

8

Manejo Integrado de Pragas



Paulo Roberto Valle da Silva Pereira
Alberto Luiz Marsaro Junior
Douglas Lau
Antônio Ricardo Panizzi
José Roberto Salvadori

Quais os principais insetos-praga que atacam a cultura do trigo?

Estima-se que mais de 1 centena de espécies de insetos podem ser encontradas em lavouras de trigo. Entretanto, é relativamente pequeno o número de espécies que, considerando os níveis populacionais e a frequência com que ocorrem, podem ser consideradas pragas da cultura do trigo. Por ocorrerem com maior abrangência geográfica e atingirem mais frequentemente níveis que exigem controle, pulgões, lagartas-desfolhadoras e corós são considerados pragas principais.

As principais espécies de pulgões (Hemiptera: Aphididae) são:

- Pulgão verde dos cereais (*Schizaphis graminum*).
- Pulgão do colmo do trigo ou pulgão da aveia (*Rhopalosiphum padi*).
- Pulgão da folha do trigo (*Metopolophium dirhodum*).
- Pulgão da espiga do trigo (*Stobion avenae*).

Considerando toda a região tritícola brasileira, as lavouras de trigo podem ser atacadas, principalmente, por três espécies de lagartas (Lepidoptera, Noctuidae) que se alimentam das folhas e de outros órgãos da parte aérea das plantas. São elas a lagarta do trigo (*Pseudaletia sequax* e *P. adultera*) e a lagarta militar ou lagarta do cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*).

Em regiões de clima mais quente, podem ocorrer também a lagarta dos capinzais (*Mocis latipes*) e *Helicoverpa armigera*, espécie recentemente introduzida no País. No extremo Sul do Brasil, os corós – larvas de besouros da família Scarabaeidae – constituem problema dos mais sérios para o trigo. As espécies associadas a esta cultura são nativas e sua importância econômica cresceu a partir da década de 1980. O coró das pastagens (*Diloboderus abderus*) é citado como praga desde a década de 1950, enquanto o coró do trigo (*Phyllophaga triticophaga*) foi registrado mais recentemente.

As espécies de percevejos mais comumente encontradas em trigo pertencem às famílias Pentatomidae e Miridae, como os percevejos barriga-verde (*Dichelops furcatus* e *Dichelops melacanthus*),

o percevejo verde (*Nezara viridula*), o percevejo do trigo (*Thyanta perditor* – Pentatomidae) e o percevejo raspador, percevejo do caçapim ou percequito (*Collaria scenica* – Miridae).

272

Em quais fases da cultura do trigo pode ocorrer ataque de insetos?

Em todas as fases de desenvolvimento da cultura do trigo pode ocorrer ataque de insetos. Para os corós, o período crítico de ataque vai da fase de plântula até o início do perfilhamento. Os pulgões atacam a cultura durante todas as suas fases de desenvolvimento. Entretanto, as fases mais críticas são o início do perfilhamento – Quando os vírus transmitidos podem prejudicar, severamente, o desenvolvimento das plantas – e o espigamento – quando altas populações de afídeos sugando as espigas em desenvolvimento podendo reduzir a qualidade e a quantidade dos grãos produzidos.

As lagartas também podem ocorrer durante todas as fases de desenvolvimento da cultura, sendo a mais crítica a do espigamento. Entretanto, a intensidade dos danos é determinada pelo tamanho da população de insetos.

273

Quais os danos causados ao trigo pelo ataque de pulgões, lagartas e corós?

Os danos dos pulgões podem ser ocasionados diretamente, por meio da sucção da seiva e de seu efeito no rendimento de grãos, como diminuição do tamanho, número e peso dos grãos e redução do poder germinativo de sementes. Altas infestações de afídeos (pulgões) podem provocar amarelecimento e até a morte de plantas, dependendo do tamanho das populações presentes.

Entretanto, um dos principais danos dos afídeos é causado indiretamente pela transmissão de vírus fitopatogênicos que reduzem o potencial de produção do trigo, como o Barley Yellow Dwarf Virus (BYDV), comumente denominado vírus do nanismo amarelo da

cevada (VNAC), e o Cereal Yellow Dwarf Virus (CYDV) ou vírus do nanismo amarelo dos cereais. Esses vírus são disseminados de plantas infectadas para sadias, exclusivamente através da saliva do vetor (pulgão). A infecção viral causa sintomas como nanismo das plantas e folhas de coloração amarela intensa com bordas arroxeadas, mais curtas e eretas.

Os corós causam danos diretos ao alimentarem-se de sementes, raízes e plantas. Para se ter uma ideia, numa semana, um único coró (em atividade plena e em seu tamanho máximo), é capaz de consumir em torno de duas plântulas de trigo. Por serem polívoros (possuir ampla variedade de tipos de alimentos), podem atacar diversas espécies de plantas cultivadas ou não, incluindo plantas daninhas. Contudo, por coincidência fenológica, provocam maiores danos em culturas de inverno, embora também possam danificar culturas de verão semeadas precocemente (especialmente milho) ou em final de ciclo (especialmente, *P. triticophaga*, em soja).

