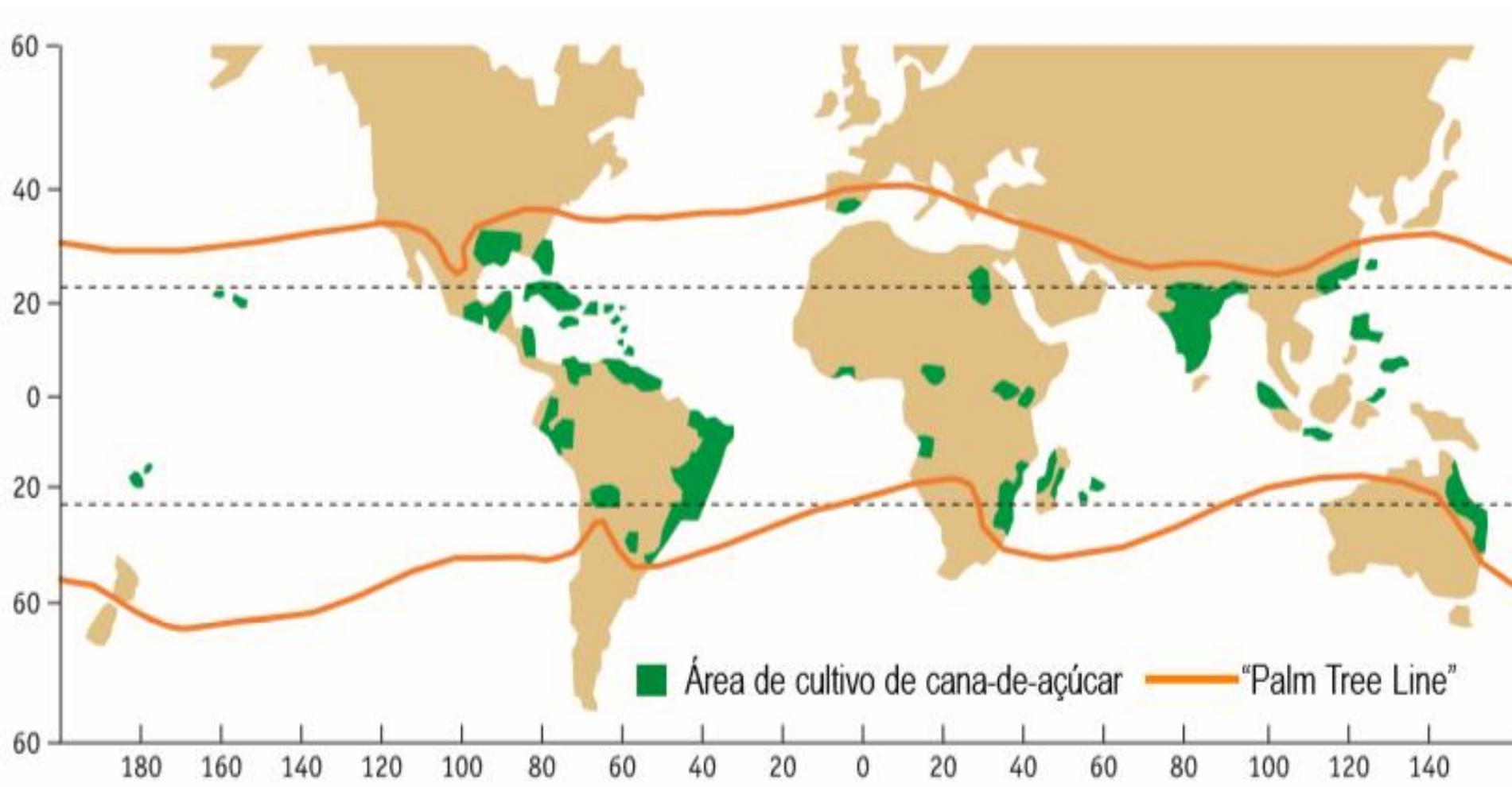


Pragas da Cana-de-açúcar

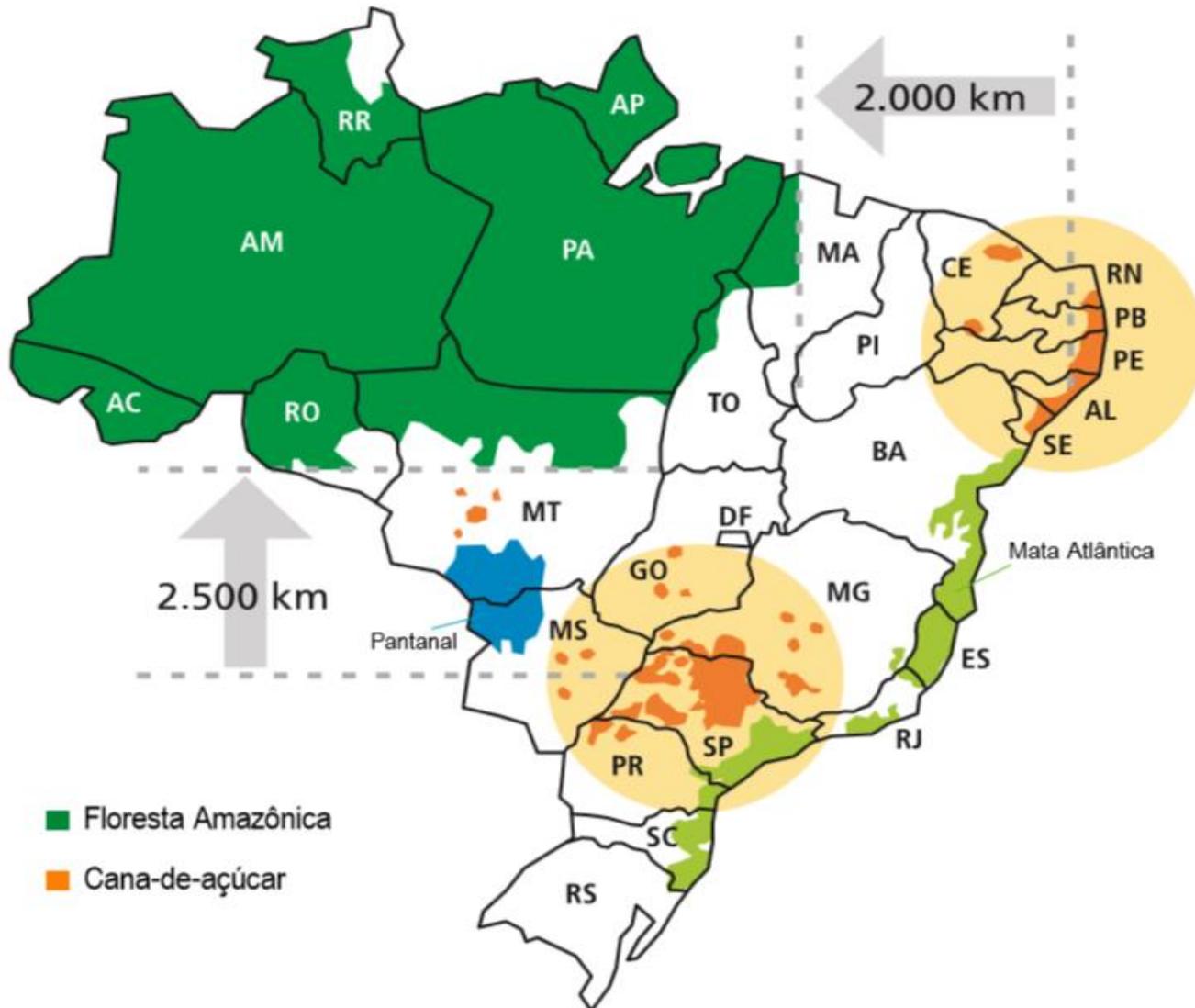
A wide-angle photograph of a dirt road cutting through a lush green sugarcane field. The road is reddish-brown and leads towards the horizon. The sky is a clear, bright blue with a few wispy clouds. The sun is visible on the left side, creating a lens flare effect. The overall scene is bright and open.

2017

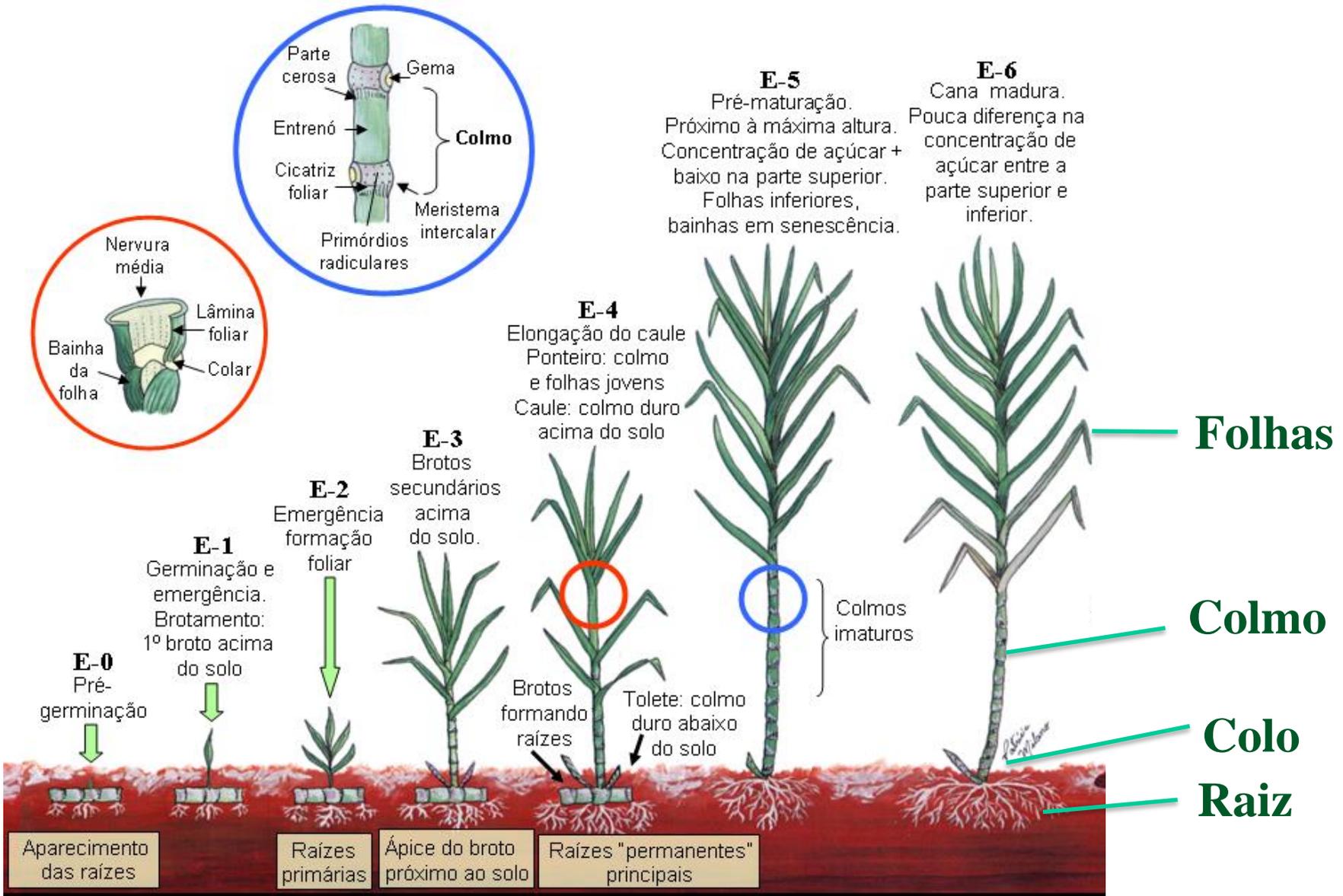
Distribuição geográfica da Cana-de-açúcar



