

CURSO DE HABILITAÇÃO DE RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PARA EMISSÃO DE CFO/CFOC

14 a 15 de Outubro de 2021

MAPA (SFA-SP) / ADAPAR



Mycosphaerella fijiensis

**AGENTE CAUSAL DA SIGATOKA-NEGRA
NA CULTURA DA BANANA**

SIGATOKA NEGRA

Mycosphaerella fijiensis

(Paracescospora fijiensis)

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

Dr. WILSON DA SILVA MORAES
Engº Agrº / Fitopatologista
UTRA Ipanema – SFA-SP/MAPA



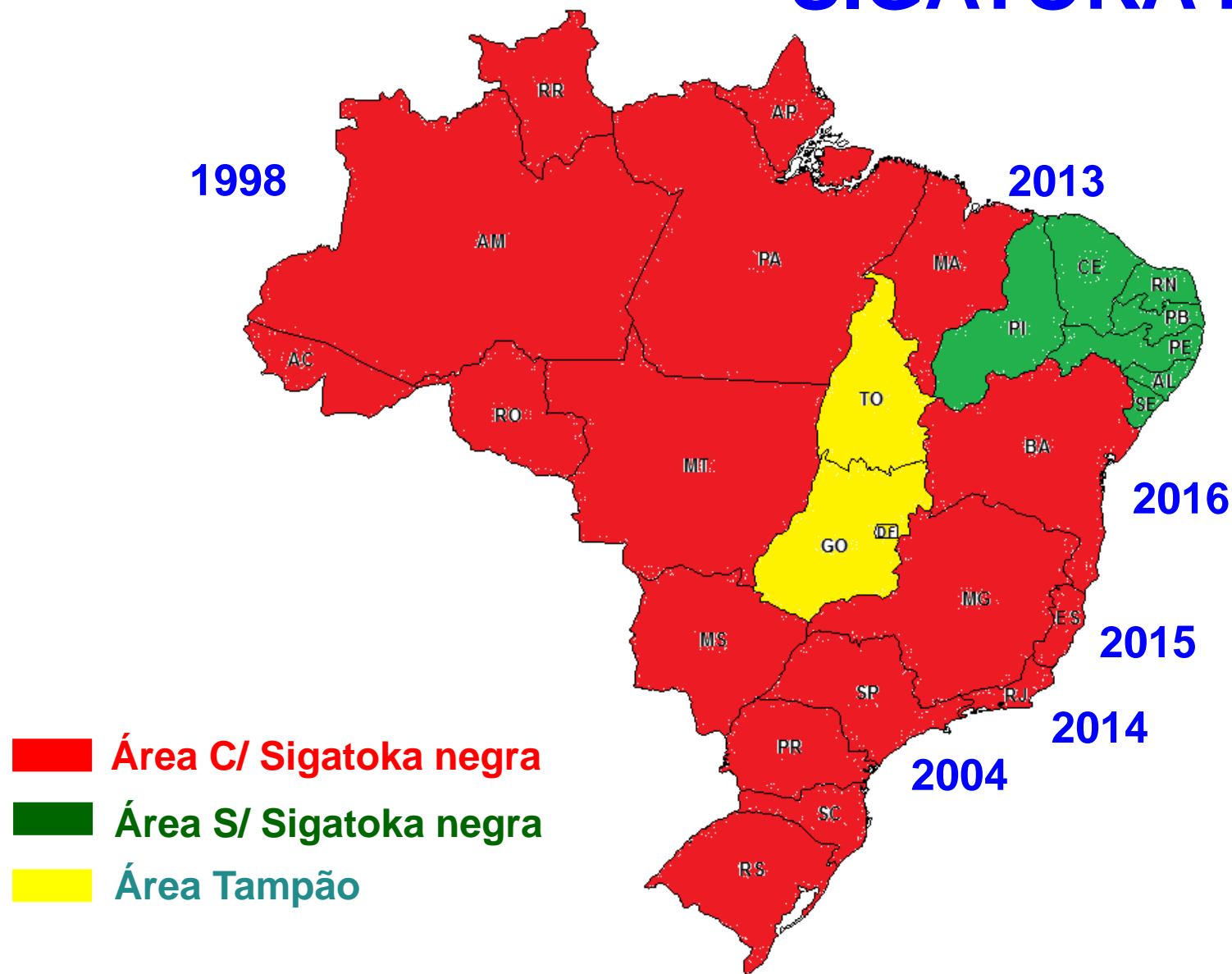


Sigatoka negra no Mundo

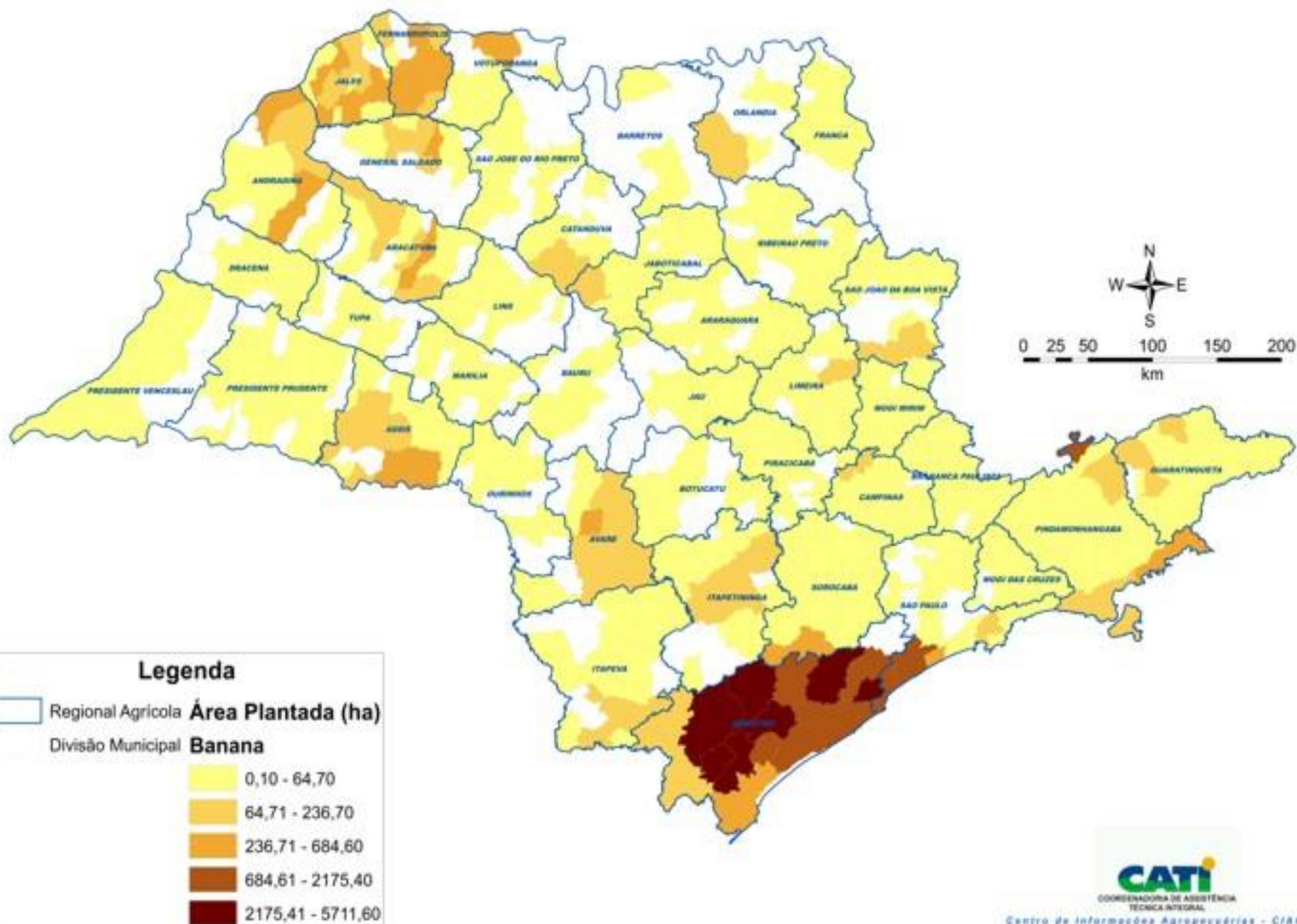


SA1912
SN1963

SIGATOKA NEGRA



Distribuição Geográfica de área cultivada e número de produtores, 2007/2008





Diagnóstico da Sigatoka-negra

✓ Sintomas da Doença

✓ Sinais do Patógeno

✓ Técnicas moleculares (PCR)



