

Caracterização do manejo de insetos-praga da canola adotado por produtores no Rio Grande do Sul e no Paraná



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 182

**Caracterização do manejo de
insetos-praga da canola adotado por
produtores no Rio Grande do Sul e no Paraná**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, Km 294
Caixa Postal 3081
Telefone: (54) 3316-5800
Fax: (54) 3316-5802
99050-970 Passo Fundo, RS
<https://www.embrapa.br/fale-conosco>

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Trigo

Presidente
Leila Maria Costamilan

Membros
Alberto Luiz Marsaro Júnior, Alfredo do Nascimento Junior, Anderson Santi, Genei Antonio Dalmago, Sandra Maria Mansur Scagliusi, Tammy Aparecida Manabe Kiihl, Vladirene Macedo Vieira

Normalização bibliográfica
Maria Regina Cunha Martins (CRB 10/609)

Tratamento das ilustrações e editoração eletrônica
Márcia Barrocas Moreira Pimentel

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Capa
Márcia Barrocas Moreira Pimentel

Foto da capa
Alberto Luiz Marsaro Júnior

1ª edição
versão on-line (2019)

Limitação de Responsabilidade

A Embrapa e os autores eximem-se de qualquer garantia, seja expressa ou implícita, quanto ao uso de suas informações técnicas. Destacam que não assumem responsabilidade por perdas ou danos, incluindo-se, mas não se limitando, tempo e dinheiro, decorrentes do emprego das mesmas, uma vez que muitas causas não controladas, em agricultura, podem influenciar no desempenho das tecnologias indicadas. É indicada a busca de orientação profissional para tratar de cada caso e de problemas específicos.

Salienta-se que, no presente trabalho de pesquisa, não ocorreu acesso ou exploração do patrimônio genético brasileiro e/ou de conhecimentos tradicionais associados (CTA).

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Trigo

Caracterização do manejo de insetos-praga da canola adotado por produtores no Rio Grande do Sul e no Paraná. / Alberto Luiz Marsaro Júnior... [et al.]. – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2019.
33 p. – (Documentos online / Embrapa Trigo, ISSN 1518-6512 ; 182).

1. Canola – Inseto. 2. Canola – MIP. I. Marsaro Júnior, Alberto Luiz. II. Série.

CDD: 633.853081

Maria Regina Cunha Martins (CRB 10/609)

© Embrapa, 2019

Autores

Alberto Luiz Marsaro Júnior

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Ciências Biológicas/
Entomologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo,
RS.

Claudia De Mori

Engenheira-agrônoma, Dra. em Engenharia de Produção,
pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

Paulo Ernani Peres Ferreira

Engenheiro-agrônomo, Especialista em Engenharia Ambiental,
analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Gilberto Omar Tomm

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Crop Science and Plant
Ecology, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Marcelo Coutinho Picanço

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia/Produção Vegetal,
professor da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Ciências Biológicas/
Entomologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo,
RS.

Agradecimentos

A realização deste trabalho somente foi possível pela formação de uma rede de apoio de profissionais e de instituições que auxiliaram na elaboração do conjunto de questões abordadas neste documento, na identificação de produtores, no suporte à coleta de dados e na realização de entrevistas. Nesse sentido, os autores expressam agradecimento às instituições BSBIOS, Celena, Pordini Alimentos e Agritec, que prestaram grande auxílio para a elaboração do trabalho. Sem esta rede, não seria possível a obtenção dos resultados ora apresentados.

Apresentação

A formação de redes amplas de pesquisas constitui estratégia fundamental para a consolidação da cultura da canola no Brasil.

Desde a década de 1990, a Embrapa conduz pesquisas com canola, inicialmente focadas na adaptação de materiais genéticos, evoluindo para épocas de semeadura e tratos culturais, fertilização e manejo de colheita. Com a expansão geográfica nas regiões brasileiras, percebe-se a necessidade de conhecer os principais entraves para os produtores rurais. Os insetos-praga causam perdas no rendimento de grãos e contribuem para que os rendimentos médios das lavouras de canola, no País, permaneçam muito abaixo do potencial genético dos genótipos em uso.

Um dos primeiros passos para que ações de pesquisa e de transferência de tecnologia sejam desenvolvidas é o diagnóstico do conhecimento que o público-alvo detém sobre o tema. Nesse contexto, o diagnóstico aqui apresentado buscou avaliar o nível tecnológico dos produtores rurais em relação ao manejo de insetos-praga na cultura da canola. Com base nos dados gerados, estratégias de pesquisa, de transferência e de difusão de conhecimentos poderão ser formuladas, contribuindo para aumentar a eficiência do controle de pragas e reduzir custos e perdas de rendimento de grãos em canola, visando à sustentabilidade dos sistemas de produção nos quais a cultura está inserida.

Nessa etapa, trazemos os resultados do levantamento realizado com produtores de canola dos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná sobre as práticas de manejo de insetos-praga adotadas, esperando que as informações contidas neste documento venham a contribuir para o aprimoramento do manejo desses insetos na cultura da canola.

Oswaldo Vasconcellos Vieira
Chefe-Geral da Embrapa Trigo

Sumário

Introdução	11
Material e Métodos	12
Resultados e Discussão	14
Caracterização das propriedades rurais	14
Ocorrência de insetos-praga nas lavouras	15
Identificação de insetos-praga e de inimigos naturais por produtores rurais	19
Controle de insetos-praga adotado por produtores rurais	21
Considerações finais	31
Referências	31

Introdução

A canola, *Brassica napus* L. var. *oleifera*, apresenta teor de óleo elevado em seus grãos (de 36% a 42%) e concentração de proteína alta no farelo (de 36% a 39%) (Canola Council of Canada, 2016). No Brasil, essa oleaginosa tem sido usada principalmente como fonte de óleo empregado para alimentação humana, industrial e produção de biocombustível, além do farelo em alimentação animal. Em outros países, a canola é utilizada como adubação para condicionamento do solo e forragem verde para alimentação animal e biocombustíveis (De Mori et al., 2014). Na safra 2017, a produção de canola no mundo foi estimada em 74,6 milhões de toneladas (USDA, 2018), sendo a segunda maior fonte produtora de óleo, representando 13% da produção mundial de oleaginosas (soja, canola, girassol, amendoim, caroço de algodão, palma e coco). Em 2017, segundo os dados de Acompanhamento... (2018), a área colhida de canola no Brasil foi estimada em 48,1 mil hectares, registrando baixo rendimento de grãos em função de excesso de chuva na semeadura e na colheita, de estiagem no período vegetativo e de geada durante a floração, com produção de 40,8 mil toneladas de grãos. Nos anos 2016-2017, o Rio Grande do Sul respondeu por 86,2% da produção dessa oleaginosa e o Paraná representou 13,8%. Embora as estatísticas oficiais somente registrem dados destes dois Estados, cultivos de canola, em menor escala, também são observados em Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Santa Catarina, São Paulo, Goiás e Minas Gerais.

Desde sua introdução no Brasil, desafios agrônomicos e de estrutura de mercado têm limitado a expansão do cultivo da canola. Dentre as restrições tecnológicas, destacam-se as dificuldades enfrentadas pelos produtores rurais sobre manejo dos insetos-praga na cultura. Conhecer essas dificuldades é o primeiro passo para a busca de diagnóstico mais preciso das limitações e necessidades dos produtores rurais relacionadas ao manejo de insetos-praga na cultura. A identificação das tecnologias adotadas pelos produtores é a base para definições de ações de pesquisa para desenvolver e/ou aprimorar o manejo de insetos-praga e viabilizar a transferência de tecnologia com maior eficácia e eficiência.

