

EFICIÊNCIA BIOLÓGICA DE INSETICIDAS APLICADOS EM TRIGO ARMAZENADO SOBRE *SITOPHILUS ZEAMAI* MOTSCHULSKY 1885 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE).

ARMANDO FALCÓN BRINDIS¹; DEIVID ARAÚJO MAGANO²; MAICON
ROBERTO RIBEIRO MACHADO², FÁBIO LUCAS IZAGUIRRE MARTINS²;
JERSON CARÚS GUEDES³

¹ Universidad Juárez Autónoma de Tabasco - México – armandofalcon14@hotmail.com

² Universidade Federal de Santa Maria - maganoideivid@gmail.com,
maiconmachado30@hotmail.com, fabiolucasimartins@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Santa Maria – jerson.guedes@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A crescente necessidade de produtos para suprir a demanda mundial de alimentos, tendo em vista o crescimento populacional, exige que a qualidade do grão colhido na lavoura seja mantida com o mínimo de perdas até o consumo final. As perdas por ataque de pragas, durante o armazenamento, chegam a 10%.

O gorgulho-do-milho é a praga mais importante economicamente, que justificam a maior parte do controle químico praticado nas unidades armazenadoras. Tradicionalmente, o método mais utilizado para o controle de pragas de grãos armazenados é o curativo, efetuado através do uso de inseticidas fumigantes, os quais têm por base o uso de fosfina.

Como alternativa de profilaxia ao método curativo surge à aplicação de inseticidas protetores que tem grande importância para unidades armazenadoras (EVANS,1985; WHITE & LEESCH,1996). Esse tratamento consiste em aplicar inseticidas líquidos sobre a massa de grãos, no momento de carregar o armazém, na correia transportadora, e homogeneizá-los, de forma que todos os grãos recebam o inseticida. Este atuará como um protetor ao trigo contra o ataque das pragas que tendem a instalar-se na massa de grãos.

Os inseticidas registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) são: pirimiphos-methyl, fenitrothion, deltamethrin e bifenthrin sendo que existem somente 6 produtos comerciais, o que nos leva a buscar ferramentas para evitar o surgimento de insetos resistentes, ou seja, alvos biológicos que foram atingidos durante a aplicação, mas por suas características genéticas sobreviveram à ação do inseticida. Evidentemente, os produtos que se prestam a essa finalidade apresentam uma série de vantagens e padrões de segurança para serem aprovados pelos órgãos de segurança alimentar (WATTERS et al.,1983; LETHBRIDGE,1989; HAGSTRUM & FLINN,1996), buscando protetores que apresentem um considerável efeito residual, em concentrações letais as pragas.

2. METODOLOGIA

Os estudos foram conduzidos no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas da Universidade Federal de Santa Maria, utilizando adultos de *Sitophilus zeamays*, provenientes da criação estoque e mantidos em condições controladas (temperatura 25±1°C; UR 70±10%).

Os tratamentos foram compostos dos ingredientes ativos [mL.L⁻¹/ton.⁻¹]: [(abamectina)16],[(espinosade)16],[(lambdacialotrina+chlorantraniliprole)16],[(bifenotrina) 16] como testemunha negativa, e a testemunha positiva somente com água destilada. O trigo foi armazenado em Gerbox contendo 250 gramas, sendo todas as amostras tratadas diretamente nesses recipientes através da

