

Controle de *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (Coleoptera: Curculionidae) com inseticidas empregados em frutíferas temperadas

Sitophilus zeamais Mots., 1855 (Coleoptera: Curculionidae) control with insecticides used in temperate fruits

Ana Paula Schneid Afonso¹ João Luiz Faria² Marcos Botton³ Alci Enimar Loeck⁴

RESUMO

O gorgulho do milho *Sitophilus zeamais* Mots. tem sido relatado com frequência atacando frutíferas temperadas em condições de campo, com destaque para o pessegueiro em Pelotas, RS, macieira em Fraiburgo, SC e videira na Serra Gaúcha, RS. Este trabalho avaliou, em laboratório, o efeito dos inseticidas deltametrina (Decis 25 CE, 40mL 100L⁻¹), dimetoato (Dimetoato 400 CE, 150mL 100L⁻¹), tricolorfon (Dipterex 500 SNAqC, 300mL 100L⁻¹), fosmet (Imidan 500 PM, 200g 100L⁻¹), fention (Lebaycid 500 CE, 100mL 100L⁻¹), clorpirifós (Lorsban 480 BR, 150mL 100L⁻¹), malation (Malation 1000, 200mL 100L⁻¹), carbaril (Sevin 480 SC, 360mL 100L⁻¹), fenitrotion (Sumithion 500 CE, 150mL 100L⁻¹) e metidation (Supracid 400 CE, 100mL 100L⁻¹) atualmente empregados no controle de pragas em frutíferas temperadas e os novos inseticidas tiametoxam (Actara 250 WG, 15 e 30g 100L⁻¹), benzoato de emamectina (Proclaim 5 SG, 10 e 20g 100L⁻¹), imidacloprid (Provado 200 SC, 30 e 60mL 100L⁻¹), spinosad (Tracer 480 CE, 10 e 20mL 100L⁻¹) e etofenprox (Trebon 100 SC, 100 e 150mL 100L⁻¹). No primeiro experimento, frutos de maçã foram mergulhados na calda inseticida por 10 segundos e oferecidos a adultos de *S. zeamais* (contato residual) e, no segundo, os produtos foram aplicados diretamente sobre os insetos (contato direto) em torre de pulverização. Os inseticidas tricolorfon (150g 100L⁻¹), fention (50g 100L⁻¹), clorpirifós (72g 100L⁻¹), malation (200g 100L⁻¹), metidation (40g 100L⁻¹) e tiametoxam (3,75 e 7,5g 100L⁻¹) foram eficientes no controle do gorgulho do milho, via contato residual, enquanto fention (50g 100L⁻¹), clorpirifós (72g 100L⁻¹), malation (200g 100L⁻¹), fenitrotion (75g 100L⁻¹) e metidation (40g 100L⁻¹) foram eficientes via contato direto.

Palavras-chave: gorgulho do milho, maçã, neonicotinóide.

ABSTRACT

The maize weevil *Sitophilus zeamais* Mots. has frequently occurred in temperate fruits in the field, damaging peaches in Pelotas, RS, apples in Fraiburgo, SC and grapes in Serra Gaúcha, RS, Brazil. This work evaluated in laboratory, the effect of deltamethrin (Decis 25 CE, 40mL 100L⁻¹), dimethoate (Dimetoato CE 150mL 100L⁻¹), trichlorfon (Dipterex 500 SNAqC 300mL 100L⁻¹), phosmet (Imidan 500 PM, 200g 100L⁻¹), fenthion (Lebaycid 500 CE 100mL 100L⁻¹), chlorpyrifos (Lorsban 480 BR, 150mL 100L⁻¹), malathion (Malation 1000, 200mL 100L⁻¹), carbaryl (Sevin 480 SC, 360mL 100L⁻¹), fenitrothion (Sumithion 500 CE, 150mL 100L⁻¹) and methidathion (Supracid 400 CE, 100mL 100L⁻¹) commonly used in temperate fruit pest control and the new insecticides thiamethoxam (Actara 250 WG, 15 e 30g 100L⁻¹), emamectin benzoate (Proclaim 5 SG, 10 e 20g 100L⁻¹), imidacloprid (Provado 200 SC, 30 e 60mL 100L⁻¹), spinosad (Tracer 480 CE, 10 e 20mL 100L⁻¹) and etofenprox (Trebon 100 SC, 100 e 150mL 100L⁻¹). Experiments were conducted treating apple fruits with an insecticide solution per 10 seconds (residual contact) and offered to adults of *S. zeamais*, and by spraying compounds directly on adults (direct contact). The insecticides trichlorfon (150g 100L⁻¹), fenthion (50g 100L⁻¹), chlorpyrifos (72g 100L⁻¹), malathion (200g 100L⁻¹), methidathion (40g 100L⁻¹) and thiamethoxam (3.75 and 7.5g 100L⁻¹) were efficient in the control of the maize weevil by residual contact. Fenthion (50g 100L⁻¹), chlorpyrifos (72g 100L⁻¹), malathion (200g 100L⁻¹), fenitrothion (75g 100L⁻¹) and methidathion (40g 100L⁻¹) were efficient by direct contact.

