

CURVA DE DOSE-RESPOSTA A INSETICIDAS PARA O PERCEVEJO-DOS-GRÃOS *Oebalus poecilus* (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

Carlos Vinícius da Silva¹; Elton Consoli Chagas²; Mabio Chrisley Lacerda³; Daniel de Brito Fragoso⁴; José Alexandre de Freitas Barrigossi⁵

Palavras-chave: Endosulfan, lambda-cialotrina, MIP

INTRODUÇÃO

O percevejo *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) é encontrado em todas as regiões do Brasil onde se cultiva arroz e causa prejuízos diretos a essa cultura pelo seu hábito de se alimentar das espiguetas em desenvolvimento provocando perdas quantitativas e qualitativas dos grãos (Ferreira et al., 2002, Ferreira & Barrigossi, 2004).

O controle químico tem sido o principal método usado em muitas situações nas lavouras arrozeiras para o controle de percevejos praga. Isso tem gerado desequilíbrios populacionais e aumento do risco de surgir populações resistentes aos principais ingredientes ativos utilizados para seu controle. A contínua utilização de agrotóxicos sem a rotação de produtos pode causar desequilíbrios mediante a eliminação de insetos benéficos, explosões populacionais da praga e, principalmente, a perda de eficácia de inseticidas mediante a seleção de populações resistentes a estes químicos (Guedes e Fragoso, 1999; Denholm & Rolland, 1992). Como consequência pode ocorrer vários prejuízos como aumento na dosagem do produto, a aplicação frequente de agrotóxicos, e substituição por produtos de maior toxicidade para o controle das pragas (Georghiou, 1983).

Informações sobre suscetibilidade a inseticidas é importante em programas preventivos de manejo da resistência (Schmidt, 2002), assim como o fornecimento de informações para estudos sobre os efeitos deletérios de inseticidas sobre a praga. Nesse sentido, esse trabalho objetivou determinar a curva de dose resposta para a população padrão de suscetibilidade de *O. poecilus* aos inseticidas endosulfan e lambda-cialotrina, para posterior estudo de detecção em outras populações desta espécie nas principais regiões produtoras de arroz.

MATERIAL E MÉTODOS

Os indivíduos de *O. poecilus* foram provenientes de criação massal da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás, mantida em casa de vegetação e alimentadas com plantas de arroz em fase reprodutiva da cultivar BR-IRGA 409 as quais eram trocadas periodicamente.

Bioensaios foram conduzidos seguindo a metodologia adaptada de Guedes et al. (1995). Para isto, foram utilizados frascos cilíndricos de vidro transparente de 20 mL de volume. Para determinação de faixa de resposta foram testadas cinco concentrações (1mg.mL^{-1} , 10^{-1}mg.mL^{-1} , 10^{-2}mg.mL^{-1} , 10^{-3}mg.mL^{-1} , 10^{-4}mg.mL^{-1} , 10^{-5}mg.mL^{-1}) do princípio ativo dos inseticidas endosulfan e lambda-cialotrina. Acetona (PA) foi usada como solvente e, também nos tratamentos testemunhas. Foi utilizado 0,5 mL de cada concentração por frasco previamente identificado, os quais foram agitados manualmente para promover a volatilização da acetona e a impregnação uniforme do inseticida por toda a área interna dos mesmos. Em seguida, dois indivíduos adultos não sexados foram colocados em cada frasco com o tratamento correspondente, sendo avaliada a mortalidade com o tempo de exposição

¹ Estudante de Agronomia, Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGÜERA.

² Estudante de Agronomia, Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGÜERA.

³ Engenheiro Agrônomo - Doutor em Fitotecnia, Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO-462 km 12 Zona Rural 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO, mabio.lacerda@embrapa.br.

⁴ Engenheiro Agrônomo - Doutor em Entomologia, Embrapa Arroz e Feijão.

⁵ Engenheiro Agrônomo - Doutor em Entomologia, Embrapa Arroz e Feijão.

de 24 horas. Nessa etapa utilizaram-se 10 insetos em cada concentração do produto. A mortalidade foi avaliada considerando inseto morto, aquele com incapacidade de andar quando tocado pelas cerdas de um pincel.