Em qualquer caso, os ataques iniciam em manchas, podendo evoluir para áreas maiores. Em função do tamanho e da capacidade de consumo das larvas de terceiro ínstar (estádio de crescimento), o período mais crítico para a cultura vai de maio a outubro e, às vezes, novembro.

Os danos das lagartas decorrem, principalmente, dos seus hábitos filófagos, alimentando-se de folhas e de perfilhos novos. Entretanto, a lagarta do trigo (*Pseudaletia* spp.) ataca também as espigas, destruindo aristas e espiguetas, muitas vezes cortando na base da espiga e as derrubando no solo.

274 O que é e como é feito o monitoramento ou amostragem de pragas no cultivo de trigo?

O monitoramento ou amostragem é a retirada de amostras da população de insetos presentes numa determinada área da lavoura de trigo, visando estimar o tamanho dessa população. Esse monitoramento é feito por meio de inspeções semanais, amostrando-se aleatoriamente locais nas bordas e no interior das lavouras,

que proporcionem um resultado médio representativo da densidade de insetos.

Para cada espécie de inseto-praga, existe um procedimento adequado para seu monitoramento. Para pulgões, a amostragem deve ser feita contando-se os insetos presentes nas plantas, nos perfilhos e nas espigas. Para lagartas, deve ser contado o número de lagartas grandes (maiores que 3 cm de comprimento), médias (de 2 cm a 3 cm) e pequenas (menores que 2 cm), vasculhando cuidadosamente o solo e as plantas. No caso de *Spodoptera frugiperda*, o monitoramento deve começar logo após a emergência das plantas.

Já para *Pseudaletia* spp., o monitoramento deve ser intensificado a partir do espigamento e, além do número de lagartas, deve ser avaliado o grau de redução da área da folha bandeira, cuja integridade até o enchimento dos grãos é fundamental para o máximo rendimento da cultura.

Para corós (*Diloboderus abderus* e *Phyllophaga triticophaga*), o monitoramento deve ser feito ao longo de todo o ano, antes da semeadura, durante o desenvolvimento das plantas e após a colheita das culturas, por meio da observação da ocorrência de sintomas em plantas (morte de plântulas ou de afilhos e desenvolvimento reduzido), da ocorrência de perdas na produtividade e da abertura de trincheiras para quantificação e identificação dos corós presentes no solo.

275 Como é definido o nível de ação para se controlar insetos-praga e qual é o nível para as principais pragas que atacam o trigo?

O nível de ação é a densidade populacional de insetos-praga em que medidas de controle devem ser tomadas para se evitar que essa população aumente e cause danos econômicos ao trigo. Esses níveis são definidos por trabalhos técnico-científicos que estudam cada espécie de inseto-praga relacionando danos e tamanho da população.

Os níveis de ação são determinados pelo monitoramento da lavoura para contagem e identificação dos insetos-praga e são os seguintes:

- Corós – 5 corós/m² (amostragem de solo antes da semeadura – trincheiras de 50 cm a 100 cm x 25 cm x 20 cm de profundidade).
- Pulgões – 10% de plantas infestadas com pulgões (emergência ao afilhamento), média de 10 pulgões/afilho (elongação ao emborrachamento) e média de 10 pulgões/espiga (espigamento ao grão em massa) (contagem em plantas, em perfilhos e em espigas).
- Lagartas – 10 lagartas maiores que 2 cm/m² (contagem direta no solo a partir da emergência das plantas).

276

Quais são os métodos de controle preventivo de insetos-praga em trigo?

Pode-se abordar a ideia de controle preventivo de duas maneiras distintas. A primeira pode ser definida como toda prática de controle usada para evitar a ocorrência de uma determinada praga; e a segunda, como toda prática de controle usada de forma a evitar a ocorrência de dano econômico à cultura.

Enquanto a primeira definição está relacionada com a aplicação de um inseticida, por exemplo, para evitar a presença do inseto-praga na cultura, a segunda definição considera a presença do inseto-praga na cultura e geralmente está associada a um nível de ação ou controle baseado no tamanho da população desse inseto no campo. Assim, pode-se considerar a segunda como uma abordagem racional do uso de práticas de controle, especialmente, quanto ao uso de inseticidas químicos.

Tendo-se em mente essas duas abordagens, o tratamento de sementes para controle de pulgões é usado para evitar a presença desses insetos na cultura (primeira abordagem), ou seja, caso o ataque de pulgões ocorra, as plantas estarão protegidas em seu estágio inicial de desenvolvimento. Para as outras espécies de insetos-praga de trigo, deve-se usar a segunda abordagem, baseando-se no con

trole e no monitoramento dos insetos a campo, e nos níveis de ação estabelecidos.

277 O que é tratamento curativo das pragas?

É toda prática executada para controlar um inseto-praga presente na lavoura ou na massa de grãos que já tenha atingido ou superado os níveis de controle.