4 5 2005



20 5 2005



4 5 2005







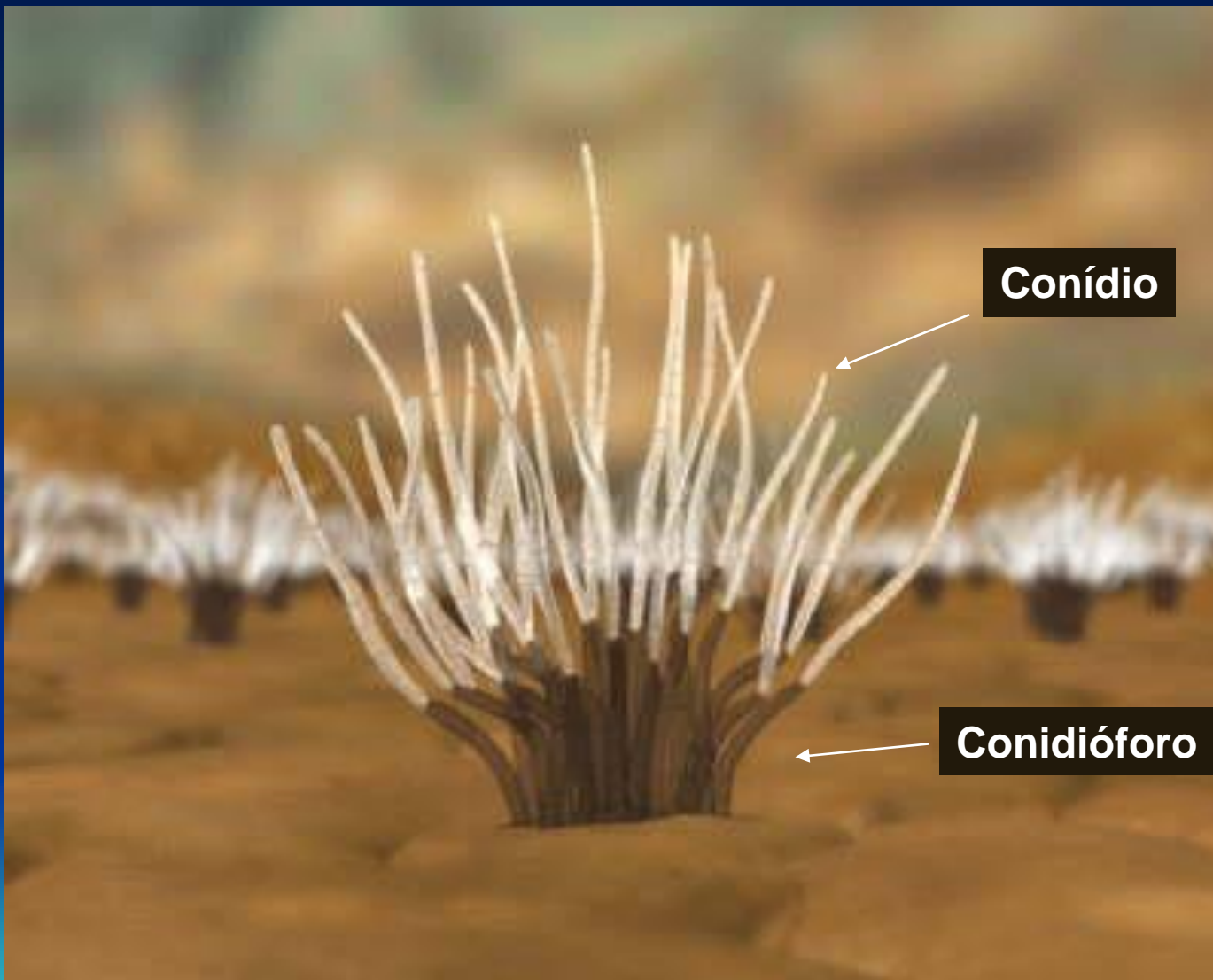




21 6 2005



20 5 2005

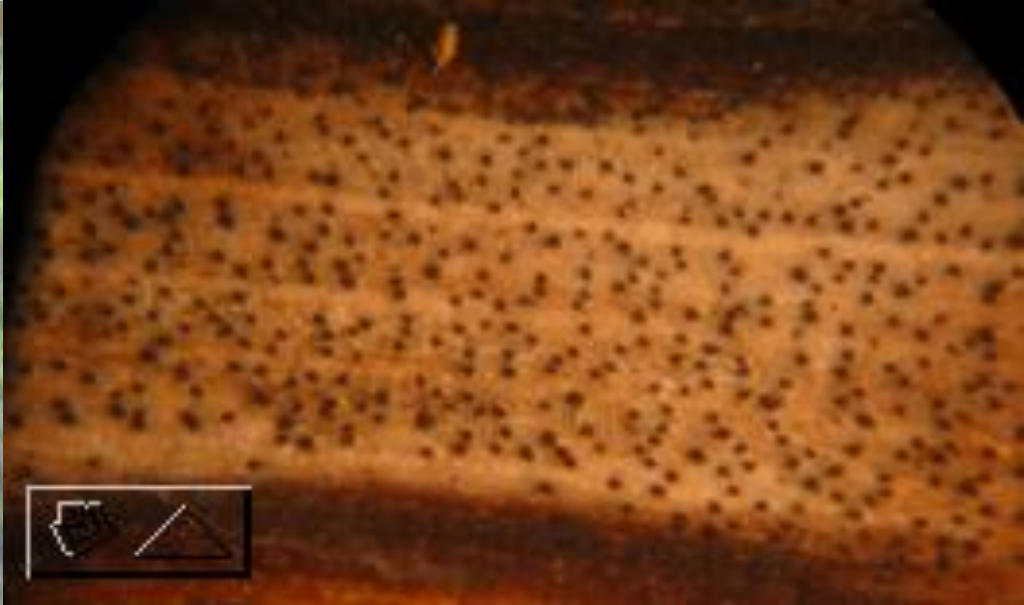
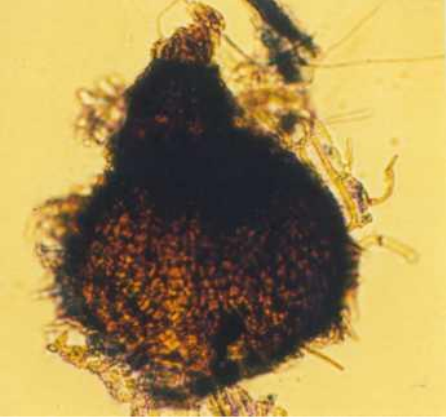


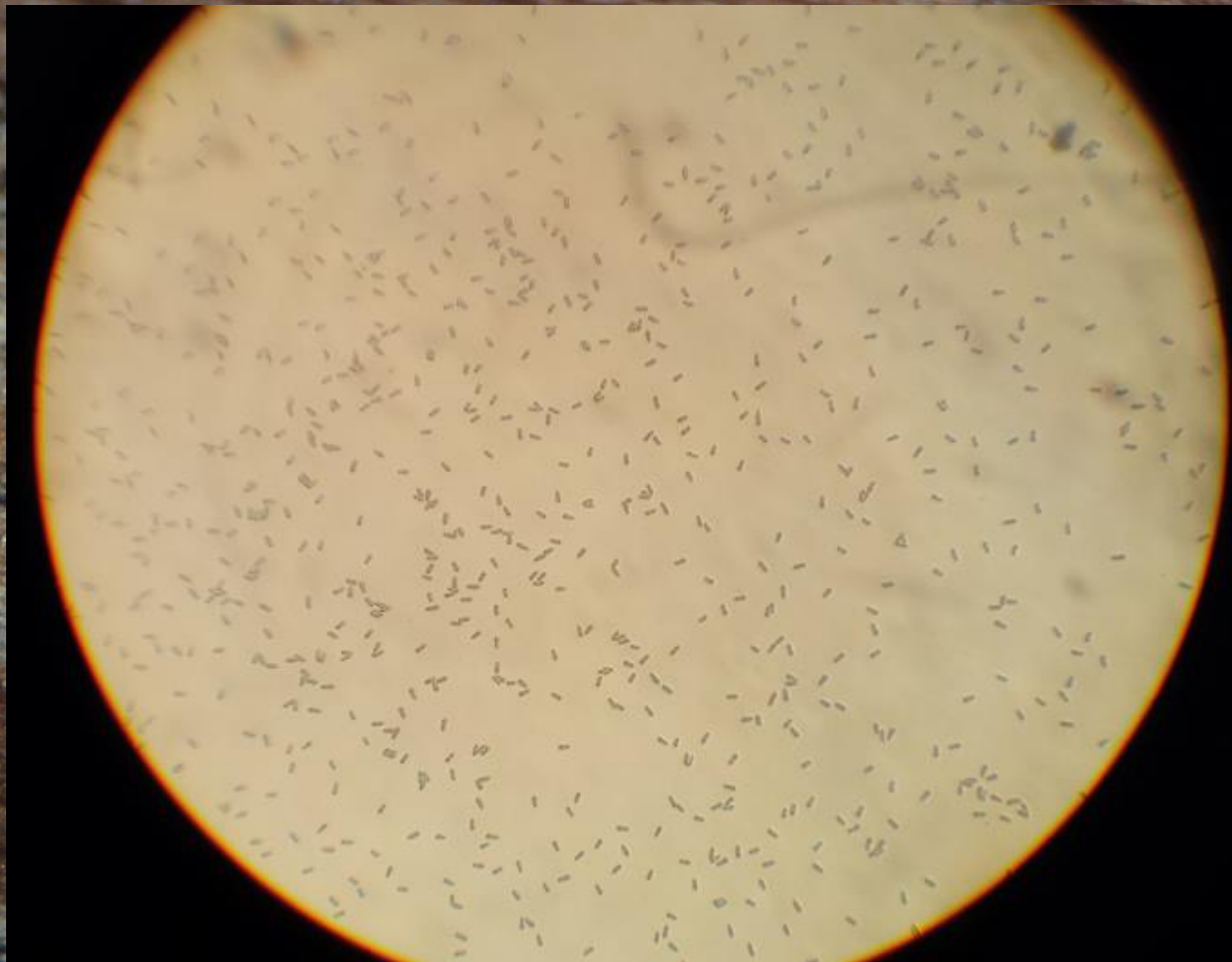
Conídio

Conidióforo



Paracercospora fijiensis



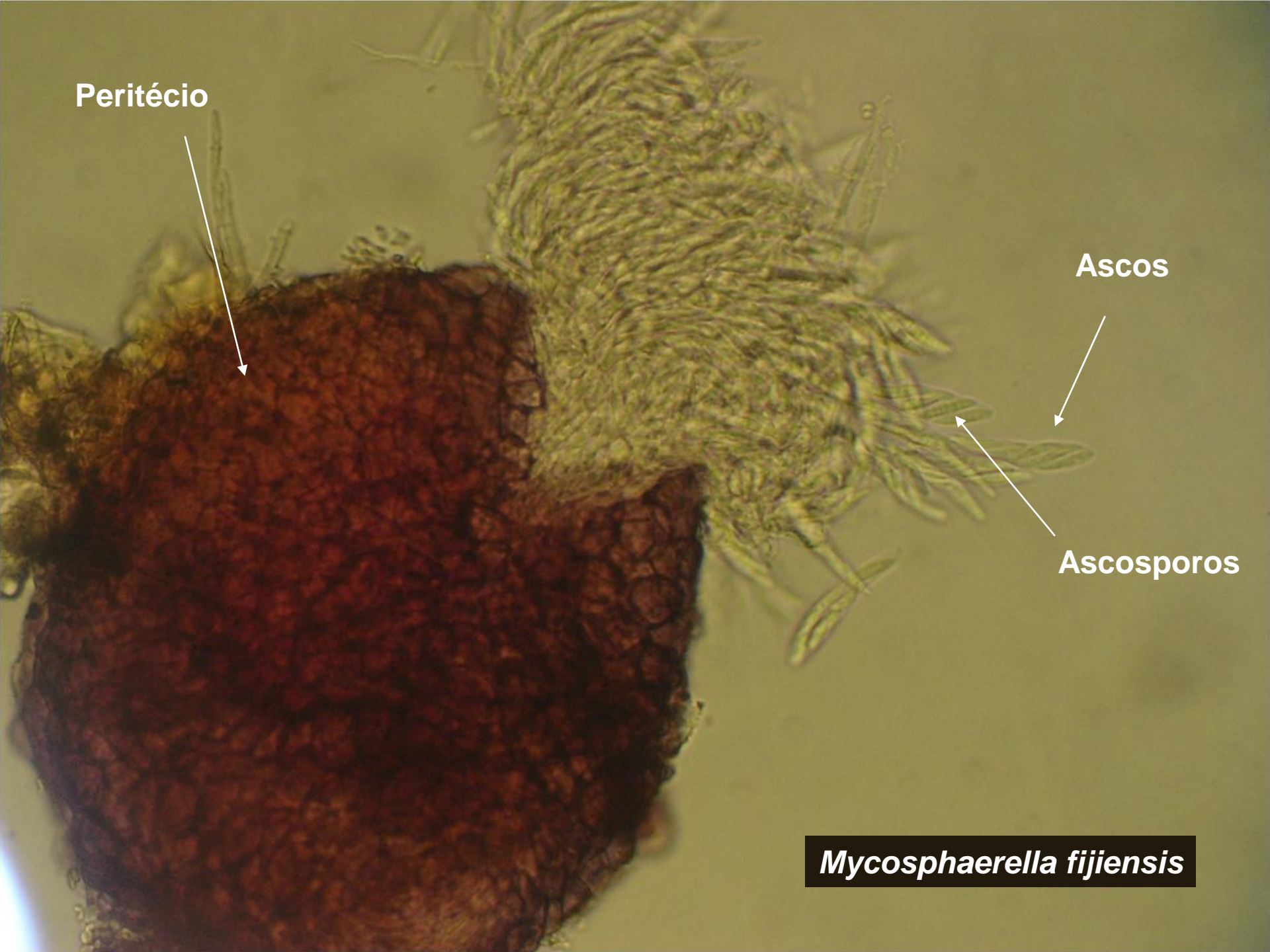


Peritécio

Ascus

Ascosporos

Mycosphaerella fijiensis



conídios



Paracercospora fijiensis

Fase assexuada

ascósporos



Mycosphaerella fijiensis

Fase sexuada



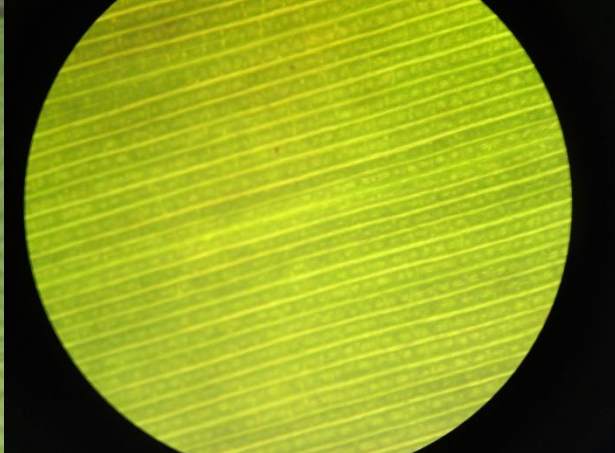
SIGATOKA AMARELA
Mycosphaerella musicola



