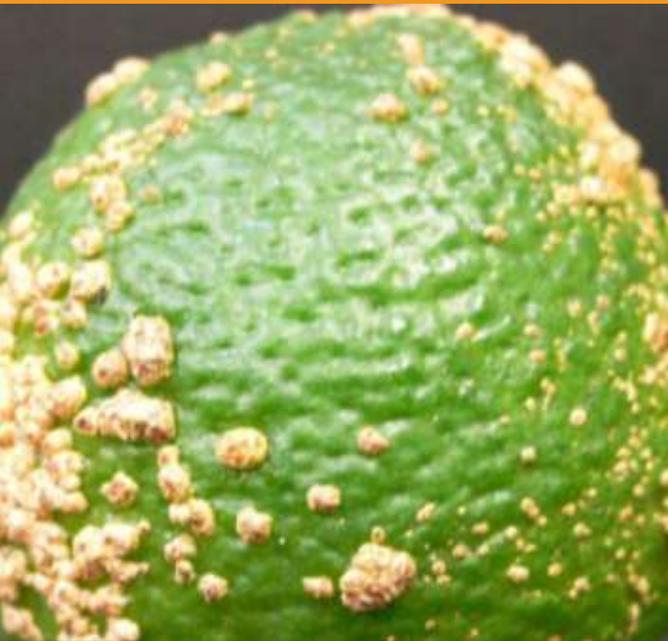


Verrugose, Melanose e Pinta preta



Dr. Geraldo J. Silva Junior
Pesquisador - Dpto de Pesquisa e Desenvolvimento

Fundecitrus

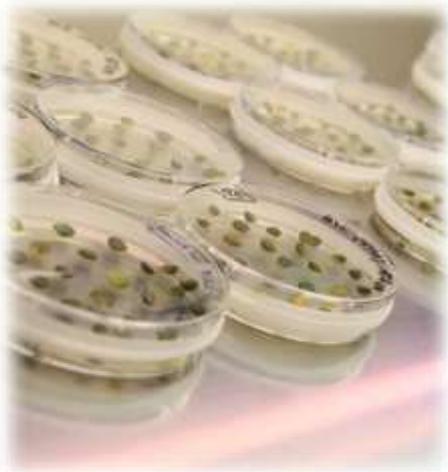
- ✓ Centro de inteligência
- ✓ Referência mundial em pesquisa e educação para o controle de doenças e pragas de citros
- ✓ Mantido por citricultores e indústrias de suco de laranja
- ✓ Há 40 anos busca soluções eficazes e sustentáveis para os problemas da citricultura

107 FUNCIONÁRIOS

12 PESQUISADORES
ENGENHEIROS AGRÔNOMOS
TÉCNICOS AGRÍCOLAS
BIÓLOGOS, FARMACÊUTICOS,
QUÍMICOS, COMUNICADORES,
AGENTES DE PESQUISA



