

Manejo dos enfezamentos e da cigarrinha-do-milho

Charles Martins de Oliveira

Embrapa Cerrados – Brasília/DF
charles.oliveira@embrapa.br





Roteiro

01

Doenças

02

Inseto-Vetor

03

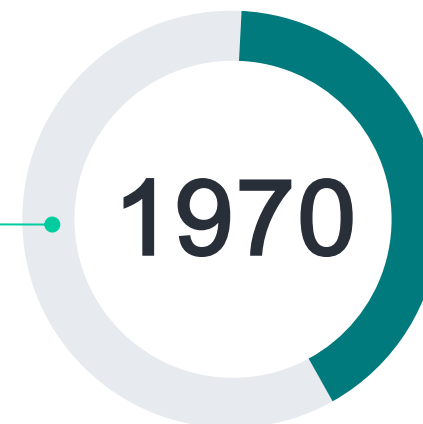
Manejo

Enfezamentos do Milho

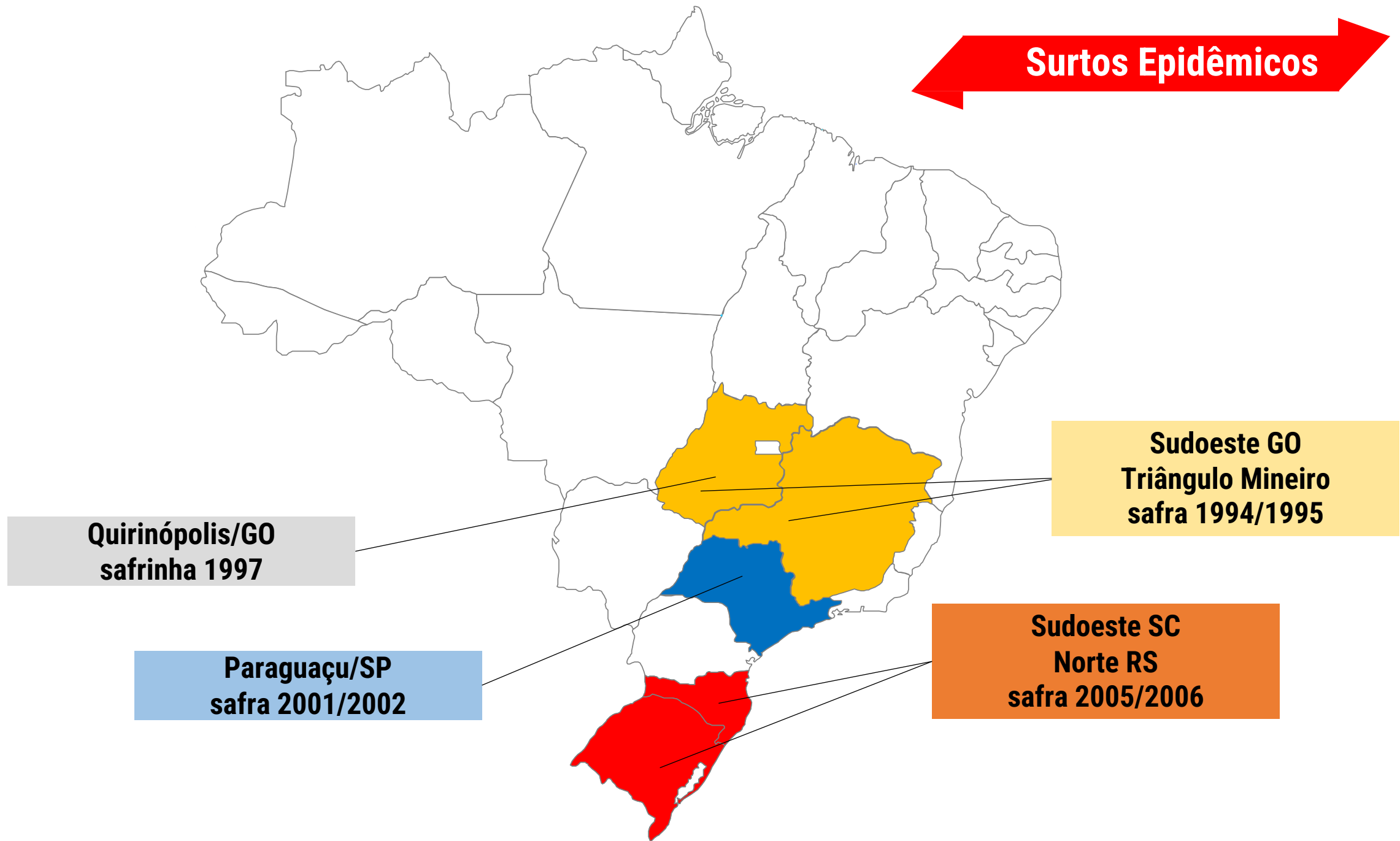


Problema Antigo

Brasil



Surtos Epidêmicos



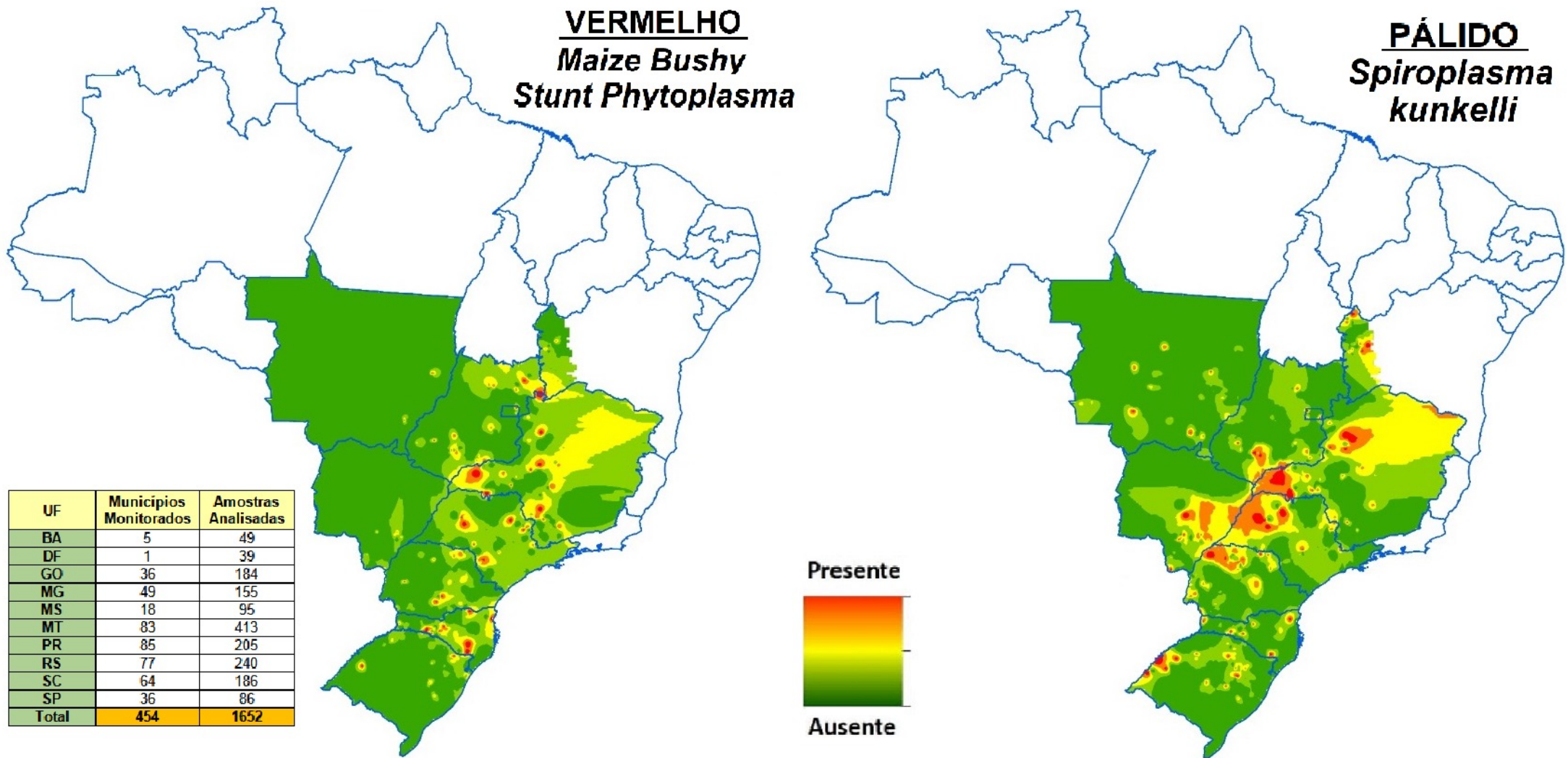
Safrinha 2015

Bahia – Região Oeste
Goiás – Região Sudoeste
Minas Gerais – Noroeste/Triângulo Mineiro
São Paulo

Safrá 2020/2021
Sul do Brasil

Altas populações do inseto-vetor (cigarrinhas)
Oferta abundante e ininterrupta do hospedeiro (milho)

