



## EFEITOS DO CIANTRANILIPROLE NO PREDADOR NÃO-ALVO, *Podisus nigrispinus* (DALLAS, 1851) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

REIS, M.P.G.<sup>1</sup>; MEIRA, M.X.<sup>2</sup>; BATISTA, C.H.<sup>3</sup>; BRITO, E.S.G.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Agronomia do IFNMG – *Campus* Januária; <sup>2</sup>Agrônomo formado pelo IFNMG – *Campus* Januária; <sup>3</sup>Técnico do laboratório de Entomologia do IFNMG – *Campus* Januária; <sup>4</sup>Docente do IFNMG – *Campus* Januária.

### Introdução

Os inseticidas são amplamente utilizados na silvicultura e vêm desempenhando papel importante no controle de pragas por décadas (SILVA *et al.*, 2021). Contudo, estratégias como a manutenção de inimigos naturais em ecossistemas florestais tem se mostrado uma tática importante, proporcionando uma redução na frequência de aplicação de inseticidas e diminuindo os riscos de surgimento de insetos resistentes (BARRAT *et al.*, 2010). Nesse contexto, o efeito letal dos agrotóxicos em organismos benéficos é um fator essencial a ser considerado antes da sua utilização em campo, sendo mais indicado lançar mão das práticas de manejo integrado de pragas (MIP) na grande maioria dos casos. Desta forma, a busca por inseticidas que sejam mais seguros para a saúde e ambiente tem motivado o uso de moléculas que são ao mesmo tempo mais efetivas no controle de pragas e seletivas para organismos não alvo.

Ciantraniliprole é um inseticida do grupo químico das diamidas, descoberto após o clorantraniliprole. As diamidas foram rotuladas para uso em 2008 e são classificadas no grupo 28 pelo *Insecticide Resistance Action Committee* (IRAC). Esse grupo de inseticidas atua ativando os receptores de rianodina nas células musculares estriadas dos insetos, provocando a liberação de cálcio dos estoques internos e causando contração muscular contínua, paralisia e morte (SCHLIPALIUS *et al.*, 2012), (SANG *et al.*, 2016).

O percevejo predador *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) é um inimigo natural amplamente encontrado em plantações florestais (SILVA *et al.*, 2020) e é usado como agente de biocontrole contra pragas desfolhadoras (TORRES *et al.*, 2006). A utilização desse predador no biocontrole de pragas pode expô-lo a inseticidas usados na silvicultura (ROSELL *et al.*, 2008). Considerando as implicações anteriormente mencionadas, o objetivo deste estudo foi avaliar o consumo de presas por adultos de *P. nigrispinus* expostos ao ciantraniliprole, bem como a mortalidade após exposição ao inseticida.

### Material e Métodos

Adultos de *P. nigrispinus* foram obtidos a partir de uma criação massal mantida no Laboratório de Entomologia Agrícola do Instituto Federal Norte de Minas Gerais (Januária, Minas Gerais, Brasil), mantida a  $25 \pm 2$  °C,  $78 \pm 3\%$  UR e fotoperíodo de 12 horas. Esses insetos foram alimentados com pupas de *Tenebrio molitor* Linnaeus (Coleoptera: Tenebrionidae) (criadas nas mesmas condições do predador), folhas de *Eucalyptus grandis* (W. Hill ex. Maiden) (Myrtaceae) e água *ad libitum*. Adultos recém emergidos (menos de 48 h) de *P. nigrispinus* foram usados nos experimentos.

Os adultos de *P. nigrispinus* foram colocados individualmente em tubos de vidro de fundo chato (8,5 x 2,5 cm), cobertos com tecidos perfurados, e em jejum por 24 horas. Após este período, o *P. nigrispinus* foi exposto à  $CL_{50} = 14,52 \mu\text{L mL}^{-1}$  e  $CL_{90} = 48,27 \mu\text{L mL}^{-1}$  de ciantraniliprole ou



água como controle por 72h. O consumo de presas foi calculado pela diferença entre o peso inicial e o peso final (72h) de pupas de *T. molitor*. Vinte adultos de *P. nigrispinus* por grupo foram usados com 14,52 e 48,27  $\mu\text{L mL}^{-1}$  de ciantraniliprole e o controle.