Produção de Cana-de-açúcar no Brasil



Desenvolvimento da Cana-de-açúcar



Produtos da Cana-de-açúcar



Açúcar



Etanol



Açúcar mascavo, melado, rapadura

Produtos da Cana-de-açúcar



Cachaça



Subprodutos da Cana-de-açúcar



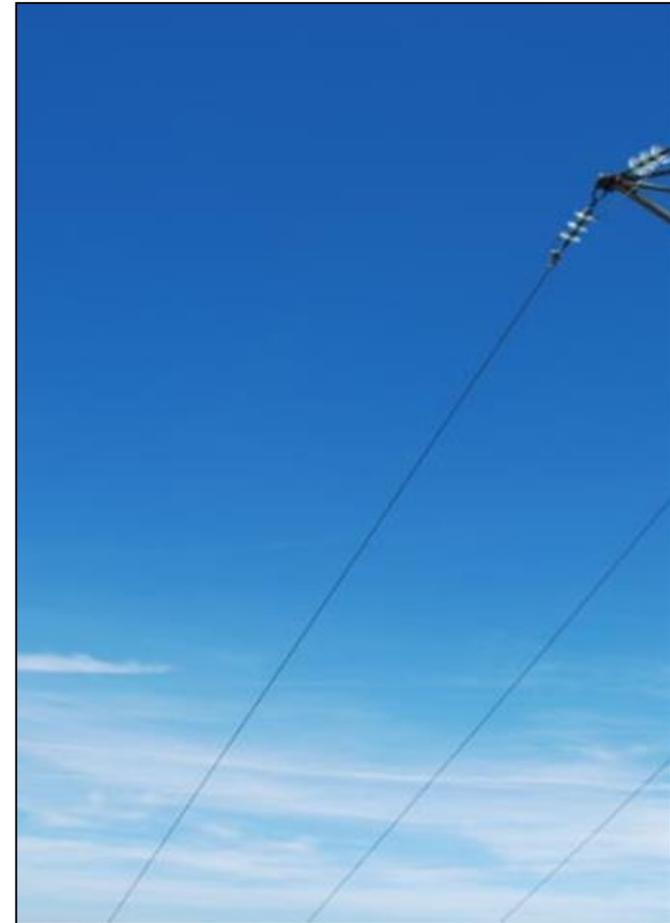
Vinhaça

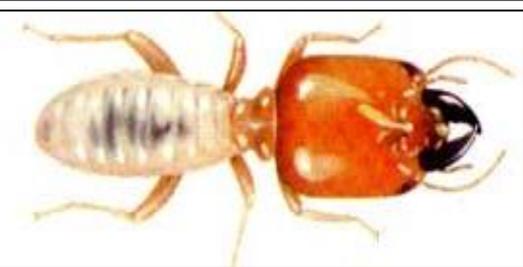


Torta de filtro

Subprodutos da Cana-de-açúcar

Bagaço e palha





Pragas Principais

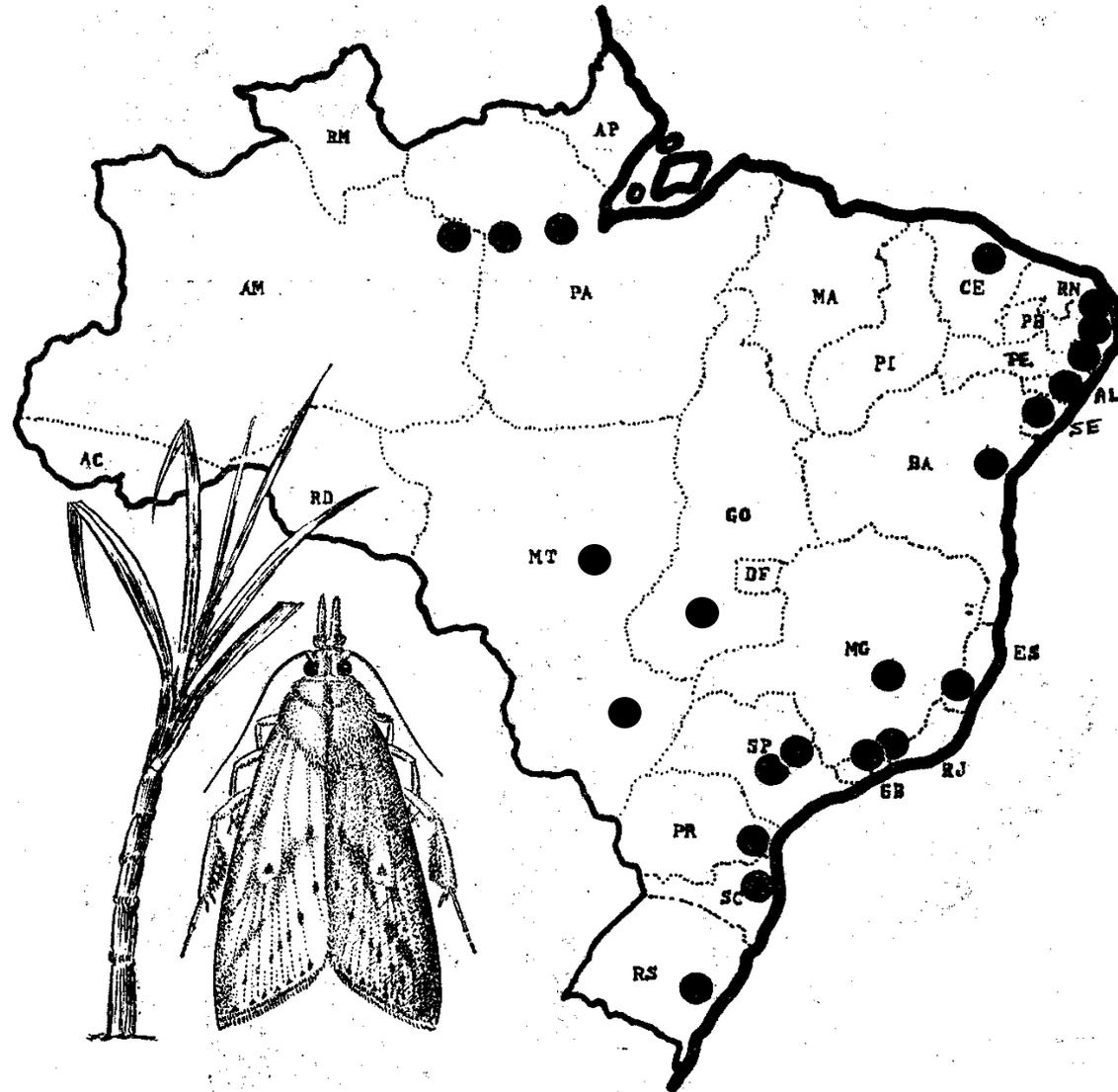
Broca da cana-de-açúcar

Diatraea saccharalis - *Diatraea impersonatella*



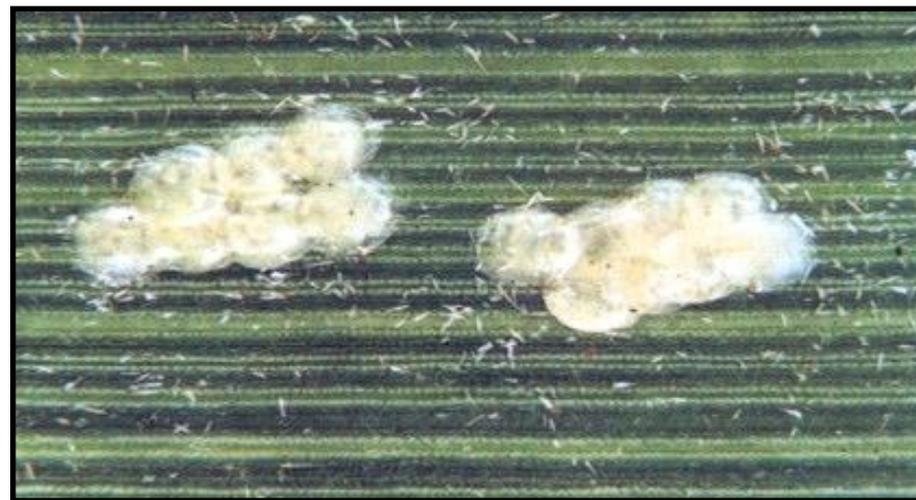
Broca da cana-de-açúcar

Distribuição geográfica



Broca da cana-de-açúcar - Ovos

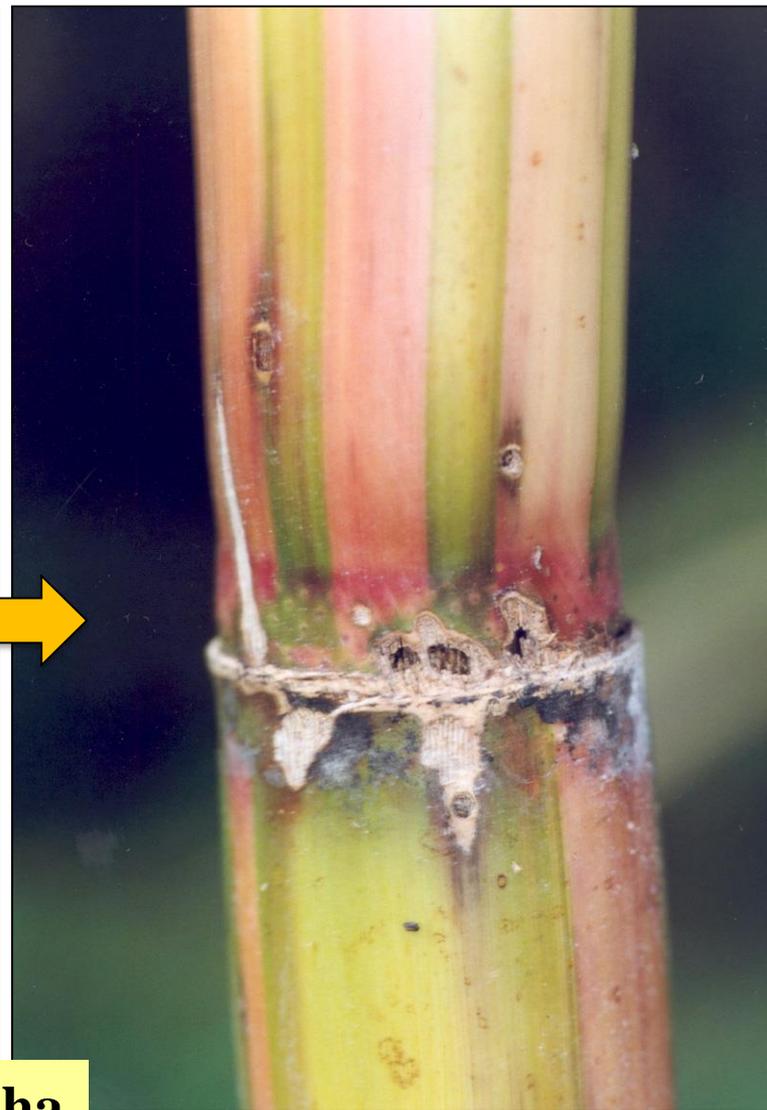
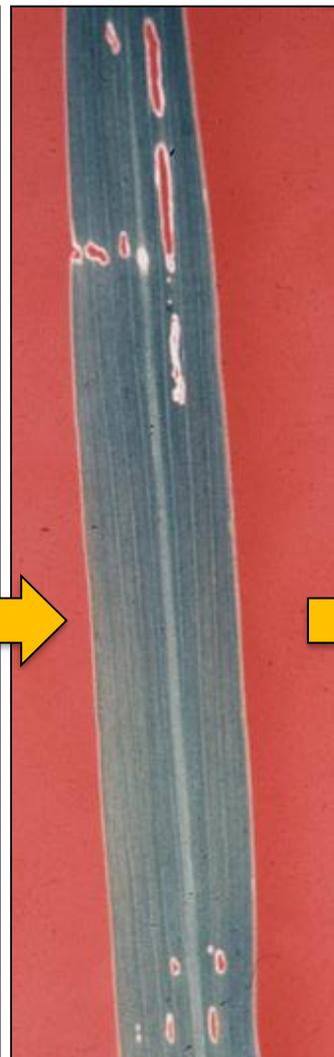
Postura na Folha



Broca da cana-de-açúcar - Lagartas

Lagartas Recém Eclodidas

Orifícios de Entrada



Raspagem na Folha

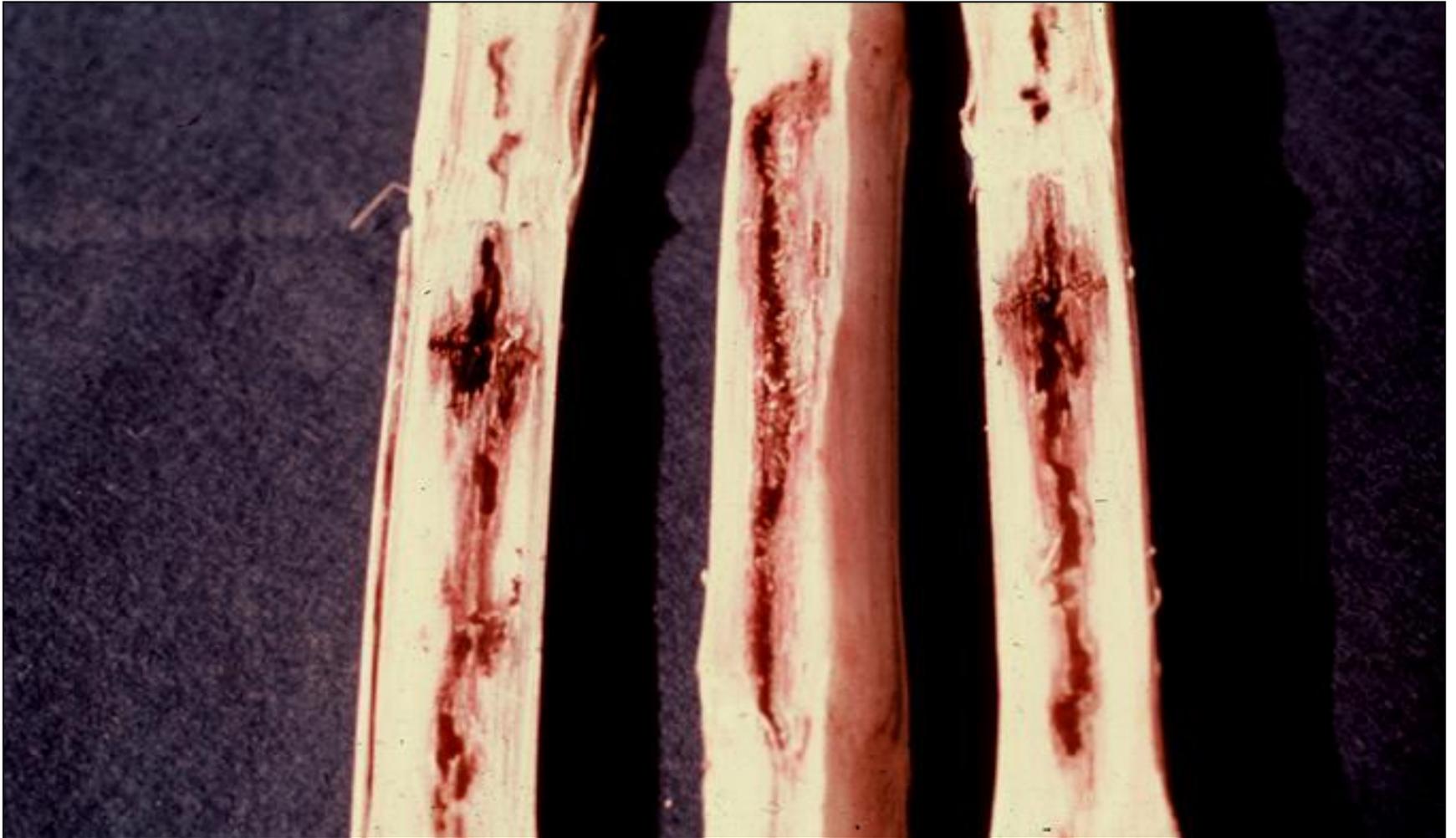
Broca da cana-de-açúcar

Lagarta no colmo



Broca da cana-de-açúcar - Danos

Galerias Longitudinais



Broca da cana-de-açúcar - Pupa



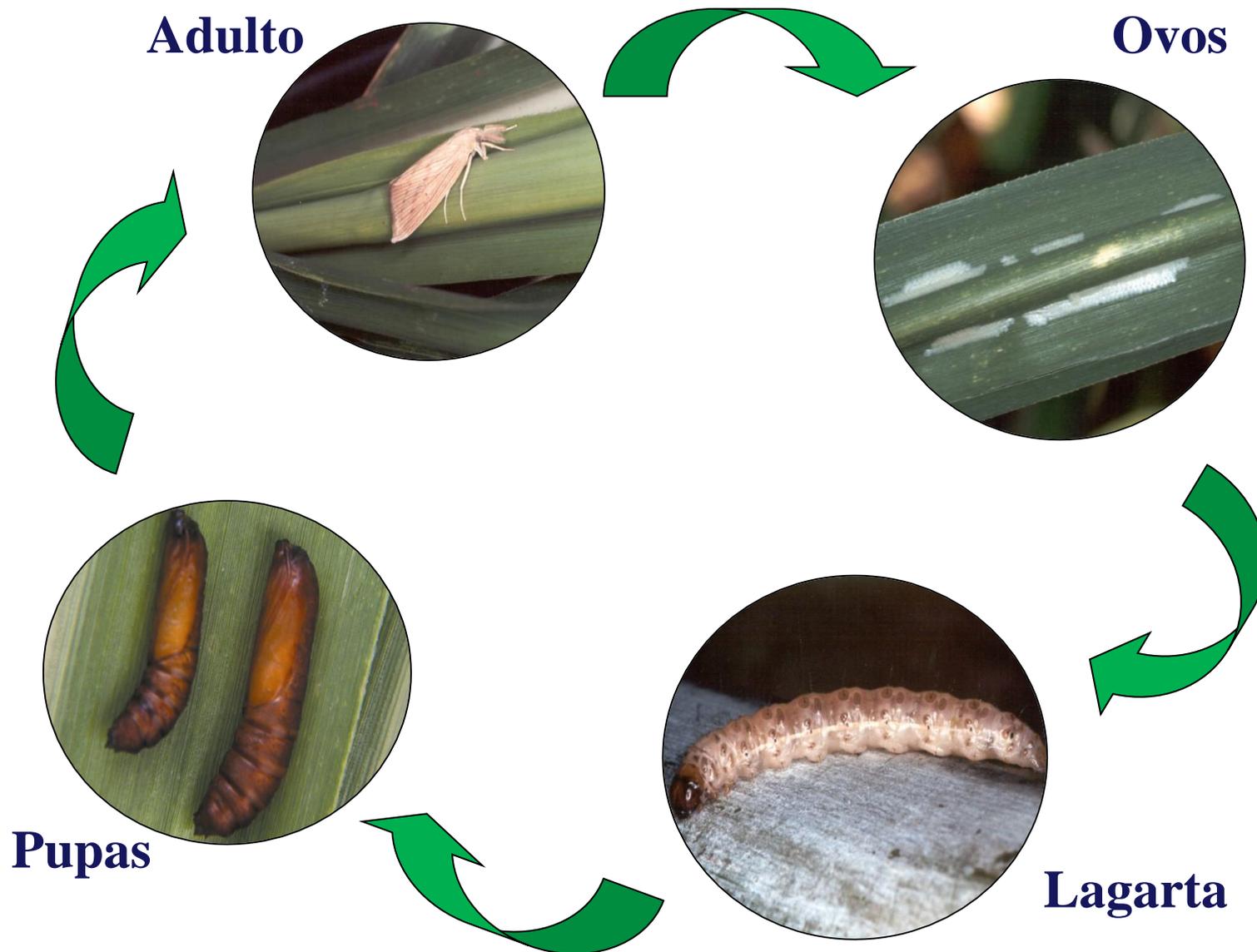
Broca da cana-de-açúcar

Orifício de Saída



Broca da cana-de-açúcar

Ciclo biológico



Broca da cana-de-açúcar

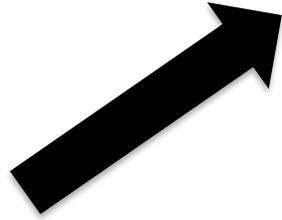
Ciclo biológico

Duração (dias) do ciclo biológico

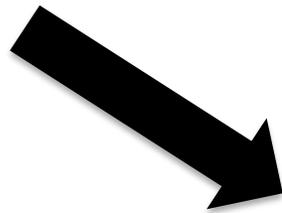
T (°C)	Ovo	Lagarta	Pupa	Adulto	Total
20	11,7	45,4	13,7	15,0	85,8
22	8,2	29,8	11,1	10,4	59,3
25	6,2	27,8	8,0	8,7	50,7
30	4,3	24,8	6,8	8,3	44,2