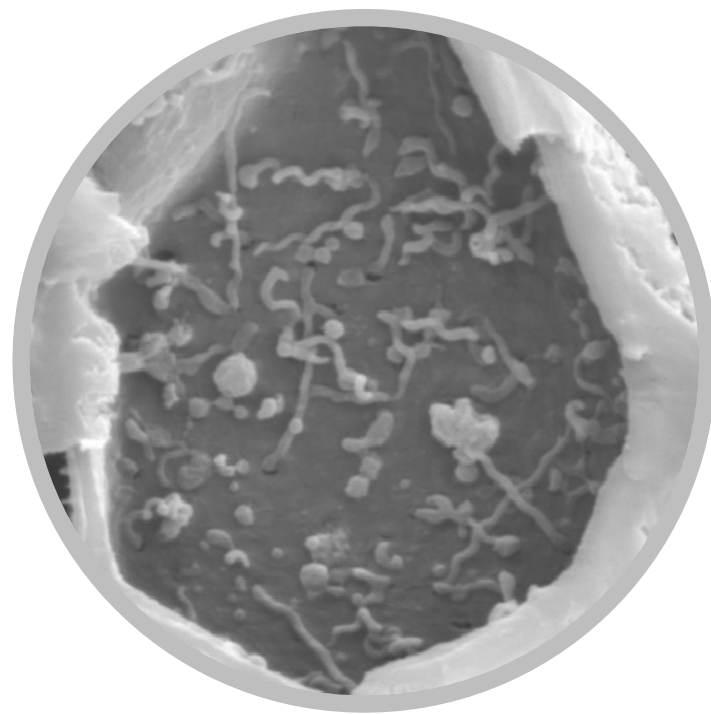
Enfezamentos do Milho – Ciclo 2022





As Doenças

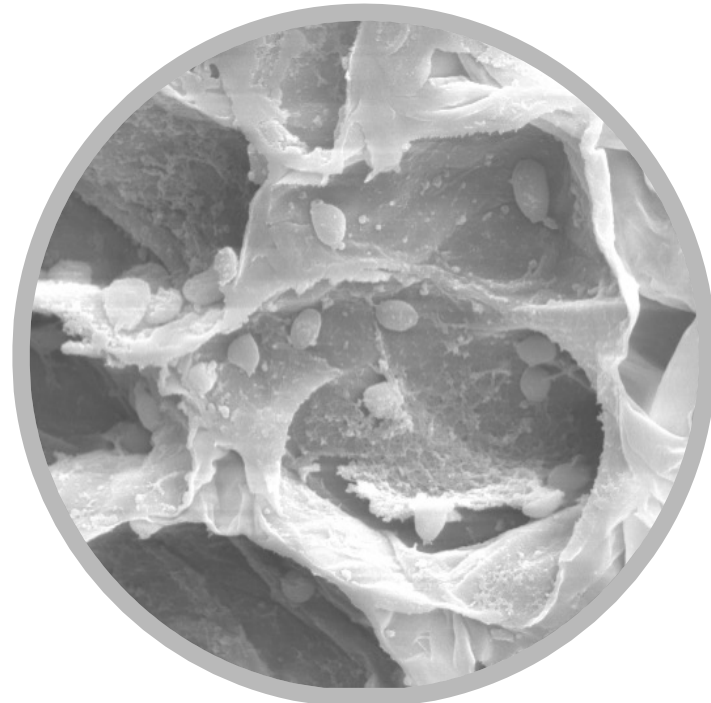
Enfezamentos



Enfezamento Pálido

Espiroplasma

Spiroplasma kunkelli

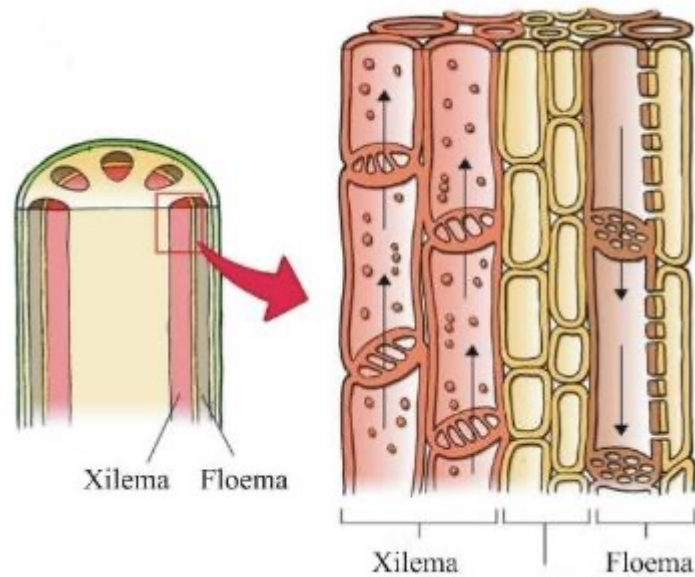


Enfezamento Vermelho

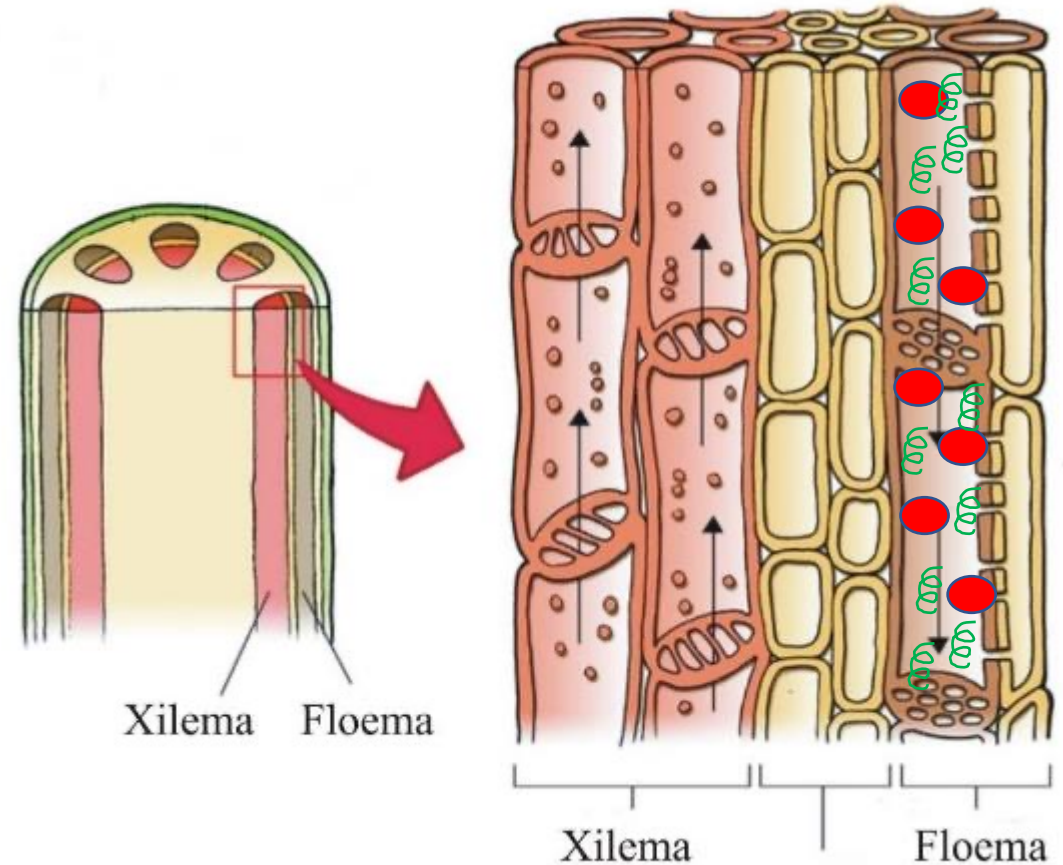
Fitoplasma

Bactérias - Sem parede celular
Classe Mollicutes

Doenças vasculares e sistêmicas



Milho Sadio



Milho com Enfezamento

Mollicutes



Fungos



Sem Medidas Curativas

Sintomas dos Enfezamentos

Sintomas se expressam na fase de produção

01

Híbrido de milho utilizado

02

Época em que a planta foi infectada

03

Condições ambientais



Estrias Cloróticas esbranquiçadas



**Encurtamento de
Internódios**

**Redução
em altura**



**Avermelhamento e
seca das folhas**



**Seca das margens
das folhas**



Brotos axilares



Clorose

**Híbridos que não
apresentam
avermelhamento**



**Perfilhamento na base
das plantas**



Proliferação de Espigas



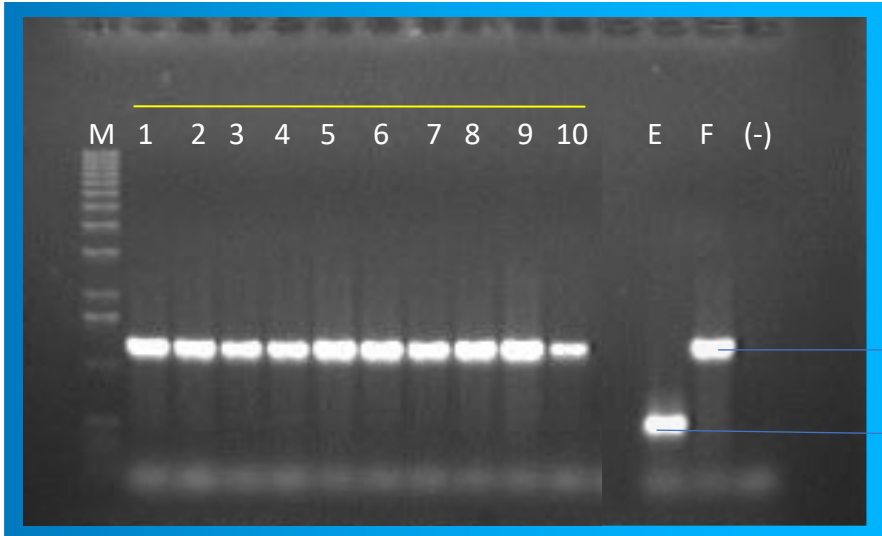
**Acamamento
Plantas com
poucas raízes**



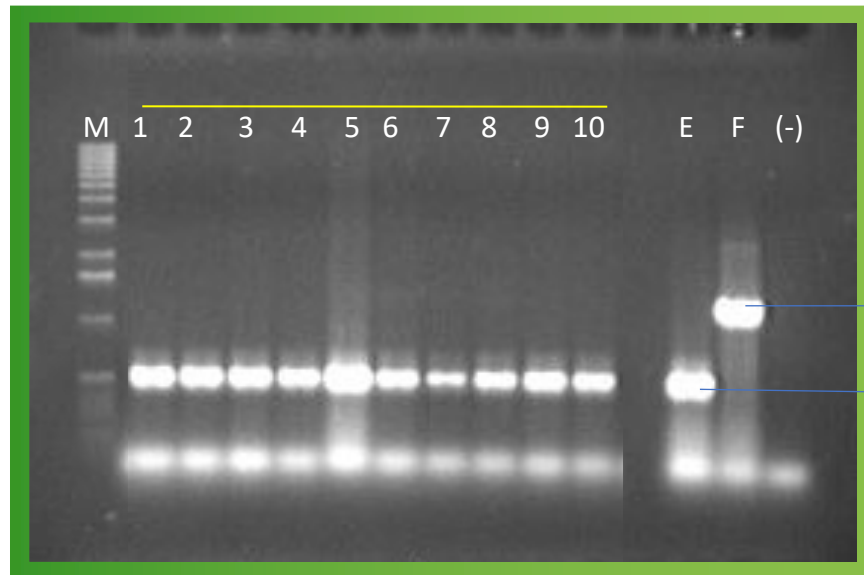
**Enfezamentos
no Campo**

**Não é possível
diferenciar os dois
enfezamentos
*Podem ter os dois
patógenos***

Detecção Molecular - PCR



Fitoplasma
Espiroplasma



Fitoplasma
Espiroplasma

Detecção Molecular - PCR

Fitoplasma

Espiroplasma

M 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Prevalência dos Enfezamentos

Estações do Ano (Sete Lagoas/MG)

Outono
12,7%



Inverno
11,8%

Primavera
11,7%



Verão
16,3%

Enfezamentos - Danos à Produção



Podem reduzir a
produção de grãos
em mais 70 %





Inseto-Vetor

Cigarrinhas em milho no Brasil



45 espécies de cigarrinhas na cultura do milho no Brasil



Inseto-vetor

Cigarrinha-do-milho

Dalbulus maidis



Cigarrinha-do-milho



**Vírus do mosaico
estriado do milho**

(Vilanova et al. 2022)



**Enfezamento
Pálido**



**Enfezamento
Vermelho**



Risca (Vírus)

Cigarrinha-do-milho

Origem e Distribuição



México

Quando a cigarrinha- do-milho chegou ao Brasil?

Primeiro Relato
1938

Distribuição de *Dalbulus maidis* no Brasil





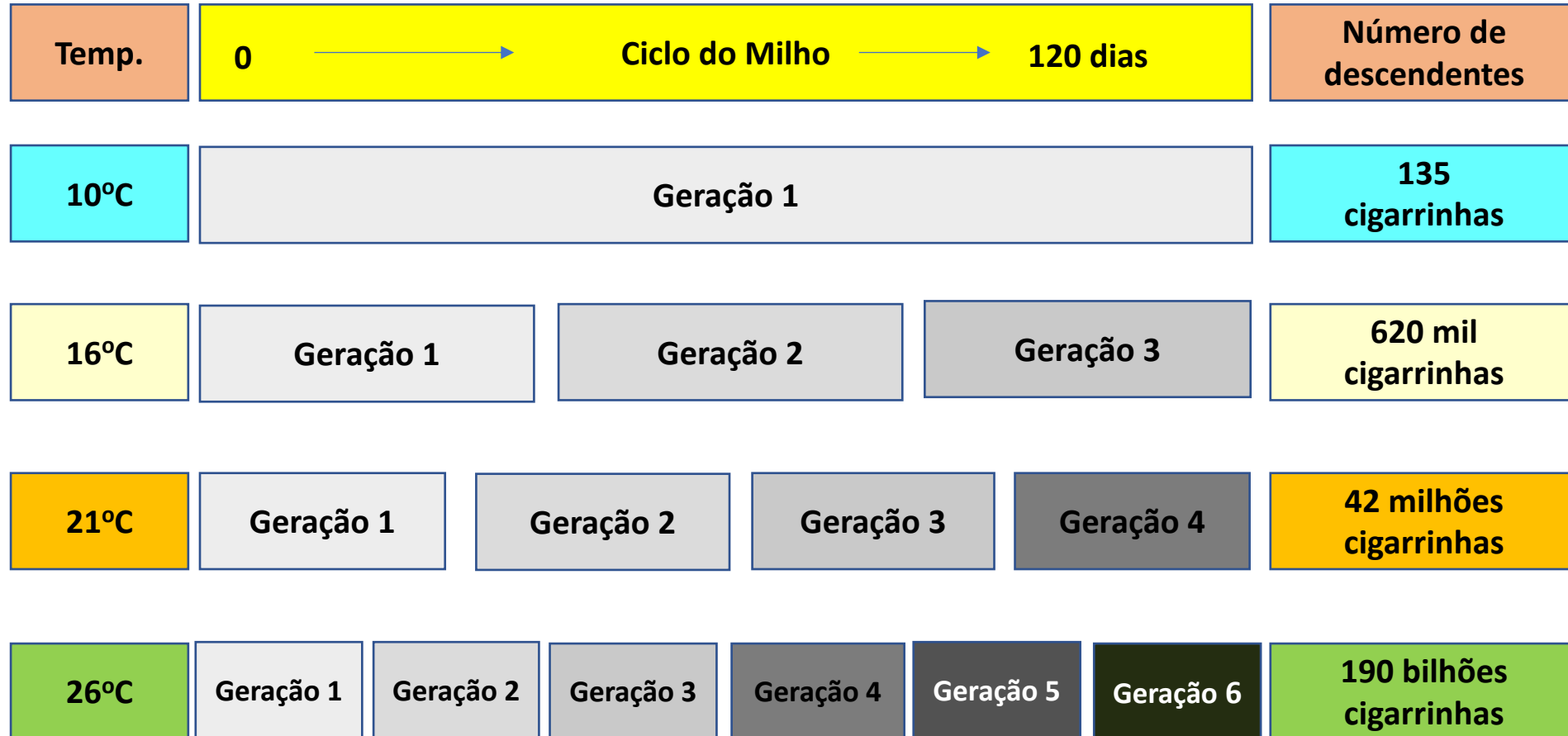
Ciclo de Vida



| Estágio/Ciclo/Fecundidade | Duração (dias) |
|---------------------------|----------------|
| Ovo (incubação) | 9 a 14 |
| Ninfa (5 instares) | 12 a 27 |
| Adulto (Longevidade) | Até 77 |
| Pré-oviposição | 8 |
| Ovo - adulto | 19 a 41 |
| Ciclo completo | Até 118 |
| Ovos/Fêmea | Até 611 |

