



## **ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES DAS ESTERASES EM INSETOS DAS ESPÉCIES *SITOPHILUS ZEAMAI*S E *SITOPHILUS ORYZEA* EXPOSTOS AOS INSETICIDAS PIRIMIFÓS-METIL E BIFENTRINA**

Cintia da Costa (PIBIC/Uem), Ana Silvia Lapenta (Orientador), e-mail: [aslapenta@uem.br](mailto:aslapenta@uem.br).

Universidade Estadual de Maringá/ Centro de Ciências Biológicas e Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular

**Área e subárea do conhecimento: Biologia Geral – 20100000; Genética Animal – 20204000**

**Palavras-chave:** Gorgulho, inibição, agroquímico

### **Resumo:**

Entre as principais pragas de grãos armazenados estão os *Sitophilus oryzae* e *Sitophilus zeamais*. Este trabalho objetivou analisar a mortalidade utilizando os agroquímicos bifentrina e pirimifós-metilico, utilizados no seu controle, em doses subletais. Além de verificar as alterações nas esterases em insetos expostos a estes agroquímicos. As esterases de cada uma das espécies foi analisada por meio da técnica de eletroforese em gel de poliacrilamida, onde verificou-se sete esterases para *Sitophilus oryzae* e oito esterases para *Sitophilus zeamais*. A esterases da espécie *Sitophilus oryzae* foi mais sensíveis a exposição aos inseticidas em relação as esterases do *Sitophilus zeamais* e o inseticida pirimifós-metilico foi o que inibiu mais as esterases.

### **Introdução**

Na família Curculionidae estão incluídas três espécies pertencentes ao gênero *Sitophilus* de grande importância, como pragas de grãos armazenados. Estas três espécies *Sitophilus zeamais*, *S. granarius* e *S. oryzae* são usualmente encontradas em armazenamento de grãos ou plantas de processamento, infestando trigo, aveia, centeio, cevada, arroz e milho (Athié e Paula, 2002). A espécie *Sitophilus zeamais* é encontrada em todas as regiões quentes e tropicais do mundo e é praga primária de milho, trigo, arroz e sorgo. (Athié e Paula, 2002). A espécie *Sitophilus oryzae* (Coleoptera, Curculinidae), conhecida como gorgulho do arroz, é



considerada uma das maiores pragas de grãos armazenados. Atualmente é considerada uma praga cosmopolita. (Athié e Paula, 2002).

O objetivo do presente trabalho é verificar a taxa de mortalidade dos inseticidas químicos bifentrina e pirimifós-metilico empregados no controle destes insetos em grão armazenados e também verificar a possível participação das esterases na detoxificação destes compostos em insetos expostos a doses subletais.

### **Materiais e métodos**

Os insetos das espécies *Sitophilus zeamais* - linhagem PUSC (SzA) - e *Sitophilus oryzae* – linhagem RS (SoB), foram mantidos em laboratório em temperatura ambiente. Os inseticidas analisados foram bifentrina e pirimifós-metilico encontrados nos produtos comerciais TALSTAR e ACTELLIC 500, respectivamente. As concentrações testadas foram 0,05 ppm e 0,0375 ppm do pirimifós-metilico e 0,1 ppm e 0,075 ppm da bifentrina, para ambas as espécies.

Os bioensaios foram montados em recipientes contendo 50 g do arroz integral acrescido de inseticida e 30 insetos adultos não sexados que permaneceram 5 dias; e sempre paralelamente foram realizados o bioensaios controle onde somente água foi adicionada. Após esse tempo foi analisada a mortalidade dos insetos e os insetos vivos foram congelados para posterior análise eletroforética dos padrões de esterases. Neste trabalho foi empregada a eletroforese em gel de poliacrilamida (PAGE).

### **Resultados e Discussão**

Como demonstrado por Drosdoski (2015) os gorgulhos de *S. zeamais* possuem 19 bandas esterásicas, produzidas por oito loci e até 15 bandas produzidas por sete loci em *S. oryzae*, neste trabalho foram encontradas essas mesmas esterases nas duas espécies. Todas as esterases detectadas são  $\alpha\beta$ -esterases, pois apresentaram coloração marrom-vermelha.

Neste trabalho, a análise da espécie *S. zeamais* expostos as concentrações 0,075 ppm e 0,0375 ppm de bifentrina mostrou a inibição parcial das SzEST-2 e SzEST-1 e a inibição total das SzEST-3 e SzEST-4. Já a exposição dos insetos desta espécie ao pirimifós-metilico revelou a inibição total SzEST-4 (Fig.1) (Tabela 1). Nos resultados apresentados por Drosdoski (2015), na mesma concentração do pirimifós-metilico, também houve inibição total da SzEST-4, além da inibição total das esterases SzEST-3, SzEST-5, SzEST-6, o que não ocorreu nesse trabalho. Em relação a bifentrina, os resultados foram semelhantes ao do Drosdoski (2015), mesmo não sendo na mesma concentração.