Obs: 4 a 5 gerações por ano - Dependendo da Temperatura

DANOS



Diretos



Indiretos

Danos Diretos

- ✓ Coração Morto
- ✓ Brotação Lateral
- ✓ Enraizamento Aéreo
- ✓ Quebra de Colmos
- ✓ Perda de Peso

Broca da cana-de-açúcar - Danos

“ Coração Morto ”



Broca da cana-de-açúcar - Danos

“ Coração Morto ”



Broca da cana-de-açúcar - Danos

Brotação Lateral



Broca da cana-de-açúcar - Danos

Enraizamento Aéreo



Broca da cana-de-açúcar - Danos

Galeria Transversal – Quebra



Danos Indiretos

Podridão vermelha

- *Colletotrichum falcatum*
- *Fusarium moniliforme*



Broca da cana-de-açúcar - Prejuízos

% I. I. (Intensidade de Infestação)

- 0,77 % em Peso
- 0,25 % em Açúcar
- 0,20 % em Álcool



Broca da cana-de-açúcar - Amostragem

$$I.I. = \frac{100 \times NIB}{NI}$$

NC > 3%



Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico



Cotesia flavipes

Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico

Cotesia flavipes - desenvolvimento



Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico

Duração do Ciclo Biológico de *Cotesia flavipes*

Temperatura (°C)	Duração (dias)
20	33,5
22	23,1
25	20,7
30	16,5
32	18,0
35	-

Fonte: Pádua Dias, 1983

Produção de *Cotesia* *preparo da dieta*



Produção de *Cotesia*

criação de adultos

22°C, 70% de UR e
fotofase de 14h

coleta de
ovos

Produção de *Cotesia*

preparo das posturas



Produção de *Cotesia*

sala de desenvolvimento larval da broca

produção em
recipientes de
500mL

produção em
tubos de fundo
chato

**30°C, 70% de
UR e fotofase de
14h**

Fonte : Parra

Produção de *Cotesia*

sala de parasitismo



lagartas parasitadas
em dieta de
realimentação

25°C, 70% de
UR e fotofase de
14h

Fonte : Parra

Produção de *Cotesia* *parasitismo*



Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico

Cotesia flavipes - parasitismo



Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico

Cotesia flavipes - pupas



Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico

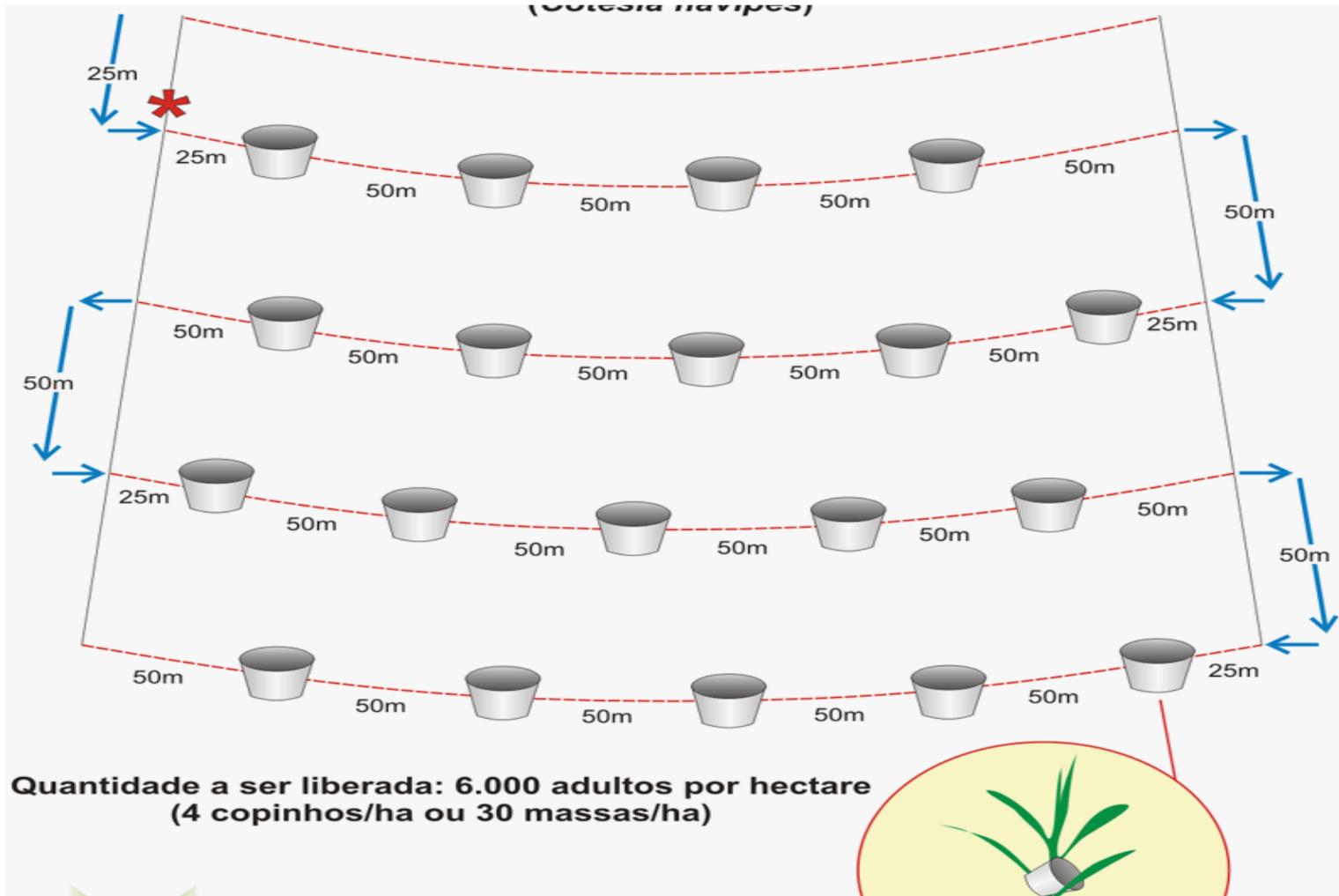


4 a 5 pontos/ha
~ 6.000-7.500 parasitoides/ha
No mínimo uma liberação

Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico

Liberação de *Cotesia flavipes*



Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico

Resultados

Prejuízos de U\$100 milhões/ano (década de 80)(I.I. 10%)

- Parasitismo 0,14%

Área cana
1,3 milhões de ha

U\$ 20 milhões/ano (década de 90)(I.I. 3%)

- Parasitismo 30-40%

Área cana
2,5 milhões de ha

***Cotesia flavipes*: 3,3 milhões de ha**
(R\$20,00/ha)

Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico

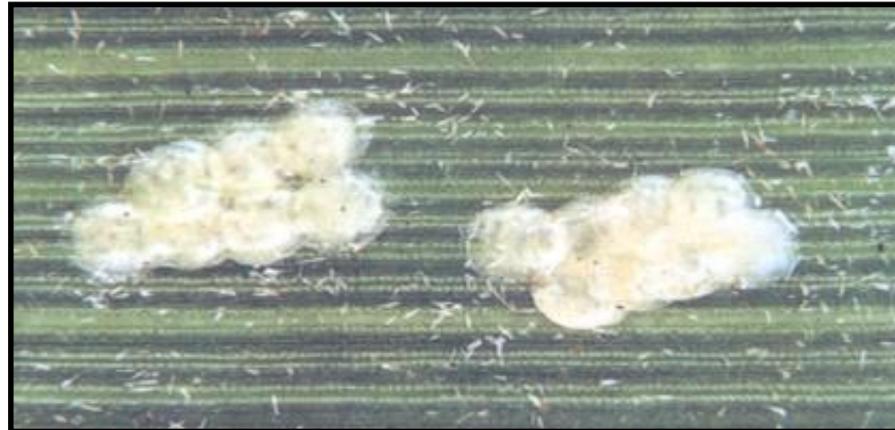
Trichogramma galloi



Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico/Amostragem

Trichogramma galloi



Broca da cana-de-açúcar

Amostragem

**Armadilha de campo
com água**



**Armadilha contendo
fêmeas virgens**



2 fêmeas/armadilha



Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico

Trichogramma galloi



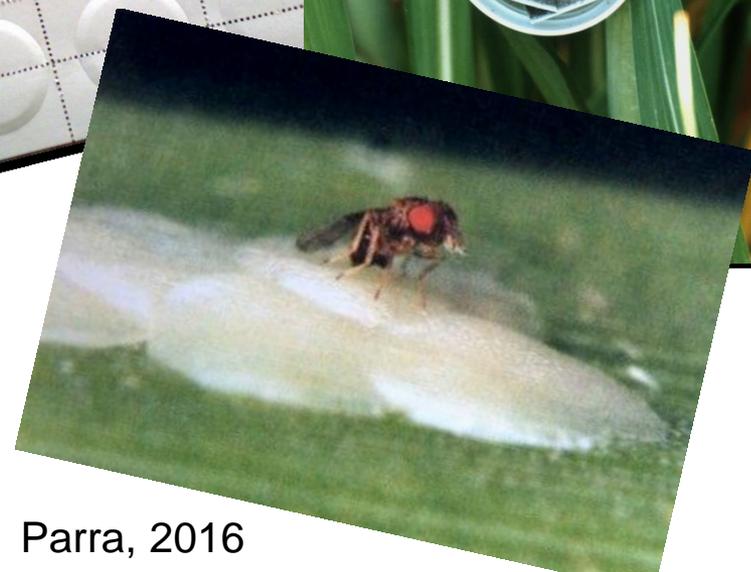
Utilização no Brasil

550.000 ha

• **Liberações**

3 liberações

50.000 vespinhas/ha/semana



Parra, 2016

Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico

Trichogramma galloi



R\$ 30,00 a 50 reais

(produto + mão de obra)

(dependendo do grau de infestação na área)

Capacidade de liberação (1 operário)

40 ha/dia x 25 dias por mês = 1.000 ha

Broca da cana-de-açúcar - Outras opções de manejo



Lagarta do 1º. ao 2º. ínstar:

Aplicação de inseticidas

- Clorantraniliprole (Altacor)*
- Clorantraniliprole +lambda-cialotrina (Ampligo)
- Clorfluazuron (Atabron)*
- Triflumurom (Certeiro)*

* Produtos Seletivos



Lagarta a partir do 3º. Instar
(Após penetração no colmo):