SIGATOGA NEGRA
Mycosphaerella fijiensis



Ponto



1

Traço



2



Estria



3

Mancha



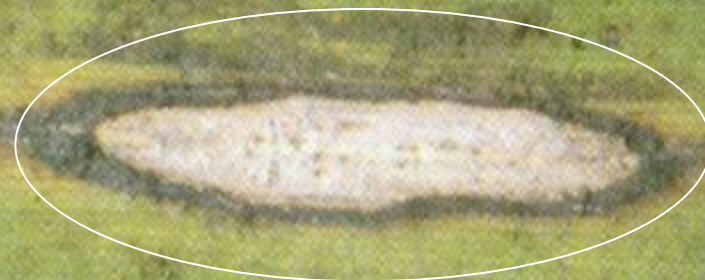
4

Mancha c/ halo



5

Mancha c/ necrose



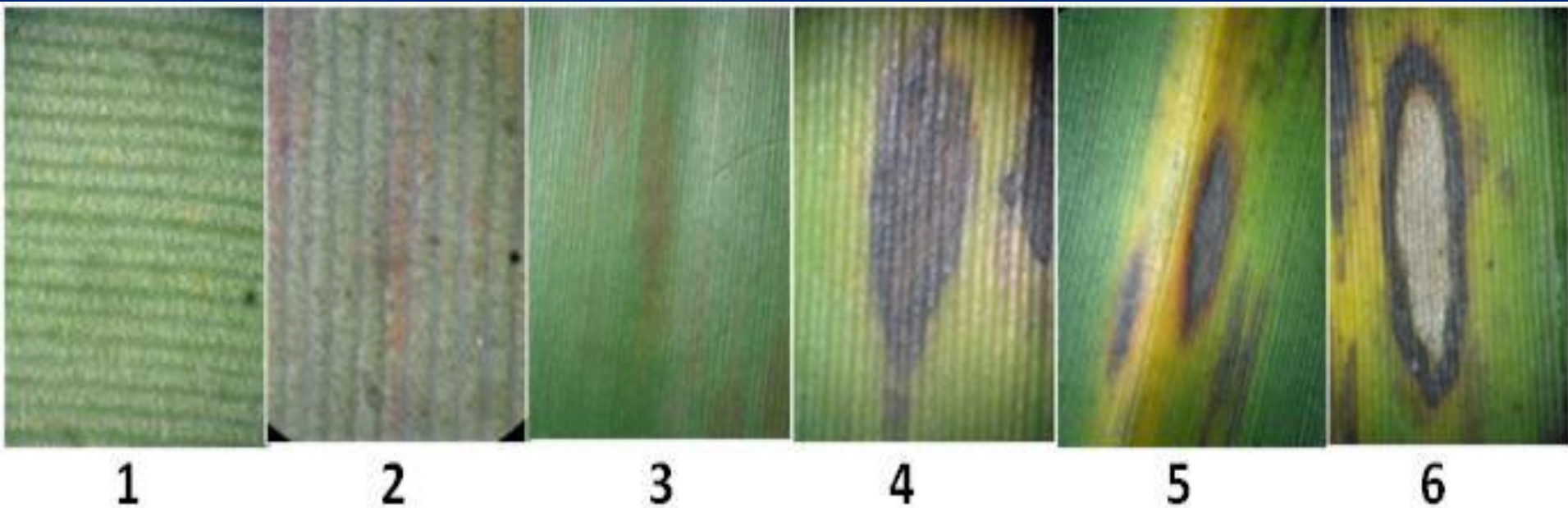
6

Localização dos Sintomas da Sigatoka negra

**Mancha
negra**

**Macha
c/ halo**

**Mancha
necrótica**



Ponto

Traço

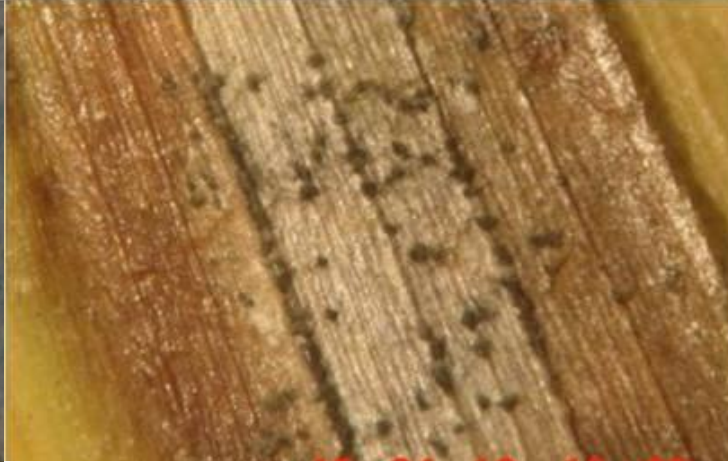
Estria



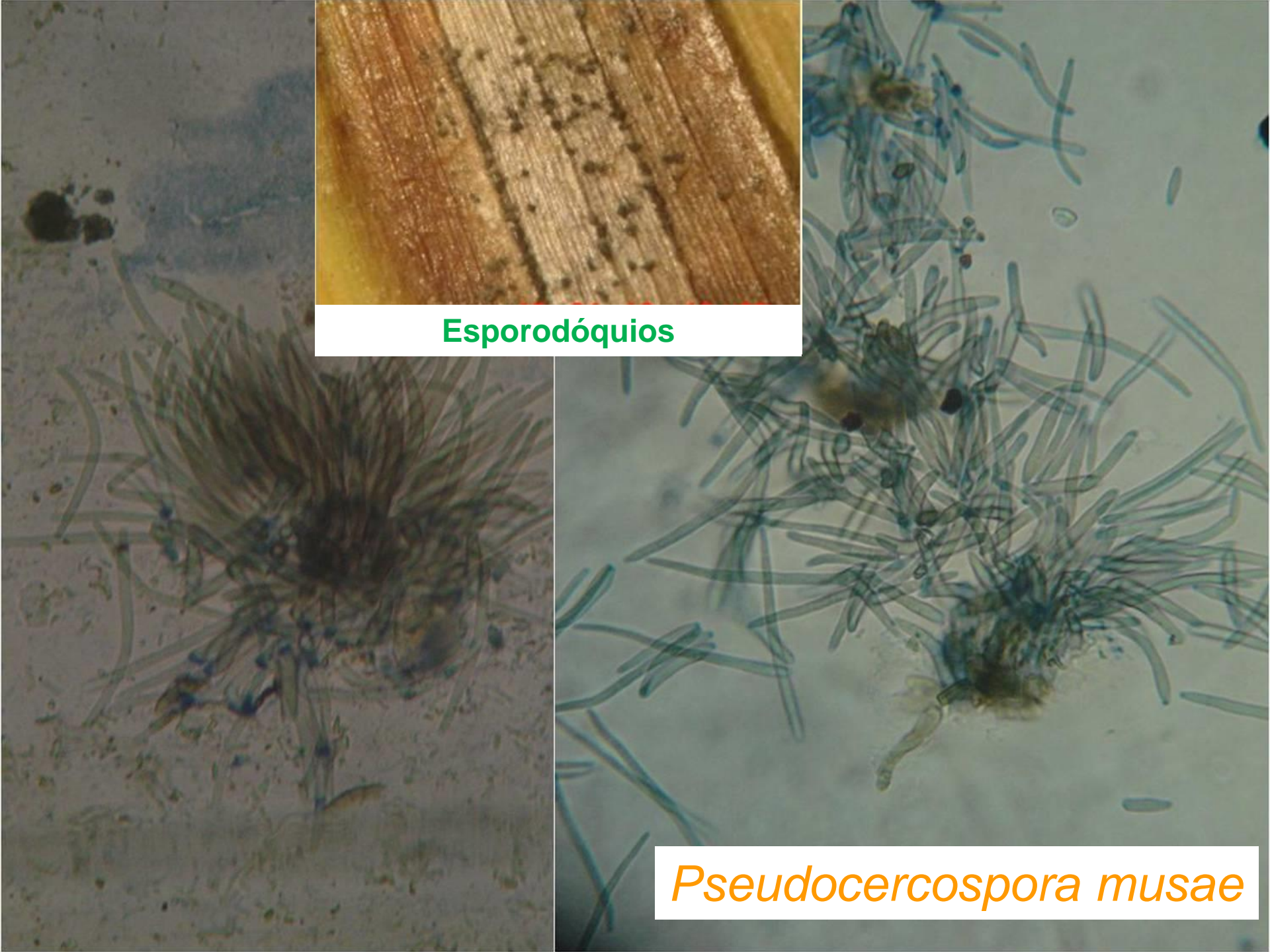


Sigatoka Amarela
Mycosphaerella musicola





Esporodóquios



Pseudocercospora musae



Diagnóstico mais acurado:

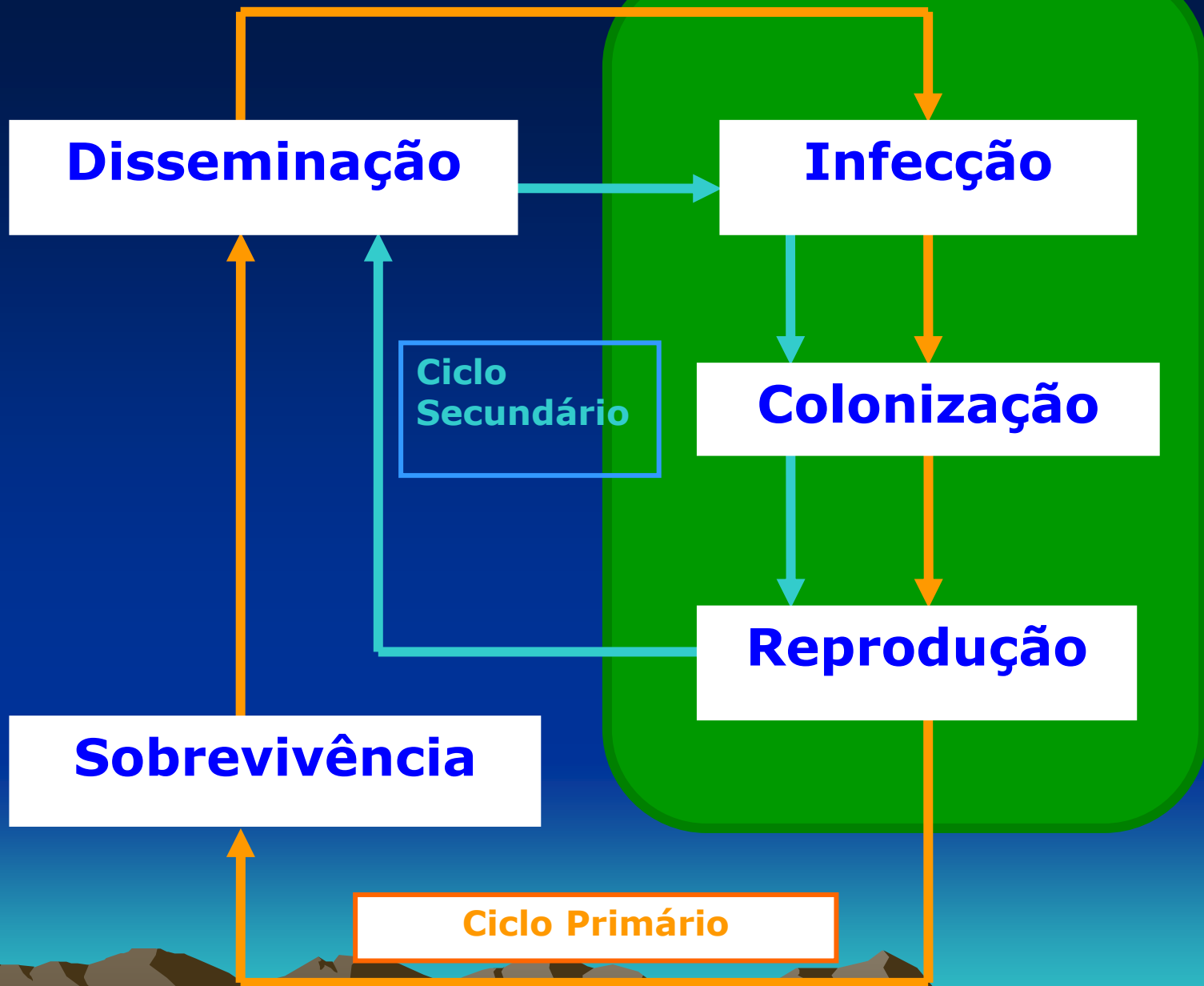
- Técnicas moleculares PCR - Reação em Cadeia da Polimerase, a qual amplifica uma sequência específica do DNA do patógeno.

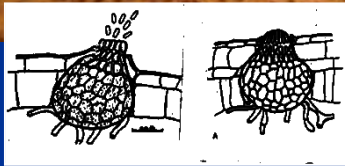
Onde faz: Em Laboratórios credenciados pelo MAPA

Ex: Instituto Biológico – SAA/SP-MAPA (2003)

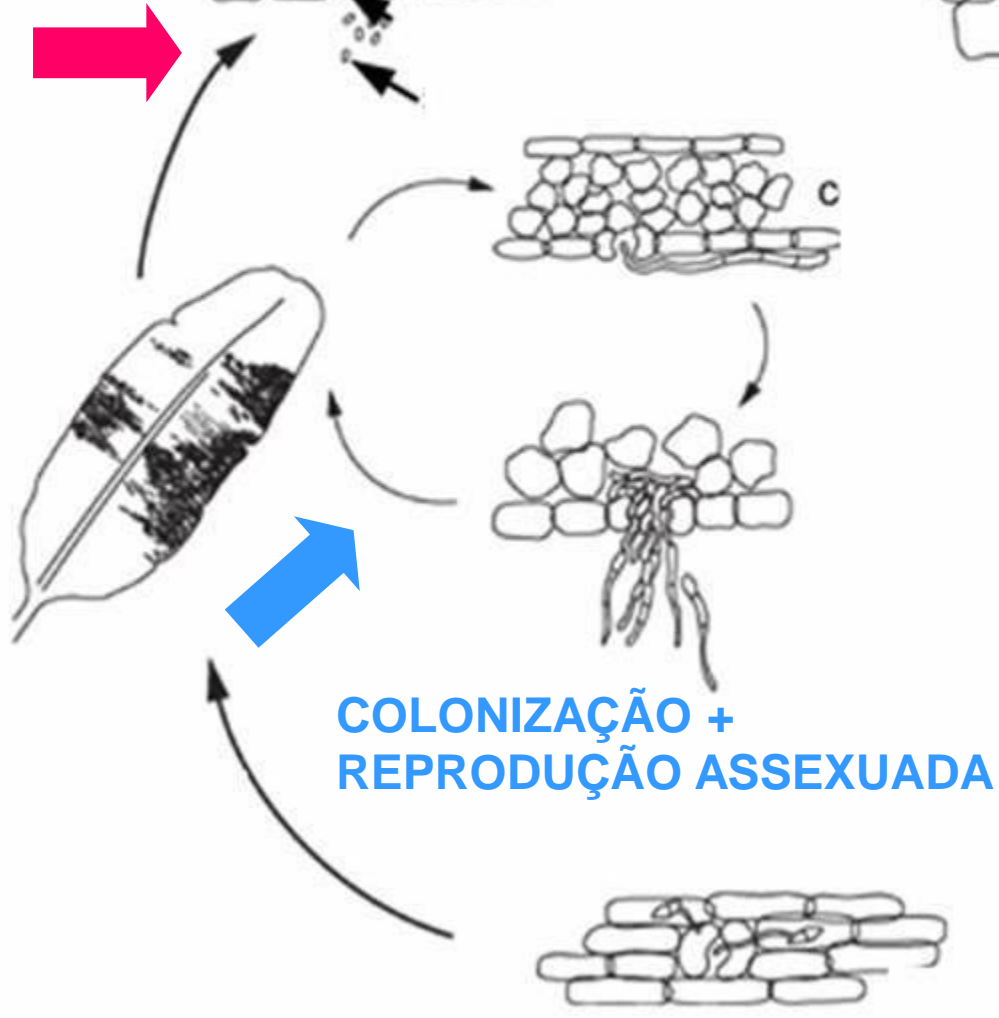
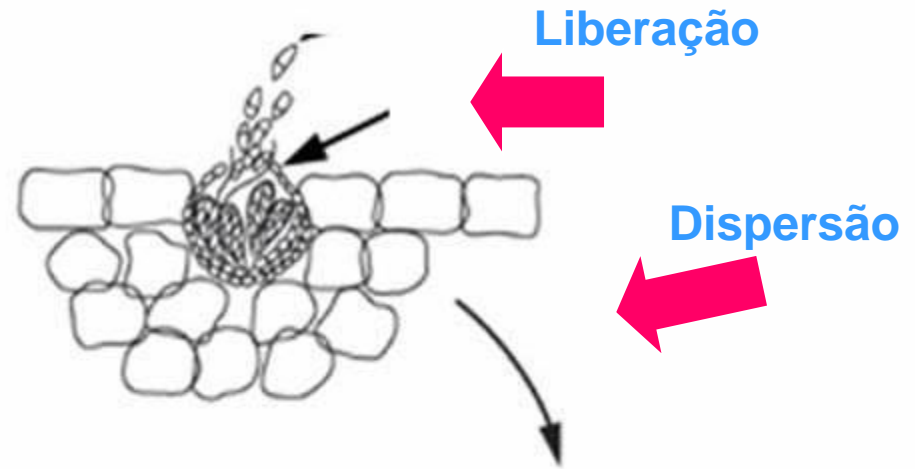
Instituto Mineiro de Agropecuária (2014)