Áreas de atuação



PESQUISA E
INOVAÇÃO



FORMAÇÃO DE
PROFISSIONAIS



TRANSFERÊNCIA
DE TECNOLOGIA



PESQUISA DE
ESTIMATIVA DE
SAFRA

40

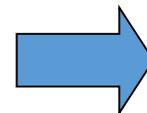


ANOS

**#UNIDOS
CONTRA O
GREENING**

Doenças Fúngicas dos citros

Tangerinas



Mancha Marrom

Folhas



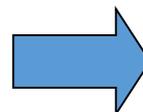
Pinta Preta

Frutos

Verrugose

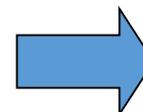
Melanose

Flores



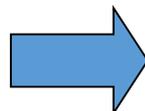
Podridão Floral

Ramos

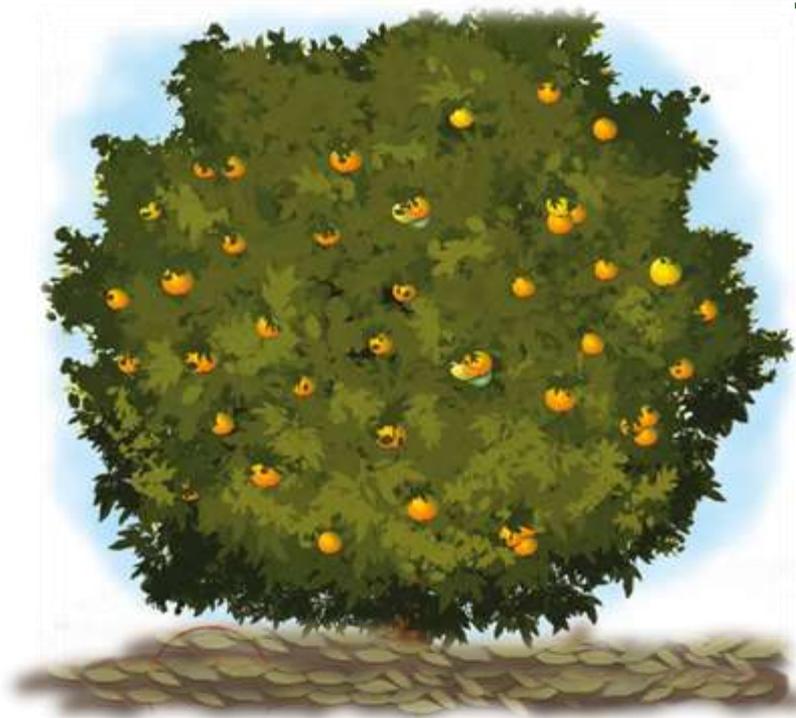


Rubelose

Raízes e
tronco



Gomose (Oomiceto)





Verrugose

Elsinoe spp.

Sphaceloma spp.

Verrugose

Importância

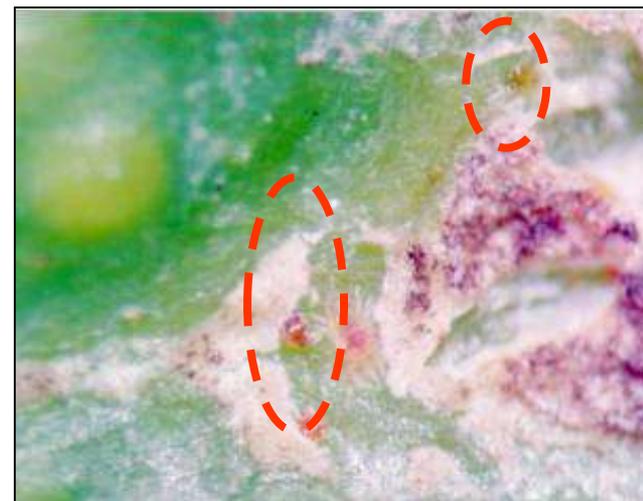
Deprecia os frutos
(fruta fresca)



Restringe as exportações
de frutos



Aumenta a quantidade
de açúcar da Leprose



Doença quarentenária A1
para União Europeia

Verrugose

Agentes causais: *Elsinoe fawcettii* Bitancourt & Jenk. (sexuada)
Sphaceloma fawcettii Jenk. (assexuada)

Elsinoe australis Bitancourt & Jenk. (sexuada)
Sphaceloma australis Bitancourt & Jenk. (assexuada)

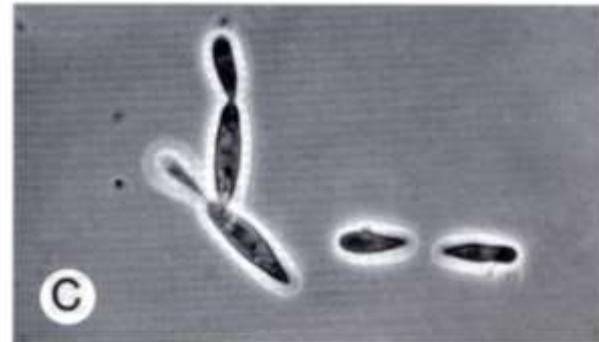
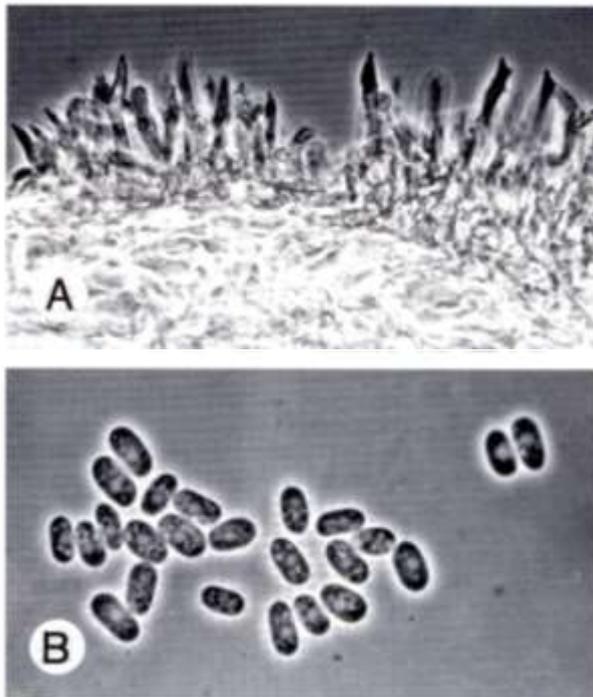