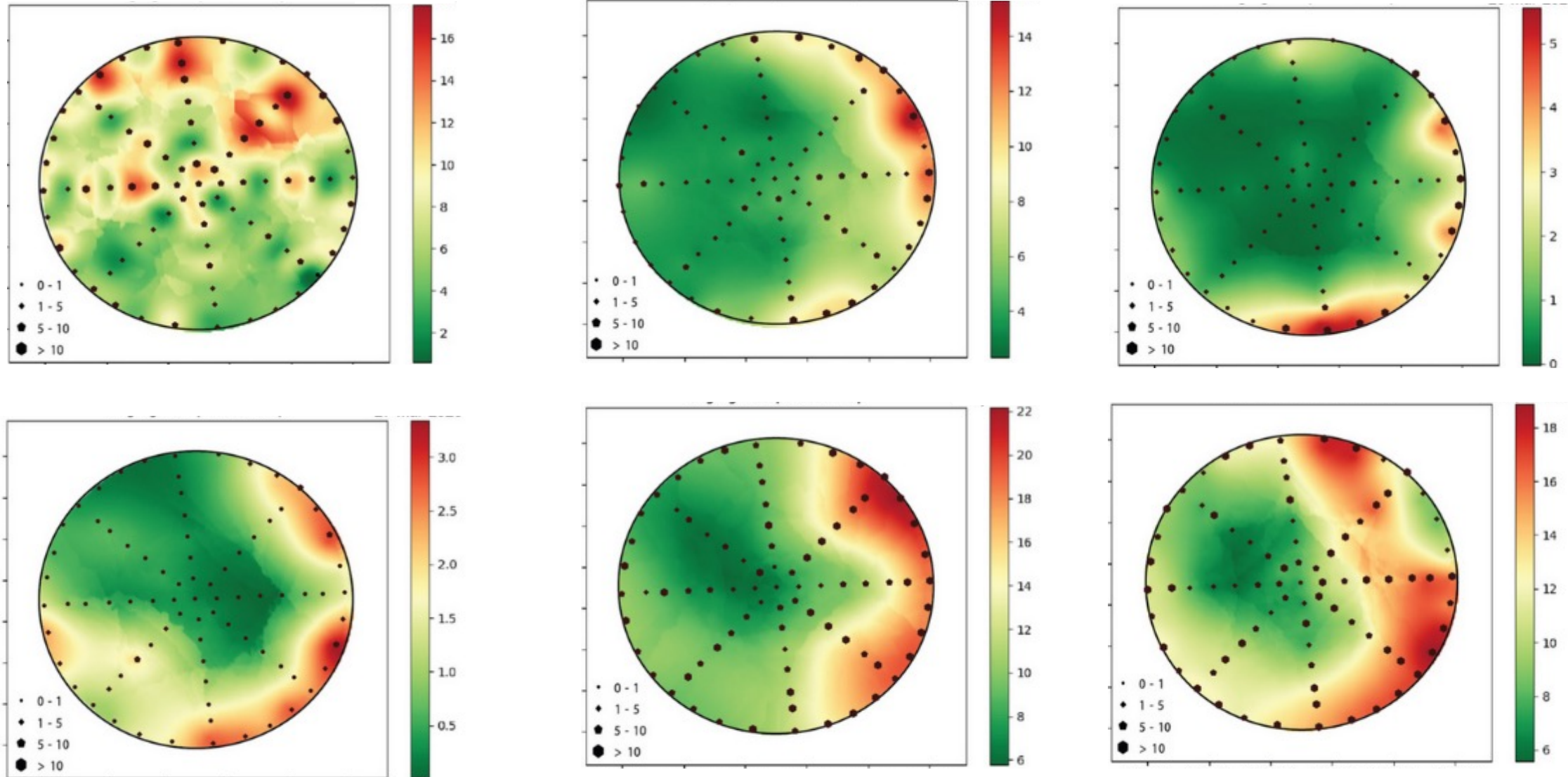
Dalbulus maidis

Potencial Biótico x Temperatura



Cigarrinha-do-milho

Distribuição em lavoras de milho

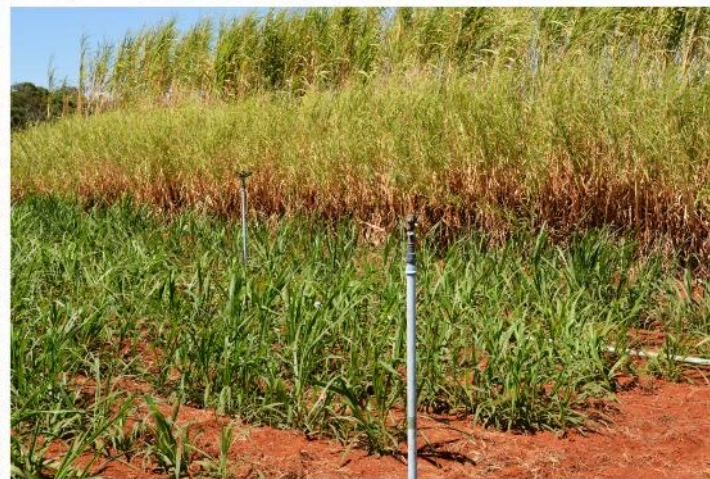


Cigarrinha-do-milho

Plantas Hospedeiras

Hospedeiro de *Dalbulus maidis*
no Brasil: milho



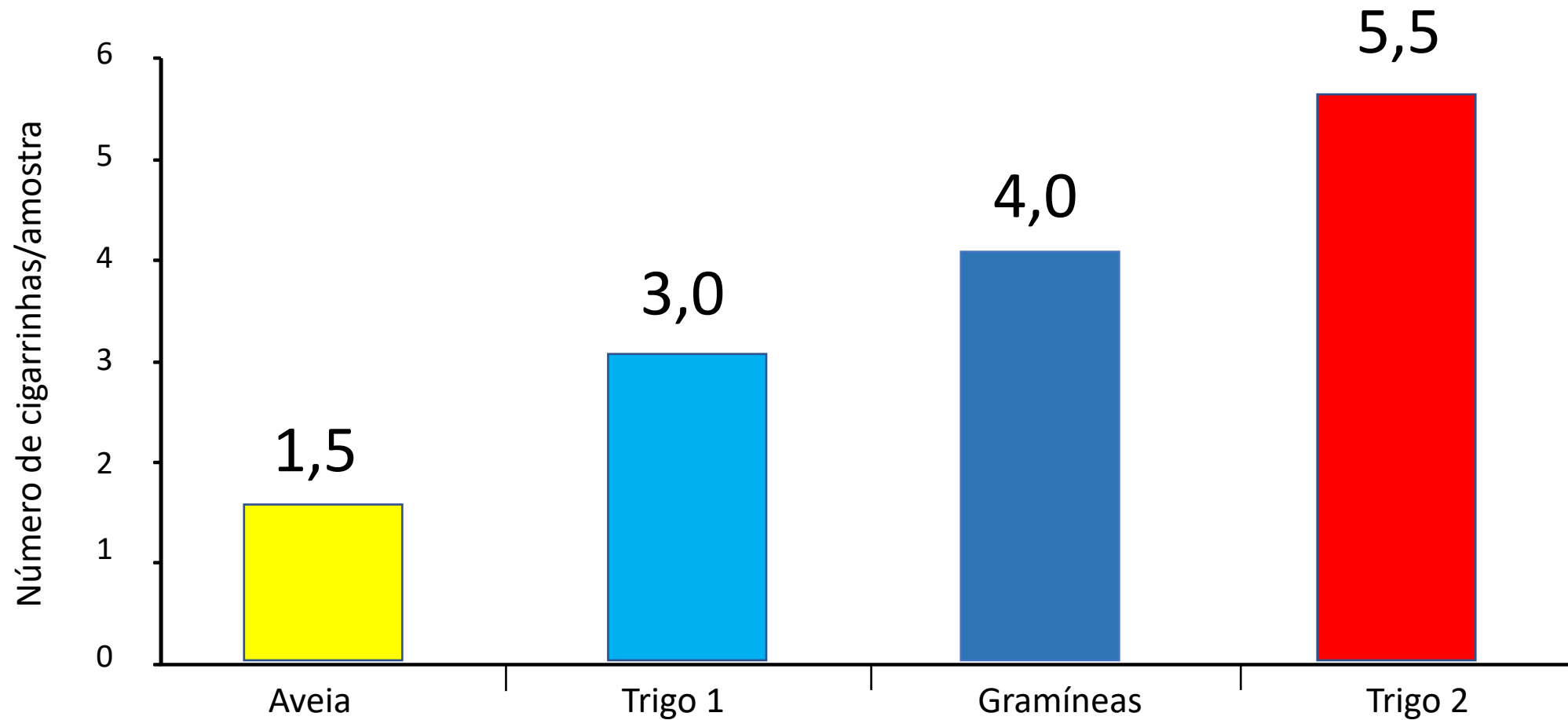


Estudos sobre Possíveis Plantas Hospedeiras

CAMPO

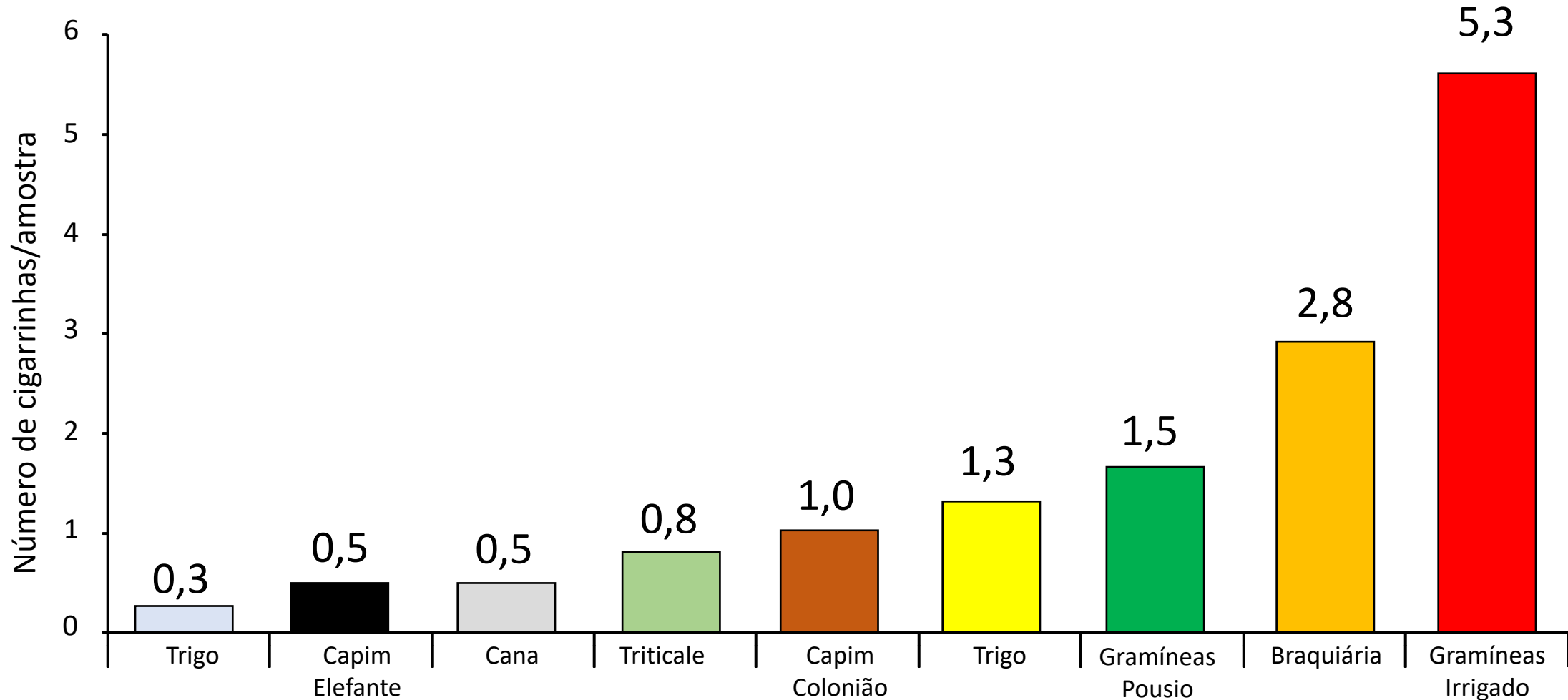
Plantas hospedeiras

