

Ameaças
Fitossanitárias

Manejo da
Helicoverpa armigera

Paulo Roberto Galerani
Eng. Agrônomo,

Assessor da Diretoria de
P&D da Embrapa

Brasília, 27 de março, 2014



Conteúdo

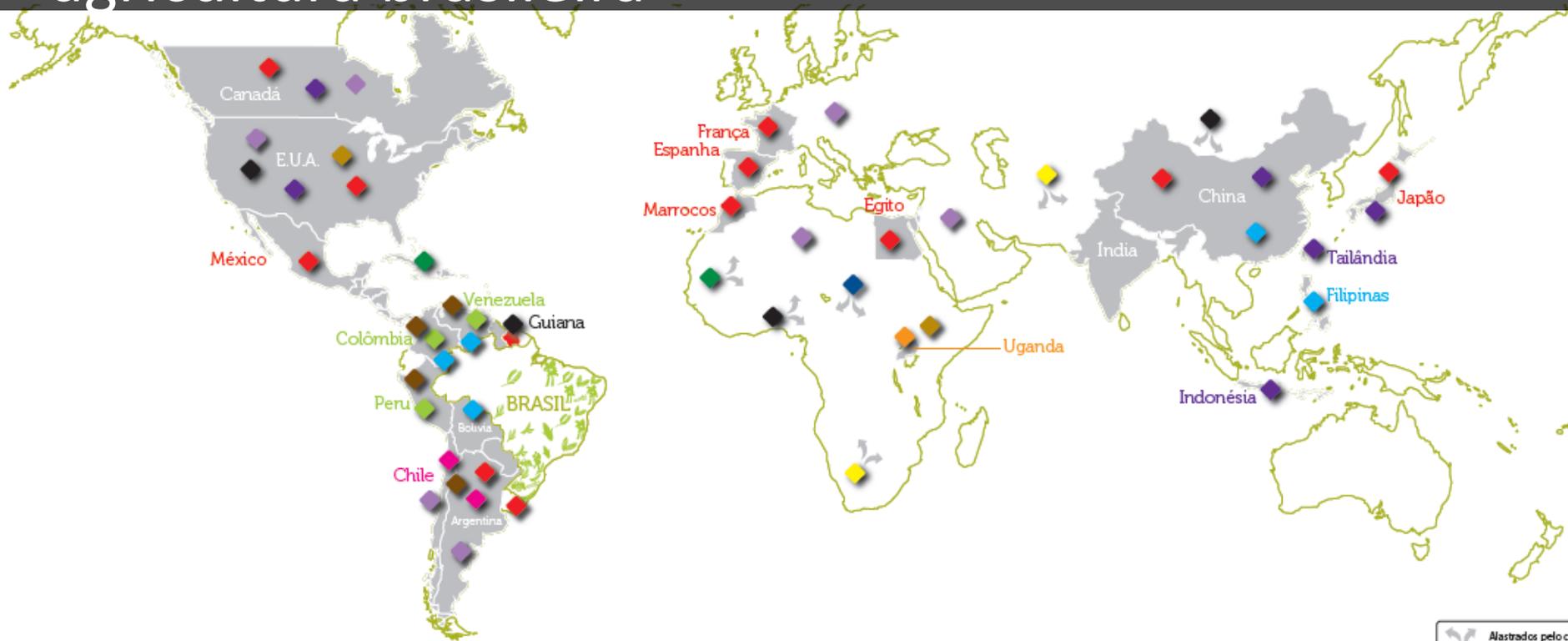
Ameaças fitossanitárias

- Emergências fitossanitárias
- Caracterização da *Helicoverpa armigera* – bioecologia e identificação
- Manejo integrado territorial
- Ações de pesquisa e de transferência de tecnologias

Ameaças Fitossanitárias

- Segundo a Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária (SBDA), 150 Pragas Exóticas têm a possibilidade de chegar ao Brasil.
- Dessas, 10 têm chances reais de chegarem às lavouras brasileiras

Algumas pragas que são ameaças para a agricultura brasileira



Alustrados pelo contê


Mariposa da videira
(Lobesia botrana)


Murcha-bacteriana do-milho
(Fantoea stewartii)


Mosca-das-frutas invasora
(Bactrocera invadens)


Pulgão da soja
(Aphis glycines)


Mosca-branca biótipo Q
(Bemisia tabaci)


Monilíase do cacauero
(Moloniophthora roreni)


Amarelecimento letal do coqueiro
(LY)


Striga
(Striga spp.)


Necrose Letal do Milho


Ferrugem do trigo "raça Ug99"
(Puccinia graminis tritici)


Mosaico africano da mandioca
(ACMV)


Ácaro-chileno
(Brevipalpus chilensis)


Crestamento bacteriano do arroz
(Xanthomonas oryzae pv. oryzae)