Fig. 19. *Elsinoë fawcettii*. A, Conidiophores arising from stroma on a scab pustule; B, conidia; and C, spindle-shaped, colored conidia. (Courtesy J. O. Whiteside)

Verrugose

Distribuição e Hospedeiros

Elsinoe fawcetti

- distribuída em todo o globo
- causa doença em:

laranja azeda

limão rugoso

limão verdadeiro

limão 'Cravo'

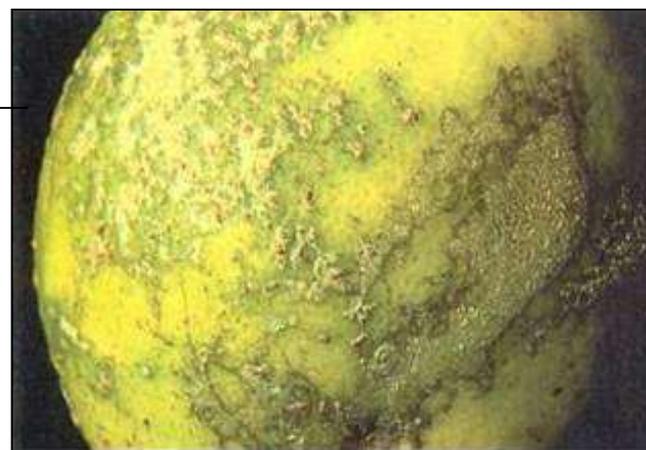
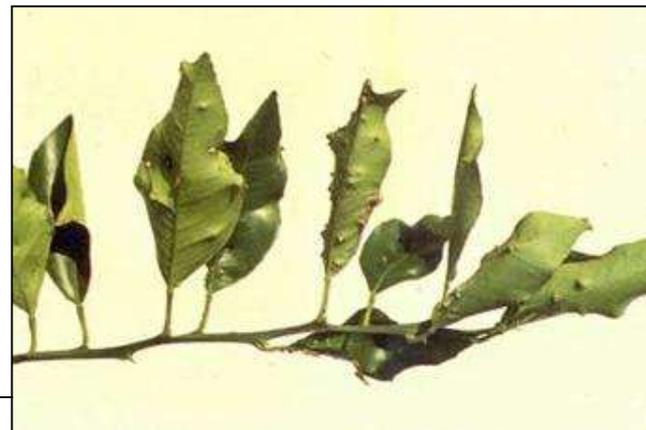
pomelo

trifoliata

tangor

algumas tangerinas

- afeta ramos, folhas e frutos



Verrugose

Espécie, Distribuição e Hospedeiros

Elsinoe australis

- Era restrita à América do Sul
- Japão, Coreia, Texas (recente)
- causa doença em:
 - laranja doce
 - lima doce
 - lima ácida
 - algumas tangerinas
 - pomelo
- afeta somente frutos