Embora os primeiros registros de cultivo de canola no Brasil sejam da década de 1980, somente a partir de 2003 a cultura vem apresentando destaque, com

aumento de área e expansão geográfica de cultivo. Não se tem conhecimento de nenhum levantamento sistemático de uso de tecnologias de manejo de insetos-praga na cultura da canola realizado no Brasil. Os dados do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2018) trazem informações gerais sobre o grupo de produtores de canola e aspectos tecnológicos, com pouco detalhamento.

Além disso, informações sobre a ocorrência e o manejo de insetos-praga na cultura estão defasadas e não contemplam o complexo atual de pragas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a ocorrência e o manejo de insetos-praga na cultura da canola nos principais Estados brasileiros de produção dessa oleaginosa.

Material e Métodos

O levantamento de dados foi realizado com entrevistas elaboradas com produtores de canola, através de questionário que abordou o tema manejo de insetos-praga, abrangendo questões sobre as espécies que ocorrem na cultura, manejo adotado para o controle de pragas (inseticidas utilizados, número de aplicações e critérios para tomada de decisão de controle) e nível de conhecimento para identificação de pragas e de inimigos naturais associados à cultura. Para essa identificação foi apresentada uma cartela contendo fotos numeradas (três de insetos-praga e três de insetos predadores) (Figura 1).

As entrevistas foram realizadas nos locais de trabalho dos produtores rurais, assegurando-lhes que as respostas seriam mantidas em anonimato, para que pudessem expressar livremente suas opiniões sobre as questões abordadas.

O período de coleta de dados estendeu-se de janeiro a dezembro de 2015 e abrangeu os Estados do Rio Grande do Sul (RS) e do Paraná (PR). A definição do número e dos locais de entrevistas por Estado foi balizada por estatísticas de distribuição da produção, buscando-se contemplar a diversidade das áreas produtoras.

Os dados foram analisados por cálculos de frequência absoluta e de frequência relativa. Frequência absoluta refere-se ao número de vezes que um valor da variável é citado e frequência relativa é definida como o quociente entre a frequência absoluta da variável e o número total de observações (Marconi;

Lakatos, 2007), geralmente apresentada na forma de porcentagem. Utilizou-se para os cálculos a seguinte fórmula geral:

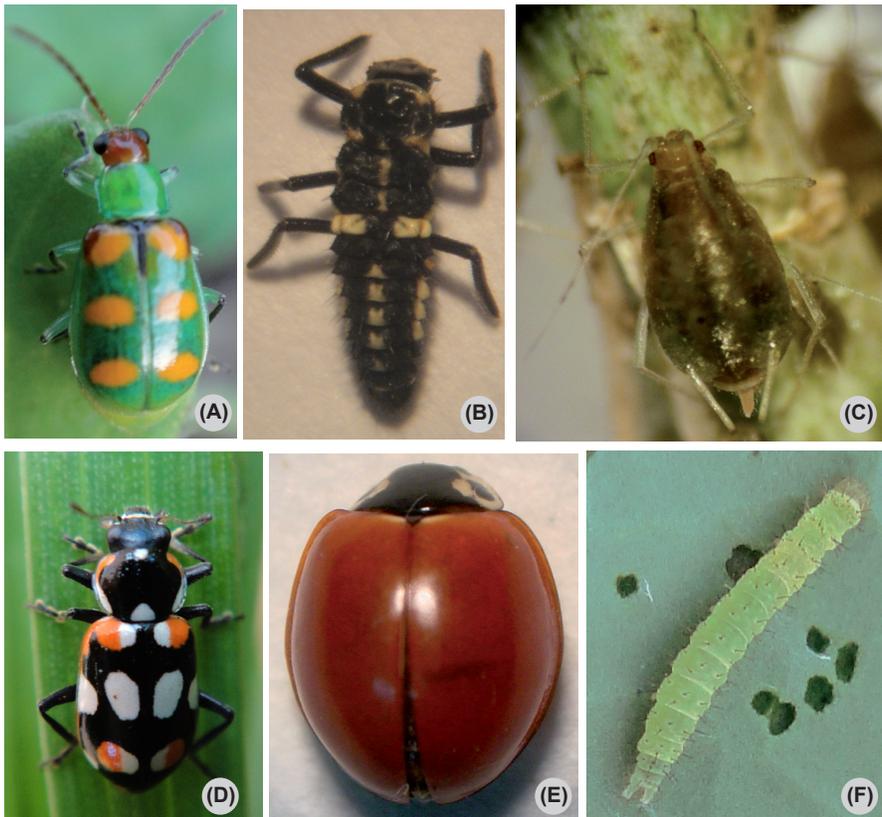
$$Fr = \left[\frac{n_i}{\Sigma n_i} \right] \times 100$$

Onde:

Fr: frequência relativa

n_i : frequência absoluta

Σn_i : número total de observações da variável



Fotos: Alberto Luiz Marsaro Júnior

Figura 1. Cartela com imagens de insetos-praga e de inimigos naturais, utilizada para verificar o nível de conhecimento de produtores de canola para identificação desses insetos. (A) Adulto de *Diabrotica speciosa* (vaquinha-verde); (B) larva de *Eriopis connexa* (joaninha); (C) adulto de *Myzus persicae* (pulgão); (D) adulto de *Eriopis connexa* (joaninha); (E) adulto de *Cycloneda sanguinea* (joaninha); (F) larva de *Plutella xylostella* (traça das crucíferas).

Resultados e Discussão

Caracterização das propriedades rurais

Foram realizadas 35 entrevistas, 26 no RS e 9 no PR, abrangendo 24 municípios (17 no RS e 7 no PR). Em relação à altitude, 51,4% das propriedades localizavam-se abaixo de 500 m, 31,4% entre 500 m e 800 m e 17,2% acima de 800 m. As figuras 2A e 2B apresentam a distribuição espacial dos locais onde foram realizadas as entrevistas.

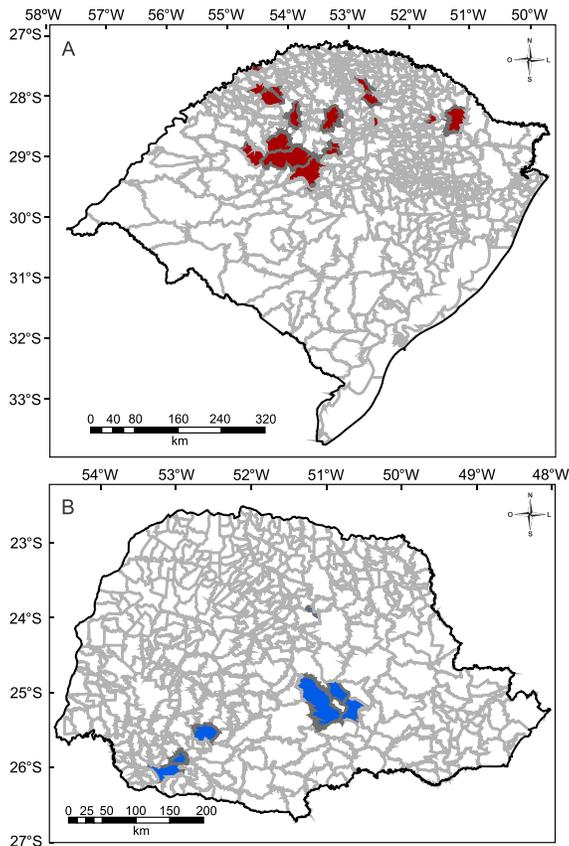


Figura 2. Localização dos municípios, nos Estados do Rio Grande do Sul (A) e do Paraná (B) com entrevistas realizadas junto a produtores de canola, em 2015.

