

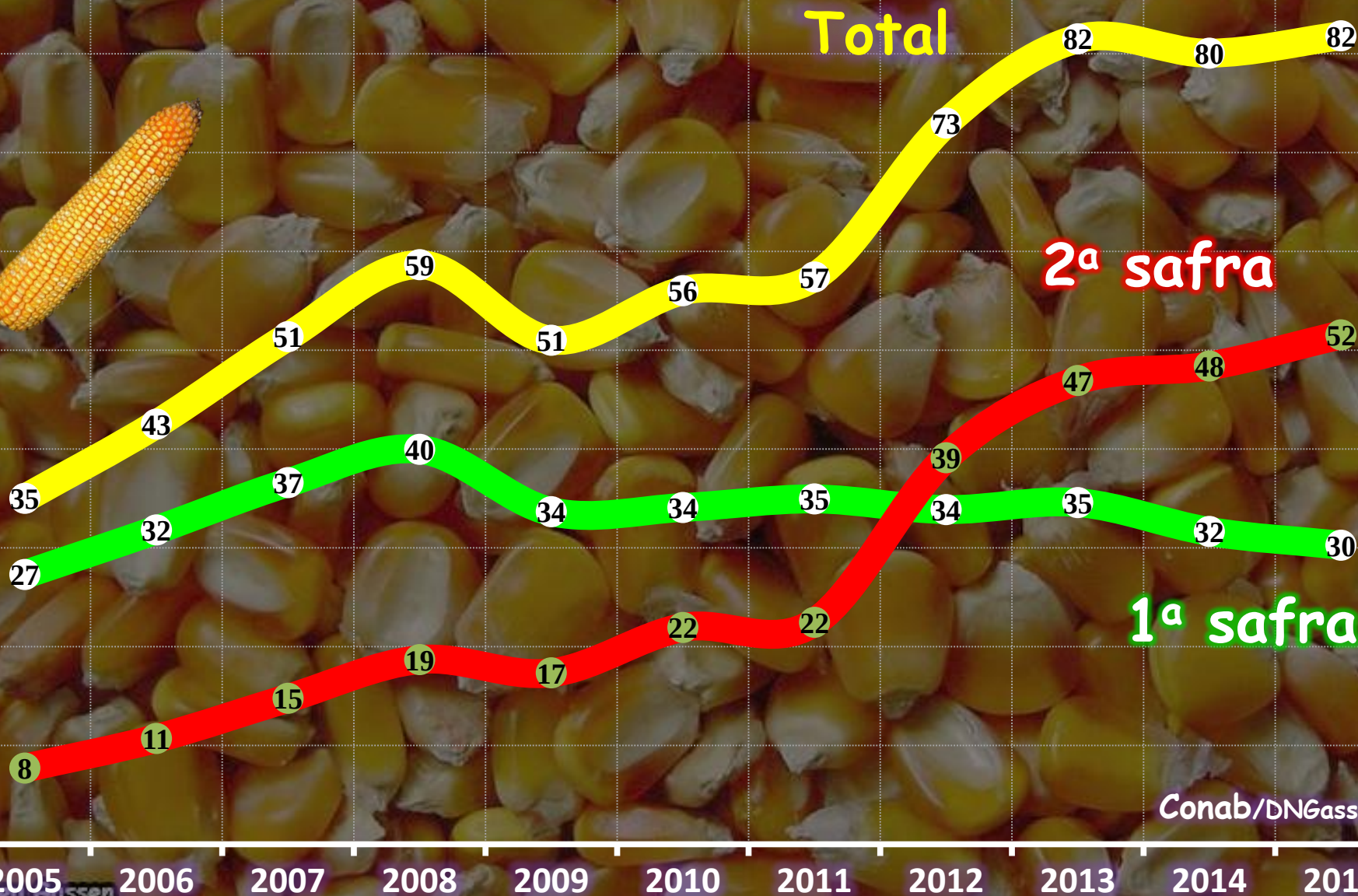
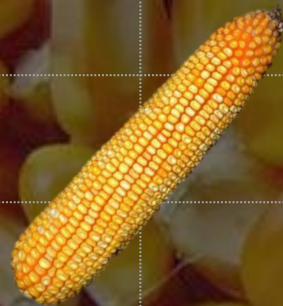
A BIOTECNOLOGIA E SEUS CUIDADOS SÃO CHAVES PARA O MILHO TARDIO

Eng^a Agr^a Dr^a Jurema F. Rattes
Prof^a Faculdade Agronomia
UNI-RV Universidade de Rio Verde- Brazil
Rattes Consult. Pesquisa Agronomica



Produção de milho no Brasil

Milhões ton



Conab/DNGassen



SAFRA 2015/2016

	ÁREA PLANTADA (milhões ha)	PRODUÇÃO (milhões Ton)	PRODUTIVIDADE
MILHO TOTAL	15.922,5	66.979,5	4.207
MILHO 1ª SAFRA	5.387,7	25.853,6	4.799
MILHO 2ª SAFRA	10.534,8	39.549,9	4.052

IMPORTÂNCIA ECONOMICA MILHO



- **Produção óleo**
- **Proteína (ração): aves, suínos e bovinos**
- **Alimentação humana: in natura e industrializados**

NIVEL TECNOLÓGICO

- **altas produtividades**
- **elevado nível tecnológico**

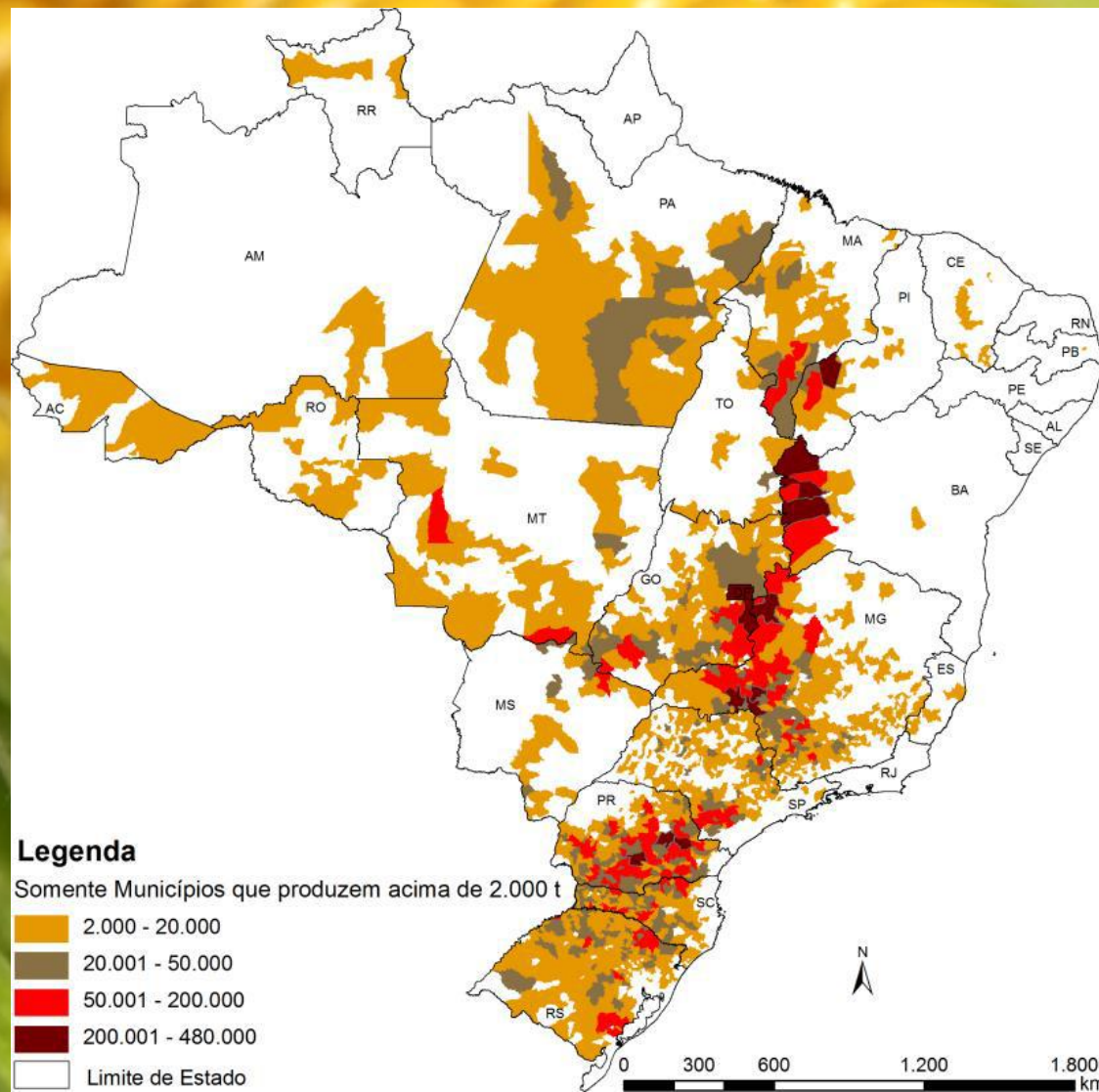


Fatores limitantes:

