

**Zeta-cipermetrina: eficácia e risco de falha de controle do bicudo-do-algodoeiro em população de Alto Taquari (Mato Grosso).**

Sharrine Omari Domingues de Oliveira Marra<sup>1</sup>, Phedro Enrick Santos Vieira<sup>2</sup>, Cristina Schetino Bastos<sup>3</sup>, Raul Narciso Carvalho Guedes<sup>4</sup>, Lucia Madalena Vivan<sup>5</sup>, Pedro Henrique Alves Marra<sup>6</sup>, Renata Fernandes<sup>7</sup>, Antônio Tavares de Souza Neto<sup>8</sup>

**Resumo:** O bicudo do algodão é uma das principais pragas na cotonicultura, porque causa grandes perdas. Como o controle químico é o mais utilizado para controlar esta praga, principalmente os inseticidas dos grupos piretróide e organofosforado, o surgimento de populações resistentes é sempre uma questão a ser considerada. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência e o risco de falha do controle do bicudo e a metodologia utilizada foi o resíduo seco de inseticida impregnado em vidro contendo 1 mL da solução. O inseticida utilizado foi uma zeta-cipermetrina na dose máxima de campo (250mL / 100 L.ha<sup>-1</sup>), as estruturas reprodutivas do algodão com indicativo de oviposição foram coletadas em área comercial (17 ° 51'44 "S, 53 ° 24'01 "W), em julho de 2016. Os resultados foram comparados estatisticamente pelo teste não paramétrico de Wilcoxon (Z), utilizando o programa SAS (SAS Institute 1999-2001). O tempo letal e o risco de falha foram estimados pelo estimador não paramétrico de Kaplan-Meier. Os dados obtidos demonstraram que o grupo piretróide é eficiente no controle do bicudo.

**Palavras-chave:** *Anthonomus grandis grandis*; eficiência de controle; piretróide.

**Abstract:** Cotton boll weevil is a key pest in the cotton crop because it causes heavy losses. Because the chemical control is the most used to control this pest, especially the insecticides of the pyrethroid and organophosphorus groups, the emergence of resistant populations is always a question to be taken into consideration. The objective of this work was to evaluate the efficiency and the risk of failure of the control of the cotton boll weevil and the methodology used was the dry residue of insecticide impregnated in glass containing 1 mL of the solution. The insecticide used was a Zeta-cypermethrin at the maximum field dose (250mL / 100 L.ha<sup>-1</sup>), the reproductive structures of the cotton with oviposition indicative were collected in a commercial area (17 ° 51'44 "S, 53 ° 24'01 "W), in July 2016. The results were compared statistically by the non-parametric Wilcoxon (Z) test, using the SAS Program (SAS Institute 1999-2001). The lethal time and survival curve were estimated by the Kaplan-Meier non-parametric estimator. The data obtained demonstrated that the pyrethroid group is efficient in the control of boll weevil.

**Keywords:** *Anthonomus grandis grandis*; control efficiency; pyrethroid.

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela FUNARBE. E-mail: sharrine.oliveira@hotmail.com.

<sup>2</sup>Estudante de graduação na Universidade de Cuiabá, Campus Ary Coelho – Rondonópolis-MT. E-mail: phedroenricksv@hotmail.com.

<sup>3</sup>Professora adjunta do Departamento de Agronomia da Universidade de Brasília – UnB. E-mail: cshetino@gmail.com.

<sup>4</sup>Professor do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa – UFV. E-mail: guedes@ufv.br.

<sup>5</sup>Doutora em Entomologia – Fundação Mato Grosso, FMT. E-mail: luciavivan@fundacaomt.com.br.

<sup>6</sup>Engenheiro agrônomo - AgroMarra – Rondonópolis-MT. E-mail: pedro.agromarra@gmail.com.

<sup>7</sup>Mestre em entomologia- Universidade Federal de Viçosa-UFV. E-mail: renata.defernandes@gmail.com.

<sup>8</sup>Estudante de graduação na Universidade de Cuiabá, Campus Ary Coelho – Rondonópolis-MT. E-mail: netootavares@icloud.com.

