



Soja

Interações entre fertilizantes e fungicidas

Arroz

Como conter a bicheira-da-raiz

Algodão

Severidade das doenças foliares

Broca voraz

Conheça as estratégias para manejar de forma adequada *Diatraea saccharalis*, praga extremamente agressiva em cana-de-açúcar, com potencial para dizimar canaviais inteiros

Quem é Ultratrabalhador
e Ultraeficiente, precisa
ter um Ultraparceiro:
Opera[®] Ultra

**ATENÇÃO**

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

CONSULTE SEMPRE UM
ENGENHEIRO AGRÔNOMO.
VENDA SOB RECEITUÁRIO
AGRONÔMICO.



Aplique somente as doses recomendadas. Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. Inclua outros métodos de controle dentro do programa do Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponíveis e apropriados. Uso exclusivamente agrícola. Restrições no Estado do Paraná para *Puccinia graminis f. sp. Tritici* na cultura do trigo. Registro MAPA nº 9310.

Chegou Opera[®] Ultra.

O Ultraparceiro que faltava para o seu trigo.

- Excelente controle da Giberela
- Alta seletividade para a cultura
- Mais produtividade, qualidade e rentabilidade - Benefícios AgCelence[®]

☎ 0800 0192 500
www.agro.basf.com.br

 **BASF**
The Chemical Company

Destaques



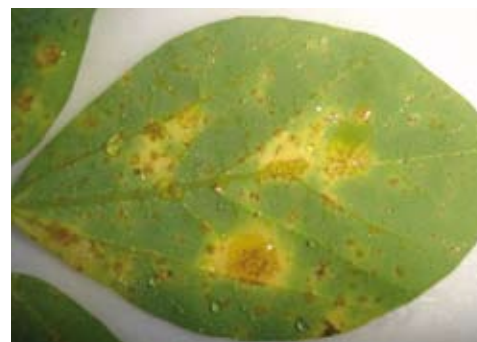
Broca voraz.....22

Saiba como manejar corretamente *Diatraea saccharalis*, uma das piores pragas que incidem sobre os canaviais brasileiros

Nossa capa



José Francisco Garcia - Global Cana
Soluções Entomológicas



Mais severas.....10

De que modo enfrentar doenças como ramulária, podridões de maçãs e murchas vasculares, cuja incidência tem crescido nas últimas safras de algodão

Aumento preocupante.....12

O recrudescimento da bicheira-da-raiz nas lavouras de arroz irrigado

Aplicação compatível.....26

Resultados da interação entre fungicidas e fertilizantes foliares aplicados em conjunto

Índice

Diretas	04
Manejo de irrigação em café	08
Doenças foliares em algodoeiro	10
Controle da bicheira-da-raiz no arroz irrigado	12
Ataque de lagartas em milho <i>Bt</i>	16
<i>Eagle Team</i> reúne pesquisadores brasileiros	18
Cana - Como prevenir a floração no canavial	20
Nossa capa - Manejo da broca em cana	22
Aplicação de fertilizantes foliares e fungicidas em soja	26
Manejo da mancha alvo em soja	30
Tratamento contra doenças transmitidas via semente	34
Efeitos da coinoculação em soja e feijão	40
Coluna ANPII	42
Coluna Agronegócios	44
Mercado Agrícola	46

Expediente

Fundadores: Milton Sousa Guerra e Newton Peter

REDAÇÃO

- Editor
Gilvan Dutra Quevedo
- Redação
Juliana Leitzke
Karine Gobbi
- Design Gráfico e Diagramação
Cristiano Ceia
- Revisão
Aline Partzsch de Almeida

MARKETING E PUBLICIDADE

- Coordenação
Charles Ricardo Echer

- Vendas
Sedeli Feijó
José Luis Alves
Rithieli Barcelos

CIRCULAÇÃO

- Coordenação
Simone Lopes
- Assinaturas
Natália Rodrigues
Francine Martins
Clarissa Cardoso
- Expedição
Edson Krause

GRÁFICA: Kunde Indústrias Gráficas Ltda.

