

# NÚCLEO DE FITOPATOLOGIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



SIMPÓSIO SOBRE  
RELAÇÕES ENTRE NUTRIÇÃO MINERAL  
E INCIDÊNCIA DE DOENÇAS DE PLANTAS



PIRACICABA-SP, 28/02 - 01/03/2005

# MODO DE AÇÃO DOS FUNGICIDAS

Prof .Dr. Fernando Cezar Juliatti  
ICIAG – FITOPATOLOGIA – UFU  
[juliatti@ufu.br](mailto:juliatti@ufu.br)  
034-3218-2225



# EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA NO CERRADO BRASILEIRO

Tabela 1. Incremento da produtividade por meio de sistema de irrigação (kg/ha). Fonte: Ministério da Agricultura.

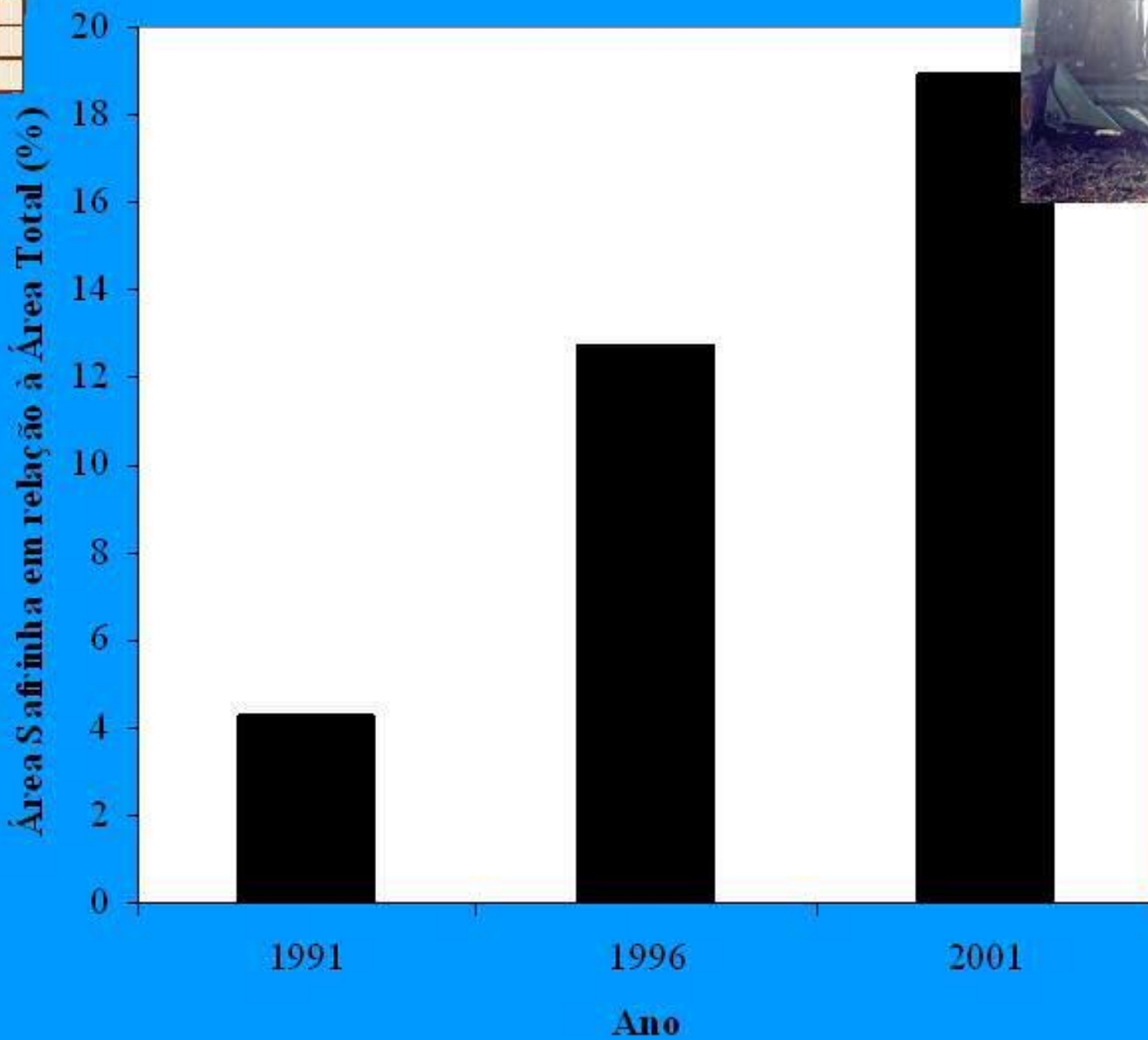
CULTURA	NÃO IRRIGADO	IRRIGADO	INCREMENTO
Algodão	848	2700	218%
Arroz	1739	3750	115%
Café	20.000	50.000	150%
Hortaliças	-	30.000-90.000	-
Feijão	388	2300	492%
Milho	1985	5500	177%
Soja	1844	3000	62%
Trigo	1668	3400	104%



# A REGIÃO DOS "CERRADOS" NO BRASIL



Fonte: IBGE, 2000.



# FATORES DE PREDISPOSIÇÃO

- **REQUEIMA** : TEMPERATURA, UMID., MAT. PROP.
- **MURCHA DE VERTICILLIUM**: SOLOS ALCALINOS  
(Ph > 6,0)
- **MOFO BRANCO** : SOLOS ARENOSOS E BAIXO  
TEOR DE M.ORG.
- **PINTA PRETA** : DEFICIÊNCIA DE N
- **MURCHA DE FUSARIUM**: SOLOS ARENOSOS E  
Ph < 5,5
- **PATÓGENOS DE SOLO**: NH<sub>4</sub>

# DIAGNÓSTICO DA ÁREA - TREINAMENTO

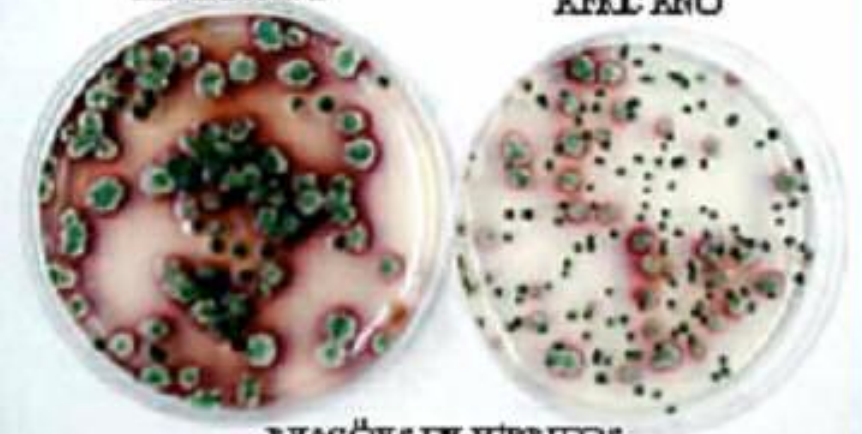


# FATORES DO PATÓGENO



AMERICANO

AFRICANO

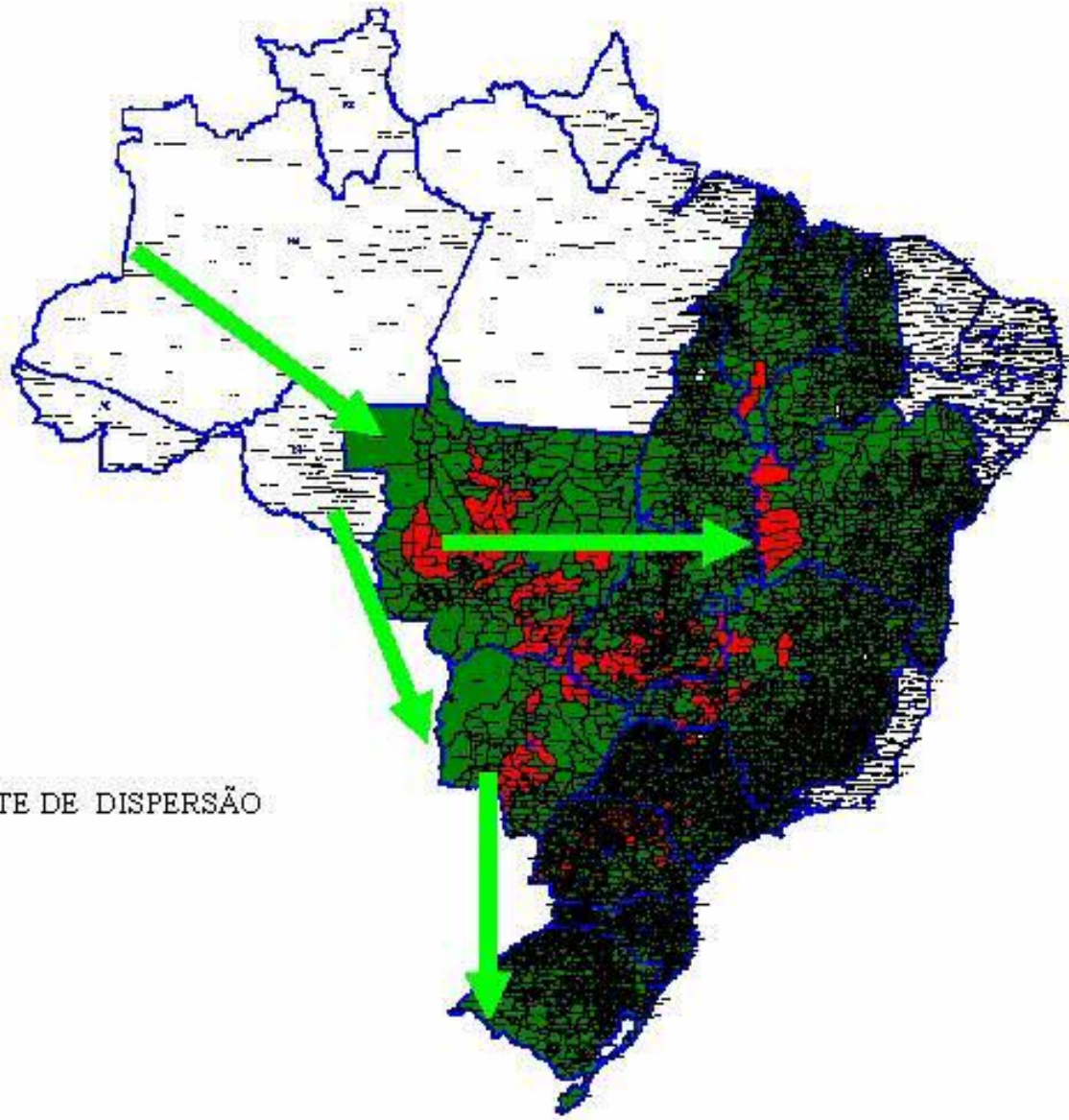


REAÇÕES DE HÍBRIDOS





# Status da Ferrugem da Soja 28/01/04



- UF
- Municipios
- Ausencia
- Presenca


GRADIENTE DE DISPERSÃO



# PATÓGENOS E SEMENTES



**INCIDÊNCIA(%) DE FUNGOS EM DIFERENTES TRATAMENTOS DE SEMENTES. UFU. 1999.**

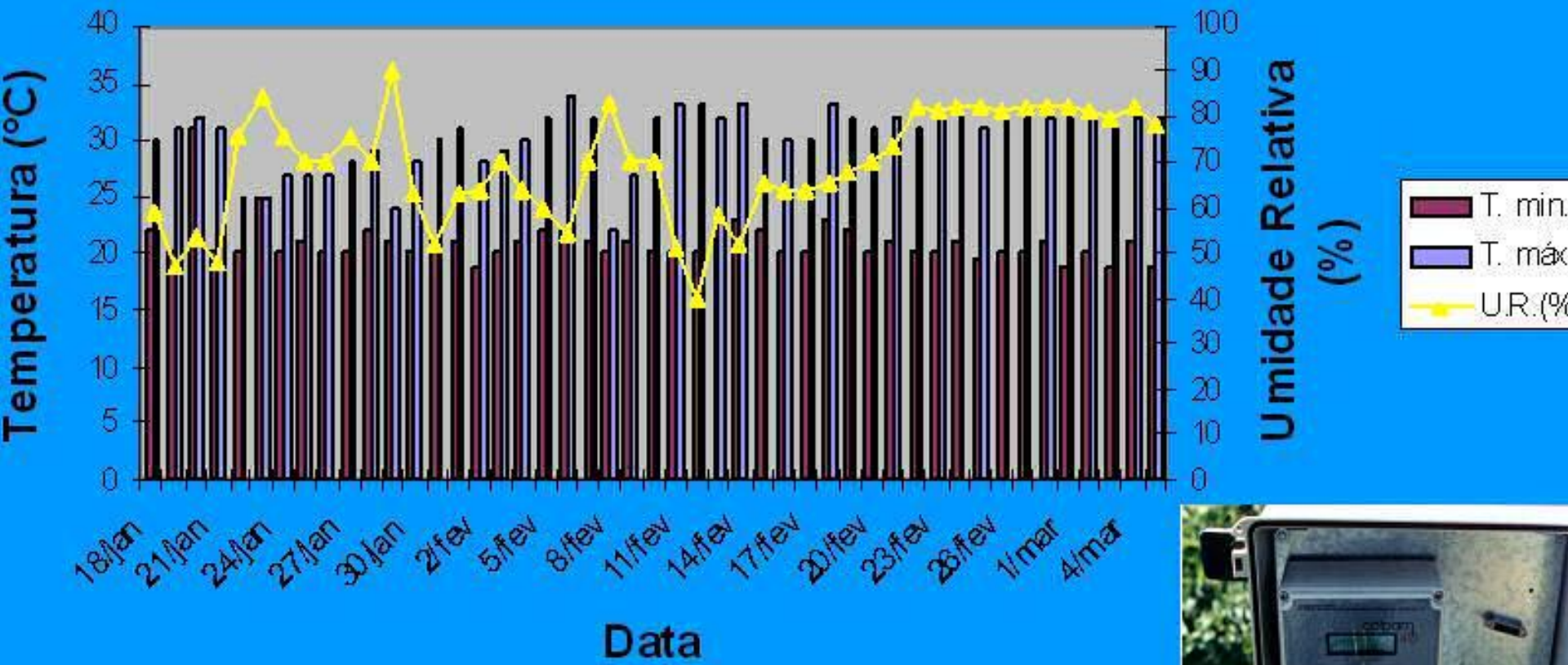
<b>Produto(g i.a./100 Kg de sementes</b>		<b>FUSARIUM</b>	<b>PHOMOPSIS</b>	<b>COLLETO TRICHUM</b>	<b>C. kikuchii</b>
<b>Testemunha</b>	-	<b>56,75</b>	<b>19,50</b>	<b>42,50</b>	<b>19,50</b>
<b>Fludioxonil</b>	<b>5,0</b>	<b>1,00</b>	<b>2,50</b>	<b>1,75</b>	<b>0,75</b>
<b>Difeconazole</b>	<b>3,3</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>0,75</b>	<b>1,00</b>
<b>Carboxim + thiran</b>	<b>50 + 50</b>	<b>0,25</b>	<b>0,75</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>
<b>Thiabendazol</b>	<b>20</b>	<b>0,50</b>	<b>1,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Fludioxonil</b>	<b>7,5</b>	<b>1,00</b>	<b>1,25</b>	<b>1,00</b>	<b>0,50</b>
<b>Difeconazole</b>	<b>5,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,75</b>	<b>1,00</b>	<b>0,50</b>
<b>Difeconazole + Thiran</b>	<b>5,0 + 70</b>	<b>0,50</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>
<b>Thiabendaz + Thiran</b>	<b>17,0 + 70</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>

# FATORES DO HOSPEDEIRO





# FATORES DO MEIO AMBIENTE

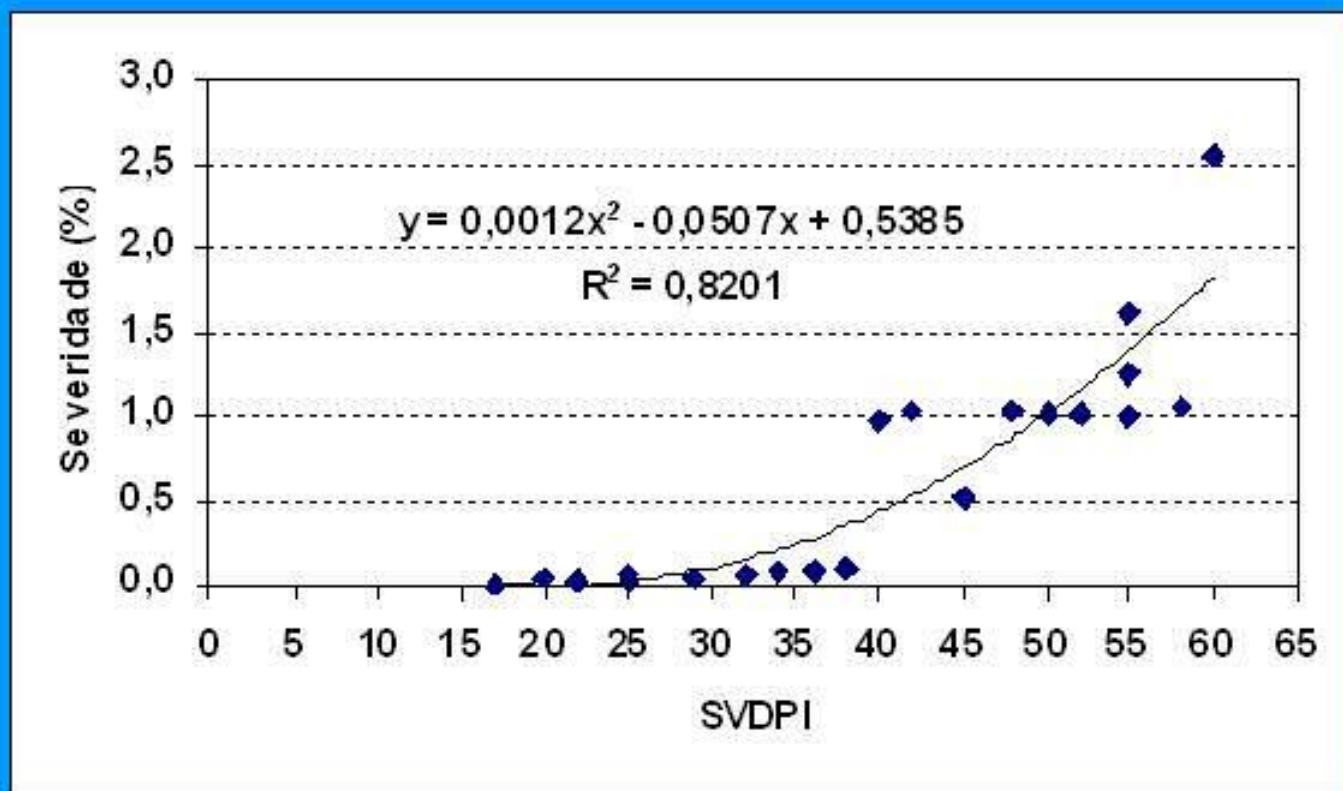


**Tabela : Interações entre temperatura (o C) e duração do molhamento foliar (h) para causar diferentes valores diários de probabilidade de infecção (VDPI) (número de lesões.cm-2) de Phakopsora pachyrhizi em folíolos de soja.( Fonte : Reis; Sartori; Câmara, 2004).**

<b>TEMPERATURA (<sup>o</sup> Celsius)</b>	<b>VALORES DIÁRIOS DE</b>			
	<b>PROBABILIDADE</b>	<b>DE</b>	<b>INFECÇÃO</b>	<b>DE (VDPI)</b>
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>9-14</b>	<11	11-14	>14	-
<b>15-19</b>	<7	7-13	14-17	>17
<b>20-24</b>	<7	7-10	11-17	>17
<b>25-29</b>	<7	7-11	12-18	>17

**VDPI, 0 = ausência de lesões; 1 = 0,1 a 3; 2 = 3,1 a 6; 3 = 6,1 a 9.**

**Primavera do Leste - MT**  
**FERRUGEM ASIÁTICA**



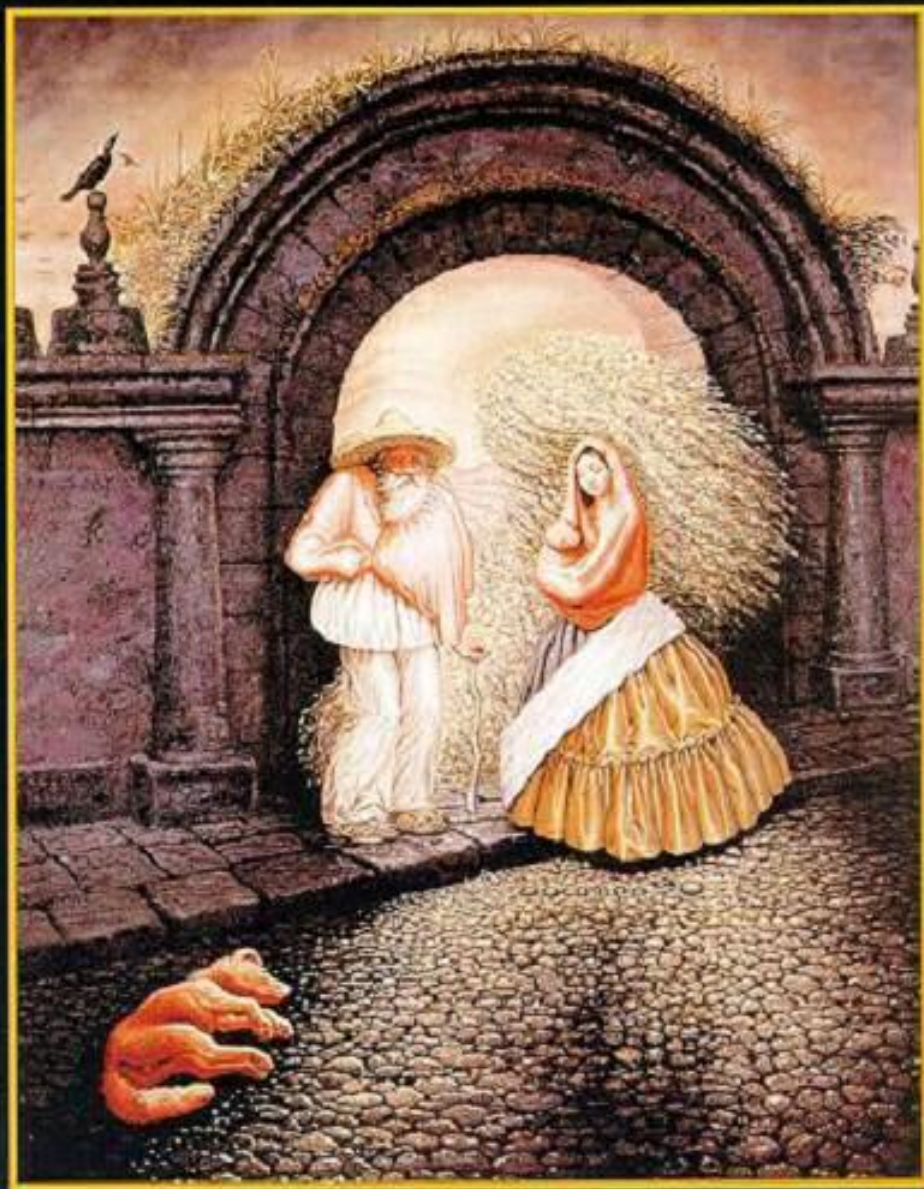






# CAPACIDADE DE INTERPRETAÇÃO





G  
E  
S  
T  
Ã  
O

DIAGNÓSTICO

P  
L  
A  
N  
E  
J  
A  
M  
E  
N  
T  
O

# TIPO DE PRODUTOR X DIAGNÓSTICO

Sem problema

Rápido



Tá 10

Super Rápido



Tô feito

Rapidíssimo



# TIPODE PRODUTOR X DIAGNÓSTICO

Meu feijão tá  
lindo  
cresceu

A distância



Volta ao mundo



Tem Mofo,  
mas tá bom

Veraneio



Mosca  
tá bom

# MANEJO INTEGRADO

Técnicas de manejo

RESIST. GENETICA

CONTROLE BIOLÓGICO

CONTROLE QUIMICO

CONTROLE LEGISLATIVO

CONTROLE CULTURAL

MANIPULAÇÃO DO AMBIENTE

MONITORAMENTO DO CLIMA

AMOSTRAGEM E LIMIAR ECONÔMICO DE DANO

DIAGNOSE

HISTÓRICO DA ÁREA

Alicerce para decisões do manejo integrado de doenças

# Qualidade do alimento



# DOENÇA

(INTERAÇÃO PATÓGENO, HOSPED. E AMBIENTE.) - Xo

*e r.*

## MEDIDAS DE CONTROLE

CONTROLE GENÉTICO, QUÍMICO, CULTURAL, BIOLÓGICO, FÍSICO, NUTRIÇÃO, MECÂNICO E LEGISLATIVO

### TÁTICAS DE CONTROLE

TOMADA DE DECISÃO  
AMOSTRAGEM  
SISTEMA DE PREVISÃO  
RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO

LDE E LA  
LBD  
AMOSTRAGEM  
SISTEMA DE PREVISÃO





**ROTAÇÃO**

**Milho + Brachiária**



**REDUZ NEMATÓIDES  
DE GALHAS E RHIZOCTONIA**



**Integração / Rotação**  
**Agricultura + Pecuária**





**KCl – 2-5 Kg/ha (reduz ferrugem da soja – a partir do florescimento)**



**K + Silicato de cálcio**







2005/02/26



2005/02/26



2005/02/26



2005/02/22



2005/02/26

# CONTROLE QUÍMICO

## FUNGICIDA



**FORSYTH – S – OÍDIO –1802**

**PREVOST – SULFATO COBRE – CARVÃO-1807**

**MILLARDET – CALDA BORDALESA – 1882**

**SÉCULO XX – PRIMEIRAS – DÉCADAS – MERCURIAIS**

**1940 – PRIMEIROS FUNGICIDAS ORGÂNICOS -  
CARBAMATOS**

**1966 – SISTÊMICOS – OXATINAS**

**1970 – TRIAZÓIS - BAYLETON**

**1985 – ESTROBILURINAS**

**1995 – INDUTORES DE RESISTÊNCIA**

**Podem ser utilizados para uma proteção local  
(apenas nos tecidos onde foi feita o tratamento com  
o agente indutor)**