Número médio de *Dalbulus maidis*/amostra – Agosto 2017



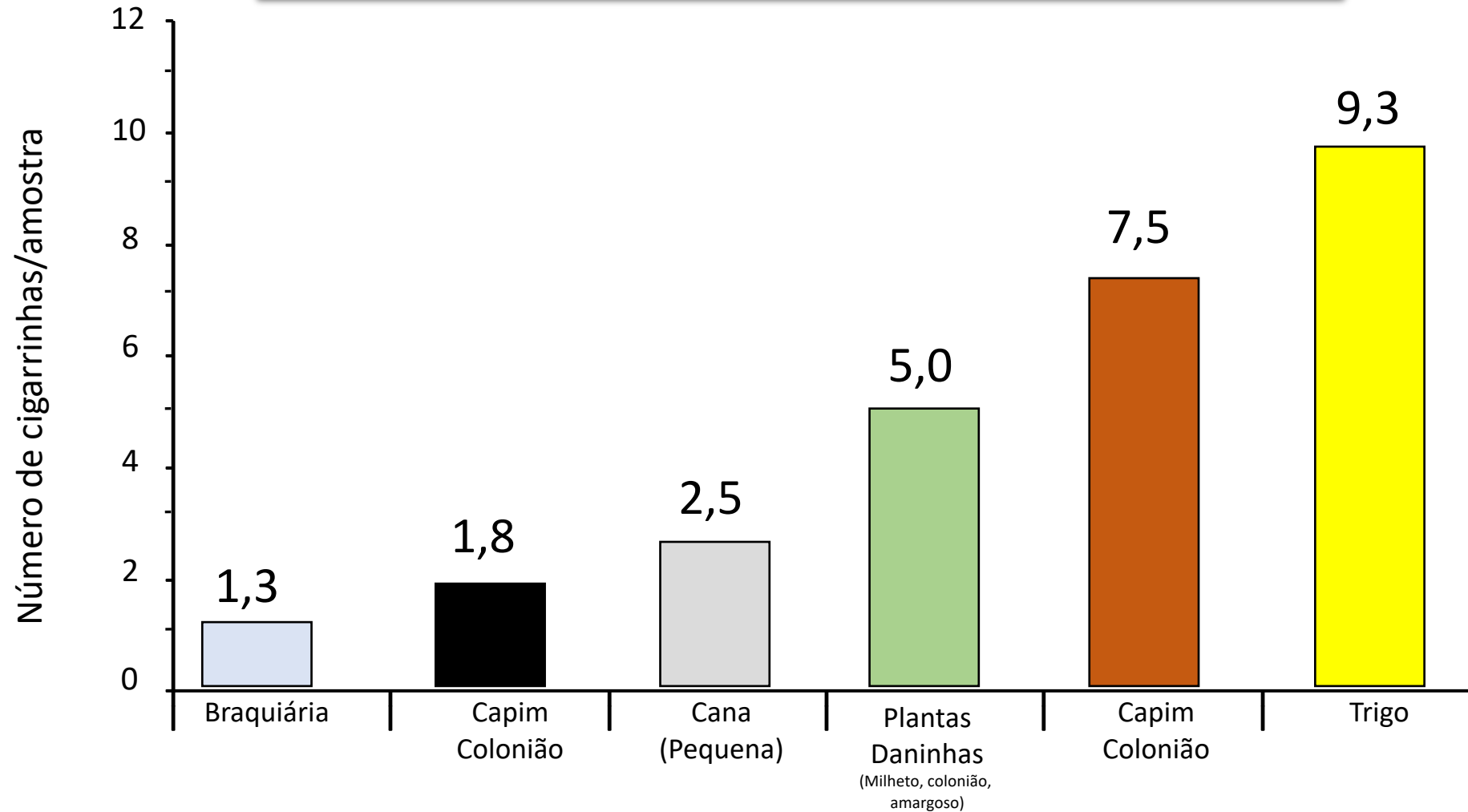
Plantas hospedeiras

Número médio de *Dalbulus maidis*/amostra – Agosto 2018

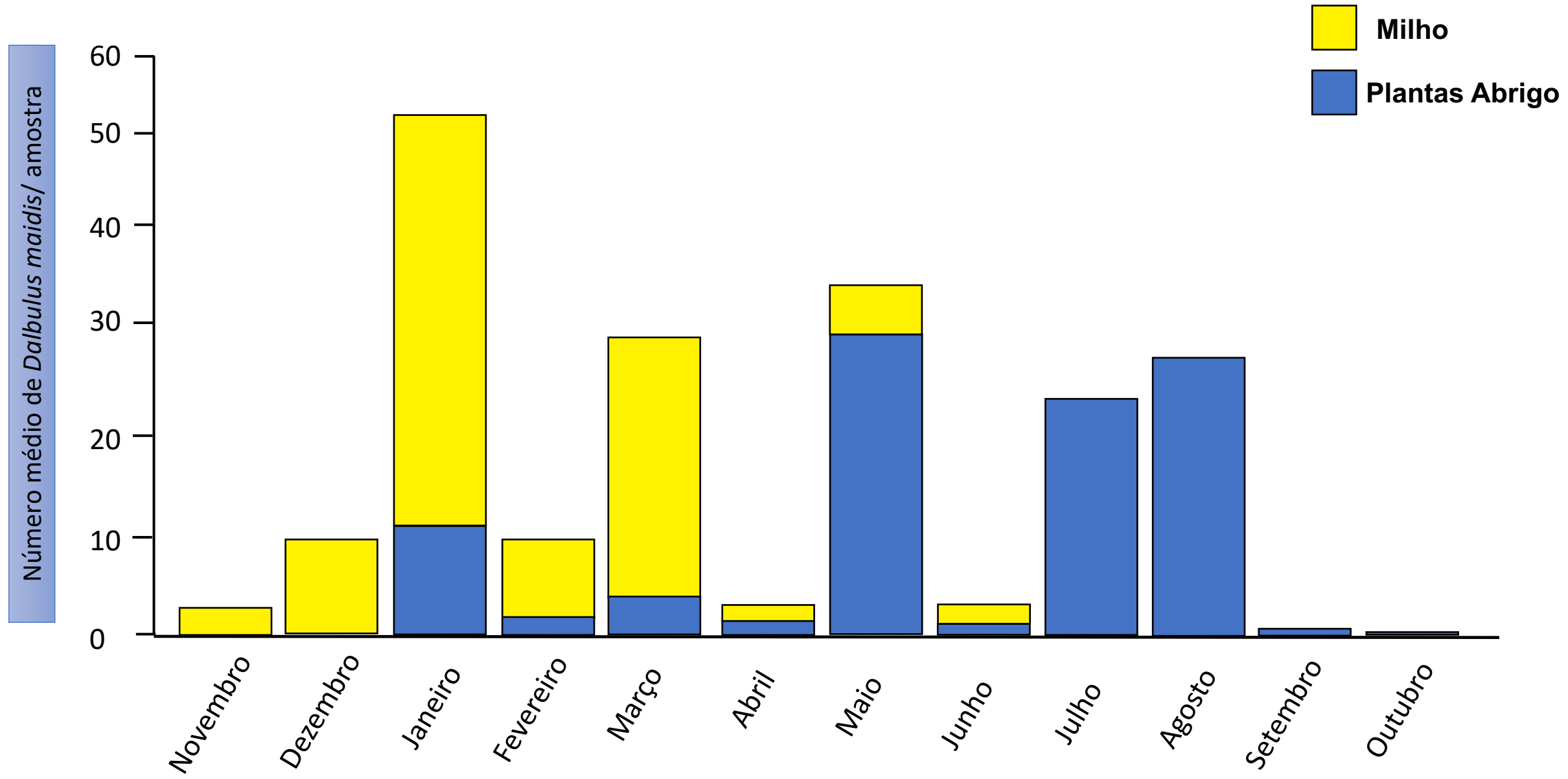


Plantas hospedeiras

Número médio de *Dalbulus maidis*/amostra – Agosto 2019



Plantas Abrigo



Plantas Abrigo



Sobrevivência na Entressafra

01



Dispersão

02



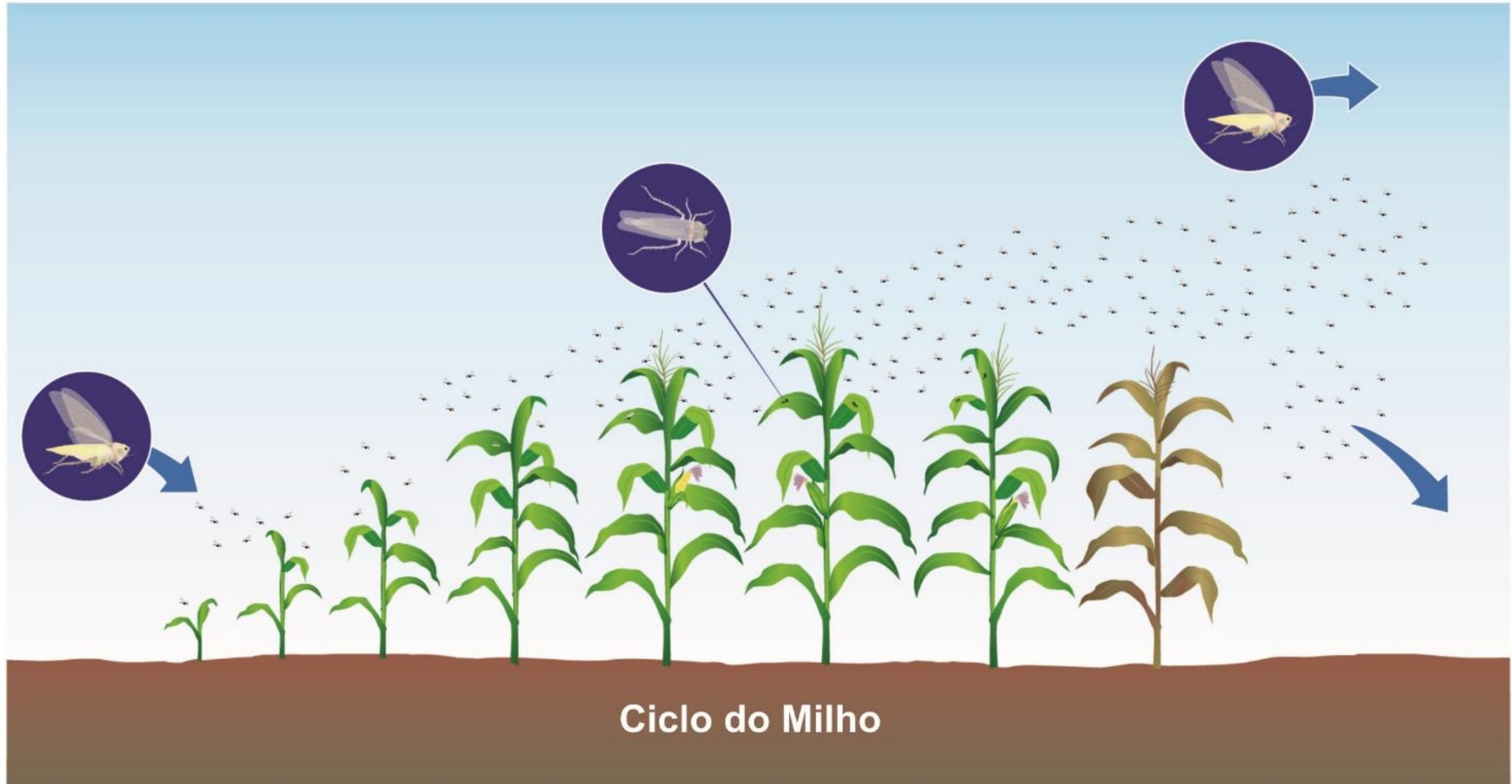
Tigueras

03