Verrugose

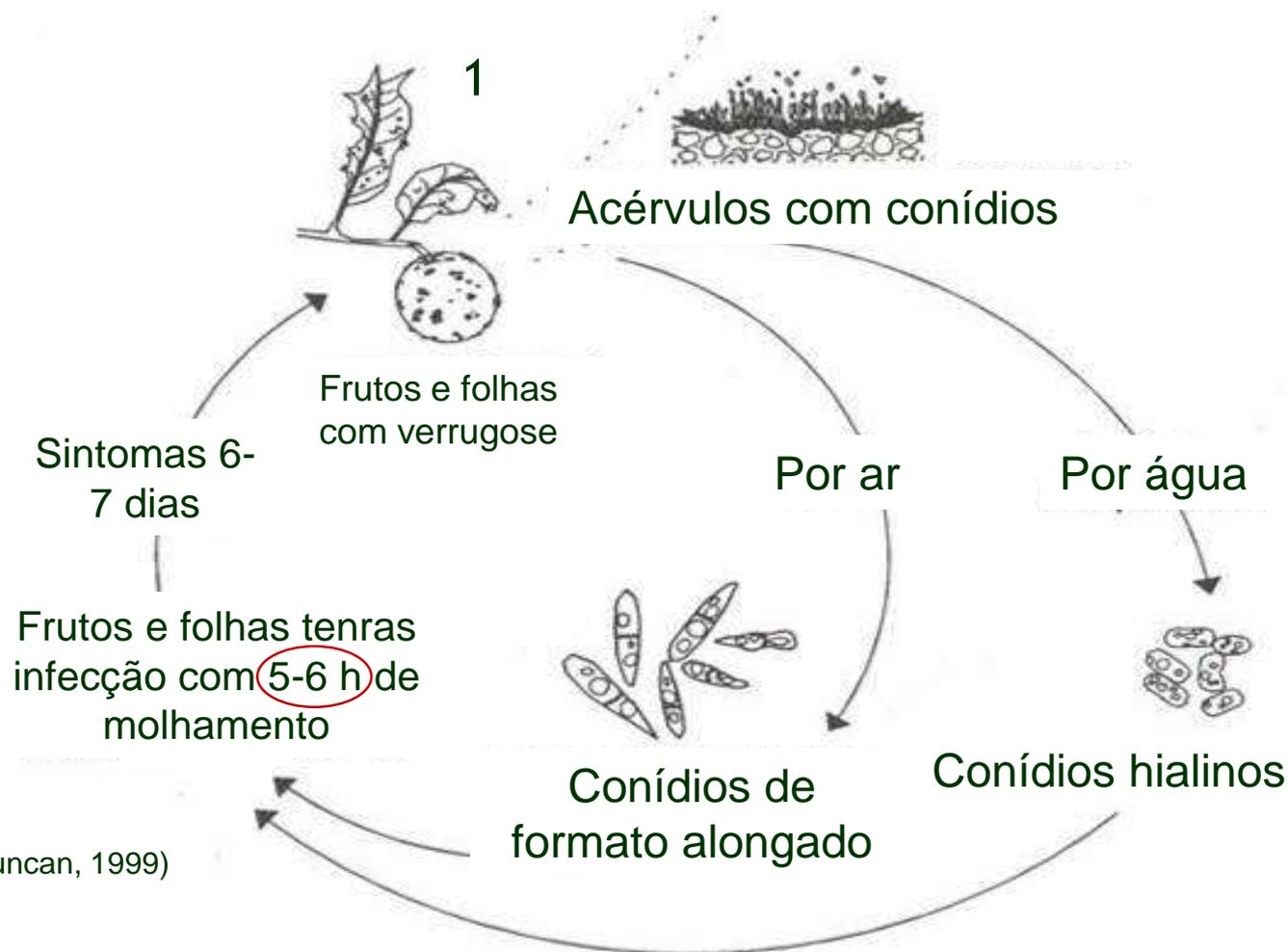


Verrugose



Verrugose

Ciclo da Doença



(Timmer & Duncan, 1999)