**Uma resistência que se manifesta à distância do  
local onde foi aplicado o agente indutor.**

Ex. acilbenzolar



**IMINUNIZAÇÃO**



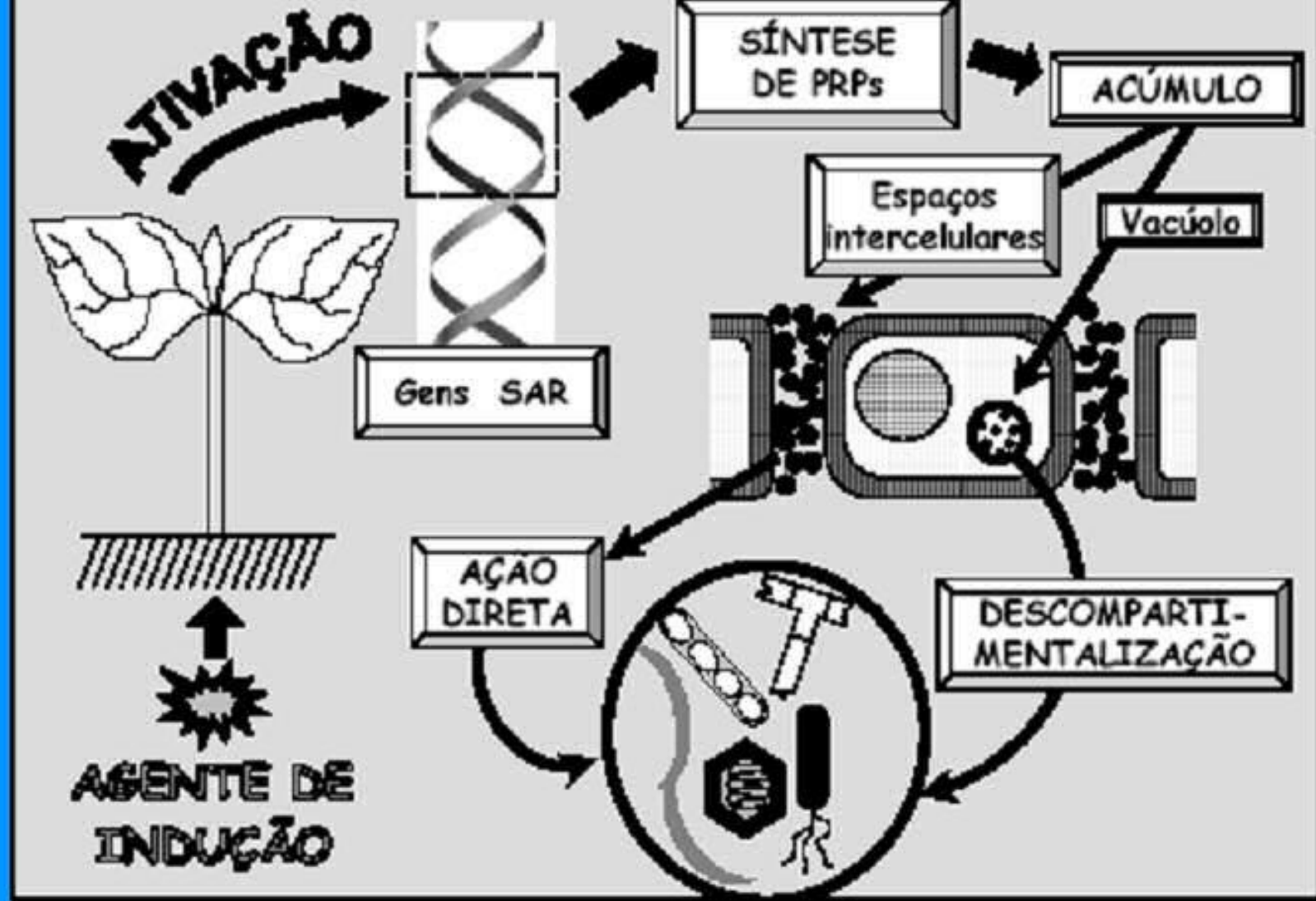


Figura 1: Indução, gênese e modo de ação de PRPs (Proteínas Relacionadas a Patogênese) como mecanismos ativáveis de defesa em plantas

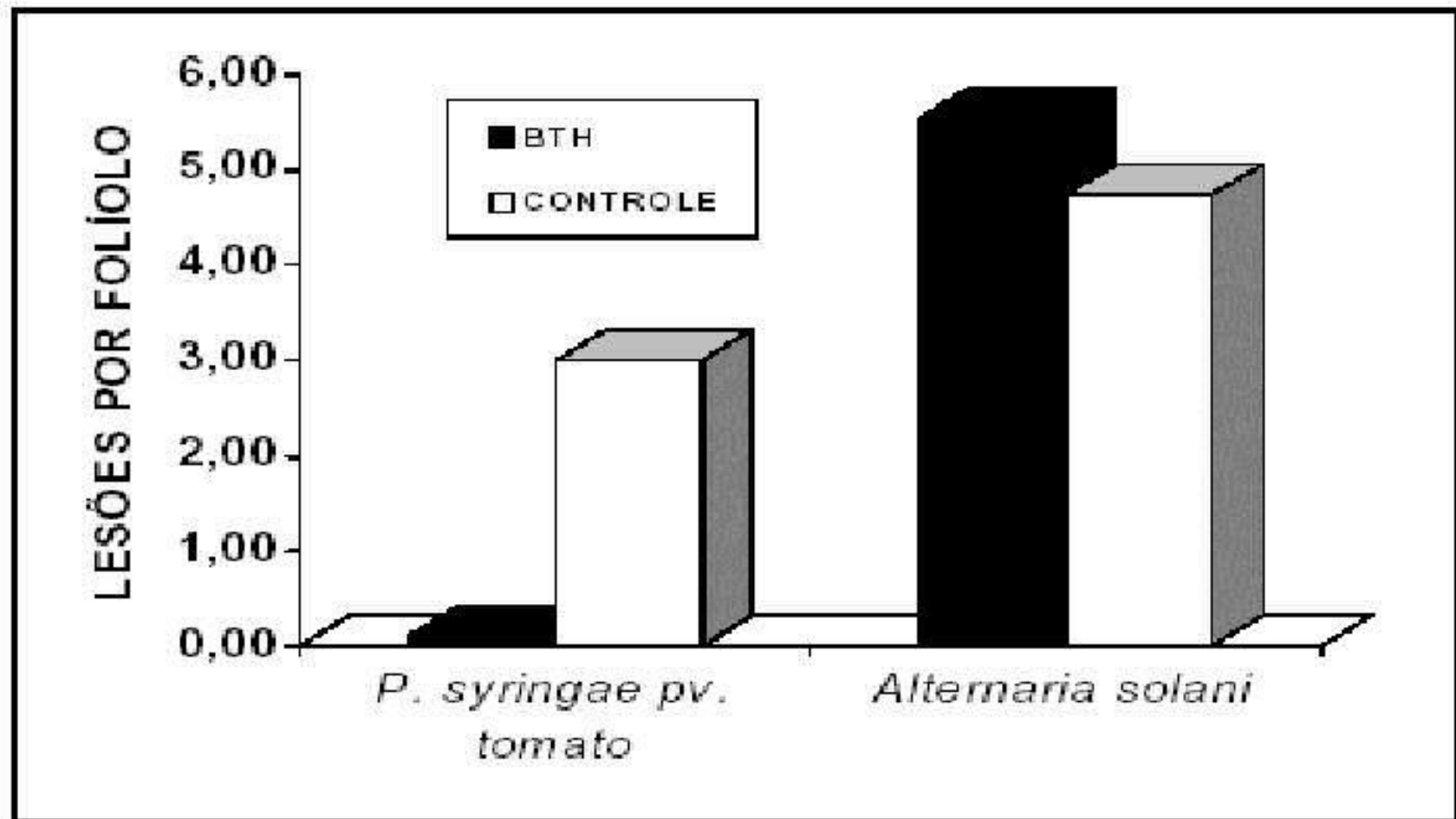


Figura 6: Controle experimental de duas enfermidades do tomateiro pelo uso do BTH a 250 $\mu$ g/ml , pulverizado 7 dias antes da inoculação com os patógenos desafiante. Adaptado de (Neves et al., 1998)

## ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR:

**95% da folha é hidrofóbica (se a temperatura diminui e a UR aumenta a área hidrofóbica aumenta)**

**FERTILIZANTES : ALTA E RÁPIDA  
SOLUBILIZAÇÃO  
EM ÁGUA E SÃO COMPATÍVEIS COM OUTROS  
PRODUTOS.**

**Maior absorção no florescimento (>IAF)**

**Ex. IAF = 5 (1 ha produz 5 ha de folhas)**

## **ESTRATÉGIAS DE MANEJO :**

**PODRIDÕES DE RAÍZES E CAULE :RESISTÊNCIA**

**MANCHAS FOLIARES – QUÍMICO**

**OÍDIOS- QUÍMICO**

**MÍLDIOS- QUÍMICO**

**FERRUGENS – QUÍMICO**

# **NÃO ATUAR EM ORGANISMOS BENÉFICOS: FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE N**



# Estratégia de controle da Sarna - fungicidas:



Chlorothalonil

Dithianon

Captan

Fosfitos ?

Anilinopyrimidinas

Pyrimethanil

Cyprodinil

IBE+Protetores



Strobilurinas

Kresoxim-Methyl

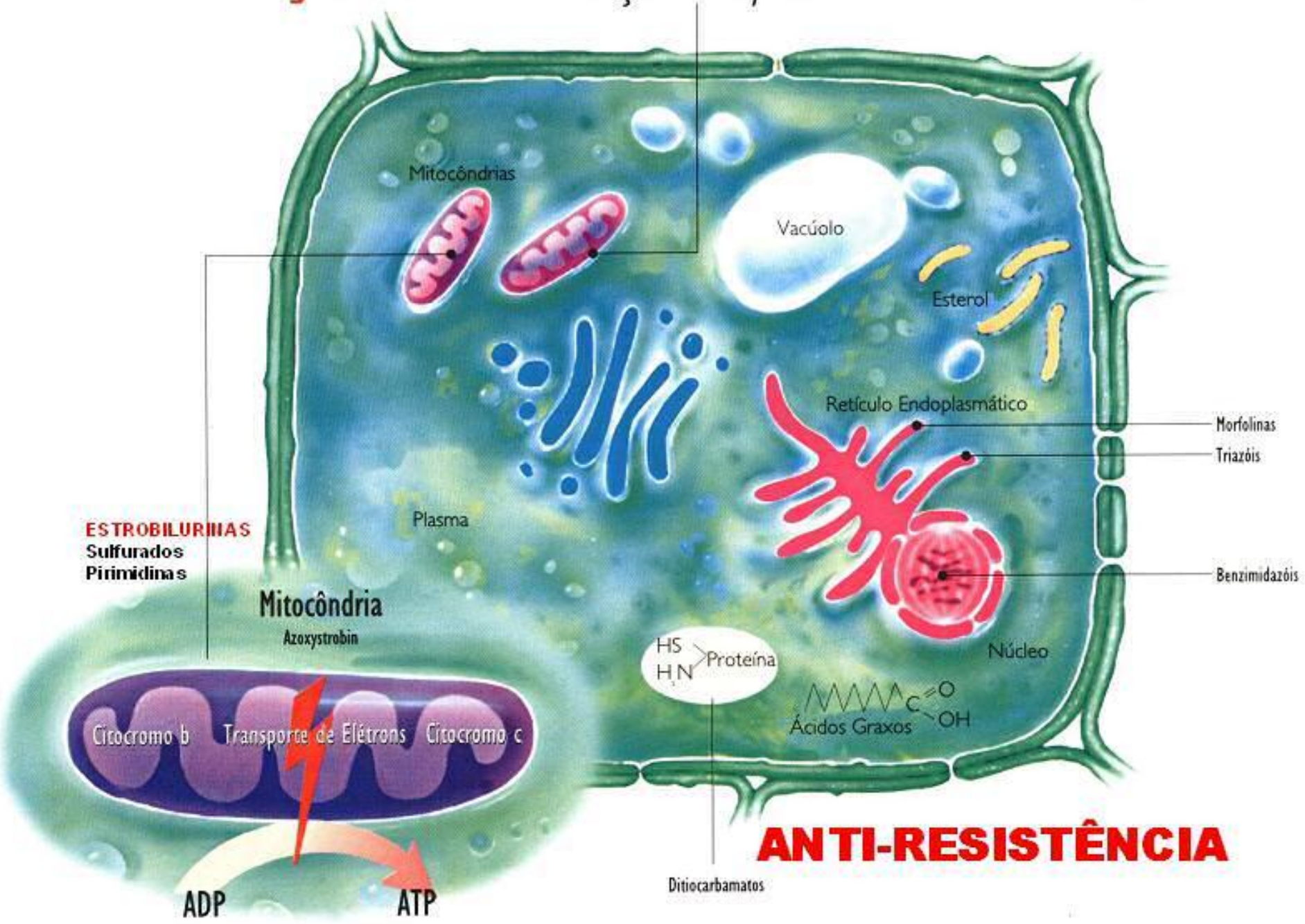
Trifloxystrobin

Protetores

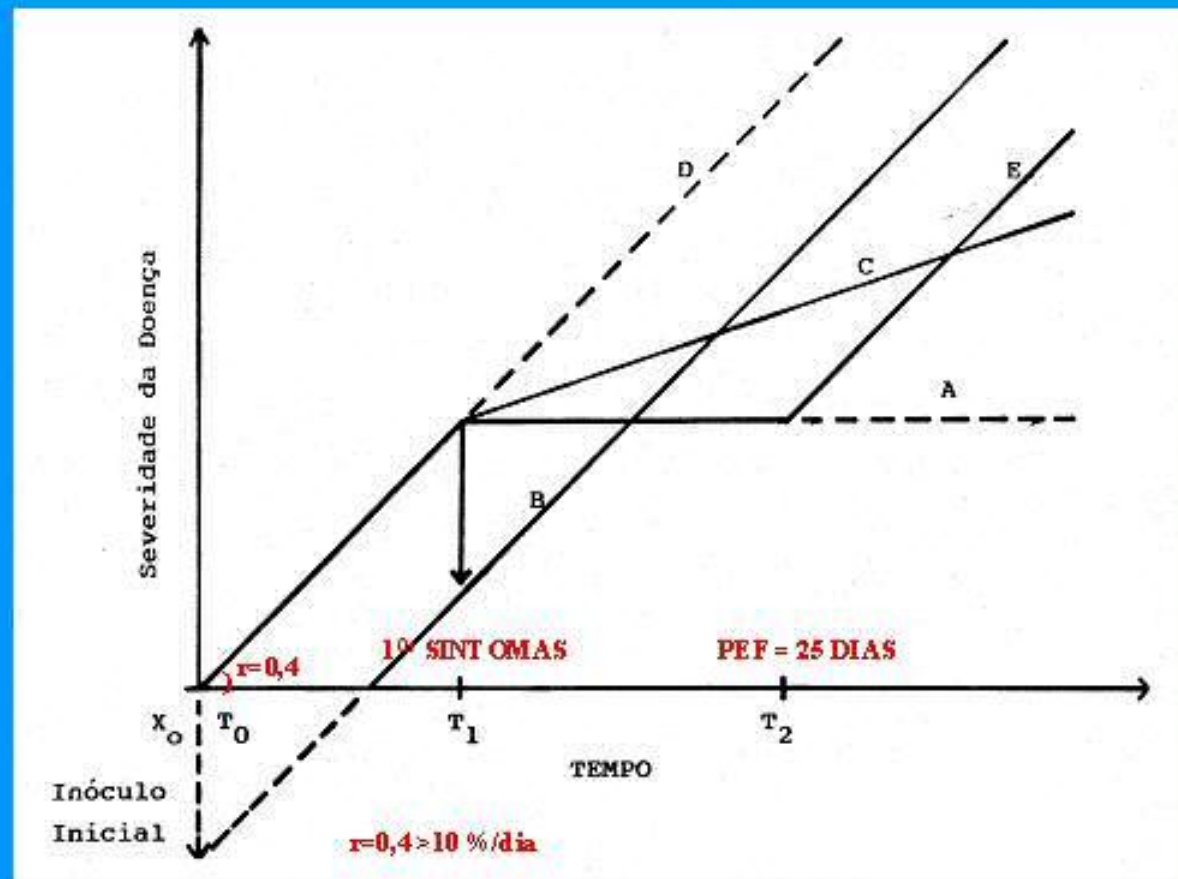


Final de agosto/novembro  
Término da liberação de ascosporas

# MODO DE AÇÃO DE FUNGICIDAS SOBRE FUNGOS



## USO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA

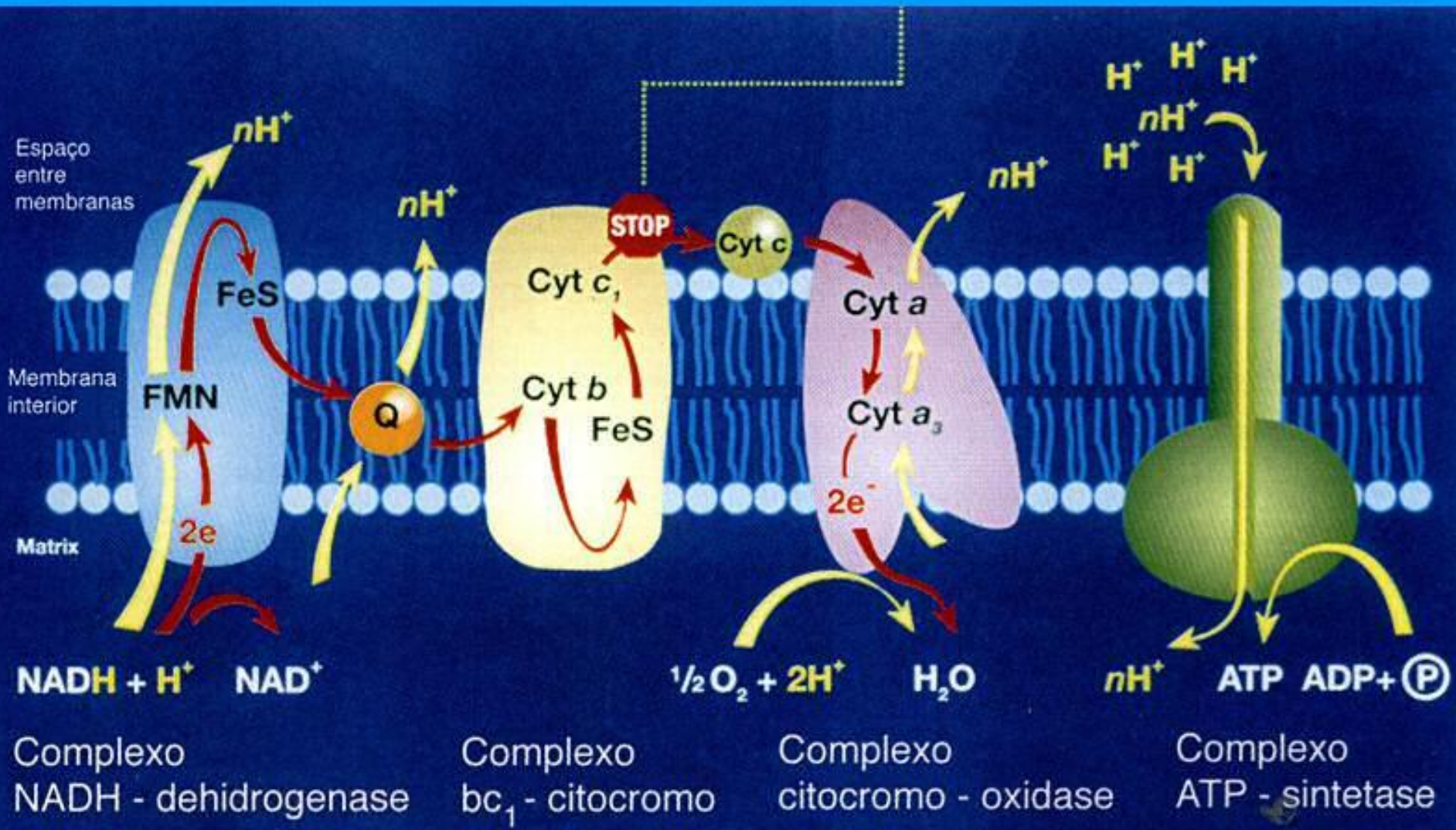


Adaptado de Zadoks & Schein, 1979



# MODO DE AÇÃO DE FUNGICIDAS SOBRE FUNGOS

## MODO DE AÇÃO DE INIBIDORES DA RESPIRAÇÃO

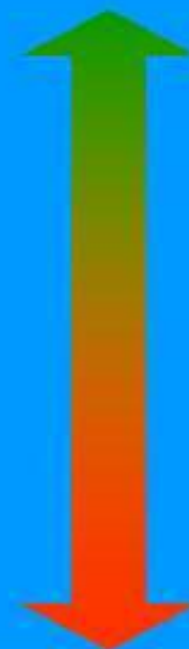


# SISTEMICIDADE - ESTROBILURINAS

**Maior Mobilidade**

<b>Ingrediente Ativo</b>	<b>Nome Comercial (Mistura c/ Triazol)</b>	<b>Log P<sub>o/w</sub></b>
Azoxystrobin	Priori / ( <u>Priori Xtra</u> )	2,5
Kresoxim-metil	Stroby	3,4
Pyraclostrobin	Comet ( <u>Ópera</u> )	4,0
Trifloxystrobin	Flint ( <u>Stratego/ Sphere</u> )	4,5