- **Clima: stress hídrico (2^a safra)**
- **Lagarta do cartucho (*S. frugiperda*)**
“resistente tecnologias Bts”
(5 aplicações inseticidas)

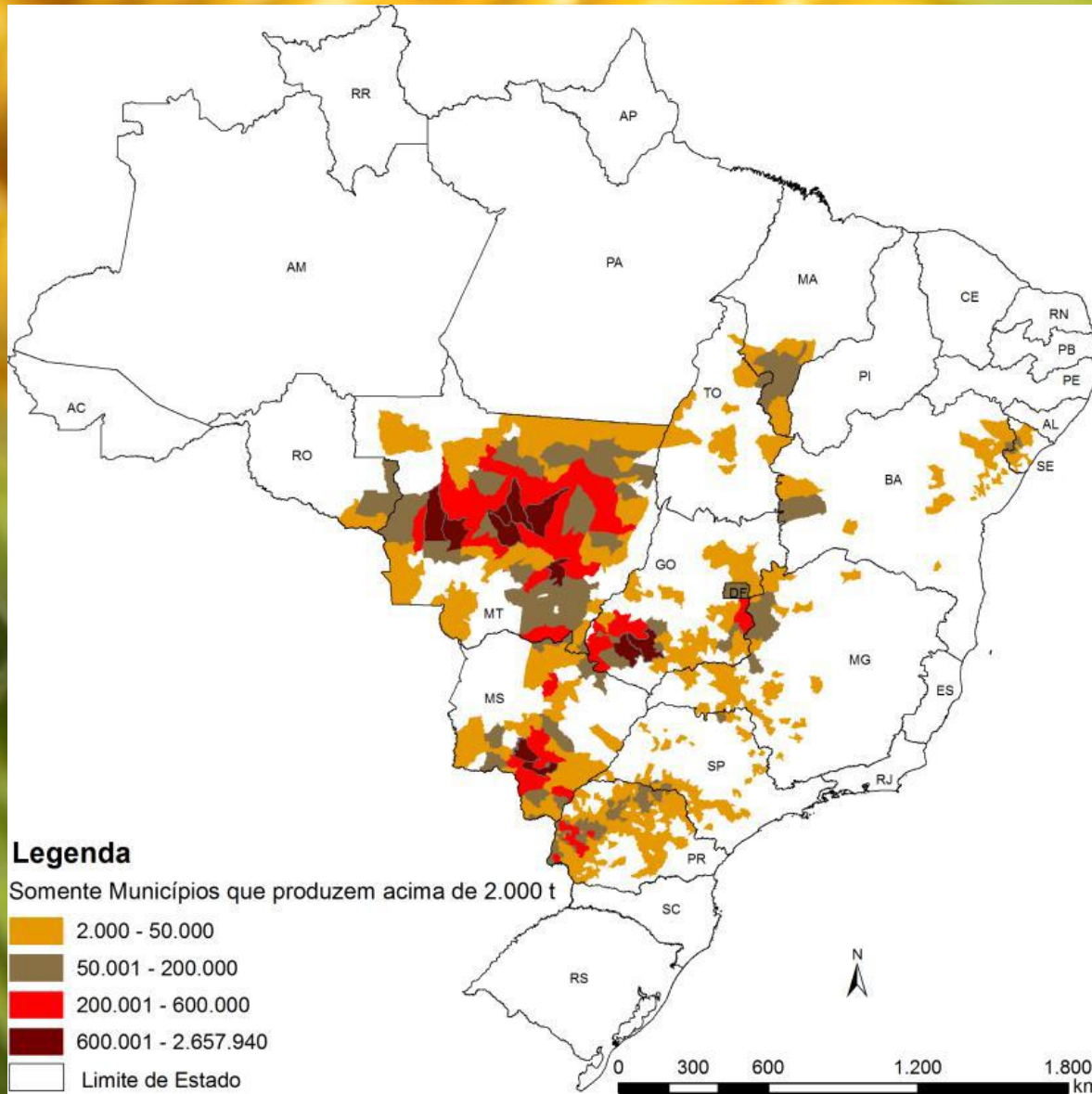


Mapa da produção agrícola Brasil “Milho primeira safra Verão”



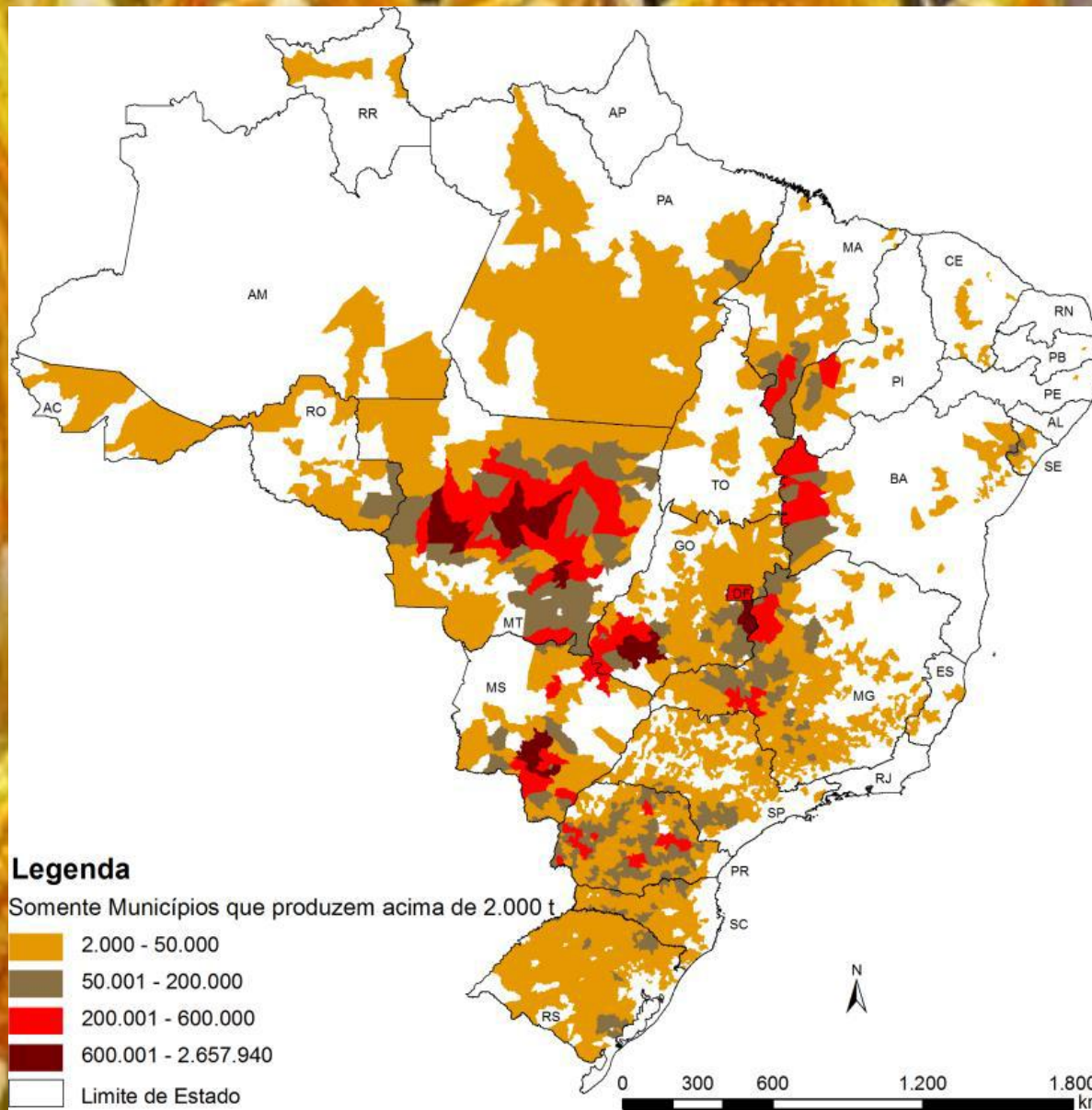
Mapa da produção Agrícola Brasil

“Milho Segunda Safra Verão”