Ilustração: Aldemir Pasinato

As propriedades rurais visitadas possuíam área total (própria + arrendada) entre 40 ha e 1.160 ha, com média de 371 ha. A área ocupada com canola variou de 10 ha/propriedade a 300 ha/propriedade, com média de 77 ha/propriedade. O cultivo de canola representou de 5% a 100% da área total com cultivos de outono-inverno (média de 32,2% da área utilizada no período). O rendimento de grãos obtido variou de 360 kg/ha a 2.000 kg/ha, com média de 875 kg/ha. O excesso de chuva, principalmente no estágio de floração, e ocorrências de geada e de granizo durante o ciclo de desenvolvimento da cultura foram as principais causas que contribuíram para os baixos rendimentos de grãos informados.

Quase um terço dos produtores entrevistados (28,6%) realizou o cultivo de canola pelo primeiro ano; 22,9% cultivavam pelo segundo ou terceiro ano, e 48,5% cultivavam a oleaginosa há mais de quatro anos. Na maioria das propriedades (88,6%), o cultivo de canola contou com fomento de empresa ou cooperativa (como BSBIOS, Celena Alimentos S.A. e Pordini Alimentos Ltda.).

Ocorrência de insetos-praga nas lavouras

Com relação à ocorrência de pragas nas lavouras de canola, 54% dos produtores relataram que as observaram no estágio de plântula, 37% no vegetativo, 57% na floração e 34% na maturação (Figura 3).

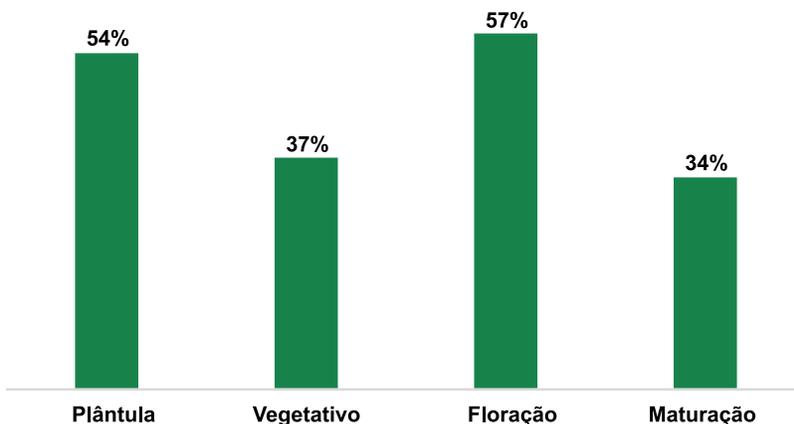


Figura 3. Porcentagem de produtores de canola que relataram ocorrência de insetos-praga, por estágio da cultura, nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015.

Conforme observado na Figura 3, o estágio de floração foi o que apresentou a maior porcentagem de produtores que relataram ocorrência de pragas na canola. Nesse estágio, a cultura é visitada por diversos grupos de insetos polinizadores (abelhas, moscas e besouros) (Witter; Tirelli, 2014), por isso não é indicada a aplicação de inseticidas, que podem afetar negativamente a população desses insetos benéficos. Porém, se o uso de produtos for inevitável, indica-se que sejam tomados cuidados para que os inseticidas utilizados não causem impacto sobre os polinizadores.

Conforme observado na Tabela 1, a canola pode ser infestada por diversas pragas em todos os estágios de desenvolvimento. A traça das crucíferas, *Plutella xylostella*, foi a praga mais citada pelos produtores, ocorrendo em todos os estágios. As larvas desse inseto consomem principalmente folhas, mas, em altas populações, também podem consumir hastes e epiderme das siliquas (Domiciano; Santos, 1996), sendo considerada uma das pragas mais importantes para a canola no RS (Dias, 1992). As desfolhas provocadas por *P. xylostella* diminuem a capacidade fotossintética das plantas, ocasionando-lhes redução de crescimento e de produção e, se ocorrerem no início de desenvolvimento da cultura, a morte de plantas.

Outras lagartas desfolhadoras citadas foram *Chrysodeixis includens* e *Helicoverpa* spp. (Tabela 1). *Chrysodeixis includens* é uma praga desfolhadora comum na cultura da soja (Moscardi et al., 2012), mas sua ocorrência na canola é recente (Visentin et al., 2016; Marsaro Júnior; Pereira, 2017). Estudos futuros devem ser realizados para verificar a capacidade de desfolha de *C. includens* em canola. As espécies de *Helicoverpa* (*H. zea* e *H. armigera*), além de causarem desfolhas, também atacam siliquas e grãos. A primeira espécie foi relatada como praga para a canola por Domiciano e Santos (1996) e a segunda foi mencionada recentemente por Visentin et al., 2016 e Marsaro Júnior; Pereira, 2017, espécie esta registrada pela primeira vez no Brasil em 2013 (Czepak et al., 2013). Estudos são necessários para avaliar o potencial de danos que espécies de *Helicoverpa* podem ocasionar para a cultura.

Os besouros desfolhadores citados pelos produtores foram *Diabrotica speciosa* e *Lagria villosa*. Os adultos de *D. speciosa* e as larvas e adultos de *L. villosa* têm sido observados ocasionando desfolhas em plantas de canola no início de estabelecimento da cultura. O ataque de *L. villosa* quando ocorre no colo da planta pode levá-la à morte.

Tabela 1. Número de citações de ocorrência de pragas na canola, por estágio da cultura, nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015, de acordo com o relato dos produtores.

Insetos-praga		Estádios da cultura				Total de citações
Nome popular	Nome científico	Plântula	Vegetativo	Floração	Maduração	
Traça das crucíferas	<i>Plutella xylostella</i>	4	8	18	12	42
Vaquinha-verde	<i>Diabrotica speciosa</i>	3	3	1	.	7
Pulgões	<i>Brevicoryne brassicae</i> , <i>Lipaphis erysimi</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> e <i>Myzus persicae</i>	1	4	2	.	7
Percevejo-marrom	<i>Euschistus heros</i>	.	.	.	2	2
Idi-Amin	<i>Lagria villosa</i>	5	1	.	.	6
Falsa-medideira	<i>Chrysodeixis includens</i>	1	1	4	.	6
Helicoverpa	<i>Helicoverpa zea</i> e <i>Helicoverpa armigera</i>	1	.	2	3	6
Formigas-cortadeiras	<i>Atta</i> spp. e <i>Acromyrmex</i> spp.	4	.	.	.	4
Corós	<i>Diloboderus abderus</i> e <i>Phyllophaga triticophaga</i>	3	1	.	.	4
Grilos	<i>Gryllus</i> spp.	3	.	.	.	3
Lagarta-rosca	<i>Agrotis ipsilon</i>	2	1	.	.	3
Mosca-branca	<i>Bemisia tabaci</i>	1	1	.	.	2
Percevejo-verde	<i>Nezara viridula</i>	.	.	.	2	2

As principais formigas-cortadeiras relatadas para a cultura foram *Atta* spp. e *Acromyrmex* spp. Embora citadas como pragas apenas no estágio de plântula (Tabela 1), as formigas podem atacar a canola em todas os estádios de desenvolvimento, cortando folhas, flores e siliquis. Em Passo Fundo, uma das espécies identificadas foi *Acromyrmex crassispinus* (Visentin et al., 2016).