## 1 Introdução

No Brasil, a cultura do algodão, *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae), vem aumentando ano após ano, a estimativa da Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (Abrapa) é, no acumulado de duas safras consecutivas 2016/2017 e 2017/2018, a produção de algodão no Brasil registrou um aumento de ordem de 57%, enquanto a área cresceu 25,6%, chegando a 1,2 milhões de hectares das lavouras do Brasil inteiro onde são plantadas a cultura do algodão, o intuito é, no curso de três a cinco anos, dobrar a área plantada e subir um degrau no ranking da produção mundial, chegando ao ponto de quarto maior produtor (ABRAPA, 2018). O algodão é uma cultura que hospeda enorme diversidade de pragas, chegam a ocasionar danos responsáveis por quebras de, até, 80% da produção. Para ter uma lavoura algodoeira, o agricultor deve elaborar um plantio eficiente de medidas fitossanitárias que sejam capazes de garantir bons lucros (KASSAB, 1986). Dentre as principais pragas que atacam o algodoeiro, o bicudo ainda é a praga-chave de mais difícil controle para o produtor. A situação tornou-se ainda mais complexa com o uso de variedades transgênicas, dificultando a eliminação de restos culturais e mantendo elevadas populações da praga no sistema de cultivo. Plantas de algodão crescendo no meio das lavouras de soja podem ser responsáveis pelas altas populações do bicudo desde o início do plantio do algodão de segunda safra, em janeiro e fevereiro (BELOT, 2015). Com a falta de eficiência entre os inseticidas, ocorre a resistência do inseto, hipoteticamente falando, o inseticida pode não ser mais eficaz para o combate do inseto, o bicudo-do-algodoeiro, por apresentar grande capacidade de danos às inflorescências, brotos e maçãs, apresenta-se como uma das mais importantes pragas da cotonicultura brasileira. Como o método mais utilizado para o controle desta praga é o controle químico, principalmente os inseticidas piretróides e organofosforado, o surgimento de populações resistentes é sempre uma questão a ser levada em consideração (MARRA et al., 2019). Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência e o tempo letal do inseticida Fury (Zeta-cipermetrina), do grupo químico piretróide, em uma população coletada no município de Alto Taquari-MT, localizada na região sudeste mato-grossense. As estruturas reprodutivas do algodoeiro com indicativo de oviposição foram coletadas em área comercial (17°51'44" S, 53°24'01" W), em julho de 2016.

## 2 Materiais e métodos

Em julho de 2016, foram coletadas inflorescências, brotos e maçãs do algodoeiro com indicativos de oviposição do bicudo do algodoeiro em área experimental pertencente à Fundação Mato-Grosso na localidade de Alto Taquari-MT (17°51'44" S, 53°24'01" W). Este material foi armazenado em potes plásticos até a emergência do adulto. Os testes foram realizados com adultos recém-emergidos. A metodologia utilizada foi a de resíduo seco de inseticida impregnado em vidro (i.e., bioensaio de contato), contendo 1 mL da solução (KANGA; PLAPP, 1992; KANGA et al., 1995, YUAN; CHAMBERS, 1996, 1998). O defensivo agrícola utilizado foi o Fury de nome comercial, com o ingrediente ativo zeta-cipermetrina, dose máxima de campo (250mL/100 L.ha<sup>-1</sup>). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis repetições com 10 insetos cada, sendo cada repetição constituída por uma placa de Petri de vidro transparente (15x90 mm), cujas paredes internas foram revestidas com inseticidas aplicados utilizando água destilada como solvente e esperando secagem natural. A parte superior da placa de Petri foi pincelada com talco inodoro, evitando o escape dos indivíduos. Um tratamento controle, sem uso de defensivos (apenas água destilada), foi utilizado para a avaliação da mortalidade natural. Os indivíduos foram avaliados por 24 horas e os dados de mortalidade total, ao final do período de exposição, constituem-se medidas diretas de eficácia (% eficiência de controle), e foram, então, revertidos a estimativa de risco de falha de controle (UNTERSTENHÖFER et al., 1976; FFRENCH-CONSTANT; ROUSH, 1990;

ROBERTSON; PREISLER, 1992). Os resultados obtidos foram comparados estatisticamente pelo teste não-paramétrico de Wilcoxon (Z), utilizando o Programa SAS (SAS INSTITUTE 1999-2001). A estimativa de risco de falha de controle foi obtida de acordo com a equação 1.

$$\text{Falha de controle (\%)} = \left( \frac{(\text{mortalidade observada} - \text{mortalidade esperada (i.e., 80\%)})}{\text{mortalidade esperada}} \right) \times 100$$

(1).

