

Compatibilidade de nematoides entomopatogênicos com diferentes inseticidas

Davi Lunardi¹, Maike Lovatto², Viviane Sandra Alves³, Marco Aurélio Tramontin⁴

RESUMO

Nematoides entomopatogênicos (NEPs) são vermes que necessitam de um inseto para completar o seu ciclo de desenvolvimento. Geralmente encontram-se de forma natural em solos agricultáveis. São importantes controladores biológicos e há potencial do seu uso em programas de Manejo Integrado de Pragas, inclusive em associação à agrotóxicos químicos. Assim, objetivou-se verificar a viabilidade e infectividade de três isolados de NEPs expostos por 24, 48 e 96 h a três inseticidas químicos. O experimento foi realizado no Laboratório de Botânica, Ecologia e Entomologia onde os pesticidas foram preparados com o dobro da maior concentração da dose recomendada pelo fabricante por mililitro de água. Desta solução foram então retiradas alíquotas de 25 mL de cada tratamento e colocadas em balão de Erlenmeyer de 150 mL (118 mm de altura × 74 mm diâmetro de base e 28 mm diâmetro de gargalo). Posteriormente foram adicionados 12500 Juvenis Infectantes (JIs) em 25 mL de água destilada. Os tubos foram vedados com papel alumínio e mantidos em câmara climática tipo B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand), a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR $70 \pm 10\%$ e 12 horas de fotofase. O inseticida Karate[®] reduziu a viabilidade dos NEPs em 24 e 48 h após exposição. E a infectividade foi afetada pelo inseticida Lannate[®], em que reduziu 26, 26 e 14% os isolados AP II, UFFS e UENP, respectivamente.

Key-words: Biological control; *Heterorhabditis*; *Steinernema*; Organofosforado; Agrotóxico.

INTRODUÇÃO

Nematoides entomopatogênicos (NEPs) são parasitas obrigatórios que para completar o seu desenvolvimento, se alimentam de insetos, onde liberam uma bactéria, que causa septicemia e assim leva o inseto à morte (FERRAZ et al., 2008).

Muitos trabalhos comprovam a eficiência e o sucesso de controle destes seres vivos contra diversos insetos-praga em diferentes culturas e além disso não provocam danos ao ambiente e ainda apresentam efeito sinérgico com alguns pesticidas (KAPRANAS et al., 2017).

A utilização de NEPs no Manejo Integrado de Pragas (MIP) é importante, pois além do seu controle isolado, pode também ser associado a outros tipos de controle de insetos, como o controle químico. E isso permite avaliar um controle associado entre o controle biológico e o controle químico.

Desta forma, objetivou-se, analisar diferentes inseticidas e o seu efeito sobre a viabilidade e infectividade em três isolados de NEPs.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido no Laboratório de Botânica, Ecologia e Entomologia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) *Campus* Chapecó-SC.

¹Universidade Federal da Fronteira Sul; ²Universidade Estadual de Maringá; ³Universidade Estadual do Norte do Paraná; ⁴Universidade Federal da Fronteira Sul
marco.silva@uffs.edu.br;

Foram utilizados três isolados (AP II, UFFS e UENP) com três diferentes inseticidas químicos (Lannate[®], Racio[®] e Karate[®]) (Tabela 1) e avaliados a viabilidade e infectividade dos nematoides.

Os pesticidas foram preparados com o dobro da maior concentração da dose recomendada pelo fabricante por mililitro de água. Desta solução foram então retiradas alíquotas de 25 mL de cada tratamento e colocadas em balão de Erlenmeyer de 150 mL (118mm de altura × 74 mm diâmetro de base e 28 mm diâmetro de gargalo). Posteriormente foram adicionados 12500 Juvenis Infectantes (JIs) em 25 mL de água destilada. Os tubos foram vedados com papel alumínio e mantidos em câmara climática tipo B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand), a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR $70 \pm 10\%$ e 12 horas de fotofase. Foram retiradas de cada amostra 12 alíquotas de 0,1 mL, e observados em microscópio estereoscópio, e assim quantificado os NEPs. Foram avaliadas a viabilidade dos isolados onde foram retiradas de cada amostra 12 alíquotas de 0,1 mL, e observados em microscópio estereoscópio, e assim quantificado os NEPs (VOSS et. al., 2009). E também avaliada a infectividade, onde foi realizada a tríplex lavagem dos recipientes, com o intuito de retirar o residual dos inseticidas. Cada tubo recebeu a adição de 75 mL de água destilada, foi agitado e deixado decantar em geladeira a 10°C por trinta minutos. Após este período o sobrenadante (75 mL) foi retirado, com ajuda de pipeta volumétrica, sendo repetido mais duas vezes (NEGRISOLI, 2008).