Outra praga citada foi a lagarta-rosca, *Agrotis ipsilon*, ocasionando danos no início de estabelecimento da cultura. A larva dessa praga alimenta-se da haste da planta, provocando o seccionamento da mesma e a sua morte. Outras pragas de início de ciclo citadas foram os grilos, *Gryllus* spp., que possuem hábito noturno, cortando as plântulas e as transportando para dentro das galerias por eles construídas.

Dentre os insetos sugadores, foram citados os percevejos, os pulgões e a mosca-branca (Tabela 1). Os produtores mencionaram a ocorrência de duas espécies de percevejos, *Euschistus heros* e *Nezara viridula*. A primeira espécie tem sido citada como uma das mais abundantes na cultura da soja (Panizzi et al., 2012), necessitando com frequência de medidas de controle para reduzir sua população e seus danos, enquanto *N. viridula* já foi citada como uma das mais importantes para a cultura da canola (Dias, 1992).

Em levantamento realizado no município de Passo Fundo, RS, foram encontradas 17 espécies de percevejos fitófagos associados à canola, destacando-se as espécies do gênero *Euschistus* como as mais abundantes (Marsaro Júnior et al., 2017a). As ninfas e os adultos dos percevejos sugam os grãos, reduzindo-lhes principalmente o peso. Porém, ainda não há estudos que relacionem o impacto da infestação desses insetos no rendimento de grãos da cultura.

Os pulgões já registrados na cultura da canola foram *Brevicoryne brassicae*, *Lipaphis erysimi*, *Macrosiphum euphorbiae* e *Myzus persicae* (Marsaro Júnior; Pereira, 2017). Os pulgões, em razão do seu aparelho bucal picador-sugador, ao se alimentarem da seiva das plantas provocam deformações e enrolamento das folhas, reduzindo a capacidade fotossintética, e reduzem o potencial produtivo, quando atacam as inflorescências. Em infestações severas, os pulgões podem ocasionar a morte das plantas. Ainda são necessários estudos para avaliar o impacto da infestação de cada uma dessas espécies de pulgões para o rendimento de grãos da cultura.

A mosca-branca, *Bemisia tabaci*, é praga importante para diversas culturas agrícolas, mas tem sido pouco observada na cultura da canola (Tabela 1). Essa praga ainda não tem ocasionado danos significativos para a cultura, mas devido ao seu potencial como transmissora de viroses, já relatado

para diversas culturas de importância econômica, não se pode deixar de acompanhar sua ocorrência e de se estudar suas injúrias na canola.

Outras pragas citadas no início do desenvolvimento da canola foram os corós. As principais espécies observadas no RS foram *Diloboderus abderus* e *Phyllophaga triticophaga*. Os danos dessas pragas são ocasionados pelas larvas que, ao consumirem as raízes, causam a morte de plântulas, redução no crescimento de plantas, amarelecimento e murchamento de folhas. Após a completa destruição das raízes, plântulas inteiras podem ser puxadas para dentro do solo e consumidas.

Identificação de insetos-praga e de inimigos naturais por produtores rurais

O nível de conhecimento dos produtores rurais, para identificação de pragas e de inimigos naturais associados à cultura da canola, foi avaliado pela apresentação de cartela contendo fotos desses insetos (Figura 1), perguntando-se para cada um dos entrevistados o nome do inseto e se o mesmo era praga ou inimigo natural. O pulgão *Myzus persicae*, que é comum em outras plantas da família Brassicaceae, principalmente hortaliças, e a vaquinha-verde, *Diabrotica speciosa*, comum na soja, foram os insetos que os produtores demonstraram maior nível de conhecimento, com 71% e 63% de acertos com relação ao nome dos insetos, respectivamente, e 97% e 77% de acertos com relação ao perfil (praga), respectivamente (Figura 4). A identificação da principal praga da cultura, a traça das crucíferas (*Plutella xylostella*), foi de menor nível de acerto com relação ao nome (23%), embora alcançou o segundo maior nível de acerto com relação à caracterização como praga (94%) (Figura 4), provavelmente porque lagartas ou fases larvais dos insetos são associadas à pragas pelos produtores.

O nível de acerto para exemplares de adultos de inimigos naturais, como as joaninhas *Cycloneda sanguinea* e *Eriopsis connexa*, predadoras da família Coccinellidae, ficou abaixo de 50% (com alto número de produtores que manifestaram desconhecer ou não saber o nome) e, na fase larval, foi de 9% (Figura 4). Muitos produtores, pela semelhança que os adultos dessas joaninhas têm com o adulto da vaquinha-verde (*Diabrotica speciosa*),

responderam que as joaninhas eram pragas. Por isso, apenas 60% de acerto para o adulto de *Eriopsis connexa* e 51% para o adulto de *C. sanguinea* foram alcançados pelos produtores, quando questionados se essas joaninhas eram pragas ou inimigos naturais (Figura 4). Vale lembrar que essas joaninhas, tanto na fase larval quanto adulta, são predadoras eficientes de pulgões em diversas culturas agrícolas, inclusive na canola.

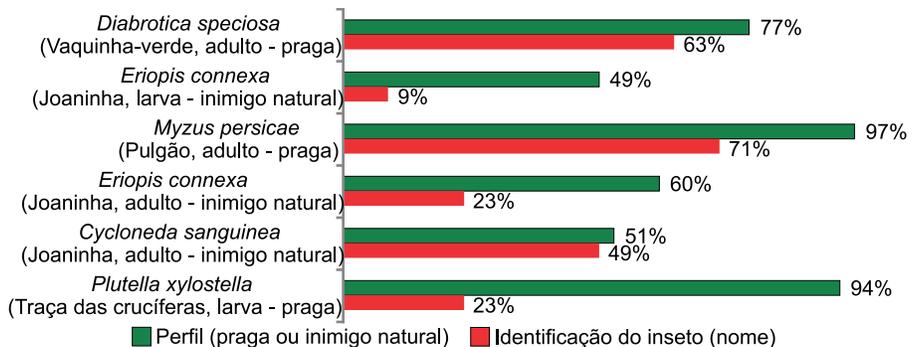


Figura 4. Porcentagem de acertos de identificação de insetos associados à canola (nome e perfil) por produtores, mediante a apresentação de cartela contendo imagens dos mesmos, nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015.

Um dos passos mais importantes para o estabelecimento de um programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP) e para o controle eficiente de uma praga é a sua correta identificação, bem como de seus agentes de controle biológico. Quando isso não acontece, o controle da praga não é eficiente, os impactos sobre os insetos não alvos (inimigos naturais e polinizadores) e o meio ambiente são significativos e os custos de produção, pela necessidade de novas aplicações de inseticidas, podem comprometer o rendimento dos produtores.

Percebe-se que agricultores e responsáveis pela aplicação de inseticidas precisam ser capacitados para identificar corretamente as principais pragas e seus inimigos naturais na cultura da canola. Essa ação será fundamental para a melhoria do manejo de pragas da cultura.