* Adaptado da Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária

Algumas pragas que representam grande risco para agricultura brasileira

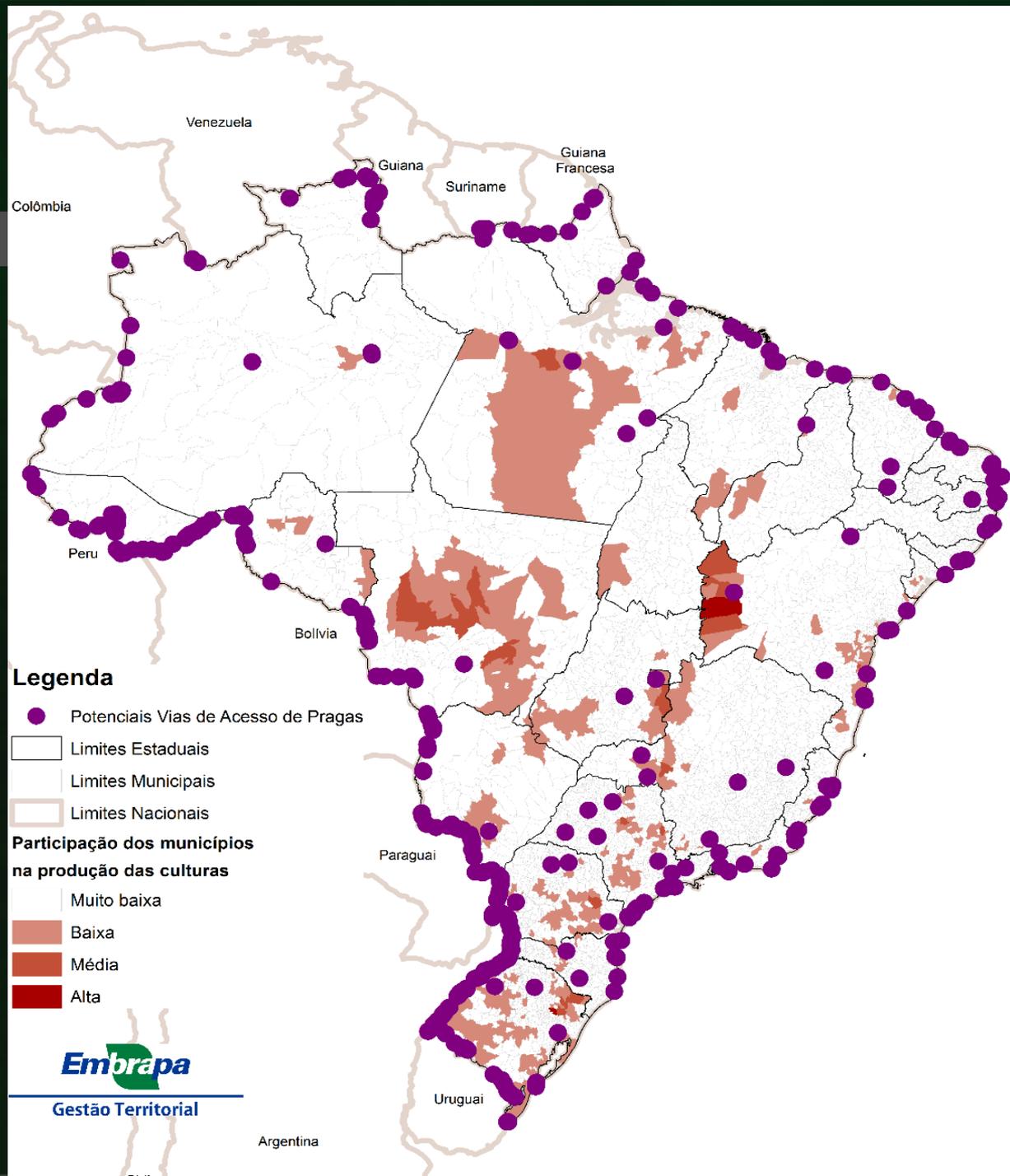
Pragas	Culturas
Pulgão da soja	Soja
Necrose letal do milho	Milho
Monilíase do cacauero	Cacau
Amarelecimento letal do coqueiro	Coco
Striga sp.	Milho
Ferrugem do trigo Ug99	Trigo
Mosaico africano da mandioca	Mandioca
Ácaro chileno das fruteiras	Uva, Kiwi e Citros
Xanthomonas do arroz	Arroz
Mosca branca “raça Q”	Algodão, Feijão e Hortaliças

Fonte: Embrapa /SBDA/MAPA

Fonte:
Produção Agrícola Municipal
(IBGE, 2012)

Potenciais vias de acesso de pragas e distribuição da na produção das culturas alvo

Brasil tem 23.102 km de fronteiras, sendo 15.735 km terrestres e 7.367 km marítimas.



Exemplo de ameaça fitossanitária



Ataque da Necrose Letal do milho no Quênia em 2012

Fonte: Cabi (2014)

Espécies Exóticas Invasoras

Origem e evolução do problema



Globalização da atividade humana

Paisagem do Agroecossistema

Luís Eduardo Magalhães - BA, Brasil



SISTEMA



A ocupação das lavouras no espaço e no tempo.

+ alimento para as pragas

+ tempo para multiplicação

Image Landsat

Google earth

31 km

Somos uma única fazenda

Luís Eduardo Magalhães - BA, Brasil

**É preciso pensar no
complexo de pragas do
Sistema.**



Image Landsat

Google earth

Pragas do Sistema de Produção



Milho

Spodoptera frugiperda

Helicoverpa spp.

Percevejos

Pulgões



Soja

Spodoptera frugiperda

S. eridania

S. cosmioides

Helicoverpa spp.

Heliopsis virescens

Pseudoplusia includens

Percevejos

Mosca-branca

Ácaros



Algodão

Spodoptera frugiperda

S. eridania

S. cosmioides

Helicoverpa spp.

