	0,60 ± 0,37 A	85
Spirotetramate ⁽¹⁾	24	100	Nov e Dez/09; Jan e Fev/10	Foliar	1,86 ± 0,77 B	54
Testemunha	-	-	-	-	4,00 ± 0,94 C	-
Experimento 2						
Tiametoxam	0,12	0,5 g/planta	Dez/09 e Jan/10	Solo	0,00 ± 0,00 A	100
Fipronil	0,37	1,5 mL/planta	Dez/09 e Jan/10	Solo	0,00 ± 0,00 A	100
Testemunha	-	-	-	-	48,1 ± 3,73 C	-

⁽¹⁾Mistura de 0,25% Agr'Óleo® na calda de aplicação; ²Gramas de ingrediente ativo (i.a.) ou produto comercial (p.c.) por planta (aplicação via solo) ou mL/100 litros de água (pulverização foliar); ³Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$); ⁴Controle calculado pela fórmula de Abbott (1925).

cone cheio (FullJet®)”, num volume de calda equivalente a 60 L/ha. Para melhorar a molhabilidade e a deposição de gotas nas plantas e diminuir efeitos de condições adversas (chuva e excesso de escorrimento) adicionou-se 0,25% do adjuvante Assist® à calda de aplicação. O imidacloprido (Premier 700 WG®), o tiametoxam (Actara 250 WG®), o fipronil (Standak®) e a azadiractina (Azamax®) foram misturados nas respectivas concentrações e proporções em 300 mL de água e aplicados no solo, na forma de rega, ao redor da base de cada planta. Todos os tratamentos foram comparados com uma testemunha (sem inseticida). A avaliação do número de insetos por planta foi realizada oito meses após o plantio das mudas. Para tanto, foram arrancadas todas as plantas de cada parcela junto com um bloco de solo de 25 cm de diâmetro e 40 cm de profundidade, com auxílio de uma pá de corte. O conteúdo retirado (solo e raízes) foi colocado em bandejas contando-se o número de cistos de pérola-da-terra. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 repetições/tratamento, sendo cada repetição composta por 4 plantas de videira. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), utilizando o software SAS® (SAS Institute 2000). A eficiência de controle de cada inseticida foi calculada pela fórmula de Abbott (1925).

Resultados e Discussão

O inseticida imidacloprido e tiametoxam proporcionaram níveis de controle de aproximadamente 90% quando aplicados no solo nas duas épocas avaliadas (Tabela 1 e

2). Os resultados de controle obtidos neste trabalho com as diferentes formulações dos inseticidas neonicotinoides foram equivalentes aos registrados por Teixeira et al. (2002) e Botton et al. (2010) que observaram um controle acima de 85%, quando utilizaram imidacloprido e tiametoxam em campo para o controle da cochonilha, corroborando com o presente estudo. Esta elevada eficiência proporcionada pelos inseticidas neonicotinoides deve-se ao fato de ter realizado-se a primeira aplicação dos produtos no mês de novembro, período em que inicia o ataque das ninfas primárias às raízes da videira (Botton et al. 2003; Schmidt et al. 2013). Em situações de alta infestação, a dosagem recomendada pode ser dividida em duas épocas, aplicando-se uma em novembro e outra em janeiro. A aplicação realizada no mês de janeiro visa atingir o inseto no período de reprodução, fase considerada mais sensível à ação de inseticidas (Botton et al. 2003). No entanto, para reduzir custos, uma aplicação de inseticida, entre novembro e janeiro, deve ser suficiente para manter baixo o nível populacional da praga (Botton et al. 2010). Quando aplicado em plantas em produção, o período de carência estabelecido de 45 e 60 dias para o tiametoxam e imidacloprido, respectivamente, deve ser seguido (Agrofit 2013).

O inseticida fipronil também aplicado no solo em duas épocas (dezembro e janeiro) apresentou a mesma tendência de controle registrada pelos inseticidas imidacloprido e tiametoxam proporcionando 100% na redução da infestação da praga (Tabela 1). Este é o primeiro trabalho avaliando o inseticida fipronil no controle da praga atribuindo-se o resultado a elevada persistência do produto no solo podendo

Tabela 2. Número médio de *Eurhizococcus brasiliensis* por planta ($X \pm EP$) e percentagem de controle após a aplicação de diferentes inseticidas em plantas de videira. Safra 2010/2011.

