



CIRCULAR TÉCNICA V.2 N.1 MPDR

Autores*

Mauricio Paulo Batistella Pasini

Eduardo Engel

Roberta Cattaneo

Juliane Camera

Jackson Ernani Fiorin

Nadiel Kist

Felipe Prates

Dionatam Manfio

Guilherme Prevedello Bronzatti

Carolina Vincensi

Valentina Minuzzi

Júnior Rosa de Almeida

Guilherme Santiago

Adriano Christ Guma

EFICIÊNCIA ECONÔMICA DE INSETICIDAS SOBRE NINFAS E ADULTOS DO PERCEVEJO-MARRON (*Euschistus heros*)

INTRODUÇÃO

A cultura da soja atualmente é a maior *commodity* agrícola nacional. Apesar da produção atual desta cultura ter ultrapassado a marca das 100 milhões de toneladas, ainda se faz necessário o incremento em produtividade e eficiência.

Para obtenção de tetos produtivos elevados e com custo-benefício, deve-se tomar cuidado com diversos fatores que podem causar redução na produtividade da cultura além de custos elevados em seu tratamento.

Neste contexto, os percevejos estão entre os maiores problemas da cultura. Entre as espécies de percevejos que ocorrem no Brasil, o percevejo-marrom (*Euschistus heros* F.) é a mais abundante e atualmente a mais problemática para cultura (Figura 1).



Figura 1. Percevejo-marrom *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae).

Além do elevado número de indivíduos que esta espécie apresenta, sua capacidade de persistir no ambiente através do uso de plantas silvestres e culturas alternativas, agrava seu status de praga-chave para cultura da soja. Seus impactos econômicos perfazem os 60 kg de soja grão por hectare para cada indivíduo encontrado por metro quadrado, já, quando o objetivo é produção de sementes, as perdas são maiores, perfazendo mais de 400.000 sementes por hectare para cada indivíduo encontrado por metro quadrado.

A eficiência de inseticidas é um conceito amplamente utilizado nos ensaios entomológicos (ABBOTT, 1925), contudo ele somente mede o quanto cada inseticida entrega sem haver relação com o custo benefício, neste sentido, trabalhos desenvolvidos por Minuzzi et al. (2018) e Engel et al. (2018) geraram um novo índice, o qual faz a relação entre a eficiência técnica e o preço médio dos inseticidas, gerando uma informação de custo benefício com aplicação prática imediata.

Sendo assim, controle efetivo e economicamente sustentável destes insetos é necessário. Desta forma, o trabalho objetivou avaliar a eficiência técnica (% de controle) e eficiência econômica (razão controle/custo do produto) de diferentes princípios ativos sobre ninfas e adultos de *Euschistus heros*.

METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido na Área Experimental da Universidade de Cruz Alta durante a safra 2018/2019 (Figura 1), tendo clima de acordo com Koppen e Geier, do tipo Cfa. A pesquisa foi conduzida em delineamento de blocos casualizados com 28 tratamentos (Tabela 1) e dez repetições, totalizando 280 unidades experimentais, sendo que para cada, considerou-se um tamanho de parcela de 100 m² (10 x 10 metros), sendo avaliadas em cada, um metro quadrado, por meio de pano de batida, quantificando o número total de insetos. Em cada unidade experimental cinco avaliações foram procedidas, a primeira antes da aplicação, 0 DAA, e as demais após a aplicação, aos três, seis, nove e doze dias, 3 DAA, 6 DAA, 9 DAA e 12 DAA, respectivamente.

Os dados de mortalidade (%) dos tratamentos e da testemunha foram utilizados para o cálculo da Eficiência dos inseticidas por meio da fórmula de Abbott:

$$E\%(A) = (Mt - Mc)/(100 - Mc) \times 100$$

em que E%(A) = mortalidade corrigida em função do tratamento testemunha; Mt = mortalidade observada no tratamento com o inseticida e Mc = mortalidade observada no tratamento testemunha (ABBOTT, 1925).