**Menor Mobilidade**



# SISTEMICIDADE - TRIAZÓIS

Maior Mobilidade

Ingrediente Ativo	Nome Comercial (Mistura c/ estrobilurinas)	Log P <sub>o/w</sub>
Cyproconazole/Flutriafol	Alto 100, (Priori Xtra), Impact	< 3,0
Tetraconazole	Domark	3,1
Epoxiconazole	Opus (Ópera)	3,4
Tebuconazole	Folicur / Orius/ Constant	3,7
Propiconazole	Tilt / Juno (Stratego)	3,7

Menor Mobilidade

# SOJA



Relação entre a soja e a

FERRUGEM



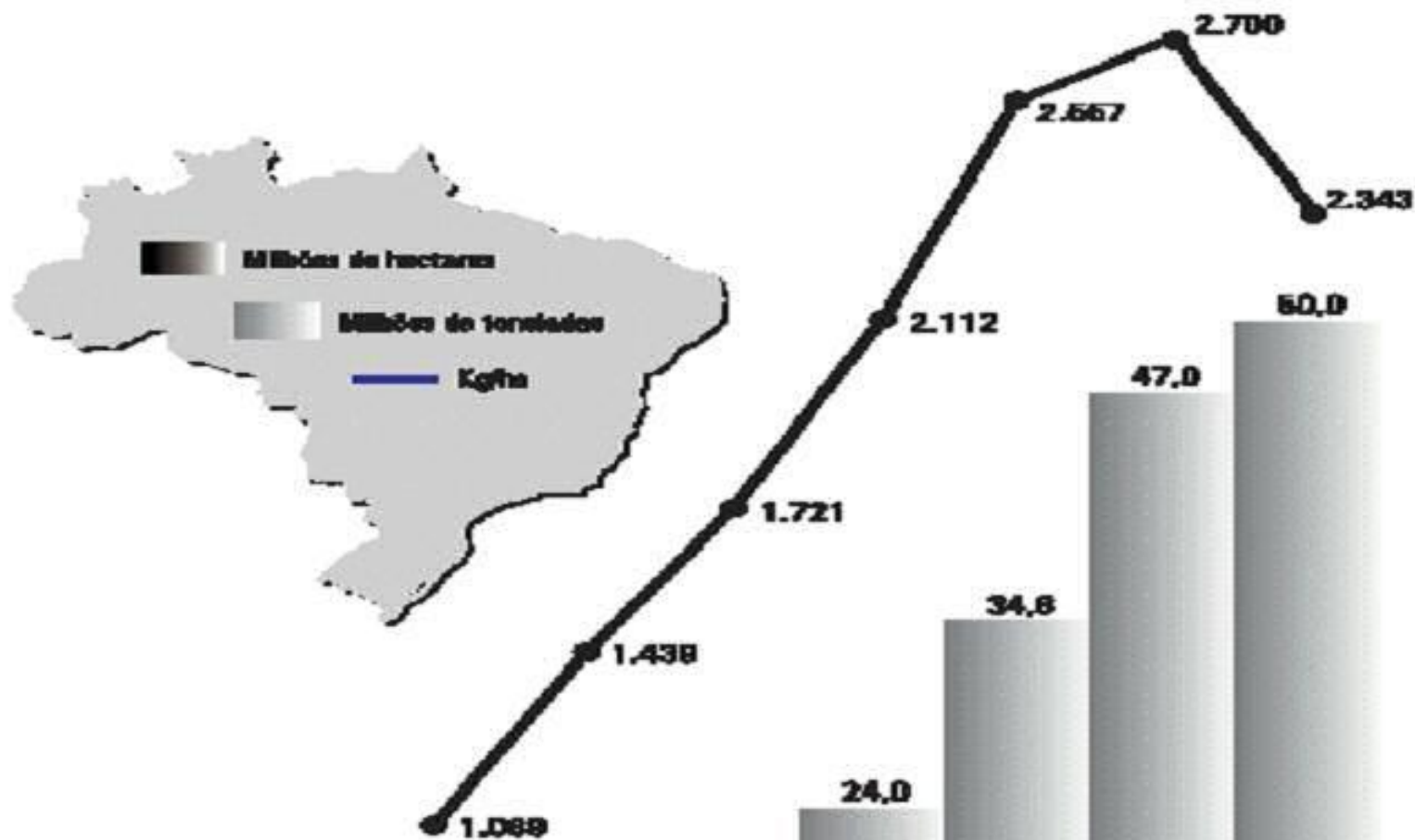
2004/01/08

OLHO VIVO NO INÓCULO !!!

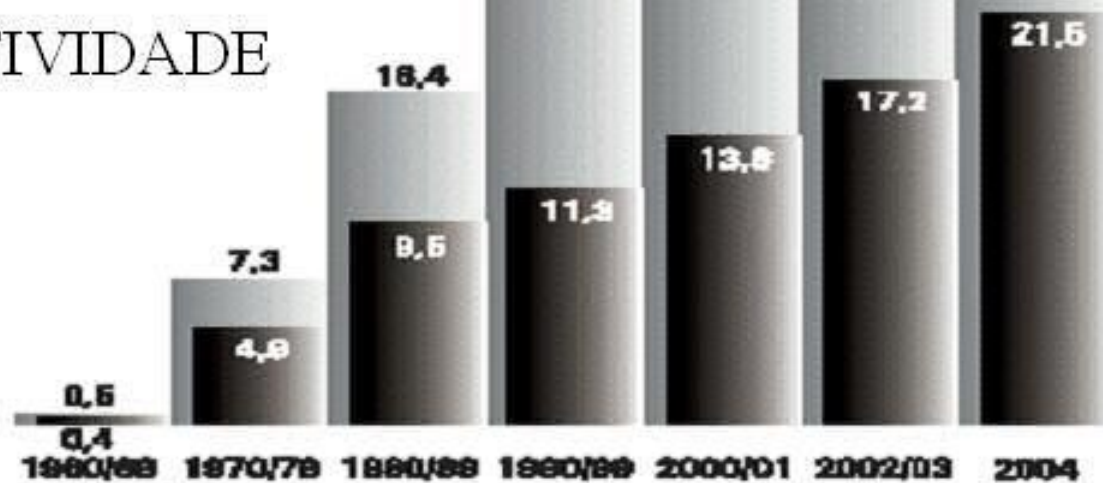
RIO VERDE -17/12/2004



11/10/2004



## SOJA PRODUTIVIDADE





# DESFOLHA – GO

(Foto : Habe 2003)



## CORRELAÇÕES





# OCORRÊNCIA DA *FERRUGEM*

## Fatores Determinantes

Por que a proteção da planta é a única estratégia viável para o controle da ferrugem asiática?

### **PATÓGENO**

Presença do Inóculo  
Inicia Infecção no Baixeiro  
Difícil identificação  
Disseminada pelo Vento



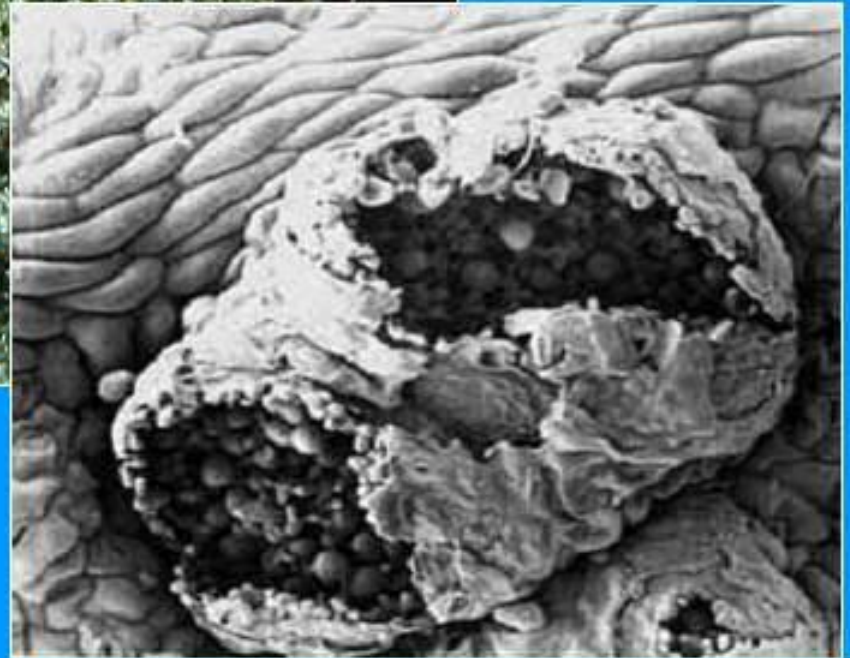
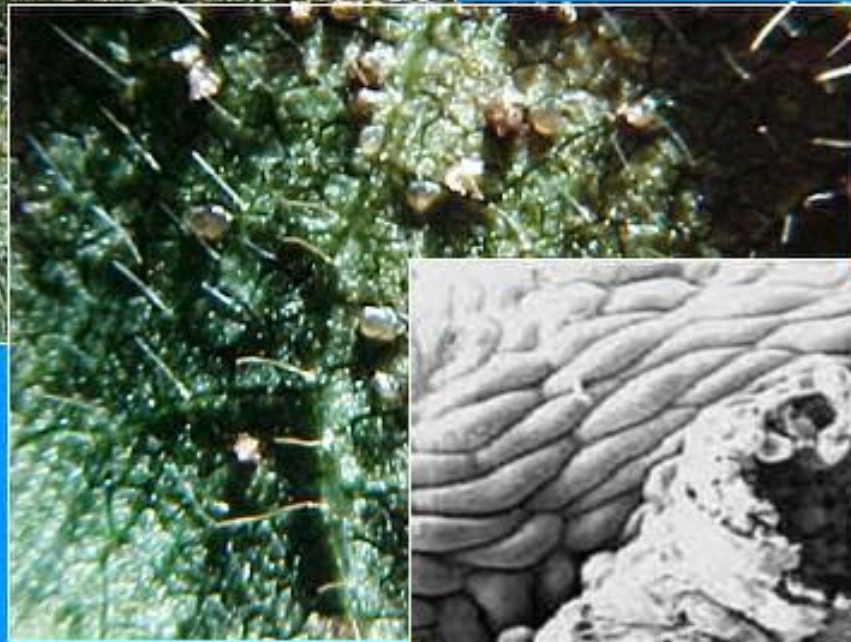
### **HOSPEDEIRO**

Estádio Reprodutivo  
Diferentes ciclos  
Épocas de Plantio  
Plantas Hospedeiras

### **AMBIENTE**

Água livre na folha  
Temperatura – 15-28° C





# FERRUGEM DA SOJA (*Phakopsora pachyrhizi*)



12 DIAS



5 DIAS

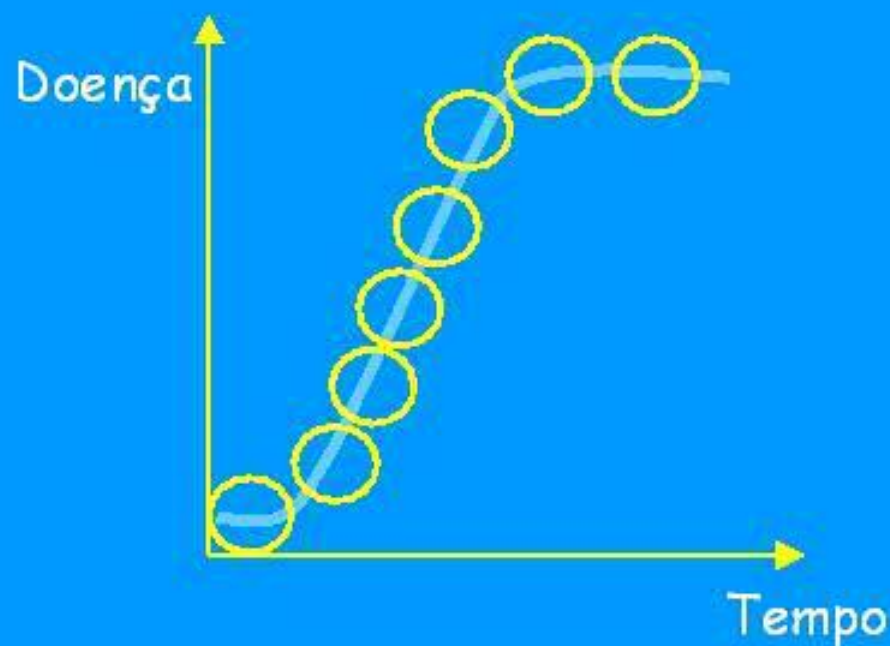


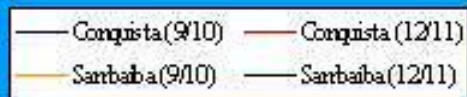
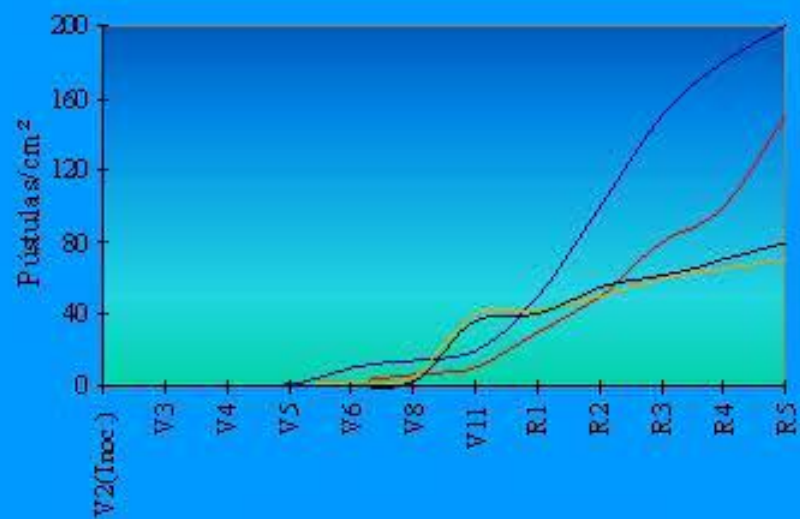
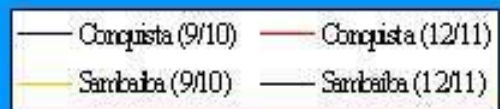
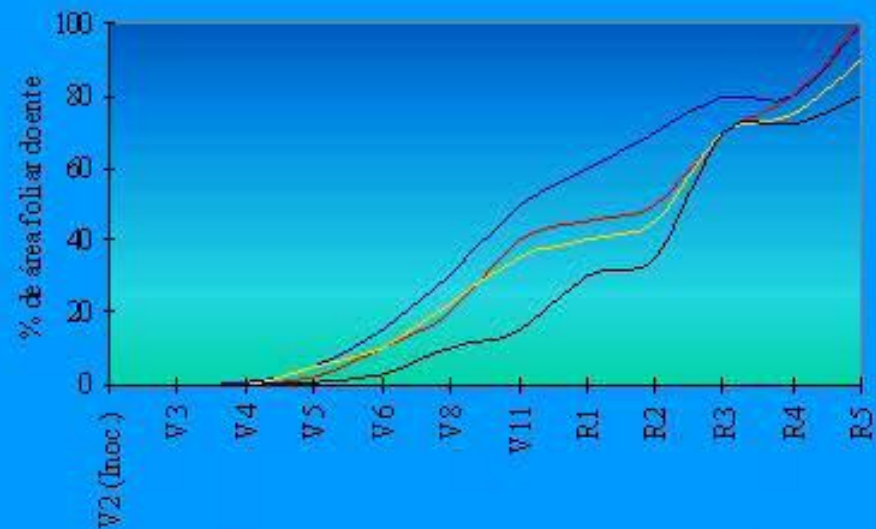
7 DIAS



## Etiologia:

- Temperaturas: limites 9 e 38,5°C  
ótima 18 - 26,5°C
- Chuvas e longos períodos de molhamento (umidade é essencial para germinação do fungo) ⇒ ótimo 12-14 horas





# Ferrugem Asiática - Controle Químico Momento de Aplica

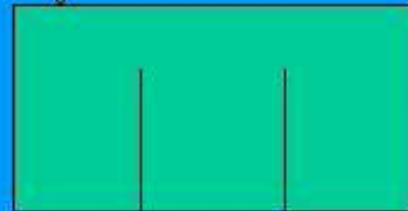
## Ferrugem Asiática - Controle Químico Momento de Aplica



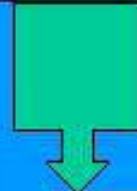
Aplicação Preventiva



Periodo latente = 3 dias



Aplicação Curativa



Periodo Infeccioso = 4 dias

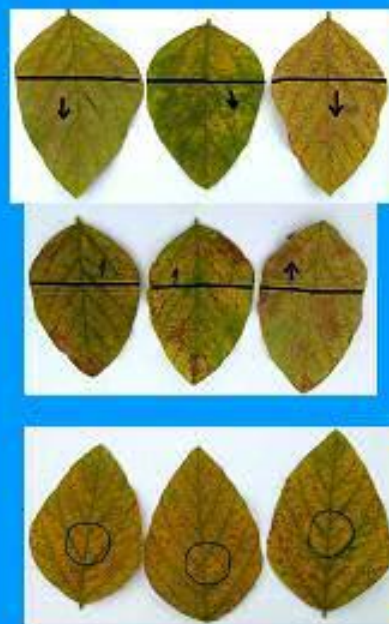
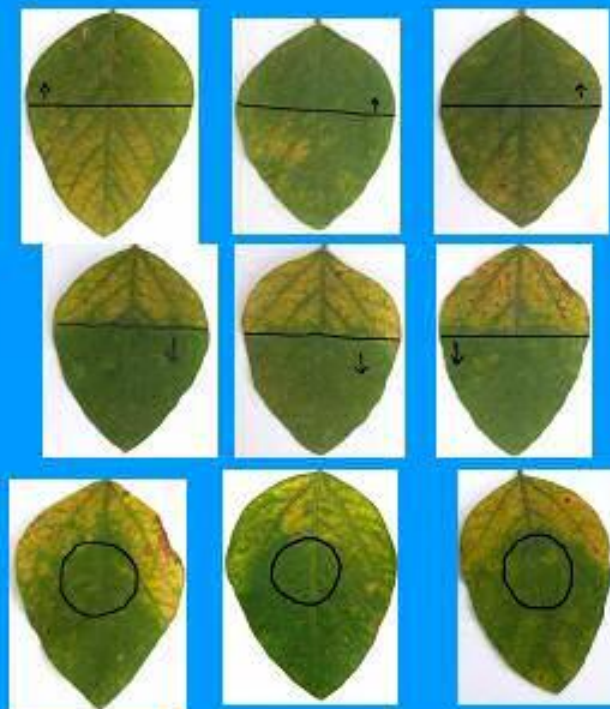


Aplicação Erradicante

Sintomas



# Mobilidade de Fungicidas na folha TRIAZÓIS



Testemunha



# EFEITO CURATIVO

TRIAZOL



ESTROBIRULINA

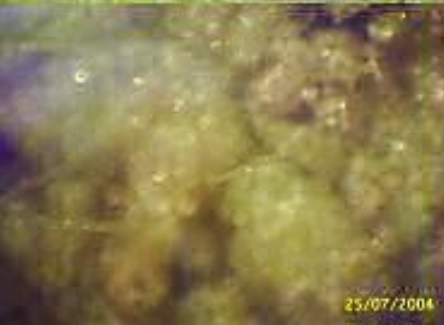
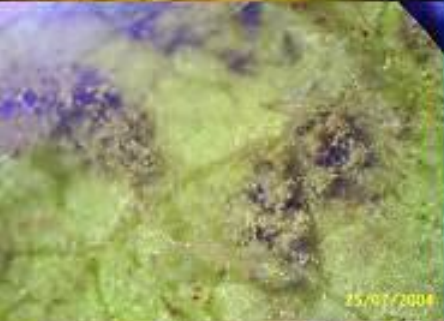
ESTROBIRULIN + TRIAZOL