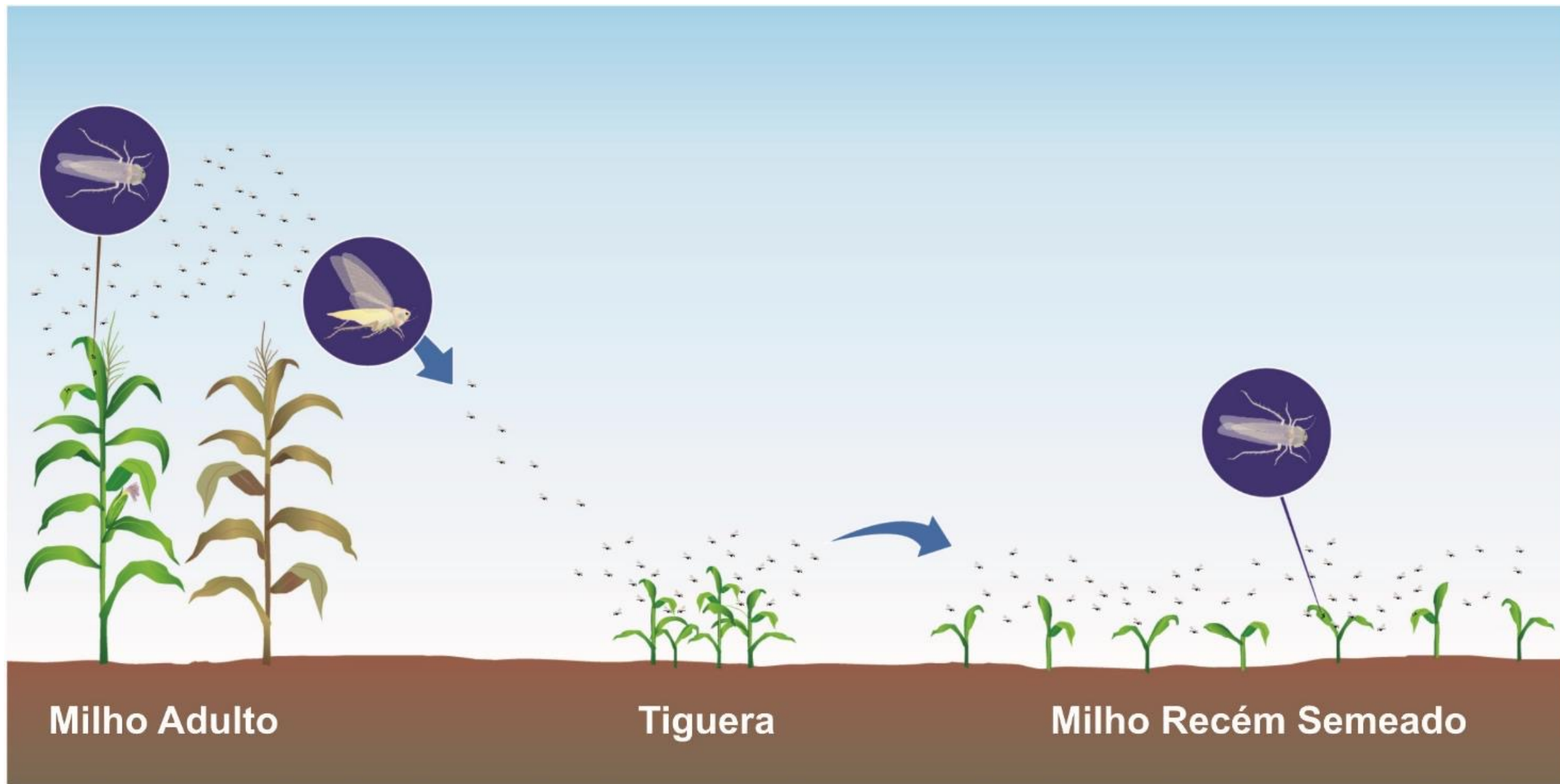


Plantas Abrigo

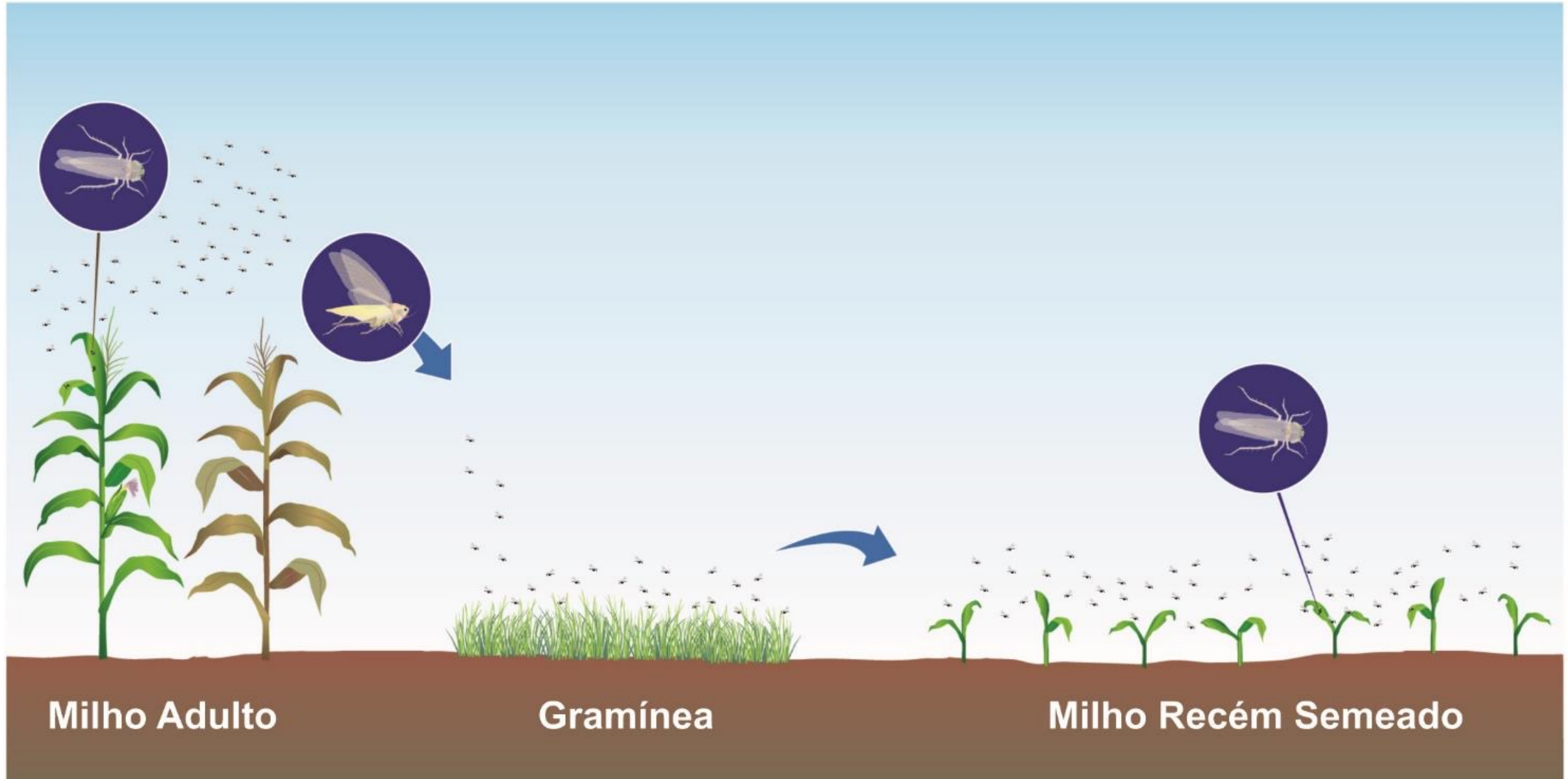
Sobrevivência na Entressafra



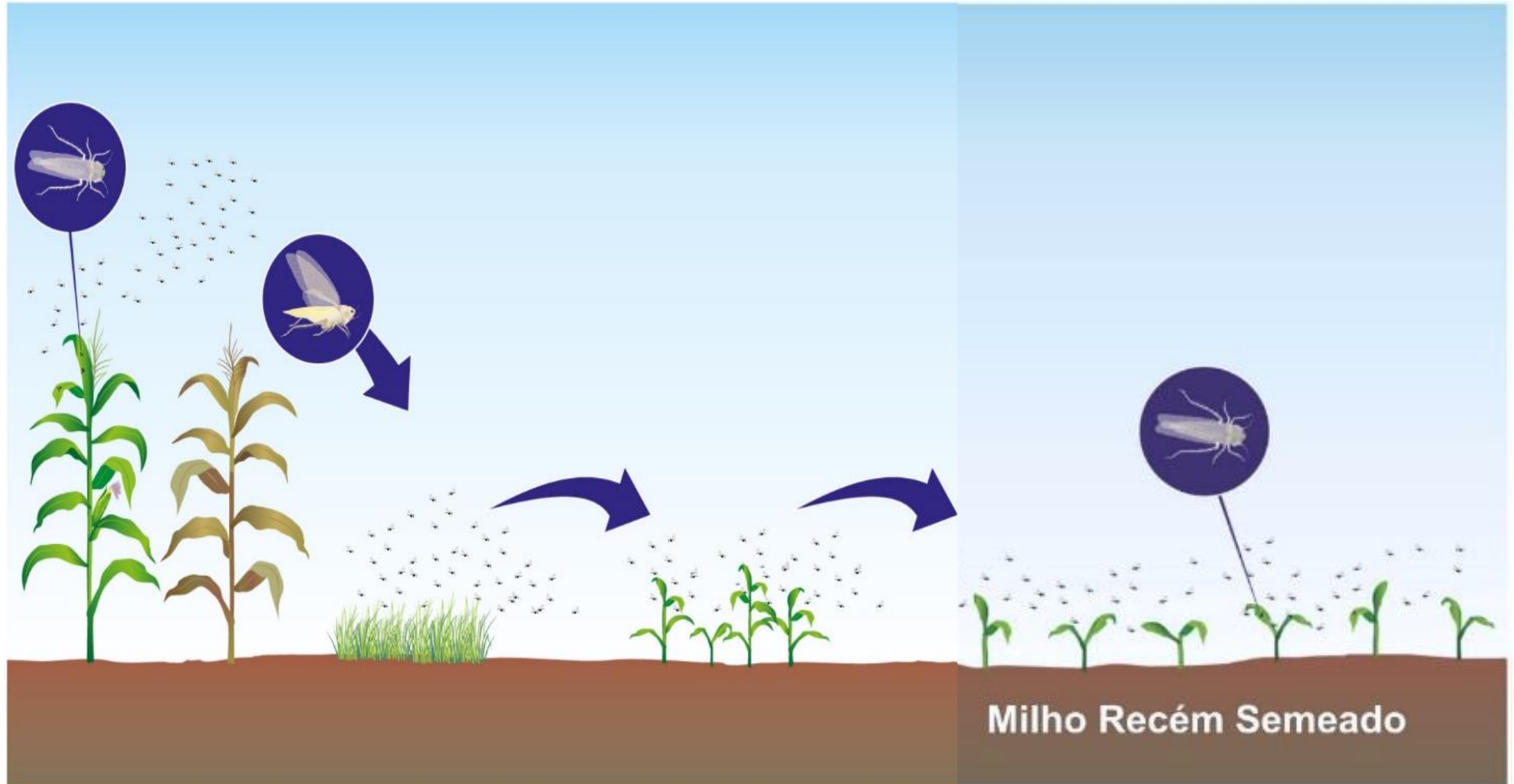
Sobrevivência na Entressafra



Sobrevivência na Entressafra

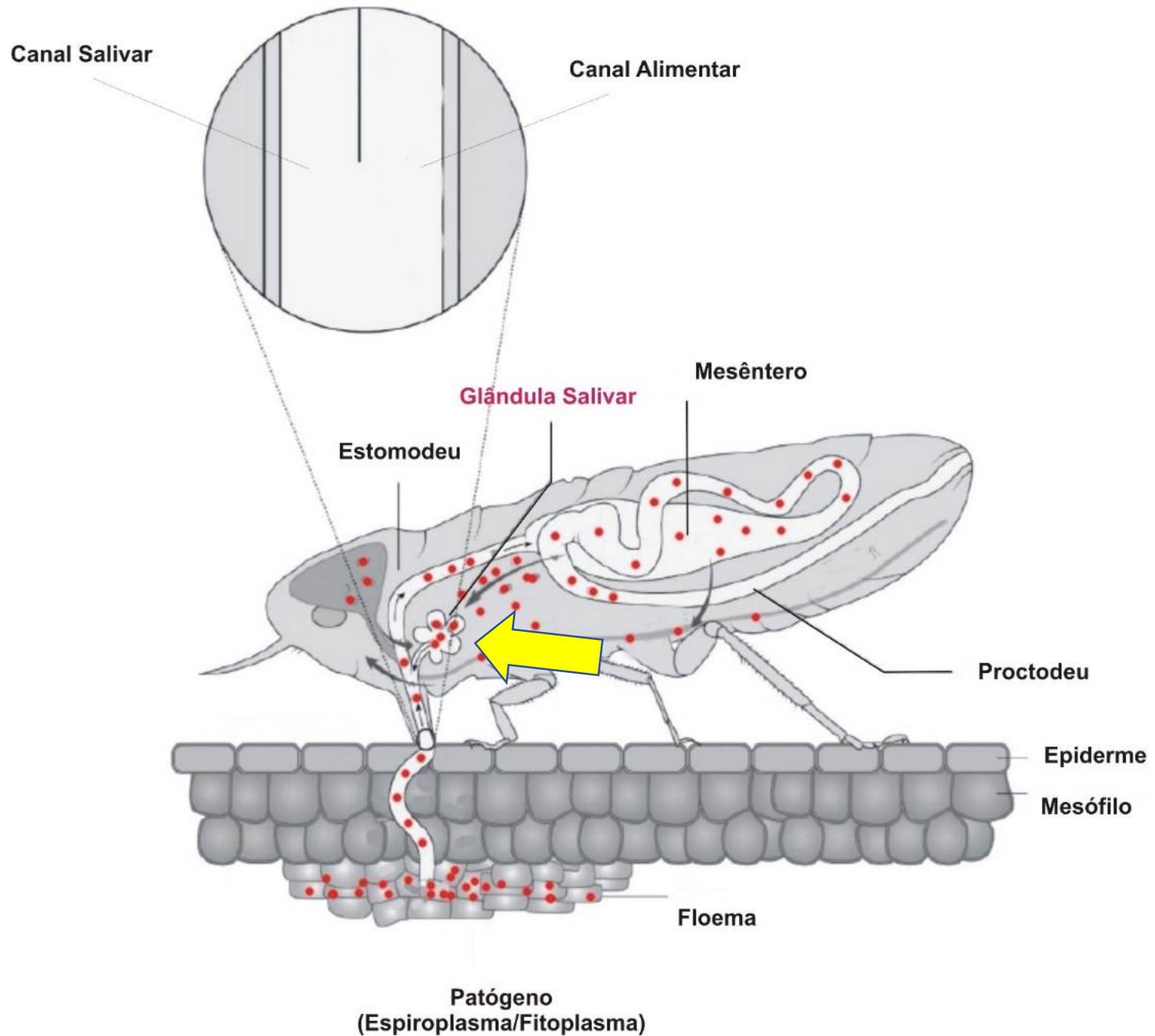


Sobrevivência na Entressafra



Milho Recém Semeado

Modo de Transmissão: Persistente e Propagativo



Características da Transmissão

01

Período de Acesso a Aquisição (PAA)