Controle de insetos-praga adotado por produtores rurais

Quando perguntados sobre os critérios adotados para a tomada de decisão de controle de insetos-praga, os produtores citaram que se baseavam na constatação da presença dos insetos na lavoura (40 registros), na constatação da presença de injúrias nas plantas (31 relatos), na realização de aplicações preventivas/calendarizadas (30 registros) ou na adoção do nível de controle (2 relatos) (Figura 5). Este último critério, que é o preconizado dentro de um programa de MIP, foi o menos usado para a tomada de decisão de controle de pragas. Os critérios mais citados, aplicações preventivas/calendarizadas e presença de insetos/injúrias (sem amostragem prévia para se estimar a população de insetos e os níveis das injúrias), não são indicados porque, em grande parte das vezes, comprometem a sustentabilidade da cultura, devido à aplicações ineficientes ou desnecessárias e ao conseqüente aumento dos custos de produção, conforme já constatado para as culturas da soja e trigo (Conte et al., 2014, 2015; Marsaro Júnior et al., 2017b). Além disso, podem reduzir as populações de polinizadores e de inimigos naturais de pragas, comprometendo o rendimento de grãos.

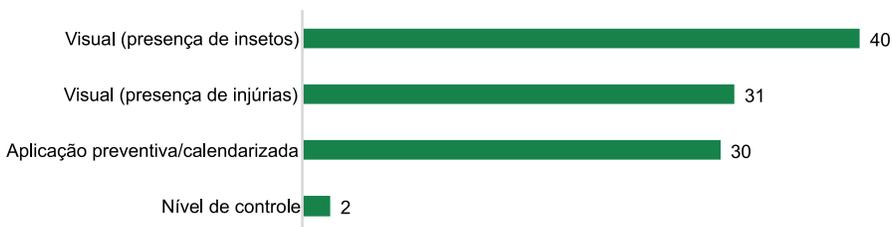


Figura 5. Número de citações de produtores de canola utilizando critérios para tomada de decisão de controle de insetos-praga, nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015.

Considerando a tomada de decisão de controle de pragas por estágio da cultura, observou-se que o uso de critérios visuais (presença de injúrias ou de insetos) foi mais adotado para as pragas que ocorreram no estágio de plântula; já durante os estádios vegetativo e de floração, o uso de aplicações preventivas/calendarizadas predominou (Figura 6).

Não são indicadas aplicações preventivas/calendarizadas de inseticidas em nenhum dos estádios de desenvolvimento da cultura, principalmente

na floração, visto que o risco de afetar as populações de polinizadores é bastante elevado.

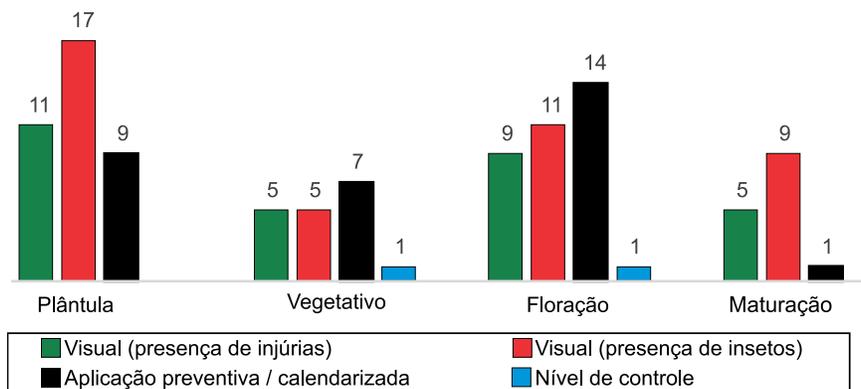


Figura 6. Número de citações de produtores de canola utilizando critérios para tomada de decisão de controle de insetos-praga, segundo o estágio de desenvolvimento da cultura, nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015.

A Tabela 2 detalha os critérios para a tomada de decisão de controle adotados pelos produtores de canola, para cada praga. Considerando-se as pragas sugadoras (percevejos, pulgões e mosca-branca), percebe-se que a decisão para controle foi baseada, principalmente, no critério visual (pela presença do inseto), provavelmente porque é mais difícil visualizar a injúria ou o dano desses insetos, principalmente em baixas infestações. Para as pragas desfolhadoras (traça, lagartas, besouros, formigas, corós e grilos), além do inseto, a presença de injúrias, facilmente observáveis nas plantas, foi considerado critério importante pelos produtores para a tomada de decisão.

Considerando-se o manejo de pulgões, houve dois registros para o uso do nível de controle, “10% de plantas atacadas” e “três a cinco pulgões/planta”. Ainda que não haja níveis de controle estabelecidos para a maioria das pragas da canola, Domiciano e Santos (1996) indicam o controle de pulgões quando forem detectadas, na lavoura, cerca de 25% de plantas com infestação desses insetos nas inflorescências. Neste caso, os produtores realizaram o controle dos pulgões num nível abaixo do indicado por esses autores.

Tabela 2. Número de citações de critérios utilizados para a tomada de decisão de controle de pragas por produtores de canola nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015.

Nome popular	Nome científico	Visual (presença de injúrias)	Visual (presença de insetos)	Aplicação preventiva/calendariada	Nível de controle
Traça das crucíferas	<i>Plutella xylostella</i>	16	16	17	-
Vaquinha-verde	<i>Diabrotica speciosa</i>	1	4	3	-
Pulgões	<i>Brevicoryne brassicae</i> , <i>Lipaphis erysimi</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> e <i>Myzus persicae</i>	-	1	2	2
Idi-Amin	<i>Lagria villosa</i>	1	2	3	-
Falsa-medi-deira	<i>Chrysodeixis includens</i>	3	4	1	-
Helicoverpa	<i>Helicoverpa zea</i> e <i>Helicoverpa armigera</i>	2	3	-	-
Formigas-cortadeiras	<i>Atta</i> spp. e <i>Acromyrmex</i> spp.	2	2	2	-
Corós	<i>Diloboderus abderus</i> e <i>Phyllophaga triticophaga</i>	1	1	2	-
Grilos	<i>Gryllus</i> spp.	2	1	-	-
Lagarta-rosca	<i>Agrotis ipsilon</i>	2	1	1	-
Mosca-branca	<i>Bemisia tabaci</i>	-	2	-	-
Percevejo-marrom	<i>Euschistus heros</i>	-	4	-	-
Percevejo-verde	<i>Nezara viridula</i>	-	1	-	-

A Tabela 3 apresenta os princípios ativos de inseticidas utilizados pelos produtores de canola. Para o controle de lagartas, destaca-se o uso de ingredientes ativos do grupo químico da benzoilureia (clorfluazurom,

diflubenzurom, lufenurom, teflubenzurom e triflumuro). Além disso, foram utilizados piretroides (bifentrina, cipermetrina e zeta-cipermetrina), organofosforados (profenofós e clorpirifós) e antranilamida (clorantranilprole). Para os sugadores, destaca-se o uso de piretroides (lambda-cialotrina e beta-ciflutrina) e neonicotinoides (tiametoxam e imidacloprido) (Tabela 3). Entre esses princípios ativos, somente bifentrina, diflubenzurom, lufenurom, teflubenzurom, lambda-cialotrina e profenofós são registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle de pragas na cultura da canola (Agrofit, 2018).

Tabela 3. Princípios ativos de inseticidas utilizados para controle de pragas por produtores de canola nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015.