pulverização das caldas sobre o grão com bico cônico vazio série X pressão de 40 libras/pol². Após a pulverização, as amostras foram homogeneizadas e infestadas com 15 indivíduos adultos de *S. zeamays* e depositados em sala climatizada com temperatura $30 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade de $30 \pm 2\%$, a fim de propiciar condições de alta atividade biológica dos insetos.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro blocos contendo quatro repetições. As aferições de eficiência biológica foram executadas a cada 48 horas após o tratamento, sendo reinfestada continuamente a cada semana e o parâmetro utilizado para mensurar a eficiência dos ingredientes ativos foi obtido através da avaliação do número de insetos mortos presente na massa de grãos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma vez preparada uma solução inseticida a degradação do mesmo pode ocorrer devido às interações químicas entre os componentes presentes na calda de aplicação e principalmente após a aplicação, o inseticida é exposto a inúmeros agentes capazes de transformá-los em substâncias atóxicas, por essa razão e a fim de avaliar esses efeitos os fatores de temperatura e umidade diferem significativamente da maioria dos trabalhos semelhantes propostos na literatura científica (ARTHUR et al 1992, WINTERSTEEN & FORTER ,1992), pois além de trabalhar numa faixa de rápida degradação do princípio ativo, visou-se trabalhar em faixas de ótimo desenvolvimento e detoxificação para os insetos (ROLANDS,1975 e ORTH & MINETT, 1975).

A molécula da bifentrina se liga à proteína associada ao canal de Na^+ , impedindo o seu fechamento. Como consequência, o neurônio não consegue voltar à condição de repouso (-70mv) e, portanto, ocorre um bloqueio na transmissão de impulsos nervosos.

O spinosad atua estimulando o receptor colinérgico nicotínico, cuja ativação inicia uma sequência de eventos que acabam acarretando morte dos insetos. No entanto, o spinosad apresenta uma baixa toxicidade ($\text{DL}_{50} = 5.000 \text{ mg/kg}$), quando comparado a bifentrina ($\text{DL}_{50}=531\text{mg/kg}$) e controle semelhante. Além disso, as espinosinas diferenciam-se de outros pesticidas com ascendências naturais, o que é um fator relevante quando se trata de alternativa a superação da resistência de insetos, pois pelo seu modo de ação diferenciado é possível o controle de forma mais eficiente. Os resultados encontrados corroboram com os obtidos por LORINI et al, (2008) que entretanto, trabalhou com menores dosagens desse princípio ativo.

A abamectina é um acaricida muito empregado na agricultura e tem um mecanismo de ação diferenciado, quando comparado aos produtos anteriormente citados, pois atua sobre o organismo estimulando a liberação do ácido gama aminobutírico (GABA), que é um inibidor da transmissão pré-sináptica dos insetos. A formação do GABA ocorre por descarboxilação do glutamato catalizada pela enzima glutamato descarboxilase (GAD), apresentando uma toxicidade intermediária ($\text{DL}_{50} = 1086,80 \text{ mg/kg}$), provocando uma morte mais lenta, não sendo percebida nenhuma alteração na morfologia dos insetos.