Ingrediente Ativo	Dosagem ²		Época de aplicação	Forma de Aplicação	Nº Médio de insetos/planta ³	%C ⁴
	g i.a.	p.c.				
Experimento 1						
Imidacloprido	0,35	0,5 g/planta	Nov/10 e Jan/11	Solo	0,00 ± 0,00 A	100
Spirotetramate ⁽¹⁾	24	100	Nov/10; Jan e Mar/11	Foliar	1,73 ± 0,50 B	66
Azadiractina	0,24	2 mL/planta	Nov/10; Jan e Mar/11	Solo	2,19 ± 0,45 B	57
Testemunha	-	-	-	-	5,09 ± 1,26 C	-
Experimento 2						
Imidacloprido	0,35	0,5 g/planta	Nov/10 e Jan/11	Solo	0,00 ± 0,00 A	100
Spirotetramate ⁽¹⁾	24	100	Nov/10; Jan e Mar/11	Foliar	3,63 ± 0,77 B	62
Azadiractina	0,24	2 mL/planta	Nov/10; Jan e Mar/11	Solo	5,07 ± 1,03 BC	44
Testemunha	-	-	-	-	9,61 ± 0,89 C	-

⁽¹⁾Mistura de 0,25% Agr'Óleo® na calda de aplicação; ²Gramas de ingrediente ativo (i.a.) ou produto comercial (p.c.) por planta (aplicação via solo) ou mL/100 litros de água (pulverização foliar); ³Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$); ⁴Controle calculado pela fórmula de Abbott (1925).

agir sobre por longos períodos (Connolly 2009). Devido ao elevado controle do inseto proporcionado pelo inseticida na dosagem empregada, reduções na quantidade de ingrediente ativo podem ser avaliadas em experimentos futuros.

Azadiractina (Azamax® 0,24 mL de i.a./planta) aplicado via solo em três épocas distintas reduziu em aproximadamente 60% a população da cochonilha (Tabela 2) A redução populacional intermediária ocasionada pela azadiractina pode estar associada à rápida degradação do produto quando aplicado no solo (Isman 2006). Este fato pode acarretar perdas na efetividade do produto, fazendo com que baixas concentrações de ingrediente ativo entrem em contato com o inseto uma vez que o produto apresenta uma meia vida de 20 dias (Mordue & Nisbet 2000).

O inseticida spirotetramate aplicado via foliar proporcionou redução populacional de 53 a 66% na infestação da praga (Tabelas 1 e 2). Atribui-se a baixa mortalidade registrada pelo inseticida spirotetramate a menor suscetibilidade do inseto quando comparado com pragas da parte aérea conforme relatado por Dhawan *et al.* (2009) e Mansour *et al.* (2010), que verificaram 80% de mortalidade de *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae) em folhas de algodoeiro e 100% de mortalidade de *Planococcus ficus* (Signoret) (Hemiptera: Pseudococcidae) 21 dias após a pulverização de spirotetramate na cultura da videira.

Os resultados deste trabalho demonstram que o fipronil aplicado via solo é uma alternativa para o controle da pérola-da-terra sendo equivalente aos neonicotinoides imidacloprido e tiametoxam. Da mesma forma, a azadiractina pode ser uma alternativa para supressão populacional da praga em cultivos orgânicos.