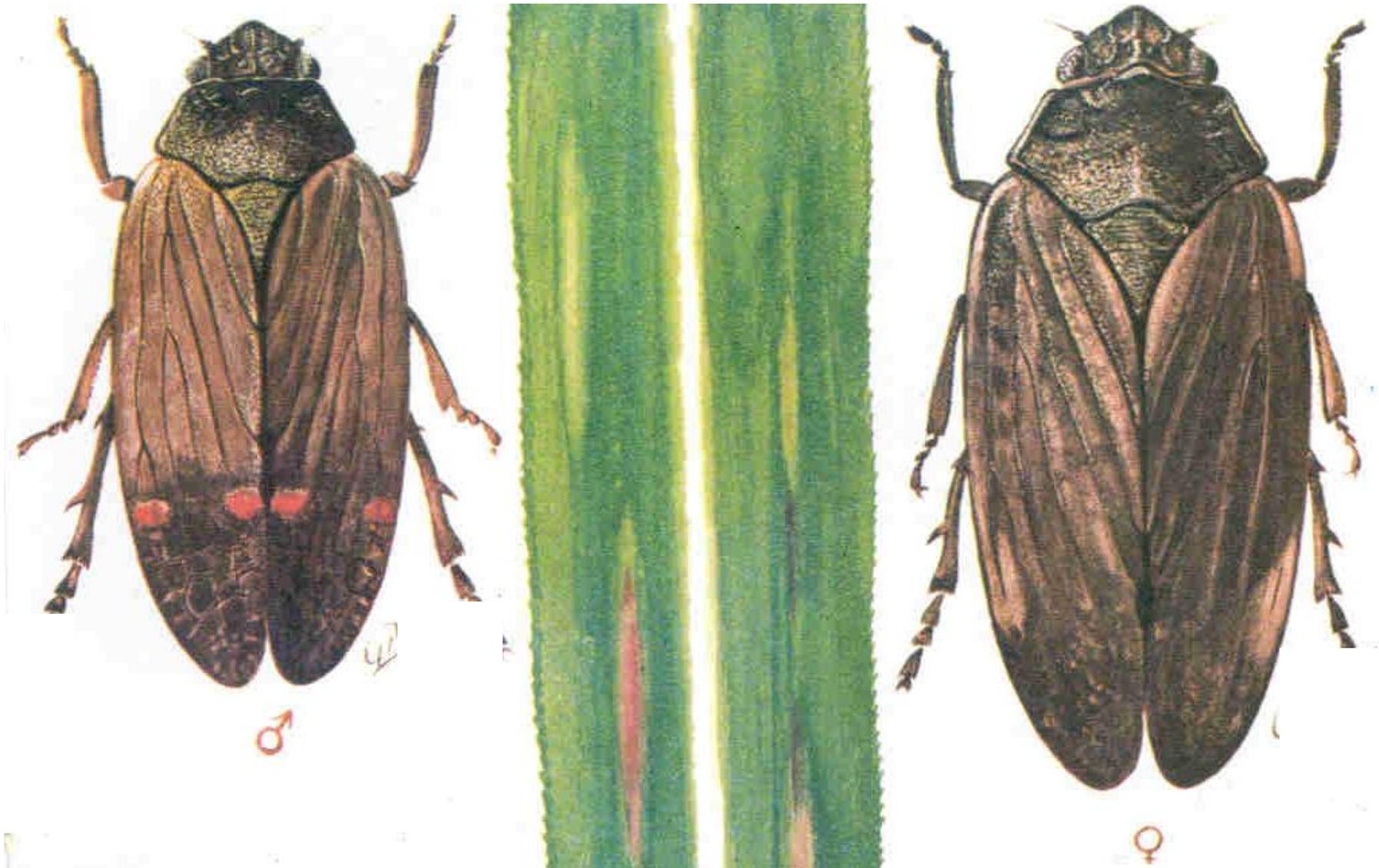
Cotesia flavipes

Cigarrinhas em Cana-de-açúcar



Cigarrinha-da-Folha

Mahanarva posticata



Cigarrinha-da-Folha

Mahanarva posticata



♂

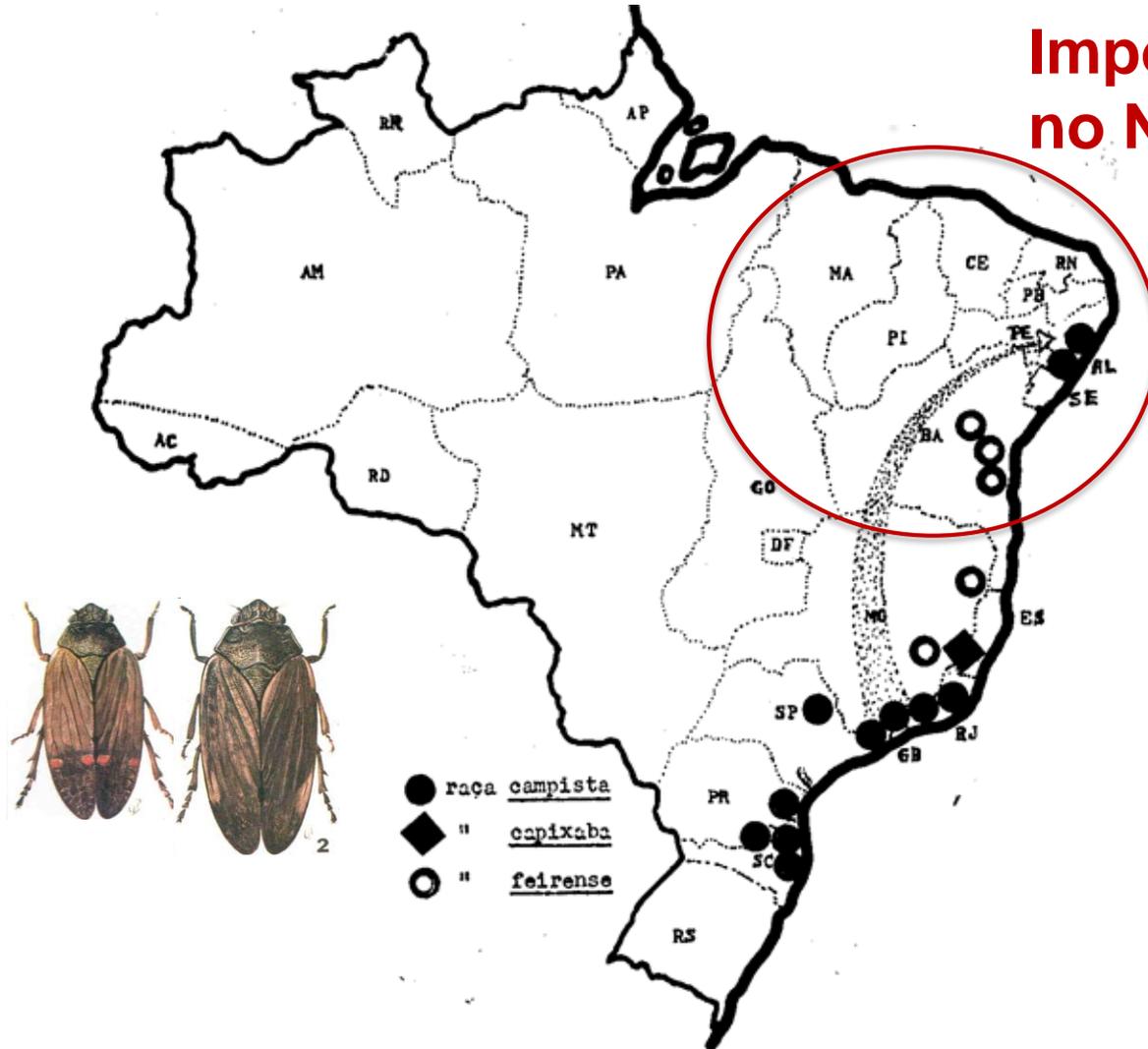


♀

Cigarrinha-da-Folha

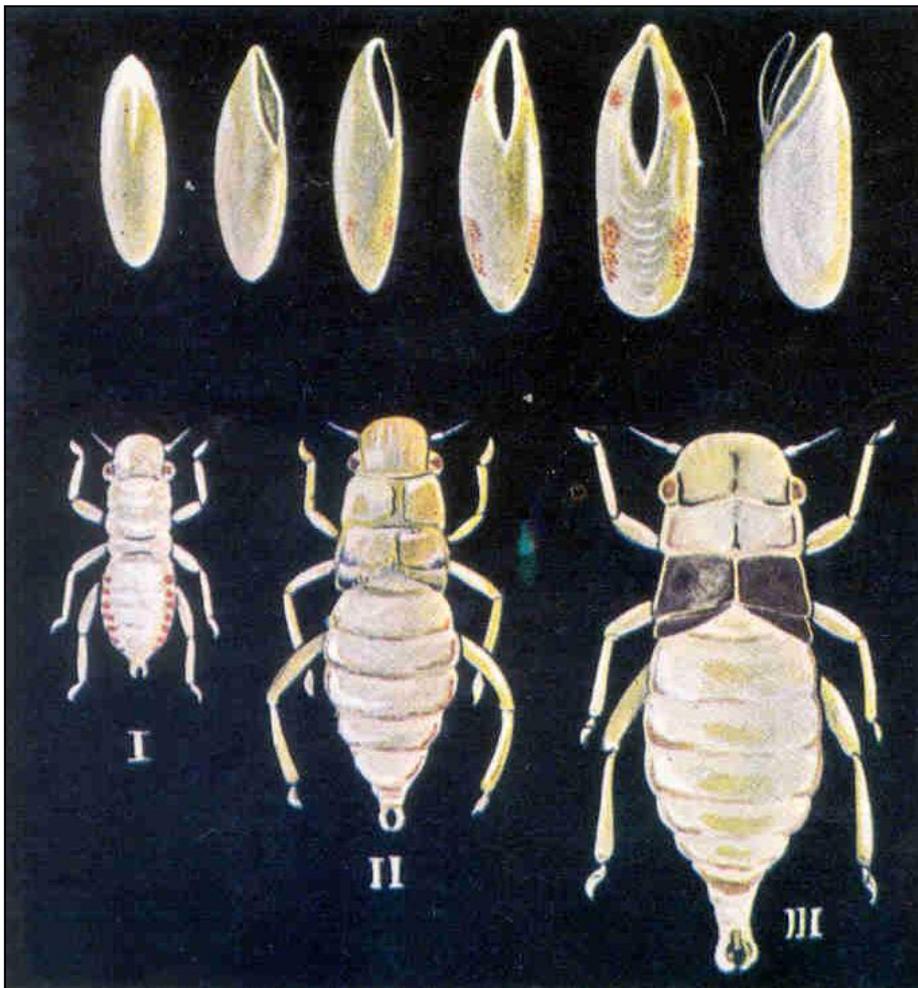
Distribuição Geográfica

Importante
no Nordeste



Cigarrinha-da-Folha

Ovos e Ninfas



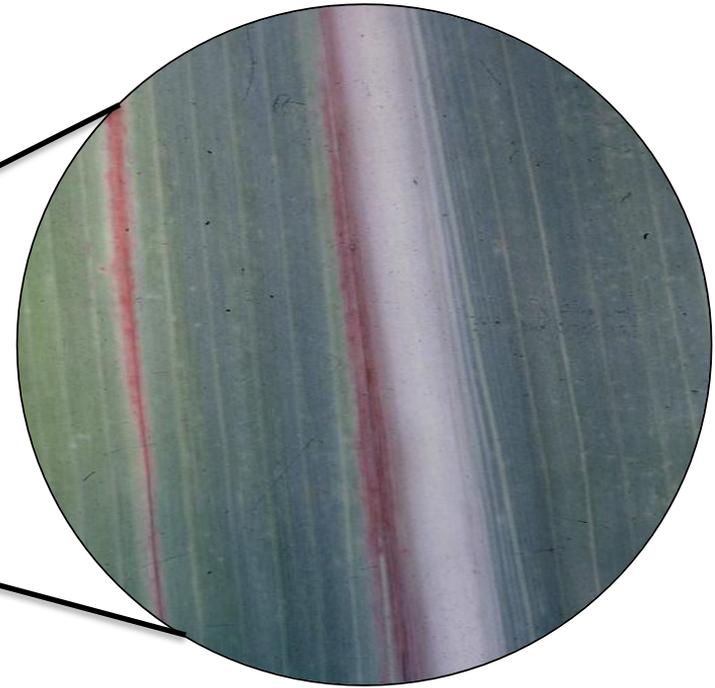
Cigarrinha-da-Folha - Ninfas



Cigarrinha-da-Folha - Monitoramento



Cigarrinha-da-folha - Ação toxicogênica



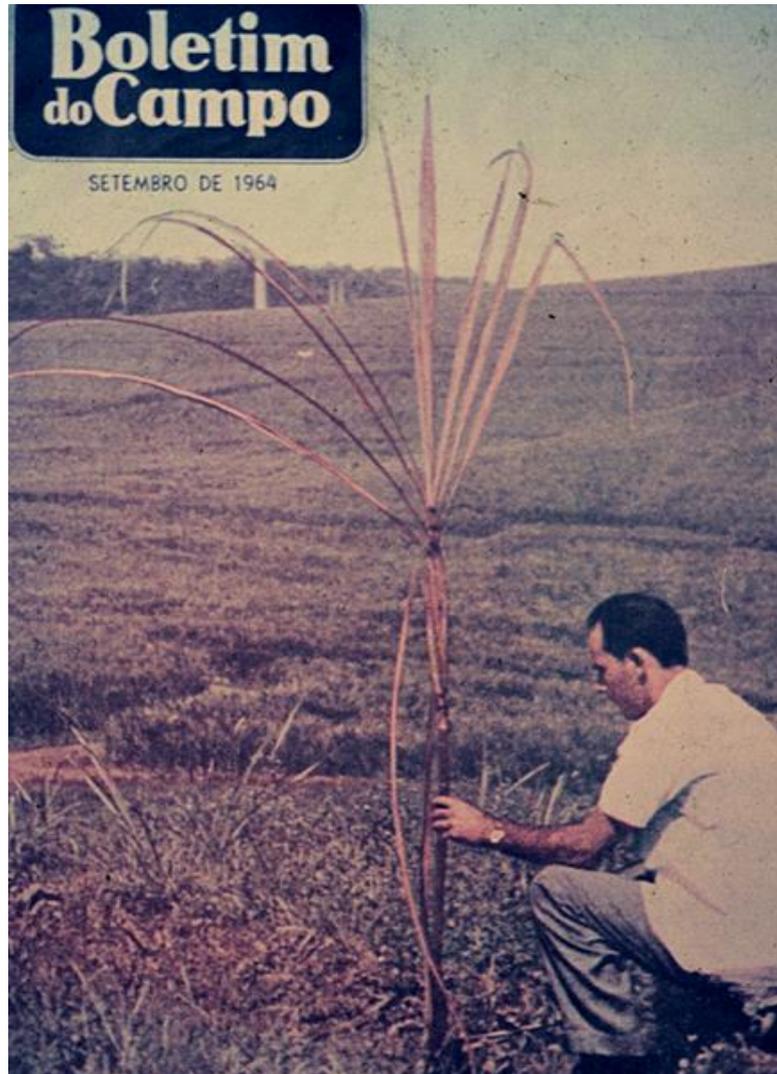
Cigarrinha-da-Folha - Dano

“Queima-do-Canavial”



Cigarrinha-da-Folha - Dano

“Palmeirinha”

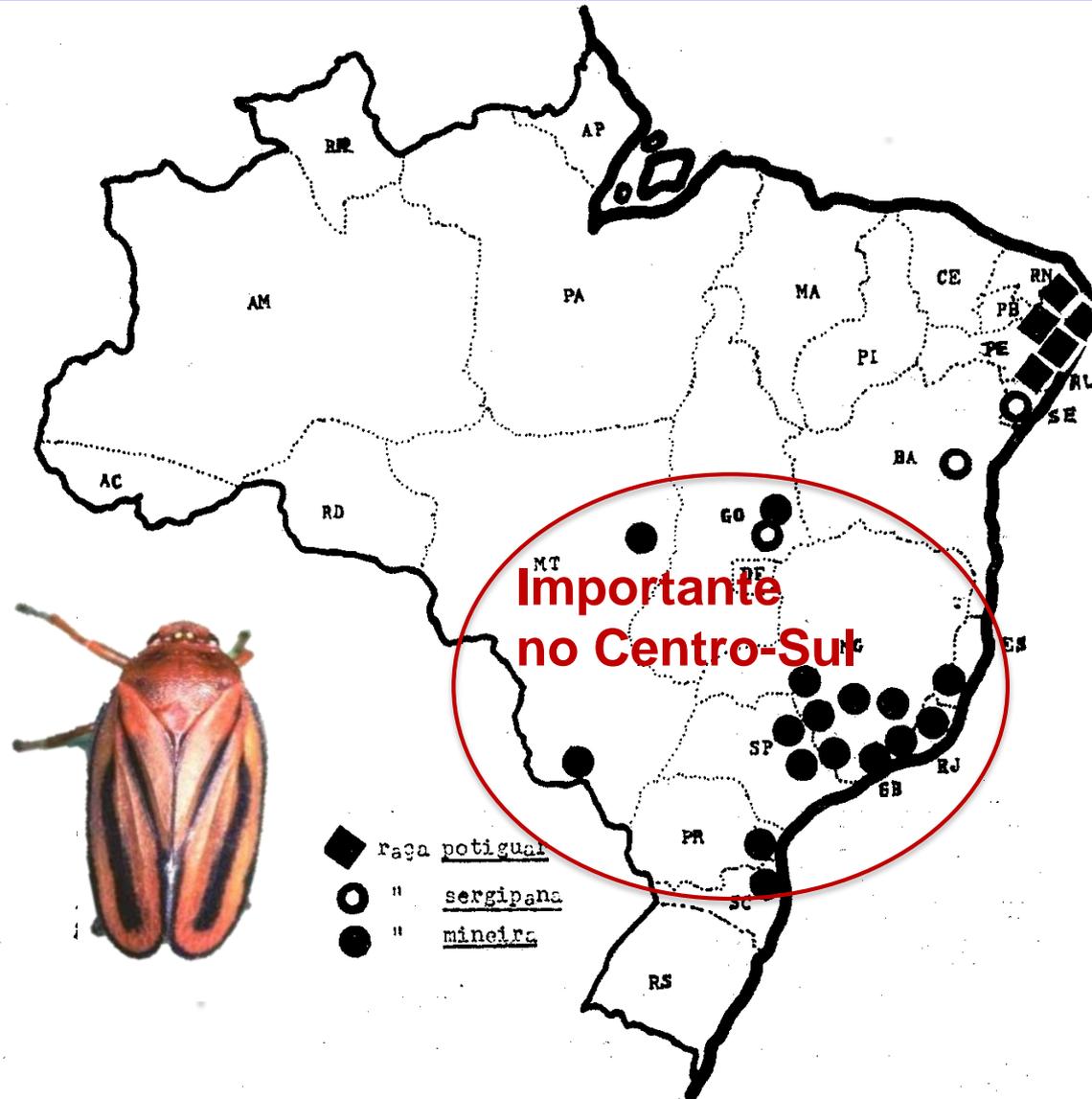


Cigarrinha-da-raiz *Mahanarva* spp.