Mapa da produção de Milho no Brasil

“ Primeira e Segunda Safra ”



BIOTECNOLOGIA MILHO NO BRASIL Bt e RR

Nome	Genes	Característica	Requerente	Ano
Yield Gard	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Resistente a insetos	Monsanto	2007
TL	<i>Bacillus thuringiensis</i> / <i>Streptomyces viridochromogenes</i>	Resistente a insetos e tolerante a herbicidas	Syngenta	2007
Herculex	<i>Bacillus thuringiensis</i> / <i>Streptomyces viridochromogenes</i>	Resistente a insetos e tolerante a herbicida	Dow Agrosciences	2008
YR YieldGard/RR2	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> / <i>Bacillus thuringiensis</i>	Tolerante a herbicida. Resistente a insetos	Monsanto	2009
TL/TG	<i>Bacillus thuringiensis</i> / <i>Streptomyces viridochromogenes</i> / <i>Zea Mays</i>	Tolerante a herbicida. Resistente a insetos	Syngenta	2009
HR Herculex/RR2	<i>Bacillus thuringiensis</i> / <i>Streptomyces viridochromogenes</i> / <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Resistente a Inseto e tolerante a herbicida	Du Pont	2009
Viptera-MIR 162	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Resistente a Insetos	Syngenta	2009
Pro	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Resistente a insetos	Monsanto	2009
TL TG Viptera	<i>Bacillus thuringiensis</i> / <i>Streptomyces viridochromogenes</i> / <i>Zea Mays</i>	Resistente a insetos e tolerante a herbicida	Syngenta	2010
PRO2	<i>Bacillus thuringiensis</i> / <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Resistente a insetos e tolerante a herbicida	Monsanto	2010
Yield Gard VT	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> / <i>Bacillus thuringiensis</i>	Tolerante a herbicida Resistência a insetos	Monsanto	2010

Eventos de Bts utilizado de Milho no Brasil

MILHO	Cry 1Ab
	Cry 1F
	Cry 1A.105/Cry 2Ab2
	VIP3Aa 20
	Cry 1Ab/VIP3Aa 20
	Cry1A.105/Cry2Ab2/Cry1F
	Cry1Ab/Cry1F
	Cry1A.105/Cry2Ab2/Cry3Bb1

O que fazer para preservar a biotecnologia na Argentina??



" Não faça o que os produtores de milho fizeram no Brasil"

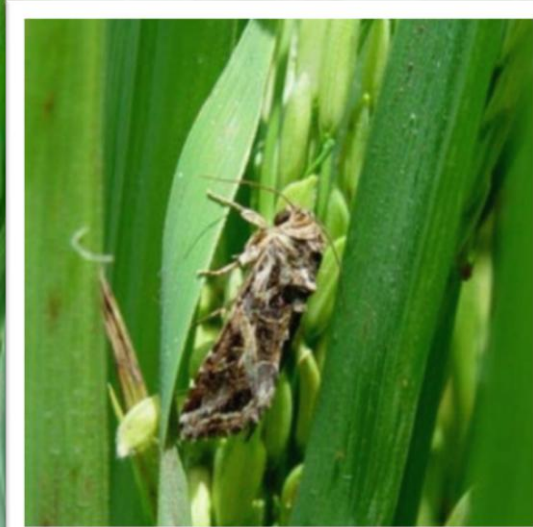


- uso contínuo de uma única Biotecnologia
- ausência de refúgio estruturado
- falta de manejo nas plantas guaxas RR.

Plantas de milho guaxo RR 9 anos após chegada da biotecnologia



Milho com biotecnologia Bt com danos da *Spodoptera frugiperda*



Principais pragas milho tardio

- *Spodoptera frugífera*
- *Diatraea saccharalis*
- **percevejos** (*Dichelops furcatus*, *D. melacanthus*)
- **cigarrinha (homoptera): Dalbulus maidis-**
vetora doenças (enfezamento vermelho e enfezamento pálido)
- **pulgão:**



PRAGAS SOLO

- *Elasmopalpus lignosellus*
- *Agrotis ipsolon*
- Larvas *Diabrotica speciosa*
- **Corós** (*Diloboderus abderus*, *Phyllophaga* sp....)

Principais pragas milho tardio



Corós: Diloboderus abderus..



Elasmopalpus lignosellus



Dallbulus maidis



Enfezamento pálido



Enfezamento vermelho



LAGARTAS COM HÁBITO DE ROSCA



Spodoptera frugiperda



Rhopalosiphum maidis



Dichelops melacanthus



Diabrotica speciosa



Diabrotica speciosa

Diatraea saccharalis – Broca da cana



“ *Spodoptera frugífera* ”



Principal praga

Situação atual :

- Resistência às 1ª biotecnologias
- Aumento no número de aplicação de inseticidas em Milho Bt:
(média em de 2-3 aplicações milho com biotecnologias mais antigas)



SUSTENTABILIDADE DA BIOTECNOLOGIA Bt?

- uso de sementes de qualidade
- utilização de mais de uma biotecnologia
- implantação da área de refugio
- Tratamento de sementes