Key words: maize weevil, apple, neonicotinoid.

¹Engenheiro Agrônomo, MSc, Fitossanidade, Aluno de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515, CP 130, 95700-000, Bento Gonçalves, RS. E-mail: ana@ufpel.tche.br

²Engenheiro Agrônomo, Doutor Agronomia, Professor Adjunto, Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), UFPEL.

³Engenheiro Agrônomo, Doutor Entomologia, Pesquisador Embrapa Uva e Vinho.

⁴Engenheiro Agrônomo, Doutor, Entomologia, Professor Titular, Departamento de Fitossanidade, FAEM, UFPEL.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas, com área cultivada superior a 2,2 milhões de hectares e produção de 34 milhões de toneladas anuais (IBRAF, 2003). A região Sul do Brasil é a principal produtora de frutas de clima temperado, sendo responsável por 99%, 75% e 50% da produção nacional de maçãs, pêssegos e uvas, respectivamente (SIDRA, 2003).

Dentre os fatores que causam prejuízos diretos às frutíferas temperadas principalmente no período de pré-colheita, destacam-se os insetos pragas como a mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), a lagarta-enroladeira *Bonagota cranaodes* (Lepidoptera: Tortricidae) e a mariposa-oriental *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) (BONETI et al., 1999; KOVALESKI & RIBEIRO, 2002). Além destas espécies, o gorgulho do milho *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae), praga cosmopolita e característica de produtos armazenados, tem sido relatado com frequência atacando frutas temperadas, especialmente pêssego em Pelotas, RS (SALLES, 1998), maçã na região de Fraiburgo, SC (BONETI et al., 1999) e uva na Serra Gaúcha, RS (BOTTON, 2003 – Informe verbal). As infestações têm sido observadas quando os pomares estão próximos a paióis de milho (SALLES, 1998).

Segundo REIS FILHO et al. (1989), o inseto encontra-se presente em pomares de macieira de Santa Catarina causando danos nos frutos desde 1985, agravando-se a cada ano, passando a ser considerado uma importante praga da cultura (BONETI et al., 1999). LORENZATO & GRELLMANN (1987) também verificaram ataques de *S. zeamais* em pomares de macieira no norte do Rio Grande do Sul.

A ocorrência do gorgulho do milho geralmente é próxima à colheita, na fase de maturação dos frutos (BONETI et al., 1999). SALLES (2003), em amostragens feitas em pomares de pessegueiro em Pelotas, RS, constatou que até 8% dos frutos caídos, após a chuva ou vento forte, tinham sinais do ataque do gorgulho, e dos frutos coletados nas árvores, 6% encontravam-se danificados pelo inseto.