25/07/2004

ESTROBILURINA

ESTROBILURIN + TRIAZOL

TRIAZOL

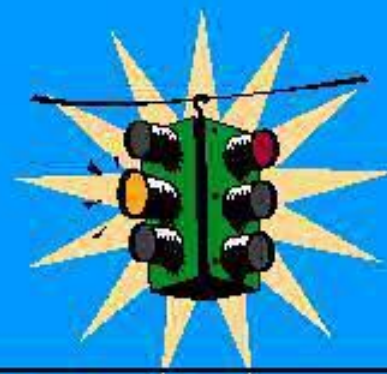






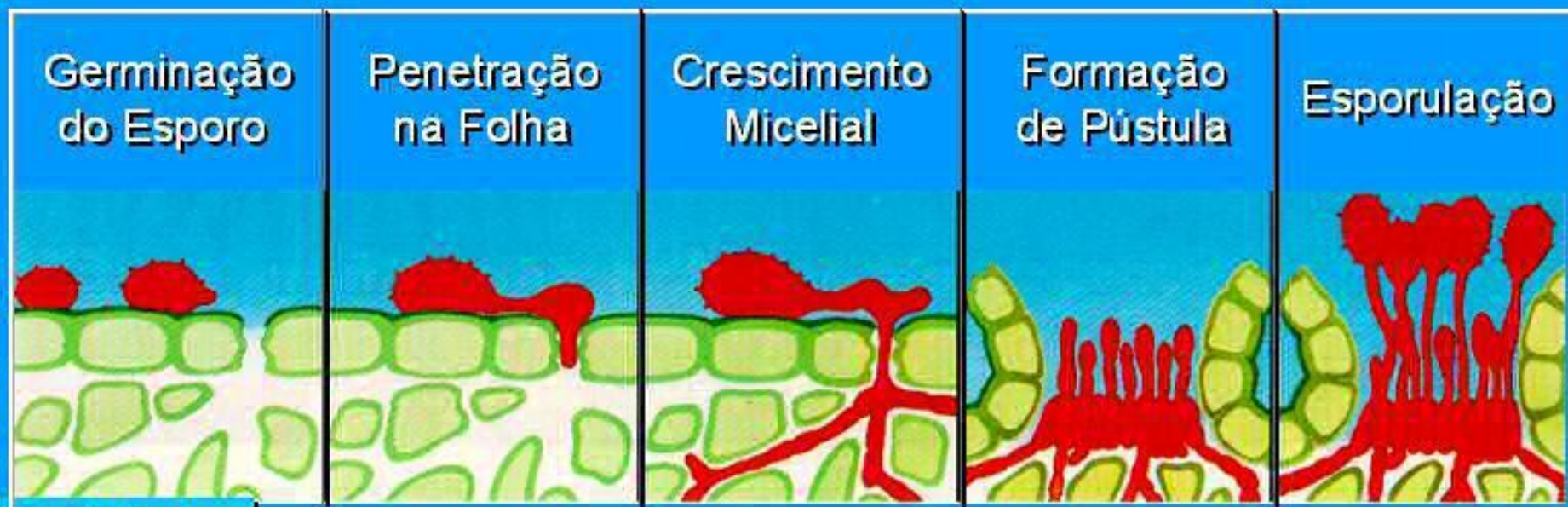
# PEDÁGIO

## 40 ensaios



INCIDÊNCIA	SEVERIDADE	PERDAS
0 %	0 %	0 SACAS/Ha
57 %	1-3 %	2,1 SACAS/Ha
97 %	12 %	10, 9 SACAS/Ha
100 %	25 %	25 SACAS/Ha

# EFEITO NOS FUNGOS: momento de aplicação

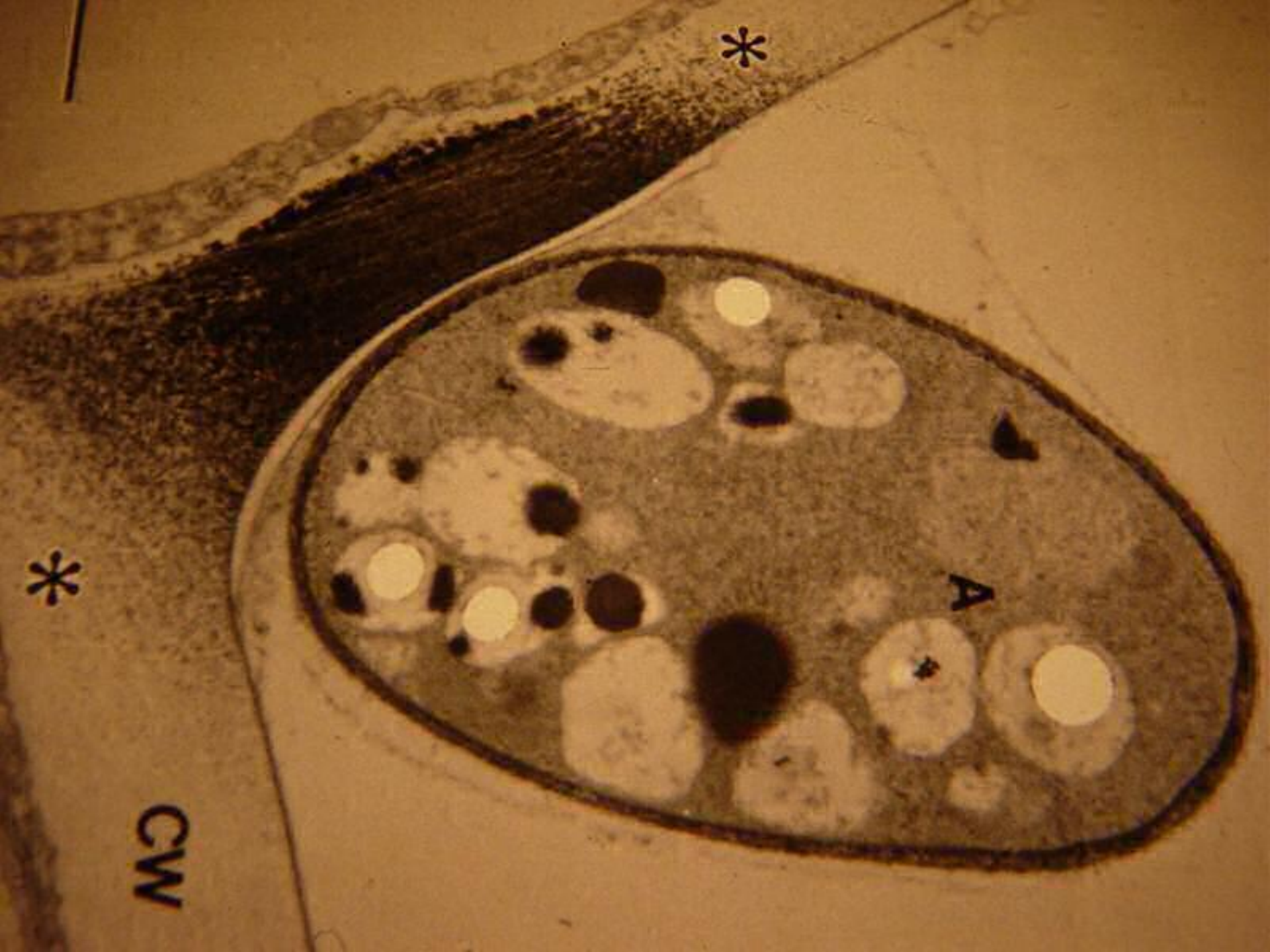


Estrubilurina

Triazol

 Muito Eficiente

 Pouca ou Sem Eficiência



\*

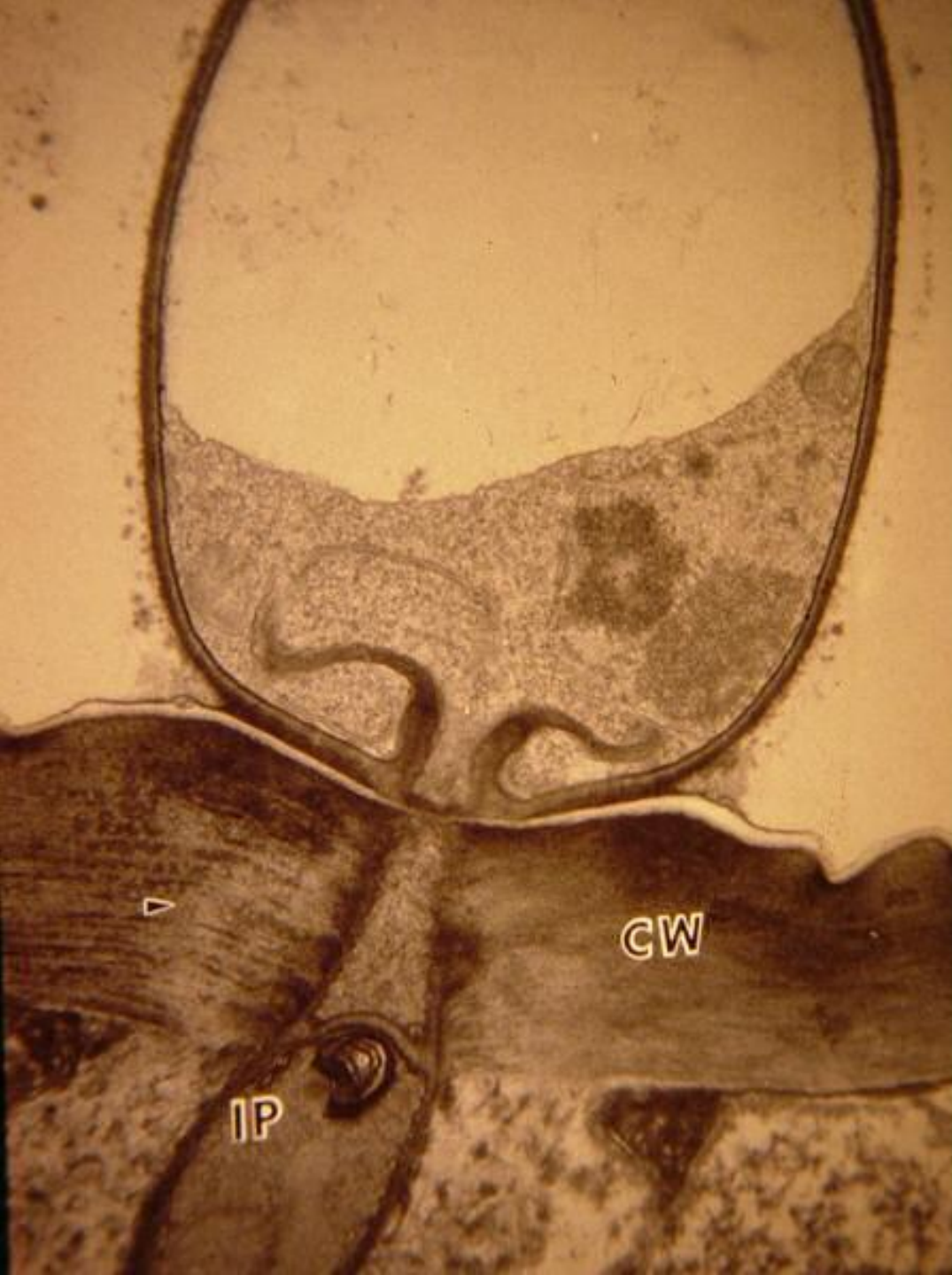
\*

A

CW

# PENETRAÇÃO DIRETA NA REGIÃO DAS NERVURAS

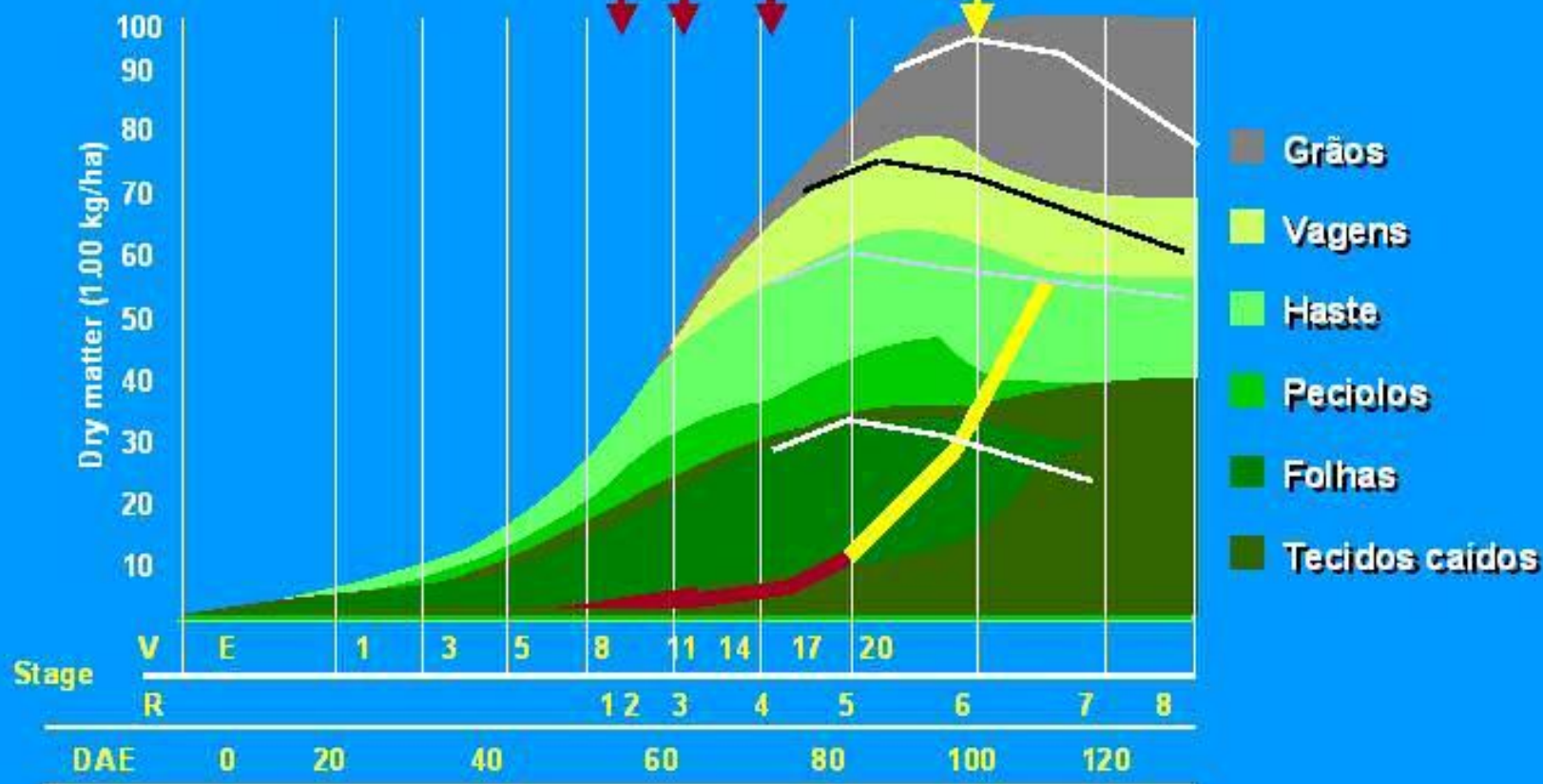
2004/02/01



**Inoculação:  
ativação dos fatores da  
patogênese e  
colonização**

# 1. Atividade do patógeno x fisiologia da planta (P X H)

## Influencia sobre a fisiologia da planta





**INOCULAÇÃO DE FERRUGEM**

**RESISTÊNCIA PARCIAL**

2003/11/02

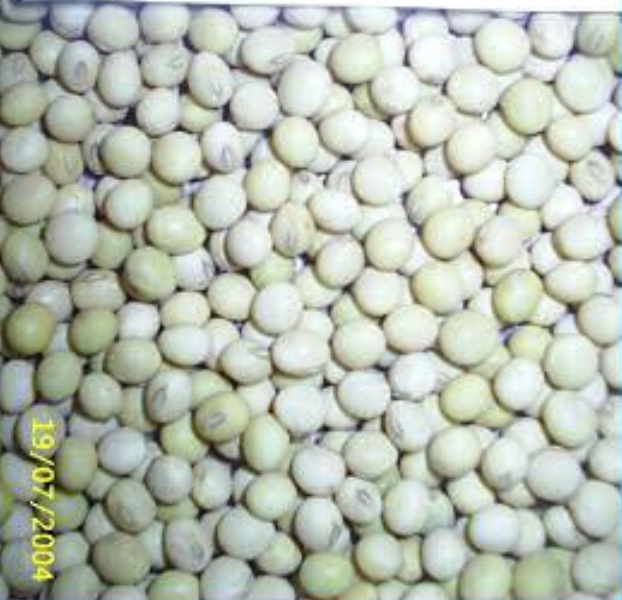
# Cultivares Resistentes à ferrugem-Resistência parcial

Resistentes (RH)	Mod. Res./S	Suscetíveis
BRS-134	BRS CELESTE	MSOY 7901
BRMS-BACURI	MONARCA	MSOY 8001
BRSGO JATAÍ	BRS CARLA	MT TABARANA
BRSGO LUIZIÂNIA	BRS MILENA	BRS PATI
DM339	MT UIRAPURU	BRSMG LIDERANÇA
EMGOPA313	MT CACHARA	BRMS CONQUISTA
EMGOPA315	CD 205	DM 118
MSOY9350	BRMS PINTADO	EMGOPA 310
DMVTÓRLA, <b>SANTA CRUZ</b> ABIARA IAC 18 MS 9350 FT NOBRE <b>UFUS FORTUNA</b>	MSOY 8400 E MSOY 8329 ELITE UFUS RIQUEZA	EMGOPA 302 EMGOPA 308 OCEPAR 4 -IGUAÇU TABARANA SAMBAÍBA

**RESISTÊNCIA -AACPD REDUZIR O PROGRESSO DOENÇA**



**FORTUNA**



19/07/2004

**RIQUEZA**



19/07/2004

**FUTURA**



19/07/2004

**MILIONÁRIA**



19/07/2004



BAHIA 2002/3

GOIÁS e MINAS -2003/4

MATO GROSSO 2004/5



EPIDEMIA ARTIFICIAL



2004/03/10



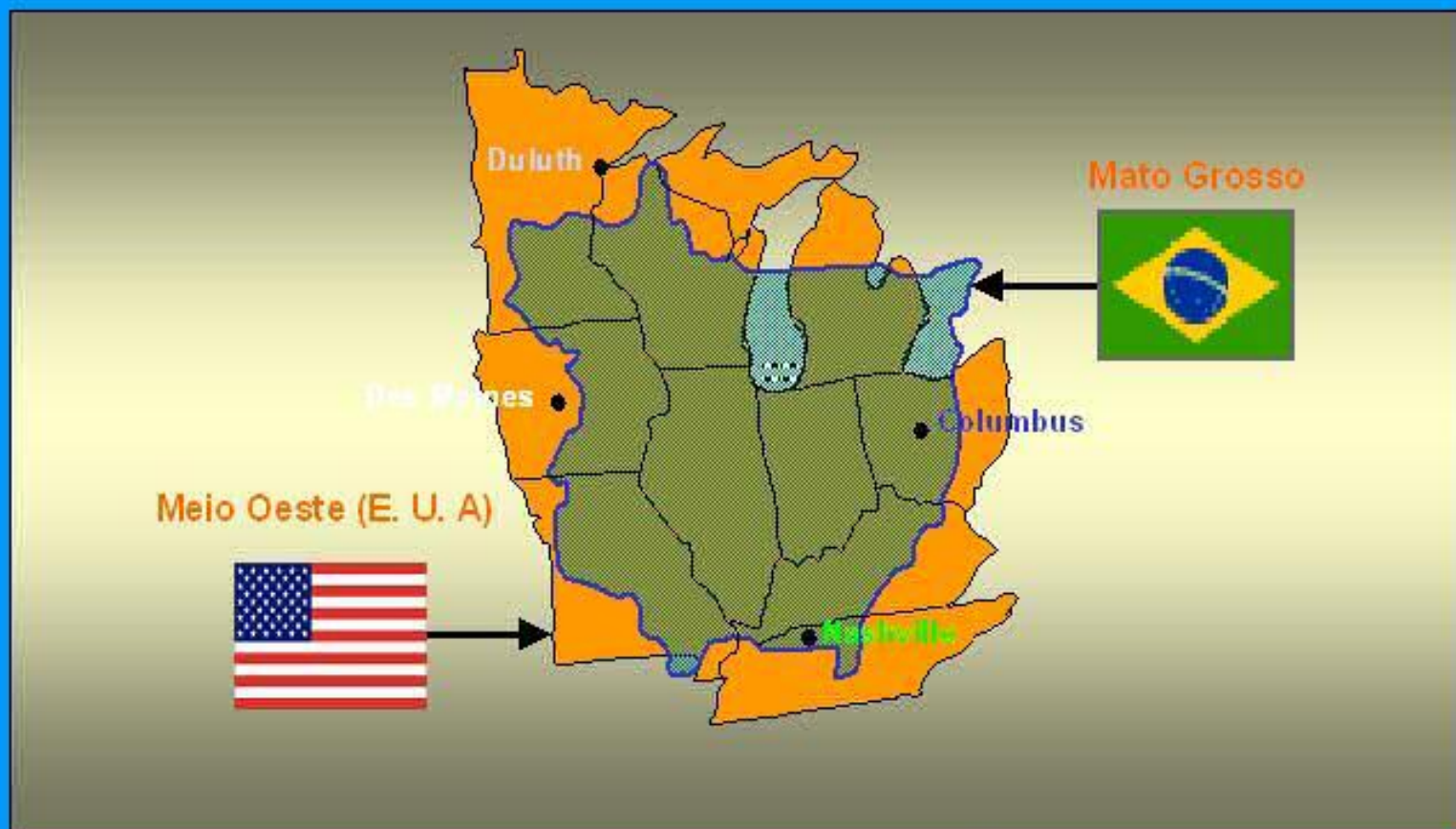
BAHIA 2002/3

GOIÁS E MINAS 2003/4

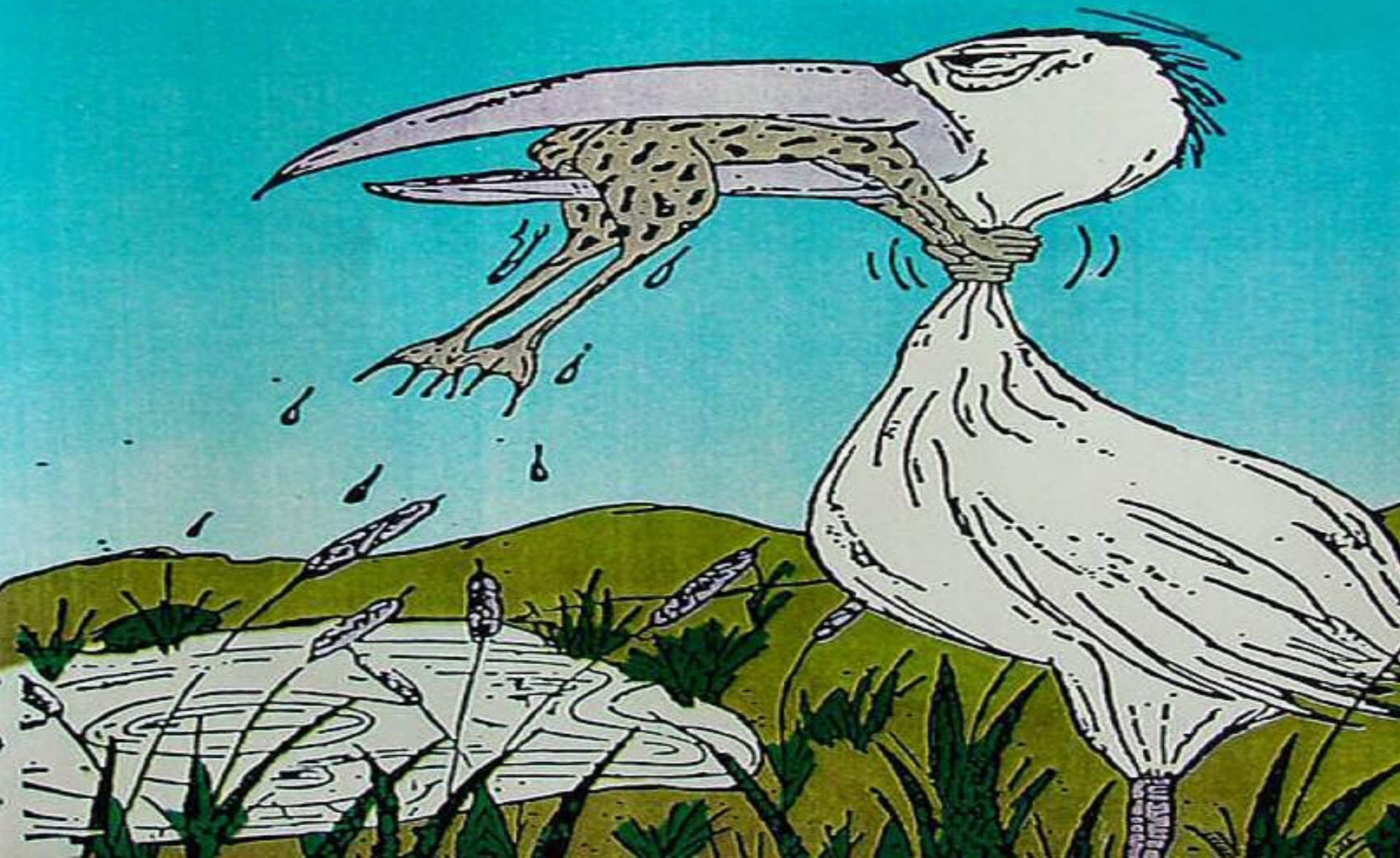
MATO GROSSO 2004/5

2004/02/16

# Mato Grosso vs Cinturão do Milho (Corn Belt) EUA



**Não Desista!**



EU VEJO QUE SEU NEGÓCIO  
É ARRISCADO!