Nome popular	Nome científico	Princípios ativos com ação inseticida ¹
Traça das crucíferas	<i>Plutella xylostella</i>	Bifentrina, Clorantranilprole, Clorfluazurom, Diflubenzurom, Lufenurom, Lufenurom + Profenofós, Teflubenzurom, Triflumuro
Vaquinha-verde	<i>Diabrotica speciosa</i>	Lambda-Cialotrina, Tiametoxam
Pulgões	<i>Brevicoryne brassicae</i> , <i>Lipaphis erysimi</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> e <i>Myzus persicae</i>	Beta-Ciflutrina + Imidacloprido, Lambda-Cialotrina + Tiametoxam
Idi-Amin	<i>Lagria villosa</i>	Fipronil, Gama-Cialotrina, Lambda-Cialotrina, Tiametoxam
Falsa-medideira	<i>Chrysodeixis includens</i>	Cipermetrina, Clorfluazurom, Diflubenzurom
Helicoverpa	<i>Helicoverpa zea</i> e <i>Helicoverpa armigera</i>	Clorfluazurom, Diflubenzurom, Zeta-Cipermetrina
Formigas-cortadeiras	<i>Atta</i> spp. e <i>Acromyrmex</i> spp.	Fipronil
Corós	<i>Diloboderus abderus</i> e <i>Phyllophaga triticophaga</i>	Lambda-Cialotrina + Tiametoxam, Fipronil
Grilos	<i>Gryllus</i> spp.	Gama-Cialotrina, Lambda-Cialotrina
Lagarta-rosca	<i>Agrotis ipsilon</i>	Clorpirifós
Mosca-branca	<i>Bemisia tabaci</i>	Lambda-Cialotrina + Tiametoxam
Percevejo-marrom	<i>Euschistus heros</i>	Beta-Ciflutrina + Imidacloprido, Imidacloprido

¹ A menção do princípio ativo não caracteriza indicação de uso pela pesquisa. O produto deve estar registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a cultura e para a praga alvo e de acordo com a legislação de cada estado. Consulte um engenheiro-agrônomo para informações.

Considerando-se que lagartas e sugadores podem ocorrer na floração, não se recomenda o uso de inseticidas nesse estágio de desenvolvimento da cultura sem a adoção de critérios técnicos (amostragem, nível de controle e seletividade de inseticidas para abelhas), devido ao risco de exposição dos polinizadores a esses químicos, principalmente aos piretroides.

A Tabela 4 apresenta os princípios ativos de inseticidas utilizados pelos produtores de canola em dessecação e em demais aplicações. Foram empregados 19 diferentes princípios ativos no manejo de insetos-praga, e apenas 7 desses princípios ativos são registrados no Mapa para controle de pragas da canola (Agrofit, 2018).

Os princípios ativos lufenurom, diflubenzurom e lambda-cialotrina foram os que apresentaram os maiores registros de uso pelos produtores entrevistados (Tabela 4). Para a cultura da canola, o primeiro, em mistura, é registrado no Mapa para controle de *Plutella xylostella*, o segundo, para *Ascia monuste orseis*, e o terceiro, para *Diabrotica speciosa* (Agrofit, 2018).

Com relação ao uso de produtos para tratamento de sementes, 60% dos produtores trataram com inseticida (3% somente com inseticida e 57% em conjunto com fungicida) (Figura 7). Os princípios ativos utilizados foram fipronil (42,9%), imidacloprido (23,8%), tiametoxam (19%) e 14,3% dos entrevistados não souberam mencionar o princípio ativo utilizado, relatando que compraram as sementes já tratadas.

Constatou-se que 3% dos produtores entrevistados realizaram quatro aplicações de inseticidas, 14% três aplicações, 28% duas aplicações, 46% uma aplicação e 9% não aplicaram inseticidas na cultura da canola (Figura 8).

Tabela 4. Princípios ativos de inseticidas empregados no manejo de pragas em lavouras de canola, por aplicação realizada e no total, nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015, de acordo com relato de produtores.

Princípios ativos ¹	Grupo químico	Dessecação	Aplicação 1	Aplicação 2	Aplicação 3	Aplicação 4	Aplicação 5	Total de citações
Não aplicou		28	15	19	27	33	33	-
Lufenurum	Benzoilureia	-	2	3	3	1	-	9
Diflubenzurum	Benzoilureia	1	2	4	1	-	-	8
Lambda-Cialotrina	Piretoide	1	6	1	-	-	-	8
Clorpirifós	Organofosforado	1	3	1	-	-	-	5
Teflubenzurum	Benzoilureia	-	-	-	2	1	1	4
Alfa-Cipermetrina	Piretoide	-	1	1	-	-	-	2
Bifentrina	Piretoide	-	-	1	1	-	-	2
Deltametrina	Piretoide	2	-	-	-	-	-	2
Gama-Cialotrina	Piretoide	1	1	-	-	-	-	2
Triflumurom	Benzoilureia	-	1	1	-	-	-	2
Beta-Ciflutrina + Imidacloprido	Piretoide + Neonicotinoide	-	1	-	-	-	-	1
Beta-Ciflutrina + Imidacloprido + Triflumurom	Piretoide + Neonicotinoide + Benzoilureia	-	-	-	1	-	-	1
Cipermetrina + Fipronil	Piretoide + Pirazol	-	-	1	-	-	-	1
Clorantranilipropil	Antranilamida	-	1	-	-	-	-	1
Clorfluazurom	Benzoilureia	-	-	1	-	-	-	1
Fipronil	Pirazol	1	-	-	-	-	-	1
Imidacloprido + Triflumurom	Neonicotinoide + Benzoilureia	-	-	1	-	-	-	1
Lufenurum + Profenofós	Benzoilureia + Organofosforado	-	1	-	-	-	-	1
Lufenurum + Profenofós + Teflubenzurum	Benzoilureia + Organofosforado + Benzoilureia	-	-	1	-	-	-	1
Metoxifenoazida	Diacilhidrazina	-	1	-	-	-	-	1
Zeta-Cipermetrina	Piretoide	-	-	-	-	-	1	1

¹A menção do princípio ativo não caracteriza indicação de uso pela pesquisa. O produto deve estar registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a cultura e para a praga alvo e de acordo com a legislação de cada estado. Consulte um engenheiro-agrônomo para informações.

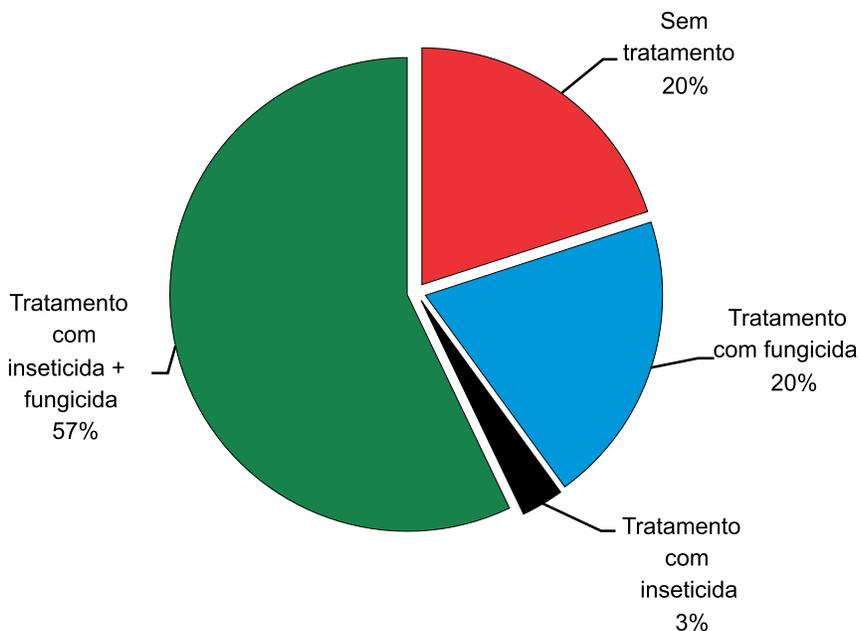


Figura 7. Porcentagem de produtores de canola segundo perfil de tratamento de sementes realizado, nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015.

