

Comportamento em populações de *Sitophilus zeamais* Motsch. expostos a inseticidas fosforados e piretróides

Leonardo Santana da Silva (Bolsista do Pibic/UFPI CPCE – Bom Jesus), Luciana Barboza Silva (Orientadora CPCE – Bom Jesus)

Introdução

No Brasil, *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) é considerada a principal praga do milho armazenado, além de ser considerada importante em cereais armazenados de modo geral (ADDA et al., 2002). Infestações pelo caruncho-do-milho frequentemente se iniciam a campo, antes do armazenamento, propiciando elevada perda na fase pós-colheita de grãos (SANTOS et al., 1986). O principal método de controle é através do uso de inseticidas sintéticos, já que este geralmente é o método de controle mais simples, rápido e econômico para conter infestações de pragas de produtos armazenados (GUEDES, 1991). Desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de identificar, em condições de laboratório, populações de *S. zeamais* resistentes a inseticidas organofosforados e piretróides.

Palavras-chaves: Resistência. Permetrina. Clorpirifós.

Metodologia

As 10 populações de *S. zeamais* utilizadas foram coletadas nos Estados do Piauí, Maranhão, Mato Grosso, Bahia, São Paulo e Paraná. Estas populações foram trazidas para o laboratório e estabelecidas criações. Os bioensaios de dose-resposta seguiram os métodos adaptados dos estudos de resistência com *Rhyzopertha dominica* (F.) (Bostrichidae), com algumas adaptações (GUEDES & ZHU, 1998). Um tratamento controle (apenas acetona) e concentrações de permetrina ($2,5 \times 10^{-9}$ a $2,5 \times 10^{-3}$ g i.a./cm²) e de clorpirifós metílico ($2,5 \times 10^{-10}$ a $2,5 \times 10^{-4}$ g i.a./cm²) foram aplicados nas populações de *S. zeamais*. Repetições (5) com adultos não-sexados, sendo cada com 20 insetos. Bioensaio com a taxa instantânea de crescimento foi conduzido utilizando-se potes de vidro (1,5L). Após 15 dias, adulto não-sexados (F₁) (n=50) foram retirados e colocados em novos potes de vidro com 250g de milho (blocos com três repetições). Após 90 dias foram registrados: o número de insetos vivos, a massa corporal dos insetos e o peso final da massa de grãos. A taxa instantânea de crescimento populacional (ri) foi calculada utilizando-se a equação proposta por WALTHALL & STARK (1997). Os testes de livre escolha foram realizados utilizando bandejas de plástico (25 x 15 x 6 cm): um lado da bandeja recebeu grãos (50g) sem tratamento e a outra recebeu grãos tratados. Insetos adultos (n=50) não-sexados (7-15 dias de idade) foram liberados no centro da bandeja e a preferência foi avaliada após 24 hs (cinco repetições).

Resultados e Discussão

Verificou-se que a população de Balsas (MA) é mais resistente que a população de Sete Lagoas (Tabela 1), que é considerada padrão de susceptibilidade por (ARAÚJO, 2006). Este fato pode estar diretamente relacionado com o tempo da população em laboratório, pois, a população de Sete Lagoas está sendo criada em laboratório a mais de 20 anos livre de qualquer contato com inseticida (FREITAS, 2007), e as populações utilizadas no presente trabalho foram coletadas de produtores, e estão em contato com diferentes compostos utilizados na agricultura.

Os resultados para clorpirifós metílico, foram coletados apenas com uma população do gorgulho, a CL₅₀ (25,0 (ng i.a./cm²), foi semelhante ao das populações coletadas em diferentes regiões do Brasil e seis vezes maior em relação à população padrão de susceptibilidade de (FREITAS, 2007) que analisou 15 populações.

