

Informação que gera produtividade!

Cultivar[®]

Caderno Técnico

Milho



Cigarritinhas e pulgões

Não basta apenas reduzir as populações de insetos vetores em milho; é necessário também impedir a alimentação para evitar a infecção e tornar o manejo mais eficaz

Cigarrinhas e pulgões

Não basta apenas reduzir as populações de insetos vetores em milho; é necessário também impedir a alimentação para evitar a infecção e tornar o manejo mais eficaz

"Não basta mais apenas controlar ou reduzir as densidades populacionais de insetos. As ferramentas de manejo devem também restringir a atividade alimentar."

Esta é a frase que tem nos guiado no manejo de insetos nos mais diferentes sistemas de cultivo, pois embora ocorra controle das populações,

muitos insetos possuem relação com agentes patogênicos.

Ao ter densidades populacionais, efetuar a aplicação de agentes de controle auxilia a eliminar o indivíduo, porém parte do seu "trabalho" foi realizado, introduzindo e/ou facilitando a entrada de um organismo e/ou vírus, que passa a afetar o crescimento, o desenvolvimento e, por consequência, a produtividade da planta em si.

Grande parte das culturas tem sido impactada com a presença de insetos vetores, os quais, com o estabelecimento de uma cultura, passam a migrar. Ao encontrar a planta adequada, iniciam a atividade alimentar e, após, quando aptos fisiologicamente, passam para a atividade reprodutiva.

Quando se alimentam, esses indivíduos migrantes, através do aparelho bucal e/ou de seu processo de



Divulgação



alimentação, que envolve a saliva do inseto, quando portadores de agentes patogênicos, os introduzem na planta. Estes passam a se replicar e multiplicar, drenando substâncias da planta e, por consequência, afetando seu metabolismo, o que implica reduções expressivas no potencial produtivo em si.

Já no seu processo reprodutivo, seja por partenogênese ou oviposição, em poucos dias ninfas passam a se alimentar e adquirir dessas plantas contaminadas os agentes patogênicos, os quais podem se fixar ou se multiplicar no organismo do inseto, o qual passa a ser chamado de inseto vetor. Este indivíduo hospedeiro, quando evolui para a fase adulta, e fica provido de asas, migra para uma nova planta, dando início novamente ao processo aqui descrito.

Dessa maneira, a cigarrinha-do-milho e o pulgão-do-milho têm, com recorrência, ocorrido nos ambientes com a cultura do cereal. Ambos são in-

setos vetores, que nos fazem repensar a forma de manejá-los: estabelecer o controle em função de uma densidade ou proteger a planta, restringindo a atividade alimentar deles, prevenindo, assim, a entrada de agentes patogênicos.

Sobre a cigarrinha-do-milho

A cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) é um pequeno inseto sugador de seiva (3,5 mm a 4,5 mm), de coloração variável, tendendo ao amarelo, pertencente à família Cicadellidae. É considerada uma das principais pragas vetoras do milho na América Latina, responsável pela transmissão dos agentes do complexo de enfezamentos: *Spiroplasma kunkelii* (enfezamento-pálido), “maize bushy stunt phytoplasma” (enfezamento-vermelho) e “maize rayado fino virus” (raiado-fino). A cultura do milho é considerada sua principal planta hospedeira, estando associada a plantas

cultivadas e voluntárias. Ressalta-se que, além dessas plantas, teosinto e outras Poaceae, ocorrem relatos de sua presença, gerando interesse e observação em outros cultivos.

O ciclo biológico é curto, variando de 20 a 30 dias, podendo chegar a mais de dez gerações anuais em regiões tropicais. As fêmeas depositam os ovos no interior das folhas (endofíticas), e as ninfas, sem asas, permanecem na face inferior, alimentando-se de seiva floemática (líquido rico em açúcares, como a sacarose, e outros compostos orgânicos produzidos durante a fotossíntese). O inseto vive agrupado, geralmente na face inferior das folhas, e é facilmente reconhecido pela presença de uma secreção açucarada (“honeydew”), que favorece o crescimento de fumagina sobre as folhas abaixo estabelecidas.

O adulto é alado, móvel e capaz de se dispersar por longas distâncias com auxílio do vento. Temperaturas entre 25°C e 30°C e alta umidade favorecem



sua reprodução e sobrevivência, contudo, destaca-se que é um inseto que consegue tolerar uma grande amplitude de condições, havendo registros de ter sido submetido a temperaturas negativas e ter sobrevivido.

Seus danos são divididos em diretos e indiretos. Os danos diretos resultam da sucção contínua da seiva elaborada e da injeção de saliva tóxica, o que causa amarelecimento, clorose, redução da fotossíntese e menor enchimento de grãos nas espigas. Mesmo sem a presença de patógenos, altas infestações reduzem o vigor das plantas e comprometem a produtividade.