278 Qual o procedimento adotado para se controlar pragas durante a fase vegetativa da lavoura?

Sabendo-se que os pulgões podem ocorrer desde o aparecimento das primeiras folhas da planta de trigo, especialmente *Rhopalosiphum padi*, e que a chance de transmissão de fitoviroses (B/CYDV) é elevada, recomenda-se tratar as sementes como prática rotineira, visando proteger as plantas de trigo da infecção por vírus, já nos seus estádios iniciais de desenvolvimento.

Após esse período, recomenda-se o monitoramento de plantas para se detectar a presença de pulgões e somente quando o nível de ação for atingido, pulverizar com inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), para inseto-praga e para o trigo. Em locais onde os corós são pragas frequentes, é fundamental que seja feito monitoramento periódico das áreas, tanto no inverno como no verão, visando constatar o início e a evolução das infestações, e identificar e quantificar as espécies. Uma vez detectada a presença de corós-pragas antes do plantio e seu número tenha atingido o nível de ação, recomenda-se tratar as sementes com inseticidas registrados no Mapa, tanto para o inseto-praga como para o trigo.

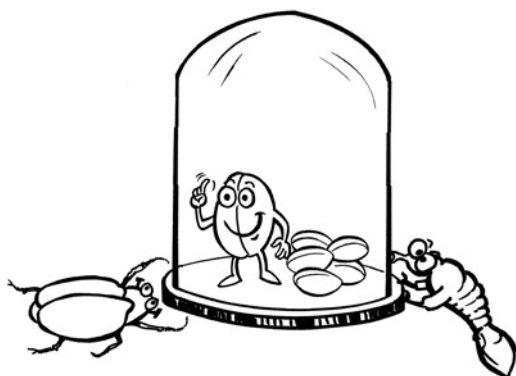
279 Quais são as condições favoráveis à ocorrência de corós e como controlá-los de maneira eficiente?

Na cultura do trigo, a ocorrência de corós não está generalizada em todas as regiões produtoras. Além disso, numa mesma área, as

populações flutuam naturalmente. O não revolvimento do solo, para fins de semeadura, favorece a sobrevivência dos corós. A crescente adoção de sistemas conservacionistas de manejo do solo, como o plantio direto e o preparo reduzido, apesar de todas as demais vantagens que apresentam, tem contribuído para o aumento da incidência de corós.

Geralmente, quanto maior a população de corós-pragas, maior é o potencial de danos e maior a dificuldade de controle. Densidades superiores ao nível de ação ou nível de controle (5 corós/m²) implicam no emprego de maiores doses de inseticidas (tratamento de sementes), diminuindo a probabilidade de sucesso e de retorno econômico para a prática de controle. Eventualmente, o controle pode ser aplicado apenas nas manchas onde foram encontrados os maiores números de larvas na amostragem antes do plantio (reboleiras).

280 O tratamento de sementes com inseticidas é eficiente para todas as pragas iniciais do trigo?



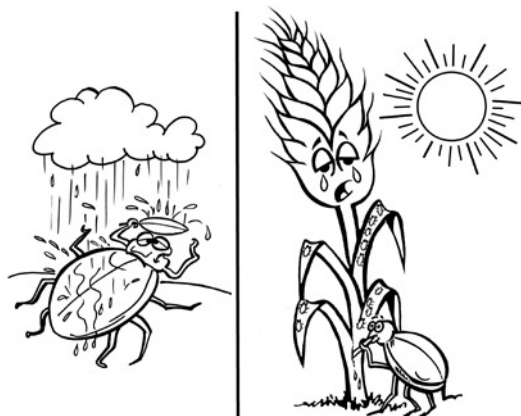
É eficiente somente para as pragas que ocorrem nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura do trigo, da emergência até o início do perfilhamento. Nesse período, têm-se como pragas importantes corós, pulgões e, eventualmente, lagartas.

A ação de inseticidas aplicados via semente é influenciada por condições climáticas, especialmente pela quantidade de chuva, e pelas condições de umidade do solo. Assim, a duração média da eficiência dos inseticidas usados via tratamento de sementes é de 18 dias, sendo bastante reduzida em condições de seca ou de chuvas excessivas.

281 O que determina o aumento da população de pulgões no trigo?

As populações de afídeos são reguladas pelas condições do ambiente e por seus inimigos naturais (agentes de controle biológico – parasitoides, predadores e fungos entomopatogênicos).

O aumento da população de pulgões em trigo está associado com temperaturas amenas (18 °C a 22 °C) e com períodos de estiagem, pois a precipitação direta tem efeito físico adverso sobre as populações de afídeos. Observa-se redução da população de pulgões em períodos de maior pluviosidade e de baixas temperaturas.



282 Quais as medidas recomendadas para reduzir a infestação e os danos provocados por pulgões em cultivo de trigo?

Para reduzir a infestação e os danos provocados por pulgões recomenda-se:

Antes do plantio: fazer, de forma preventiva, o tratamento de sementes com inseticidas.