Suscetibilidade: até 12 semanas da queda de pétalas

Verrugose

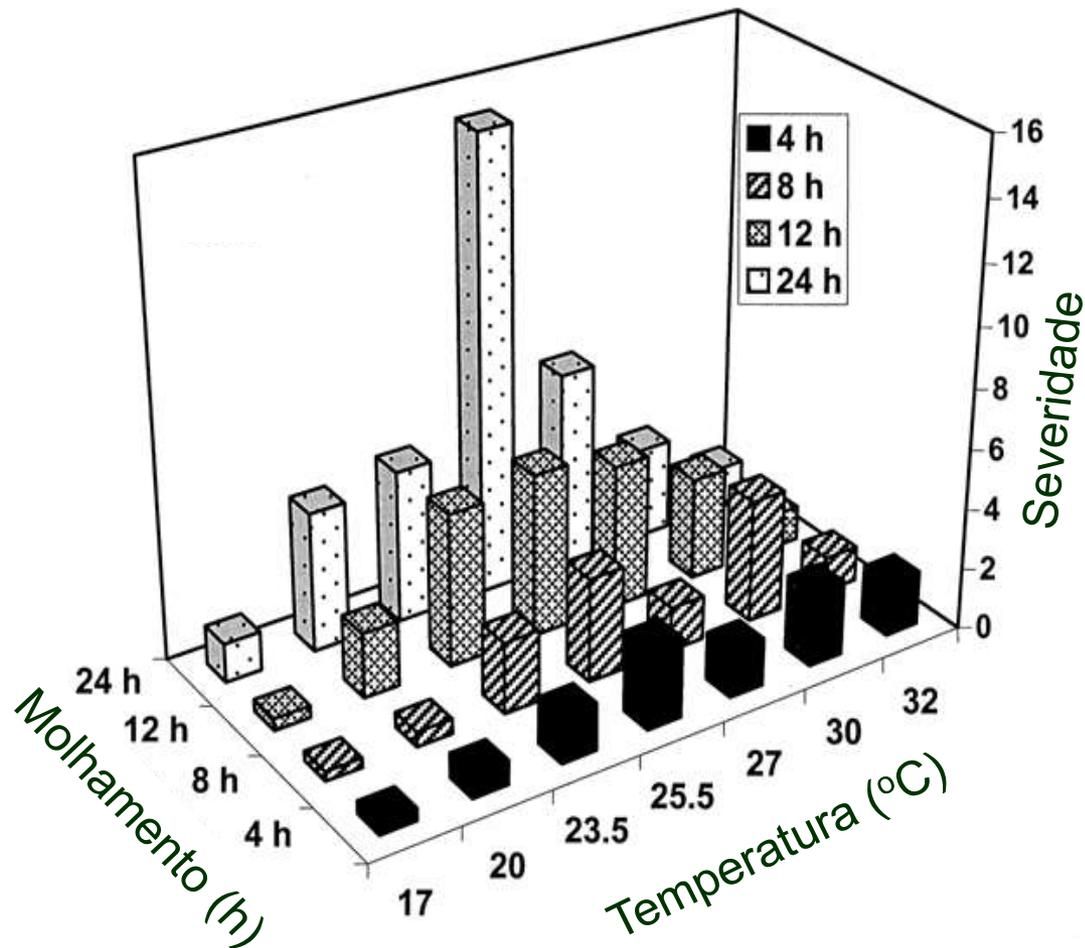
Condições favoráveis a infecção

Temperatura ótima

- 23,5 a 27 °C

Molhamento foliar

- 12 a 24 h



(Agostini *et al.*, 2003)

Verrugose

University of Florida
 Citrus Research and Education Center
 700 Experiment Station Rd. Lake Alfred, FL 33850 (863) 956-1151
 Fungicide Evaluations

FUNGICIDE	EFFECTIVENESS OF SCAB CONTROL	
Copper	Moderate	cúprico
Abound	Excellent	estrobilurina
Gem	Excellent	estrobilurina
Headline	Excellent	estrobilurina
Ferbam	Good	ditiocarbamato
Enable	Good	triazol
Topsin	Excellent (R)	benzimidazol
Trilogy	None	óleo neem

Fungicidal Activity on Citrus Scab

FUNGICIDE	PREVENTIVE	ERADICANT	KICKBACK
Copper	+	-	-
Ferbam	+	+	-
Benlate	+	+	> 72 hr
Enable	+	+	24-48 hr
Abound	+	+	24-48 hr

Evaluation of Fungicide Programs for Control of Citrus Scab on Grapefruit, 2005
 Tim Johnston and L. W. Timmer

Controle Químico

Evaluation of Postinfection Control of Citrus Scab and Melanose with Benomyl, Fenbuconazole, and Azoxystrobin

P. M. Bushong and L. W. Timmer, senior biological scientist and professor, respectively Citrus Research and Education Center, 700 Experiment Station Road, Lake Alfred 33850

ABSTRACT

Bushong, P. M., and Timmer, L. W. 2000. Evaluation of postinfection control of citrus scab and melanose with benomyl, fenbuconazole, and azoxystrobin. Plant Dis. 84:1246-1249.

Citrus scab, caused by *Elsinoe fawcettii*, and melanose, caused by *Diaporthe citri*, are serious diseases of citrus in Florida that reduce the exterior quality of fruits produced for the fresh market. The availability of fungicides with postinfection activity could increase the flexibility of growers in managing these diseases. The effectiveness of benomyl at 0.96 g a.i./liter, fenbuconazole at 120 mg a.i./liter, and azoxystrobin at 235 mg a.i./liter was evaluated on rough lemon seedlings for scab and on grapefruit for melanose. Potted seedlings in the greenhouse were pruned to stimulate formation of uniform susceptible shoots, which were inoculated and kept moist for 16 h. Fungicides were applied prior to inoculation and at various intervals from 16- to 96-h postinoculation and subsequently evaluated for disease intensity. All three fungicides were effective as preinoculation sprays for scab control. Benomyl was effective if applied up to 72 h after inoculation, and fenbuconazole and azoxystrobin were effective if applied within 16 to 48 h after inoculation. For melanose, azoxystrobin was highly effective as a preventive spray but benomyl and fenbuconazole were not. None of the fungicides was very effective for melanose control as postinfection treatments. Use of postinfection sprays under field conditions appears to be promising for scab control but not for melanose control.

Verrugose

Table 1. Recommended Chemical Controls for Citrus Scab.

Pesticide	FRAC MOA ²	Mature Trees Rate/Acre ¹
copper fungicide Cobre	M1	Use label rate.
Enable 2F Triazol	3	8 fl oz. Do not apply more than 3 times per year; no more than 24 fl oz. (0.38 lb a.i.)/acre. Minimum retreatment interval is 21 days.
Ferbam Granuflo Ditioc.	M3	5-6 lb. Maximum 3 applications a year and do not apply more than 6 lb ai/acre in a single application.
Abound ³ Estrob.	11	12.0-15.5 fl oz. Do not apply more than 92.3 fl oz (1.5 lb ai)/acre/season for all uses.
Gem 500 SC ³ Estrob.	11	1.9-3.8 fl oz. Do not apply more than 15.2 fl oz/acre/season for all uses. Do not apply within 7 days of harvest.
Headline SC ³ Estrob.	11	9-12 fl oz. Do not apply more than 54 fl oz (0.88 lb ai)/acre/season for all uses.