Heliopsis virescens

Pseudoplusia includens

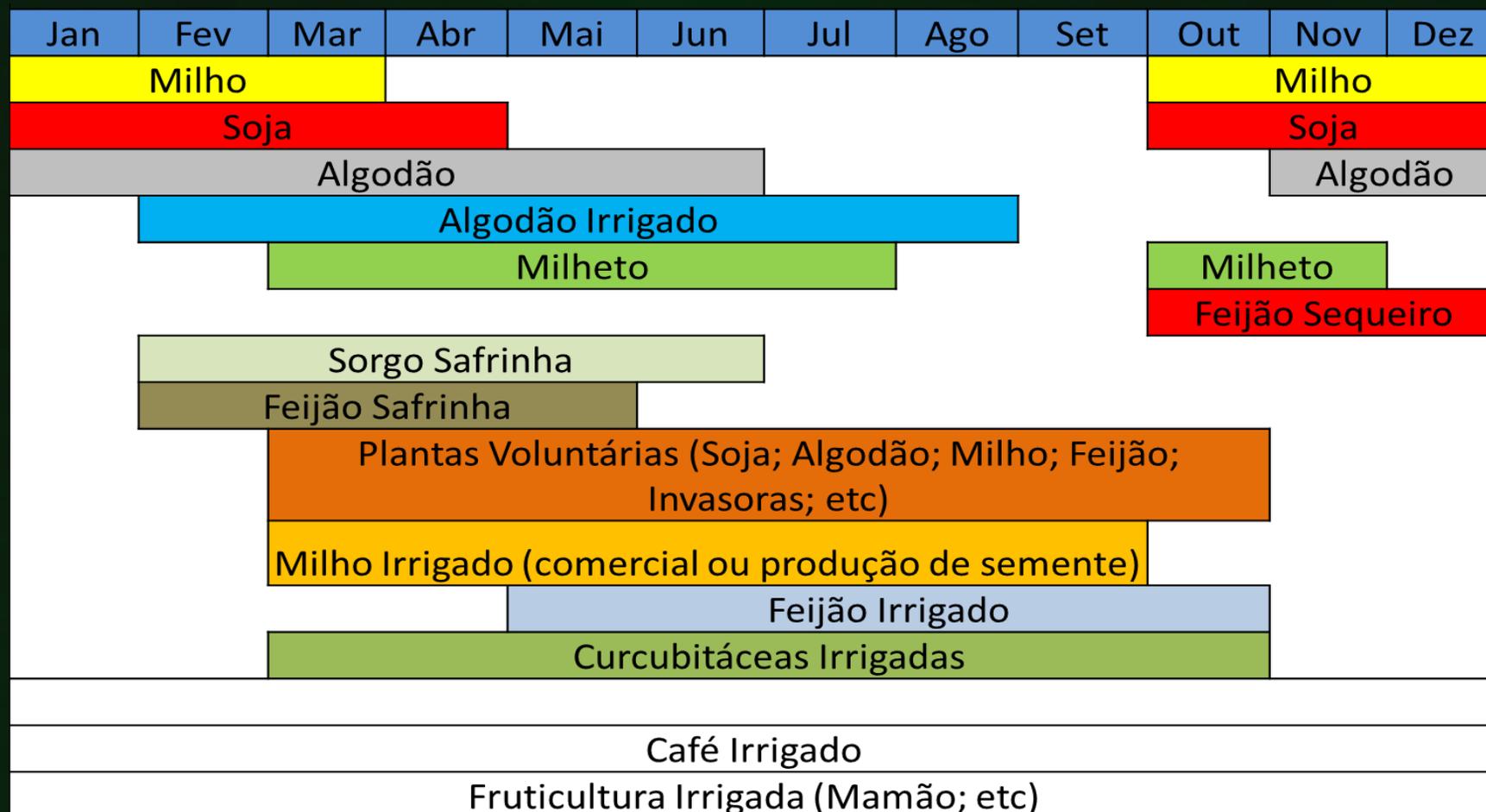
Percevejos

Mosca-branca

Ácaros

Pulgões

Uso da Terra - “ponte verde” cenário do Oeste Baiano



Uso da Terra no cenário do Sul de MS

Cultura	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO
Soja	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	White	White	White	White	White
Feijão	White	White	White	White	White	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	White	White	White
Milho	White	White	White	White	White	Black	Black	Black	Black	Black	Black	White
Trigo	Blue	White	White	White	White	White	White	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Plantas Daninhas	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green



Uso da Terra no cenário do Norte de MS

Cultura	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
Soja	Red	White	White	White	White	White						
Feijão	Yellow	White	White	Yellow								
Milho	Blue	Blue	Blue	Blue								
Algodão	White	White	Grey	Grey	Grey	White						
Plantas Daninhas	Green	Green	Green	Green								



Emergência Fitossanitária

Helicoverpa armigera

Adultos - Complexo Heliiothinae



Heliothis virescens

Lagarta-da-maçã-do-
algodoeiro



Helicoverpa spp.

Lagarta da espiga do
milho



Helicoverpa armigera

Importância econômica



Por que *Helicoverpa armigera* é uma praga tão séria?

Ataca brotamentos e estruturas reprodutivas



Por que *Helicoverpa armigera* é uma praga tão séria?

- Alta capacidade de reprodução;
- Rápido desenvolvimento - em média 30 dias de ovo a adulto;
- Condições climáticas favoráveis no Brasil;
- Plasticidade ecológica - adaptação aos ambientes;
- Capacidade de seleção de indivíduos resistentes, especialmente aos piretroides, organofosforados e carbamatos;



Bioecologia da *Helicoverpa armigera*



Paula-Moraes 2013

- Voos não migratórios– 10 km;
- Voos migratórios – 250 a 1.000 km;
- Oviposição noturna;
- Postura em folha, haste, flor e fruto;
- Ovos dispostos isoladamente
- Nº de ovos: máximo de 4.000 e média de 700 a 1.700.
- Velocidade de 24 a 41 km.h⁻¹;
- Duração do voo 8 a 11 h.