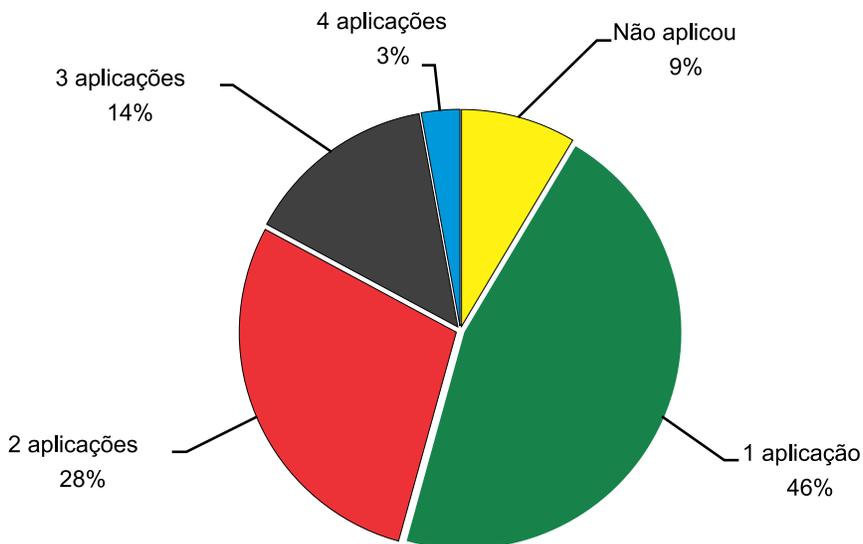


Figura 8. Porcentagem de produtores de acordo com número de aplicações de inseticidas realizadas no cultivo de canola, nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015.

Embora o número de aplicações de inseticidas na cultura da canola seja considerado baixo se comparado ao da cultura da soja, que em alguns casos apresenta média de quatro pulverizações de inseticida/lavoura/safra (De Mori et al., 2012), acredita-se que ainda seja possível reduzir esses valores. Para se alcançar essa redução, a tomada de decisão pelo controle de pragas na canola não pode ser baseada na observação da presença de insetos/injúrias, nem realizada de forma preventiva/calendarizada. Esta decisão deve ser norteada pelos princípios do MIP, baseada em níveis de ação e subsidiada por amostragens prévias para quantificação dos insetos-praga presentes nas lavouras.

Segundo os produtores entrevistados, o número total de aplicações nas lavouras de canola (utilizando-se herbicida, inseticida, fungicida e/ou adubação foliar) variou de duas a sete, com média de 4,1 aplicações/lavoura/produtor. Do total de aplicações, em média, o inseticida esteve presente em mais de um terço (37,4%), com média de 1,5 aplicações/lavoura/produtor. A aplicação de inseticidas foi, na maioria dos casos, efetuada conjuntamente com herbicida (inseticida + herbicida) ou com fungicida (inseticida + fungicida) (Figura 9).

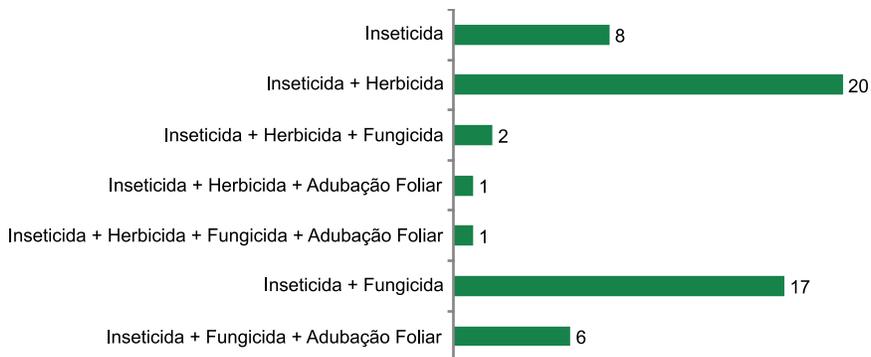


Figura 9. Número de aplicações de inseticida realizadas pelo grupo de produtores de canola nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, em 2015, considerando o perfil de produtos das aplicações que continham inseticida.

O número de princípios ativos de inseticidas utilizados nas lavouras de canola variou de um a quatro, sendo que, em 22,8% das propriedades visitadas, houve repetição de princípio ativo em duas ou mais aplicações. Não se

recomenda a repetição de uso de princípios ativos inseticidas na mesma safra, visto que pode contribuir para aumentar as populações de insetos-praga resistentes aos inseticidas.

Considerando as opções de produtos para o controle de insetos-praga na canola (Tabela 5), constata-se que existem inseticidas registrados no Mapa para apenas quatro pragas e para três delas só existe um único princípio ativo. Para as demais pragas, não existe nenhum inseticida registrado.

Tabela 5. Inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para controle de pragas na cultura da canola, em 2018.

Praga-alvo	Ingrediente ativo	Subgrupo químico	Sítio de ação primário ¹
<i>Ascia monuste orseis</i>	Diflubenzurom	Benzoilureia	IBQ
<i>Diabrotica speciosa</i>	Lambda-Cialotrina	Piretroide	MCS
<i>Helicoverpa armigera</i>	VPN-HzSNPV (Vírus)		
<i>Plutella xylostella</i>	Bifentrina	Piretroide	MCS
	Teflubenzurom	Benzoilureia	IBQ
	Lufenurom + Profenofós	Benzoilureia + Organofosforado	IBQ + IAC

¹IBQ = Inibidor da Biossíntese de Quitina, tipo 0, Lepidoptera; MCS = Modulador de Canais de Sódio; IAC = Inibidor de Acetilcolinesterase.

Fonte: Insecticide Resistance Action Committee (2016); Agrofitt (2018).

O uso de inseticidas para controle de pragas da canola deve ser realizado de forma criteriosa, a fim de prevenir o surgimento de populações de insetos resistentes aos poucos inseticidas disponíveis, atualmente.

O Comitê Brasileiro de Ação à Resistência de Inseticidas (Insecticide Resistance Action Committee, 2016) apresenta uma série de orientações para manejar a resistência de insetos a inseticidas na cultura da soja, mas que guardadas as devidas peculiaridades de cada cultura, podem ser úteis também para a cultura da canola. As orientações são: somente aplicar inseticidas se a densidade populacional da praga atingir o nível de controle; utilizar janelas (período de uma geração da praga) de aplicação de inseticidas; rotacionar inseticidas com diferentes modos de ação; caso

se utilizem sementes tratadas, realizar pulverização de um inseticida com mesmo modo de ação apenas dentro da janela de 30 dias; dar preferência para inseticidas seletivos aos inimigos naturais; não repetir a mesma mistura pronta de inseticidas, caso for utilizada uma mistura, recomenda-se não utilizar inseticidas que apresentem o mesmo mecanismo de ação na próxima janela ou em rotação; evitar inseticidas para os quais há casos comprovados recentemente de resistência na região do cultivo; eliminar plantas tigueras e espontâneas; e fazer rotação de culturas. Essas atitudes podem contribuir para o manejo de pragas da canola e preservar a eficiência dos inseticidas disponíveis para o controle delas na cultura.