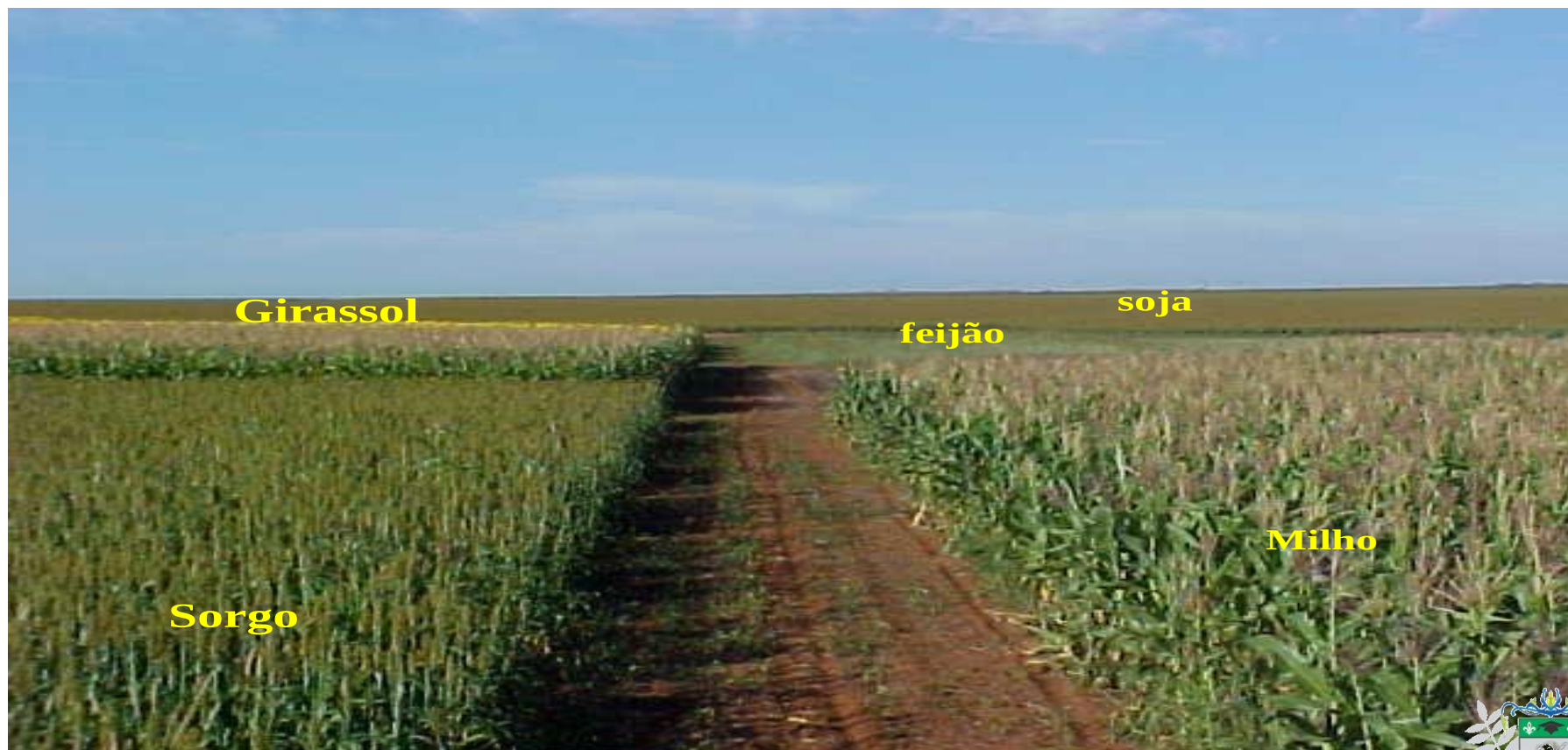
UNIVERSIDADE
DE RIO VERDE

MANEJO INTEGRADO PARA MILHO Bt



1- Rotação de culturas

sustentabilidade do sistema agrícola



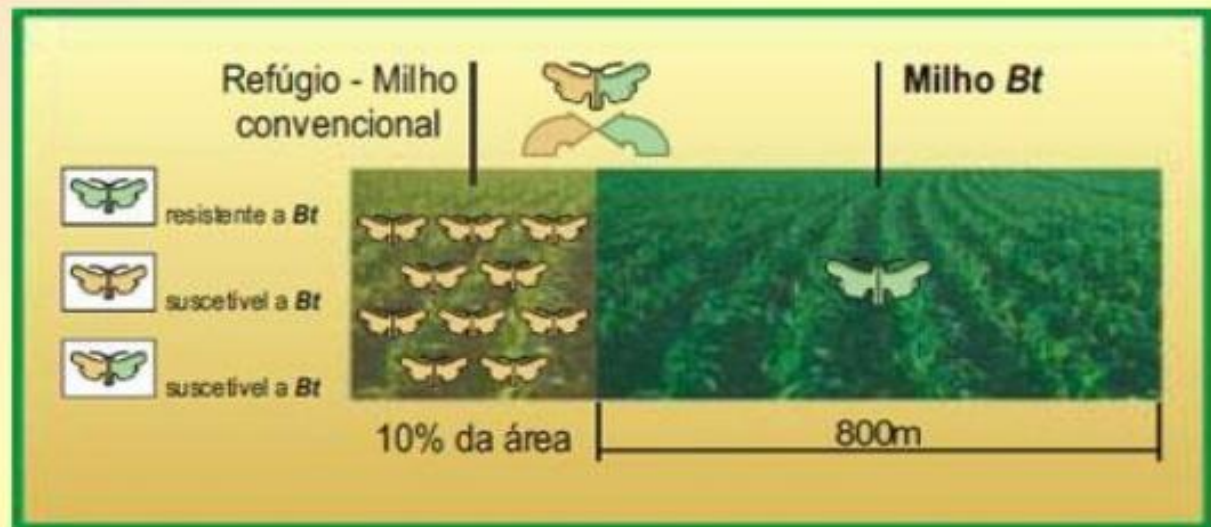
Adoção do Refugio Estruturado

- O sucesso do **Manejo de Resistência de Insetos (MRI)** é o plantio e a manutenção das áreas de refúgio
- A preservação e a sustentabilidade da tecnologia depende do cumprimento das recomendações de MRI pelos produtores.

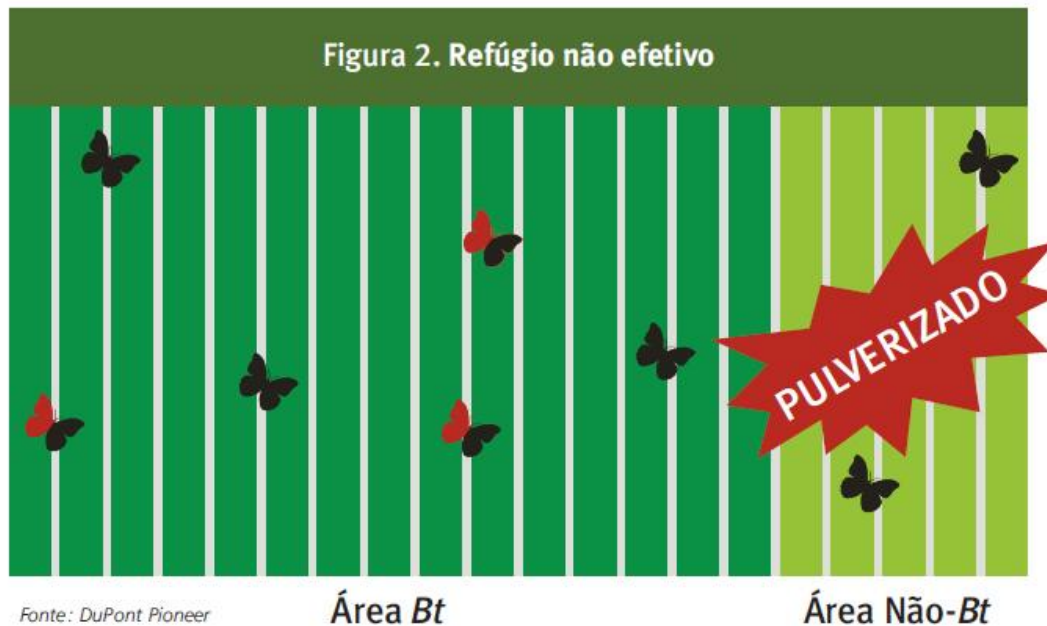
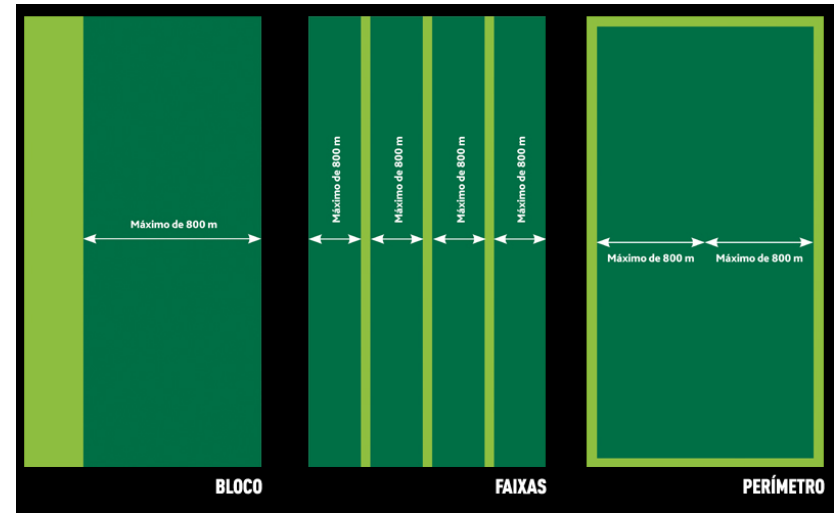
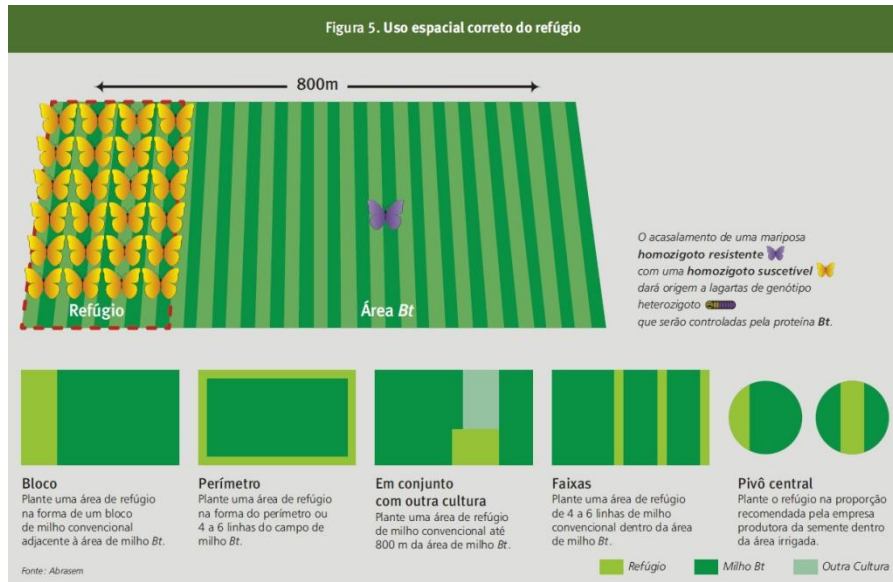