Após a emergência: monitorar, regularmente, as lavouras para detectar e quantificar a presença de pulgões e só aplicar inseticidas quando os níveis de ação recomendados forem atingidos (10% de plantas infestadas com pulgões da emergência ao afilhamento, média de 10 pulgões/afilho da elongação ao emborrachamento e média de 10 pulgões/espiga do espigamento ao grão em massa).

Obedecer aos níveis de ação possibilita a atuação de agentes de controle biológico (predadores, parasitoides e entomopatógenos) e reduz consideravelmente o número de aplicações de inseticidas.

Quando a aplicação de inseticidas for necessária, deve-se utilizar aqueles registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o inseto-praga e a cultura, dando preferência para aqueles com maior seletividade aos agentes de controle biológico.

283 Como controlar as lagartas em final de ciclo de cultivo, numa produção sem riscos de resíduos de inseticidas?

A ocorrência de altas populações de lagartas danificando as espigas em final de ciclo é esporádica. Normalmente, as espécies que podem ocorrer são *Pseudaletia sequax* e *P. adultera*. Entretanto, pode ocorrer, também, o ataque de *Helicoverpa armigera*, praga recentemente detectada no Brasil.

Para detectar populações de insetos e evitar que ocorram danos econômicos, é importante que se faça o monitoramento regular das lavouras para detecção do inseto-praga antes que a população esteja alta. Entretanto, quando isso ocorrer, recomenda-se usar inseticidas reguladores de crescimento ou biológicos registrados para essas pragas em trigo. Assim, reduz-se o risco de contaminação residual por inseticidas.

284 Qual é a forma de se escolher inseticidas para controlar insetos-praga da cultura do trigo?

A escolha do inseticida começa pelo monitoramento da lavoura e pela correta identificação do inseto que está atacando a cultura, seguida pela observação do número de insetos presentes na área cultivada. Caso esse número seja suficiente para atingir o nível de ação e uma pulverização seja necessária, o próximo passo é saber qual o tipo de dano que esse inseto causa, para então definir pelo mecanismo de ação, qual inseticida usar (contato, ingestão, sistêmico). Por exemplo, para lagartas com aparelho bucal

mastigador, que consomem área foliar, pode-se aplicar um produto que fique depositado na superfície da folha, atuando por ingestão ou contato. Entretanto, para insetos sugadores, o mais adequado é que o produto a ser usado tenha ação sistêmica, ou seja, apresente certo grau de absorção pela planta.

Recomenda-se escolher, primeiramente, produtos com maior seletividade, preservando inimigos naturais, e usar somente produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), para o inseto-praga e para o trigo. Informações sobre os inseticidas registrados podem ser obtidas no site do Mapa, consultando-se o Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT, 2015).

285 Que aspectos devem ser observados para que uma pulverização de inseticidas seja efetuada de forma correta?

Geralmente, recomenda-se que as pulverizações sejam efetuadas quando a umidade relativa do ar (URA) for superior a 50% e a temperatura ambiente for inferior a 30 °C. A velocidade do vento deve estar entre 3 km/h e 10 km/h. Outros aspectos que devem ser considerados são:

- Volume de calda.
- Quantidade de gotas/cm² (tipo de bico/tamanho da gota).
- Cobertura do alvo da pulverização.
- Mecanismo de ação do inseticida (contato, ingestão, sistêmico).

Pulverizações com volume de calda pequeno são feitas com gotas finas, aumentando o risco de deriva ou evaporação e pulverizações com volumes altos podem resultar em perdas por escoamento do inseticida.

Já a eficiência da maior ou da menor densidade de gotas está associada ao mecanismo de ação do defensivo. Assim, como não existe uma receita estabelecida, o sucesso da pulverização vai depender da correta combinação de todos esses fatores, dependendo da situação encontrada no campo.

286 Quais os principais cuidados que devem ser tomados para o uso adequado de defensivos agrícolas?

Quando o uso de inseticidas se fizer necessário, devem-se tomar os seguintes cuidados:

- Não abastecer o pulverizador com resto de calda de uso anterior (principalmente de herbicidas).
- Eliminar vazamentos ou entupimentos dos pulverizadores.
- Não lavar os pulverizadores nem os bicos em rios, em córregos ou em lagoas.
- Não deixar a calda transbordar no tanque.
- Não desentupir os bicos dos pulverizadores com a boca.
- Usar vestimenta adequada e equipamentos de proteção individual (EPIs) (roupa limpa, mangas compridas, máscaras, luvas, chapéu, óculos apropriados e calçado fechado).
- Não pulverizar contra o vento.
- Não trabalhar de estômago vazio e nem comer durante as aplicações.