Identificação



Identificação

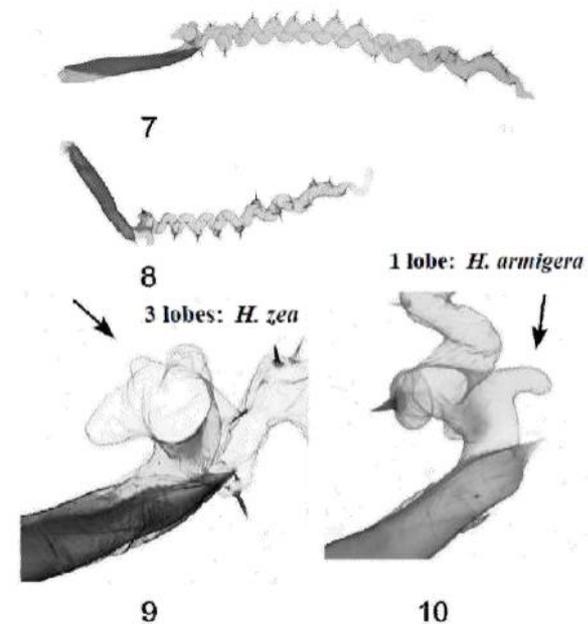
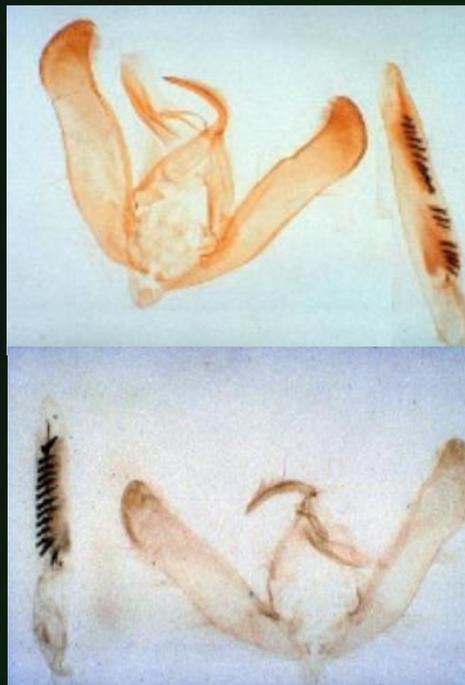
Safra 2012/13 - Oeste da Bahia

- Número elevado de aplicações de inseticidas
- Altas populações de lagartas -

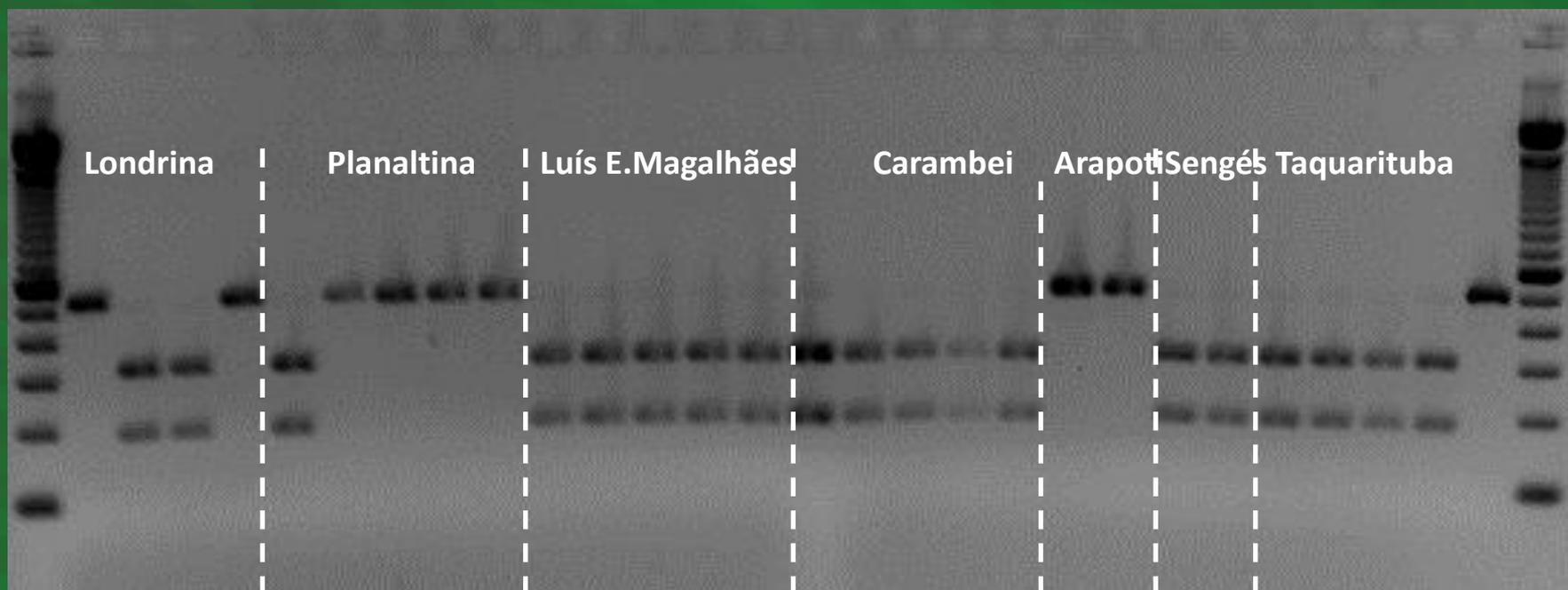
Embrapa - Coleta de insetos com armadilhas luminosas, criação em laboratório e identificação da praga

Identificação da praga

- Identificação taxonômica – aparelho genital do macho



Identificação molecular da *Helicoverpa armigera* no Brasil



Nota Técnica

Planaltina-DF, 22 de Março de 2013.