O ataque do gorgulho do milho em pêssegos e maçãs ocorre na parte basal do fruto, principalmente na cavidade peduncular e pontos de contato entre frutos (LORENZATO & GRELLMANN, 1987; REIS FILHO et al., 1989). O inseto causa perfurações na casca com pequenas depressões na polpa, resultando em galerias de

aproximadamente 10mm de profundidade, depreciando os frutos para o comércio *in natura* (SALLES, 1998; BONETI et al., 1999). Na videira, os adultos perfuram as bagas, servindo de porta de entrada para a podridão ácida depreciando a qualidade dos vinhos, além de prejudicar os frutos para comércio *in natura*. Devido aos fermentos causados nas bagas, pode ocorrer a proliferação de fungos (*Aspergillus carbonarius*, *A. niger* e *Penicillium* sp.) responsáveis pela produção da ocratoxina A nos vinhos, reduzindo a qualidade do produto final, bem como pondo em risco a saúde dos consumidores (ICV, s.d.).

Devido à praga ter uma relação direta com grãos armazenados, o controle do inseto tem sido realizado com fosfina e inseticidas químicos direcionados aos paióis (armazéns) de milho (LORINI, 2001) freqüentemente localizados próximos aos pomares (SALLES, 1998). Esta prática, embora ideal, tem encontrado dificuldades para ser implementada, pois normalmente existem vários armazéns pequenos, nos quais o controle não é realizado, que servem de foco de infestação. SALLES (2003) relatou que gorgulhos marcados com pó fluorescente foram capazes de voar até 400m, possibilitando a ocorrência de infestação cruzada entre o paiol e os pomares.

Quando o ataque tem sido observado nos pomares comerciais, os fruticultores têm aplicado inseticidas diretamente sobre os frutos, visando reduzir os prejuízos (BONETTI et al., 1999). Nestes casos, não há informações sobre o efeito dos inseticidas empregados nas frutíferas temperadas sobre *S. zeamais*. Devido ao hábito dos mesmos de protegerem-se nos frutos e a necessidade de disponibilizar inseticidas com baixa carência, poucas são as opções disponíveis. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar, em laboratório, o efeito de inseticidas empregados em frutíferas temperadas e novas moléculas com potencial para uso na pré-colheita de frutas visando ao controle do gorgulho do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia da Embrapa Uva e Vinho em Bento Gonçalves, RS, na temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$; umidade relativa do ar de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas. Os insetos foram obtidos de criação mantida no mesmo laboratório, onde se infestou um lote de sementes de milho com população de *S. zeamais* proveniente de Pelotas, RS, permanecendo em contato com o milho durante 12 dias. Após esse período, os insetos

foram separados com auxílio de uma peneira e o milho com as posturas foi mantido a 25°C. Os insetos (não sexados) utilizados nos testes tinham aproximadamente 20 dias de idade no momento da instalação dos experimentos. Os inseticidas avaliados foram os recomendados para o controle de pragas em frutíferas temperadas, principalmente no período de pré-colheita (PROTAS et al., 2004; KOVALESKI & RIBEIRO 2002; BOTTON et al., 2003) a saber: deltametrina (Decis 25 CE, 40mL 100L⁻¹), dimetoato (Dimetoato CE 150mL 100L⁻¹), triclorfon (Dipterex 500 SNAqC 300mL 100L⁻¹), fosmet (Imidan 500 PM, 200 g 100L⁻¹), fention (Lebaycid 500 CE, 100mL 100L⁻¹), clorpirifós (Lorsban 480 BR, 150mL 100L⁻¹), malation (Malation 1000, 200mL 100L⁻¹), carbaril (Sevin 480 SC, 360mL 100L⁻¹), fenitrotion (Sumithion 500 CE, 150mL 100L⁻¹), metidation (Supracid 400 CE, 100mL 100L⁻¹). Avaliaram-se também os inseticidas tiametoxam (Actara 250 WG, 15 e 30g 100L⁻¹), benzoato de emamectina (Proclaim 5 SG, 10 e 20g 100L⁻¹), imidacloprid (Provado 200 SC, 30 e 60mL 100L⁻¹), spinosad (Tracer 480 CE, 10 e 20mL 100L⁻¹) e etofenprox (Trebon 100 SC, 100 e 150mL 100L⁻¹), os quais estão em fase de pesquisa para uso em frutíferas temperadas (ARIOLI et al., 2003; BOTTON et al., 2003). Em todos os experimentos, foi incluído um tratamento testemunha (sem inseticida).