287 Em que situação é recomendável usar produtos químicos para controlar as pragas em lavouras de trigo?

Toda e qualquer prática de controle deve ser baseada nas informações vindas da lavoura, fazendo com que o monitoramento seja o componente principal na tomada de decisão. Assim, o uso de inseticidas químicos para controle de pragas deve ser feito quando não houver outras alternativas de controle e, com base nos resultados dos monitoramentos a campo, somente quando os níveis de ação estabelecidos para controle de cada espécie de inseto praga forem atingidos.

Ao executar o monitoramento de pragas, adotando-se os níveis de ação, normalmente evitam-se aplicações excessivas e desnecessárias.

288 O que é seletividade de um inseticida e por que essa característica é importante?

Um inseticida é considerado seletivo quando controla apenas determinado grupo de insetos-praga, ou seja, quando ele não tem ação ampla. Assim, a seletividade de um inseticida é uma característica importante no manejo de pragas, pois permite que se controle apenas a espécie de inseto que está causando danos à cultura, não eliminando, por exemplo, os insetos benéficos (polinizadores, predadores e parasitoides).

289 O uso de misturas inseticidas é medida efetiva contra a resistência a inseticidas?

Não, pelo contrário. As misturas de inseticidas, normalmente de diferentes grupos químicos, aumentam a probabilidade de ocorrência de populações de insetos resistentes aos grupos químicos usados. Essa probabilidade é diretamente proporcional à frequência de uso dessa mistura.

O que se recomenda para evitar ou reduzir a probabilidade de resistência é a rotação/alternância de grupos químicos e de princípios ativos. Além disso, as misturas não são práticas recomendadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e em decorrência da eventual incompatibilidade (física e química) entre os princípios ativos misturados, pode haver casos de redução de eficiência e de fitotoxicidade.

290 Quais são as alternativas sustentáveis e de base ecológica no controle de insetos-praga, no cultivo de trigo?

As práticas recomendadas para controle sustentável e de base ecológica são:

- Controle biológico natural efetuado por parasitoides, predadores e entomopatógenos.

- Rotação de culturas com plantas não hospedeiras de pragas da cultura do trigo.
- Tomada de decisão de controle baseada em critérios técnicos, principalmente, com base nos dados obtidos pelo monitoramento de insetos na lavoura e pelo uso dos níveis de ação.

291 O que é controle biológico?

É o fenômeno do controle de insetos-praga realizado por inimigos naturais, que pode ocorrer de forma natural ou ser induzido por ação antrópica (participação humana), denominado de controle biológico aplicado. Todas as espécies de insetos-praga têm inimigos naturais atacando-os em seus diferentes estádios de vida. Esses inimigos naturais ou agentes de controle biológico podem ser classificados em predadores, parasitoides e patógenos.

As categorias de predadores e parasitoides geralmente são formadas por diferentes espécies de insetos, considerados benéficos por se alimentarem de insetos-praga. A categoria de patógenos é formada por fungos, vírus e bactérias.

292 É possível usar o controle biológico para pulgões na cultura do trigo e como se faz isso?

Sim. Na cultura do trigo, o controle biológico dos pulgões ocorre, naturalmente, em condições de campo, pela ação de diversas espécies de inimigos naturais, principalmente os parasitoides e os predadores. Para que esses agentes de controle biológico sejam preservados e possam exercer seu papel no controle de pulgões, é importante que sejam adotados os fundamentos do manejo integrado de pragas, especialmente, o monitoramento, a adoção dos níveis de ação e o uso de inseticidas seletivos.

293 Qual é a importância dos inimigos naturais no controle de pragas na cultura de trigo?

Os inimigos naturais atuam na regulação da população de insetos-praga, reduzindo seus surtos populacionais e contribuindo para que as populações desses insetos se mantenham em condições de campo, abaixo dos níveis de ação estabelecidos para controle.

294 O que é armadilha de feromônio e como usá-la?

Feromônios são compostos químicos voláteis que os insetos produzem e com os quais se comunicam, seja para fins de acasalamento, alimentação ou defesa. Cada espécie de inseto produz compostos específicos que são reconhecidos apenas pelos indivíduos da mesma espécie.

Assim, as armadilhas de feromônio, geralmente usando feromônio sexual, têm por objetivo atrair somente as espécies pragas e podem ser usadas tanto para monitoramento do tamanho da população da praga quanto para a tomada de decisão e o controle de pragas.



295 O que é manejo integrado de pragas?

É um conjunto de ações que visam preservar ou aumentar os fatores de mortalidade natural de insetos-praga, associando o ambiente e sua dinâmica populacional. Esse conjunto de ações utiliza técnicas baseadas em parâmetros biológicos, econômicos e ambientais, de forma tão compatível quanto possível, buscando manter a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar danos econômicos.

296 Como estabelecer um programa de manejo integrado de pragas na cultura do trigo?

As principais informações para se estabelecer manejo integrado de pragas (MIP) na cultura do trigo são:

- Métodos de amostragem.
- Principais pragas.
- Principais inimigos naturais.
- Influência dos fatores climáticos na dinâmica populacional das pragas.
- Determinação dos níveis de ação.
- Alternativas de controle.