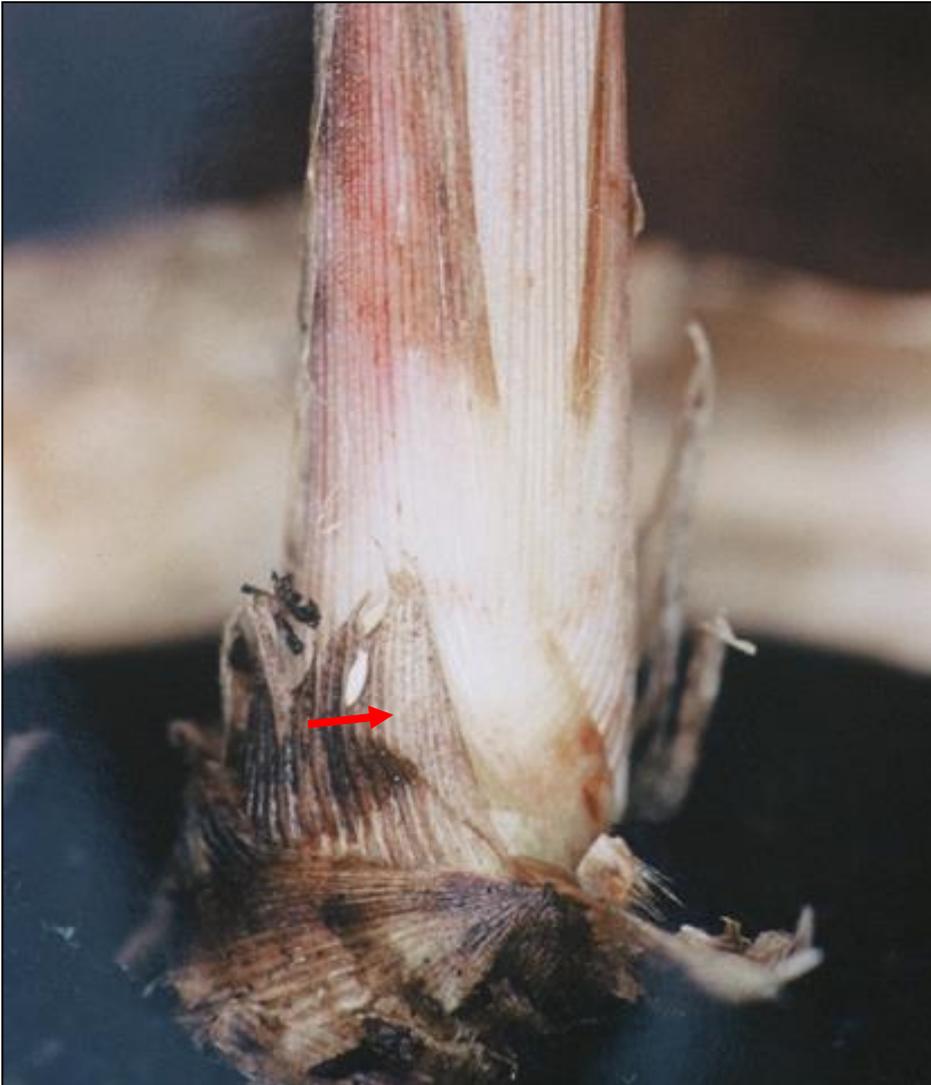


Cigarrinha-da-raiz

Distribuição geográfica



Cigarrinha-da-raiz - Ovos



Cigarrinha-da-raiz - Ninfa



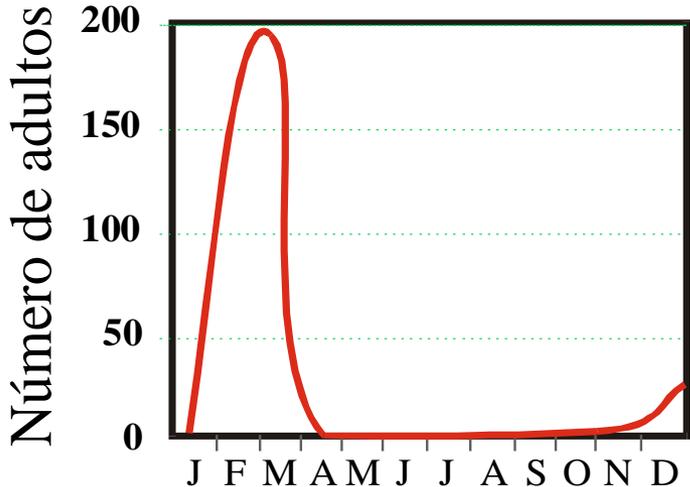
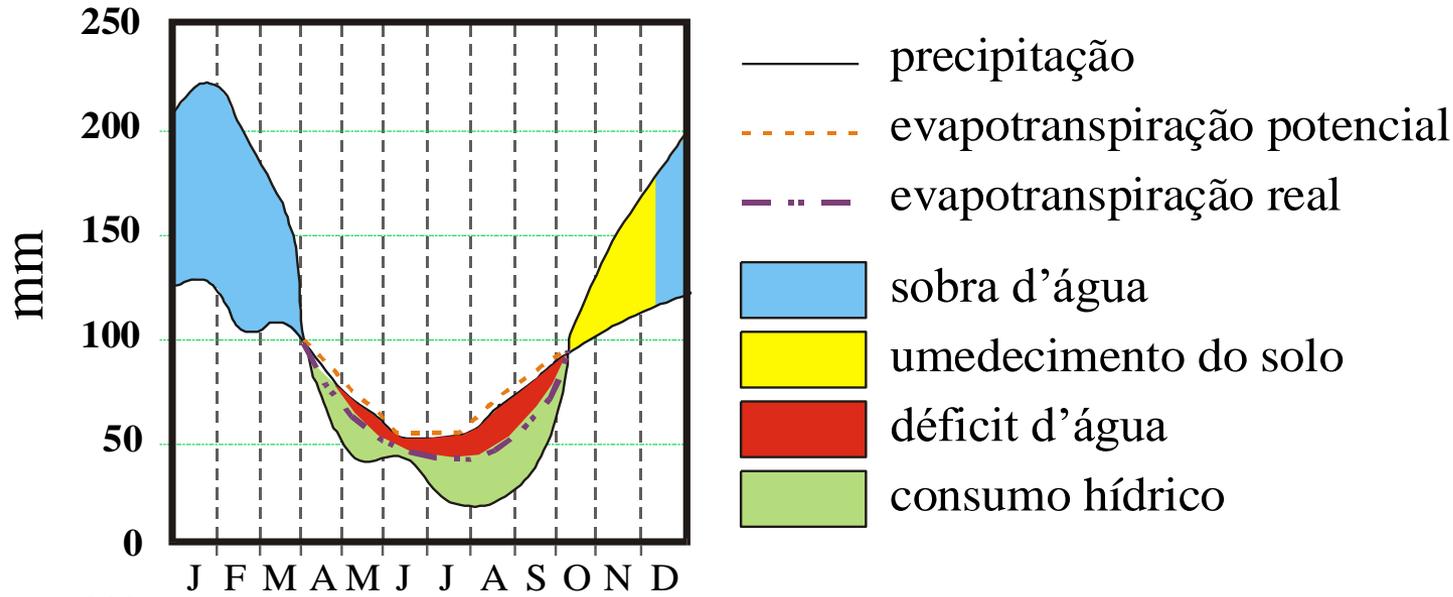
Cigarrinha-da-raiz - Ninfa na espuma



Cigarrinha-da-raiz - Ninfa na espuma



Cigarrinha-da-raiz - Bioecologia



Balanço hídrico e flutuação populacional de *Mahanarva fimbriolata*

Cigarrinha-da-raiz - Bioecologia



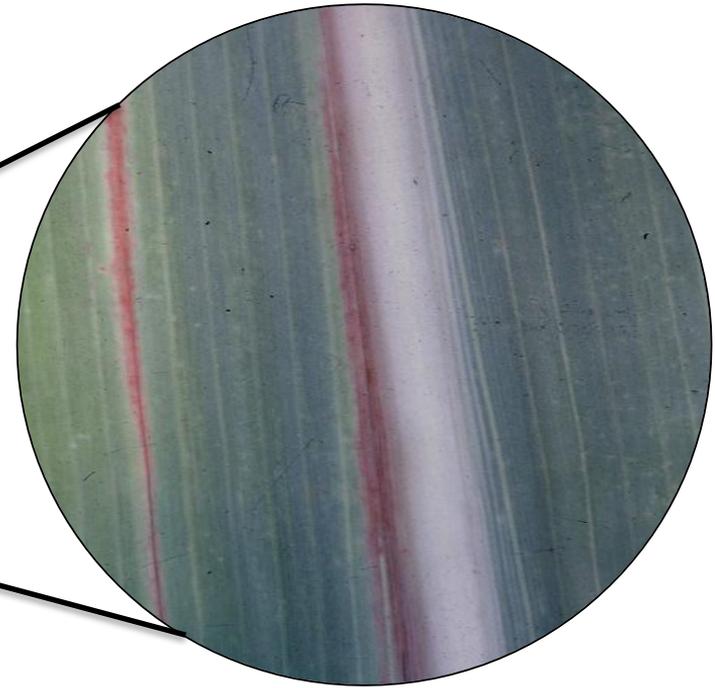
Cana Crua

X

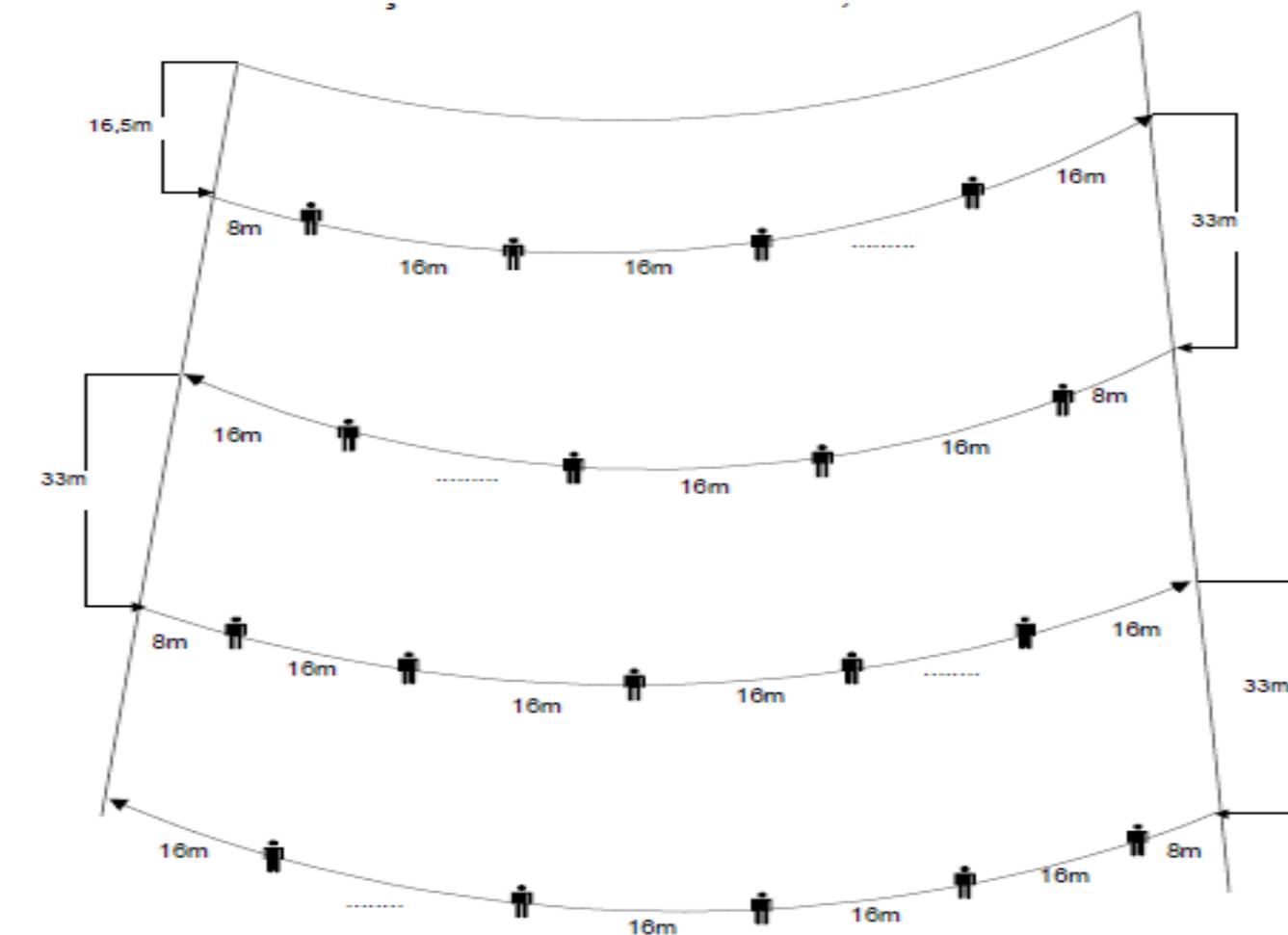


Cana Queimada

Cigarrinha-da-raiz - Danos



Cigarrinha-da-raiz - Amostragem



 Ponto de amostragem
(gabarito de 1 metro) em
Apenas um sulco

Observação: 16 metros correspondem a aproximadamente 20 passos e 8 metros a 10 passos.