Após determinar a faixa resposta de mortalidade, outro bioensaio semelhante ao anterior foi realizado para obter a curva de dose resposta dos inseticidas testados. Para os inseticidas endossulfan e lambda-cialotrina, foram testadas as doses entre 0,0001 mg.mL⁻¹ e 0,1 mg.mL⁻¹, o que fornece uma deposição entre 0 a 1,27 µg do ingrediente ativo por cm². Nessa etapa, utilizaram-se 30 insetos em cada concentração do produto. Após a obtenção desses dados de mortalidade, os mesmos foram submetidos à análise de probit para determinação das concentrações letais com probabilidade de causarem mortalidade a 50 e 95% dos indivíduos expostos, nas CL₅₀ e CL₉₅, respectivamente. Este procedimento estatístico disponibiliza os valores de concentrações letais (CL) com probabilidade de causar morte de 1 (CL₁) a 99% (CL₉₉) dos indivíduos expostos aos inseticidas.

Para realização da análise de probit, utilizou-se o programa estatístico SAS (SAS Institute, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a metodologia empregada foi possível estabelecer as curvas de concentração-resposta para *O. poecilus*, quanto aos inseticidas endossulfan e lambda-cialotrina (Figura 1).

O inseticida endossulfan apresentou CL₅₀= 0,0042 µg.cm⁻² e CL₉₅= 0,1112 µg.cm⁻², enquanto que lambda-cialotrina apresentou CL₅₀= 0,0279 µg.cm⁻² e CL₉₅= 0,5052 µg.cm⁻² (Tabela 1), indicando que o primeiro inseticida é mais tóxico do que o segundo.

A curva de concentração mortalidade para o inseticida endossulfan foi a que apresentou maior inclinação de 4,02 ± 0,63, em comparação ao inseticida lambda-cialotrina de 3,48 ± 0,36 (Tabela 1). Valores altos de inclinação, da curva indicam que pequenas variações na concentração do inseticida promovem grandes variações na mortalidade da praga alvo (SCHMIDT, 2002).

Todos os valores de X² calculados estiveram dentro dos limites pré-estabelecidos, ou seja, foram inferiores aos valores de X² tabelados. Sendo assim, os dados analisados adequaram-se ao modelo probit analisado (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros toxicológicos das curvas de concentração-mortalidade dos inseticidas endossulfan e lambda-cialotrina para populações de *Oebalus poecilus*

Inseticida / População	N	Inclinação ± EP	CL ₅₀ (IC 95%) µg i.a.cm ⁻²	CL ₉₅ (IC 95%) µg i.a.cm ⁻²	X ²	Prob.
Endossulfan	210	4,02 ± 0,63	0,0042 (0,002-0,006)	0,1112 (0,053-0,445)	13,76	0,7975
lambda-cialotrina	240	3,48 ± 0,36	0,0279 (0,017-0,041)	0,5052 (0,304-1,049)	27,55	0,1909

N = número de insetos utilizados nos bioensaios de concentração mortalidade; EP = erro padrão da média; CL = Concentração Letal; IC = intervalo de confiança; X² = Qui-quadrado.

Com a determinação de doses dos inseticidas endossulfan e lambda-cialotrina, de acordo com o índice de mortalidade (Figura 1), pode-se realizar futuros estudos sobre o efeito de sub-dose e monitoramento da resistência dos respectivos inseticidas em outras populações em locais de intenso uso de inseticidas e suspeitas de estarem desenvolvendo resistência a inseticidas (Georghiu, 1983).