O trabalho foi realizado em duas etapas. Na primeira (Experimento 1 - Contato residual), frutos de maçã foram mergulhados na calda inseticida por 10 segundos e após a secagem, colocados individualmente no interior de copos plásticos (5cm de diâmetro x 10cm de altura), sendo liberados sobre os mesmos adultos de *S. zeamais*.

Na segunda etapa (Experimento 2 - Contato direto), os produtos foram aplicados diretamente sobre os adultos em torre de Potter calibrada à pressão de 10lb pol⁻² (68,95kPa). Foi utilizado um volume de 1mL de solução em cada pulverização, obtendo-se uma deposição média de resíduo úmido de 1,56mgcm⁻². Em ambos os experimentos, o delineamento foi o inteiramente ao acaso, sendo utilizados oito insetos por repetição e cinco repetições por tratamento.

Após aplicação dos produtos, os insetos foram alimentados com grãos de milho em frascos de vidro de 10mL de capacidade, sendo cobertos com tecido tipo voil e acondicionados em sala climatizada a 25±1°C, 75±10% UR e fotofase de 14 horas.

A avaliação do número de insetos sobreviventes foi realizada 24, 48, 72 e 96 horas após o tratamento. Para análise estatística, foi utilizando o programa Genes (CRUZ, 2001), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. A eficiência dos inseticidas foi calculada através da fórmula de ABBOTT (1925).

Tabela 1 - Número (X ± EP) e eficiência de controle (% C) de *S. zeamais* em diferentes períodos após a aplicação de inseticidas sobre frutos de maçã (contato residual). Bento Gonçalves, RS, 2003.

Tratamento	Dosagem ¹		24h		48h		72h		96h	
	ia	pc	N ²	%C ₂	N	%C	N	%C	N	%C
Deltametrina (Decis 25 CE)	1,0	40	7,0±0,55Aab ³	12,5	7,0±0,55Aab	12,5	7,0±0,55Aa	12,5	7,0±0,55Aa	12,5
Dimetoato (Dimetoato CE)	60,0	150	5,8±0,97Aabc	27,5	4,6±1,03Abc	42,5	3,4±1,29Ab	57,5	2,6±0,75Ab	67,5
Triclorfon (Dipterex 500 SNAqC)	150,0	300	1,8±0,49Ac	77,5	1,4±0,60Ac	82,5	0,4±0,40Ab	95,0	0,2±0,20Ab	97,5
Fosmet (Imidan 500 PM)	100	200	5,0±1,22Aabc	37,5	3,8±0,73Aabc	52,2	2,6±0,87Ab	67,5	2,2±0,86Ab	72,5
Fention (Lebaycid 500 CE)	50,0	100	2,0±0,71Ac	75,0	1,8±0,80Ac	77,5	0,8±0,49Ab	90,0	0,8±0,49Ab	90,0
Clorpirifós (Lorsban 480 BR)	72,0	150	3,2±1,32Abc	60,0	1,6±1,03Ac	80,0	0,0±0,00Ab	100,0	0,0±0,00Ab	100,0
Malation (Malation 1000 CE)	200,0	200	3,6±1,57Aabc	55,0	1,4±1,400Ac	82,5	0,0±0,00Ab	100,0	0,0±0,73Ab	100,0
Carbaril (Sevin 480 SC)	144,0	360	7,4±0,24Aab	7,5	7,4±0,24Aa	7,5	7,2±0,37Aa	10,0	6,8±0,49Aa	15,0
Fenitrotion (Sumithion 500 CE)	75,0	150	4,2±1,36Aabc	47,5	2,8±1,74Abc	65,0	2,0±1,55Ab	75,0	1,8±1,56Ab	77,5
Metidation (Supracid 400 CE)	40,0	100	1,8±1,11Ac	77,5	0,8±0,58Ac	90,0	0,0±0,00Ab	100,0	0,0±0,00Ab	100,0
Testemunha	-	-	8,0±0,00Aa	-	8,0±0,00Aa	-	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	-