¹Lower rates can be used on smaller trees. Do not use less than the minimum label rate.

²Mode of action class for citrus pesticides from the Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) 2015. Refer to ENY624, Pesticide Resistance and Resistance Management, in the 2016 Florida Citrus Pest Management Guide for more details.

³Do not use more than 4 applications of strobilurin fungicides/season. Do not make more than 2 sequential applications of strobilurin fungicides. Do not use in citrus propagation nurseries.

Verrugose

Controle Químico

- Ben ~~í~~ dazóis
- Cúpricos
- Estrobirulinas – Resistência?

2/3
pétalas caídas + 28 dias



Verrugose (até ± 12 semanas)



Melanose

Diaporthe citri
Phomopsis citri

Melanose

Agente causal: *Diaporthe citri* Wolf (sexuada)

Phomopsis citri Fawcett (assexuada)

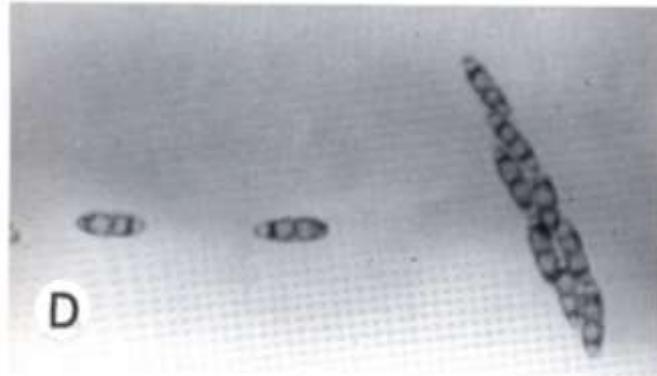
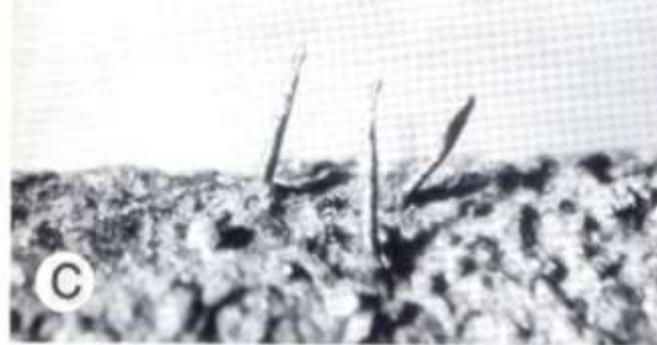
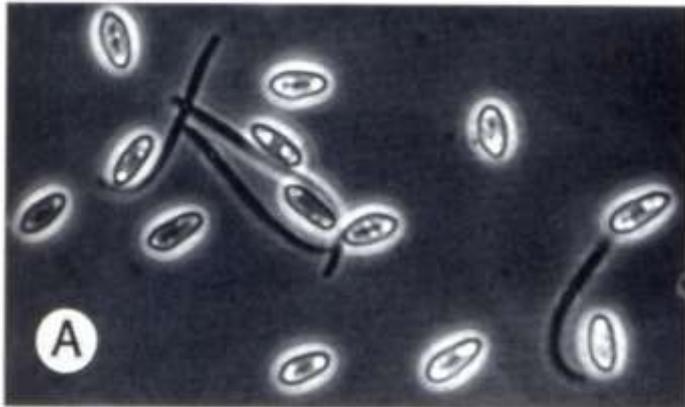


Fig. 18. *Diaporthe citri*. A, Alpha and beta conidia; B, spore tendril exuding from a pycnidium under conditions of high humidity; C, beaks of perithecia; and D, asci and ascospores. (Courtesy J. O. Whiteside)

Melanose

Diaporthe citri

Distribuição e Hospedeiros

- distribuída em todo país
- causa doença em:
 - laranja doce
 - tangor
 - tangerina
 - limão verdadeiro, etc.