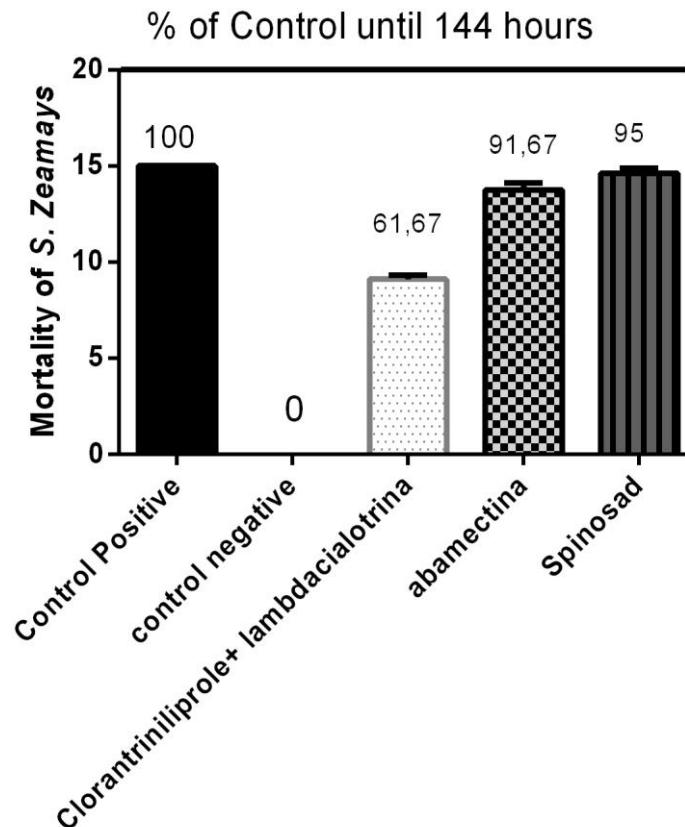


Figura 1- Porcentagem de controle de *S. zeamays* em trigo armazenado

A associação do lambda-cialotrina com o clorantraniliprole atua através da ação neurotóxica nos nervos sensoriais modificando as características da passagem dos canais de sódio sensíveis à voltagem, enquanto que o clorantraniliprole atua sobre a musculatura dos insetos, agindo por meio da ligação destas moléculas aos receptores de rianodina, nas miofibrilas dos músculos do inseto. Sua DL50= 550mg/kg o que o torna tão letal quanto à bifentrina. Esse inseticida apresentou uma ação mais lenta, no entanto, foi possível perceber, que os insetos após o contato com o produto cessaram a atividade alimentar, não causando danos severos aos grãos

4. CONCLUSÕES

Os compostos spinosad e abamectina são potencialmente promissores como protetores no tratamento de grãos quando o alvo biológico é o curculionídeo *Sitophilus zeamays*, pois promovem um controle eficiente (superior a 80%).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTHUR, F.H.; THRONE, J.E.; SIMONAITIS, R.A. Degradation and biological efficacy of chlorpyrifos-methyl) on stored wheat at five temperatures and three moisture contents. *Journal of Economic Entomology*, v.85, p.1994-2002,1992.

CONAB, Décimo-primeiro Levantamento da avaliação da safra de grãos 2011/2012. Acessado em: 31 ago 2011. Online. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_08_09_11_44_03_boletim_agosto-2012.pdf

EVANS, N.J. The effectiveness of various insecticides on some resistant beetle pest of stored products from Uganda. *Journal of Stored Products Research*, v.21, p. 105-109, 1985.

HAGSTRUM, D.W.; FLINN, P.W. Integrated pest management. In: SUBRAMANYAN, B.H., HAGSTRUM, D.W. Integrated Management of insects in stored Products. New York: Marcel deckker, 1996. Cap. 9, p.399-408.

LETHBRIDGE, G. An industrial view of microbial inoculants for crop plants. In: LORINI, I.; BECKEL, H.; SCHNEIDER, S. Eficácia de Spinosad e IGR Plus no controle das pragas de grãos armazenados *Rhizopertha dominica* e *Sitophilus zeamais*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 9 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 237). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co237.htm>.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/DAS. Sistema Agrofit. 2011. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons . Online. Acessado em: 20 jun. 2011.

ORTH, R.A.; MINETT, W. Iodometric analysis and shelf life of malathion in formulations. *Pesticide Science*, v.6 p. 217-221, 1975. PÜNTENER W., Manual for field trials in plant protection second edition. Agricultural Division, Ciba-Geigy Limited, 1981.

ROWLANDS, D.G. The metabolism of contact insecticides in stored grain. *Residue rev.* v. 58, p. 113-155, 1975.

THOMSON, G. D.; DUTTON, R.; SPARKS, T. C. Spinosad – a case study: an example from a natural products discovery programme. *Pest Management Science*, v. 56, p. 696-702, 2000.

WATTERS, F.L.; WHITE, N.D.G.; COTÉ, D. Effect of temperature on the toxicity and persistence of three pyrethroid insecticides applied to fir plywood for the control of *Tribolium castaneum*. *Journal of Economic Entomology* v. 76, p.11-16, 1983.

WHITE, N.D.G.; LEESCH, J.G. Chemical control. In B. Subramanyam & D.W. Hagstrum (eds.), *Integrated management of insects in stored products*. New York: Marcel Dekker, 1996. p. 287-330.

WINTERSTEEN, W.K. & FOSTER, D.E. Degradation of malathion as a function of grain drying systems. *Journal of Economic Entomology*, Lanham. v. 85 p.1015-1022, 1992.