# TREINAMENTO



SYNTINELA  
SOS SOJA  
CONSÓRCIO ANTI  
FERRUGEM

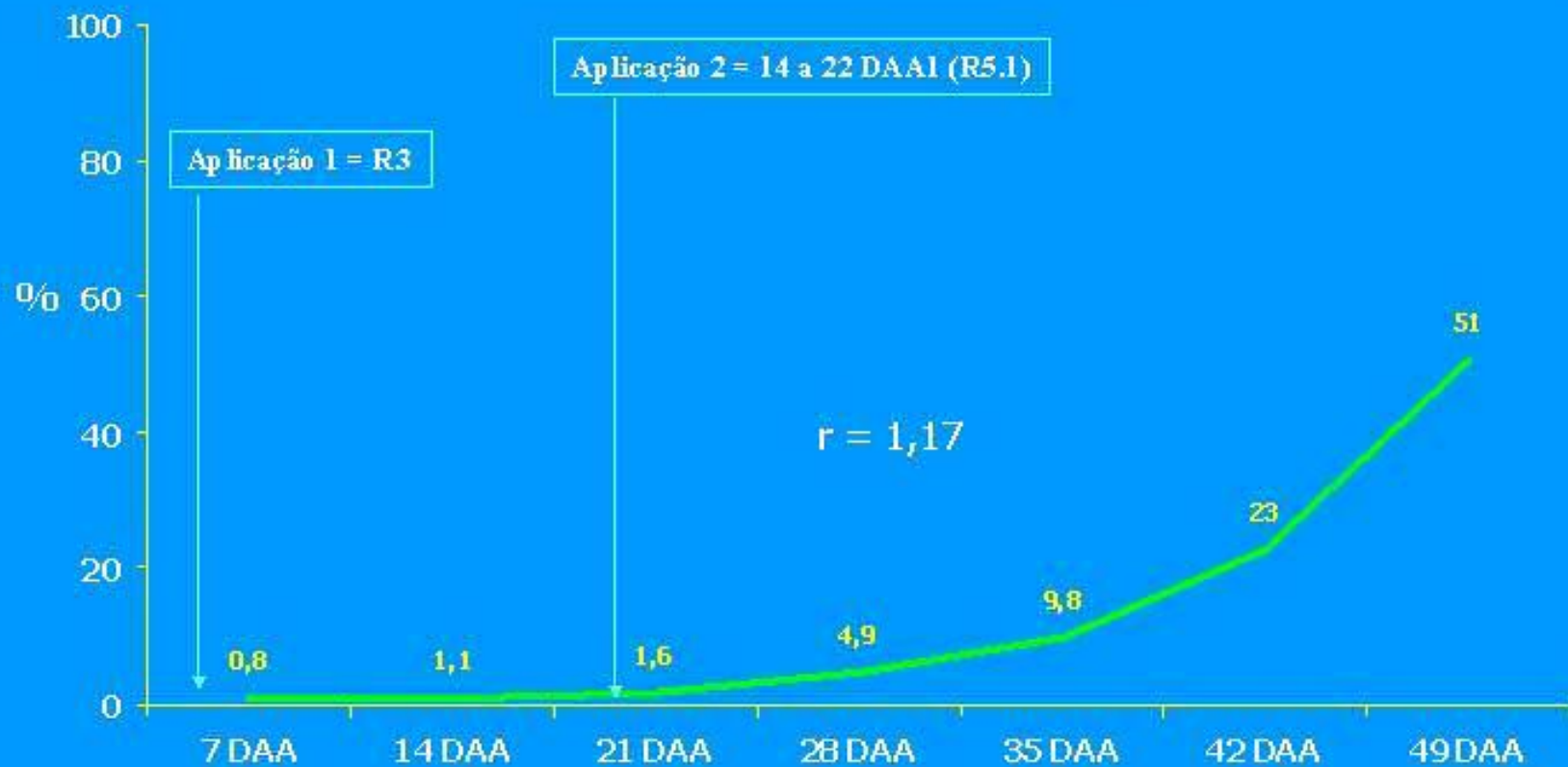


RADAR

# Ferrugem + DFC

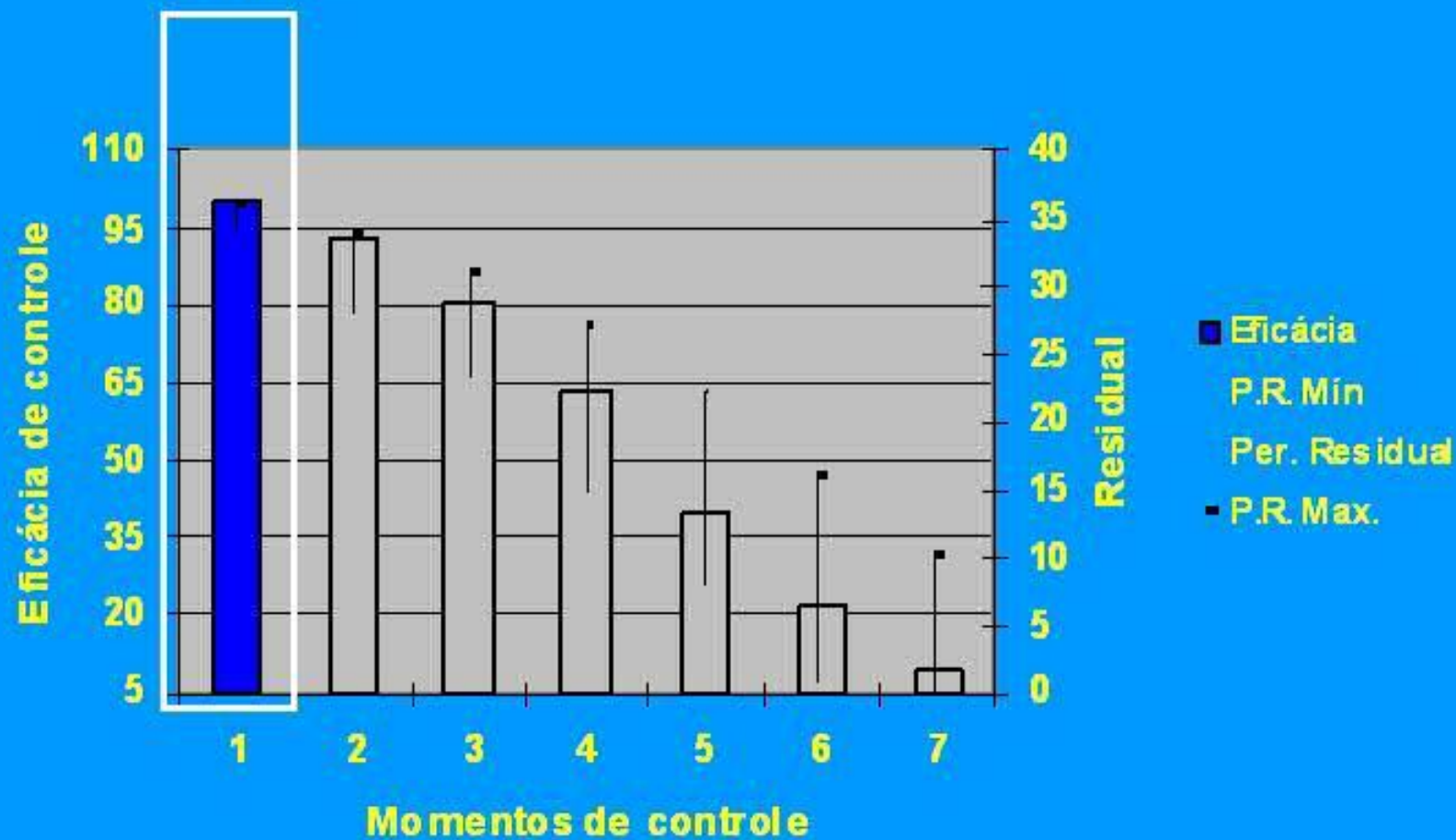
## Evolução da Severidade na Testemunha – 09 Áreas

**I = 0% na Primeira Aplicação**



I = 0%

S = 0%

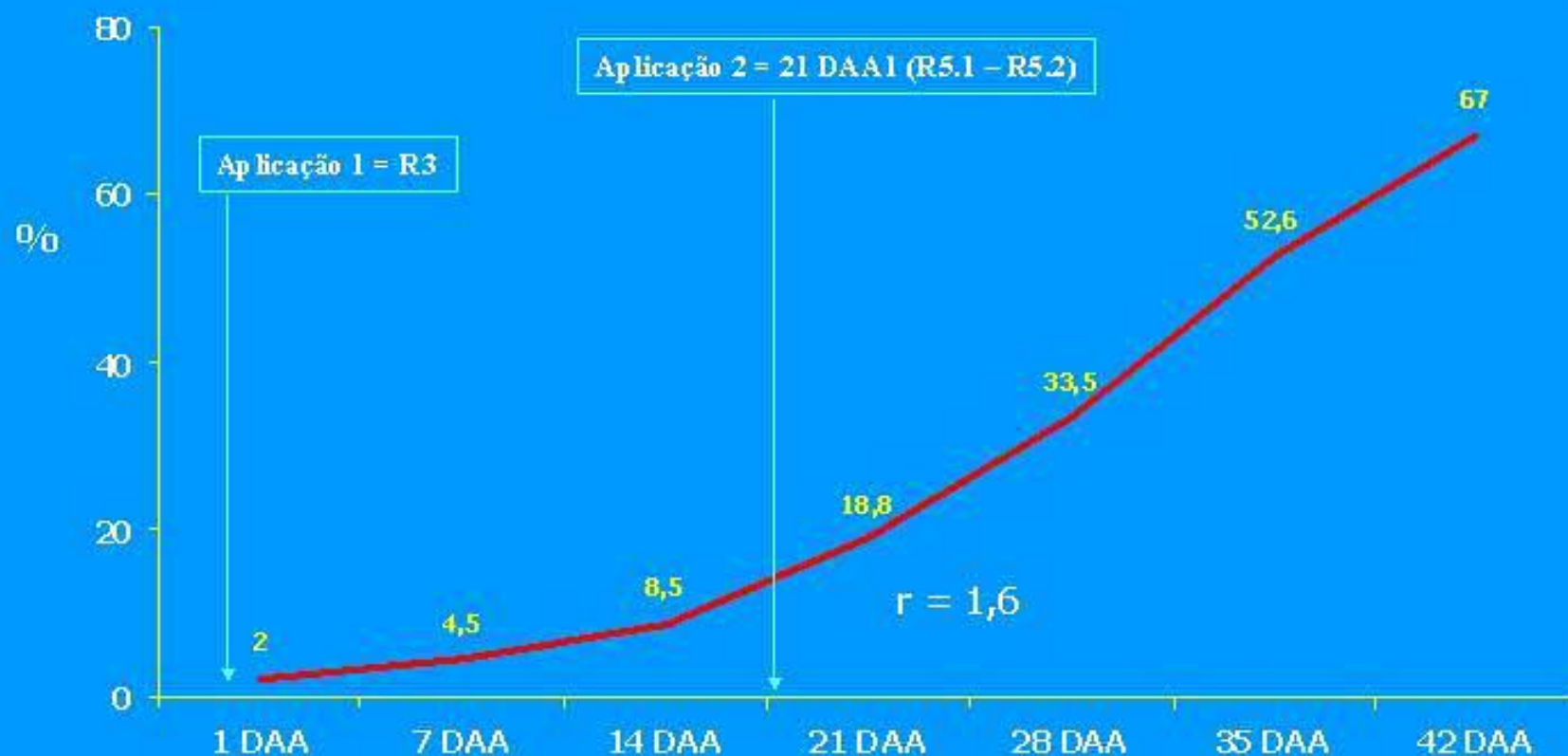


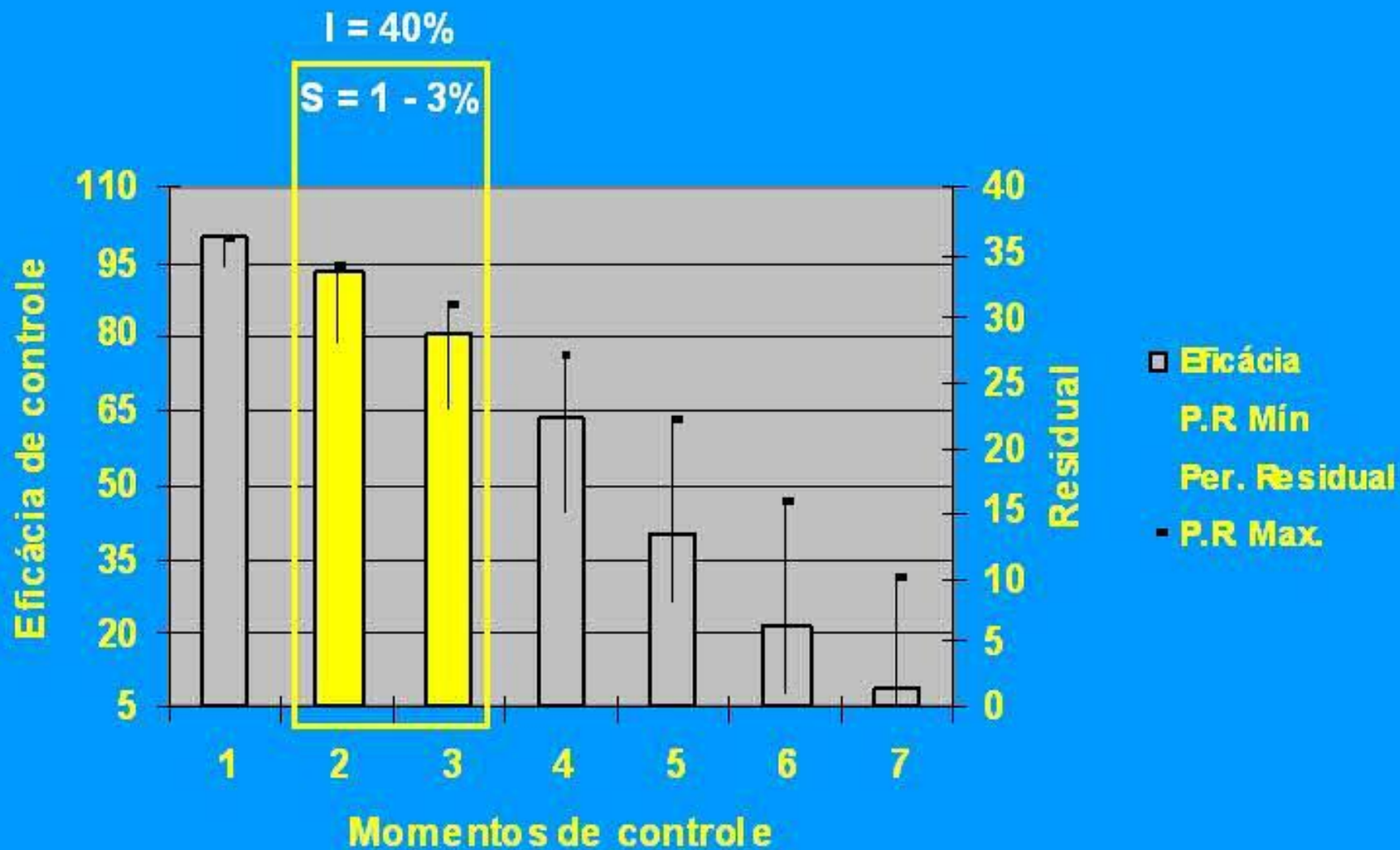


# Ferrugem + DFC

## Evolução da Severidade na Testemunha – 38 Áreas

Na Primeira Aplicação – I= 57%; S= 1 a 3%

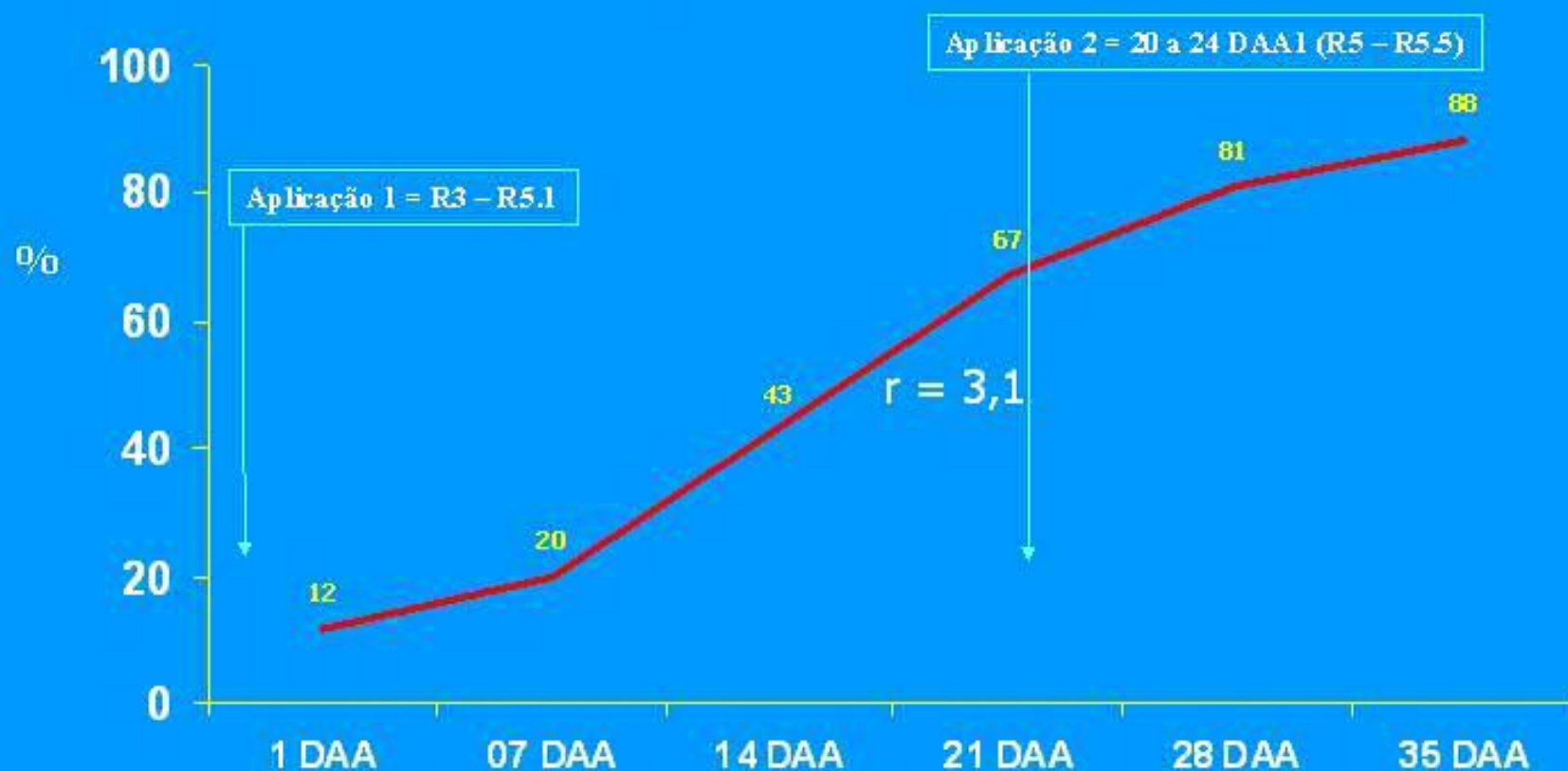


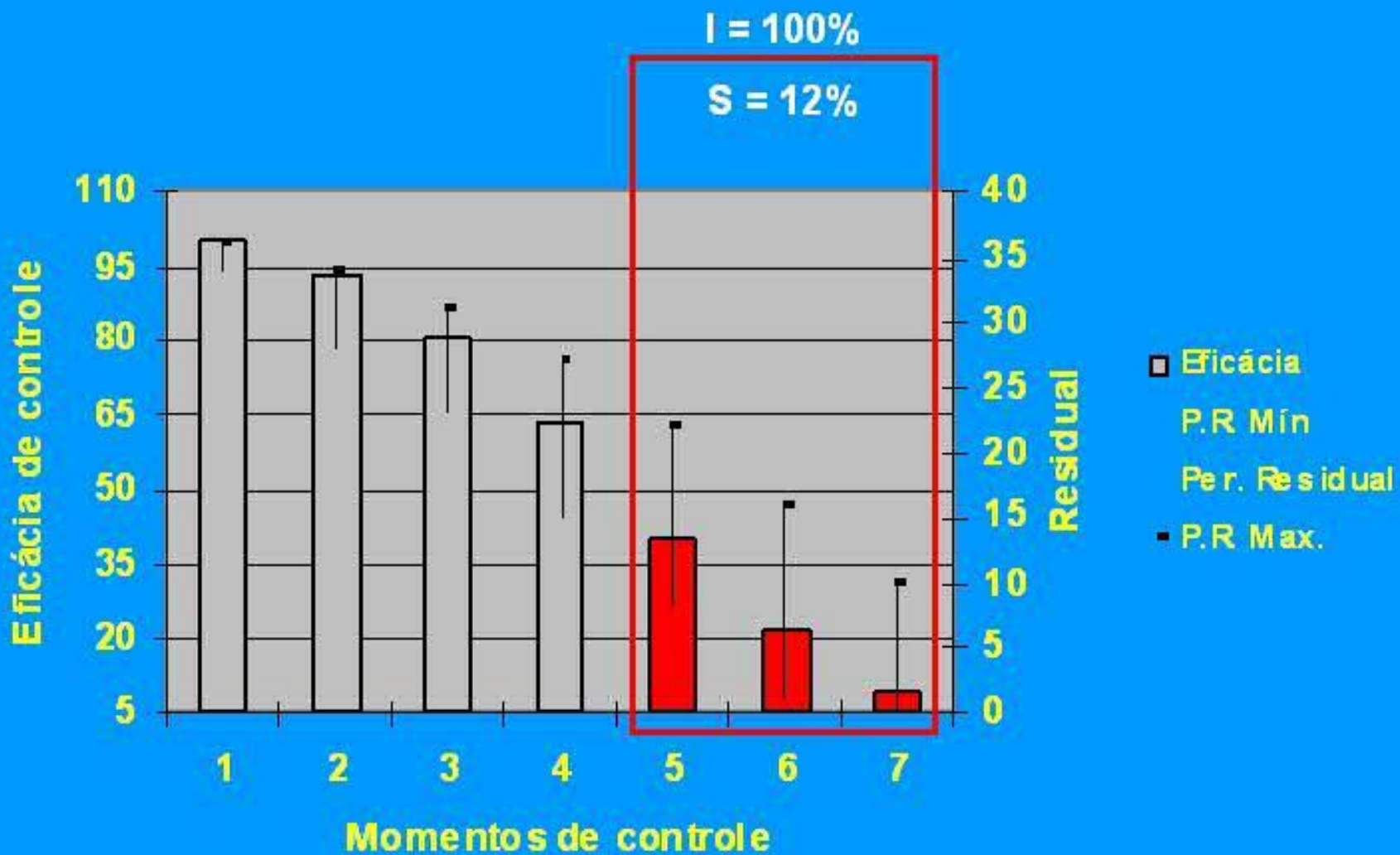


# Ferrugem + DFC – Curativo

## Evolução da Severidade na Testemunha – 14 Áreas

**I= 97 %; S= 12 % na 1ª Aplicação**





<b>Ingrediente Ativo</b>	<b>Dose (g.i.a./ha)</b>	<b>Produto Comercial</b>	<b>Classificação</b>	<b>Média (% severidade)</b>	<b>Controle %</b>
Flutriafol	62,5	Impact	***	4,4	92,27
Trifloxystrobin + Ciproconazole	58,2 + 24	Sphere	***	5,0	91,21
Tebuconazole 200	100	Folicur	***	5,5	90,33
Azoxystrobin + Ciproconazole	60 + 24	Priori Xtra	***	5,6	90,16
Tebuconazole 250	100	Onus	***	5,9	89,63
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	66,5 + 25	Opera	***	7,1	87,52
Tetraconazole	50	Domark	**	8,2	85,59
Epoxiconazole	37,5	Opus	?	9,0	84,18
Myclobutanil	100	Systhane	**	11,1	80,49
Azoxystrobin	50	Priori	*	14,9	73,81
Propiconazole	125	Juno	?	15,9	72,06
Trifloxystrobin + Propiconazole	50 + 50	Stratego	*	17,3	69,60
Fluquinconazole	62,5	Palisade	*	18,5	67,49
Difeconazole	50	Score	*	23,3	59,05
Testemunha				56,9	0,00