MANEJO DE RESISTENCIA EM CULTIVOS TRANSGENICOS

REFUGIO ESTRUTURADO : MILHO, ALGODÃO E SOJA

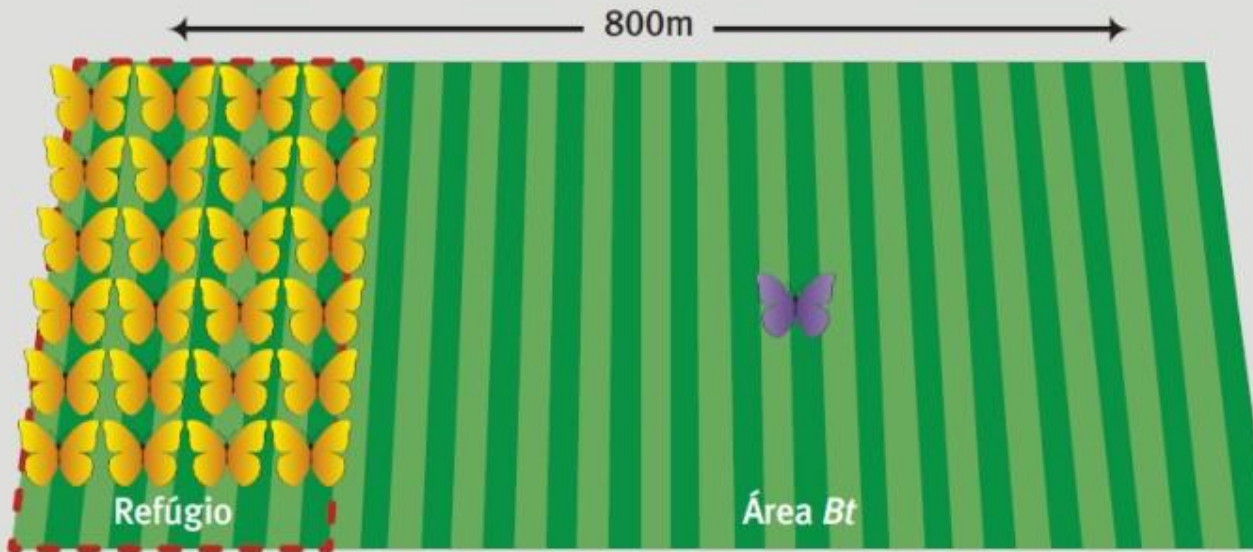


Configurações das áreas de refúgio



MODELO REFÚGIO ESTRUTURADO

Figura 5. Uso espacial correto do refúgio



O acasalamento de uma mariposa **homozigoto resistente** com uma **homozigoto suscetível** dará origem a lagartas de genótipo heterozigoto que serão controladas pela proteína Bt.



Bloco

Plante uma área de refúgio na forma de um bloco de milho convencional adjacente à área de milho Bt.



Perímetro

Plante uma área de refúgio na forma do perímetro ou 4 a 6 linhas do campo de milho Bt.



Em conjunto com outra cultura

Plante uma área de refúgio de milho convencional até 800 m da área de milho Bt.



Faixas

Plante uma área de refúgio de 4 a 6 linhas de milho convencional dentro da área de milho Bt.