¹Gramas ou mL de ingrediente ativo (ia) ou produto comercial (pc) por 100L de água;

²Número médio de insetos vivos por tratamento e porcentagem de controle;

³Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha ou minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1 - Contato residual: Às 24 horas após o tratamento, verificou-se que somente os inseticidas triclorfon (150g 100L⁻¹), fention (50g 100L⁻¹), clorpirifós (72g 100L⁻¹) e metidation (40g 100L⁻¹) provocaram mortalidade significativa dos insetos, superior ou igual a 60 % (Tabela 1).

Após 48 horas do tratamento, além dos inseticidas anteriormente citados, dimetoato (60g 100L⁻¹), malation (200g 100L⁻¹) e fenitrotion (75g 100L⁻¹) também diferiram da testemunha. Nesta avaliação, triclorfon (150g 100L⁻¹), clorpirifós (72g 100L⁻¹), malation (200g 100L⁻¹) e metidation (40g 100L⁻¹) provocaram mortalidade igual ou superior a 80%.

O comportamento dos inseticidas foi semelhante nas duas últimas avaliações (72 e 96 horas), sendo que clorpirifós (72g 100L⁻¹), malation (200g 100L⁻¹) e metidation (40g 100L⁻¹) causaram 100% de mortalidade do gorgulho.

Com relação às novas moléculas inseticidas com potencial de emprego em frutíferas temperadas, verificou-se que 24 horas após, somente o tiametoxam (3,75 e 7,5g 100L⁻¹) apresentou mortalidade superior a 90%, mantendo essa elevada eficiência até o final do experimento (Tabela 2). Todavia, os demais inseticidas nas doses avaliadas causaram baixa mortalidade dos insetos, com eficiência variando de 0 a 35%.

Experimento 2 – Contato Direto: Verificou-se que 24 horas após, fention (50g 100L⁻¹), clorpirifós (72g 100L⁻¹), malation (200g 100L⁻¹), fenitrotion (75g 100L⁻¹) e metidation (40g 100L⁻¹) proporcionaram 100% de mortalidade (Tabela 3), todavia, os inseticidas dos novos grupos químicos não resultaram em mortalidade significativa (Tabela 4), inclusive thiametoxam, que foi eficiente no experimento de contato residual.

Os gorgulhos retiram muito pouco da epiderme dos frutos, o que dificultaria o controle da praga com produtos com ação de ingestão (SALLES, 2003). No entanto, neste experimento, os resultados obtidos com tiametoxam demonstraram que o inseticida equivale-se aos fosforados quando é permitido ao inseto ingerir uma superfície tratada.

Nos pomares comerciais, o fato de os insetos ficarem escondidos entre os frutos e, portanto, protegidos do contato com os inseticidas, poderá reduzir a eficiência em relação aos resultados de laboratório. Por estes motivos, acredita-se que o controle da praga nos armazéns, conforme recomendado por SALLES (1998), é a melhor forma de reduzir os prejuízos da praga nos pomares. Porém, quando as medidas preventivas de controle não forem eficazes e for necessário o emprego de inseticidas nos pomares comerciais, os produtos que proporcionam melhores resultados foram triclorfon (150g 100L⁻¹),

Tabela 2 - Número ($X \pm EP$) e eficiência de controle (% C) de *S. zeamais* em diferentes períodos após a aplicação de inseticidas de novos grupos químicos sobre frutos de maçã (contato residual). Bento Gonçalves, RS, 2003.