LANAGRO/GO-MAPA



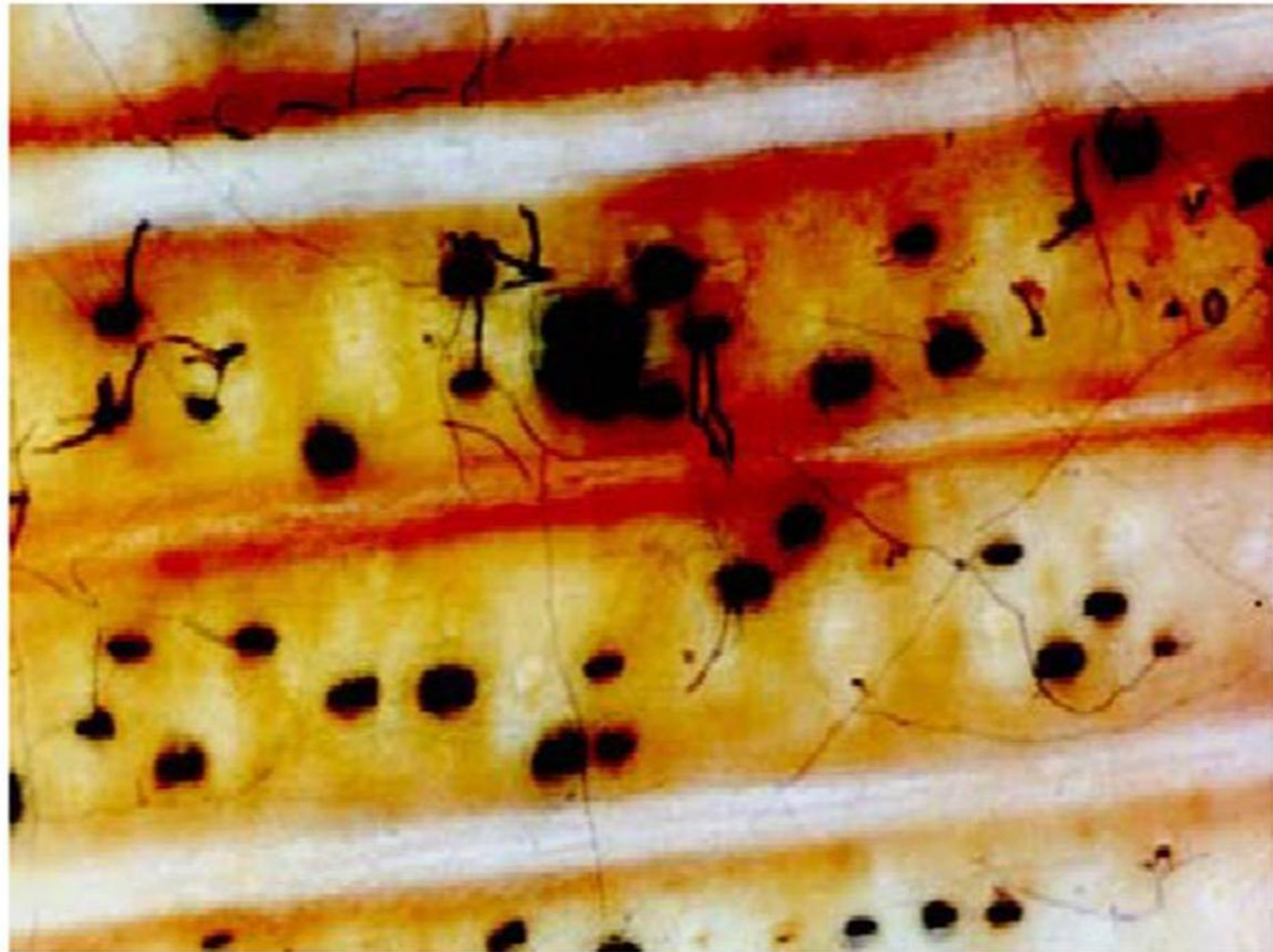


**COLONIZAÇÃO +
REPRODUÇÃO SEXUADA**

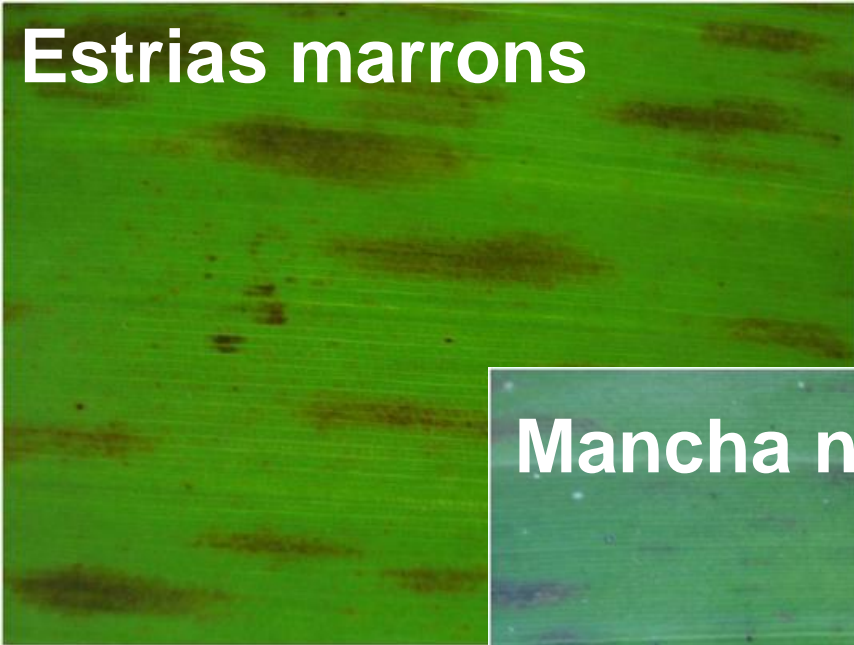




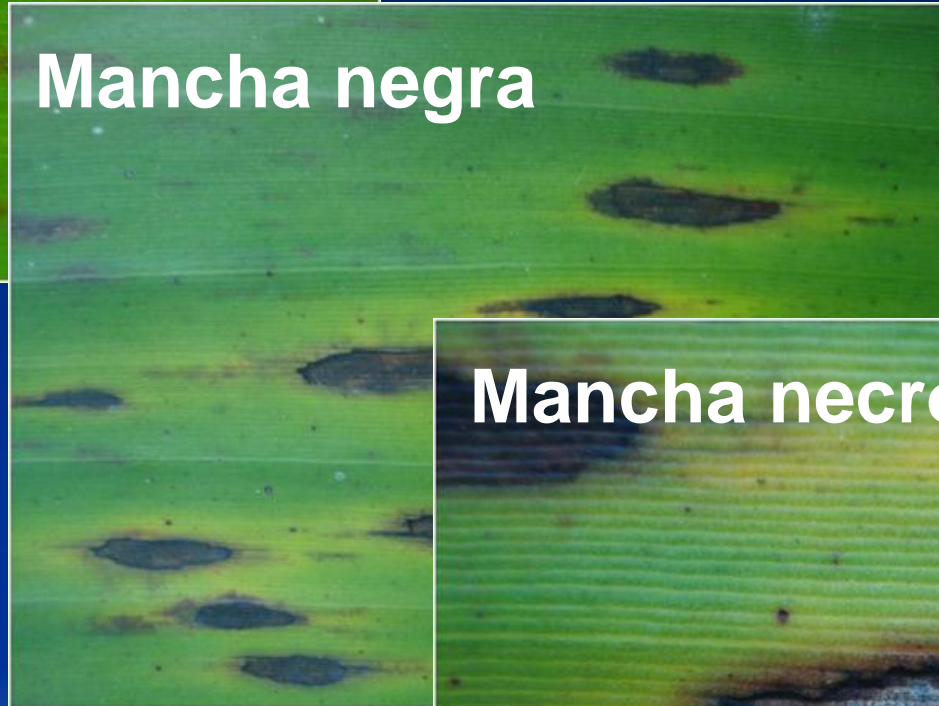




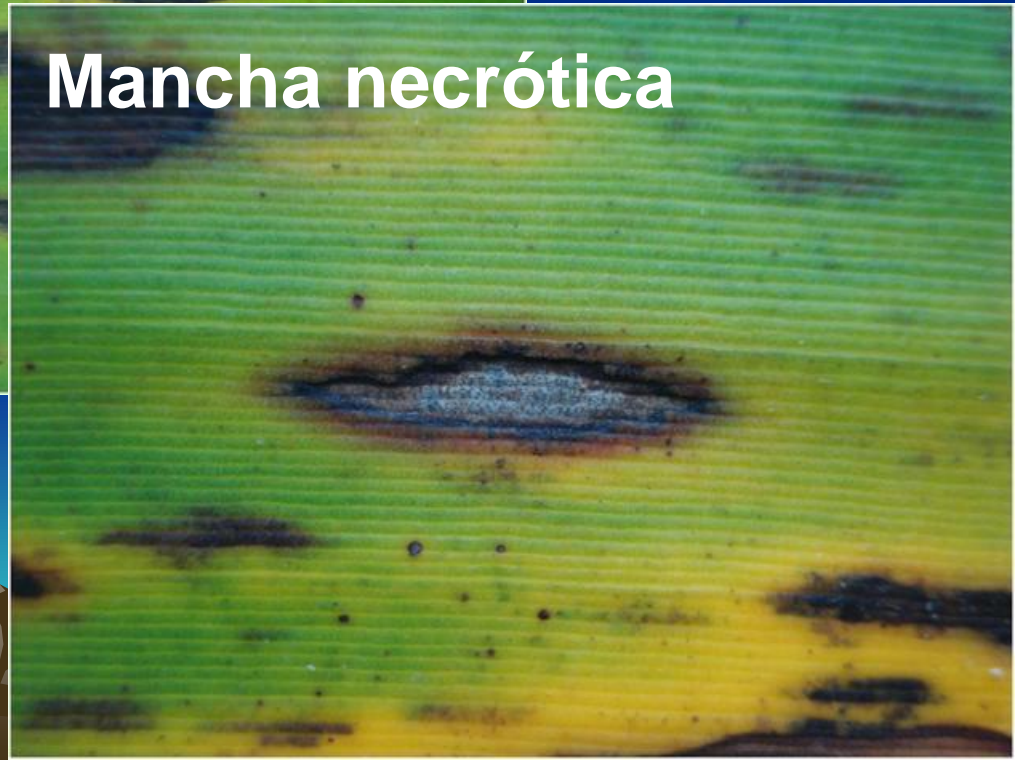
Estrias marrons



Mancha negra



Mancha necrótica



Evolução da Doença





Manejo da Sigatoka-negra

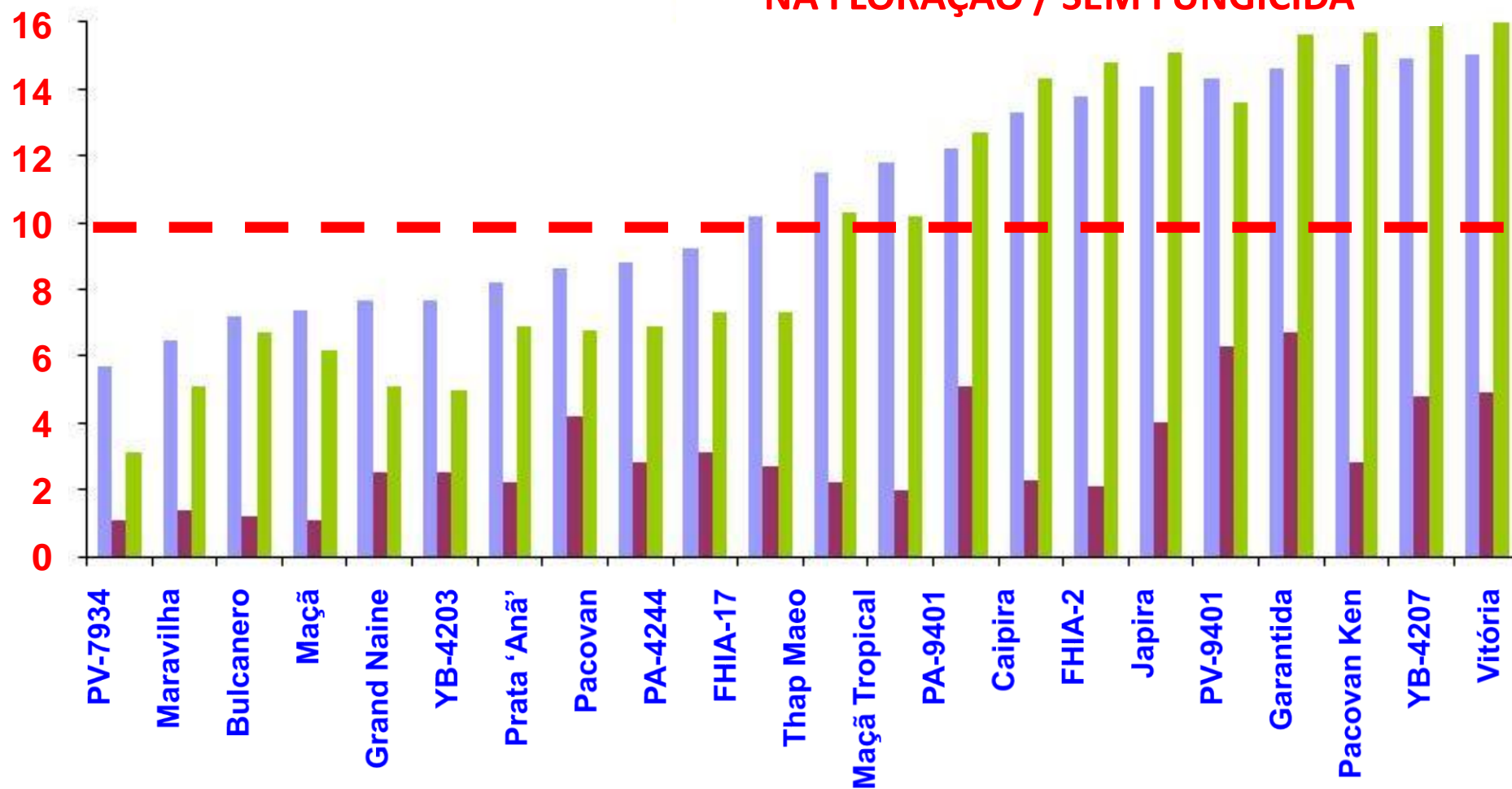
VARIEDADES RESISTENTES

FL/PL

FMJE

FMJM

NA FLORAÇÃO / SEM FUNGICIDA



Avaliação da Severidade da Sigatoka negra (Método de Stover modificado por Gauhl)