Assunto: Resultado do trabalho inicial de levantamento da ocorrência da lagarta do gênero *Helicoverpa* – detecção da espécie *Helicoverpa armigera* no Brasil.

Mediante demanda encaminhada ao Laboratório de Entomologia, da Embrapa Cerrados, esforços tem sido dispendidos desde do final de dezembro de 2012, de forma a caracterizar o problema da ocorrência de lagartas do gênero *Helicoverpa* em cultivos do milho, soja e algodão.

A ação elencada como prioritária foi a identificação precisa da espécie de impacto econômico. O entendimento dos pesquisadores envolvidos neste trabalho é de que qualquer ação de manejo deve ser embasada na precisa identificação do organismo praga.

No dia 28 de dezembro de 2012 foi instalada uma armadilha luminosa no município de São Desidério – BA, em uma extensa área de cultivo de algodão. O material biológico coletado no período de 28/12/2012 a 16/01/2013 foi triado e submetido a identificação das espécies da superfamília Noctuoidea. Os resultados indicaram uma prevalência da ocorrência de representantes do gênero *Helicoverpa*. Também foram triados e identificados insetos enviados da cidade de Londrina-PR, Planaltina -DF e Mato Grosso.

A taxonomia do gênero *Helicoverpa* é complexa. Em 1965 foi proposta a criação deste gênero a partir do gênero *Heliopsis*, considerando a existência de complexo de espécies e subespécies. Um aspecto fundamental para a correta identificação e distinção em nível de espécie, é a dissecação e análise da genitália masculina.

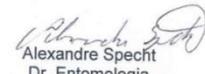
Baseado na análise de genitália masculina de adultos de mariposas foi identificada a espécie *Helicoverpa armigera* nas amostras coletadas no oeste da Bahia. Posteriormente, esta espécie também foi identificada dentre os espécimes coletados nos Estados do Paraná, Mato Grosso e Distrito Federal. Adicionalmente, em trabalho colaborativo com a Embrapa Soja, amostras de DNA dos mesmos espécimes identificados como *H. armigera*, oriundos do norte do Estado do Paraná, coletados em fevereiro de 2013, foram submetidas a análise molecular. As sequências do fragmento de dois genes de DNA obtidas dos insetos foram utilizadas para fazer um *blast* no GenBank resultando em alinhamentos com 99 a 100% de identidade, com sequências de *H. armigera*. Complementando a identificação realizada por características morfológicas da genitália masculina.

Manuscrito está sendo preparado para ser submetido para publicação na Revista PAB. Entretanto, seguindo o disposto pela IN n.º 2 (09/01/02), que estabelece a notificação à SDA/MAPA, de primeiro relato de praga classificada como exótica ou quarentenária, manuscrito será enviado também ao MAPA.

No Brasil, *H. armigera* é classificada como praga quarentenária A1 (IN n.º 52, de 20/11/07). Na literatura científica existem relatos da interceptação de *H. armigera*, sendo citada como vias de ingresso para esta praga a importação de flores cortadas e material de

propagação. Não foi foco do presente levantamento estabelecer se esta detecção é resultado de recente introdução da praga em território brasileiro. Entretanto, os pesquisadores envolvidos neste levantamento suspeitam que a ocorrência generalizada indica a presença da espécie anterior aos recentes relatos do problema. A identificação dos representantes do gênero *Helicoverpa* considerando somente em caracteres que não os da genitália masculina, podem ser uma explicação para inexistência de registro anterior. Em áreas de Cerrado, o grupo das lagartas pertencentes a Superfamília Noctuoidea, que hoje inclui as Famílias Erebidae e Noctuidae constituem o grupo mais recente de Lepidoptera e são muito diversos. A maioria das espécies apresenta elevado grau de variabilidade morfológica, o que determina a demanda de identificação baseada em caracteres precisos.

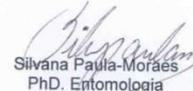
O entendimento é da necessidade urgente de ações de pesquisas direcionadas para as especificidades bioecológicas de *H. armigera*, de forma a propor estratégias e táticas dentro do Manejo Integrado de Pragas e manejo de resistência aos cultivos Bt, em dimensões regionais e considerando a realidade brasileira. Entendemos ainda, que o mapeamento da ocorrência da espécie, especialmente, nas culturas do milho, soja e algodão deve prosseguir e que planos de contigência para uma praga aparentemente já disseminada não representa medida apropriada.


Alexandre Specht
Dr. Entomologia

Pesquisador A, Embrapa Cerrados



Daniel R.S. Gomez
Dr. Entomologia
Pesquisador A, Embrapa Soja


Silvana Paula-Morães
PhD. Entomologia

Pesquisador A, Embrapa Cerrados

SÁBADO, 23 DE MARÇO DE 2013

★ ★ ★ mercado 2 9

ZAFALON mauro.zafalon@uol.com.br

portos

reira diz que só o Mato
o precisaria dobrar es-
acidade. A liberação de
o, no entanto, é moro-
s bancos são reticentes
eração de dinheiro.

m de aliviar os portos,
ento de armazenagem
um controle maior aos
tores nas negociações
produto. Um silo para
oneladas demanda R\$
lhão, valor que seria
izado em sete anos, diz
a.