Tratamento	Dosagem ¹		24h		48h		72h		96h	
	ia	pc	N ²	% C ²	N	%C	N	%C	N	%C
Tiametoxam (Actara 250 SG)	3,75	15	0,8±0,80Ab ³	90,0	0,0±0,00Ab	100,0	0,0±0,00Ab	100,0	0,0±1,40Ab	100,0
Tiametoxam (Actara 250 SG)	7,5	30	0,6±0,60Ab	92,5	0,2±0,20Ab	97,5	0,2±0,20Ab	97,5	0,2±0,20Ab	97,5
Benzoato de emamectina (Proclaim 5 SG)	0,5	10	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0
Benzoato de emamectina (Proclaim 5 G)	1,0	20	8,0±0,00Aa	0,0	7,8±0,20Aa	2,5	7,8±0,20Aa	2,5	7,6±0,24Aa	5,0
Imidacloprid (Provado 200 SC)	6,0	30	7,0±0,32Aa	12,5	7,0±0,32Aa	12,5	6,8±0,37Aa	15,0	5,4±1,40Aa	32,5
Imidacloprid (Provado 200 SC)	12,0	60	5,2±1,46Aa	35,0	5,2±1,46Aa	35,0	5,2±1,46Aa	35,0	5,2±1,46Aa	35,0
Spinosad (Tracer 480 CE)	4,8	10	7,6±0,40Aa	5,0	7,4±0,60Aa	7,5	7,2±0,58Aa	1,0	6,8±0,73Aa	15,0
Spinosad (Tracer 480 CE)	9,6	20	7,0±0,55Aa	12,5	6,8±0,49Aa	15,0	6,4±0,40Aa	20,0	6,2±0,49Aa	22,5
Etofenprox (Trebon 100 SC)	10,0	100	7,2±0,58Aa	10,0	7,2±0,58Aa	10,0	7,0±0,55Aa	12,5	6,6±0,75Aa	17,5
Etofenprox (Trebon 100 SC)	15,0	150	6,8±0,97Aa	15,0	6,0±1,38Aa	25,0	5,6±1,60Aa	30,0	5,6±1,60Aa	30,0
Testemunha	-	-	8,0±0,00Aa	-	8,0±0,00Aa	-	8,0±0,00Aa	-	8,0±0,71Aa	-

¹ Gramas ou mL de ingrediente ativo (ia) ou produto comercial (pc) por 100L de água;

² Número médio de insetos vivos por tratamento e porcentagem de controle;

³ Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha ou minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3 - Número ($X \pm EP$) e eficiência de controle (% C) de *S. zeamais* em diferentes períodos após a aplicação de inseticidas sobre insetos (contato direto). Bento Gonçalves, RS, 2003.

Tratamento	Dosagem ¹		24h		48h		72h		96h	
	ia	pc	N ²	%C ²	N	%C	N	%C	N	%C
Deltametrina (Decis 25 CE)	1,0	40	8,0±0,00Aa ³	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0
Dimetoato (Dimetoato CE)	60,0	150	7,4±0,40Aa	7,5	6,0±0,55Ab	25,0	5,2±0,86Ab	35,0	5,0±0,84Ab	37,5
Triclorfon (Dipterex 500 SNAqC)	150,0	300	7,8±0,20Aa	2,5	7,8±0,20Aa	2,5	7,8±0,20Aa	2,5	7,8±0,20a	2,5
Fosmet (Imidan 500 PM)	40,0	200	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0
Fention (Lebaycid 500 CE)	50,0	100	0,0±0,00Ab	100,0	0,0±0,00Ac	100,0	0,0±0,00Ac	100,0	0,0±0,00Ac	100,0
Clorpirifós (Lorsban 480 BR)	72,0	150	0,0±0,00Ab	100,0	0,0±0,00Ac	100,0	0,0±0,00Ac	100,0	0,0±0,00Ac	100,0
Malation (Malation 1000)	200,0	200	0,0±0,00Ab	100,0	0,0±0,00Ac	100,0	0,0±0,00Ac	100,0	0,0±0,00Ac	100,0
Carbaril (Sevin 480 SC)	144,0	360	8,0±0,00Aa	0,0	7,4±0,40Aa	7,5	7,6±0,40Aa	5,0	6,8±0,97Aab	15,0
Fenitrotion (Sumithion 500 CE)	75,0	150	0,0±0,00Ab	100,0	0,0±0,00Ac	100,0	0,0±0,00Ac	100,0	0,0±0,00Ac	100,0
Metidatiom (Supracid 400 CE)	40,0	100	0,0±0,00Ab	100,0	0,0±0,00Ac	100,0	0,0±0,00Ac	100,0	0,0±0,00Ac	100,0
Testemunha	-	-	8,0±0,00Aa	-	8,0±0,00Aa	-	8,0±0,00Aa	-	8,0±0,00Aa	-