Os danos indiretos são ainda mais representativos. Durante a alimentação, cigarrinhas infectadas introduzem fitoplasmas, espiroplasmas e vírus nos vasos do floema. Esses agentes se multiplicam dentro da planta, alterando seu metabolismo, bloqueando o transporte de nutrientes e provocando sintomas de nanismo, avermelhamento, perfilhamento excessivo e esterilidade das espigas. Ressalta-se que quanto mais precoce a infecção, maiores são as perdas causadas. Vale ressaltar que as perdas e suas respectivas intensidades estão relacionadas com o híbrido associado.

Sobre o pulgão-do-milho

O pulgão-do-milho (*Rhopalosiphum maidis*) é um inseto sugador de seiva pertencente à família Aphididae, amplamente distribuído nas regiões produtoras de milho do Brasil e do mundo. Mede cerca de 1,5 mm a 2,5 mm, apresenta corpo ovalado, coloração verde-azulada a esverdeada, antenas curtas e duas estruturas em forma de tubos no abdômen, chamadas sifúnculos, características típicas dos pulgões. Vive em colônias densas, geralmente na face inferior das folhas, nas bainhas e espigas jovens, e é facilmente reconhecido pela presença de uma secreção açucarada ("honeydew"), que favorece o crescimento de fumagina sobre as folhas.

Sua biologia é extremamente favorável à multiplicação rápida: as fêmeas se reproduzem por partenogênese (sem necessidade de machos), gerando ninfas vivas que atingem a fase adulta entre cinco e sete dias. Em condições quentes e secas, uma única fêmea pode originar grande quantidade de descendentes em poucas semanas, o que explica explosões populacionais em períodos de estiagem.

Nessas condições de altas densi-

dades associadas a colônias ou em condições ambientais não ideais para as populações de pulgões, fêmeas passam a dar origem a indivíduos alados, os quais passam a migrar para outros ambientes, transportados por correntes de ar.

Os danos diretos ocorrem pela sucção contínua da seiva floemática, que reduz o vigor da planta, provoca amarelecimento, enrolamento foliar, atraso no crescimento e menor enchimento das espigas. O excesso de "honeydew" recobre as folhas e reduz a taxa fotossintética, comprometendo a produção de assimilados.

Já os danos indiretos decorrem da sua função como vetor de vírus, principalmente o vírus do mosaico do milho (MDMV) e o raquitismo severo (SRDV). A transmissão ocorre durante a alimentação, quando o inseto introduz os vírus através da saliva. Plantas infectadas exibem mosaico clorótico, deformação e redução de espigas, resultando em perdas expressivas, dependendo da época de infecção. Entre os parâmetros mais evidentes da ação de vírus em plantas de milho estão as chamadas falhas de polinização, fato que tem aumentado e se agravado nos últimos anos.



Divulgação

Diferenças de comportamento

Cigarrinhas e pulgões, embora possam ter similaridades em seu processo de alimentação, diferem quanto ao seu comportamento. Cigarrinhas têm boa habilidade de voo, já pulgões dispersam-se em função da condição ambiental.

As cigarrinhas, ao migrar, concentram sua população de adultos no “cartucho” do milho. Estes, com o entardecer, passam a buscar as folhas mais próximas ao solo, para se alimentar e reproduzir. Após a alimentação e a reprodução, as fêmeas tendem a efetuar a oviposição de maneira endofítica. Dos ovos, após o período embrionário, emergem ninfas. As ninfas passam a permanecer nas folhas mais aproximadas do solo, se concentrando na folha onde fora colocado o ovo e nas folhas mais próximas. Passado o período de ninfa, atingindo a fase adulta, as cigarrinhas passam a buscar um novo local na planta para reiniciar o processo e/ou a procurar novas plantas hospedeiras, com preferência pelas em estádios de desenvolvimento menor.

Os pulgões se dispersam em função das condições ambientais. Dias com temperatura e umidade elevadas,



Divulgação

Cigarrinhas e pulgões, embora possam ter similaridades em seu processo de alimentação, diferem quanto ao seu comportamento. Cigarrinhas têm boa habilidade de voo, já pulgões dispersam-se em função da condição ambiental

associadas à incidência de ventos, geram a condição ideal para que pulgões alados sejam dispersos nos ambientes de cultivo. Ao encontrar uma planta de milho, o pulgão alado passa a iniciar seu processo de alimentação e reprodução, concentrando-se no “cartucho” do milho, e ali passando a gerar suas colônias, as quais ficam abrigadas nas folhas que estão em expansão após a sua diferenciação. Os indivíduos não alados, quando atingem a fase adulta, passam a gerar novos indivíduos na planta, e quando a condição do ambiente for desfavorável ou houver elevada competição

por alimento, começam a dar origem a pulgões alados, os quais se dispersam em outras plantas.

