

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

INTERFERÊNCIA DE INSETICIDAS REGISTRADOS NA CULTURA DA SOJA SOBRE O PARASITISMO DIÁRIO DE *T. PRETIOSUM* EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO.¹

INTERFERENCE OF DIFFERENT INSECTICIDES REGISTERED ON SOYBEAN CROP ON THE DAILY PARASITISM OF *T. PRETIOSUM* UNDER LAB CONDITIONS.

Marta Gubert Tremêa², Ana Paula Schwede Doberstein³, Anderson Marangon⁴, Laura Gebert Martini⁵, Deivid Araujo Magano⁶, Ivan Ricardo Carvalho⁷

¹ Pesquisa Desenvolvida pelo Departamento de Estudos Agrários - Deag

² Acadêmica de Agronomia do Deag, martatrema@hotmail.com

³ Acadêmica de Agronomia do Deag, anapauladoberstein@gmail.com

⁴ Acadêmica de Agronomia do Deag, anderson.marangon@yahoo.com

⁵ Acadêmica de Agronomia do Deag, lauramgebort@gmail.com

⁶ Professor Doutor do Deag, maganodeivid@gmail.com

⁷ Professor Doutor do Deag, ivan.carvalho@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

A cultura da Soja (*Glycine max* L. Merrill) é uma cultura importante em todo o mundo com uma produção mundial de cerca 120 milhões de toneladas na safra de 19/2020, sendo o Brasil o segundo maior produtor de soja no mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. O Rio Grande do Sul é um importante produtor, sendo responsável de aproximadamente 10% da produção nacional da cultura (CONAB, 2020).

Uma das principais estratégias de controle empregada pelos produtores para controle de pragas é o controle químico (ALTOÉ et al, 2012). Mesmo que agrotóxicos favoreçam a intensificação da produção de alimentos, seus efeitos atingem cada vez mais a saúde humana e o meio local, pois apesar dos efeitos úteis em termos de ganhos produtivos, têm produzido grandes prejuízos e efeitos indesejáveis ao meio ambiente. (RANGEL; ROSA; SARCINELLI, 2011). Um dos grandes impasses no controle químico é que geralmente os inseticidas empregados no controle de pragas são produtos de amplo espectro de ação, na maioria das vezes neurotóxicos e com alta toxicidade a inimigos naturais, que são potencialmente prejudiciais ao agroecossistema promovendo diversos desequilíbrios (MAGANO et al., 2014).

Diante desse cenário, o controle biológico aplicado tem adquirido importância nas últimas décadas, em função de que promove maior sustentabilidade e viabilidade ecológica no agroecossistema, buscando maior compatibilidade entre o manejo com agrotóxicos e a liberação inundativa de inimigos naturais em campo. No Brasil, conforme EMBRAPA (2018), tem sido realizados muitos projetos de pesquisa de Controle Biológico destacando parasitoides do gênero *Trichogramma*, que são parasitoides de ovos utilizados no controle biológico de lepidópteros. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a interferência de diferentes agrotóxicos sobre o parasitismo diário de *Trichogramma pretiosum*, em condições de laboratório.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um bioensaio para a avaliação da interferência de agrotóxicos sobre o parasitismo de *T. pretiosum*. O material biológico utilizado nos bioensaios foi constituído pelo parasitoides de ovos da espécie *T. pretiosum*, os quais foram multiplicados em ovos inviabilizados do hospedeiro alternativo *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera:Pieridae) criado conforme técnica descrita por Parra (1997). Esta criação foi mantida no laboratório, em câmaras climatizadas com temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14h. Foram avaliados 5 inseticidas. Na composição de cada bioensaio, também foi utilizada uma testemunha positiva, o inseticida Lannate BR (metomil), que é reconhecido como padrão de toxicidade, capaz de proporcionar 100% de mortalidade a *T. pretiosum* e uma testemunha negativa, a água destilada.

Os parasitoides adultos foram expostos a resíduos secos de calda, sendo estes pulverizados sobre placas de vidro (13x13 cm), na máxima dosagem recomendada para uso a campo (MAPA, 2020). As aplicações foram realizadas através de pulverizadores manuais, que proporcionaram um depósito de calda de $1,75 \pm 0,25 \text{ mg.cm}^{-2}$ em cada placa. Os testes de toxicidade foram conduzidos em laboratório, sob as mesmas condições utilizadas na criação do parasitoide.

Para a liberação dos parasitoides no interior das gaiolas, foram utilizados tubos de emergência (ampola de vidro transparente de 120 mm de comprimento por 20 mm de diâmetro em uma das extremidades e 7 mm na outra), sendo que cada uma delas continham um círculo de cartolina (1 cm de diâmetro) com 250 ± 50 ovos de *E. kuehniella* previamente parasitados. Aproximadamente 24 horas após a emergência, os tubos contendo os adultos de *T. pretiosum* foram conectados as gaiolas durante 12 horas, o que permitiu a entrada dos insetos para exposição aos agrotóxicos. Seis horas após a retirada dos tubos de emergência, cartões contendo 400 ± 50 ovos inviabilizados de *E. kuehniella* por unidade, foram disponibilizados para serem parasitados. A alimentação dos parasitoides foi realizada juntamente com a inserção de cartões com ovos inviáveis (três cartões), com solução de mel e gelatina incolor. A partir do número de ovos parasitados e número de fêmeas no interior da gaiola, obteve-se o número médio de ovos parasitados por fêmea em 24 horas de *T. pretiosum* para cada tratamento.