Ciantraniliprole (Benevia® 100 g i.a.  $\text{L}^{-1}$  ciantraniliprole; DuPont Brasil SA; Alphaville, Barueri, São Paulo) foi preparado em 100 mL de água deionizada para obter uma suspensão de estoque, da qual diluições foram preparadas conforme necessário. Seis diluições (1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50  $\text{g L}^{-1}$ ) foram usadas para avaliar a toxicidade do inseticida para adultos de *P. nigrispinus*, e calcular as concentrações letais em  $\text{CL}_{25}$ ,  $\text{CL}_{50}$ ,  $\text{CL}_{75}$ , e  $\text{CL}_{90}$ . A água deionizada foi usada como controle. Alíquotas de 1  $\mu\text{L}$  das concentrações foram aplicadas sobre o escutelo do percevejo com o auxílio de uma micropipeta. Posteriormente, uma pupa de *T. molitor* e um algodão umedecido com água destilada foram colocados em tubos de vidro de fundo chato (8,5 x 2,5 cm) como presa para cada inseto predador. Trinta adultos de *P. nigrispinus* foram utilizados por concentração, e o número de insetos mortos foi contado após 72h da exposição ao inseticida.

## Resultados e Discussão

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, pode-se observar que houve diferença entre os tratamentos, sendo o maior consumo de pupas de *T. molitor* no controle (água destilada). Em relação aos valores de média, foi encontrado para o tratamento controle de 0,0330 g, seguido da  $\text{CL}_{50}$  com 0,0204 g e da  $\text{CL}_{90}$  com 0,0064 g, o que representa uma diferença de 80,61% entre o tratamento controle e a  $\text{CL}_{90}$ . O contato do ciantraniliprole com tegumento do *P. nigrispinus* gera alterações, dificultando a secreção das enzimas salivares responsáveis pela digestão extra oral. Este fenômeno justificaria o fato de o tratamento com água (controle) apresentar maior consumo em relação aos tratamentos com  $\text{CL}_{50}$  e  $\text{CL}_{90}$ .

O ciantraniliprole foi tóxico para adultos de *P. nigrispinus*, apresentando  $\text{CL}_{25}$  de 7,71  $\mu\text{L mL}^{-1}$ ,  $\text{CL}_{50}$  de 14,52  $\mu\text{L mL}^{-1}$ ,  $\text{CL}_{75}$  de 27,32  $\mu\text{L mL}^{-1}$ , e  $\text{CL}_{90}$  de 48,27  $\mu\text{L mL}^{-1}$  (Figura 1). No grupo controle (insetos pulverizados apenas com água) não foi observada nenhuma mortalidade. À medida que se aumentou a concentração de ciantraniliprole, maior foi a taxa de mortalidade de adultos de *P. nigrispinus*, como mostra a (Figura 1), sendo esse resultado semelhante ao observado por Santos-Junior *et al.* (2019), que ao trabalhar com spinosad (Tracer® SC 480  $\text{g L}^{-1}$ ) obteve maior mortalidade à medida que se aumentava a concentração do produto. Contudo, vale ressaltar que a  $\text{CL}_{50}$  do ciantraniliprole foi 24 vezes maior que a máxima recomendada em campo.

## Considerações finais

O ciantraniliprole mostrou-se tóxico ao inseto predador e espécie não alvo *P. nigrispinus*, influenciando também o seu hábito alimentar no sentido de redução do consumo das presas oferecidas. Nesse sentido, o uso de ciantraniliprole deve ser melhor avaliado nos processos de manejo e controle de pragas agrícolas e florestais.

## Agradecimentos

Agradecemos ao IFNMG - Campus Januária pela bolsa e fornecimento de sua estrutura laboratorial para realização do experimento, agradecemos também a instituição pela oportunidade de desenvolver o presente trabalho contribuindo assim para com a aquisição e difusão de conhecimento científico.