Tabela 1. Ingrediente ativo (IA) e Concentração de Ingrediente ativo por dose de produto comercial em produtos isolados ou em misturas.

INGREDIENTE ATIVO - IA		CONCENTRAÇÃO DE IA POR HA	
A	B	A	B
Água		0	0
ALFA-CIPERMETRINA		30	0
ALFA-CIPERMETRINA		50	0
BIFENTRINA		30	0
BIFENTRINA		50	0
IMIDACLOPRIDO		120	0
ALFA-CIPERMETRINA	ACETAMIPRIDO	100	50
ALFA-CIPERMETRINA	ACETAMIPRIDO	120	60
LAMBDA-CIALOTRINA	TIAMETOXAM	26,5	35,25
LAMBDA-CIALOTRINA	TIAMETOXAM	37,1	49,35
BIFENTRINA	ACETAMIPRIDO	30	30
BIFENTRINA	ACETAMIPRIDO	62,5	62,5
BIFENTRINA	IMIDACLOPRIDO	15	75
BIFENTRINA	IMIDACLOPRIDO	20	100
BIFENTRINA	IMIDACLOPRIDO	25	125
FENPROPATRINA	ACETAMIPRIDO	37,5	56,25
FENPROPATRINA	ACETAMIPRIDO	60	90
BETA-CIFLUTRINA	IMIDACLOPRID	12,5	100
BIFENTRINA	ZETA-CIPERMETRINA	36	40
BIFENTRINA	ZETA-CIPERMETRINA	54	60
BIFENTRINA	CARBOSULFANO	25	75
BIFENTRINA	CARBOSULFANO	30	90
ESFENVARELATO	FENITROTIONA	20	400
ACEFATO		776	0
ACEFATO		970	0
ACEFATO		750	0
<i>Beauveria bassiana</i> cepa PL 63		$2,0 \times 10^{12}$	
<i>Beauveria bassiana</i> cepa PL 63		$4,0 \times 10^{12}$	
<i>Beauveria bassiana</i> cepa IBCB 66		$0,75 \times 10^{12}$	

Para estimar o índice de eficiência econômica, utilizou-se a equação:

$$E_{ec} = C_c / E_t$$

em que E_{ec} é a Eficiência econômica, C_c é o Custo do controle (por hectare) e E_t é a Eficiência obtida por tratamento. Os valores variam de 0 a infinito, sendo que quanto mais próximos de 0, maior é eficiência econômica (relação custo-benefício) do produto utilizado (ENGEL et al., 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de eficiência, observou-se que os índices apresentaram variabilidade de acordo com o princípio ativo e a fase de desenvolvimento do inseto, gerando a partir dos índices a classificação de acordo com grupos de eficiência (Tabela 2).

Tabela 2. Eficiência técnica (Abbott) e econômica de diferentes princípios ativos sobre *Euschistus heros* na cultura da soja. Cruz Alta, RS, Brasil. Safra 2018/2019.