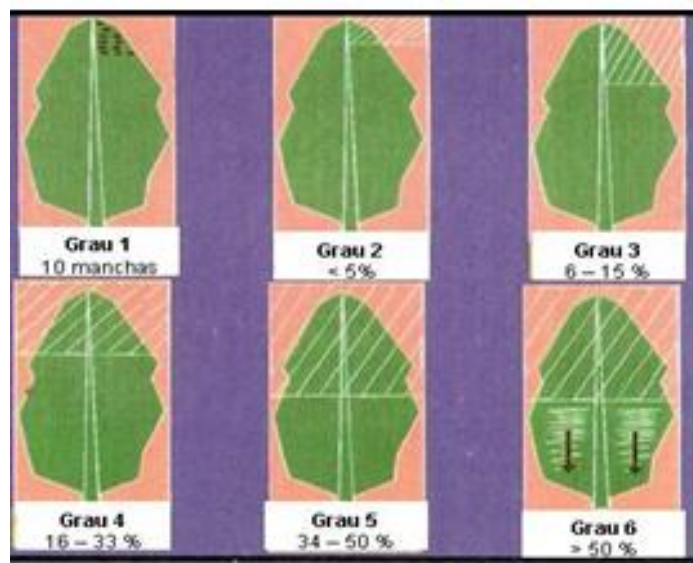
Data: 10/03/2009
Cultivar : FHIA 18

Local: Pariquera
Tratamento:

Propriedade:
Avaliador:

Planta	Posição da Folha na Planta (N°)															F/P	FMJA	Graus						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0			1	2	3	4	5	6	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2			13	10	9	0	4	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2			13	10	9	0	4	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2			13	10	9	0	4	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2		14	10	9	0	5	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2			13	10	9	0	4	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	15	10	9	0	6	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	15	10	9	0	6	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2		14	10	9	0	5	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		14	14	13	0	1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2		14	13	12	0	2	0	0	0	0
* 0 número em cada célula azul indica o Grau de Infecção da Sigatoka negra em cada folha de acordo com a Escala de 0 a 6.															TOTAL	138	107	97	0	41	0	0	0	0
															MÉDIA	13,8	10.7	70	0	30	0	0	0	0
Porcentagem																								

* O número em cada célula azul indica o Grau de Infecção da Sigatoka negra em cada folha de acordo com a Escala de 0 a 6.



Valor de Referência			
FMJA (II°)	FA (%)	Nível de Dano	
10,5	0-10	Muito Leve	
10,5	11-15	Leve	
9,0	16-25	Moderado	
8,5	26-30	Forte	
7,0	31 +	Muito Forte	

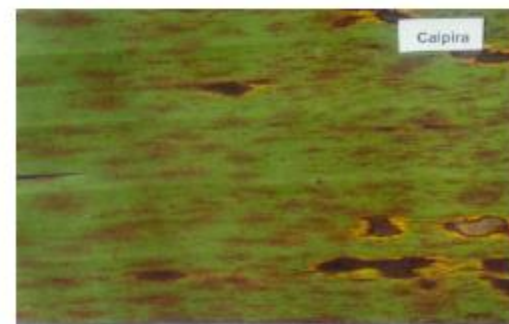
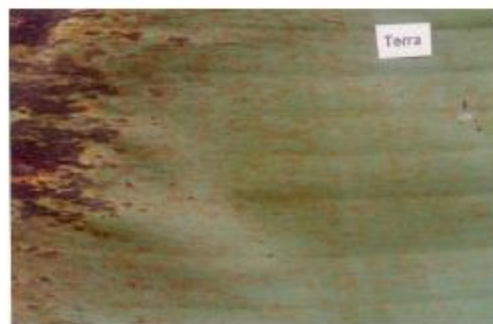
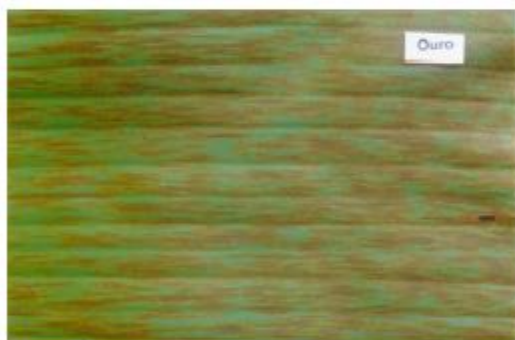
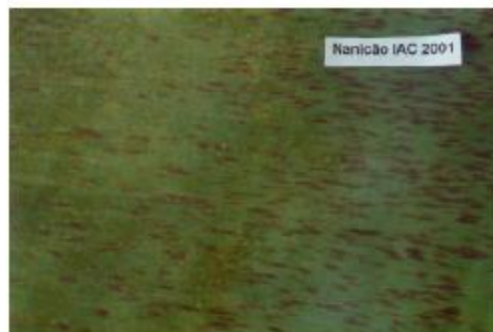
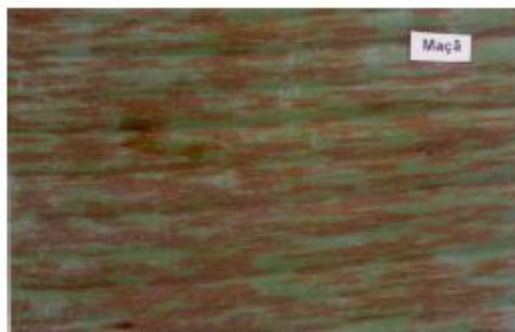
- FMJA - Folha mais jovem afetada (n°)
- FA - Percentagem de folhas afetadas (%)
- MPI - Média Ponderada de Infecção

FMJA = 10,7

FA = 30

MPI = 0,59

Valor de Referência < 0,5



Fotos: Luadir Gasparoto e Murilo R. de Arruda

Sigatoka negra em *Helicônia psittacorum*





Erradicação de bananais abandonados



INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 17, DE 31 DE MAIO DE 2005

Art. 9º Os órgãos estaduais de defesa sanitária vegetal serão responsáveis por garantir que, nas áreas infestadas, os bananais abandonados, as bananeiras abandonadas e os cultivos de Helicônias abandonados e sem controle da praga serão eliminados, não cabendo aos proprietários, arrendatários ou ocupantes a qualquer título, de imóveis ou propriedades, indenização no todo ou em parte das plantas eliminadas.

Parágrafo único. Os bananais e bananeiras abandonados e cultivos de plantas e partes de plantas de Helicônias deverão ser inspecionados e, sendo comprovada a presença da praga Sigatoka Negra, serão eliminados por métodos mecânicos ou químicos.

Desfolha sanitária



Desfolha sanitária





Amontoa e aplicação de uréia (10%)

Controle Químico



Estimativa Biológica da Sigatoka Negra

Método de Estado de Evolução (CIRAD, 1972), adaptado por Fouré (1988) e modificado por Moraes et al (2005)

Data: 21/10/08 Área: APTA Vale do Ribeira Semana número: 2

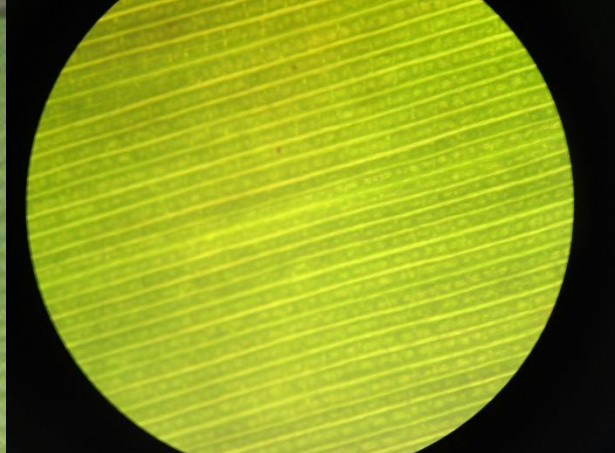
Planta Observada	Emissão Foliar					Severidade da Doença Folha			1ª folha com estria	1ª folha com mancha	1ª folha morta	Saldo de folhas	Estádios	Número de folhas infectadas			Pontuação Obtida		
	EFP	EFA	REF	CV	TDP	II	III	IV						II	III	IV	II	III	IV
1	8,0	9,0	1,0	0		0	0	-2	6	6	8	7	-1	6	3	0	360	120	0
2	6,2	6,8	0,6	24		-1	-2	3	4	4	7	6	1	0	0	0	0	0	0
3	6,4	7,0	0,6	0		-1	-1	2	5	5	7	6	-2	0	4	2	0	320	120
4	6,4	7,0	0,6	0		-1	-1	2	5	5	8	7	2	0	1	6	0	100	480
5	6,4	7,0	0,6	0		-1	-2	2	5	5	8	7	-3	0	1	0	0	120	0
6	7,2	8,0	0,8	0		0	-2	2	6	6	8	7	3	0	0	1	0	0	120
7	6,8	7,2	0,4	4		0	-2	2	5	5	7	6					360	660	720
8	7,0	7,8	0,8	16		0	2	2	5	6	7	6							
9	6,4	7,0	0,6	0		-1	-3	0	5	5	6	5							
10	6,0	6,8	0,8	24		-1	-1	-2	5	5	7	6							
Soma REF				6,8		Médias:			5,1	5,2	7,3	6,3		Soma Bruta			1740		
Soma CV				68										CE = 2 x ΣCV =			136		
N (intervalo)				7 dias										SBc = (SB-CE) =			1604		
REFa				0,486										REFx =			0,243		
						REFa = Soma REF x 10			REFx = (REFa + REFp)						Estado da Evolução = SEV * REFx				
						np			N			2						EE = 389,54	

VERIFICAÇÃO DE ERROS				
Planta	Emissão Foliar		Severidade	
	Folha I	Folha II	Folha III	