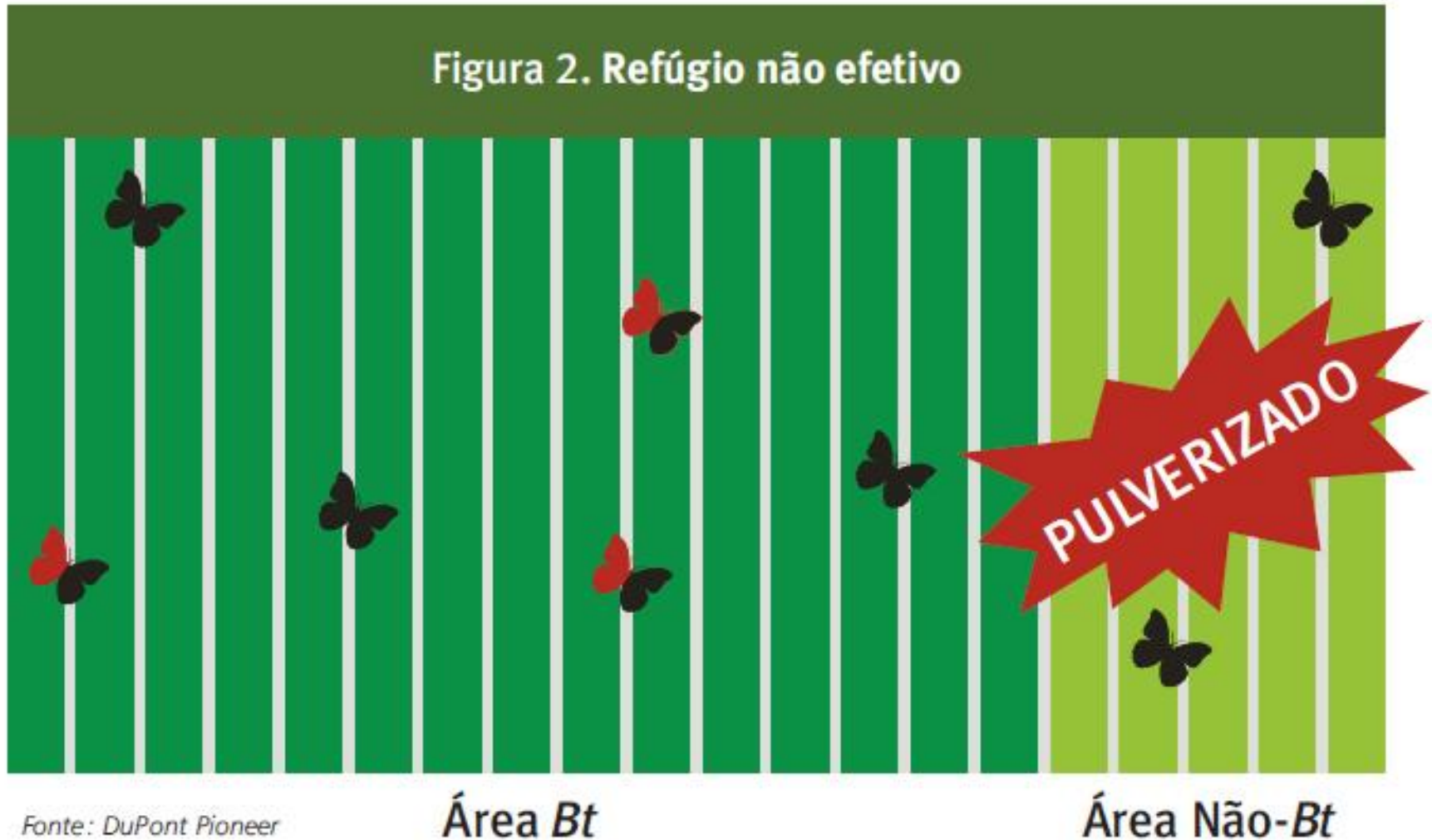


Pivô central

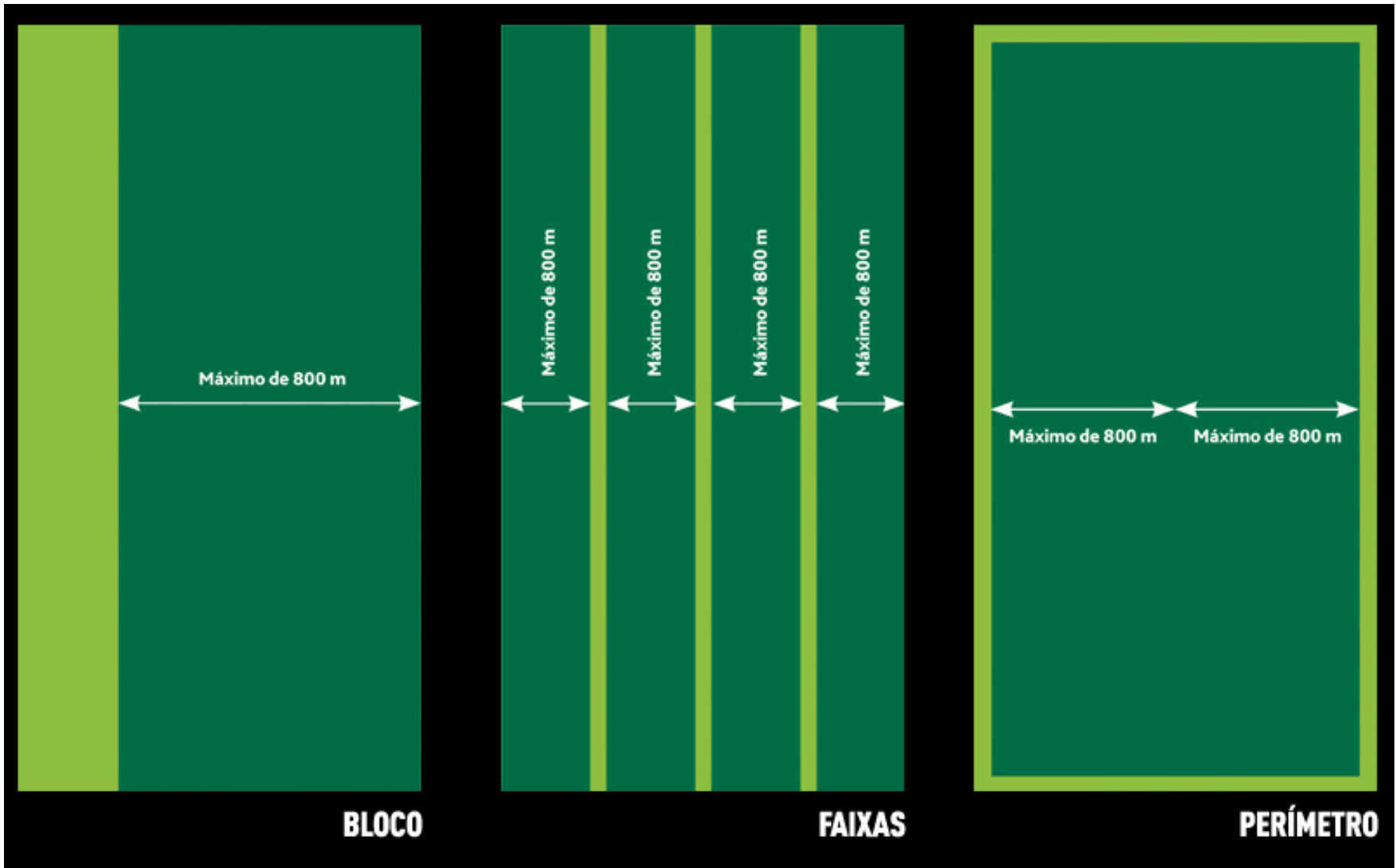
Plante o refúgio na proporção recomendada pela empresa produtora da semente dentro da área irrigada.

MODELO REFÚGIO ESTRUTURADO

Figura 2. Refúgio não efetivo



MODELO REFÚGIO ESTRUCTURADO



MONITORAMENTO



TRATAMENTO DE SEMENTES

Importancia do Tratamento sementes

- eliminar indivíduos heterozigotos
- Complementação dose letal
- Preservar a biotecnologia



COMO ATUAM INSETICIDAS EM TS??



TS: elimina indivíduos heterozigotos





FORTENZA DUO

2 Grupos químicos :

Diamida + Neonicotinoide

Nome técnico: Cyantraniliprole 48 gia +
Thiametoxam 62,5 gia



FORTENZA DUO

MODO DE AÇÃO

DIAMIDAS: Agonista de receptores de Rianodina

- Atua no sistema muscular dos insetos
- interfere nos movimentos
- Paralisa alimentação

NEONICOTINOIDE: Agonista de Acetilcolina

- hiperexcitação exaustão e morte
- excelente performance sugadores

AÇÃO DO FORTENZA DUO (*Elasmopalpus lignosellus*)



- As lagartas paralizam os movimentos e alimentação logo após ingerir o FORTENZA DUO