No sentido transversal aos sulcos, considerar o número de sulcos de acordo com o espaçamento do talhão:

Espaç.	16,5m	33,0m
1,50 m	11	22

Cigarrinha-da-raiz - Amostragem



M. posticata
NC= 2 ninfas/cana
ou
1 adulto/cana



***Mahanarva* spp**
NC = 2 - 4 ninfas/m
linear



Cigarrinha-da-raiz - Controle biológico

Fungo-Verde: *Metarhizium anisopliae*



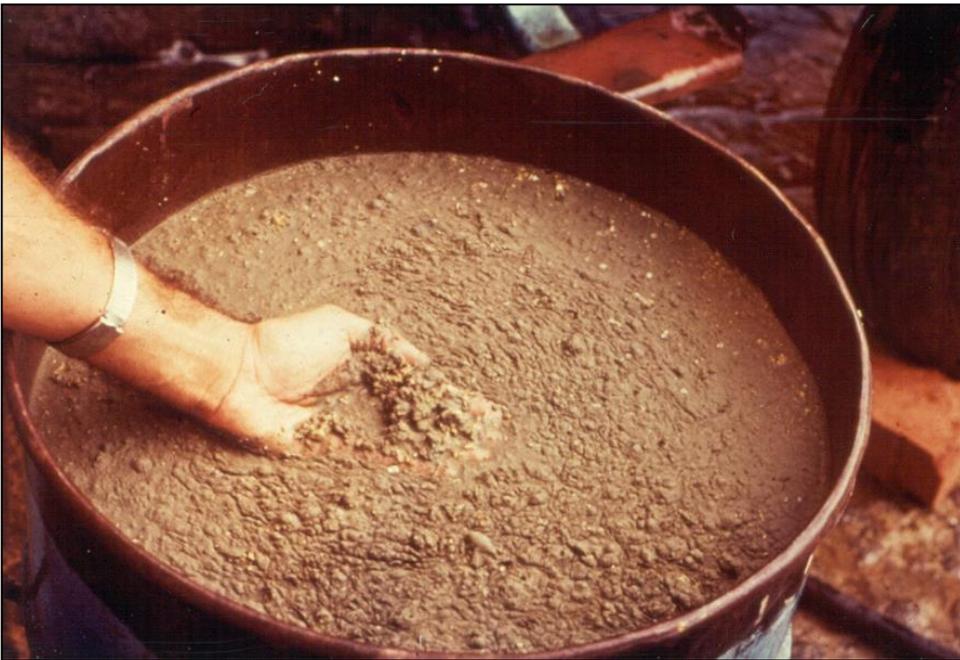
Cigarrinha-da-raiz - Controle biológico

Metarhizium anisopliae em Arroz



Cigarrinha-da-raiz - Controle biológico

Separação de *Metarhizium anisopliae* do Arroz



Cigarrinha-da-raiz - Controle biológico

Pulverização Tratorizada de *Metarhizium anisopliae*
(2,0kg/ha – 2×10^{12} conídios/ha)



R\$ 30,00 / ha

Cigarrinha-da-raiz - Controle biológico

Pulverização Tratorizada de *Metarhizium anisopliae*



Cigarrinha-da-raiz - Controle biológico

Pulverização Manual



Pulverização Aérea



**Utilização de *M. anisopliae* no Brasil:
2 a 3 milhões de ha**

Cupins Subterrâneos



*Heterotermes
tenuis*



*Procornitermes
triacifer*



*Neocapritermes
opacus*



*Nasutitermes
sp*



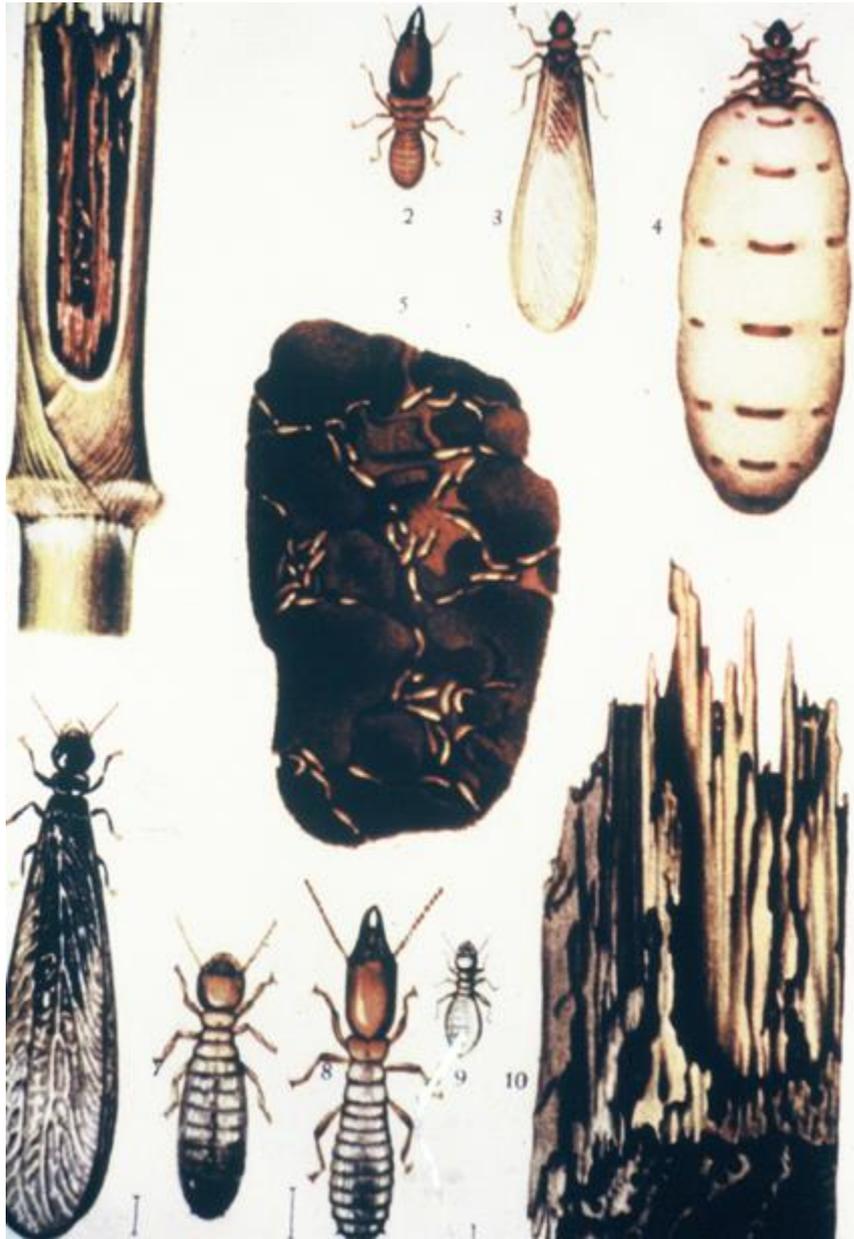
*Syntermes
dirus*



C. bequaerti

Espécies mais importantes

Cupins Subterrâneos



Cupins
Esquema de Castas

Cupins Subterrâneos - Operárias



Solos Arenosos e Períodos Secos

Cupins Subterrâneos - Danos

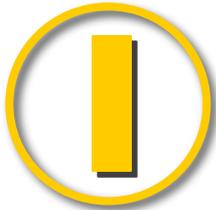


- Atacam toletes (gemas)
 - Falhas
 - Replante

10 T/ha/ano

Cupins Subterrâneos - Amostragem

Examinar:

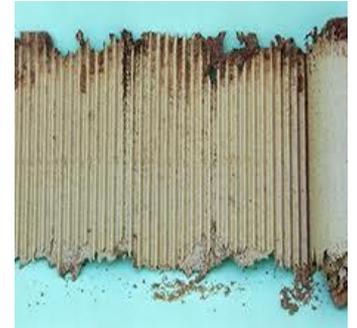


2 Touceiras / ha

> 20 ha → 30 Touceiras



Termitrap: 30 Iscas / ha



NC = 25% de infestação

Cupins Subterrâneos - Controle

Destruição de soqueiras (para eliminação de ninhos)

Inseticidas no sulco de plantio:

Fipronil (800 WG - 250 g/ha)

Terbufós Granulado (20 kg/ha)

Iscas:

Termitrap - 40 iscas/ha/ano

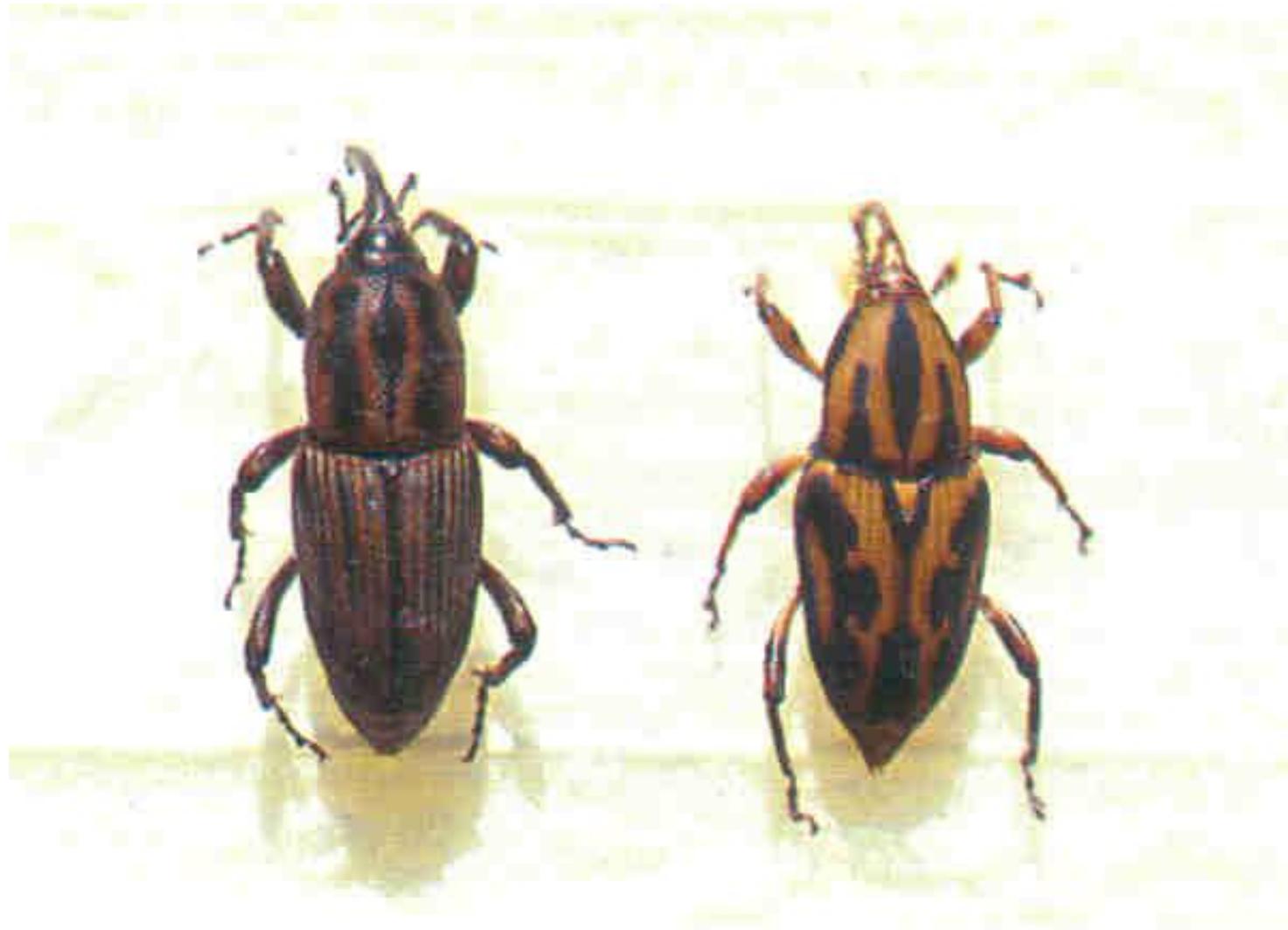
(Imidacloprid + *Beauveria bassiana*)