ônica - 20.mar.13/Frame/Folhapress



Etanol O início de co-
lheita de cana-de-açúcar
por algumas usinas já co-
meça a alterar os preços do
mercado. As usinas paulis-
tas venderam o álcool hi-
dratado a R\$ 1,2037 por litro
nesta semana, um valor 5%
inferior ao de três semanas.

Em alta Já o anidro,
que é misturado à gasolina,
subiu 0,32%, para R\$ 1,3357
por litro na porta das usi-
nas. Esses valores foram
coletados pelo Cepea e não
contêm impostos.

Em SP Nos postos de
abastecimento da cidade de
São Paulo, o álcool teve alta
de 0,15%, com o preço mé-
dio subindo para R\$ 1,998.
Já a gasolina teve queda de
0,11%, conforme pesquisa
da **Folha**.

Trigo A Conab colocou
50 mil toneladas do produto
em leilão ontem para abas-
tecer a indústria moageira.
Foram vendidas 17,9 mil ton-
eladas.

Soja A colheita da olea-
cinosa atinge 60% na país

Embrapa identifica espécie da nova lagarta

A nova praga que afeta a
produção de grãos em várias
regiões do país é a espécie *Helicoverpa armigera*. Uma la-
garta exótica, que tem o pri-
meiro relato no Brasil, vem
causando prejuízos aos agricul-
tores. Ela é originária da
Europa, Ásia e Oceania.

A descoberta, feita por pes-
quisadores da Embrapa, foi
com base em material coleta-
do em Bahia, Distrito Fede-
ral, Paraná e Mato Grosso.

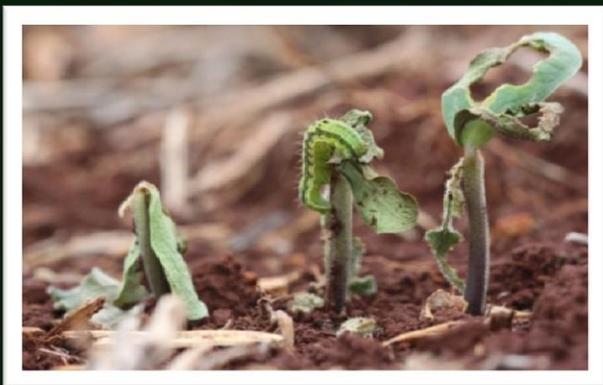
Além de características ta-
xonômicas convencionais, os
cientistas utilizaram sequên-
cias de DNA obtidas dos inse-
tos, que apresentaram ali-
nhamentos com 99% a 100%
de identidade, com sequên-
cias de *H. armigera*.

A identificação da espécie
é determinante para garantir
a eficiência de qualquer ação
de controle e manejo. O Mi-
nistério da Agricultura será

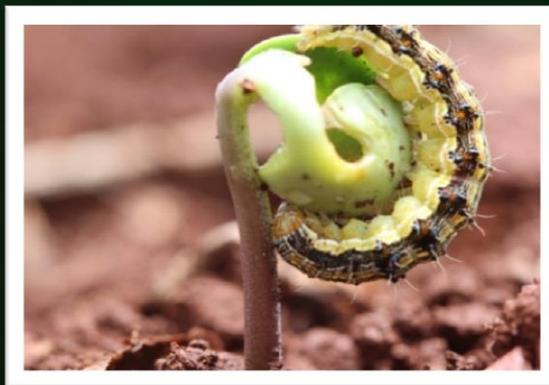
Hospedeiros



Praga polífaga



André Shimohiro



André Shimohiro



*Paulo E. Saran &
Pedro Brugnera*



Olir Ricardo Seidel

Praga polífaga



André Shimohiro



Praga polífaga



Barbosa, 2012



Barbosa, 2012

Praga polífaga



O que fazer para conter essa praga?

Manejo Integrado de Pragas – MIP territorial

O foco tem que ser no Agroecossistema da Região



Sistema de
Produção



Paisagem do Agroecossistema

Luís Eduardo Magalhães - BA, Brasil



SISTEMA



MIP – tecnologia complexa

+ mudança de atitude

+ integração entre produtores

Image Landsat

Google earth

31 km

MIP - Manejo Integrado de Praga

Bases para aplicação do MIP

- Taxonomia - Biologia – Ecologia das pragas - conhecer
- Monitoramento – tomada de decisão
- Níveis de controle – definido para cada cultura
Exemplo – Tomate - % de plantas atacadas;
Soja - 4 lagartas por metro

Quais são as bases do MIP?

**Monitorar constante e eficientemente a praga
(Ovos, Lagartas e Adultos)
Em todas as culturas do Sistema**



**para a tomada de
decisão do Controle**



Biológico

Químico

MONITORAMENTO

TAXONOMIA – BIOLOGIA – ECOLOGIA

Monitoramento e captura de adultos

- Armadilhas luminosas (AL)
- Armadilhas de feromônio sexual (AF)



MIP - Manejo Integrado de Praga

Conjunto de táticas do MIP

- Manejo Cultural
- Controle biológico
- Controle químico
- Controle comportamental
- Controle genético
- Controle varietal – transgênicos Bt



Controle Cultural

- Tem como objetivo eliminar plantas hospedeiras voluntárias visando tornar o ambiente desfavorável à praga – redução da população de praga;
- Dessecação sequencial sem inseticida;
- Eliminação de tiguerras/rebrota (soja-algodão) na pós-colheita;
- Eliminação da Ponte Verde na entressafra;
- Adoção de vazio sanitário – depende da cultura

Soja Voluntária em Milho



Milho Voluntário em Soja



Controle Biológico

- O Controle Biológico, utilizando parasitóides, predadores e entomopatógenos, quando bem planejado e executado propicia resultados semelhantes a outras estratégias de controle de insetos- praga.
- É uma tecnologia que não prejudica o ambiente.
- Pode ser o diferencial no manejo de insetos-praga que são de difícil acesso para os produtos químicos.