¹ Gramas ou mL de ingrediente ativo (ia) ou produto comercial (pc) por 100L de água;

² Número médio de insetos vivos por tratamento e porcentagem de controle;

³ Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha ou minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Tabela 4 - Número ($X \pm EP$) e eficiência de controle (% C) de *S. zeamais* em diferentes períodos após a aplicação de inseticidas de novos grupos químicos sobre insetos (contato direto). Bento Gonçalves, RS, 2003.

Tratamento	Dosagem ¹		24h		48h		72h		96h	
	ia	pc	N ²	%C	N	%C	N	%C	N	%C
Tiametoxam (Actara 250 WG)	3,75	15	8,0±0,00A _i 3	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	7,2±0,58Aa	10,0
Tiametoxam (Actara 250 WG)	7,5	30	8,0±0,00A	0,0	7,6±0,40Aa	10,0	7,2±0,40Aa	5,0	6,4±0,68Aa	20,0
Benzoato de emamectina (Proclaim 5 SG)	0,5	10	8,0±0,00A	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0
Benzoato de emamectina (Proclaim 5 SG)	1,0	20	7,6±0,24A	5,0	7,6±0,24Aa	5,0	7,4±0,40Aa	7,5	7,2±0,37Aa	10,0
Imidacloprid (Provado 200 SC)	6,0	30	7,6±0,24A	5,0	7,6±0,24Aa	5,0	7,6±0,24Aa	5,0	7,6±0,24Aa	5,0
Imidacloprid (Provado 200 SC)	12,0	60	8,0±0,00A	0,0	7,8±0,20Aa	2,5	7,8±0,20Aa	2,5	7,8±0,20Aa	2,5
Spinosad (Tracer 480 CE)	4,8	10	7,8±0,20A	2,5	7,6±0,24Aa	5,0	7,6±0,24Aa	5,0	7,6±0,24Aa	5,0
Spinosad (Tracer 480 CE)	9,6	20	7,8±0,20A	2,5	7,8±0,20Aa	2,5	7,8±0,20Aa	2,5	7,8±0,20Aa	2,5
Etofenprox (Trebon 100 SC)	10,0	100	8,0±0,00A	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0
Etofenprox (Trebon 100 SC)	15,0	150	8,0±0,00A	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0	8,0±0,00Aa	0,0
Testemunha	-	-	8,0±0,00A	-	8,0±0,00Aa	-	8,0±0,00Aa	-	8,0±0,71Aa	-

¹ Gramas ou mL de ingrediente ativo (ia) ou produto comercial (pc) por 100L de água;

² Número médio de insetos vivos por tratamento e porcentagem de controle;

³ Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha ou minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

fention (50g 100L⁻¹), clorpirifós (72g 100L⁻¹), malation (200g 100L⁻¹), fenitrotion (75g 100L⁻¹) e metidation (40g 100L⁻¹) (Tabelas 1 e 3). Nestes casos, deve ser observada a carência dos inseticidas para as diferentes culturas (SALLES, 1998; KOVALESKI & RIBEIRO, 2002; BOTTON, 2003), uma vez que os mesmos devem ser empregados no período de pré-colheita. Além disso, deve ser considerada a possibilidade de haver populações resistentes aos fosforados (CHAMP & DYTE, 1978) principalmente em regiões onde é intenso o controle dos insetos em grãos armazenados com esses produtos (LORINI, 2001). Como as novas alternativas químicas avaliadas, com exceção do thiamethoxam, não foram promissoras, o controle do inseto deve ser feito de forma ampla nas regiões onde o mesmo é problema para a fruticultura, não descartando a possibilidade do emprego de iscas atrativas com base no feromônio de agregação "sitophilure" (HODGES et al., 1998; LIKHAYO & HODGES, 2000).