Um bom programa de MIP deve utilizar todas essas informações de forma a integrar as diversas estratégias de controle disponíveis, definindo o momento e os métodos adequados para intervenção, buscando redução de danos econômicos e ambientais.

297 Os insetos predadores alimentam-se de todas as pragas?

Os insetos predadores são considerados generalistas, ou seja, se alimentam de diferentes espécies de insetos-praga. São organismos de vida livre, normalmente maiores que a presa e precisam se alimentar de mais de um indivíduo para completar seu ciclo de desenvolvimento.

298 O que é inseto parasitoide e quais parasitoides são encontrados em lavouras de trigo?

Parasitoide é aquele inimigo natural que normalmente é do tamanho da



presa e cuja fase larval se alimenta do conteúdo de um único hospedeiro para completar seu ciclo de desenvolvimento. O adulto tem vida livre. Existem diversas espécies de parasitoides atacando pragas da cultura do trigo. Entretanto, as mais comuns são as que controlam pulgões, principalmente as vespíngas de diferentes espécies de *Aphidius*, *Aphelinus*, *Praon*, *Diaeretiellae* também da espécie *Lysiphlebus testaceipes*.

299 Qual manejo a ser adotado para melhor controle do percevejo barriga-verde, e até que fase de desenvolvimento do trigo deve-se fazer esse controle?

O controle desse percevejo só deve ser feito se forem quantificados, em média, dois percevejos por metro (na linha de plantio), no monitoramento da lavoura.

Em áreas com ocorrência frequente do percevejo barriga-verde, recomenda-se fazer tratamento de sementes como prática habitual e efetuar aplicação em pulverização quando for atingido o nível populacional mencionado.

O monitoramento desse inseto deve ser feito durante todas as fases de desenvolvimento da cultura, com especial atenção para o estágio de emborrachamento, considerado o período mais crítico do ponto de vista de redução no rendimento de grãos.

300 Que medidas devem ser tomadas para diminuir o dano causado pelo percevejo barriga-verde no cultivo do trigo?

Para diminuir o dano causado por esse inseto, recomenda-se fazer tratamento de sementes e aplicar inseticidas em pulverização quando o nível populacional de dois percevejos por metro (na linha de plantio) for atingido.

As amostragens têm melhor resultado quando feitas durante o dia, com temperaturas amenas, evitando-se horários muito quentes ou muito frios.

301 O aumento nas doses de neonicotinoides, no tratamento de sementes de trigo, aumenta o controle sobre o percevejo barriga verde? Qual seria a dose exata?

Nos diferentes produtos à base de neonicotinoides, disponíveis para tratamento de sementes, a dose recomendada pelo fabricante é comprovada, cientificamente, como eficiente para o controle de percevejos. Assim, não se recomenda aumentar a dose além daquela que vem prescrita na bula do produto.

Os riscos de aumento da dose além do recomendado podem variar desde o efeito negativo em organismos não alvo até os casos de fitotoxicidade e morte de plântulas. Assim, caso seja observado a campo qualquer sinal de ineficiência do produto para a praga alvo, o fabricante deve ser imediatamente informado a fim de tomar as medidas necessárias para corrigir essa situação.

302 Como é possível reconhecer o ataque de percevejo barriga verde nas plantas de trigo?

Os sintomas dos danos aparecem alguns dias após o inseto ter se alimentado. Plântulas atacadas apresentam folhas com perfurações transversais, inclusive com necrose do tecido. As folhas dobram-se ou quebram-se nas linhas de perfuração e algumas ficam enroladas e deformadas.

Quando o ataque do inseto ocorre nos colmos, a planta pode aumentar o número de perfilhos, que pode culminar na sua morte, ou as folhas que mais tarde estarão expostas ficam deformadas no local de ataque; as espigas ficam chochas e brancas. Quando o inseto se alimenta na espiga, observam-se espiguetas atrofiadas, sem grãos e de coloração branca.

303 Até que ponto a rotação de culturas com trigo pode ajudar no controle de nematoides de galha e de corós na lavoura de soja, em áreas onde se cultiva milho safrinha no inverno?

A adoção da rotação de cultura com trigo, se conduzida adequadamente, preserva ou melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo, auxiliando:

- No controle de plantas infestantes, doenças e pragas.
- Na reposição de restos orgânicos.
- Na proteção do solo da ação de agentes climáticos.
- Na viabilização do plantio direto.
- Na diversificação da produção dos sistemas agrícolas.

Estudos recentes mostram que a maioria das cultivares de trigo atualmente em uso é resistente ao nematoide-de-galha (*Meloydogine javanica*, *M. enterolobii* e *M. incognita*), praga importante na cultura da soja. O sucesso do controle desse nematoide em áreas infestadas depende de um conjunto de medidas associadas, visando, principalmente, reduzir o nível populacional e impedir sua multiplicação. Assim, o uso de variedades de trigo resistentes a nematoides-de-galha é uma estratégia muito importante no manejo integrado devendo ser recomendada para uso em programas de rotação ou em sucessão de culturas, visando o controle desses nematoides.