A análise dos dados foi feita utilizando o ambiente computacional para análise estatística ‘R’ (versão 4.0.3) (R Core Team, 2020). Os gráficos ‘boxplot’ foram gerados com auxílio da biblioteca ‘ggplot2’ (WICKHAM, 2016).

Tabela 1. Inseticidas químicos utilizados no estudo de compatibilidade com nematoides entomopatogênicos.

Nome		Formulação	Classe Grupo Químico	Concentração	Dose recomendada
Comercial	Ingrediente ativo				
Racio [®]	Acefato	O,S-dimethyl acetylphosphoramidothioate 750 g/kg (75 % m/m) Silicato de Alumínio 227 g/kg (22,7% m/m) Outros Ingredientes 23 g/kg (2,3 % m/m)	Inseticida 1B Organofosforado	750 g/kg	1 kg/ha
Lannate [®]	Metomil	S-methyl N-(methylcarbamoyloxy) thioacetimidate 215 g/L (21,5% m/v) Outros ingredientes 785 g/L (78,5% m/v)	Inseticida 1A metilcarbamato de oxima	215 g/L	600 mL/ha
Karate [®]	Lambda-cialotrina	Reaction product comprising equal quantities of (R)- α -cyano-3-phenoxybenzyl (1S,3S) -3-[(Z) -2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl] -2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate and (S) - α -cyano-3-phenoxybenzyl (1R,3R) -3-[(Z) -2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl] -2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate 50 g/L (5,0 % m/v) Solvent Naphta (petroleum), heavy arom. (Nafta de Petróleo) 33,5 g/L (3,35% m/v) Outros ingredientes 975 g/L (97,5 % m/v)	Inseticida 3A Piretróide	50 g/L	300 mL/ha

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Viabilidade

A viabilidade em todos os tratamentos manteve a média similar dentro dos dois primeiros períodos de tempo (24 e 48 h), porém, após 96 horas apresentou variabilidade nos dados (Figura 1 – A, B e C).

O isolado UENP apresentou incompatibilidade com o inseticida Karate[®], o qual reduziu drasticamente sua viabilidade. Em relação aos demais inseticidas, o nematoide entomopatogênico apresentou uma média de viabilidade superior a 50% após as 48 horas de exposição.

A melhor viabilidade apresentada dentro dos tratamentos atingiu uma média superior a 60% em todos os períodos de tempo avaliados. Demonstrada pelos isolados AP II e UFFS em associação com o inseticida Lannate[®]. Os NEPs causaram a morte dos indivíduos infectados

entre 24 e 48 horas, apresentando assim a melhor compatibilidade o isolado AP II e o inseticida Lannate®.

Na figura 1 (C) os demais tratamentos não foram apresentados devido à falta de indivíduos para contagem de viabilidade, o que demonstrou assim a incompatibilidade dos isolados AP II e UFFS ao inseticida Racio® e o isolado UENP ao inseticida Karate®. Os NEPs são compatíveis com a maioria dos agrotóxicos químicos e quando são expostos a eles por curtos períodos de tempo.

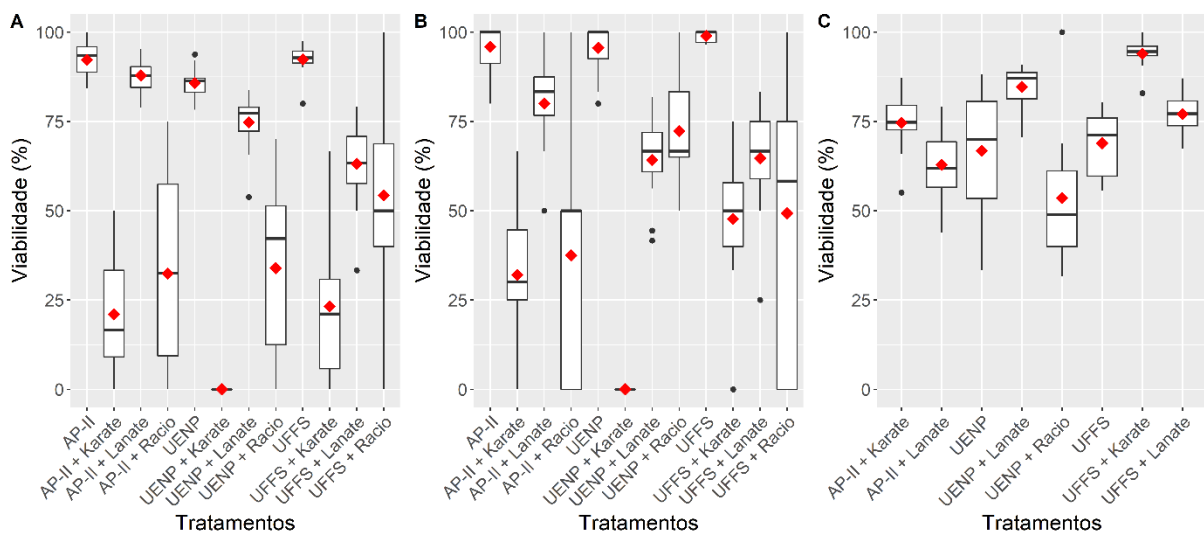


Figura 1. Viabilidade de nematoides entomopatogênicos (A – 24 h), (B – 48 h) e (C – 96 h) submetidos à mistura com diferentes inseticidas registrados para a cultura do milho, Chapecó – SC.