Ponto



1

Traço



2



Estria



3

Mancha



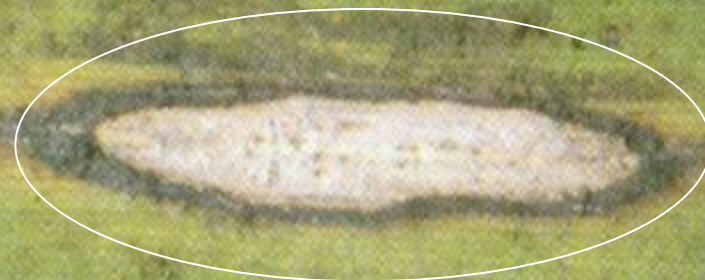
4

Mancha c/ halo



5

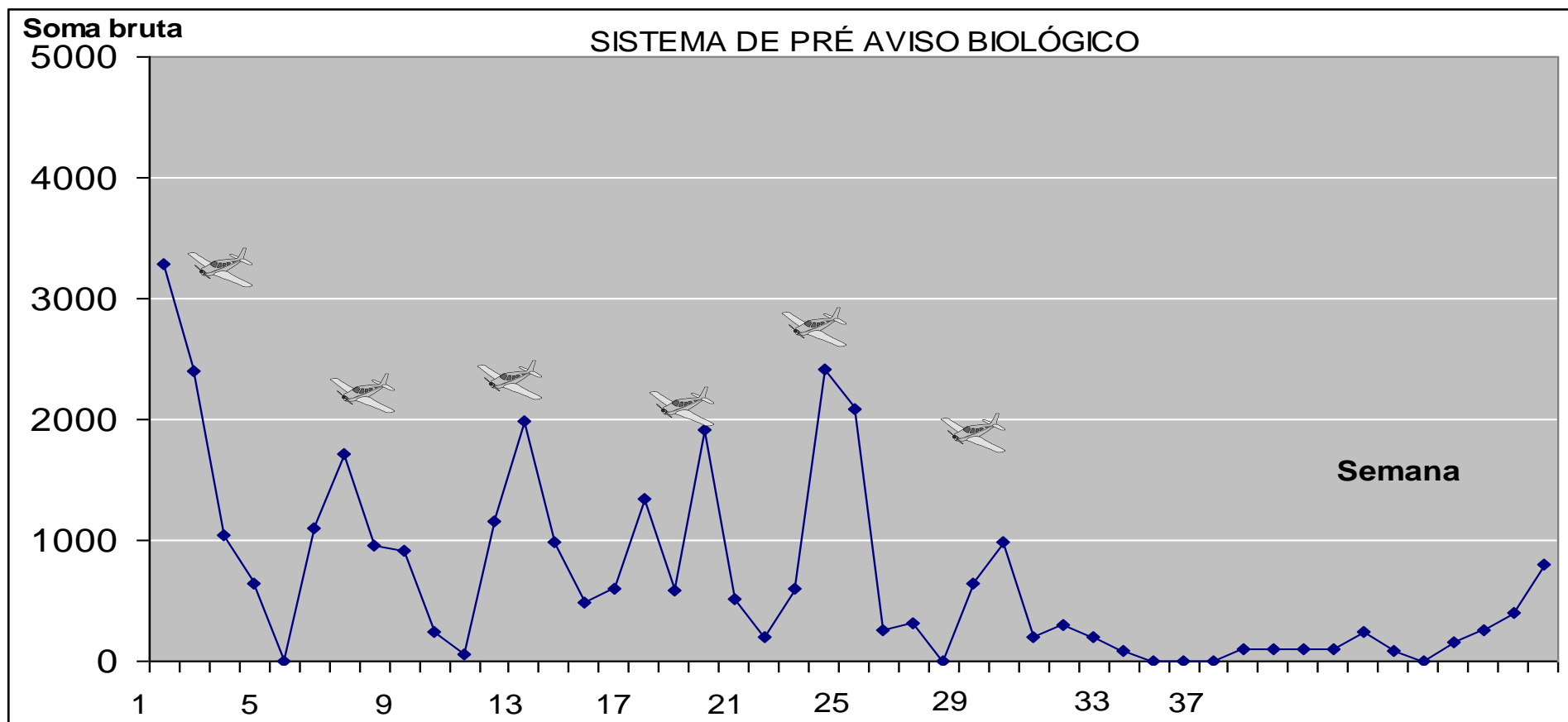
Mancha c/ necrose



6

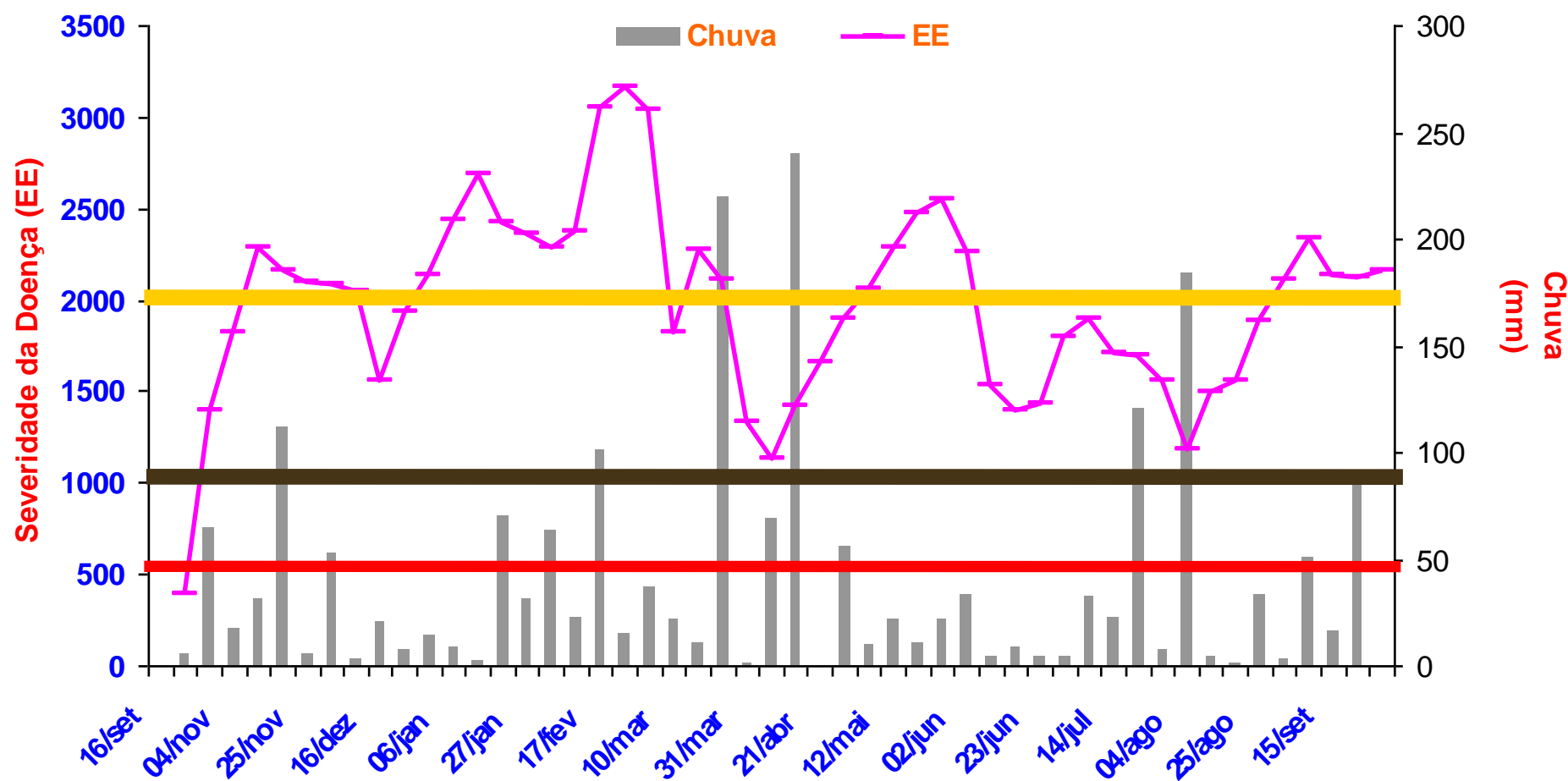


Sistema de Pré-aviso Biológico





Severidade da Sigatoka 2008 / 2009





Fungicidas Sistemicos

Triazóis e Estrobirulina





Maio

Junho

Julho

Agosto

Setembro

Outubro

Sistêmico

Protetor
Mancozebe

Sistêmico
Tiofanato

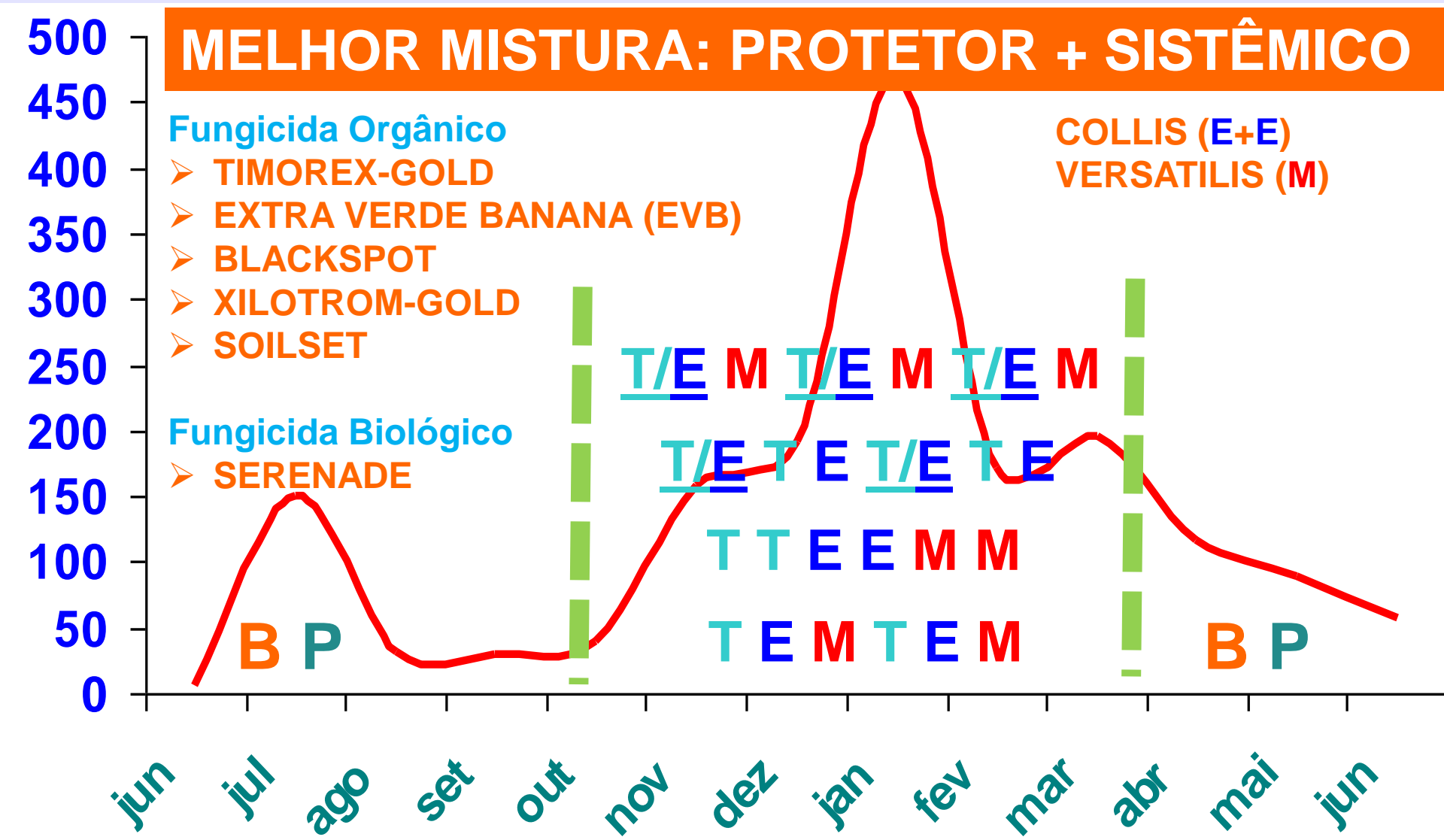
Protetor
Mancozebe

Sistêmico
Tiofanato

Sistêmico



- ❖ **TRIAZOL:** *Propiconazol *Difenoconazol *Tebuconazol *Epoconazol *Flutriafol
- ❖ **ESTROBILURINA:** *Azoxistrobina *Piraclos.. *Trifloxis... *Crezoxim-metilico
- ❖ **BENZIMIDAZOL:** *Tiofanato Metilico
- ❖ **MORFOLINA:** *Fenpropimorfe
- ❖ **PROTETOR:** *Mancozebe *Pirimetanil *Clorotalonil *Ox. Cuproso *Hid. de Cobre



country	Benzimidazol	Triazol	Amines	Estrobilurina	Protetor
Costa Rica	1	2	3	1	3
Ecuador	1	3	3	2	3
Colombia	1	3	3	2	3
Guatemala	1	2	3	1	3
Panama	1	2	3	1	3
Honduras	1	2	3	2	3
Belize	1	2	3	2	3
Philippines		3	3	3	3