No MIP, a forma correta para a tomada de decisão para o controle de insetos-praga é baseada em níveis de controle estabelecidos para os grupos de pragas, principalmente para as desfolhadoras (lagartas) e as sugadoras (pulgões e percevejos). Aplicações de inseticidas baseadas na simples presença de insetos na lavoura (sem avaliação de sua população), em injúrias das plantas (sem quantificação do grau de desfolhamento) ou preventivas/ calendarizadas, além de aumentarem os custos de produção, podem reduzir a população de insetos benéficos (inimigos naturais e polinizadores) e contribuir para aumentar as populações de insetos-praga resistentes aos inseticidas.

Para *P. xylostella* (traça das crucíferas), Domiciano e Santos (1996) indicaram o controle quando houver infestação generalizada de larvas na lavoura e cerca de 10% de desfolha das plantas. Para os pulgões, esses autores indicaram o controle quando houver cerca de 25% de plantas infestadas com esses insetos nas inflorescências. Para todos os demais insetos-praga que ocorrem na canola, não há níveis de controle indicados.

Esses níveis de controle mencionados acima não contemplam e não diferenciam as infestações que ocorrem nos estádios vegetativo e reprodutivo da cultura e, portanto, sugere-se que os mesmos sejam revistos e recalculados, com base em estudos específicos para cada uma das pragas, em cada estágio de desenvolvimento da cultura. Além disso, devem ser incentivados estudos que visem à definição dos níveis de controle ainda não estabelecidos para as demais pragas da canola.

Considerações finais

Conforme constatado, por meio das respostas apresentadas pelos produtores entrevistados às questões elaboradas, observa-se que não estão sendo empregados os princípios do MIP na cultura da canola, o que pode contribuir para aplicações desnecessárias de inseticidas, aumento dos custos de produção e contaminação do meio ambiente, dentre outras consequências.

A não adoção do MIP pode ser devida, em parte, à falta de conhecimento sobre os princípios dessa estratégia de manejo, ou a algumas limitações que o manejo da cultura apresenta (baixo número de inseticidas registrados, falta de estabelecimento ou de reavaliação de níveis de ação para as principais pragas, poucas opções de inseticidas seletivos para abelhas, poucas opções de ingredientes ativos e de mecanismos de ação de produtos para o manejo da resistência de insetos-praga a inseticidas, entre outros).

Portanto, para que haja uma evolução no manejo de pragas na cultura da canola, é preciso que se avance na solução de dificuldades técnicas e humanas. Uma vez vencidas essas dificuldades, o manejo de pragas na cultura da canola poderá ser realizado mais adequadamente, contribuindo para o aumento da eficiência de controle, para a preservação do ambiente e para a sustentabilidade da cultura.

Referências

ACOMPANHAMENTO da safra brasileira [de] grãos: safra 2018/19: primeiro levantamento, v, 6, n. 1, out. 2018. 1129 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/122459_07172d10b7104ce2765c1734d0f7e857>. Acesso em: 25 out. 2018.

AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 26 jul. 2018.

CANOLA COUNCIL OF CANADA. **Canola grower's manual**. Disponível em: <<http://www.canolacouncil.org/crop-production/canola-grower-s-manual-contents>>. Acesso em: 20 out. 2016.

CONTE, O.; OLIVEIRA, F. T.; HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2013/2014 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 56 p. (Embrapa Soja, Documentos, 356).

CONTE, O.; OLIVEIRA, F. T.; HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ROGGIA, S. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2014/2015 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2015. 60 p. (Embrapa Soja, Documentos, 361).

CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K. C.; VIVAN, L. M.; GUIMARÃES, H. O.; CARVALHAIS, T. First reported occurrence of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 1, p. 110-113, 2013.

DE MORI, C.; CAEIRÃO, E.; STRIEDER, M. L.; PIRES, J. L. F.; FAÉ, G. S.; VIEIRA, V. M. Sistemas de cultivo de soja nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 39.; SEMINÁRIO TÉCNICO DE SOJA, 2012, Passo Fundo. **Atas e resumos...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 1 CD-ROM.

DE MORI, C.; TOMM, G. O.; FERREIRA, P. E. P. **Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da canola no mundo e no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2014. 38 p. (Embrapa Trigo. Documentos online, 149). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/103763/1/2014-documentos-online149.pdf>>.

DIAS, J. C. A. **Manejo integrado de pragas**. In: DIAS, J. C. A. Canola-colza: alternativa de inverno com perspectiva de produção de óleo comestível e combustível. Capão do Leão: EMBRAPA-CPATB, 1992. p. 30-35. (EMBRAPA-CPATB. Boletim de pesquisa, 3).

DOMICIANO, N. L.; SANTOS, B. **Pragas da canola**: bases preliminares para manejo no Paraná. Londrina: IAPAR, 1996. 16 p. (IAPAR. Informe da pesquisa, 120; COODETEC. Boletim de pesquisa, 35).

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Censo Agropecuário 2017 - resultados preliminares**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em: 13 dez. 2018.

INSECTICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE. IRAC. Comitê Brasileiro de Ação à Resistência de Inseticidas. Disponível em: <<http://www.irc-br.org/>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 4. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007. 269 p.

MARSARO JÚNIOR, A. L.; PANIZZI, A. R.; PEREIRA, P. R. V. da S.; GRAZIA, J.; BIANCHI, F. M.; SCARPARO, A. P. **Percevejos (Heteroptera) fitófagos e predadores associados à cultura da canola no norte do estado do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2017a. 20 p. (Embrapa Trigo. Documentos online, 167). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/161014/1/ID44057-2017DO167.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

MARSARO JÚNIOR, A. L.; PEREIRA, P. R. V. da S. **Insetos-praga, predadores e polinizadores da cultura da canola**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2017. 5 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 370). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/157187/1/ID43962-2017CTO370.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

MARSARO JÚNIOR, A. L.; PEREIRA, P. R. V. da S.; PIRES, J. L. F.; STRIEDER, M. L.; DE MORI, C.; SCARPARO, A. P.; LAU, D.; PANIZZI, A. R. **Manejo de insetos pragas na sucessão trigo-soja em Passo Fundo, RS**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2017b. 31 p. (Embrapa Trigo. Documentos online, 169). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/163034/1/ID44102-2017DO169.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

MOSCARDI, F.; BUENO, A. F.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; ROGGIA, S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; POMARI, A. F.; CORSO, I. C.; YANO, S. A. C. Artrópodes que atacam as folhas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja**: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 213-334.

PANIZZI, A. R.; BUENO, A. F.; SILVA, F. A. C. Insetos que atacam vagens e grãos. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 335-420.

USDA. **Oilseeds: world markets and trade**. Washington, DC, 2018. 38 p. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2018.

VISENTIN, T. G.; PEREIRA, P. R. V. da S.; MARSARO JÚNIOR, A. L. Levantamento de insetos-praga e seus predadores na cultura da canola, em Passo Fundo, RS. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11.; MOSTRA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA TRIGO, 8., 2016, Passo Fundo. **Resumos...** Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 28. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151187/1/ID43839-2016MOSTRAp28.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2016.

WITTER, S.; TIRELLI, F. Polinizadores nativos presentes em lavouras de canola no Rio Grande do Sul. In: WITTER, S.; NUNES-SILVA, P.; BLOCHTEIN, B. (Org.). **Abelhas na polinização da canola: benefícios ambientais e econômicos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014. p. 29-36.

Embrapa

Trigo

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE 15093