Tabela 1. Toxicidade de Permetrina em 10 populações de *Sitophilus zeamais* coletadas em diferentes regiões do Brasil:

Populações	Inclinação ± EPM	CL ₅₀ (IC) (µg i.a./cm ²)	X ²	P
Palmeira-PI	2,2 (0,47)	127,7 (93,0 - 207,6)a*	20,4	0,11
Barreiras-BA	1,6 (0,24)	66,0 (47,0 - 10,0)b	13,4	0,49
Colônia-PI	2,5 (0,40)	65,0 (55,0 - 86,0)b	2,7	0,9
Guarapuava PR	2,2 (0,36)	64,0 (48,0 - 86,0)b	15,05	0,37
Tunápolis-MT	1,84 (0,26)	53,0 (38,0 - 76,0)c	11,4	0,65
Currais-PI	1,7 (0,30)	44,0 (27,0 - 75,0)d	22,5	0,06
São J.R.Pardo-SP	2,6 (0,362)	34,0 (26,0 - 45,0)e	9,8	0,77
Canarana MT	1,8 (0,24)	33,0 (24,0 - 45,0)e	17,6	0,22
Bom Jesus-PI	1,86 (0,235)	32,0 (23,0 - 44,0)e	19,58	0,14
Balsas-MA	2,02 (0,255)	27,0 (20,0 - 37,0)f	20,8	0,10

EPM= Erro padrão da média, CL= Concentração Letal, IC 95%= Intervalo de Confiança a 95% de probabilidade, X²= Qui-quadrado, P= probabilidade. * Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Houve redução significativa da taxa instantânea de crescimento populacional (*ri*) com o aumento das concentrações de permetrina, bem como do consumo de biomassa seca dos grãos, massa corporal dos insetos e número de adultos emergidos, confirmando que as menores concentrações (0,025 e 0,25) não mostraram diferença significativa em relação ao controle (Tabela 2).

Tabela 2. Médias ± EPM da taxa instantânea de crescimento populacional (*ri*), perda da massa de milho, de massa corporal e emergência de adultos de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) alimentados com grãos tratados com Permetrina:

Tratamento (µg i.a./cm ²)	<i>ri</i> média ± EPM	Consumo de biomassa seca dos grãos de milho (g)	Massa corporal (g)	Nº de emergidos após 90 dias
Controle	0,039 ± 0,001a	91,6 ± 5,0a	2,05 ± 0,04a	821,5 ± 34,8a
0,025	0,031 ± 0,004a	84,0 ± 3,8a	0,18 ± 0,06a	770,6 ± 64,0a
0,250	0,029 ± 0,003a	84,0 ± 3,2a	0,16 ± 0,02a	666,3 ± 44,2a
25,0	0,027 ± 0,001ab	65,5 ± 4,6a	1,01 ± 0,03b	369,5 ± 74,6b
85,0	0,019 ± 0,010b	21,8 ± 2,7b	0,42 ± 0,04bc	152,5 ± 12,2b
150,0	0,004 ± 0,008c	5,45 ± 5,9c	0,10 ± 0,07c	39,5 ± 4,8c

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste da diferença mínima significativa de Fisher (LSD) protegido pelo teste F da ANOVA, a 5% de significância. EPM= Erro padrão da média.

A *ri* de *S. zeamais*, alimentados com milho tratado com clorpirifós-metílico, em diferentes concentrações não teve diferença estatística significativa, o mesmo não ocorreu quando analisado o consumo do grão. A massa corporal diferiu principalmente na maior concentração (10,0µg i.a./cm²) (Tabela 3). O número de adultos emergidos foi estatisticamente diferente do controle em todas as concentrações. Resultado que condiz com de (FREITAS, 2007) ao analisar a *ri* com esse mesmo inseticida.

Na proporção de adultos de *S. zeamais* discriminantes para Permetrina não houve diferença significativa entre as concentrações, mas em comparação ao controle a proporção de indivíduos que rejeitaram a área tratada foi significativamente maior (Tabela 4). Na proporção de discriminantes de adultos de *S. zeamais* para Clorpirifós-metílico em diferentes concentrações, não teve diferença estatística significativa entre as doses, no entanto, diferiram do controle, evidenciando a toxicidade deste inseticida que evitaram áreas tratadas.