02

Período Latente

03

Período de Acesso à inoculação (PAI)

04

Retenção no Vetor

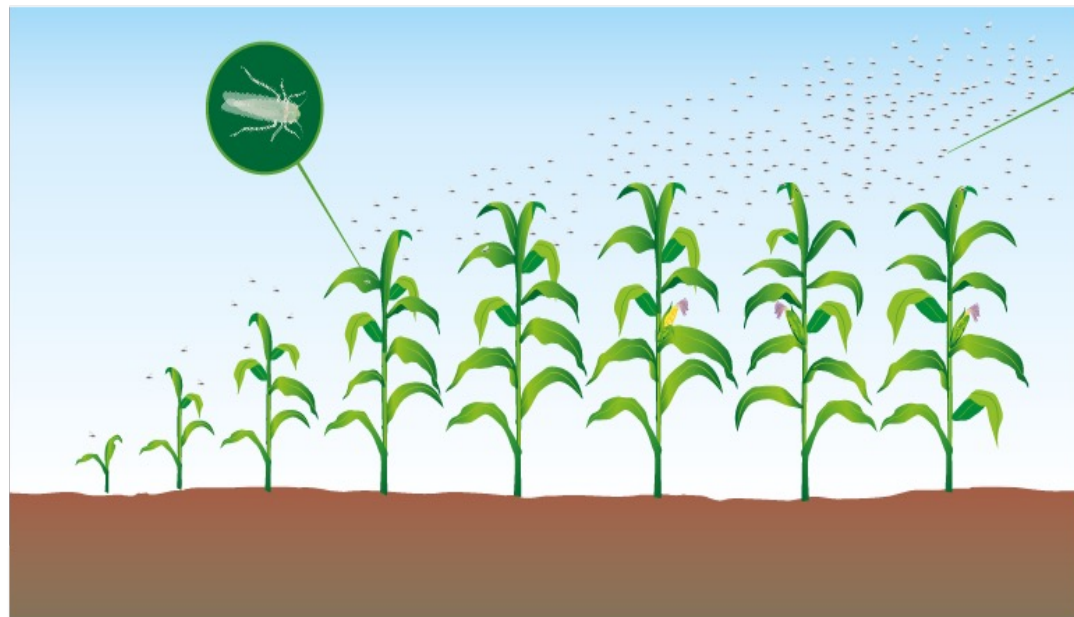
Características da Transmissão

| Etapa | Fitoplasma | Espiroplasma |
|-----------------|--------------|--------------|
| Aquisição | 2 horas | 1 hora |
| Período Latente | 22 a 28 dias | 17 a 23 dias |
| Inoculação | 30 minutos | 60 minutos |
| Retenção | 29 a 48 dias | 42 dias |

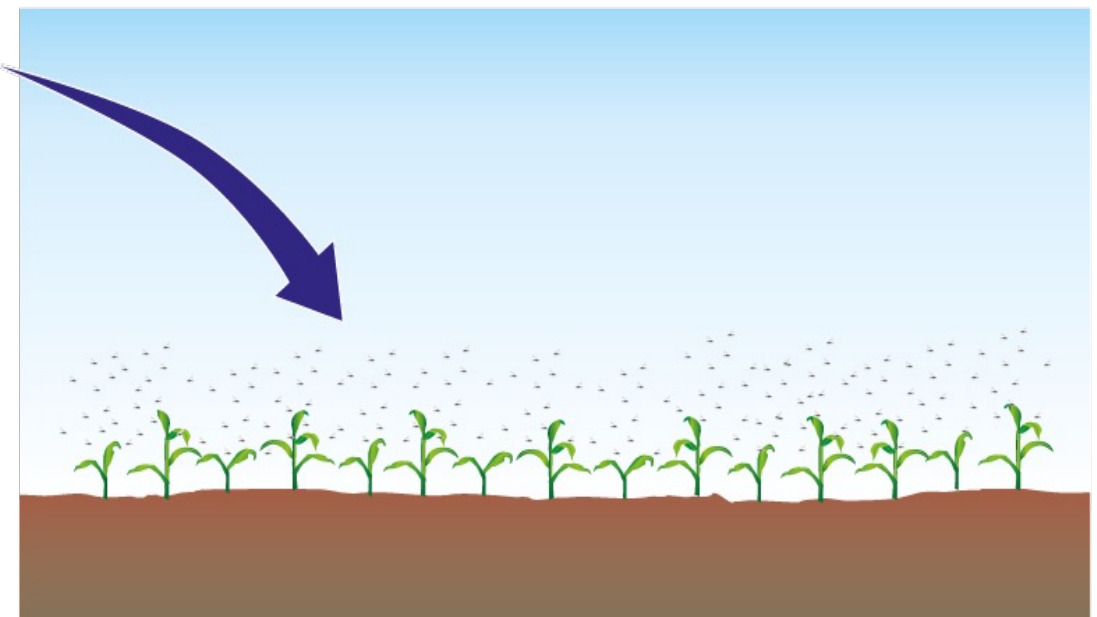
Problemas Maiores na Safrinha

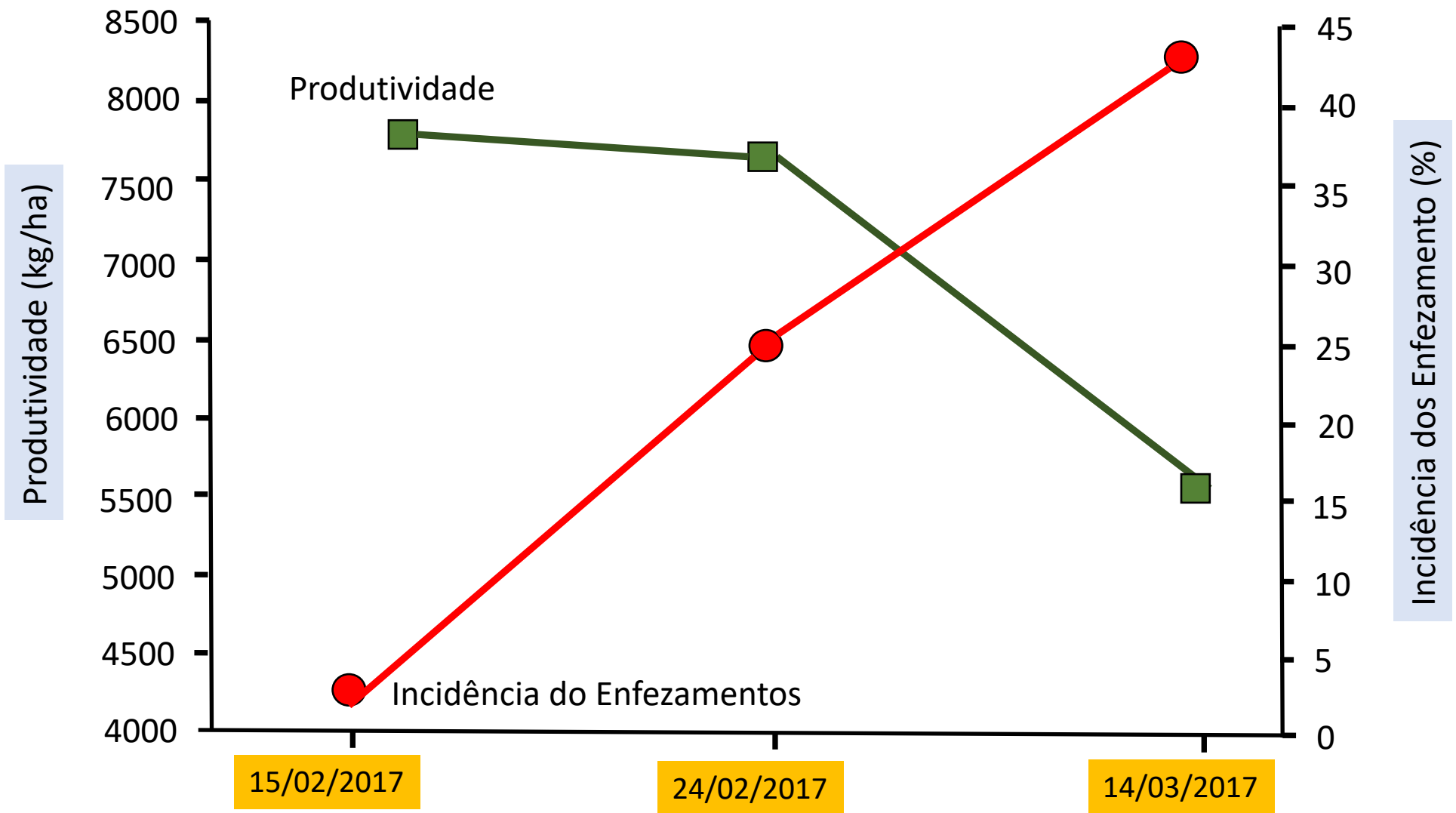
Efeito de concentração

Plantio de Verão



Plantio de tardio (safrinha)





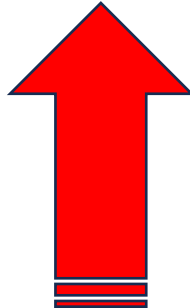
Aumento populacional em plantios tardios

Experimentos Realizados
Safrá 2022/2023 e Safrinha 2023

Número de plantas avaliadas
61.333

Número de Cigarrinhas Avaliadas
87.518

Safrá (1470) **Safrinha (86.480)**

 **59 x**



Manejo

Manejo

01

Nenhuma medida tomada de forma isolada é eficaz

02

Nenhuma medida é 100% eficiente

03

Não existem medidas curativas

Para o manejo dos enfezamentos e da cigarrinha-do-milho



Boas Práticas

Boas Práticas

Reduzir a
população do
vetor

Reduzir o
inóculo dos
enfazamentos

PLANEJAMENTO





**O que fazer antes do
plantio?**



**Eliminar com antecedência
as tigueras**

**(área, margem de estradas,
lotes vagos e canteiros)**

Eliminar as plantas voluntárias de milho (Tigueras)











FOTO: Fernando Ciciliato (Florinia/SP)