- afeta ramos, folhas e frutos

Melanose



Melanose



Melanose

Melanose

Lesão áspera e marrom

Falsa melanose (pinta preta)

Lesão lisa e negra



Melanose



X



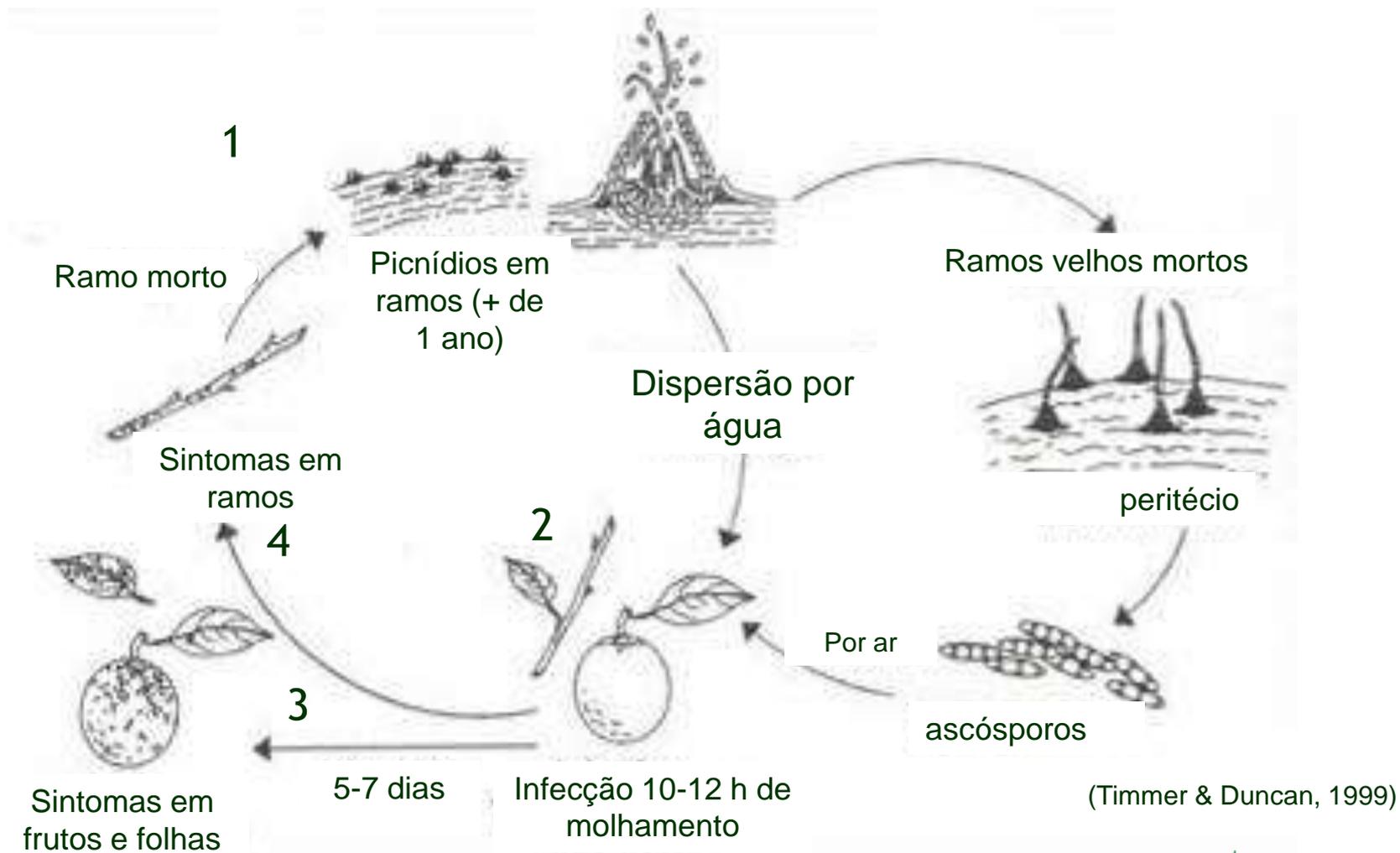
Fitotoxicidade por cobre

Melanose



Melanose

Ciclo da Doença



Melanose

Manejo

- ✓ Poda com retirada dos galhos secos



Melanose

Tables

Table 1. Recommended Chemical Controls for Melanose

	Pesticide	FRAC MOA ²	Mature Trees Rate/Acre ¹
Cúprico	copper fungicide	M1	Use label rate.
Estrobilurina	Abound ³	11	12.0–15.5 fl. oz. Do not apply more than 92.3 fl. oz. (1.5 lb. a.i.)/acre/season for all uses.
Estrobilurina	Gem 500 SC ³	11	1.9–3.8 fl. oz. Do not apply more than 15.2 fl. oz./acre/season for all uses. Do not apply within 7 days of harvest.
Estrobilurina	Headline SC ³	11	12–15 fl. oz. Do not apply more than 54 fl. oz. (0.88 lb. a.i.)/acre/season for all uses.
Estrob. + Boscalida	Pristine ³	11/7	16–18.5 oz. Do not apply more than 74 oz./acre/season for all uses.
Estrob. + Triazol	Quadris Top ³	11/3	15.4 fl. oz. Do not apply more than 61.5 fl. oz./acre/season for all uses. Do not apply more than 0.5 lb. a.i./acre/season difenoconazole. Do not apply more than 1.5 lb. a.i./acre/season azoxystrobin.

