

LUCAS GONÇALVES QUEIROZ

Efeitos tóxicos do inseticida neonicotinóide imidacloprido em
organismos aquáticos não-alvo

Tese apresentada à Escola de Engenharia de
Lorena da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em Ciências do
Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia
Industrial na área de conversão de biomassa.

Orientadora: Profa. Dra. Teresa Cristina Brazil
de Paiva

Versão Corrigida

Lorena

2019

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Automatizado
da Escola de Engenharia de Lorena,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Queiroz, Lucas Gonçalves

Efeitos tóxicos do inseticida neonicotinóide imidacloprido em organismos aquáticos não-alvo / Lucas Gonçalves Queiroz; orientadora Teresa Cristina Brazil de Paiva - Versão Corrigida. - Lorena, 2019. 99 p.

Tese (Doutorado em Ciências - Programa de Pós Graduação em Biotecnologia Industrial na Área de Conversão de Biomassa) - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. 2019

1. Ecotoxicologia. 2. Biomarcadores. 3. Mesocosmo. 4. Pesticida. I. Título. II. Paiva, Teresa Cristina Brazil de , orient.

RESUMO

QUEIROZ, L. G. **Efeitos tóxicos do inseticida neonicotinóide imidacloprido em organismos aquáticos não-alvo**. 2019. 99p. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2019.

O imidacloprido (IMI) é o inseticida mais vendido em todo o mundo. Devido a sua ampla utilização, o IMI tem sido detectado em água superficiais, o que gerou preocupação sobre os possíveis impactos que este agrotóxico pode causar sobre o ecossistema aquático. O presente trabalho teve como objetivo levantar dados na literatura acerca do atual panorama de uso deste pesticida e verificar a toxicidade deste composto sobre organismos aquáticos não-alvo representativos deste ecossistema: *Raphidocelis subcapitata*, *Daphnia similis*, *Chironomus sanctiparoli*, *Danio rerio* e *Poecilia reticulata*. Além dos ensaios convencionais, foi proposto um modelo de avaliação baseado em um sistema em escala de mesocosmo com o intuito de simular as características ambientais de um ecossistema contaminado por este inseticida. Os resultados obtidos demonstraram que o organismo *Chironomus sanctiparoli* foi o organismo mais sensível ao IMI dentre os organismos avaliados, com efeitos observados em concentrações a partir de $1,25 \mu\text{g.L}^{-1}$. A CL_{50} em *D. similis* foi determinada em $29,44 \text{ mg.L}^{-1}$. Em *D. rerio* e *P. reticulata* o IMI causou efeitos sobre o sistema fisiológico destes organismos, apresentando variações na atividade das enzimas GST, CAT e APX, mesmo em baixas concentrações, como observado nos organismos expostos ao IMI no sistema de mesocosmos, o qual foi capaz de reproduzir condições ambientais de contaminação do imidacloprido.

Palavras-chave: Ecotoxicologia. Biomarcadores. Mesocosmo. Pesticida.

ABSTRACT

QUEIROZ, L. G. **Toxic effects of neonicotinoid insecticide imidacloprid on non-target aquatic organisms**. 2019. 99p. Thesis (Doctoral of Science) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2019.

Imidacloprid (IMI) is the best-selling insecticide in the world. Due to its wide use, IMI has been detected in surface water, which has raised concern about the possible impacts that this pesticide can cause on the aquatic ecosystem. The objective of the present work was to collect data on the current use of this pesticide and verify the toxicity of this compound on non-target aquatic organism representative of this ecosystem: *Raphidocelis subcapitata*, *Daphnia similis*, *Chironomus sancticarloi*, *Danio rerio* and *Poecilia reticulata*. In addition to the conventional tests, an evaluation in a mesocosm scale model was proposed with the aim of simulating the environmental characteristics of an ecosystem contaminated by this insecticide. The results showed that the organism *Chironomus sancticarloi* was the organism most sensitive to IMI among the evaluated organisms, with effects observed in concentrations from 1.25 µg.L⁻¹. The LC₅₀ in *D. similis* was determined at 29.44 mg.L⁻¹. In *D. rerio* and *P. reticulata* the imidacloprid caused effects on the physiological system of these organisms showing variations in the activity of the GST, CAT and APX enzymes, even in low concentrations, as observed in organisms exposed to IMI in the mesocosmos system which was able to reproduce environmental conditions of imidacloprid contamination.

Keywords: Ecotoxicology. Biomarkers. Mesocosm. Pesticide.