\*\*\* Maior que 90 % de controle  
\*\* 80 a 86 % de controle  
\* 59 a 74 % de controle



# PAPEL do SILÍCIO X PRAGAS & DOENÇAS

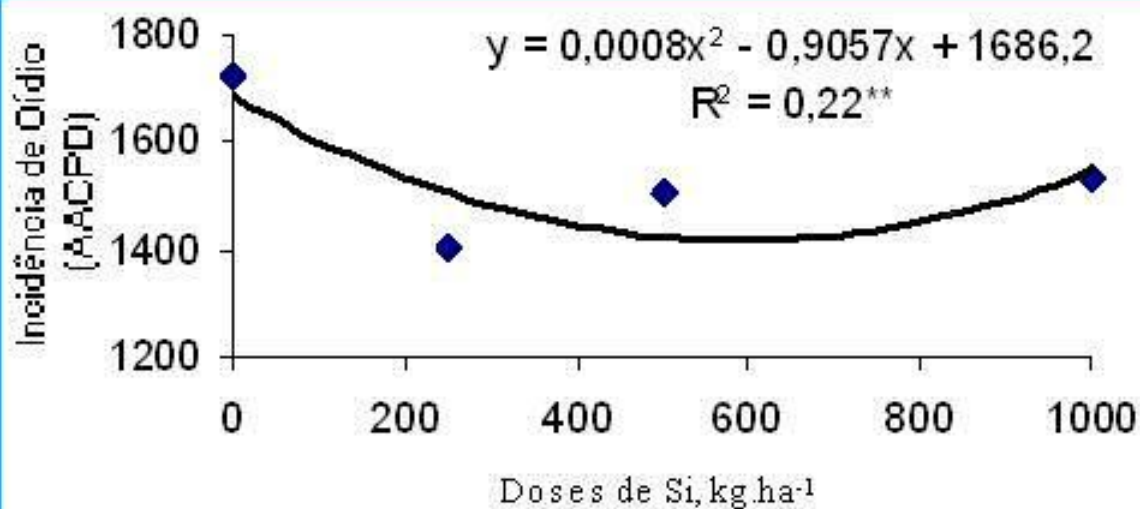
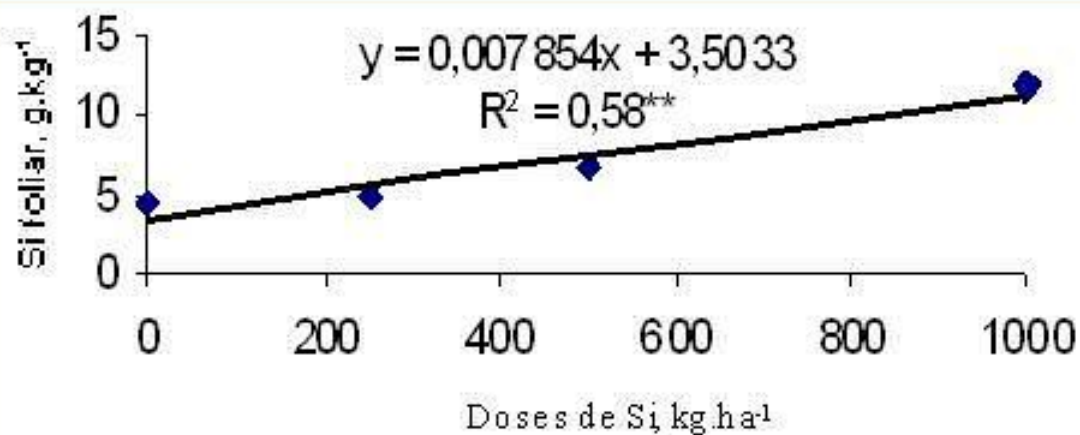
- ✓ **HIPÓTESE I** - Resistência Mecânica da Parede Celular (Japão) – Pragas & Doenças
- ✓ **HIPÓTESE II** - Si induz a formação de FENÓIS (fitoalexinas) – Doenças fungicas



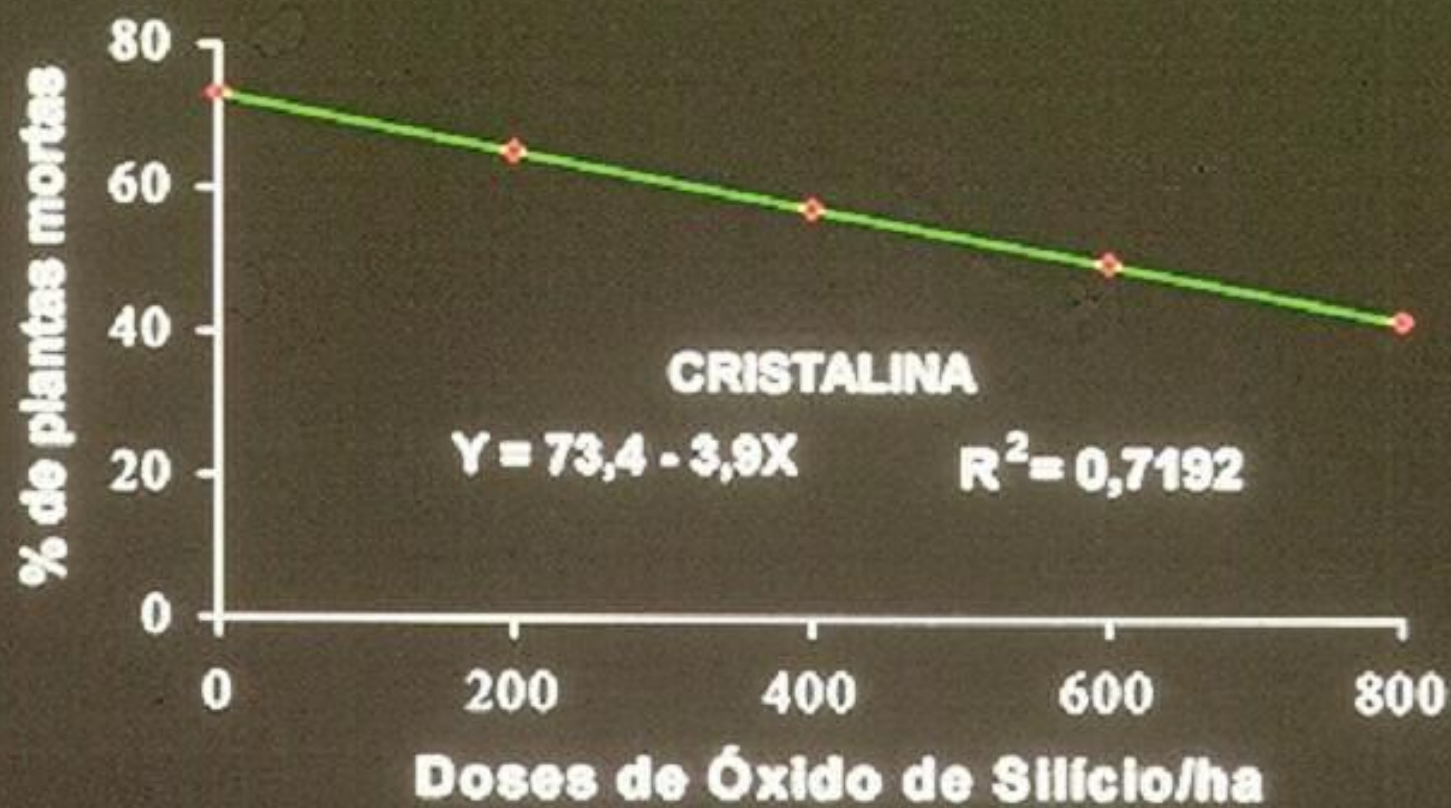


**Figura : Redução na incidência e severidade de oídio em pepino pela aplicação de silicato de potássio foliar. Uberlândia, UFU, 2003.**

# PEPINO







# FUNGICIDA CURATIVO : 47 DIAS APÓS A INCUL.

Produto	Nome Técnico	V <sub>2</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>6</sub>
1	Azoxystrobin <sup>1</sup>	0,5	0,3	0,2
2	Difeconazole	0,5	0,2	0,3
3	Epoxiconazole + Pyraclostrobin	0,2	0,0	0,7
4	Flutriafol	0,1	0,1	0,4
5	Tebuconazole	0,2	0,0	0,2
6	Tetraconazole	0,1	0,0	0,2
7	Azoxystrobin + Cyproconazole <sup>2</sup>	0,0	0,0	0,2
8	Carbendazim	0,6	0,4	0,4
9	Azoxystrobin <sup>3</sup>	0,5	0,1	0,1
10	Difeconazole <sup>4</sup>	0,0	0,1	0,2
11	Myclobutanil	0,1	0,0	0,5
12	Testemunha	1,4	1,4	1,4

FUNGICIDA APÓS PHAK => t = 0                      t = 12                      t = 21



(T9 E T10)

## **CONTROLE PREVENTIVO :**

**Fungicidas eminentemente protetores;**

**Efeito curativo pode resultar em problemas já que não se tem idéia do que está incubando;**

**Limitações operacionais;**

**Agricultura de escala x investimento;**

**Fundamental uma alta qualidade na aplicação dos fungicidas;**

**Não vale a pena o pedágio a ser pago > ALTO RISCO**

TEMP > 28°C

FITOTOXIDADE



CONSFIT 2004  
TEBUC  
0.5L/ha  
FITOTOX.



2003/11/01

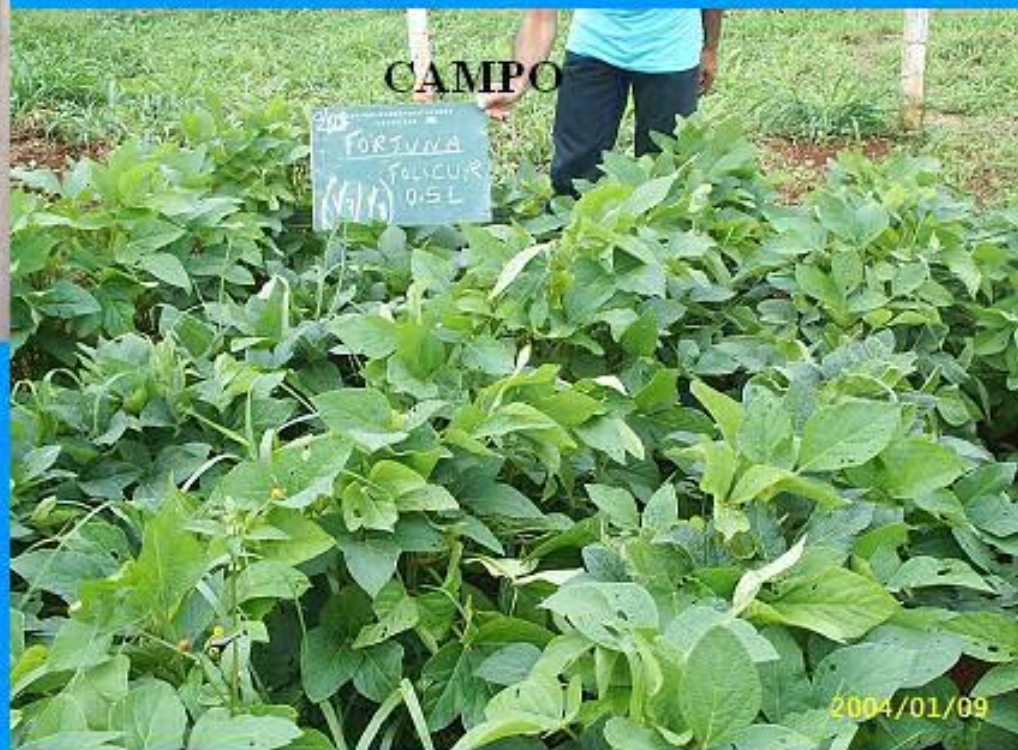
**LABORATORIO**



2004/01/27

**SELETIVIDADE**

**CAMPO**



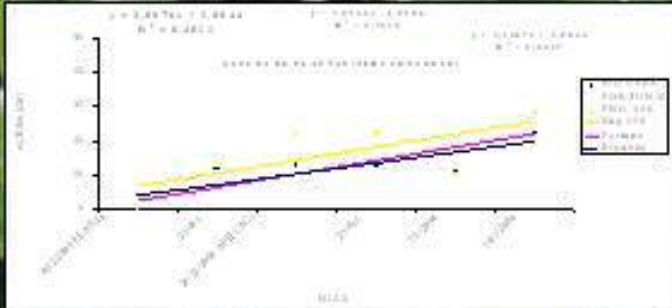
2004/01/09

**CASA DE VEGETAÇÃO**



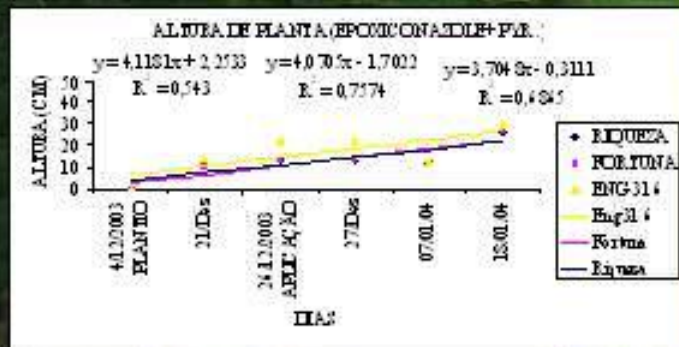
2004/01/09

**FUNGICIDAS APRESENTAM DIFERENTES EFEITOS**



**TEBUCONAZOLE**

2003/12/21



**EPOXICONAZOLE + PYRACLOSTROBIN**

2003/12/21

Fungicidas	Dose <sup>3/</sup>	Estádios fenológicos/ Aplicação						
		V <sub>2</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>8</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>
Azoxystrobin <sup>1</sup>	0,2 L	MS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Difenoconazole	0,2 L	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Pyraclostrobin + Epoconazole	0,5 L	PS	PS	PS	MS	MS	AS	AS
Flutriafol	0,5 L	MS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Tebuconazole	0,5 L	PS	PS	PS	PS	PS	AS	AS
Tetraconazole	0,5 L	MS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Azoxystrobin <sup>1</sup> + Cyproconazole	0,3 L	MS	MS	MS	MS	MS	AS	AS
Azoxystrobin + Silício <sup>2</sup>	0,2 + 0,2 L	MS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Difenoconazole + Silício <sup>2</sup>	0,2 + 0,2 L	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Myclobutanil	0,5 L	MS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Carbendazim	0,5 L	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS



## BVO







2005/02/03



2005/02/03



2005/02/03



2005/02/03

# FAZENDA FILADÉLFIA -MT



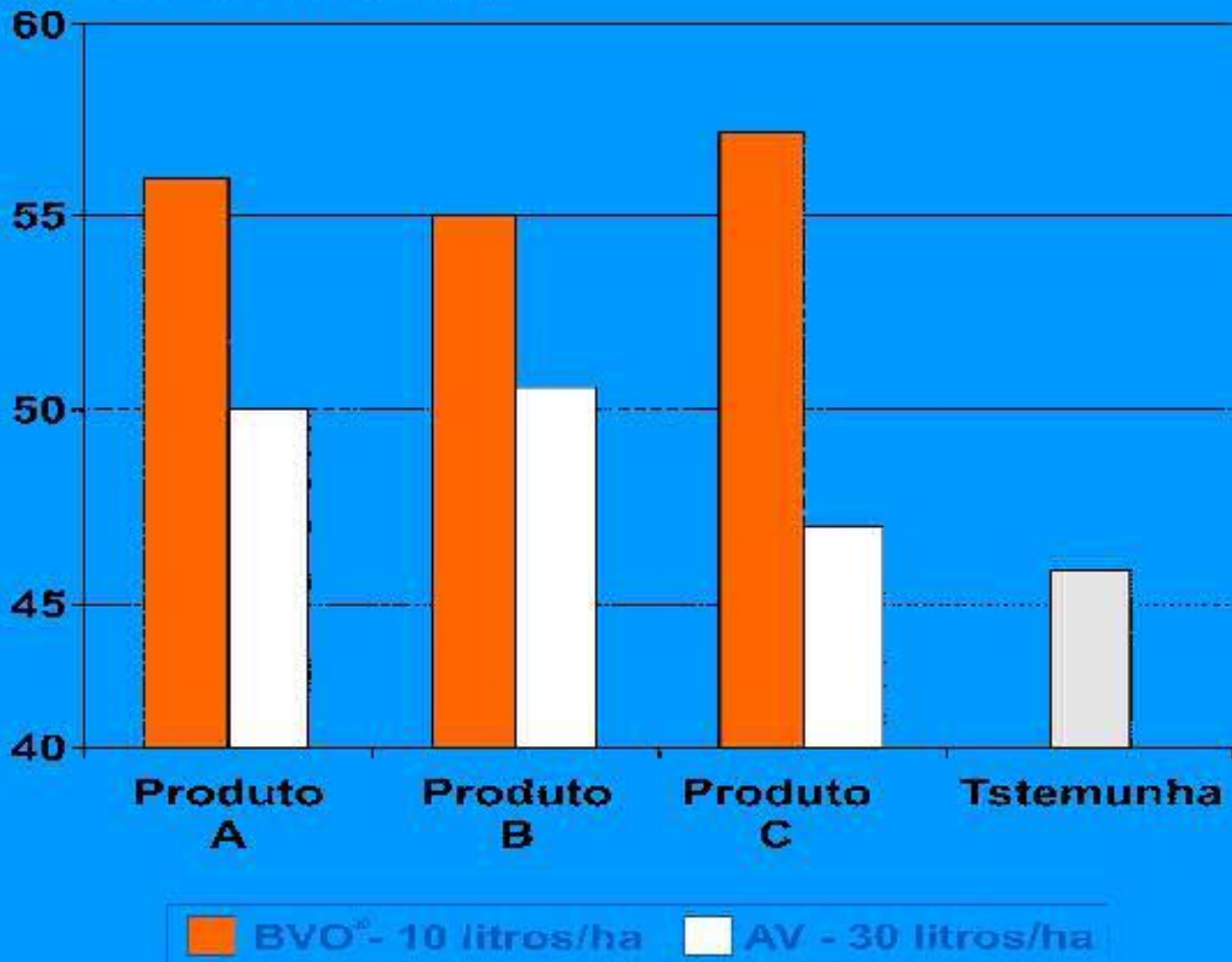






# Controle das doenças da soja inclusive Ferrugem: Tecnologia BVO

SACAS POR HECTARE



TRIAZÓIS ?

**FUNGICIDA**



**A TESTEMUNHA**



**-TESTEMUNHA**



**C TESTEMUNHA**



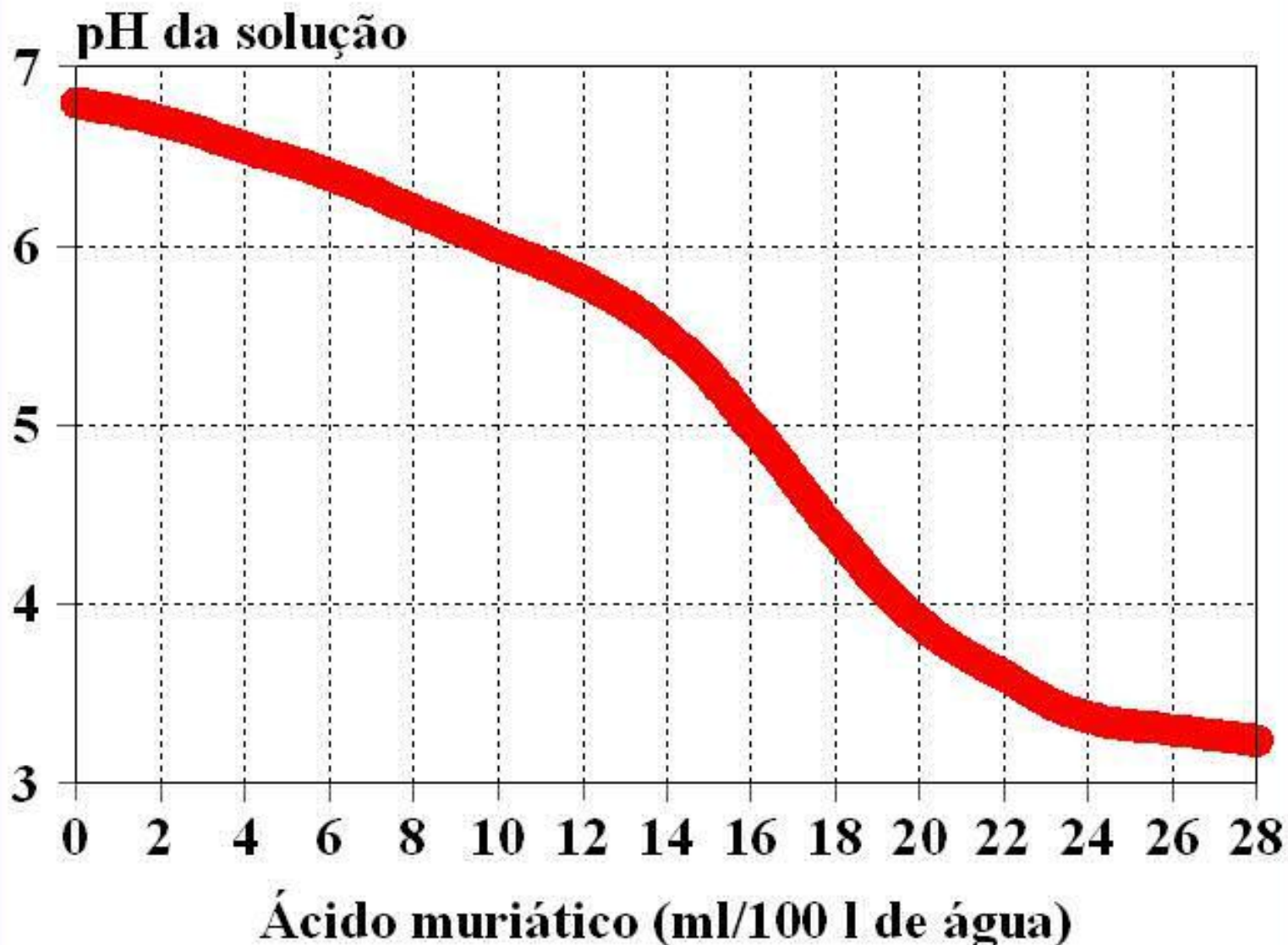


Figura . Efeito da adição de doses de ácido muriático sobre o pH da água.