Grupo Cultivar de Publicações Ltda.
CNPJ - 02783227/0001-86
Insc. Est. 093/0309480
Rua Sete de Setembro, 160, sala 702
Pelotas - RS • 96015-300

Diretor
Newton Peter
www.grupocultivar.com
cultivar@grupocultivar.com

Assinatura anual (11 edições*): R\$ 187,90
(*10 edições mensais + 1 edição conjunta em Dez/Jan)

Números atrasados: R\$ 17,00
Assinatura Internacional:
US\$ 210,00
Euros 180,00

Nossos Telefones: (53)

- Geral
3028.2000
- Assinaturas:
3028.2070
- Redação:
3028.2060
- Comercial:
3028.2065
- Comercial:
3028.2066
- Comercial:
3028.2067

Por falta de espaço não publicamos as referências bibliográficas citadas pelos autores dos artigos que integram esta edição. Os interessados podem solicitá-las à redação pelo e-mail: cultivar@grupocultivar.com

Os artigos em Cultivar não representam nenhum consenso. Não esperamos que todos os leitores simpatizem ou concordem com o que encontrarem aqui. Muitos irão, fatalmente, discordar. Mas todos os colaboradores serão mantidos. Eles foram selecionados entre os melhores do país em cada área. Acreditamos que podemos fazer mais pelo entendimento dos assuntos quando expomos diferentes opiniões, para que o leitor julgue. Não aceitamos a responsabilidade por conceitos emitidos nos artigos. Aceitamos, apenas, a responsabilidade por ter dado aos autores a oportunidade de divulgar seus conhecimentos e expressar suas opiniões.



Contra a resistência

Ataques de lagartas em áreas cultivadas com milho *Bt* na última safra reforçam a necessidade de se adotar medidas para preservar essa tecnologia no Brasil. Respeitar as áreas de refúgio e realizar a rotação de genes para reduzir a pressão de seleção sobre os insetos estão entre as estratégias recomendadas



Fotos: Rafael M. Pitta

Na safra de milho 2012/2013 ocorreram ataques de lagartas em plantas de milho *Bt* em diversos estados brasileiros. Em propriedades de Campo Verde, Mato Grosso, houve incidência de lagartas em milho *Bt* na segunda safra.

Algumas propriedades foram visitadas devido à preocupação dos produtores de que estivessem tendo problemas com lagartas do gênero *Helicoverpa* assim como ocorrido no estado da Bahia. No entanto, constatou-se que as lagartas eram de *Spodoptera frugiperda*, em cultivares de milho que expressam proteínas Cry1F ou Cry1Ab.

Em uma das áreas, com milho Cry1Ab, foram realizadas duas pulverizações com um controle eficiente da praga. Apesar do uso de controle químico, o número de pulverizações não foi alto quando comparado com produtores que chegam a utilizar até seis pulverizações de inseticidas para controle de lagartas em cultivares com a tecnologia *Bt*.

É importante ressaltar que as infestações em Campo Verde não atingiram os níveis de controle químico preconizados de 20% de plantas atacadas até os 30 dias de emergência e para plantas de 30 a 60 dias a porcentagem deve ser de apenas 10%.

Apesar da infestação não ter causado danos significativos à produtividade, tornou-se preocupante por parte de técnicos e produtores, pois nas safras anteriores a infestação de lagartas no milho era inferior. Entretanto, não se pode afirmar que esteja ocorrendo quebra de resistência aos híbridos que expressam essas proteínas *Bt* somente pelo aumento populacional da praga nesta safra. São necessários ensaios em laboratório para comparar a mortalidade de populações criadas em laboratório (suscetíveis) às proteínas, com populações de campo suspeitas de serem resistentes, além de verificar o nível de expressão das proteínas em plantas *Bt*.

Além disso, uma a duas pulverizações complementares para o controle de *S. frugiperda* em milho expressando Cry1Ab têm sido feitas em algumas regiões do País

Tabela 1 - Eventos de milho geneticamente modificado que expressam proteínas inseticidas de *B. thuringiensis* liberados para cultivo no Brasil (safra 2013/2013) com característica de resistência a lepidópteros-praga

Ano de liberação	Evento de milho	Proteína inseticida	Recomendação de área de refúgio*
2007	MON 810	Cry1Ab	10%
2008	TC 1507	Cry1F	10%
	Bt11	Cry1Ab	10%
2009	MON 89034	Cry1A.105/Cry2Ab2	5%
	MIR 162	Vip3Aa20	10%
2010	Bt11 x MIR 162	Cry1Ab/Vip3Aa20	5%
	MON 89034 x TC 1507	Cry1A.105/Cry2Ab2/Cry1F	5%
2011	TC 1507 x MON 810	Cry1Ab/Cry1F	5%
	MON 89034 MON 88017	Cry1A.105/ Cry2Ab2/ Cry3Bb1	Área de refúgio ainda em calculo

* Sugestão de recomendação de área de refúgio preconizada pelas empresas detentoras dos eventos Bt.

desde as primeiras safras de cultivo, pois esse foi o primeiro evento de milho *Bt* a ser comercializado no Brasil. Essa necessidade varia muito de acordo com a paisagem de cultivo de cada região, a presença de hospedeiros alternativos dessa praga e da população da lagarta-do-cartucho relacionada, pois esse inseto tem demonstrado comportamento diferenciado em distintas regiões.