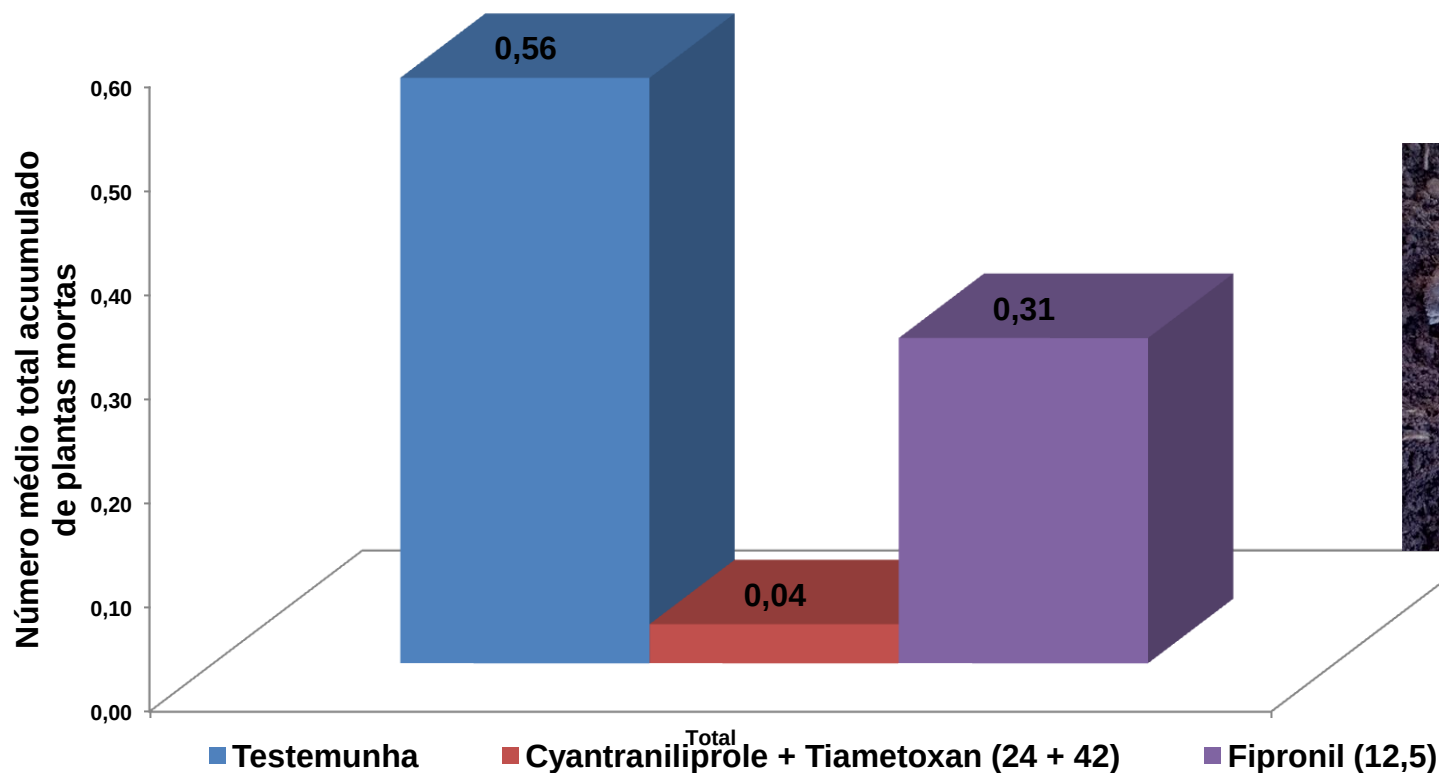


AÇÃO FORTENZA DUO

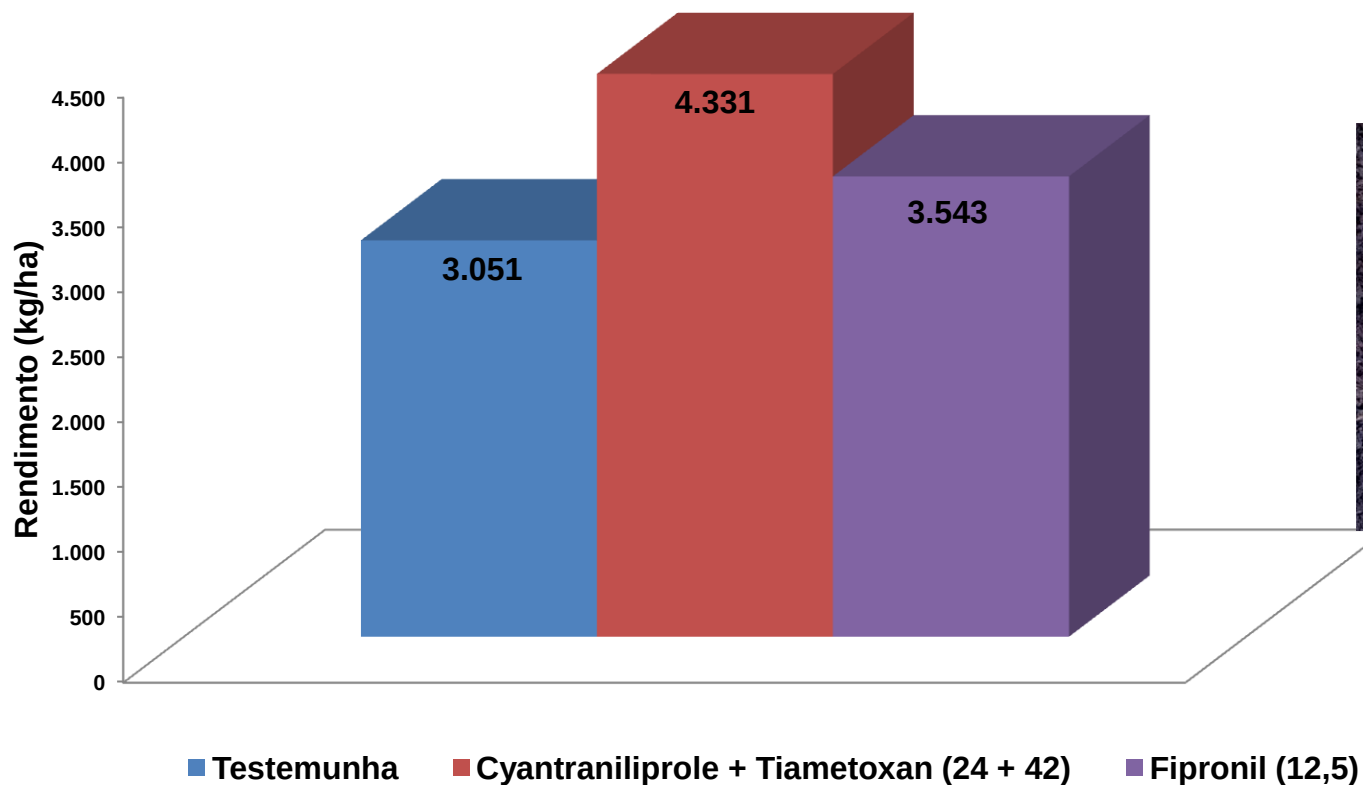


- Corós paralizam os movimentos e alimentação
Imediatamente após ingerir o FORTENZA DUO

Número médio total acumulado de plantas mortas/metro em função do **ataque** de *L. fuscus* na cultura do milho. Brazil 2014/2015.

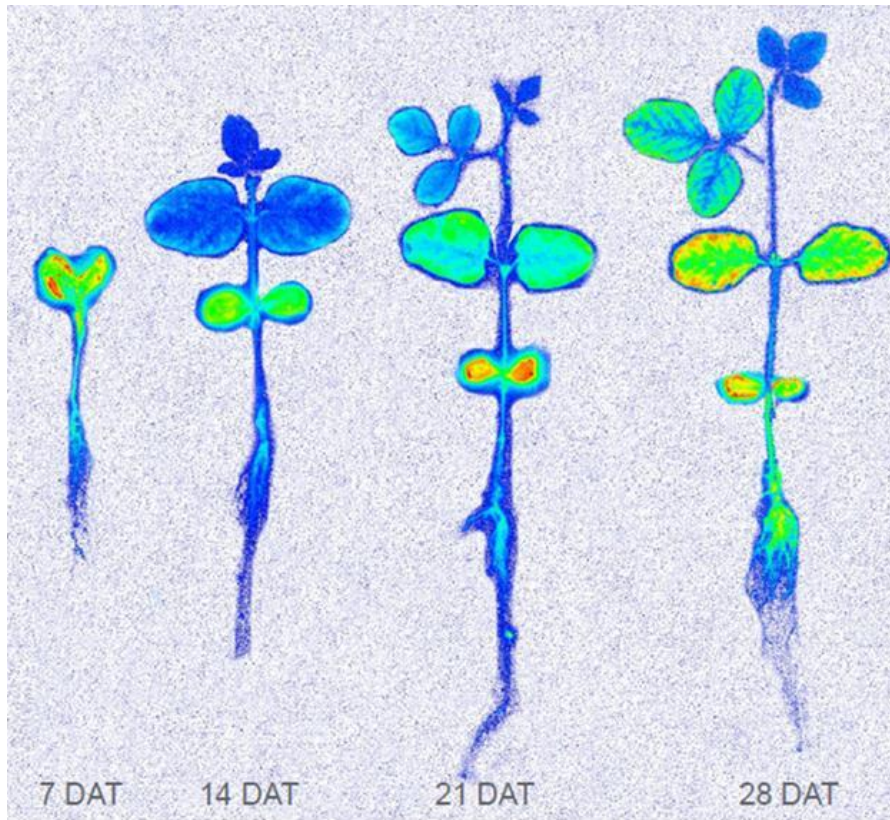


Rendimento de grãos em Kg ha⁻¹, proveniente de sementes de milho tratadas com diferentes inseticidas para o controle de larvas de corós (*L. fuscus*). Brasil – GO, safra 2014/2015.