Entretanto, em se tratando de corós, não há evidências científicas de que a rotação com trigo reduza a população de larvas no solo, a ponto de beneficiar a cultura da soja. Tanto o trigo quanto a soja estão sujeitos ao ataque desses insetos.

304 O que são baculovírus e qual seu modo de ação?

Os baculovírus são o maior e mais estudado grupo de vírus de insetos. Eles infectam artrópodes, majoritariamente insetos da ordem Lepidoptera, assim como insetos das ordens Diptera e Hymenoptera. Por causarem infecção letal nesses seres, os baculovírus são aplicados como agentes de controle biológico de insetos-praga da agricultura, como é o caso da lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*). A infecção ocorre quando da ingestão pelas lagartas de alimentos contaminados com o vírus na sua forma oclusa (corpo de oclusão).

No ambiente alcalino do intestino médio dessa lagarta, os corpos de oclusão são dissolvidos, rapidamente, e as partículas virais são liberadas, causando infecção generalizada em todos os tecidos e a morte do inseto em poucos dias.

305 Quais são as principais características do *Bacillus thuringiensis* (Bt)?



Bacillus thuringiensis (Bt) é uma bactéria Gram positiva, em forma de bastonete, que durante a esporulação (fase de produção de estruturas de reprodução) sintetiza grande quantidade de pro-

teínas (inclusões cristalinas) responsáveis pela atividade inseticida.

Após o inseto ingerir o Bt, esses cristais de proteína são solubilizados em pH alcalino do trato digestivo do inseto e, na presença de proteínas digestivas, são convertidos em compostos tóxicos (polipeptídeos). Essas substâncias causam a paralisia do intestino médio, a interrupção da alimentação, e, num período que pode variar de 1 a 3 dias, o inseto morre de inanição ou septicemia. Inseticidas à base de Bt não afetam inimigos naturais (predadores, parasitoides e patógenos).

Os casos de contaminação em humanos são extremamente raros, e, por apresentarem baixa persistência no ambiente, a probabilidade de efeitos prejudiciais sobre ele é bastante reduzida.

306 O que são insetos-praga de produtos armazenados?

São todos os insetos que atacam e danificam grãos após a colheita, ou seja, nos locais em que são armazenados, principalmente silos e armazéns. As principais espécies de insetos-praga de grãos armazenados pertencem às ordens Coleoptera (besouros) e Lepidoptera (traças ou mariposas).

307 Quais são as principais espécies de insetos-praga que ocorrem na armazenagem?

Diferentes espécies de insetos-praga atacam grãos armazenados e podem ser divididas em:

Pragas primárias – Têm capacidade de romper e danificar o tegumento de grãos saudáveis e íntegros.

Pragas secundárias – Atacam apenas grãos previamente danificados, seja pela ação das pragas primárias ou durante os processos de colheita, de transporte e de secagem.

Como principais pragas primárias, têm-se as seguintes espécies:

- *Stophilus oryzae* e *S. zeamais* (Coleoptera: Curculionidae).
- *Rhyzopertha dominica* (Col.: Bostrichidae), popularmente chamados de carunchos.
- *Stotrogacerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae), popularmente chamada de traça.

As principais pragas secundárias são:

- *Tribolium* spp. (Col.: Tenebrionidae), *Cryptolestes* spp. (Col.: Cucujidae).
- *Oryzaephilus surinamensis* (Col.: Silvanidae).
- *Ephestia* spp. (Lep.: Pyralidae).

308 Quais são os tipos de dano econômico decorrentes de infestações por insetos em produtos armazenados?

Quando insetos atacam grãos armazenados, pode-se ter danos diretos e indiretos.

Danos diretos – Estão associados com o consumo do grão, ou seja, com a perda de peso e de valor nutritivo, com a contaminação do produto por fragmentos de insetos e, no caso de sementes, com a redução da taxa de germinação.

Danos indiretos – Estão relacionados, principalmente, com o transporte de esporos e com a atividade dos insetos que proporcionam condições para o desenvolvimento de fungos e consequente degradação dos grãos e contaminação por micotoxinas.

309 Quais são as medidas de controle de pragas na armazenagem?

As medidas de controle de insetos comumente usadas no armazenamento são a fumigação e a aplicação de inseticidas

químicos, ambas associadas a procedimentos de limpeza de toda a estrutura armazenadora. Formas alternativas de controle como o uso de baixas temperaturas e pós inertes (terra de diatomáceas) ainda são esporádicas.

Grãos maduros estão sujeitos ao ataque de insetos, mesmo antes da colheita, o que significa dizer que, muitas vezes, o grão pode ser armazenado já contaminado com os ovos ou as larvas dos insetos-praga. Assim, da mesma forma que no campo, as medidas de controle usadas no armazenamento devem ser fundamentadas em critérios técnicos que levam em consideração a biologia, o comportamento e o tipo de dano causado por esses insetos.