### 3 Resultados e discussão

O defensivo agrícola, Fury (Zeta-cipermetrina), apresentou elevada eficiência, com 100% de mortalidade dos indivíduos testados (Teste Wilcoxon, ( $p < 0,0001$ )) e a estimativa de risco de falha de controle foi menor do que zero, o que indica 0% de risco de falha de controle, em ambas populações. Porém, houve diferença estatística entre os tempos letais médios ( $p < 0,001$ ), sendo de 24 minutos. Como não houve aplicação de inseticida na área amostrada, pode-se inferir que esta possível seleção de indivíduos com menor suscetibilidade ao inseticida Fury possa ter ocorrido devido ao seu uso, principalmente no final de safra, em áreas adjacentes. Os piretróides estão entre os inseticidas mais utilizados no controle de praga (SANTOS et al., 2007) e, mesmo com a intensa aplicação, ainda se mostra eficiente em populações de bicudo no município Mato-grossense de Alto Taquari. Porém, estudos complementares em populações de outras regiões produtoras são essenciais para a correta avaliação de risco de falha de controle no Estado do Mato Grosso.

### 4 Conclusão

O inseticida com o princípio ativo piretróide demonstrou, embora utilizado por inúmeros produtores, ser um produto eficiente no controle do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis grandis*). Contudo, as recomendações técnicas auxiliam para realizar rotações de princípios ativos e manter o controle populacional dentro do MIP (Manejo Integrado de Pragas).

A rotação de inseticidas, com modos de ação diferenciados, é essencial para desacelerar o surgimento de populações resistentes. Com isso, destaca-se a sua importância e o alerta quanto à possível seleção de indivíduos resistentes.

### 5 Agradecimentos

FUNARB – Fundação Arthur Bernardes.

### Referência Bibliográfica

ABRAPA. **Crescimento sustentável na cotonicultura**. AMPA – Associação Mato-Grossense dos Produtores de Algodão, Cuiabá, Mato Grosso, 2018. URL [http://www.ampa.com.br/site/noticia\\_detalhe.php?id=1246](http://www.ampa.com.br/site/noticia_detalhe.php?id=1246).

BELOT, J. L. **O bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* BOH., 1843) nos cerrados brasileiros: Biologia e medidas de controle**. Instituto Mato-grossense do algodão. Boletim técnico de pesquisa nº 2, 2015. p. 9.

FFRENCH-CONSTANT, R. H.; ROUSH, R. T. Resistance detection and documentation: the relative roles of pesticidal and biochemical assays. In: Roush RT, Tabashnik BE (eds) **Pesticide resistance in arthropods**. Chapman and Hall, New York, pp. 5-38, 1990.

KANGA, L. H. B.; LAPP, F. W. J. R. Development of a glass vial technique for monitoring resistance to organophosphate and carbamate insecticides in the tobacco budworm and the boll weevil. In: Proceedings of the Beltwide Cotton Production and Research Conferences, National Cotton Council, Memphis, TN, EUA, vol. 2, pp 731-734, 1992.

KANGA, L. H. B.; PLAPP, F. W. J. R.; WALL, M. L.; KARNER, M. A.; HUFFMAN, R. L.; FUCHS, T. W.; ELZEN, G. W.; MARTINEZ-CARRILLO, J. L. Monitoring tolerance to insecticides in boll weevil populations (Coleoptera: Curculionidae) from Texas, Arkansas, Oklahoma, Mississippi, and Mexico. **J Econ Entomol** 88: 198-204, 1995.

KASSAB, A. L. **Algodão do artesanato indígena ao processo industrial**. ICONE EDITORA LTDA. 1986. p.61.

MARRA, S. O. de O.; BASTOS, C. S.; GUEDES, R. N. de C.; VIVAN, L. M.; SOUZA, A. P. de.; AUGUSTIN, C. H. **Avaliação de eficiência e risco de falha por zeta-cipermetrina no controle do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*) no município de Itiquira-MT**. VIII Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável, 2016.

ROBERTSON, J. L.; PREISLER, H. K. **Pesticide bioassays with arthropods**. CRC, Boca Raton, FL, EUA. 1992.

SANTOS, M. A. T.; AREAS, M. A.; REYES, F. G. R. Piretróides - uma visão geral. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 18, n. 3, p. 339-349, 2007.

SAS Institute. **SAS.STAT user's guide**. SAS Institute, Cary,NC. 2009.

UNTERSTENHÖFER, G.; KREMER, F. W.; KLOSE, A. The basic principles of crop protection field trials. **Pflanzenschutz-nachrichten Bayer** 29: 83-180, 1976.

YUAN, J.; CHAMBERS, H. W. Toxicology and biochemistry of two aliesterase inhibitors as synergists of four organophosphorus insecticides in boll weevils (Coleoptera: Curculionidae). **Pestic Biochem Physiol** 54: 210-219, 1996.

YUAN, J.; CHAMBERS, H. W. Evaluation of the role of boll weevil aliesterases in noncatalytic detoxication of four organophosphorus insecticides. **Pestic Biochem Physiol** 61: 135-143, 1998.