Ávila & Botton

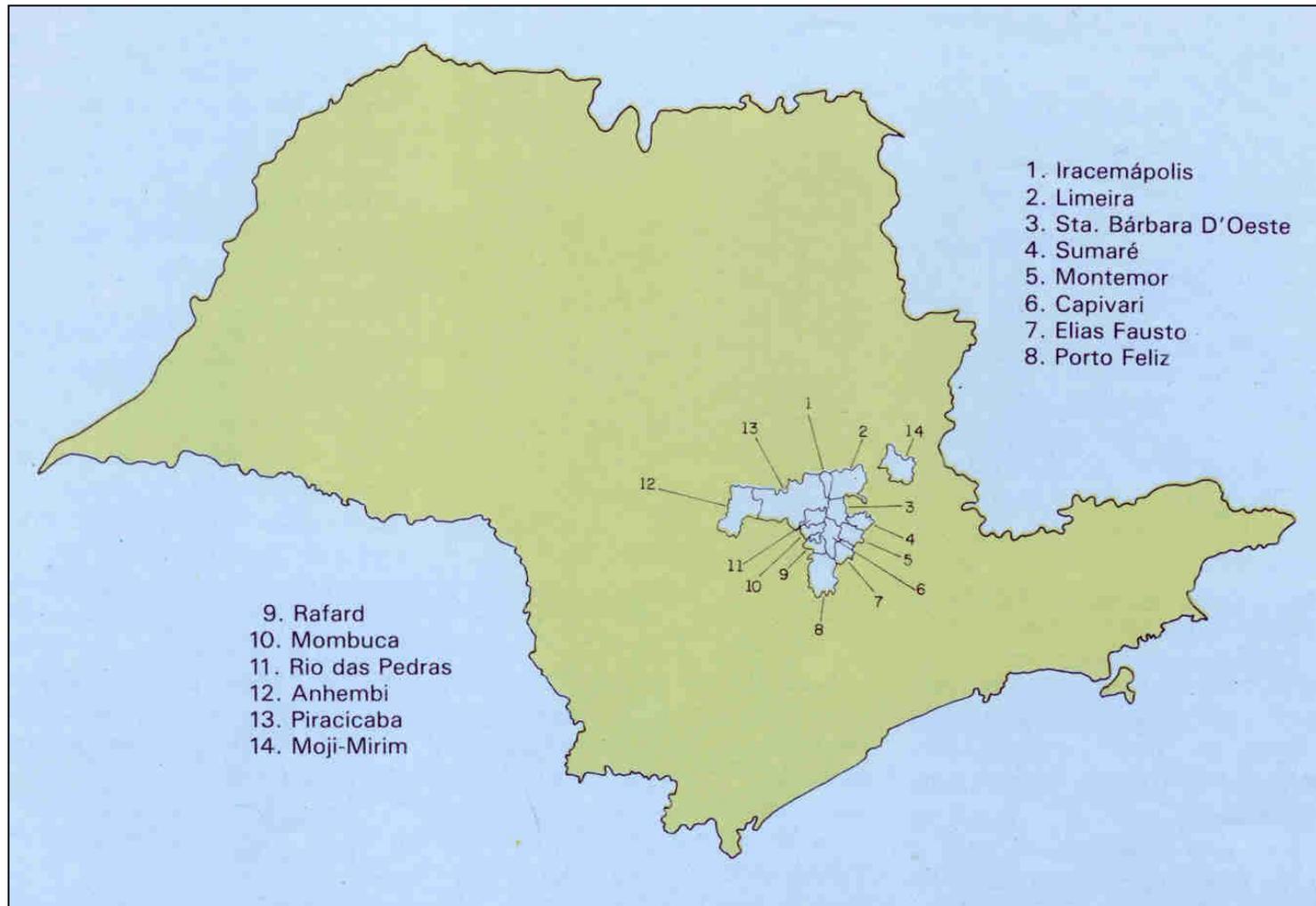
Gorgulhos-da-cana / Bicudo-da-cana

Sphenophorus levis / *Metamasius hemipterus*



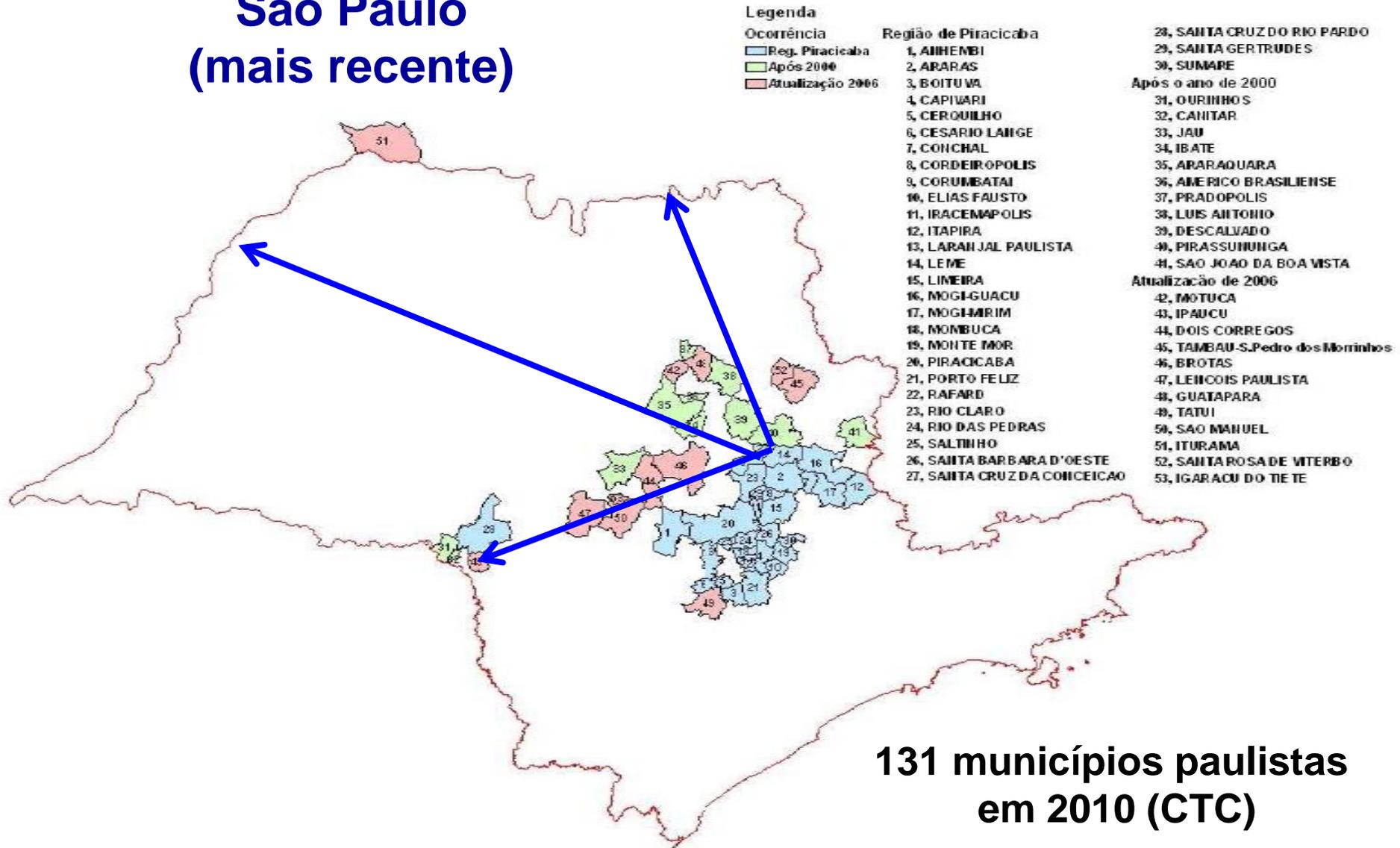
Sphenophorus levis

Distribuição Geográfica em São Paulo (até anos 90)

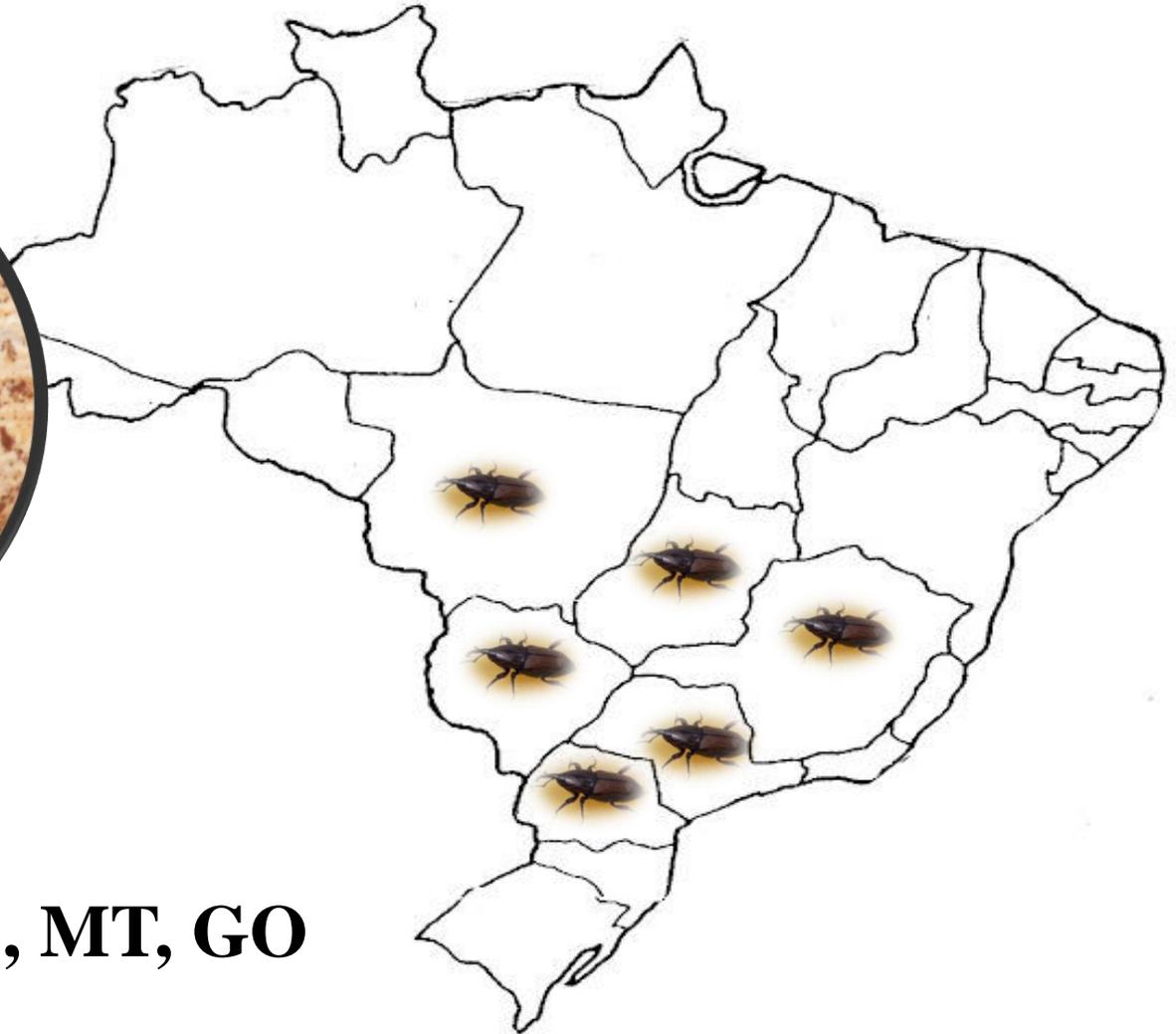


Sphenophorus levis

Distribuição Geográfica em São Paulo (mais recente)



Distribuição Geográfica de *Sphenophorus levis*



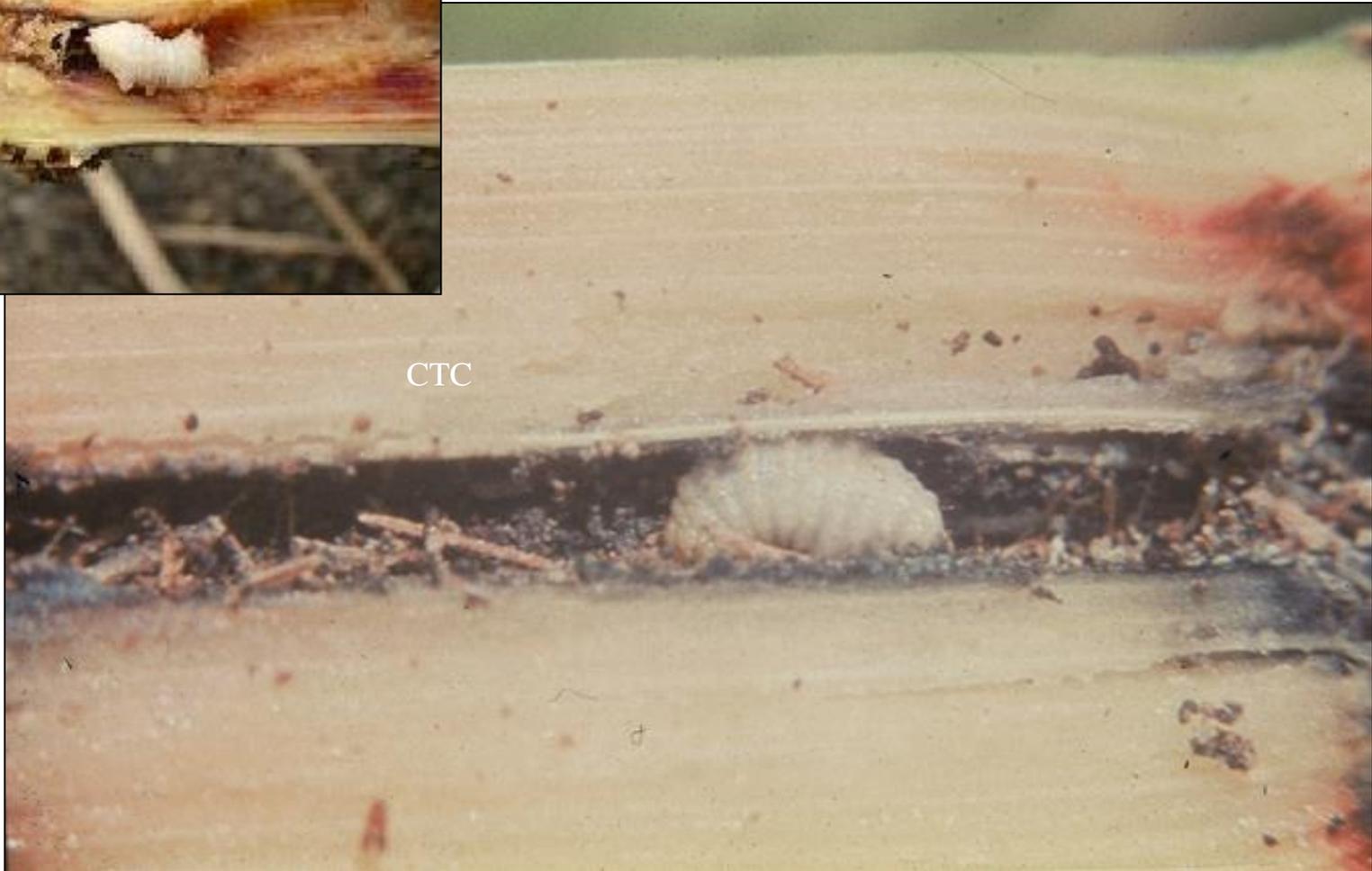
Cenário atual:

SP, MG, PR, MS, MT, GO

Sphenophorus levis - Ovo

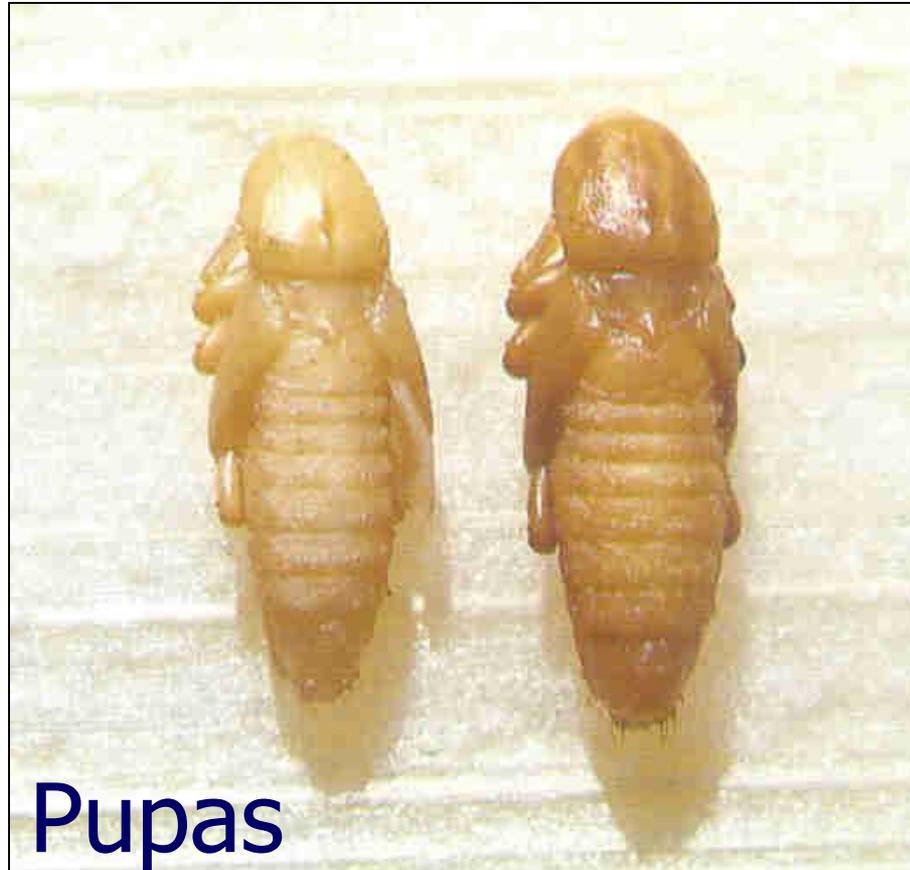


Sphenophorus levis - Galeria



CTC

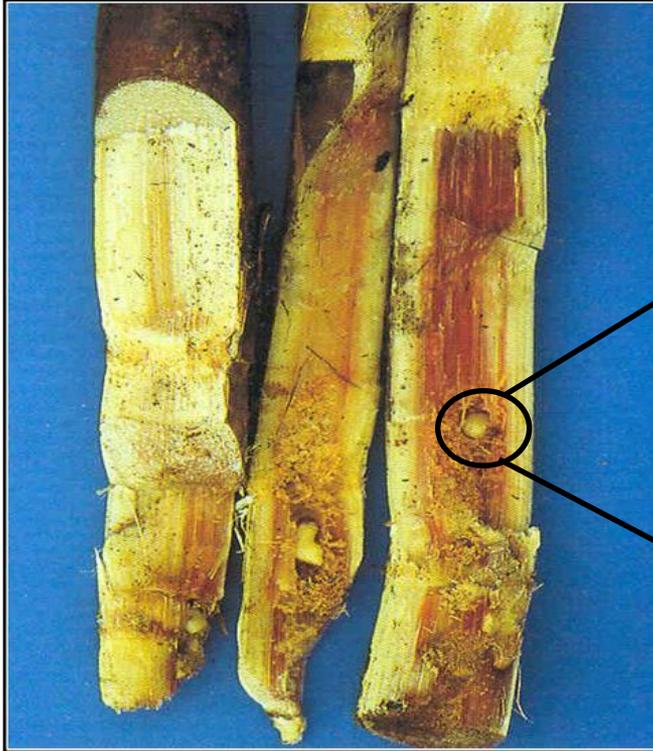
***Sphenophorus levis* - Larva x Pupa**



Sphenophorus levis - Ciclo biológico



Sphenophorus levis - Danos



Sphenophorus levis - Danos

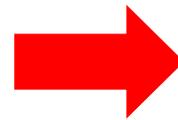


Dispersão no campo

- ✓ Capacidade restrita de voo – 200-300m
- ✓ Baixa capacidade de dispersão

Deslocamento

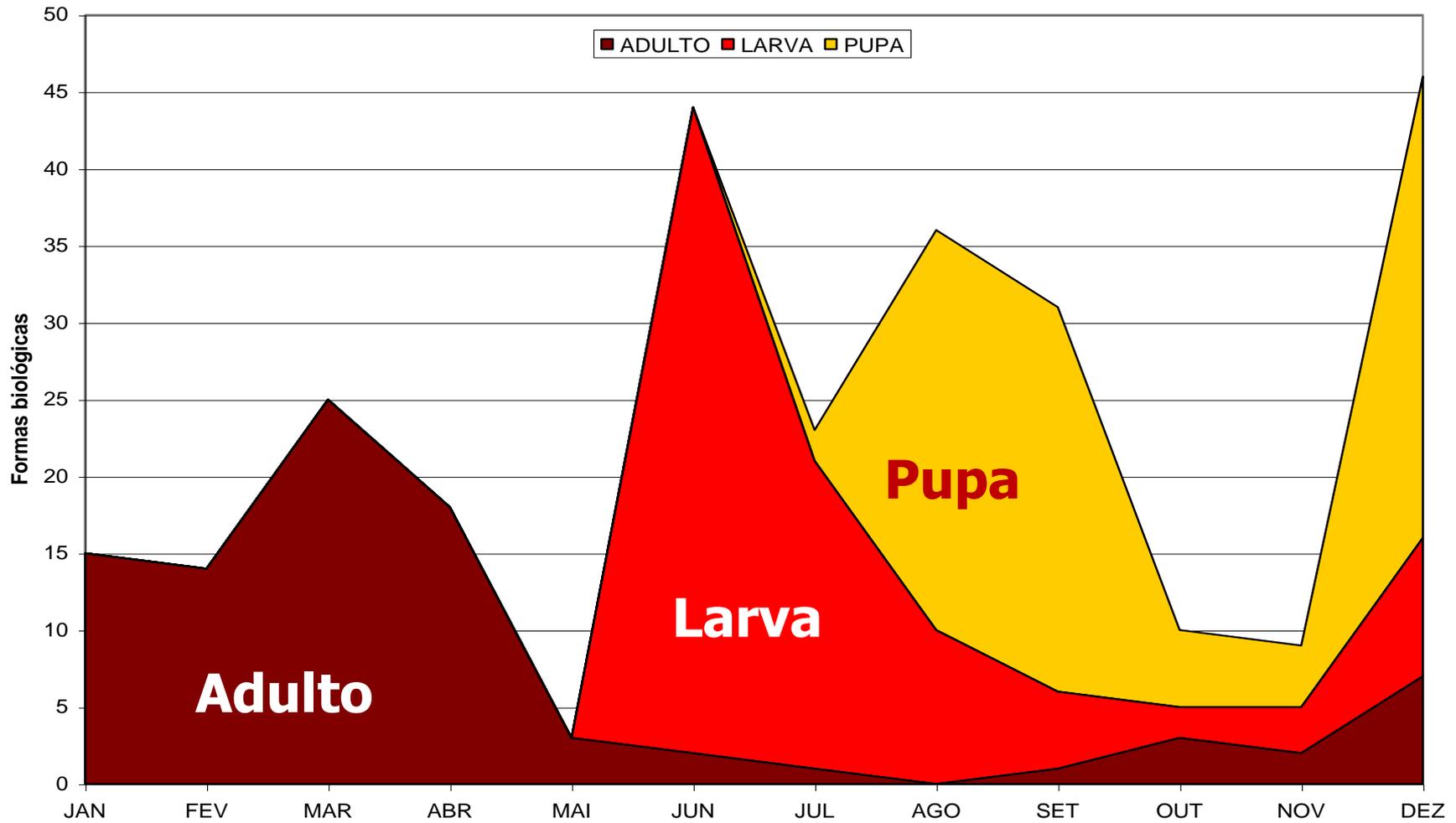
Machos: 3m/dia
Fêmeas: 5m/dia



Infestação: 170
ha/ano



Flutuação populacional *S. levis*



Fonte: Adaptado de Copersucar, 1999 e Degaspari, 1987

Sphenophorus levis - Amostragem

LARVAS:

- 17 pontos/ha
- Retirada da touceira em cada ponto



❖ Nível de controle:

15% touceiras infestadas



Sphenophorus levis - Amostragem

ADULTOS:

- **10 iscas/ha**



- **Avaliação a cada 15-20 dias**



***Sphenophorus levis* - Controle cultural**



Fonte CTC

Destruição de soqueiras



Eliminação de remanescentes

Viveiros

Toletes livres da praga



Controle ervas daninhas

***Sphenophorus levis* - Controle químico**

- **Fipronil**

(Regent 800 WG): 250 g/ha

**Sulco de plantio e na
reforma**



- **Carbaril**

(850 WP 1250g/100 L)

200 Iscas tóxicas/ha

(janeiro-março)



***Sphenophorus levis* - Controle químico**



Engeo Pleno	lambda-cialotrina (piretróide) + tiametoxam (neonicotinóide)
Imidacloprid Nortox	imidacloprido (neonicotinóide)
Regent DUO	alfa-cipermetrina (piretróide) + fipronil (pirazol)
Talisman	bifentrina (piretróide) + carbosulfano (metilcarbamato de benzofuranila)

Sphenophorus levis - Controle biológico

Fungos entomopatogênicos - *Beauveria bassiana*



Nematoides entomopatogênicos

- ❖ *Steinernema puertoricense*
=> registro no MAPA



Steinernema brazilense



Pragas Regionais ou Esporádicas

Broca gigante

Telchin licus licus/ Telchin licus laura



Broca gigante

Galerias no Colmo



- Praga chave no NE
- 1º. Registro em SP - 2007

Broca gigante - Ciclo biológico

8 dias



110 dias



**Ciclo
160 dias**

30 dias

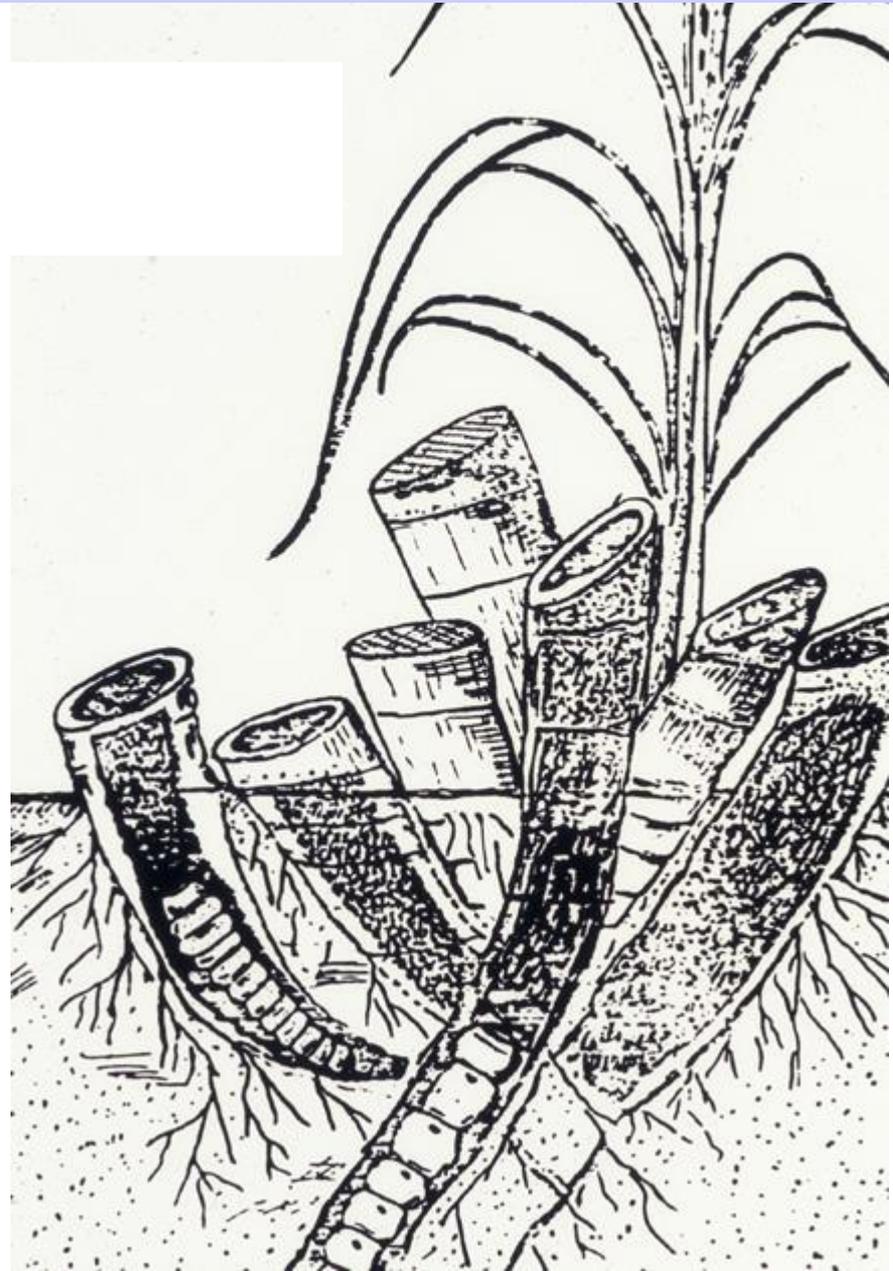


Longevidade 12 dias



Broca gigante

Sobrevivência da
Lagarta após o Corte



Broca gigante - Danos



Galeria
+
Podridão Vermelha

Broca gigante - Danos



Broca gigante - Controle com enxadeco



Broca gigante - Controle



Aplicação de *Beauveria bassiana*: controle de ovos e lagartas novas (nov-fev)

Eliminação manual de larvas/adultos



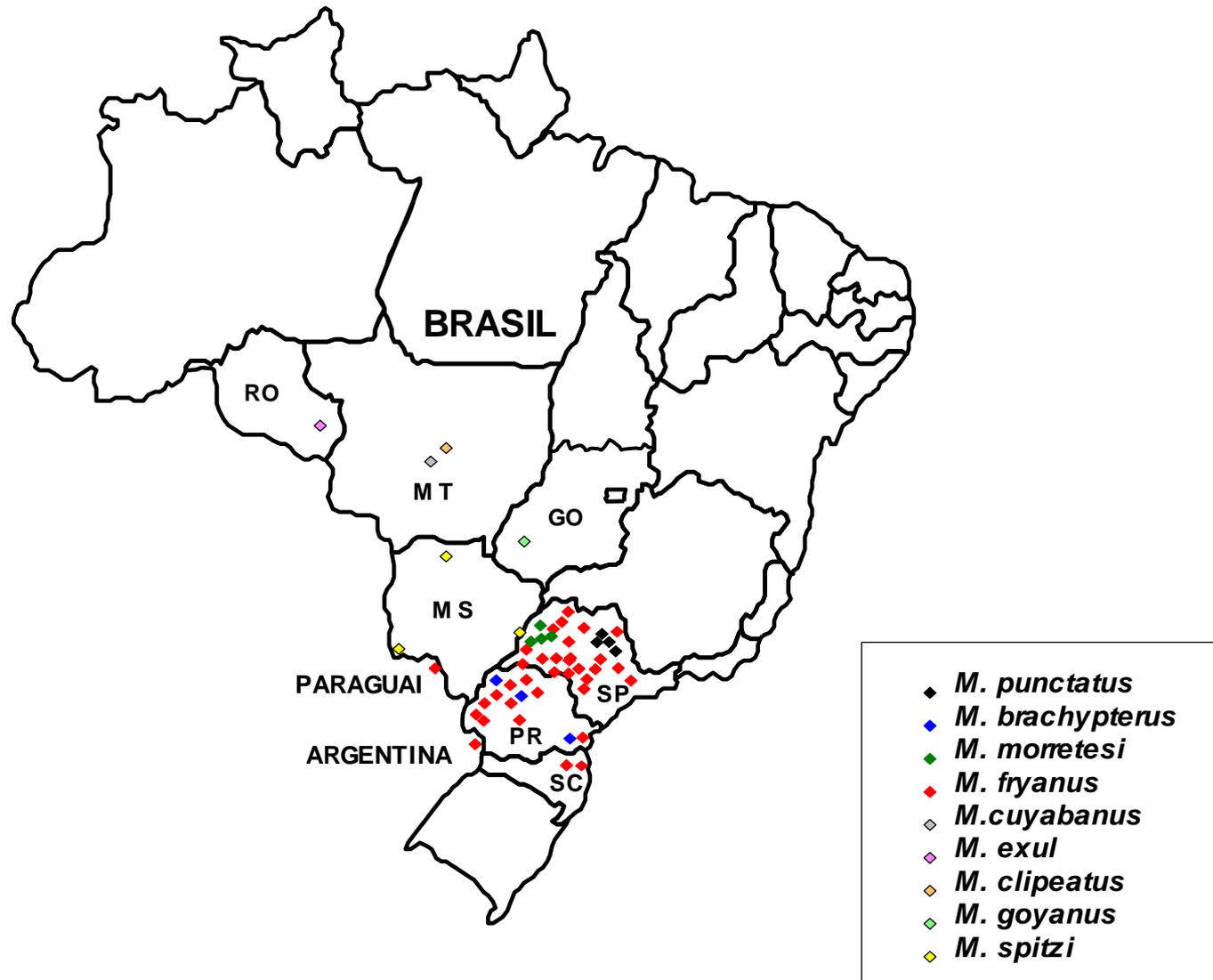
Fonte CTC

Destruição de soqueiras: na renovação do canavial

Migdolus fryanus



M. fryanus - Distribuição geográfica



Migdolus fryanus - Cópula



***Migdolus fryanus* - Fêmea e Ovos**



Migdolus fryanus - Larvas



M. fryanus - Larvas e Galeria no solo



***Migdolus fryanus* - Profundidade**



Migdolus fryanus - Danos



***Migdolus fryanus* - Danos**



***Migdolus fryanus* - Feromônio sexual**

Macho sobre a Cápsula



Migdolus fryanus - Feromônio sexual

Monitoramento
1 armadilha a cada 10 ha



NC para coleta massal
2 machos/armadilha

***Migdolus fryanus* - Feromônio**

Armadilha - Tipo Funil



Coleta Massal (Machos)
1 armadilha a cada 30 m nas
áreas atacadas



Migdolus fryanus - Feromônio

Armadilha galão



Corós, Pão-de-galinha

Euetheola humilis / *Dyscinetus*



Pão-de-galinha - Larva e câmara pupal



Elasmo - *Elasmopalpus lignosellus*



Elasmo - Lagarta



Elasmo - Casulo e Lagarta



Elasmo - Danos

Coração Morto



Broca-peluda - *Hyponeuma taltula*



Broca-peluda - *Hyponeuma taltula*

Danos

- ✓ Rizoma e sistema radicular => “coração morto”
secamento da touceira GARCIA, 2013



RODRIGUES et al., 2012

Amostragem:

- ✓ Juntamente com o gorgulho-da-cana (*S. levis*).

Curuquerê-dos-capinzais - *Mocis latipes*



Curuquerê-dos-capinzais - Danos