GRUPO EFICIÊNCIA*	INGREDIENTE ATIVO - IA		CONCENTRAÇÃO DE IA POR HA		EFICIÊNCIA ABBOTT		EFICIÊNCIA ECONÔMICA	
	A	B	A	B	NINFA	ADULTO	NINFA	ADULTO
A	ALFA-CIPERMETRINA		30	0	78,2	68,0	0,17	0,20
	ALFA-CIPERMETRINA		50	0	82,1	71,5	0,27	0,30
	BIFENTRINA		30	0	77,3	70,8	0,34	0,37
	BIFENTRINA		50	0	80,3	73,4	0,54	0,57
	IMIDACLOPRIDO		120	0	74,7	69,3	0,31	0,31
B	ALFA-CIPERMETRINA	ACETAMIPRIDO	100	50	87,0	81,1	0,64	0,62
	ALFA-CIPERMETRINA	ACETAMIPRIDO	120	60	88,8	82,4	0,75	0,74
	LAMBDA-CIALOTRINA	TIAMETOXAM	26,5	35,25	87,3	80,0	0,57	0,56
	LAMBDA-CIALOTRINA	TIAMETOXAM	37,1	49,35	88,8	81,8	0,78	0,76
	BIFENTRINA	ACETAMIPRIDO	30	30	82,5	76,5	0,36	0,35
	BIFENTRINA	ACETAMIPRIDO	62,5	62,5	86,2	81,6	0,72	0,70
	BIFENTRINA	IMIDACLOPRIDO	15	75	81,1	74,5	0,48	0,47
	BIFENTRINA	IMIDACLOPRIDO	20	100	83,7	76,6	0,63	0,61
	BIFENTRINA	IMIDACLOPRIDO	25	125	85,9	78,1	0,77	0,75
	FENPROPATRINA	ACETAMIPRIDO	37,5	56,25	84,5	81,3	0,44	0,43
	FENPROPATRINA	ACETAMIPRIDO	60	90	88,7	84,8	0,68	0,67
BETA-CIFLUTRINA	IMIDACLOPRID	12,5	100	82,3	74,3	0,68	0,67	
C	BIFENTRINA	ZETA-CIPERMETRINA	36	40	84,6	80,1	0,40	0,40
	BIFENTRINA	ZETA-CIPERMETRINA	54	60	86,0	82,1	0,60	0,59
	BIFENTRINA	CARBOSULFANO	25	75	86,2	82,2	0,45	0,45
	BIFENTRINA	CARBOSULFANO	30	90	86,8	82,7	0,54	0,54
	ESFENVARELATO	FENITROTIONA	20	400	86,8	82,9	0,50	0,52
	ACEFATO		776	0	88,2	81,8	0,50	0,50
	ACEFATO		970	0	90,1	83,9	0,62	0,62
	ACEFATO		750	0	84,5	77,4	0,40	0,42
D	<i>Beauveria bassiana</i> cepa PL 63		2,0 x 10 ¹²		68,2	56,8		
	<i>Beauveria bassiana</i> cepa PL 63		4,0 x 10 ¹²		67,9	51,7		
	<i>Beauveria bassiana</i> cepa IBCB 66		0,75 x 10 ¹²		66,8	52,1		

*GRUPOS DE EFICIÊNCIA E RECOMENDAÇÃO: A - Início de infestação com foco em adultos ou ninfas; B - Infestações estabelecidas com foco em adultos e ninfas; C - Elevadas infestações; D - Uso em Sistemas de Manejo para a redução de densidades populacionais.

De acordo com a tabela 2, verificamos que tanto a eficiência de controle quanto o custo benefício (eficiência econômica) foram superiores quando o controle foi realizado em percevejos durante a fase ninfal, destacando a influência que o momento da tomada de decisão impacta na rentabilidade. Além da eficiência ter sido maior durante a fase ninfal, também verificamos que produtos que em sua formulação apresentam mais de um princípio ativo ou cuja a concentração desse princípio ativo esteja elevada, apresentaram superioridade quanto a eficiência de controle, contudo, essa superioridade na maioria dos casos, não é acompanhada pela melhor eficiência econômica. Nos grupos de eficiência, destaca-se que para densidades populacionais até 0,5 percevejo-marrom por metro quadrado, ou seja, infestações de adultos e/ou ninfas recomenda-se o uso de piretroide e/ou neonicotinoide isolados, respectivamente. Para densidades populacionais até 1,0 percevejo-marrom por metro quadrado, ou seja, infestações de adultos e/ou ninfas estabelecida, recomenda-se o uso de associações de piretroide e neonicotinoide. Para densidades populacionais maiores que 1,0 percevejo-marrom por metro quadrado, ou seja, infestações de adultos e/ou ninfas elevadas, recomenda-se o uso de associações de piretroide com elevada concentração de ativo, associações de carbosulfano com bifentrina, esfenvarelato e fenitrotiona ou acefato. Já, para fungos entomopatogênicos, recomendamos seu uso no sistema de cultivo, como ferramenta para manter densidades populacionais baixas ou auxiliar nesse processo, contudo, neste caso, o cuidado com a utilização destes fungos em soluções sem a presença de fungicidas é fundamental.