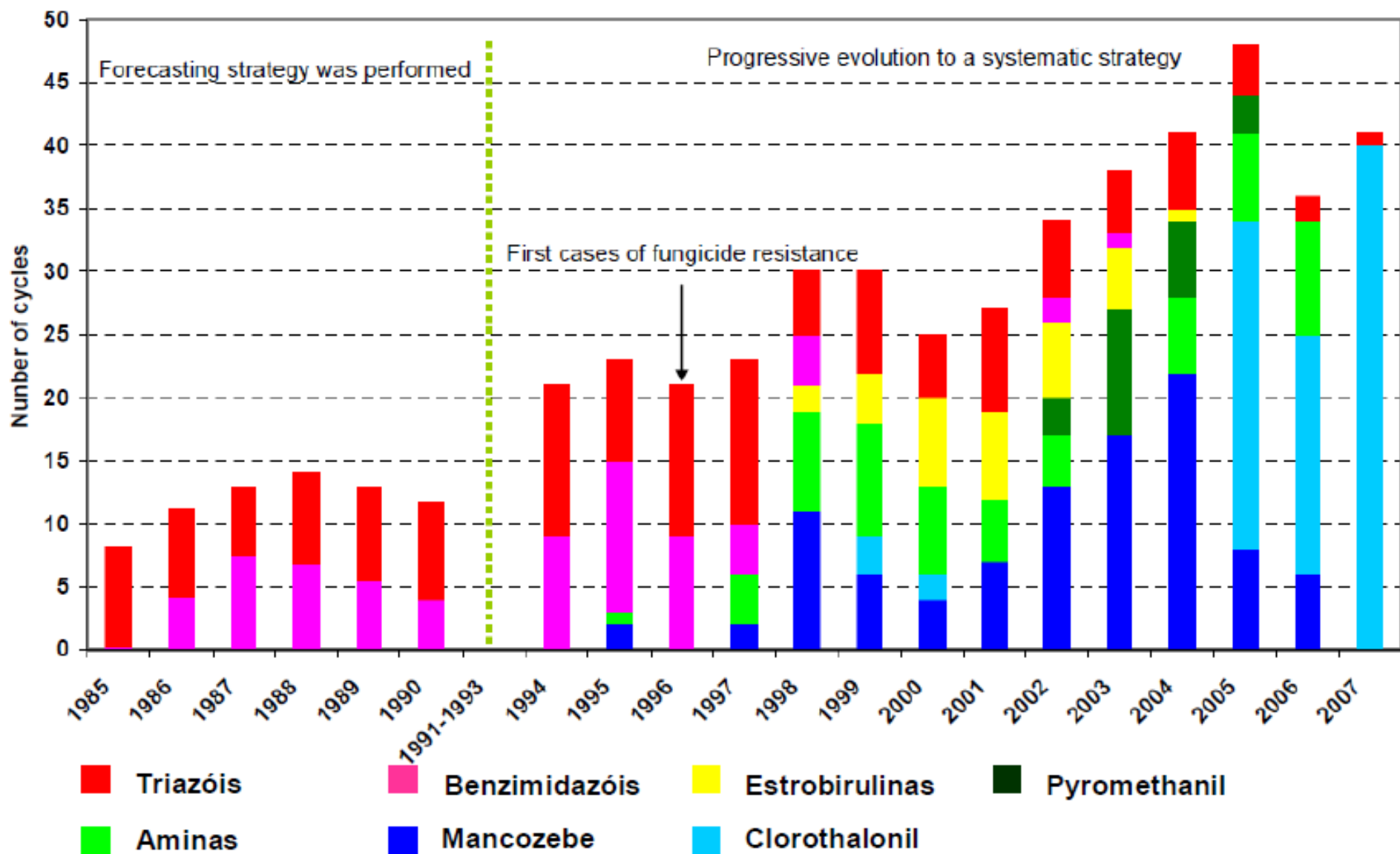
3	High
2	Medium
1	Low

Figura 2. Desempenho dos fungicidas na cultura da banana (FRAC, 2013)



História do uso de fungicidas para o controle de Sigatoka-negra em bananal comercial representativo em Camarões

Fonte: Alexandre Mees (CIDASC)





MÉTODO DA PONTA DA FOLHA



Variedade: Nanica '*Grande Naine*'

Fungo: *Mycosphaerella fijiensis*

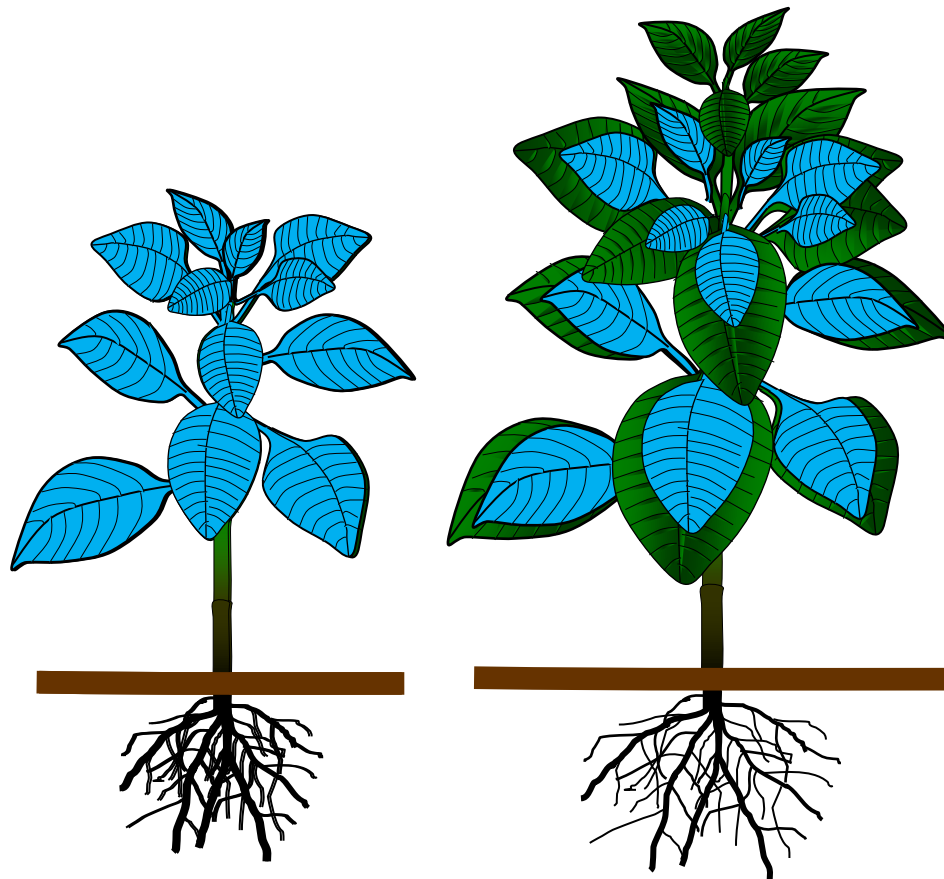
Clima: Favorável (Out a Mar/2019)

Metodologia: Validada (APTA)



Cortesia: Alberto José dos Santos

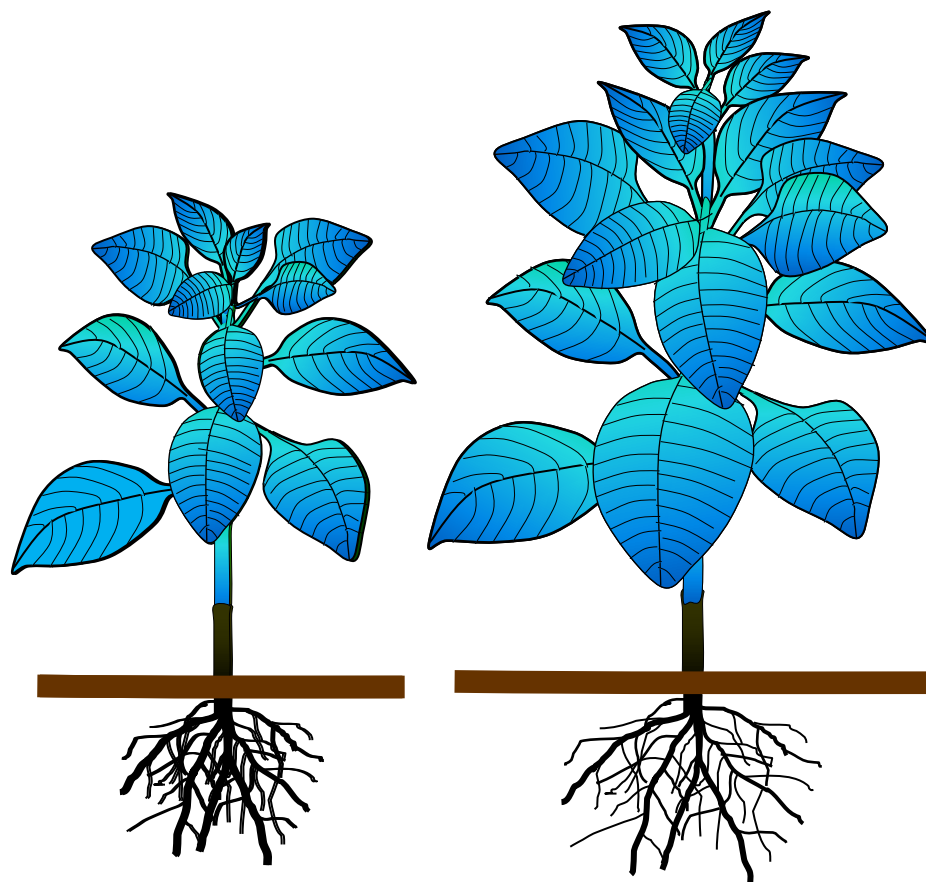
Fungicidas de Contato



**Fungicida protetor MANCOZEBE
aplicado na folha 1**



Fungicidas Sistêmicos



Técnica da Ponta da Folha para fungicidas Sistêmicos





Flutriafol, um fungicida sistêmico aplicado na axila da folha 2

Pela atenção, obrigado.

“Ensinar é mostrar que é possível e aprender é mostrar-se capaz”

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

WILSON DA SILVA MORAES

Engº Agrº Fitopatologista

UTRA Ipanema – SFA-SP/MAPA

wilson.moraes@agricultura.gov.br / 13 9.9752-0041



Muito obrigado