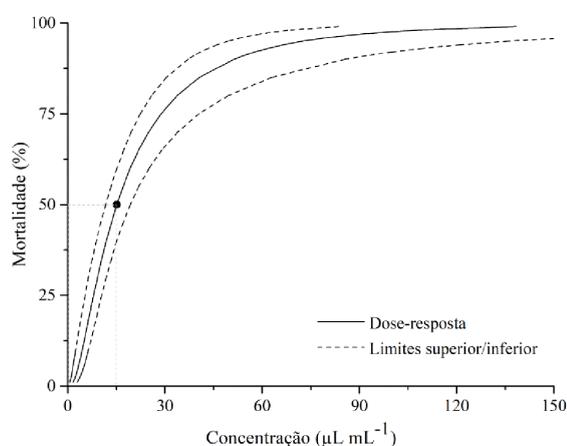
## Referências

- BARRATT, B.I.P.; HOWARTH, F.G.; WITHERS, T.M.; KEAN, J.M.; RIDLEYET, G.S. Progresso na avaliação de risco para controle biológico clássico. **Controle biológico**, v. 52, n. 3, pág. 245-254, 2010.
- ROSELL, G.; QUERO, C.; COLL, J.; GUERRERO, A. Biorational insecticides in pest management. **Journal of Pesticide Science**, v. 33, n. 2, p. 103-121, 2008.
- SANG, S.; SHU, B.; YI, X.; LIU, J.; HU, M.; ZHONG, G. Resistência cruzada e suscetibilidade basal de *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae) ao ciantranilprole no sul da China. **Pest Management Science**, v. 72, n. 5, pág. 922-928, 2016.
- SANTOS-JUNIOR, V.C. *et al.* Exposure to spinosad induces histopathological and cytotoxic effects on the salivary complex of the non-target predator *Podisus nigrispinus*. **Chemosphere**, v. 225, p. 688-695, 2019.
- SCHLIPALIUS, D.I.; VALMAS, N.; TUCK, A.G.; JAGADEESAN, R.; MA, L.; KAUR, R.; GOLDINGER, A.; ANDERSON, C.; KUANG, J.; ZURYN, S.; *et al.* Uma enzima metabólica central medeia a resistência ao gás fosfina. **Ciência**, v. 338, n. 6108, pág. 807-810, 2012.
- SILVA, W.M.; MARTÍNEZ, L.C.; PLATA-RUEDA, A.; SERRÃO, J.E.; ZANUNCIO, J.C. A exposição a inseticidas causa efeitos na sobrevivência, consumo de presas e alterações histológicas no intestino médio do percevejo predador *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae). **Pesquisa em Ciência Ambiental e Poluição**, v. 28, n. 41, pág. 57449-57458, 2021.
- SILVA, W.M.; MARTÍNEZ, L.C.; PLATA-RUEDA, A.; SERRÃO, J.E.; ZANUNCIO, J.C. Respiration, predatory behavior and prey consumption by *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) nymphs exposed to some insecticides. **Chemosphere**, v. 261, p. 127720, 2020.
- TORRES, J.B.; ZANUNCIO, J.C.; MOURA, M.A. The predatory stinkbug *Podisus nigrispinus*: biology, ecology and augmentative releases for lepidoperan larval control in *Eucalyptus* in Brazil. **CABI Revisões**, n. 2006, pág. 18 p., 2006.

**Tabela 1:** Consumo de pupas de *Tenebrio molitor* por adultos de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) expostos ao ciantranilprole indoxacarbe (valores estimados Controle, CL<sub>50</sub> e CL<sub>90</sub>).

Tratamentos/Variáveis	Consumo de presa (g)
Controle	0,0330 a*
CL <sub>50</sub>	0,0204 b
CL <sub>90</sub>	0,0064 c
CV (%)	34,14

\*Médias com letras diferentes diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).



**Figura 1:** Porcentagem de mortalidade de adultos de *Podisus nigrispinus* (Dallas 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) por ciantranilprole em diferentes concentrações letais (CL<sub>25</sub>, CL<sub>50</sub>, CL<sub>75</sub> e CL<sub>90</sub>) ( $\chi^2$ ;  $p < 0,001$ ) realizado no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais *Campus* Januária, 2019. Linhas pontilhadas denotam intervalos de confiança de 95%. Ponto preto representa CL<sub>50</sub>.