Literatura citada

- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **J Econ. Entomol.** 18: 265-267.
- Agrofit. 2013. **Site Ministério da Agricultura e Pecuária.** URL: www.agricultura.gov.br/. Acesso em 20 de maio de 2013.
- Alaniz, S., León, A. Vicent., J. García-Jiménez., P. Abad-Campos & J. Armengol. 2007. Characterization of *Cylindrocarpon* species associated with black foot disease of grapevine in Spain. **Plant Disease** 91, 1187-1193.
- Botton, M.; E.R. Hickel. S.J. Soria & I. Teixeira. 2000. Bioecologia e controle da pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho - 23p. (**Circular Técnica, 27**).
- Botton, M., E.R. Hickel & S.J. Soria. 2003. Pragas. In: FAJARDO, T. V. M. (Ed.). Uva para processamento: fitossanidade. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: Embrapa Informação tecnológica. 131p. (**Frutas do Brasil, 35**).
- Botton, M., E. Schuck., E.R. Hickel. S.J & Soria. 2004. Pérola-da-terra, p. 457-476. In: SALVADORI, J.R.;
- ÁVILA, C.J.; SILVA, M.T.B. **Pragas de Solo no Brasil.** Passo Fundo, EMBRAPA Trigo; Dourados, EMBRAPA Agropecuária Oeste; Cruz Alta, FUNDACEP FECOTRIGO, p.544.
- Botton, M., I. Teixeira., A. Bavaresco & P.L. Pastori. 2010. Use of soil insecticides to control the Brazilian ground pearl (Hemiptera: Margarodidae) em viñedos. **Rev. Colomb. Entomol.** 36: 20-24.
- Cavalcanti, F.R., C. J. Bueno & M. A. K. Almança. 2013. Declínio e Morte de Plantas de videira. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho - 44p (Documentos 82).
- Ceccon, G., A. Raga., A.P. Duarte & R.C. Siloto. 2004. Efeito de inseticidas na semeadura sobre pragas iniciais e produtividade de milho safrinha em plantio direto. **Bragantia** 63: 227-237.
- Connolly, P. 2009. **Environmental fate of fipronil.** Environmental Protection Agency: Sacramento, 2009. Disponível em: www.pw.ucr.edu/textfiles/fipronil. Acesso: em 04 abril 2012.
- Dhawan, A. K., K.Singh & R. Singh. 2009. Evaluation of different chemicals for the management of mealy bug *Phenacoccus solenopsis* Tinsley on Bt cotton. **J cotton Research Development.** 2: 289-294.
- Garrido, L. da R., O. R. Sônego & V.N. 2004. Fungos associados com o declínio e morte de videiras no Estado do Rio Grande do Sul. **Fitopatol. Bras.** 29, 322-324.
- Haji, F.N.P., M.P.L. Lima., J.A. Alencar., F.R. Barbosa., R.C.F. Ferreira & M.A.A. Mattos. 2004. Cochonilha Pérola-da-Terra: Praga Emergente na Cultura da Uva, no Submédio do Vale do São Francisco. Embrapa Semi-Árido. Petrolina. 78: 8p. (**Circular Técnica 78**)
- Hickel, E.R., E.L. Peruzzo & E. Schuck. 2001. Controle da pérola-da-terra, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel) (Homoptera: Margarodidae), através da insetigação. **Neotrop. Entomol.** 30: 127-132.
- Hickel, E.R., M. Botton & E. Schuck. 2010. **Pragas da videira e seu controle no Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: Epagri, 137p.
- Isman, M.B. 2006. Botanical insecticides deterrents and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. **Annual Review of Entomology** 51: 45–66.
- Mansour, R., K. Grissa Lebdi & S. Rezgui. 2010. Assessment of the performance of some new insecticides for the control of the vine mealybug *Planococcus ficus* in a Tunisian vineyard. **Entomologia Hellenica** 19: 21-33.
- Mordue, A.J., Blackwell, A. 1993. Azadirachtin: an update. **J of Insect Physiology** 39: 903-924.
- Mordue, A.J., Nisbet, A.J. 2000. Azadirachtin from the neem tree *Azadirachata indica*: its action against insects. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 29: 615-632.
- Nauen, R., U. Reckmann., J. Thomzik & W. Thielert. 2008. Biological profile of spirotetramat (Movento) – a new two-

- way systemic (ambimobile) insecticide against sucking pest species. **Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer** 61: 403-436.
- Nelson, D. L. & M.M. Cox. 2005. **Principles of Biochemistry**. 4th ed. W. H. Freeman and Company, 787-832.
- Sas Statistical. 2000. **Analysis System: getting started with the SAS learning**. SAS Institute, Cary, NC 24.
- Salvadori, J.R. 2001. Avaliação de inseticidas aplicados no sulco de semeadura para controle do coró-do-trigo (*Phyllophaga triticophaga*) em trigo, safra 2000. In: Reunião Sul Brasileira sobre Pragas de Solo, 8, 2001, Londrina. **Resumos...**Londrina: Embrapa Soja, 176-178.
- Schmidt, F.S., L.G Leite., C.A. Klerk., A. Canesin., R. Marraschi & P. Ballone. 2013. Seasonal occurrence and distribution on grapevine roots of *Eurhizococcus brasiliensis* (Wille) (Hemiptera: Margarodidae) in Brazil. **S. Afr. J. Enol. Vitic.** v.34, 1-7.
- Soria, S. J. & C.L. Braghini. 1999. Controle químico da pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel in Wille, 1922) (Homoptera: Margarodidae). **Entomol Vectores** 6: 555-561.
- Soria, S. de J. & A.F. Dal Conte. 2000. Bioecologia e controle das pragas da videira no Brasil. **Entomol y Vectores** 7: 73-102.
- Sur, R. & A. Stork. 2003. Uptake, translocation and metabolism of imidacloprid in plants. **Bull. of Insectology** 56: 35-40.
- Teixeira, I., M. Botton & A.E. Loeck. 2002. Avaliação de inseticidas visando ao controle de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) em novos plantios de videira. **Neotrop. Entomol.** 31: 457-462.
- Zart, M. 2013. Caracterização morfológica, fisiológica e bioquímica do ataque da pérola-da-terra, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) em videiras. **Tese**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 154p.

Available online: www.bioassay.org.br/ojs/index.php/bioassay/article/view/120