Agentes de Controle Biológico

1- Predadores

- ☀ São insetos generalistas
- ☀ Vida livre
- ☀ Consomem muitas presas para completar seu ciclo de

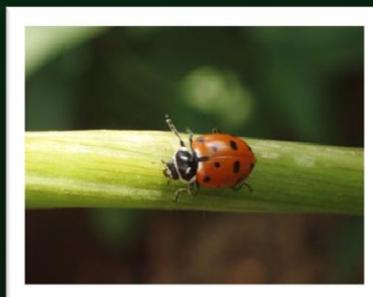


Larva de joaninha



Adulto de joaninha

Predadores - Controle biológico



Predador		Consumo diário médio (lagartas)
<i>Calosoma granulatum</i>		91,0
<i>Callida</i> sp		7,6
<i>Lebia concinna</i>		4,8

Lagartas do 3º. Ínstar *A. gemmatalis* (Correa Ferreira, 1986)

Predação por espécie

Agentes de Controle Biológico

2- Entomopatógenos

- ☀ Organismos causadores de doenças - vírus, bactérias e fungos).
- ☀ Matam ou enfraquecem muito seus hospedeiros.
- ☀ São relativamente específicos para certos grupos de insetos.



Vírus



Bactéria



Fungo

Agentes de Controle Biológico

3- Parasitoides

- ✿ Os estádios imaturos desenvolvem-se sobre ou dentro de um só hospedeiro e ocasionam a sua morte.
- ✿ Muitas espécies de vespas e algumas espécies de moscas são parasitoides importantes de várias pragas de importância agrícola.
- ✿ Os parasitóides usam indicativos químicos e visuais para localizar o seu hospedeiro.

Parasitoides de ovos



Trichogramma spp.

- Vespas pequenas (0,2 a 1,5 mm).
- Ocorrem em quase todos os habitats terrestres.
- Parasitam ovos das mais importantes pragas agrícolas.
- Um dos mais utilizados no mundo
- Fáceis de criar em grande escala

Biofábrica de *Trichogramma*



Controle químico

Manejo de *Helicoverpa* spp.

- Monitoramento e NC
 - Nunca aplicar com base em calendários
- Retardar a primeira pulverização o máximo possível
- Inseticidas seletivos nos estágios iniciais das culturas

Produtos biológicos e químicos

Produtos registrados no MAPA para a *Helicoverpa sp.* por ingrediente ativo. – 35 produtos

- *Bacillus thuringiensis* – 12 produtos
- Feromônio – 5 produtos
- Baculovírus – 4 produtos
- Bifentrina – 1 produto
- Bifentrina + Carbosulfano - 1 produto
- Clofluazurom - 1 produto
- **Chlorantraniliprole – 3 produtos**
- **Clorfenapir - 1 produto**

Produtos biológicos e químicos

Produtos registrados no MAPA para a *Helicoverpa* sp. por ingrediente ativo – 35 produtos (cont.)

- Chlorantraniliprole + Lambda-cialotrina – 1 produto
- Espinosade - 1 produto
- **Fluvendiamida - 1 produto (diamida)**
- **Indoxacarbe – 1 produto**
- **Metoxifenoziata – 1 produto**
- Zeta-cipermetrina – 1 produto
- Zeta-cipermetrina + Bifentrina - 1 produto

Plantas Bt



Eventos Bt liberados para cultivo no Brasil

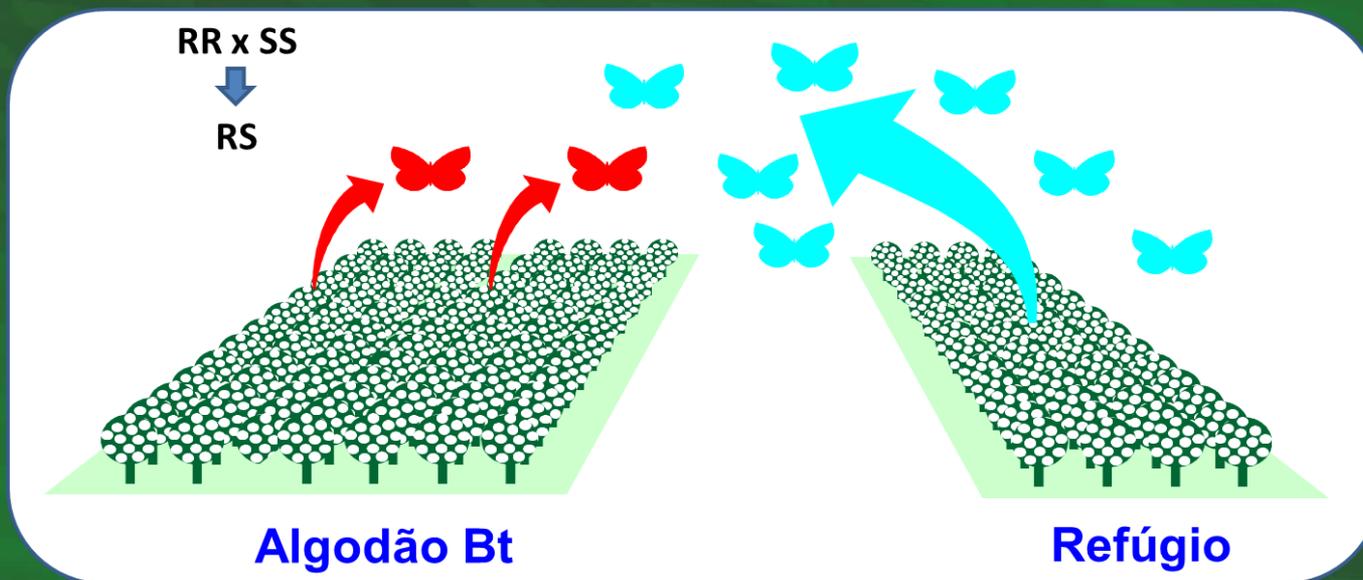
Cultura	Nome Comercial	Eventos							
		Cry1Ac	Cry1A.105	Cry1F	Cry1Ab	Cry2Ab2	Cry2Ae	Cry3Bb1	VIP3Aa20
Algodão	Bollgard®	■							
	Bollgard II®	■				■			
	Widestrike®	■		■					
	TwinLink®				■		■		
Milho	Yieldgard®				■				
	Herculex®			■					
	Yieldgard® VT Pro		■			■			
	Agrisure Viptera™								■
	-				■				■
	Genuity VT Triple Pro®		■	■		■			
	-			■	■				
	Genuity SmartStacks®		■			■			■
Soja	Intacta® RR2 Pro	■							