Em cultivos de plantas transgênicas *Bt*, o processo evolutivo da resistência pode ser bem mais acentuado quando comparado à resistência aos inseticidas devido à alta pressão de seleção, pois as plantas expressam a proteína durante todo o ciclo, dia e noite. Como consequência, a velocidade em selecionar indivíduos resistentes na população é aumentada, pois a chance de indivíduos resistentes acasalarem entre si cresce devido à eliminação dos indivíduos suscetíveis. No entanto, o processo de evolução pode ser diferente em cada região devido a fatores que influenciam nesse processo como a frequência do gene, que confere a resistência, na população; a herança da resistência (se o gene que confere resistência é dominante ou recessivo) e da troca de fluxo gênico (troca de material genético entre populações).

Para *S. frugiperda*, existe um caso de quebra de resistência ao milho *Bt*, ocorrido em Porto Rico, em cultivares que expressam a proteína Cry1F. Neste país, a quebra de resistência ocorreu com apenas quatro anos de introdução da tecnologia naquele território e inviabilizou a comercialização da tecnologia.

ALTERNATIVAS PARA RETARDAR OU EVITAR RESISTÊNCIA

• Híbridos que expressam mais de uma proteína reduzem a probabilidade de selecionar indivíduos resistentes na população. No entanto, existem casos de indivíduos resistentes a mais de uma proteína. Essa característica pode ser explicada pela presença de genes específicos que conferem

resistência a cada proteína (resistência múltipla) ou pela presença de um gene que confere resistência a mais de uma proteína (resistência cruzada);

• Rotação de eventos *Bt* de forma a propiciar uma rotação de proteínas *Bt* ativas na mesma área, ou seja, no momento da escolha do evento é importante que o produtor use eventos que expressem diferentes proteínas ativas;

• A aplicação de inseticidas ajuda a retardar a resistência, pois podem eliminar os indivíduos resistentes às proteínas. Em cultivares que expressam apenas uma proteína, a probabilidade de necessidade de pulverização torna-se maior. Cabe ao produtor escolher se é mais viável financeiramente a utilização de cultivares que expressam mais de uma proteína ou cultivares com uma proteína, mas que poderá necessitar de pulverização de inseticidas para controle de lagartas;


• A utilização de áreas de refúgio é fundamental para haver fluxo gênico entre as populações, assim, aumentando

a probabilidade de indivíduos suscetíveis acasalarem com indivíduos resistentes, o que impede ou retarda o processo de evolução da resistência. No entanto, é necessário respeitar o tamanho (Tabela 1) e o limite máximo de 800m de distância das áreas de refúgio dos talhões com milho *Bt* para que haja cruzamento entre indivíduos do refúgio com os da cultura *Bt*.

Infelizmente, na prática, as áreas de refúgio nem sempre são adotadas, e, quando isso ocorre, ficam em locais extremos da propriedade devido à dificuldade operacional dos produtores em despender tempo, considerando que a “janela de semeadura” é curta para a segunda safra, para limpar a semeadora e trocar os discos de sementes toda vez que mudar de cultivar.

É importante ressaltar que o refúgio não é uma área de produtividade comprometida, pois a aplicação de inseticidas é permitida. Os únicos produtos que não devem ser usados são aqueles à base da bactéria *Bacillus thuringiensis*;

- O monitoramento mesmo que em culturas *Bt* não deve ser abandonado a fim de manter as populações de pragas em níveis aceitáveis;

- Assim como é recomendada a rotação de grupos químicos de inseticidas para o controle das pragas, a rotação de genes (Tabela 1) também é indicada para reduzir a pressão de seleção sobre os insetos. 

Rafael Major Pitta,
Embrapa Agrossilvipastoril
Franciele Dal' Maso,
Aprosoja MT
Simone Martins Mendes,
Embrapa Milho e Sorgo



Plantas de milho danificadas por *S. frugiperda* em lavouras de milho *Bt*