



## **OS AGROTÓXICOS CLORPIRIFÓS E CLOROTALONIL OFERECEM RISCO PARA AS MINHOCAS *Perionyx excavatus*?**

Mariana de Moraes Goulart<sup>1</sup>, Letícia Scopel Camargo Carniel<sup>2</sup>, Vanessa Mignon Dalla Rosa<sup>2</sup>, Rafaela Alves dos Santos Peron<sup>3</sup>, Osmar Klauberg Filho<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Florestal - CAV - bolsista PROBIC/UDESC.

<sup>2</sup> Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo – CAV.

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma.

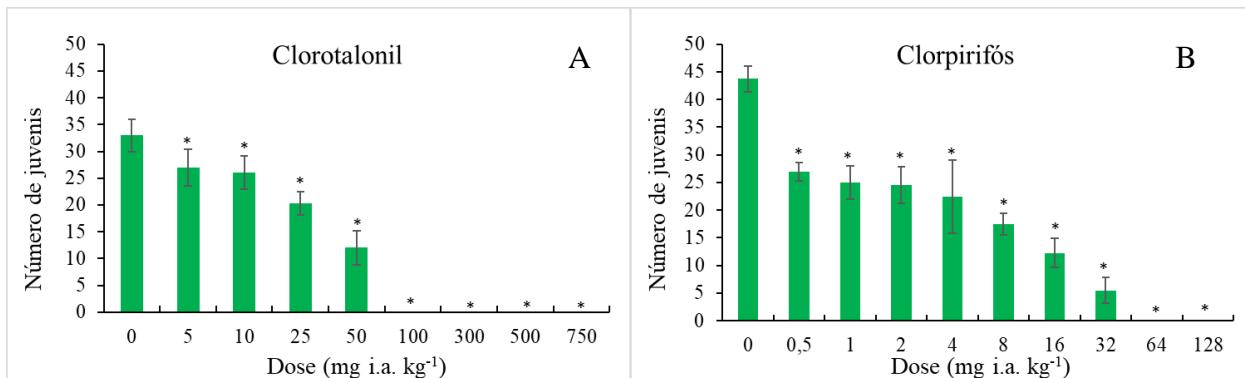
<sup>4</sup> Orientador, Departamento de Solos e Recursos Naturais – CAV - osmar.klauberg@udesc.br.

**Palavras-chave:** Agrotóxicos. Ecotoxicologia terrestre. *Perionyx excavatus*.

Os agrotóxicos são substâncias desenvolvidas para atuar sobre uma comunidade alvo, combatendo doenças e organismos praga. Contudo, são potencialmente danosas para os organismos vivos expostos direta ou indiretamente aos produtos. No campo, perdas dessas moléculas são inevitáveis o que pode causar contaminação no solo. Uma forma de avaliar a magnitude do impacto dessas substâncias sobre os organismos não-alvo é a realização de testes ecotoxicológicos. Entre os organismos edáficos que podem ser afetados pela aplicação de agrotóxicos estão as minhocas. Este grupo de organismos é extremamente relevante para a manutenção da sustentabilidade de ecossistemas, sendo excelentes bioindicadoras ambientais. Protocolos internacionais até o momento indicam apenas testes com o gênero *Eisenia*, que podem não ser representativas para ambientes tropicais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade do inseticida Clorpirifós (Lorsban 480 BR) e do fungicida Clorotalonil (Bravonil 500) através de ensaios subletais de reprodução com minhocas da espécie *Perionyx excavatus*. As minhocas, provenientes do Laboratório de Ecologia do Solo UDESC/CAV, foram mantidas em sala de cultivo com temperatura controlada ( $25 \pm 2$  °C) e fotoperíodo (12/12 horas luz/escuro), em meio de cultura (esterco de equino livre de contaminantes (70 %), fibra de coco (20 %) e areia fina lavada (10 %)). A alimentação constituía em mistura de aveia com água destilada, ministrada uma vez a cada 15 dias. A umidade foi ajustada uma vez por semana. Para os ensaios, foi utilizado como substrato o Solo Artificial Tropical (SAT) composto por areia (75 %), caulin (20 %) e fibra de coco (5 %). O SAT foi desfaunado (submetido a três ciclos de 24 horas de congelamento a -20 °C e posterior descongelamento) e teve umidade ajustada para 50 % da capacidade de retenção de água. As doses utilizadas para o ensaio de reprodução com Clorpirifós foram 0, 0,5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 e 128 mg i.a. kg<sup>-1</sup> solo seco e para o fungicida Clorotalonil 0, 5, 10, 25, 50, 100, 300, 500, e 750 mg i.a. kg<sup>-1</sup> solo seco. Foram selecionadas e utilizadas no ensaio, minhocas com clitelo aparente (indicando sua maturidade reprodutiva) e com peso entre 250 e 600 mg. Dez organismos foram inseridos em recipientes de 1000 mL, preenchidos com 250 gramas de solo (correspondendo a altura entre cinco e seis centímetros). Cada tratamento contou com quatro repetições e os ensaios foram mantidos em sala com temperatura ( $25 \pm 2$  °C) e fotoperíodo (12/12 horas de luz/escuro) controlados. Ao final de 56 dias de ensaio, as minhocas sobreviventes foram

pesadas e contadas. Valores de umidade e o pH dos solos também foram determinados. Os dados atenderam aos critérios de validação do Protocolo, onde a taxa de sobrevivência não excedeu de 10% do total de indivíduos no controle e o coeficiente de variação (CV) foi <30%. Os dados foram submetidos aos testes de normalidade de Shapiro Wilk e homogeneidade de Bartlett das variâncias. As diferenças entre o substrato contaminado e o controle foram avaliadas através de análise de variância (ANOVA One-way) seguida pelo ensaio de Dunnett ( $M <$  controle,  $p < 0,05$ ). Para estabelecer os valores de  $CE_{50}$  (concentração de efeito para 50 % da população) realizou-se uma análise de regressão não linear, utilizando o modelo que melhor se encaixou aos dados. As análises foram realizadas com o Software Statistica 10. Para ambos agrotóxicos, o efeito sobre a reprodução das minhocas foi observado na menor dose testada (Grafico 1A e 1B). As doses de  $CE_{50}$  dos organismos são apresentadas na tabela 2. As minhocas *Peryonix excavatus* foram sensíveis aos agrotóxicos, especialmente ao inseticida clorpirifós. Os resultados salientam a necessidade de testar outras minhocas além das do gênero *Eisenia*, visto que ensaios com essas espécies têm demonstrado menor sensibilidade, e ainda, de avaliar os agrotóxicos com testes subletais levando em consideração que para o credenciamento somente ensaios letais são avaliados – e estes apresentam menor sensibilidade.

**Gráf. 1** Número de juvenis de *Peryonix excavatus* para diferentes doses de Clorotalonil (1A) e Clorpirifós (1B).



\* Diferenças estatisticamente significativas em relação ao controle pelo ensaio de Dunnett ( $p < 0,05$ ).

**Tab. 2** Valores de  $CE_{50}$ , em diferentes agrotóxicos para *Peryonix excavatus*, expressos em mg i.a kg<sup>-1</sup> de solo seco.

Organismo	Clorpirifós	Clorotalonil
<i>Peryonix excavatus</i>	2,60 [1,29 ± 3,92]	35,12 [26,48 ± 43,77]

$EC_{50}$  - concentração de efeito para 50 % da população; I - Intervalo de confiança.