**O que fazer na
semeadura e na fase
inicial da cultura?**



**Não semear o milho
próximo de plantios
mais velhos com
plantas com sintomas
de enfezamentos**





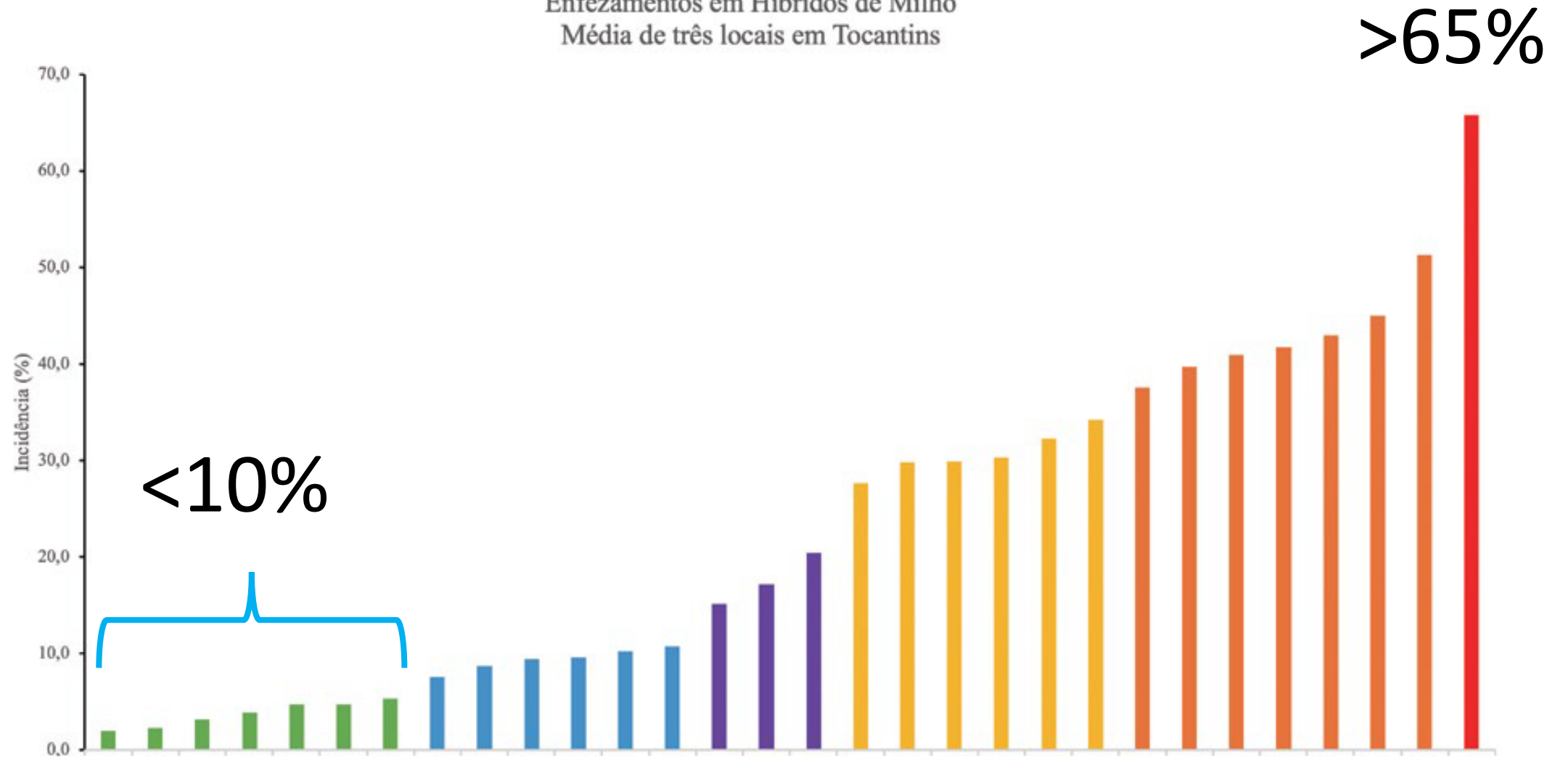




Escolher híbridos de milho com maior tolerância/resistência ao enfezamentos

Rotacionar e diversificar híbridos

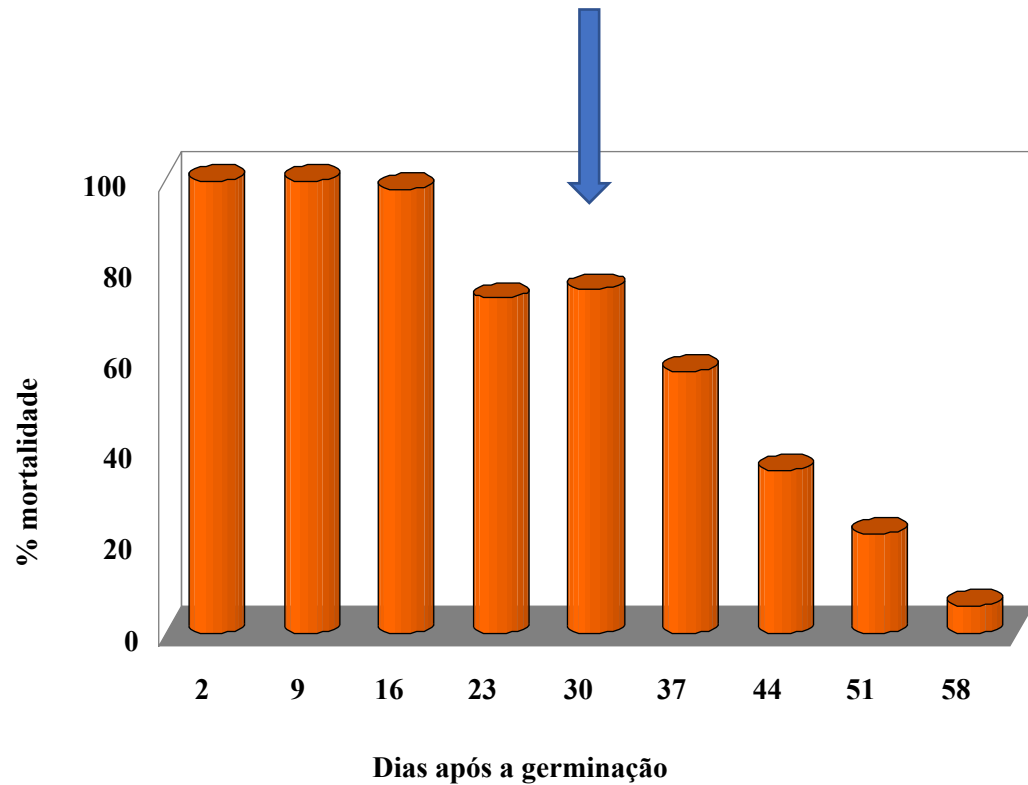
Enfezamentos em Híbridos de Milho
Média de três locais em Tocantins



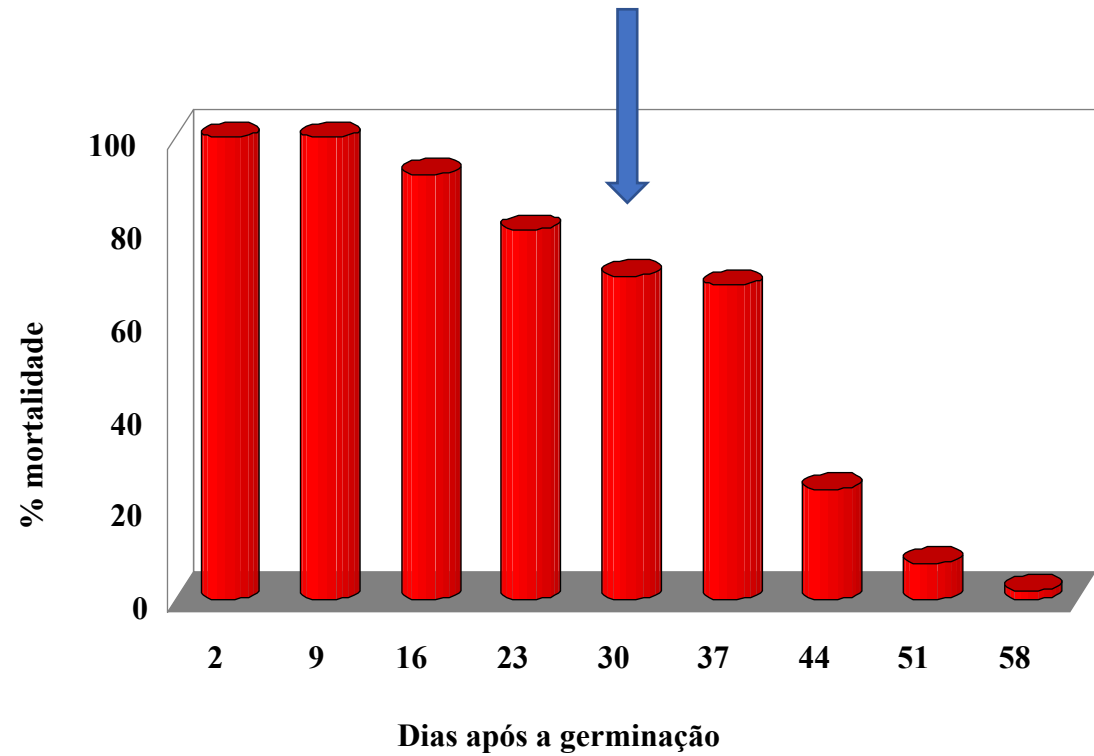


**Utilizar sementes
certificadas e tratadas
profissionalmente
com inseticidas**

Tratamento Inseticida de Sementes



Thiamethoxan

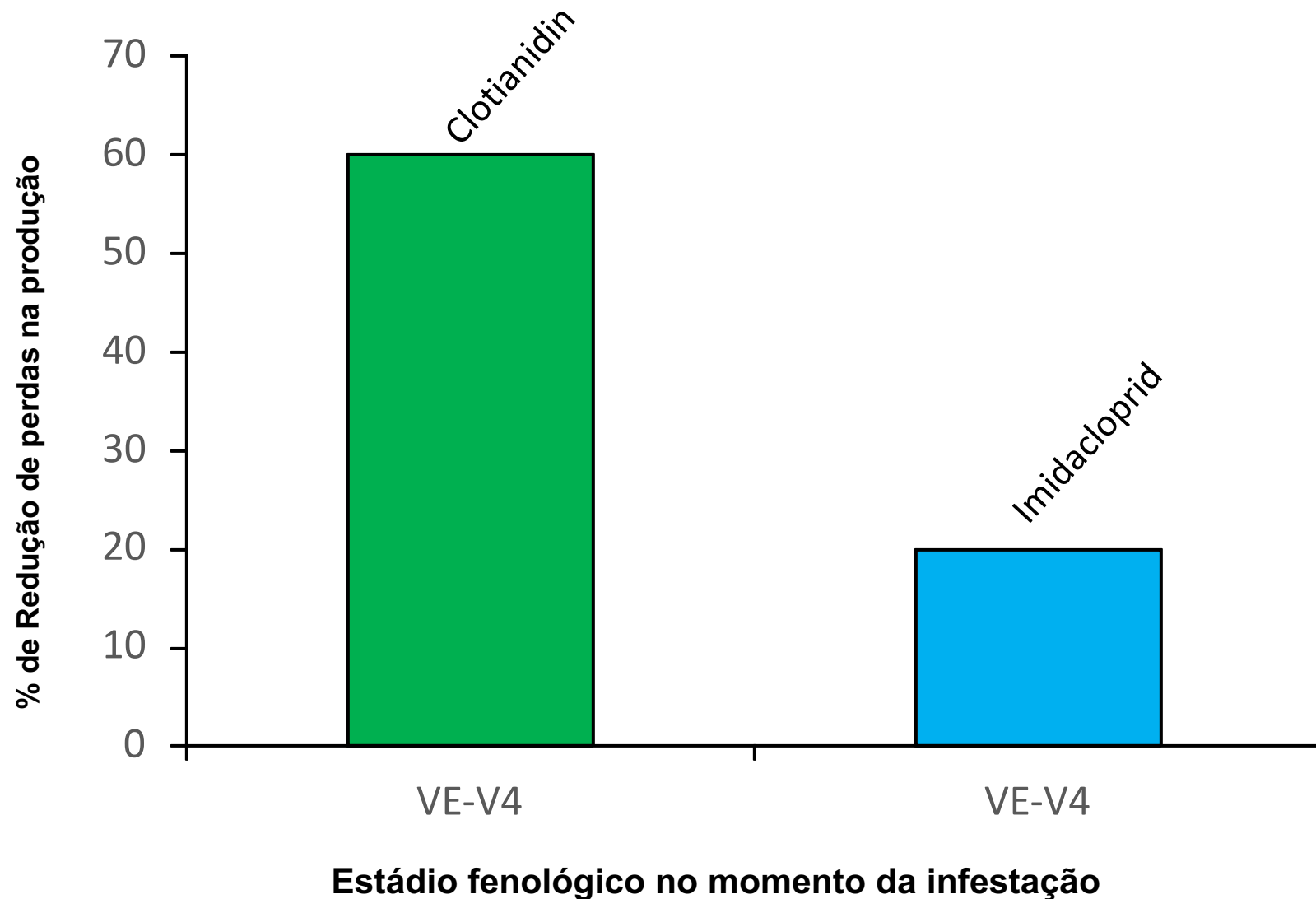


Imidacloprid

Tratamento Inseticida de Sementes

Redução de perdas na produção (%)