Tabela 3. Médias \pm EPM da taxa instantânea de crescimento populacional, perda da massa de grãos de milho, massa corporal e número de adultos emergidos de uma população de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) alimentadas com grãos de milho tratado com diferentes concentrações de Clorpirifós-metílico:

Tratamento ($\mu\text{g i.a./cm}^2$)	$r_i \pm$ EPM	Consumo de biomassa seca dos grãos de milho (g)	Massa corporal (g)	Nº de Adultos emergidos 90 dias
Controle	0,039 \pm 0,001a	91,6 \pm 5,0a	2,05 \pm 0,040a	821,5 \pm 34,8a
5,0	0,021 \pm 0,003a	5,2 \pm 0,1b	0,20 \pm 0,002b	75,0 \pm 07,8b
8,0	0,017 \pm 0,004a	4,7 \pm 0,2b	0,16 \pm 0,001ab	56,0 \pm 04,4b
10,0	0,017 \pm 0,010a	4,0 \pm 0,6b	0,08 \pm 0,004b	22,0 \pm 06,2b

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste da diferença mínima significativa de Fisher (LSD) protegido pelo teste F da ANOVA, a 5% de significância. EPM= Erro padrão da média.

Tabela 4. Proporção de adultos de uma população de *Sitophilus zeamais*, discriminantes dos grãos de milho tratados com doses crescentes de permetrina.

Tratamento ($\mu\text{g i.a./cm}^2$)	Proporção de discriminates	χ^2	P
0	0,510a	3,80	0,0050
2,5	0,380ab	14,06	0,0002
4,5	0,310bc	5,06	0,0240
8,5	0,260bc	22,56	0,0002
25	0,250bc	24,50	$P < 0,0001$
45	0,190cd	37,80	$P < 0,0001$
85	0,100d	74,30	$P < 0,0001$
150	0,065d	61,60	$P < 0,0001$

χ^2 = Qui-quadrado, P= probabilidade. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Conclusão

Notou-se que os principais compostos recomendados para o controle de *S. zeamais*, apresentam-se já não tão eficiente para o controle. Fazem-se necessários estudos para verificar o comportamento de diferentes populações do gorgulho do milho frente a diferentes compostos inseticidas.

Agradecimentos

A UFPI pela a bolsa e a Basf pelo os inseticidas.

Referências Bibliográficas

- ADDA, C.; BORGEMEISTER, C.; BILWA, A.; MEIKLE, W.G.; MARKHAM, R.H.; POEHLING, H.-M. (2002). **Integrated pest management in post-harvest maize: a case study from the Republic of Togo (West Africa)**. Agriculture Ecosystems Environmental 93: 305-321.
- ARAUJO, R. A., 2006. Resistência de populações do caruncho do milho a inseticidas fosforados. Tese (Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais).
- FREITAS, C.J.P.; 2007. Resistência de populações do carunchos do milho a inseticidas fosforados. Tese (Dissertação de mestrado da Universidade de Viçosa-MG).
- GUEDES, R.N.C., 1991. **Resistência a inseticidas: desafio para o controle de pragas de grãos armazenados**. Seiva 50: 24-29.
- SANTOS, J.P.; I.V.M. CAJUEIRO & R.A. FONTES, 1986. **Avaliação de perdas causadas por insetos no milho armazenado ao nível de fazenda, em três estados**. In: E. Paiva (Ed.) Relatório Técnico Annual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, CNMPM/EMBRAPA, Sete Lagoas, p. 65-66.
- Walthall, W. K. & Stark, J. D., 1997. Comparison of two population-level ecotoxicological endpoints: the intrinsic (r_m) and instantaneous (r_i) rates of increase. **Environmental Toxicology and Chemistry**, vol. 16 (5): 1068-1073.