CONCLUSÕES

Os inseticidas triclorfon (150g 100L⁻¹), fention (50g 100L⁻¹), clorpirifós (72g 100L⁻¹), malation (200g 100L⁻¹), fenitrotion (75g 100L⁻¹), metidation (40g 100L⁻¹) são eficientes no controle do gorgulho do milho, tanto por contato residual como por contato direto, e tiametoxam (3,75g 100L⁻¹) por contato residual.

AGRADECIMENTOS

Ao Bolsista de Estágio Técnico da FAPERGS Odimar Zanardi pelo apoio na condução dos experimentos.

Informação Verbal: Dr: Marcos Botton – Embrapa Uva e Vinho, 515 – Bento Gonçalves/RS – CEP 95700-000 – E-mail: marcos@cnpuv.embrapa.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIOLI, C.J. et al. Bioecologia e controle da *Grapholita molesta* (BUSK, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em frutíferas temperadas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 6., 2003, Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador, SC : Epagri, 2003. 180p. p.152.
- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.18, n.1, p.265-267, 1925.
- BONETI, J.I. da S et al. **Manual de identificação de doenças e pragas da macieira**. Florianópolis : Epagri, 1999. 149p.
- BOTTON, M. et al. Novas alternativas para o monitoramento e controle de *Anastrepha fraterculus* (Wiedmann, 1830) (Dipetra: Tephritidae) em frutíferas temperadas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 6., 2003, Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador, SC : Epagri, 2003. 180p. p.163.
- CHAMP, B.R.; DYTE, C.E. **Informe de la prospección mundial de la FAO sobre susceptibilidad a los insecticidas de las plagas de granos almacenados**. Rome : FAO/UN, 1978.
- CRUZ, C.D. **Programa genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa : UFV, 2001. 648p.
- HODGES, R.J. et al. The response of *Prostephanus truncatus* (Coleoptera: Bostrichidae) and *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) to pheromone and synthetic maize volatiles as lures in crevice and flight traps. **Bulletin of Entomological Research**, Londres, v.88, p.131-139, 1998.
- IBRAF. **Estrutura da produção brasileira**. Capturado em 01 ago. 2003. Online. Disponível na Internet: <http://www.ibraf.org.br/>
- INSTITUT COOPÉRATIF DU VIN. **Ochratoxine A**: dans les vins: état des connaissances. Lattes : ICV. [s.d.]. 9p.
- KOVALESKI, A.; RIBEIRO, L.G. **Manejo de pragas na produção integrada de maçã**. Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho. 2002. 8p. (Circular Técnica, 34).
- LIKHAYO, P.W.; HODGES, R.J. Field monitoring *Sitophilus zeamais* and *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) using refuge and flight traps baited with synthetic pheromone and cracked wheat. **Journal Stored Products Research**, Oxford, v.36, p.341-353, 2000.
- LORENZATO, D.; GRELLMANN, E.O. Resistência de maçãs, em dezesseis cultivares comerciais de macieiras (*Malus domestica* Bork), frente ao ataque do gorgulho do milho *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 (Coleoptera: Curculionidae). **Agronomia Sulriograndense**, v.23, n.1, p.3-10, 1987.
- LORINI, I. **Manual técnico para o manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados**. Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2001. 80p.
- PROTAS, J.F.da S. et al. **Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de maçã. 2ª versão**. 2.ed. Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2004. 80p. (Documentos, 33).
- REIS FILHO, W. et al. Gorgulho do milho é praga da macieira em SC. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.2, n.1, p.52-53, 1989.
- SALLES, A.L. Do milho as frutas. **Cultivar Hortaliças e Frutas**, Pelotas, n.17, p.10-11, 2003.
- SALLES, L.A.B. Principais pragas e seu controle. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. (Ed.). **A cultura do pessegueiro**. Brasília : Embrapa-SPI; Pelotas : Embrapa - CPACT, 1998. p.205-239
- SIDRA. **Produção agrícola municipal – Quantidade produzida**. Capturado em 01 ago 2003. Online. Disponível na Internet: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>.