Destaca-se que o monitoramento de pragas bem como a correta identificação nos permite a determinar com maior precisão a densidade populacional e a fase de desenvolvimento desta praga, acarretando em maior eficiência no controle, menor risco de resistência e maior custo benefício.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os princípios ativos apresentam variações na eficiência e no custo-benefício em função da fase de desenvolvimento do inseto e o valor do produto.

Embora alguns princípios ativos apresentem maior eficiência econômica, o uso contínuo destes, pode culminar com o desenvolvimento de tolerância ou resistência por parte do percevejo-marrom, destacando a necessidade de rotacionar o uso de princípios ativos.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal Economic Entomology*, v.18, n.2, p.265-267.
- ENGEL, et al. (2018). Eficiência econômica de inseticidas sobre *Euschistus heros* na cultura da soja. *Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v.6, n.1, p. 350-357.
- MINUZZI, et al. (2018). Eficiência econômica de inseticidas sobre *Caliothrips brasiliensis* na cultura da soja. *Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v.6, n.1, p. 271-278.

AUTORES

Mauricio Paulo Batistella Pasini, professor da Universidade de Cruz Alta, Coordenador do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural e Laboratório de Entomologia da Unicruz. E-mail: mpasini@unicruz.edu.br.

Eduardo Engel, discente do Programa de Pós-Graduação em Entomologia da ESALQ.

Roberta Cattaneo, professora do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Juliane Nicolodi Camera, professor da Universidade de Cruz Alta, Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural.

Jackson Ernani Fiorin, professor do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Nadiel Kist, discente do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta.

Felipe Prates, discente do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta.

Dionatan Manfio, discente do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta.

Guilherme Prevedello Bronzatti, discente do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta.

Carolina Vincensi, discente do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta.

Valentina Minuzzi, discente do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta.

Júnior Rosa de Almeida, discente do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Guilherme Santiago, discente do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Adriano Christ Guma, discente do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Corpo Editorial Técnico da Circular Técnica do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural

Daniele Mariath Bassuino

Diego Pascoal Gole

Juliane Nicolodi Camera

Mauricio Paulo Batistella Pasini

Roberta Cattaneo

Membros Externos do Corpo Editorial Técnico da Circular Técnica do MPDR

Bárbara Estevão Clasen - UERGS

Gisele Silva Boos – Justus Liebig Universität Gießen | JLU - Institut für Veterinär-Pathologi

Editoração e Layout

Mauricio Paulo Batistella Pasini

Comissão Editorial Unicruz

Valeska Martins da Silva;

Antonio Escandiel de Souza;

Claudia Maria Prudêncio de Mera.

Vitor Sperotto

Dinara Hansen da Costa;

Rodrigo de Rosso Krug;

Fábio César Junges.

Coordenadora da Comissão

Bibliotecária - Eliane Catarina Reck da Rosa

C578 Circular Técnica do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural
[recurso eletrônico] / Mauricio Paulo Batistella Pasini et al., v.2, n.1,
jan., 2020.- Cruz Alta/ RS: Unicruz - Centro Gráfico, 2020.
12 p.: il.; color.

Mensal
ISSN 2675-0171

1. Inseticida. 2. Percevejo-marrom (*Euschistus heros*). I. Pasini,
Mauricio Paulo Batistella. II. Engel, Eduardo. III. Cattaneo, Roberta. IV.
Camera, Juliane. V. Fiorin, Jackson Ernani. VI. Kist, Nadiel. VII. Prates,
Felipe. VIII. Manfio, Dionatam. IX. Bronzatti, Guilherme Prevedello.
X. Vincensi, Carolina. XI. Minuzzi, Valentina. XII. Almeida, Júnior Rosa
de. XIII. Santiago, Guilherme. XIV. Guma, Adriano Christ. XV. Título.
CDU 632.951(816.5)

Catálogo Bibliotecária Eliane Catarina Reck da Rosa CRB-10/2404