Danos causados

As cigarrinhas e os pulgões apresentam notável semelhança em seu processo de alimentação. Ambos possuem aparelho bucal do tipo sugador, especializado na penetração dos tecidos vegetais e na sucção de seiva floemática, rica em açúcares e compostos orgânicos. Durante a alimentação, o estilete bucal é inserido até o floema, permitindo o fluxo con-



tínuo de seiva para o interior do trato digestivo do inseto.

Tanto cigarrinhas quanto pulgões possuem uma estrutura fisiológica chamada câmara filtro, responsável por separar o excesso de líquidos e açúcares ingeridos, evitando sobrecarga osmótica. O excedente é excretado sob a forma de uma secreção açucarada denominada “honeydew”, que se deposita sobre as folhas e os colmos das plantas. Essa substância viscosa cria um ambiente favorável ao desenvolvimento de fungos saprofíticos, resultando na formação de fumagina, que escurece a superfície foliar e reduz a capacidade fotossintética da planta.

Contudo, os danos causados por esses insetos não se restringem à presença da fumagina. O principal prejuízo está associado ao dreno fisiológico provocado pela alimentação. Enquanto a planta produz fotoassimilados essenciais para seu crescimento e enchimento de grãos, os insetos os retiram continuamente, desviando energia e nutrientes. Assim, quanto maior a densidade populacional e o tempo de infestação, maiores serão as perdas de vigor e produtividade.

Além do dreno energético, as lesões microscópicas geradas pelo estilete funcionam como portas de entrada para patógenos oportunistas, como vírus, fitoplasmas e espiroplasmas. Esses agentes podem penetrar nos tecidos durante a alimentação ou serem transmitidos ativamente pelos próprios insetos vetores.

Tanto cigarrinhas quanto pulgões possuem alta eficiência na transmissão de agentes patogênicos, e o impacto dessa transmissão é inversamente proporcional ao estágio de desenvolvimento da planta. Ou seja, quanto mais cedo ocorre a infecção, maiores são os danos sobre o crescimento e o potencial produtivo do milho.

A presença de vírus e mollicutes nas plantas pode se manifestar de



forma sintomática ou assintomática, mas seus reflexos na produtividade são sempre perceptíveis. Entre os sintomas observados, estão redução na massa de grãos, falhas na polinização, encurtamento e má-formação de espigas, além de nanismo e morte prematura das plantas. Em casos severos, a infecção generalizada pode resultar em perdas totais de produção, especialmente quando o ataque ocorre nos estádios iniciais da cultura.

Em síntese, o impacto de cigarrinhas e pulgões vai muito além da simples presença do inseto na lavoura. Seu efeito combinado - dreno de seiva, lesões de alimentação e transmissão de patógenos - coloca essas pragas vetoras entre as principais ameaças ao sistema produtivo do milho, exigindo estratégias de manejo preventivo baseadas na restrição da atividade alimentar e na proteção das fases iniciais da cultura.

Manejo adequado

Atualmente, o manejo de pulgões e cigarrinhas dispõe de uma ampla gama de ferramentas - químicas e biológicas - que têm contribuído para a redução das densidades populacionais desses insetos.

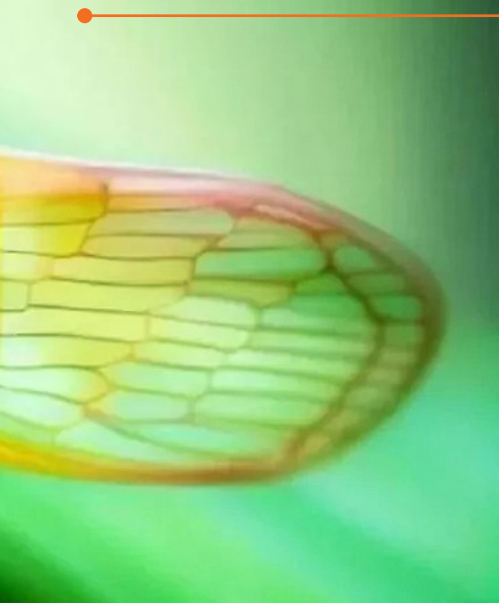
No entanto, quando tratamos de insetos vetores de patógenos, como



Dalbulus maidis (cigarrinha-do-milho) e *Rhopalosiphum maidis* (pulgão-do-milho), controlar a população pode não ser suficiente. O verdadeiro objetivo deve ser restringir a alimentação, interrompendo o contato entre o inseto e os tecidos, onde ocorre a aquisição e a inoculação dos agentes patogênicos.