■ evento em duas culturas
 ■ evento presente apenas no milho
 ■ evento presente apenas no algodão

Deve-se rotacionar os genes, evitando eventos que expressem as mesmas proteínas nas diferentes culturas simultaneamente e sucessivamente

Adoção de refúgio

- A função da área de refúgio é fornecer insetos suscetíveis para acasalar com os insetos resistentes originário da cultura Bt;
- Evitar o uso de produtos químicos nesta área;
- O objetivo é retardar a evolução da resistência.



Ações da Embrapa

- Convocação das UDs Cerrados, Soja, Milho e Sorgo, Algodão, Arroz e Feijão
- Identificação da Praga – Março de 2013
- Workshop – Especialistas da Embrapa e Iniciativa Privada
- Documento – Manejo Fitossanitário Emergencial
- MAPA/Embrapa – Programa Nacional de Controle de Lagartas e Mosca Branca
- Workshop – Definição de ações de pesquisa
- Ações de TT :
 - ✓ Caravana Embrapa
 - ✓ Estabelecimento de URTs
 - ✓ Geração de Cartilhas
 - ✓ Programa Prosa Rural
 - ✓ Dia de Campo
 - ✓ Capacitação Técnica



Resultados das Caravanas Embrapa

Parcerias internas

- Palestrantes - 30 pesquisadores - especialistas em pragas e tecnologias de aplicação;
- Operacionalização interna da Caravana- mais de 120 pessoas, dentre pesquisadores, analistas e assistentes;
- Período e regiões cobertas - em quatro meses, a Caravana Embrapa percorreu polos agrícolas de 18 Estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Pará, Amapá, Roraima, Maranhão, Piauí, Alagoas, Sergipe e Bahia.
- 18 Unidades da Embrapa

Resultados das Caravanas Embrapa

Parcerias externas

- Público participante - 6 mil multiplicadores técnicos de ATER, cooperativas, sindicatos rurais, Associações, Universidades,
- Patrocinadores -
 - ✓ Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (Abrapa),
 - ✓ Associação Brasileira dos Produtores de Soja (Aprosoja) e da
 - ✓ Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB).

Próximas atividades de TT de pesquisa

Transferência de tecnologia

- MAPA/Embrapa – Programa Nacional de Controle de Lagartas e Mosca Branca
- Ações de TT :
 - ✓ Estabelecimento de URTs
 - ✓ Geração de Cartilhas
 - ✓ Capacitação Técnica – identificação e tecnologia de aplicação

Próximas atividades de TT de pesquisa (curto e médio prazos)

Pesquisa

- Avaliação eficiência agronômica dos produtos
- MAPA/Embrapa – biológicos e químicos
- Novos produtos biológicos – baculovirus
- Melhoramento genético preventivo -
obtenção de plantas resistentes a pragas e
doenças quarentenárias (inexistentes no
Brasil)

Considerações finais

- Existem produtos eficientes registrados para o controle de *Helicoverpa* em soja; a tecnologia de aplicação é determinante para a eficiência dos produtos;
- Os parasitoides são os agentes de controle biológico natural mais importantes para *Helicoverpa*;
- O MIP contribui para o uso racional de inseticidas, preservando os agentes de controle biológico, reduzindo a pressão de seleção a inseticidas e risco de surtos de pragas secundárias, reduzindo custos sem riscos de perda de produtividade.

Considerações finais

- O MIP contribui para o uso racional de inseticidas, preservando os agentes de controle biológico, reduzindo a pressão de seleção a inseticidas e risco de surtos de pragas secundárias, reduzindo custos sem riscos de perda de produtividade.
- Os parasitoides, vírus e predadores são os agentes de controle biológico natural mais importantes para *Helicoverpa*;
- Existem produtos eficientes registrados para o controle de *Helicoverpa* em soja; a tecnologia de aplicação é determinante para a eficiência dos produtos;

Obrigado

Paulo.Galerani@embrapa.br

www.embrapa.br

www.embrapa.br/caravana



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