A mobilidade na planta: translocação pelo xilema

- Distribuição: raízes e parte aérea

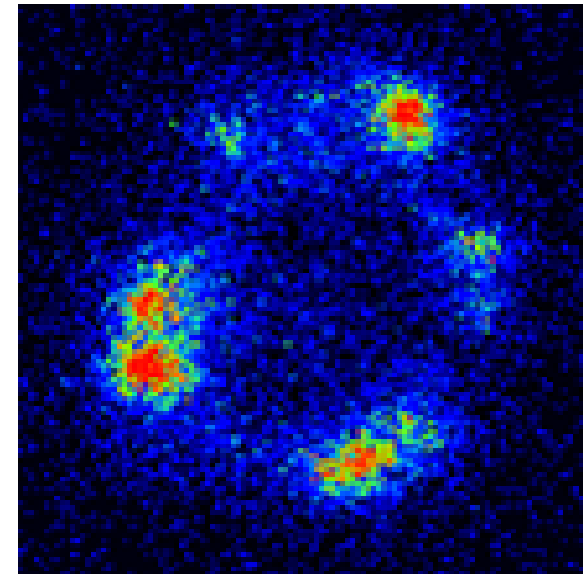


Radioactivity concentration
High Low

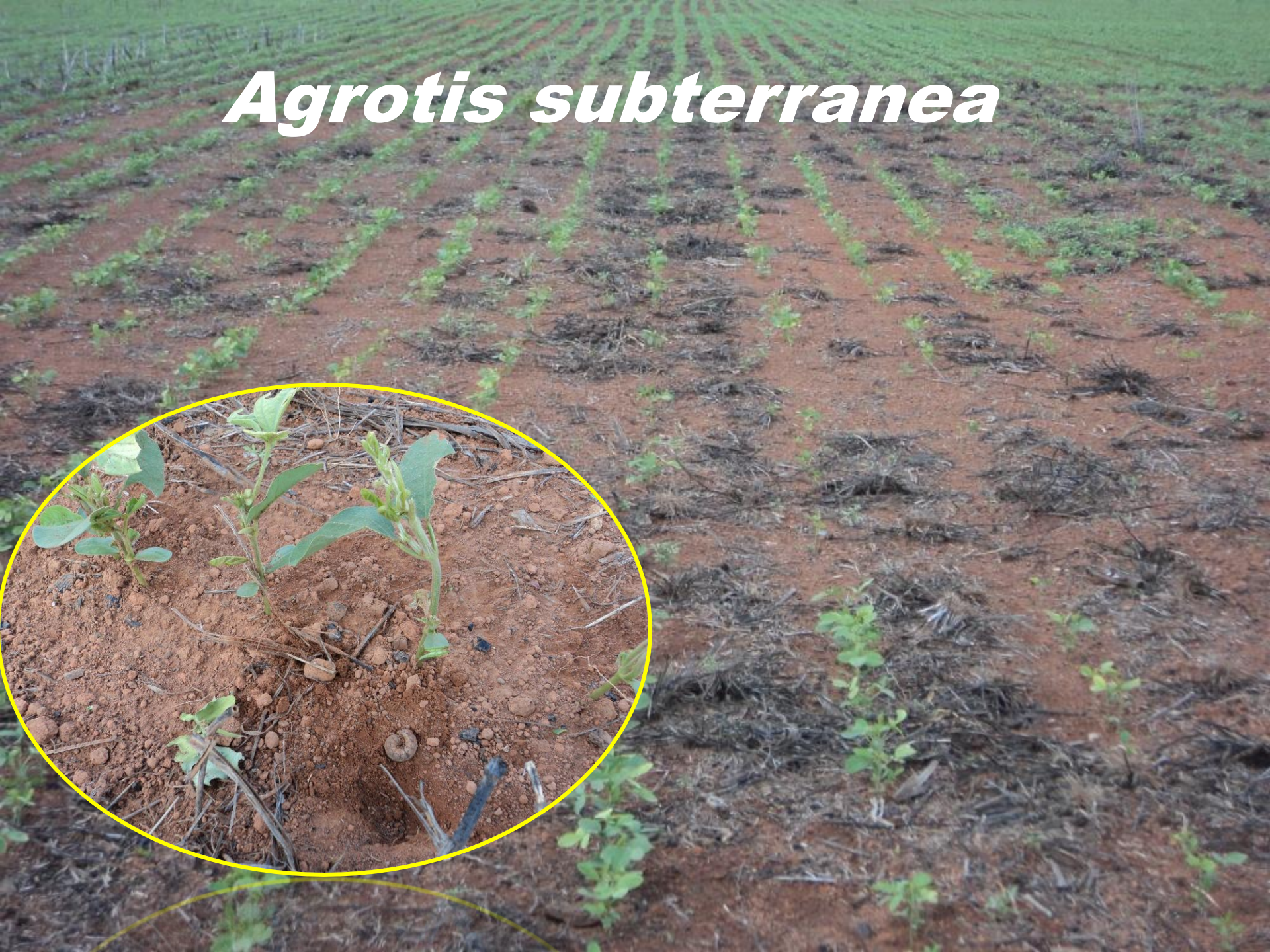
NB phosphor images detect total radiolabel, which will include AI and possibly metabolites



- Distribuição: tecidos



Agrotis subterranea



Agrotis subterranea



**COM FORTENZA DUO:
MENOR PERDA DE PLANTAS/M**

FORTENZA DUO :

benefícios para o Agricultor & Empresas de Sementes

▪ ESPECTRO:

- » controle de pragas no solo e na parte aérea
- » controle de lagartas, coleópteros e mosca-branca na fase inicial

▪ MAIOR PRODUTIVIDADE: manutenção de Stand

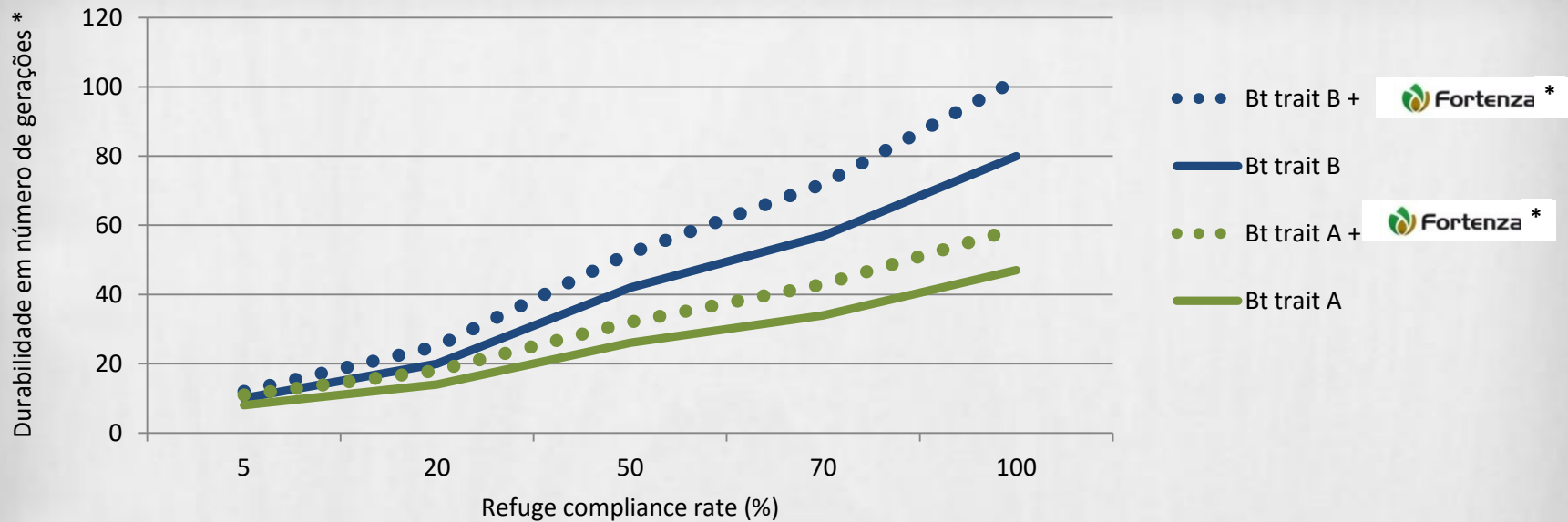
▪ PROTEÇÃO DE NOVAS BIOTECNOLOGIAS (BT):

- » novo mecanismo de ação
- » controle inicial de lagartas = aumenta vida útil do evento



Nova ferramenta: proteção de novas biotecnologias

Modelagem: Durabilidade de eventos transgênicos com e sem FortenzaTM como TS



- Ferramenta para ampliar a vida útil da biotecnologia (Bt)
 - » uso conjugado com o refúgio

* + Cruiser

BENEFÍCIOS DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM FORTENZA DUO EM MILHO TARDIO

**1- Dois modos de ação:
Cyantraniliprole + Thiametoxan**



**2- Longo efeito residual –
Protege ataque das pragas iniciais
(orugas e chinches)**



3- Completa a dose letal das lagartas Heterozigotas

4- Manutenção de Estande inicial

5- Manutenção da Biotecnologia





OBRIGADA

jurema.rattes@unirv.edu.br