310 Quais são as etapas de um programa de manejo integrado de pragas de grãos armazenados e como implementá-lo?

A implementação de um programa de manejo integrado de pragas em grãos armazenados inclui os seguintes passos:

- Treinamento constante do pessoal envolvido com armazenagem nos seguintes assuntos:
 - a) Identificação das espécies de insetos-praga de grãos armazenados.
 - b) Noções sobre a bioecologia das pragas de grãos armazenados.
 - c) Importância da limpeza e higienização dos equipamentos e da estrutura armazenadora.
 - d) Práticas de amostragem e monitoramento da massa de grãos e da unidade armazenadora.
 - e) Práticas de pulverização de inseticidas e de expurgo, e noções sobre resistência a inseticidas.
- Conhecimento da unidade armazenadora de grãos.
- Cronograma de amostragem/monitoramento da massa de grãos e estrutura da unidade armazenadora.
- Controle nas práticas de expurgo e de pulverização, na estrutura armazenadora e na massa de grãos.
- Registro organizado das informações sobre todos os procedimentos realizados.

A implementação desse programa deve ser gradual, mas para que ele tenha sucesso, todas as práticas adotadas devem se tornar processos a serem praticados rotineiramente.

311 O que é terra de diatomáceas?

É o nome dado ao mineral composto por carapaças fossilizadas de algas diatomáceas, sendo constituído, principalmente, por sílica (dióxido de silício – SiO_2). Quando finamente moído, esse mineral é usado como inseticida no controle de pragas de grãos armazenados, e seu modo de ação está relacionado com a retirada de gorduras (ceras) da camada superficial do exoesqueleto dos insetos, fazendo com que estes morram por desidratação.

312 Quais são as medidas preventivas no manejo integrado de pragas de grãos armazenados?

Pode-se considerar como preventivas todas as práticas realizadas para se evitar que o grão que será armazenado seja infestado por insetos. Como exemplos, são listadas as seguintes medidas:

- Higienização das instalações de recebimento.
- Limpeza e secagem de grãos.
- Higienização das correias transportadora.
- Higienização do silo onde o grão será armazenado.
- Pulverização dos grãos com inseticida na correia transportadora.
- Expurgo dos grãos após enchimento do silo.
- Monitoramento regular da massa de grãos para verificação da presença de insetos.

313 O que são inseticidas fumigantes e qual sua relevância em armazenamento?

São substâncias químicas que, dependendo das condições de temperatura e pressão, se apresentam no estado gasoso e,

assim, possuem grande capacidade de expansão. Geralmente, esses inseticidas não deixam resíduos tóxicos e, quando usados em dosagens e tempos de exposição adequados, são eficientes no controle de insetos em todos os estádios de desenvolvimento.

Além da dosagem e do tempo de exposição, outro fator primordial na eficiência da fumigação é a hermeticidade do local do expurgo, seja ele feito usando-se lona plástica ou dentro de um silo.

Esse local deve ter excelente vedação, para que o fumigante circule por todo o material tratado e não escape para o exterior. A relevância dos fumigantes no controle de pragas de armazenamento de grãos é justificada:

- Por sua eficiência de controle.
- Pela ausência de resíduos tóxicos.
- Pelo seu uso tanto como preventivo – para eliminar insetos no início do armazenamento – quanto de forma curativa, para controlar infestações ao longo do período de armazenamento.

314 O que é monitoramento de pragas, no manejo integrado, na unidade armazenadora?

É a peça fundamental para o sucesso do manejo integrado de pragas na unidade armazenadora e é por meio dessa prática que importantes decisões são tomadas para proteger a massa de grãos dos danos causados por insetos. O monitoramento para detecção da presença de insetos – que infestam a massa de grãos – deve ser feito por meio de armadilhas ou por peneiramento de amostras de grãos.

Importante também é o monitoramento feito no exterior das unidades armazenadoras, geralmente realizado com armadilhas contendo atrativos alimentares. Essa modalidade de monitoramento é capaz de detectar pontos de infestação na estrutura da unidade ou o período do ano de maior risco de contaminação da massa de grãos.

315 O que fazer com as informações obtidas no processo de monitoramento de insetos-praga?

Tanto nas lavouras como nas unidades armazenadoras, é muito importante que se mantenha todos esses registros organizados e salvos, seja em caderno ou em planilha de computador. Essas informações formarão um conjunto de dados de muita utilidade, que se tornarão mais importantes a cada safra que passar.

Com esse grupo de dados, o gestor da fazenda ou da unidade armazenadora pode identificar os principais problemas entomológicos, quando eles ocorrem e por que ocorrem e, assim, combatê-los com maior eficiência, programando a amostragem em períodos apropriados, planejando e otimizando a compra de insumos (inseticidas específicos para as espécies de insetos-praga que ocorrem) e organizando o cronograma de mão de obra para os períodos de maior necessidade. Enfim, são informações valiosas que não devem ser desperdiçadas

Referência

AGROFIT. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 15 out. 2015.