<u>Fungicidas</u>					
Nome comercial	Ingr. ativo	Grupo químico	C. tox.	pH ideal	Vida média dos produtos
Baycor	Bitertabnol	Triazol	III	5,0	Melhoram atividade em meio ácido
Bayleton BR	Triadimefon	Triazol	III	5,0	Estável em pH 4,0 a 5,0
Benlate 500	Benomil	Benzimidazol	III	5,0	pH 7,0= 12 min pH 6,0= 7 horas pH5,5= 30 horas
Cercobin 700 PM	Tiofanato metílico	Benzimidazol	IV	5,0	
Daconil BR Bravonil	Clorotalonil	Ftalonitrila	II	-	Não é afetado pelo pH
Derosal 500 SC Bendazol	Carbendazin	Benzimidazol	III	5,0	pH 7,0= 12 min pH5,5= 30 horas
Dithane PM Manzate 300	Mancozeb	Ditiocarbamato	III	5,0	pH 9,0= 34 horas pH 7,0= 17 horas pH 5,0= 20 dias
Gitroicide 500 Captan 500 PM	Captan	Ftalimida	III	5,0	pH 9,0= 12 min pH 7,0= 8 horas ph 5,0= 37 horas
Rovral SC	Iprodione	Hidantoínas	IV	7,0	Hidrólise em pH 8,0
Rubigan 120 CE	Fenaminol	Pirimidina	II	-	Não é afetado pelo pH
Saprol	Trifonine	Piperazinas	II	5,0	Hidrolisa em meio alcalino
Score	Difenoconazole	Triazol	I	5,0	Melhor em meio ácido
Sialex 500 Sumilex 500 PM	Procimidone	Dicarbouximida	II	-	Melhor em meio ácido
Tilt	Propiconazole	Triazol	III	5,0	Melhor em meio ácido

**Coefficiente de pH:**

**0 a 6,5 = ácido**

**7,0 = neutro**

**7,5 a 14 =**

**alcalino**

## **FUNGICIDA**

## **Ph**

**CAPTAN**

**5 (meia vida de 37 horas)**

**CARBENDAZIN**

**5(meia vida de 30 horas)**

**BENOMIL**

**5(30 HORAS)**

**CLOROTALONIL**

**5**

**DODINE**

**6**

**IPRODIONE**

**7**

**PROPICONAZOLE**

**5**

**DIFECONAZOLE**

**5**

**THIRAN**

**7**

**TIOFANATO METÍLICO**

**5**

**MANCOZEB**

**5 (20 HORAS)**

**EPOXICONAZOLE**

**7(46 DIAS) 5(30 DIAS)**

**KRESOMIM -METHYL**

**5 (meia vida de 30 dias)**

# CAFEIRO





**Níveis de Cálcio (%), Magnésio (%) e micronutrientes (ppm) em folhas de cafeeiro após tratamento com óxido cuproso 50% (4kg/ha) e calda viçosa (900L/ha).  
Araguari/MG. Fonte: Bronzi, 1994**

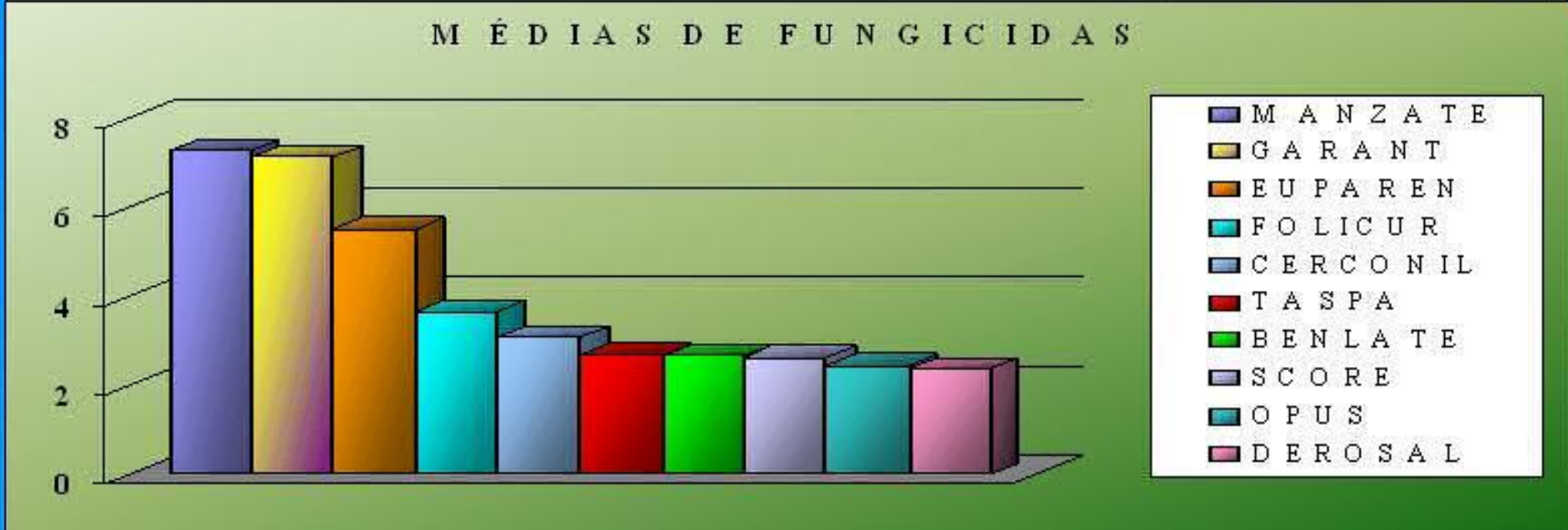
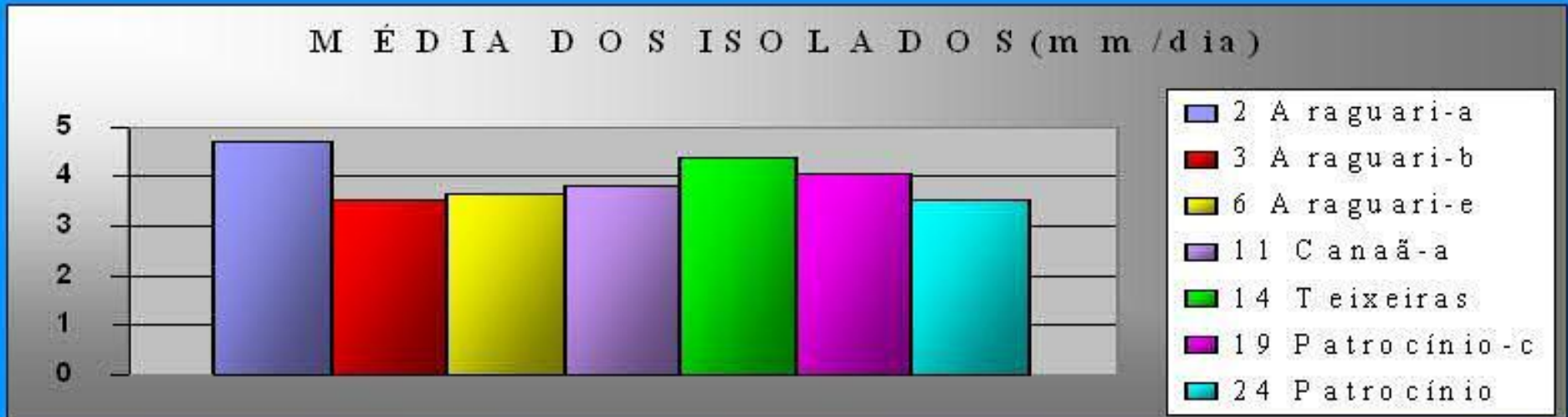
<b>PRODUTOS</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>B</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Mn</b>
Óxido cuproso (3 aplic.)	1,16	0,36	26,45	85	4,65	113,5
Óxido cuproso (4 aplic.)	1,50	0,42	30,25	174	5,20	138,0
Calda Viçosa (3 aplic.)	1,22	0,42	36,45	31	19,85	89,5
Calda Viçosa (3 aplic.)	1,31	0,43	37,55	51,5	38,2	102,0

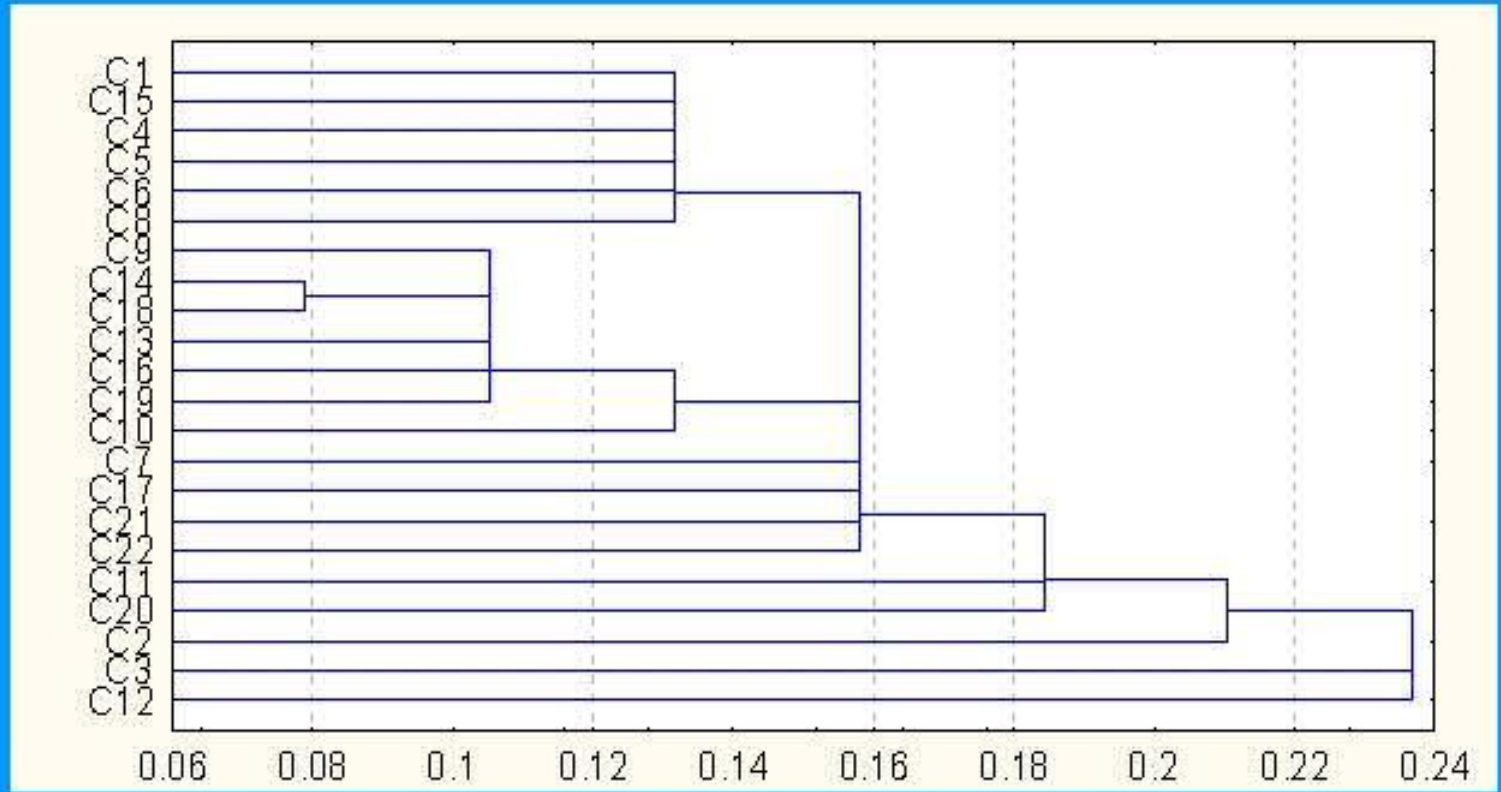
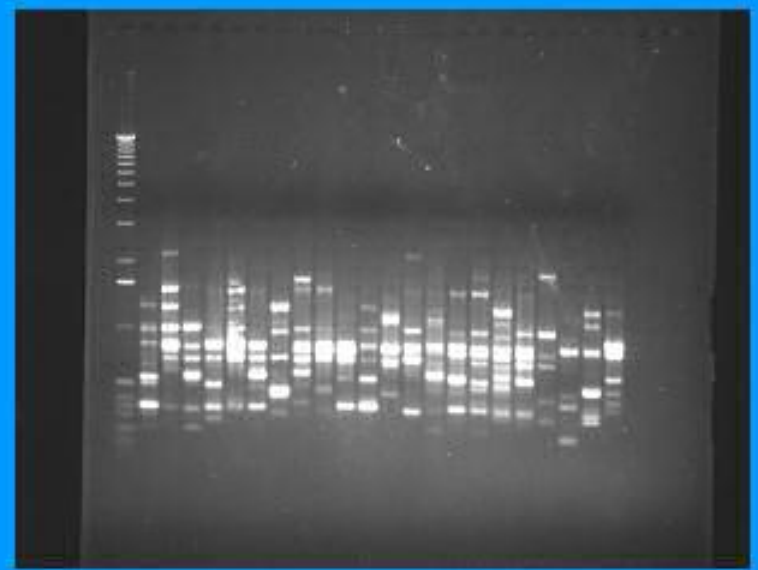
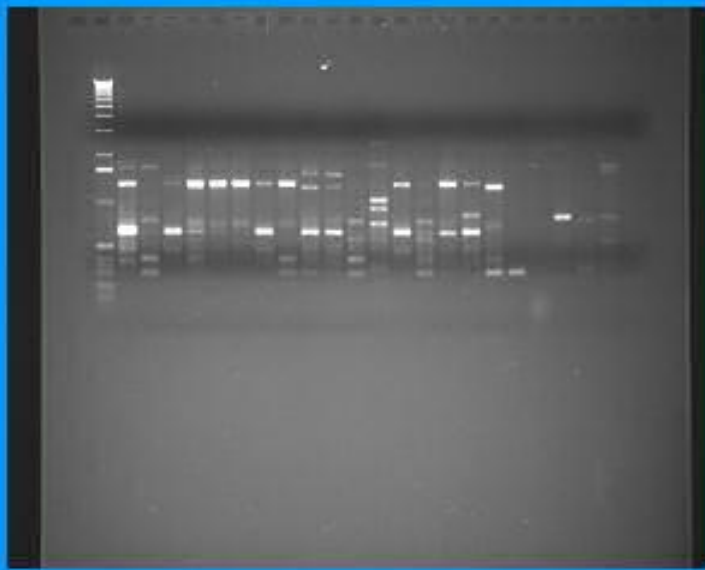
\* Dados obtidos na área experimental com Mundo Novo (safra 90/91)

# ANTRACNOSE



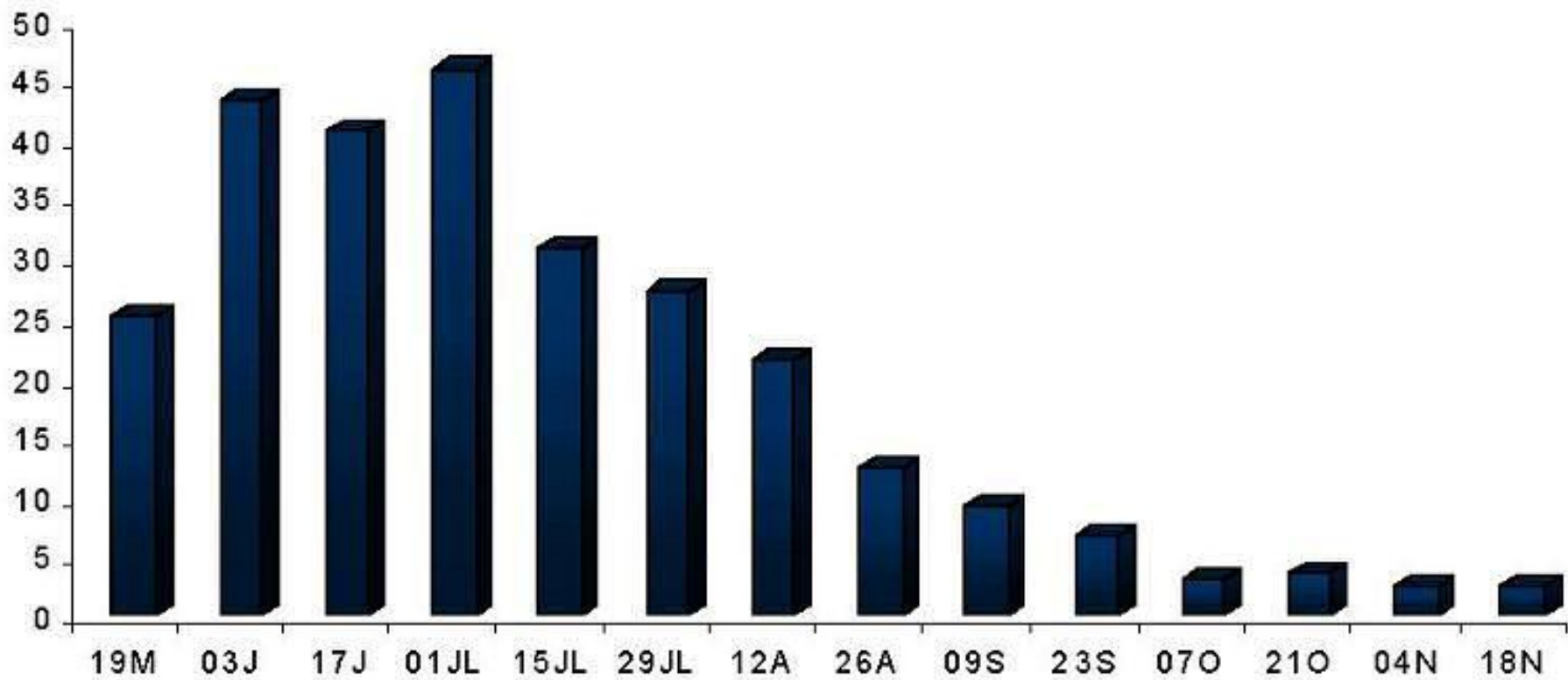
**Figura : Crescimento micelial médio (mm/dia) para diferentes isolados de *Colletotrichum gloesporioides* sob diferentes fungicidas. UFU, Uberlândia, 2001.**











## Épocas

ATA GA	UMA	UMA	12 30	20 1	UMA	11 07	2 02	UMA	1 07	17 02	12 02	17 02	17 02	17 02
M aturação e colheita			Repouso e granação		Floração			Granação e crescimento dos frutos			M aturação e colheita			

Fases fenológicas do cafeeiro.

# Produtividade média (sacas beneficiadas/ha) em diferentes tipos de café para diferentes sistemas de irrigação, lâminas de água e controle químico Uberlândia, UFU, 2001

Sistemas/ tratamento químico	Café de varreção (saca beneficiada/ha)	Café de bóia (saca beneficiada/ha)	Café de cereja (saca beneficiada/ha)	Produção total (saca beneficiada/ha)
PIVÔ 100 mm	9,88 a <sup>1</sup>	15,06 b	31,12 b	56,06 b
GOTEJ 60 mm	4,71 f	6,98 d	14,37 d	29,00 d
GOTEJ 80 mm	5,60 d	9,72 c	24,82 c	40,15 c
GOTEJ 100 mm	8,00 c	16,6 a	32,69 a	57,30 a
MPP 80 mm	3,93 g	4,21 e	8,15 g	16,22 g
MPP 100 mm	4,75 e	3,35 g	8,47 f	16,50 f
MPP 120 mm	8,24 b	3,86 f	10,04 e	22,14 e
Testemunha	3,16 h	2,21 h	5,40 h	10,77 h
Tratamento Químico	7,12 a	9,42 a	21,12 a	38,40 a
Sem Trat. Químico	4,95 b	6,07 b	12,65 b	23,63 b

<sup>1</sup> Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo referido teste.

Mercado Integulado?



## Não Existe Receita Pronta

- A recomendação é variável de propriedade para propriedade, e dentro dela.





**MILHO**



# MANEJO DA CERCOSPORIOSE (*Cercospora zeae-maydis* Tehon & Daniels) E DA FERRUGEM COMUM DO MILHO (*Puccinia sorghii* Schw.) PELO USO DA RESISTÊNCIA GENÉTICA, FUNGICIDAS E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO.

- MATERIAL E MÉTODOS
  - PULVERIZAÇÕES





**Testemunha**



**Estrobirulina  
PEF 30 DIAS**



**Carbamato**





**Testemunha**



**Estrobirulina**

## MANEJO DA CERCOSPORIOSE (*Cercospora zeae-maydis* Tehon & Daniels) E DA FERRUGEM COMUM DO MILHO (*Puccinia sorghii* Schw.) PELO USO DA RESISTÊNCIA GENÉTICA, FUNGICIDAS E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO.

- **CERCOSPORIOSE: Índice Benefício (IB)**

Fungicidas	IB (Média) <sup>1</sup>
Azoxystrobin	25,593
Propiconazole	15,339
Difeconazole	11,341
Mancozeb	2,257

1 – Média do IB de cada fungicida, dentro de todos os híbridos

**IB = - (Variação AACPD / Variação Produção) x 10**

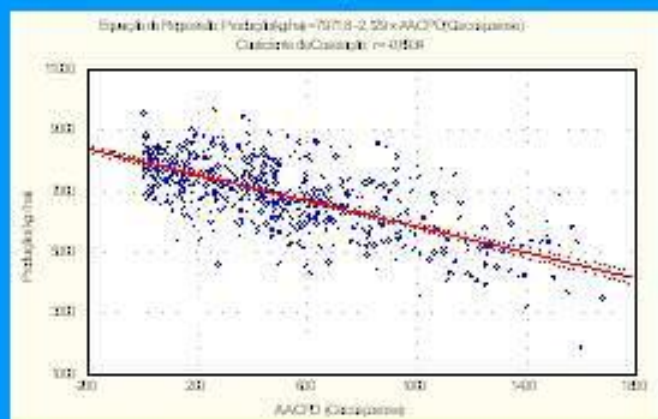
**Variação AACPD = AACPD Tratamento – AACPD Testemunha**

**Variação Produção = Produção Tratamento – Produção Testemunha**

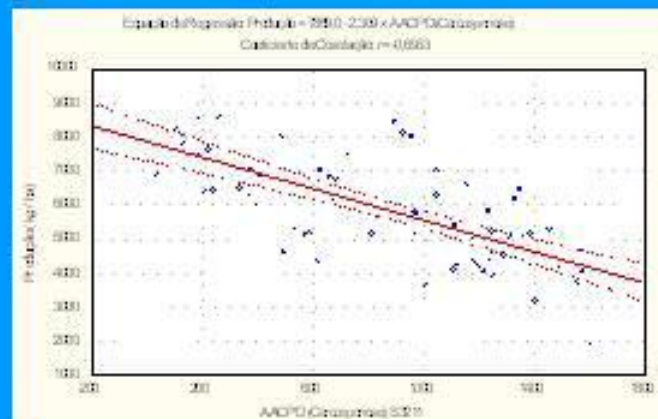
# MANEJO DA CERCOSPORIOSE (*Cercospora zeae-maydis* Tehon & Daniels) E DA FERRUGEM COMUM DO MILHO (*Puccinia sorghii* Schw.) PELO USO DA RESISTÊNCIA GENÉTICA, FUNGICIDAS E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO.