Durante os períodos de migração e colonização inicial, tanto os pulgões quanto as cigarrinhas procuram plantas jovens de milho para iniciar a alimentação. É exatamente nesse momento que se define o sucesso ou o fracasso de uma infecção. Assim, a presença de inseticidas ativos nas plantas,





David Rankin



BASF

Durante os períodos de migração e colonização inicial, tanto os pulgões quanto as cigarrinhas procuram plantas jovens de milho para iniciar a alimentação

capazes de bloquear ou interromper o processo de alimentação, torna-se essencial para impedir a transmissão precoce de vírus, fitoplasmas ou espiroplasmas.

Entre as moléculas em destaque no campo, está o dimpropyridaz comercialmente chamado de Efficon, que atua diretamente na restrição de alimentação dos insetos vetores e o isocycloseram.

O dimpropyridaz está classificado no Grupo 36 da Irac, sob a designação de “moduladores de órgãos cordotonais”.

Sua ação interrompe a função dos órgãos cordotonais do inseto (órgãos sensoriais responsáveis por audição, orientação espacial e equilíbrio), resultando em incoordenação e incapacidade de alimentar-se, o que diretamente bloqueia a transmissão de patógenos.

Ao interferir nesses receptores, o dimpropyridaz causa um distúrbio imediato que resulta na rápida paralisação da alimentação da praga, um fenômeno conhecido como “efeito freeze”. Isso impede que o inseto continue a sugar a seiva da planta e a transmitir patógenos, como mollicutes, desde as primeiras horas após a exposição.

A superioridade do dimpropyridaz em relação a muitos outros inseticidas reside principalmente no seu mecanismo de ação inédito, classificado no Grupo 36 da Irac. Diferentemente dos neonicotinoides, que agem nos receptores nicotínicos de acetilcolina no sistema nervoso central, ou dos piretroides, que afetam os canais de sódio, o dimpropyridaz oferece uma ferramenta valiosa e sem resistência cruzada para o manejo integrado de pragas. Essa especificidade o torna eficaz contra populações de pragas que já desenvolveram resistência a grupos químicos mais antigos e comuns, como as cigarrinhas e os pulgões, resultando em um controle mais eficiente e na proteção mais duradoura das culturas.

O isocycloseram está classificado no Grupo 30 da Irac, “moduladores alostéricos dos canais de cloro Gaba-dependentes”.

Além da ação neurotóxica, o isocycloseram permite paralisar a atividade alimentar do inseto, interrompendo a alimentação contínua e a inoculação de agentes patogênicos.

Essas moléculas representam um avanço no conceito de manejo: modificar o foco de “controlar” para “prevenir”. O manejo de vetores deve priorizar a proteção da planta saudável, impedindo que o inseto realize sua alimentação e estabeleça a infecção.

Além destes, estudos com fungos do gênero *Cordyceps* identificaram efeito em restrição de alimentação de cigarrinha após a sua infecção.

Portanto, mais do que simplesmente reduzir populações, o novo paradigma propõe interromper o comportamento alimentar dos insetos vetores, minimizando o risco de transmissão e assegurando a sanidade da cultura. Essa estratégia, baseada em princípios fisiológicos e comportamentais, redefine o conceito de proteção fitossanitária de insetos no milho: “Paralisar a alimentação e prevenir a infecção e não apenas controlar o inseto”.

Talvez estejamos iniciando uma forma diferente e inteligente de falar em manejo de insetos: prevenir e não mais controlar. 

Maurício Paulo Batistella Pasini,
Sidinei Cerzar Newhaus,
Camila Mazieiro,
Jonas Vogth,
Intagro Latam

Caderno Técnico

Circula encartado na revista

Cultivar Grandes Culturas nº 316

Capa - Montagem: Divulgação e Jesse Rorabaugh

Reimpressões podem ser solicitadas

através do telefone: (53) 3028.2075

www.revistacultivar.com.br

BASF Soluções para Agricultura.
Juntos pelo seu Legado.

BASF
We create chemistry

INSETICIDA

Efficon®

UMA NOVA ERA NO COMBATE ÀS PRAGAS.

Efficon® chega ao mercado para controlar com eficiência máxima as pragas.

Atuando desde o início do ciclo, paralisa rapidamente a alimentação de cigarrinhas e outros insetos sugadores, evitando a transmissão de doenças. Também conta com ação residual prolongada e ação sistêmica para uma safra ainda mais produtiva.



*Efficiente controle
de Cigarrinhas e Pulgões;*



*Protege a planta por inteiro,
inclusive durante seu desenvolvimento;*



*Inédito **EFEITO FREEZE**,
com ação de paralisação
imediate do inseto.*



Leia o QR Code
e saiba mais.

ATENÇÃO ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE. USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO. CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO. INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS. LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.