Estudos em campo





**Monitorar a presença da
cigarrinha-do-milho**

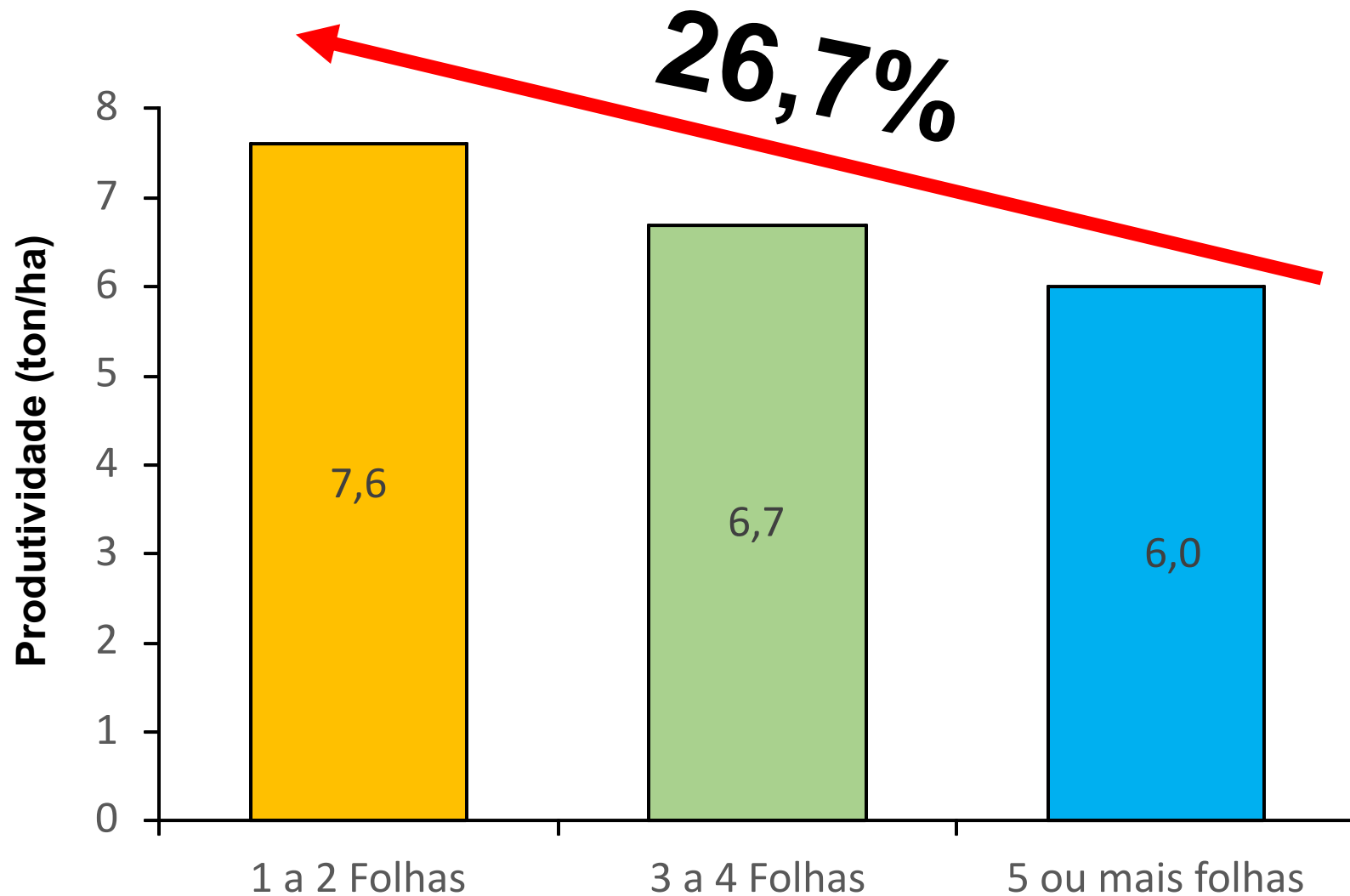
**Realizar pulverizações
de inseticidas
VE-V8**

Pulverizações de inseticidas

Redução de perdas na produção (%)

Estudos em campo

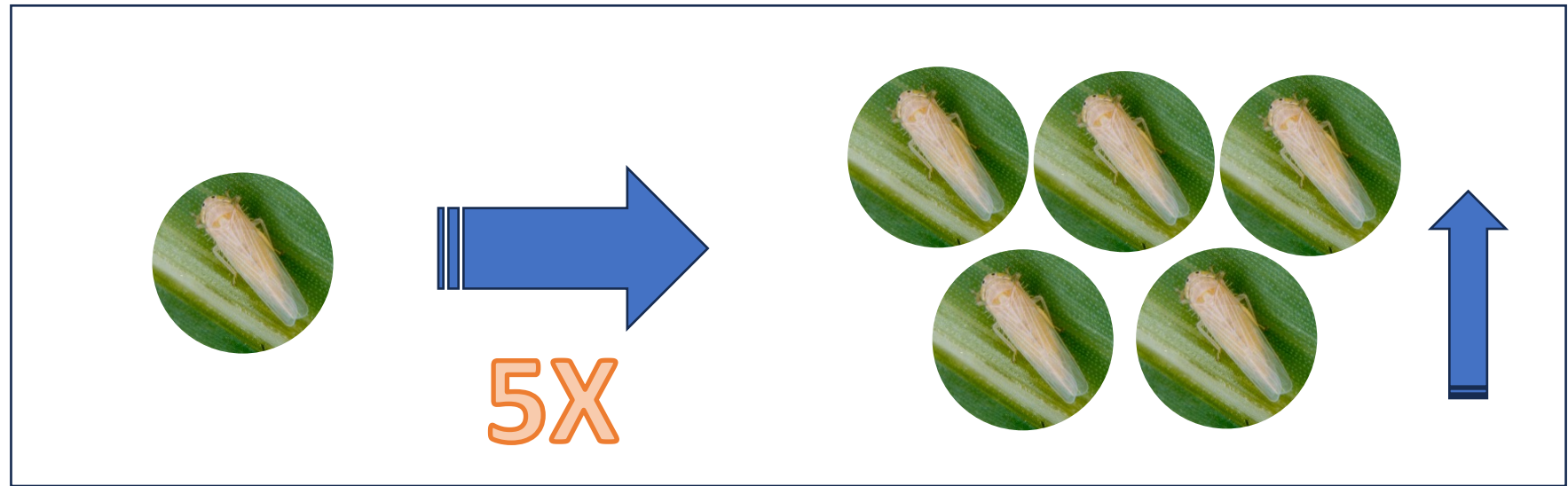
110 propriedades avaliadas (SC- Safra 2020/2021)



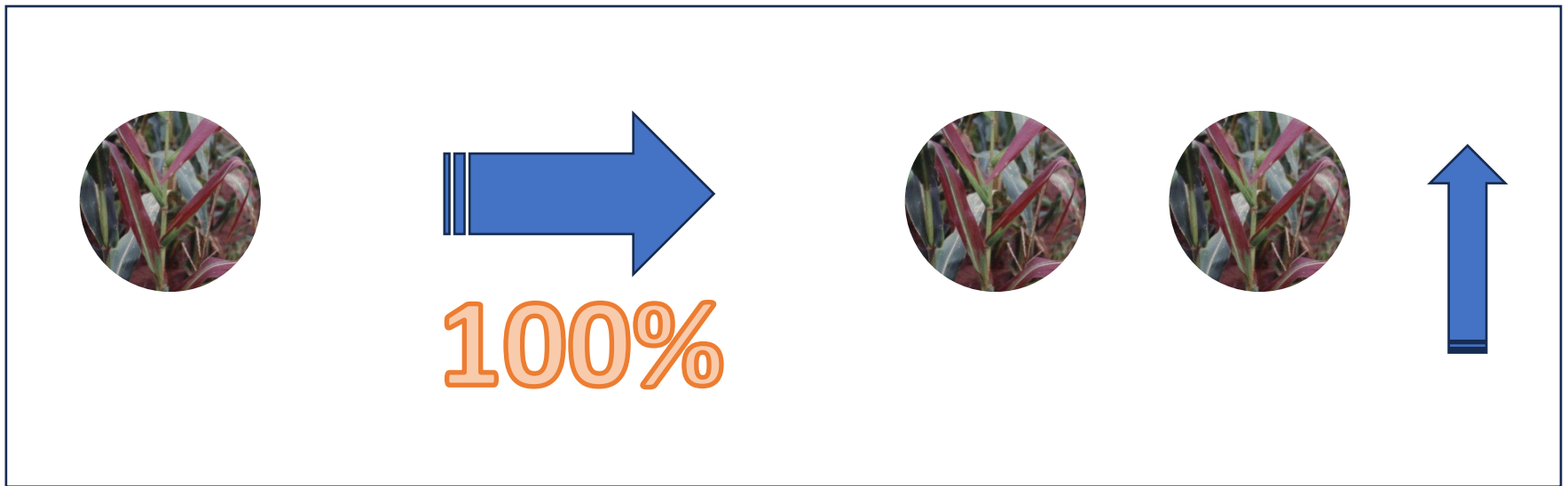
NÚMERO de folhas no momento da 1ª aplicação de inseticidas

Importância da redução populacional

Tamanho de População



Incidência dos Enfezamentos



Oliveira et al. (2023)

**Inseticidas
registrados no MAPA**

**Rotacionar os
modos de ação dos
inseticidas**



Controle Biológico

Beauveria bassiana



Batkoa sp.

Isaria fumosorosea



Metarhizium brasiliense



**Sincronização do
período de
semeadura em uma
região**





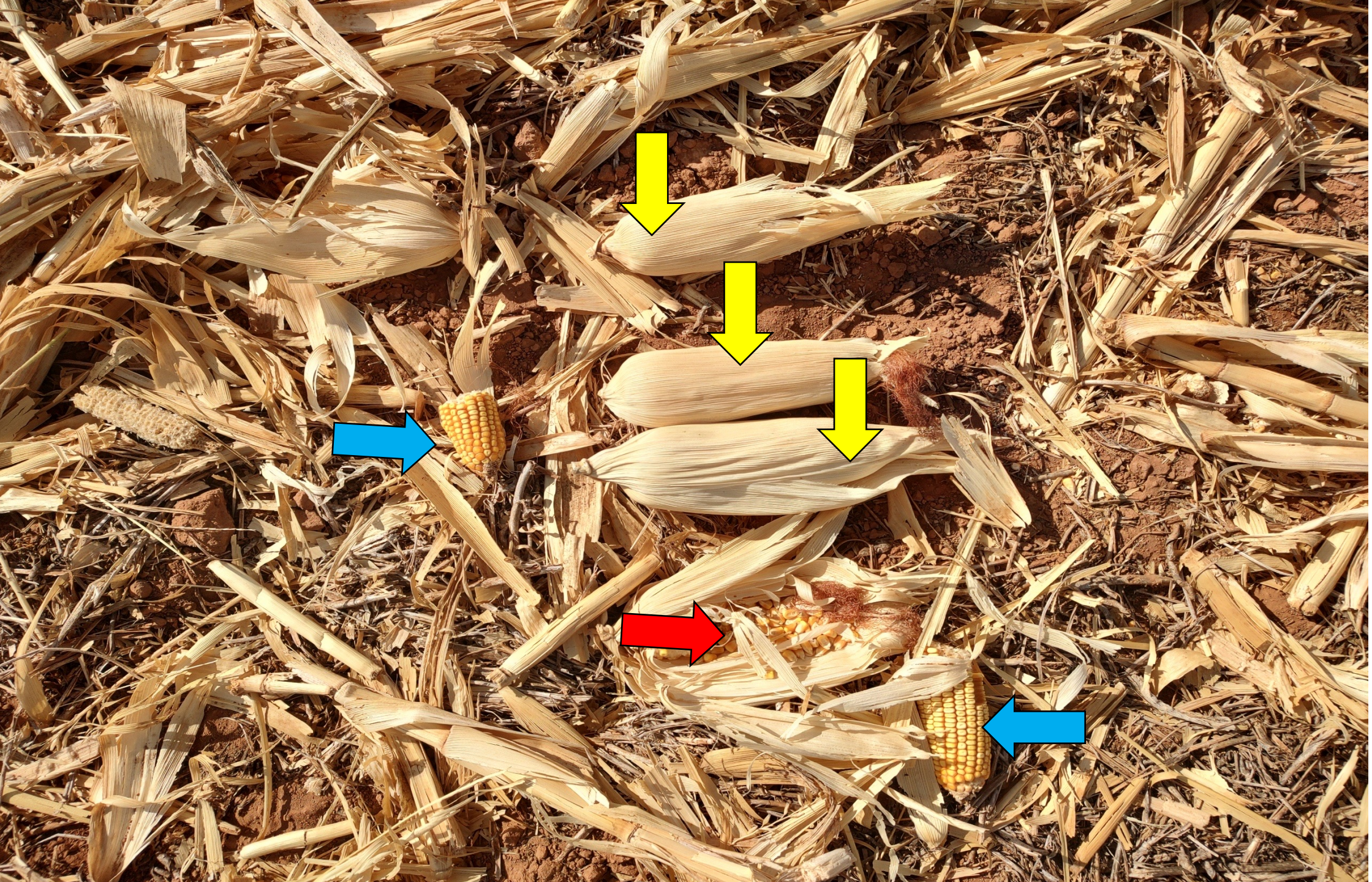
O que fazer na colheita?





Usar máquinas bem reguladas

Não deixar grãos, espigas e fileiras remanescentes na lavoura





Transportar o milho colhido em caminhões apropriados evitando dispersão de grãos pelas estradas





**O que fazer após a
colheita?**



Fazer rotação de culturas

Evitar plantio de milho sobre milho e o plantio de gramíneas na sequência

Manejo dos Enfezamentos



“As boas práticas agrícolas só serão eficazes se forem adotadas pela maioria dos produtores de uma região”



Cooperação Técnica



Ecologia de populações de *Dalbulus maidis*

Estudos de métodos de controle

Kits de diagnóstico rápido dos patógenos

Monitoramento do inseto-vetor e das doenças

Existem outros vetores de fitoplasma e espiroplasma em milho no Brasil?

O que um inseto precisa para ser um bom vetor?

01

Eficiência na Transmissão

03

Ampla Distribuição Geográfica



02

Alto Potencial Reprodutivo

04

Dispersão

Obrigado

Charles Martins de Oliveira - Entomologia

charles.oliveira@embrapa.br