- CERCOSPORIOSE: Regressão entre AACPD e produção**

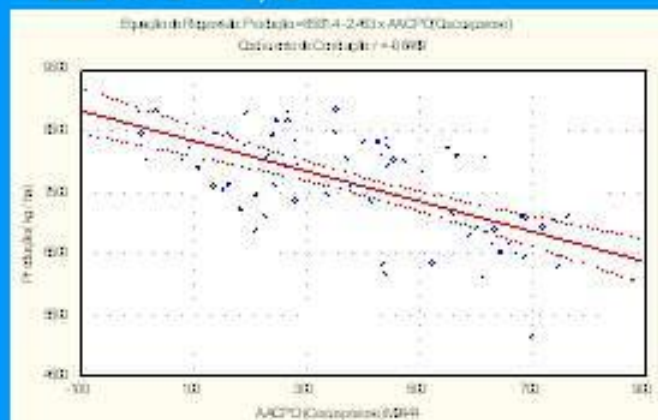
Média Geral:  $r = -0,69$



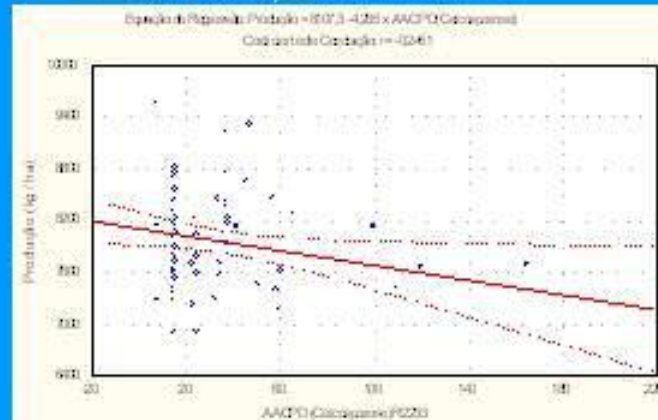
S3211:  $r = -0,70$



M2444:  $r = -0,65$

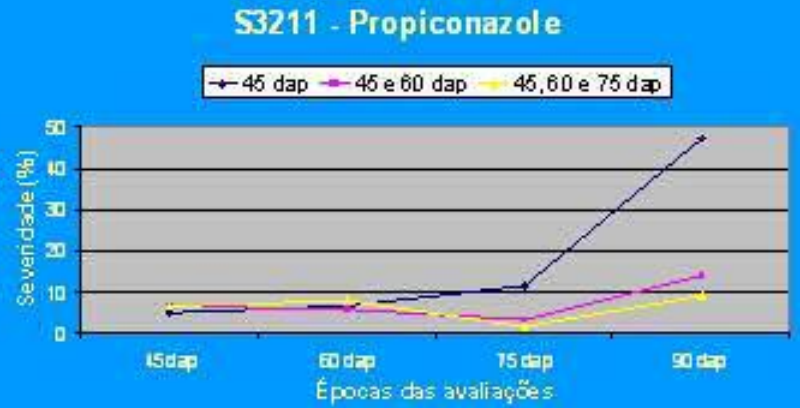
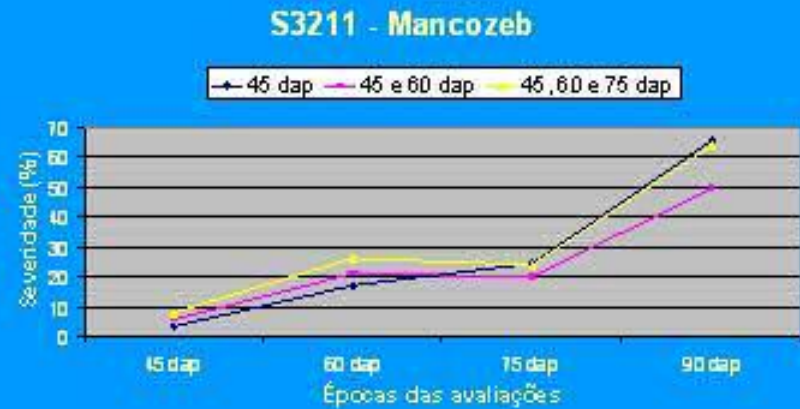
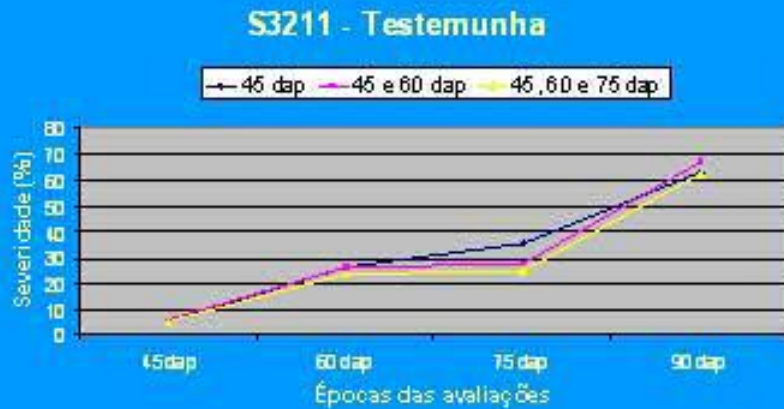


R2233:  $r = -0,25$



# MANEJO DA CERCOSPORIOSE (*Cercospora zeae-maydis* Tehon & Daniels) E DA FERRUGEM COMUM DO MILHO (*Puccinia sorghii* Schw.) PELO USO DA RESISTÊNCIA GENÉTICA, FUNGICIDAS E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO.

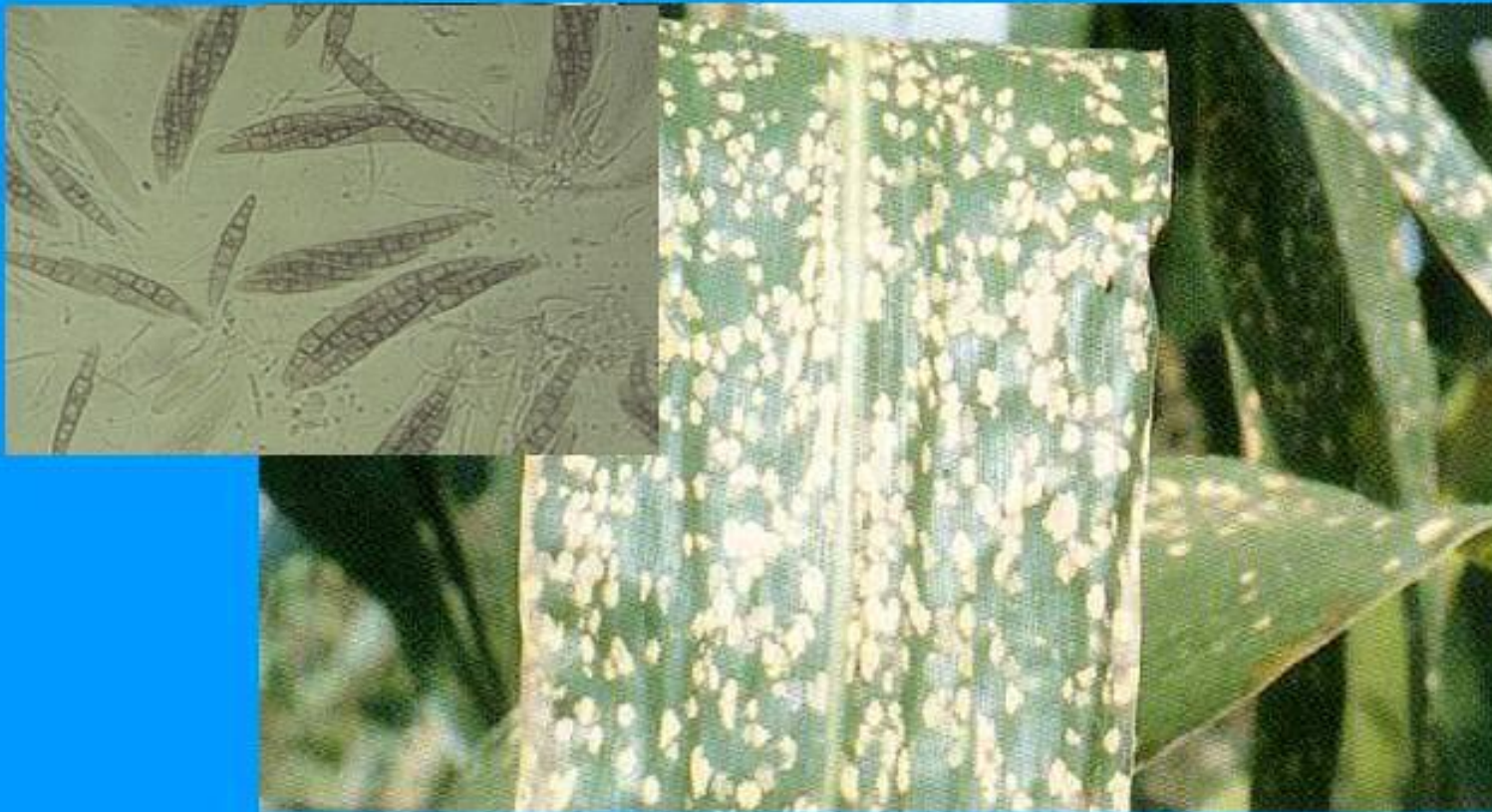
- CERCOSPORIOSE: Período efetivo do fungicida (PEF)**





○ Mancha de feosféria (*Phaeosphaeria maydis*)

(*Pantoea ananas* – sin. *Erwinia ananas*)



**SINTOMAS DE CRESTAMENTO  
FOLLAR DE CERCOSPORIOSE E  
PRODUÇÃO DA TOXINA  
CERCOSPORINA EM ÁREAS  
AMARELADAS DO TECIDO  
FOLLAR. UFU, UBERLÂNDIA 2002**





**Figura 6 : Podridões de espiga e acamamento em área com alta severidade de cercosporiose. UFU**

BA 6010  
Diploma + F...  
ARA XÁ - 2002



**NECROSE DO PEDÚNCULO DA  
ESPIGA POR CERCOSPORA  
IMPEDINDO ENCHIMENTO DE  
GRÃOS.UFU, 2002.**





**Testemunha**

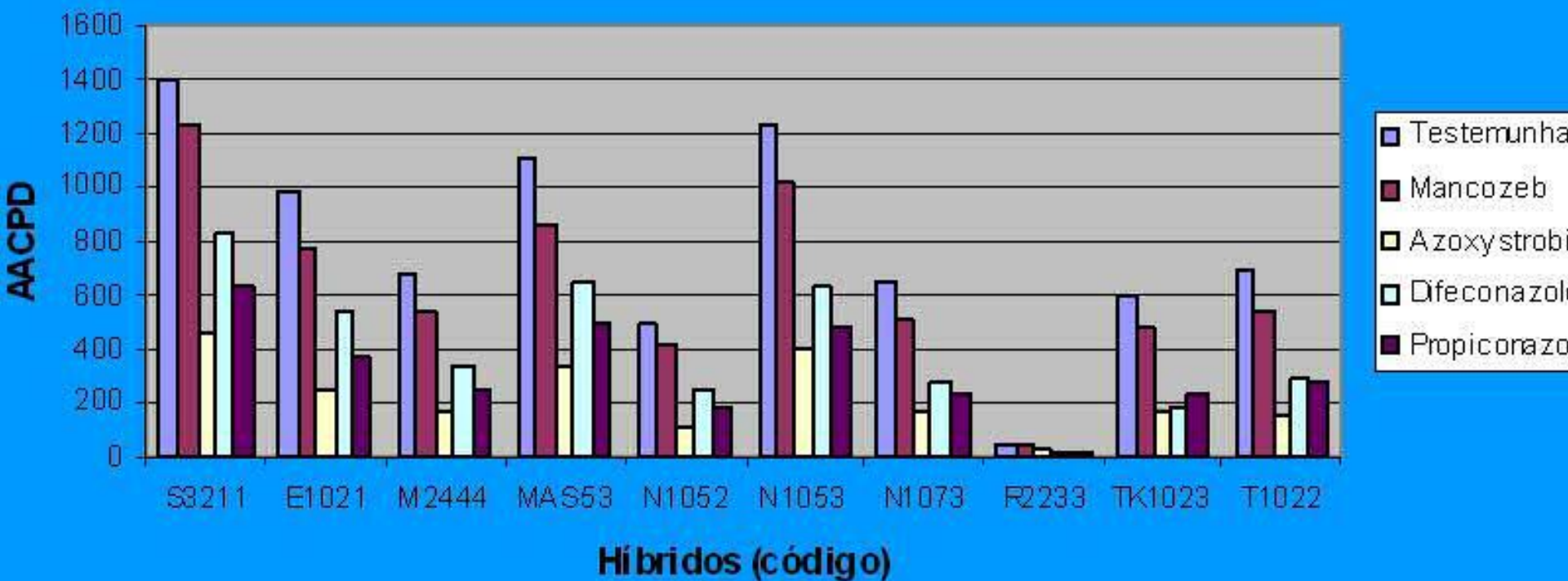


**Estrobirulina**

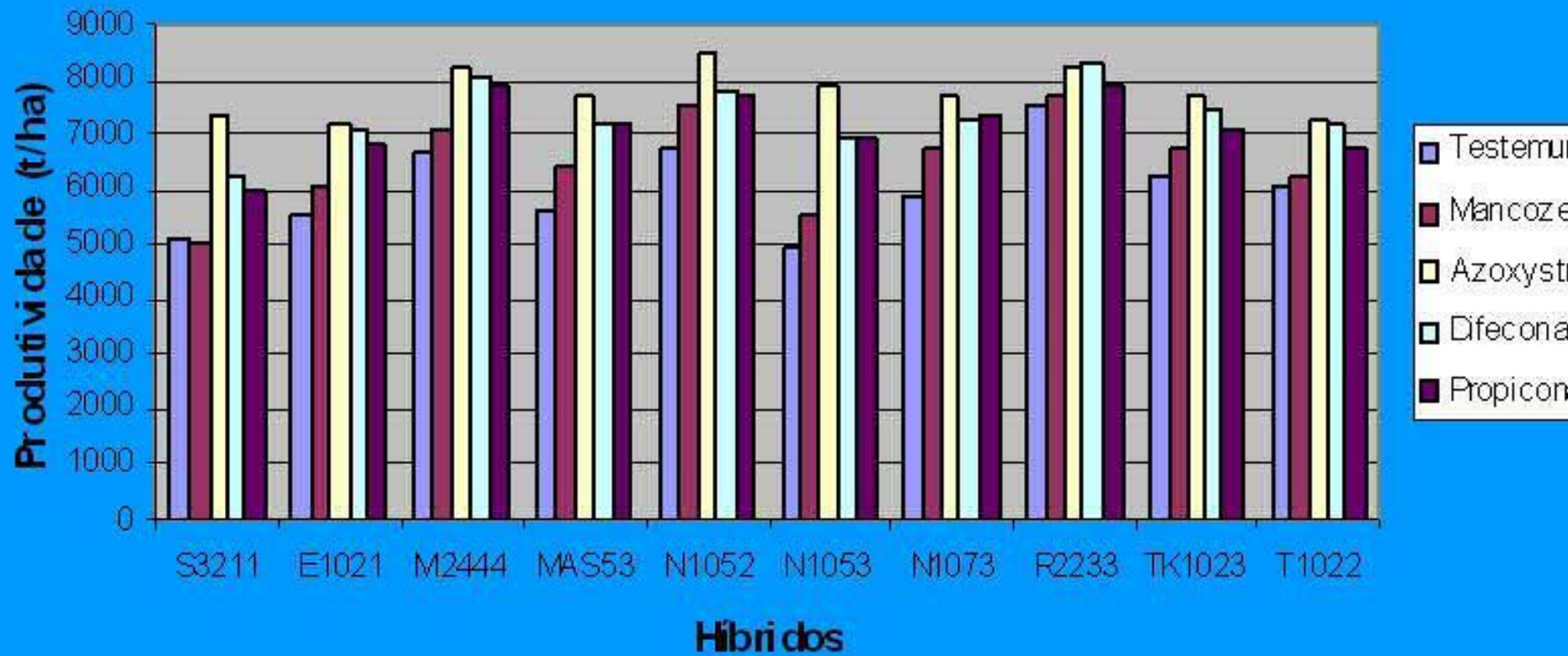


**Phaeosphaeria-  
bactéria  
associada**

## Severidade da Doença



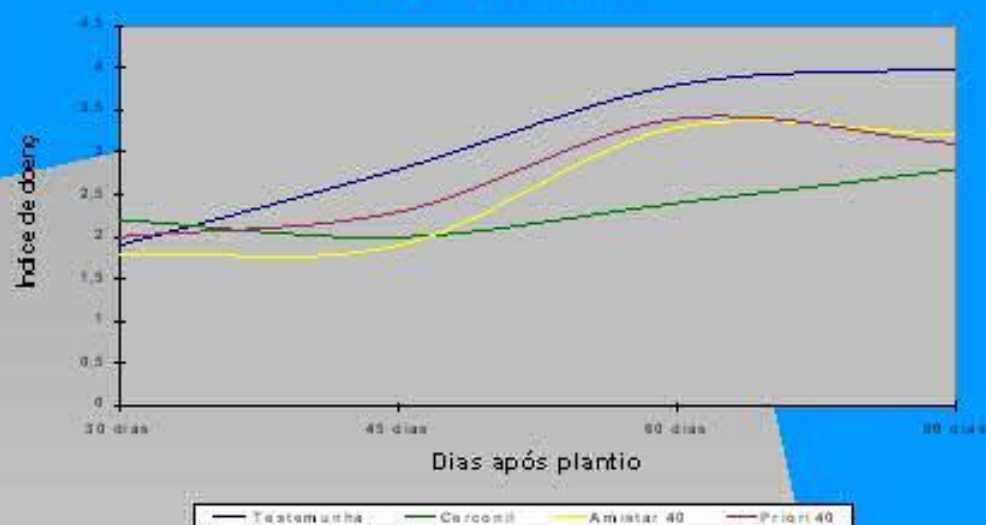
## Média de Produção



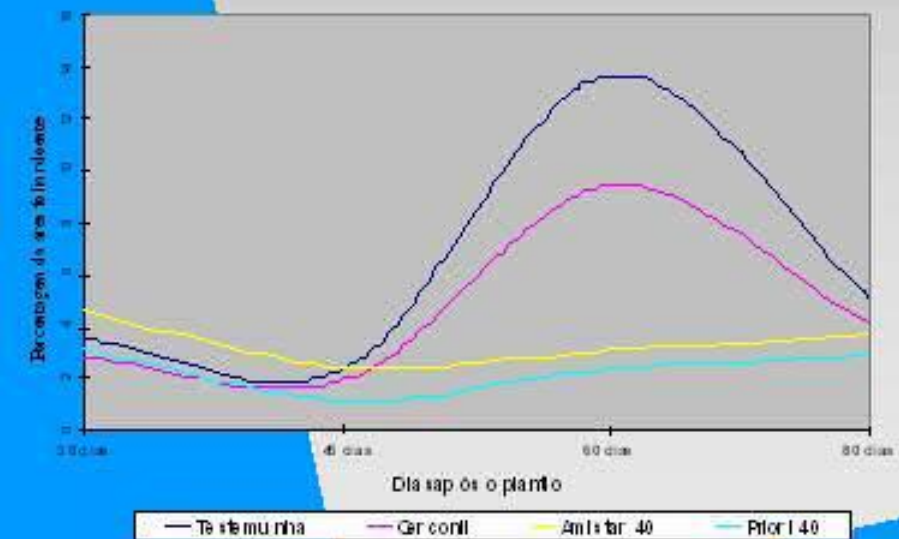
**Progresso da ferrugem do feijoeiro**



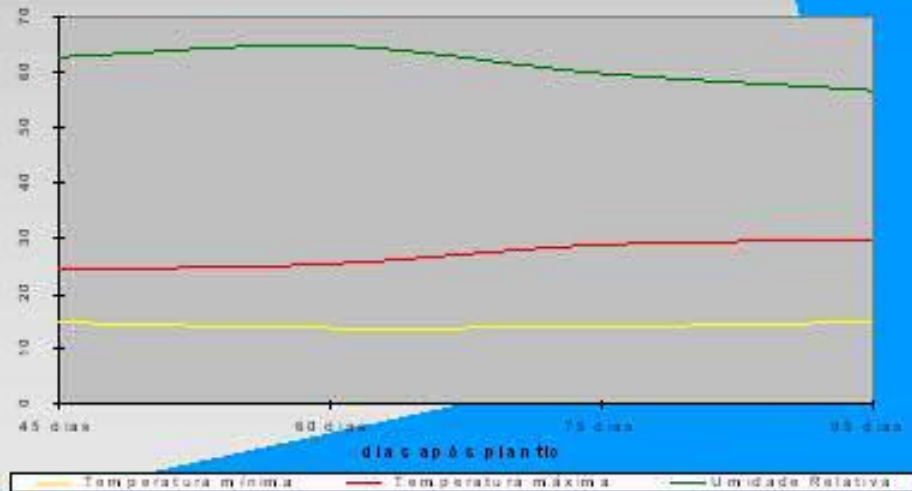
**Progresso da Antracnose**



**Progresso da Mancha Angular**



**Variáveis Climáticas**



## CORRELAÇÕES ENTRE DOENÇAS EM FEIJOEIRO EM PATOS DE MINAS, MG. 1998.

CORRELAÇÕES	Valores	Teste de T	Nível de Significância
Produção X antracnose	-0,598 <sup>†</sup>	-4,0867	0,002
Produção X Ferrugem	-0,0192 <sup>ns</sup>	-0,1054	0,4584
Produção X Mancha Angular	-0,4913 <sup>†</sup>	-3,0894	0,0021

<sup>†</sup>Significativo                      <sup>ns</sup>. Não significativo

# FITOTOXICIDADE X AMBIENTE



# INTEGRAÇÃO QUÍMICO E BIOLÓGICO





**“Para proteção de plantas a arma química deve ser usada como estilete e não como uma foice”.  
(Brown - 1951)**



# Considerações finais



# MANEJO INTEGRADO DE DOENÇAS NA CAFEICULTURA DO CERRADO

1ª Edição: 2000

**ESGOTADO**

FERNANDO CÉZAR JULIATTI  
SANDOMAR DE ANGELO SILVA

# Manejo Integrado de Doenças na Cotonicultura Brasileira



Autores:  
Fernando César Juliatti  
Analy Castilho Polizel

1ª EDIÇÃO

# Manejo Integrado de Doenças na Cultura da Soja

Autores:  
Fernando César Juliatti  
Analy Castilho Polizel  
Fernanda Cristina Juliatti

1ª EDIÇÃO





**PROGRAMA SYNTINELA:  
MONITORAMENTO DA DISPERSÃO DE  
*Phakopsora pachyrhizi* E ALERTA CONTRA  
A FERRUGEM ASIÁTICA  
DA SOJA**

Luis Antônio Siqueira de Azevedo  
Fernando Cezar Juliatti  
Ricardo Silverio Balardin  
Olavo Corrêa Silva



...e para o qual  
cada um contribuirá  
com o melhor que  
puder,  
tendo sempre presente:

A photograph of two hands, palms up, holding a large, vibrant pink flower. The hands are positioned symmetrically, with the fingers slightly spread. The flower is the central focus, with its many petals radiating from a dark center. The background is a solid, dark blue color. The text is overlaid on the lower half of the image, centered horizontally.

**- o respeito que o  
outro merece;**





*Quanto mais alimentos conseguirmos tirar da terra, menos terra iremos tirar da natureza”.*



*AEASP*

[juliatti@ufu.br](mailto:juliatti@ufu.br)  
(034) 3218 2225

**Obrigado!!!**