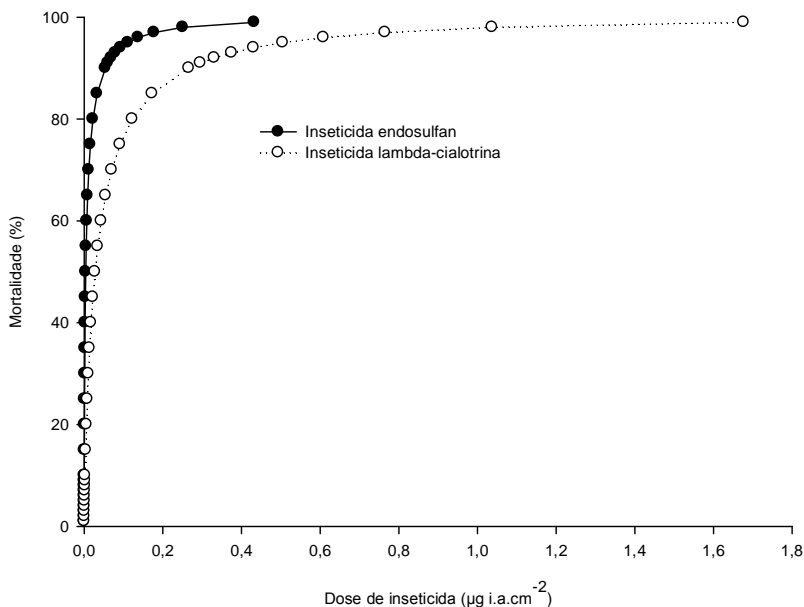


Figura 1. Curva de mortalidade de *Oebalus poecilus* para os inseticidas endossulfan e lambda-cialotrina.

CONCLUSÃO

As doses necessárias de endossulfan para causar a mortalidade de 50 e 95% da população de *O. poecilus* foram 0,0042 e 0,1112 $\mu\text{g i.a.cm}^{-2}$, respectivamente. Para o inseticida lambda-cialotrina, essas doses foram de 0,0279 e 0,5052 $\mu\text{g i.a.cm}^{-2}$, respectivamente. A curva de dose resposta das concentrações permitirá estudos posteriores de monitoramento de resistência de *O. poecilus* aos inseticidas utilizados em lavouras de arroz no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq - Projeto: 562621/2010-5.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, J.; ANDRADE, C.F.S. Susceptibilidade larval de populações de *Aedes aegypti* e *Culex quinquefasciatus* a inseticidas químicos. **Revista Saúde Pública**, 37, n. 4, 2003.
- DENHOLM, I. & ROLLAND, M. W. Tactics for managing pesticide resistance in arthropods: theory and practice. **Annual Review of Entomology**, 37: 92-112, 1992
- FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J.A.F. **Reconhecimento e controle dos principais percevejos *Oebalus* spp. que atacam as panículas de arroz**. Santo Antônio de Goiás:

Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 6p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado técnico, 76).

FERREIRA, E.; et al. Avaliação dos danos de *Oebalus* spp. em genótipos de arroz irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 6, p. 763-768, jun. 2002.

GEORGHIOU, G. P. Management of resistance in arthropods. In: GEORGHIOU, G. P. & SAITO, T. (eds.), **Pest Resistance to Pesticides**. Plenum, New York, p. 769-792, 1983.

GUEDES, R.N.C. et al. Resistance to DDT and pyrethroids in Brazilian populations of *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). **Journal of Stored Products Research**, v.31, p.145 – 150. 1995.

GUEDES, R.N.C., FRAGOSO, D.B. **Resistência a inseticidas: Bases gerais, situação e reflexões sobre o fenômeno em insetos-praga do cafeeiro**. In: ZAMBOLIM, L. I Encontro sobre produção de café com qualidade. Viçosa: UFV, 1999. p.99-120.

MACHADO, R.T. et al. Eficiência de inseticidas no controle de percevejo do grão e percevejo do colmo na cultura do arroz irrigado. In: XV Simpósio de Ensino Pesquisa e Extensão. **Anais...**, Santa Maria, RS. 2011. p. 1-7.

SAS INSTITUTE. SAS User's Guide. Cary, NC: SAS Institute, 2001.

SCHMIDT, F.B. **Linha básica de suscetibilidade de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) a lufenuron na cultura do milho**. Dissertação (Mestrado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 48p. 2002.