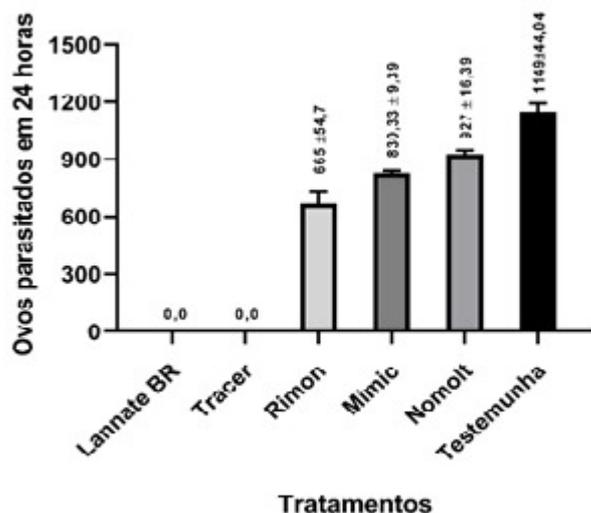
Para análise dos dados, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada gaiola de exposição considerada uma unidade experimental. Os dados obtidos foram testados quanto à normalidade, após submetidos à análise de variância (ANOVA). Após, foi aplicado o teste de Brown Forsythe para cada grau de liberdade e resíduos. A comparação de médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A análise estatística e os gráficos foram efetuados no software GraphPad Prism 8.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Parasitoides adultos de *T. pretiosum* foram expostos a agrotóxicos registrados para a cultura da soja (MAPA, 2020), sendo aplicados com base na dosagem máxima de campo para cada produto. No Bioensaio I, empregando inseticidas, podemos observar a interferência dos diferentes inseticidas em

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

comparação com a testemunha onde foi pulverizada somente água destilada. O produto Nomolt, apresentou uma redução de aproximadamente 19 % no parasitismo em comparação a testemunha, nas primeiras 24 horas. O produto Mimic, apresentou uma diminuição no parasitismo em torno de 28%. O produto Rimon promoveu um efeito bem mais expressivo, causando uma redução de 42% no parasitismo. No entanto, os parasitoides não morreram até o fim do ensaio. O produto que apresentou alta letalidade aos parasitoides na entrada na gaiola foi o produto Tracer, pertencente ao grupo das toxinas de origem biológica, que é um metabólito secundário da fermentação aeróbia do actinomiceto *Sacchapolyspora spinosa*.



Simple one-way Anova $R^2 = 0,9961$. Testes complementares: Brown Forsythe test P value=0,15740
Número médio de fêmeas: 154 por reprição/tratamento.

Figura 1. Interferência de inseticidas no parasitismo diário de *T. pretiosum* em laboratório.

Mimic, Rimon 100 EC e Nomolt 150 são inseticidas denominados reguladores de crescimento e são muitas vezes considerados mais seguros para insetos benéficos que inseticidas neurotóxicos que apresentam largo espectro de ação. Tracer possui uma neurotoxina que promove um efeito de choque (*efeito Knock down*), causando a morte ao parasitoide em pouco tempo. Notasse que identificar a ação dos produtos fitossanitários sobre os inimigos naturais é uma tarefa crucial, e a partir desses estudos preliminares, aprofundar os estudos em seletividade com metodologias padronizadas conforme as normas da International Organisation of Biological Control and Noxious Animals (IOBC), tornasse essencial para a proteção de cultivos. Contudo, como as informações disponíveis sobre a seletividade de agrotóxicos utilizados na cultura da soja são escassas e devem ser aprofundadas, a fim de garantir a sustentabilidade do produtor, garantindo uma melhor qualidade sanitária dos alimentos e por consequência dos consumidores, com base nos objetivos do desenvolvimento sustentável.

CONCLUSÕES

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

Todos os produtos comerciais testados interferem sobre o parasitismo natural de *Trichogramma pretiosum*. A interferência ocorreu na ordem de 19 a 100% de redução no parasitismo, na condição de máxima exposição a resíduos secos dos agrotóxicos.

PALAVRAS-CHAVES: Controle biológico, seletividade, agrotóxicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALTOÉ, S.T. et al. *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera:Trichogrammatidae) parasitism of *Trichoplusia ni* (Lepidoptera:Noctuidae) eggs under different temperatures Annals of Entomological Society of America, v.85, p.82-89, 2012.

BUENO, A. F.; BATISTELA, M. J.; BUENO, R. C. O. F.; NETO-FRANÇA, J. B.; NISHIKAWA, M. A. N.; FILHO, A; L. Effects of integrated pest management, biological control and prophylactic use of insecticides on the management and sustainability of soybean. Crop Protection. n 30 , p. 937-945, 2011. doi:10.1016/j.cropro.2011.02.021.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: grãos, v. 6 - safra 2018/19, n. 10, décimo levantamento, julho 2018. Disponível em:<<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>> . Acesso em 21 jun, 2020.

EMBRAPA (Org.). Paraná. Tendências do controle biológico no Brasil e no mundo. 2018. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/tema-controle-biologico/sobre-o-tema>>. Acesso em: 04 jun, 2020.

MAGANO, D. A.; MACHADO, M. R. R.; GUEDES, J. C.; AITA, V. “Bug Maps”: Uma ferramenta eficiente para redução dos impactos ambientais de agrotóxicos. 16º EMPUS – Encontro de Pós-Graduação, UFPel. **Resumos**,2014.

MAPA. Sistemas de Agrotóxico Fitossanitários, 2020. Disponível em:<http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 07 jul, 2020.

RANGEL, C. F.; ROSA, A. C. S.; SARCINELLI, P.N. Uso de agrotóxicos e suas implicações na exposição ocupacional e contaminação ambiental. **Cad. Saúde Colet.**, n.4, v. 19, p. 435-442, 2011.

Parecer CEUA: 017/19

Parecer CEUA: CAAE: 84431118.2.0000.5350