A análise das esterases dos gorgulhos de *S. oryzae* (Tabela 2) expostos as concentrações de 0,075 ppm e 0,05 ppm da bifentrina mostrou



a inibição parcial da SoEST-6 e a inibição total das esterases SoEST-2, SoEST-3, SoEST-4 e SoEST-7. Já a exposição ao pirimifós-metílico revelou a inibição parcial da SoEST-6 e a inibição total das esterases SoEST-2, SoEST-3, SoEST-4 e SoEST-7 (Fig. 2). Nos resultados apresentados por Drosdoski (2015), na mesma concentração do pirimifós-metílico, as SoEST-2, SoEST-3, SoEST-4 apresentaram o mesmo resultado em ambos os trabalhos, ou seja, houve inibição-total; a SoEST-7, neste trabalho apresentou inibição-total. No caso da bifentrina, houve maior inibição das esterases do que em relação aos resultados do Drosdoski (2015), sendo que foram concentrações diferentes.

Tabela 1. Comportamento das esterases de *Sitophilus zeamais* expostos a 0,075ppm bifentrina e a 0,0375ppm pirimifós-metílico

Esterases	0,075 ppm	0,0375 ppm
	SzA	SzA
SzEST-8	-	-
SzEST-7	-	-
SzEST-6	-	-
SzEST-5	-	-
SzEST-4	+++	+++
SzEST-3	+++	-
SzEST-2	+	-
SzEST-1	++	-

+, ++, inibição parcial; +++, inibição total; -, não inibida;

Tabela 2. Comportamento das esterases de *Sitophilus oryzae* expostos a 0,075ppm bifentrina e a 0,05ppm pirimifós-metílico.

Esterases	0,075 ppm	0,05 ppm
	SoB	SoB
SzEST-7	+++	+++
SzEST-6	++	++
SzEST-5	A	A
SzEST-4	+++	+++
SzEST-3	+++	+++
SzEST-2	+++	+++
SzEST-1	-	-

+, ++, inibição parcial; +++, inibição total; -, não inibida;

A, esterase ausente em SoB

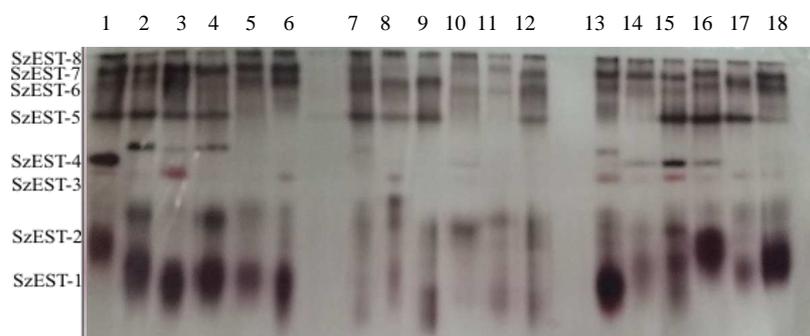


Figura 01 – Esterases em adultos de *Sitophilus zeamais*. (1-6) insetos controle, (7-12) insetos expostos a 0,075 ppm de bifentrina e (13-18) insetos expostos a 0,0375ppm de pirimifós metil.

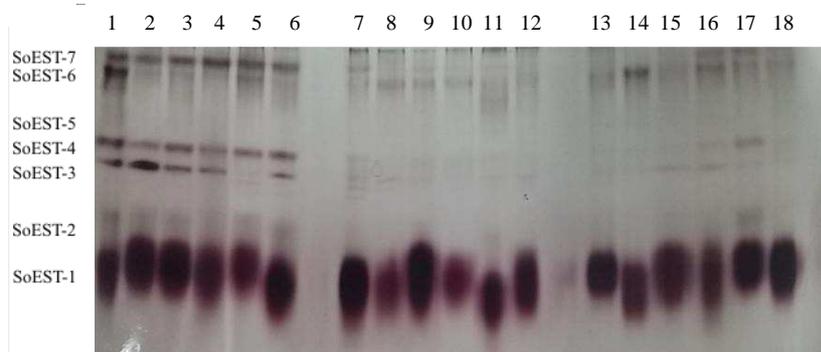


Figura 02 – Esterases em adultos de *Sitophilus oryzae*. (1-6) Insetos controle, (7-12) insetos expostos a 0,075 ppm de bifentrina e (13-18) insetos expostos a 0,05ppm de pirimifós metílico.

## Conclusões

Os agroquímicos bifentrina e pirimifós-metilico apresentaram semelhanças em relação a taxa de mortalidade dos indivíduos. E a espécie *Sitophilus oryzae* foi mais suscetível a inibição de suas esterases em relação as esterases do *Sitophilus zeamais*. E, com base nesses dados e nos resultados do Drosdoski (2015), pode-se concluir que essas espécies possuem esterases que podem estar envolvidas na detoxificação dos agroquímicos bifentrina e pirimifós-metilico.

## Agradecimentos

Agradecemos ao PIBIC-UEM e a comissão organizadora do evento.

## Referências

ATHIÉ, I.; PAULA, D. C. **Insetos de grãos armazenados: aspectos biológicos e identificação**. Livraria Varela, 2a ed, São Paulo. 2002

DROSDOSKI D, SANDRO. **Identificação e caracterização de esterases e resistência à inseticidas em *Sitophilus zeamais* e *Sitophilus oryzae* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**. 2015. 74f. Tese Programa de Pós-graduação em Ciências, Universidade Estadual de Maringá, Maringá,2015.

LAEMMLI, U.K. **Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4**. Nature v.69, p.377-384, 1970.