Infectividade

Para a infectividade analisada 48 h após exposição foi notório que o inseticida Lannate® causou um efeito nos isolados testados, pois quando em mistura com o AP II, UFFS e UENP reduziu a infectividade em 26, 26 e 14%, respectivamente (Figura 2).

Este fator se explica devido ao Lannate® ser um inseticida do grupo dos organofosforados, e que tem como ingrediente ativo o metomil, que sua forma de ação é através da inibição da enzima acetilcolinesterase (SANTOS, 2009). É uma enzima que quebra ésteres de colina, responsáveis pela transmissão de impulsos nervosos em invertebrados e vertebrados (SILVA, 2016).

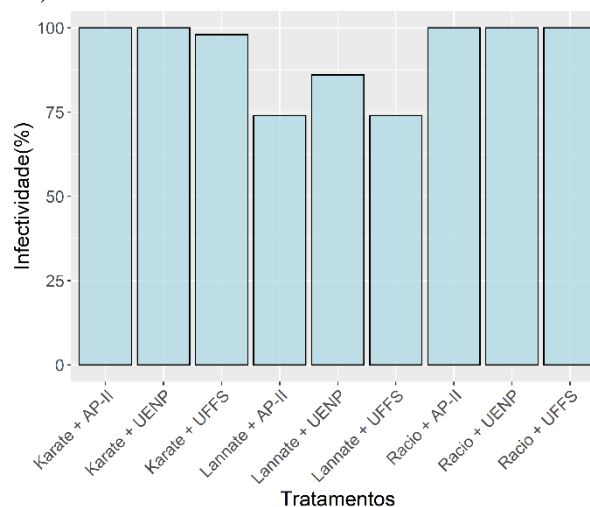


Figura 2. Infectividade (%) de nematoides entomopatogênicos após 48 h expostos aos diferentes inseticidas registrados para a cultura do milho, Chapecó – SC.

CONCLUSÕES

- O inseticida Karate® reduziu a viabilidade dos NEPs em 24 e 48 h após exposição;
- A infectividade foi afetada pelo inseticida Lannate®, o que reduziu 26, 26 e 14% os isolados AP II, UFFS e UENP, respectivamente.

REFERÊNCIAS

FERRAZ, L. C. C. B., LEITE, L. G., LOPES, R. B., MOINO JR, A., & DOLINSKI, C. **Utilização de nematóides para o controle de pragas agrícolas e urbanas.** In: Controle microbiano de pragas na América Latina: avanços e desafios. Piracicaba: FEALQ, 171-202. 2008.

KAPRANAS A., MALONE B., QUINN S., MCNAMARA L, WILLIAMS C.D, O'TUAMA P, PETERS A, GRIFFIN C.T . Efficacy of entomopathogenic nematodes for control of large pine weevil *Hylobius abietis*: effects of soil type, pest density and spatial distribution. **Journal of pest science**, v. 90, n. 2, p. 495-505, 2017.

NEGRISOLI, Aldomario. Nematologia Brasileira Piracicaba (SP) Brasil 65. Comparação entre Metodologias de Avaliação da Compatibilidade de Produtos fitossanitários com nematoides entomopatogênicos (Nematoda: Rhabditida). **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 32, n. 1, p. 65-75, mar. 2008.

R Core Team (2020). **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.

SILVA, L. S. da. Inibição de acetilcolinesterase e α -amilase por extrato das folhas de *Mouriri elliptica* Martius. 2016. 64f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde.

SOUZA, J. K. A. de et al. ensaio de compatibilidade de espécie de nematoide entomopatogênico (Rhabditida: Heterorhabditidae) a produtos fitossanitários. In: Jornada científica e tecnológica da Fatec de Botucatu, 8., 2019, Botucatu SP. Anais [...] . Botucatu SP: Fatec, 2019. p. 1-9.

VOSS, M.; ANDALÓ, V.; NEGRISOLI JÚNIOR, A. S.; BARBOSA-NEGRISOLI, C. R. **Manual de técnicas laboratoriais para obtenção, manutenção e caracterização de nematoides entomopatogênicos.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 44 p. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 119).

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis.** 2nd ed. 2016 ed. Cham: Springer International Publishing : Imprint: Springer, 2016.