¹ Lower rates can be used on smaller trees. Do not use less than the minimum label rate.

² Mode of action class for citrus pesticides from the Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) 2015. Refer to ENY624, Pesticide Resistance and Resistance Management, in the 2016 *Florida Citrus Pest Management Guide* for more details.

³ Do not use more than 4 applications of strobilurin-containing fungicides/season. Do not make more than 2 sequential applications of strobilurin fungicides.

⁴ Do not make more than 4 applications of Pristine or Quadris Top/season. Do not make more than 2 sequential applications of Pristine or Quadris Top before alternating to a non-strobilurin, SDHI, or DMI.

Melanose

Controle Químico

- Cúpricos
- Estrobilurinas – Resistência?

2/3 pétalas
caídas

+ 28 dias



Melanose (até ± 12 semanas)

fungicides were effective as preinoculation sprays for scab control. Benomyl was effective if applied up to 72 h after inoculation, and fenbuconazole and azoxystrobin were effective if applied within 16 to 48 h after inoculation. For melanose, azoxystrobin was highly effective as a preventive spray but benomyl and fenbuconazole were not. None of the fungicides was very effective for melanose control as postinfection treatments. Use of postinfection sprays under field conditions appears to be promising for scab control but not for melanose control.



Pinta preta

Phyllosticta citricarpa
Guignardia citricarpa

Agente causal

Fase sexuada

✓ *Guignardia citricarpa*



Foto: Baldassari e Goes

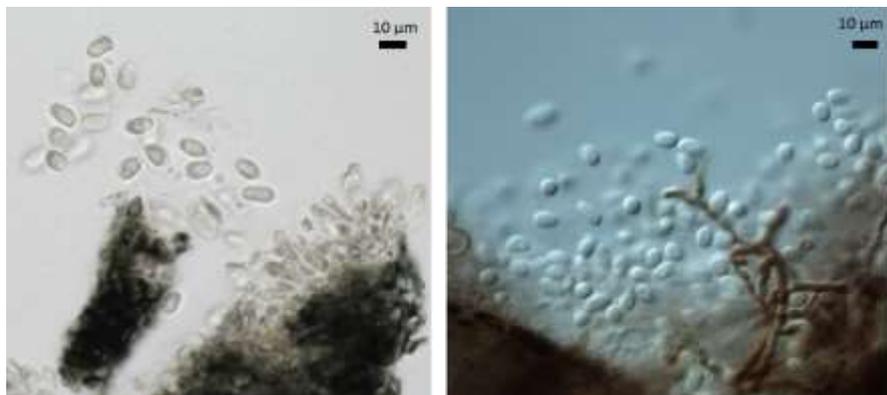


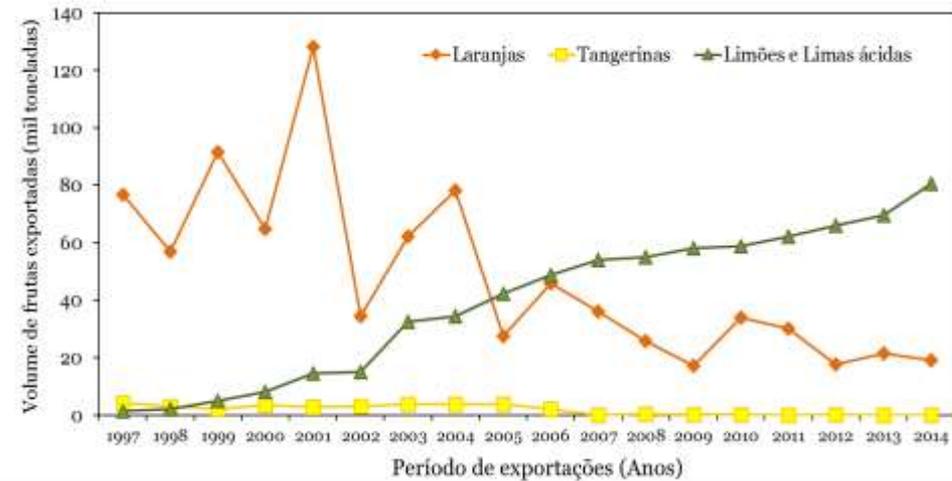
Foto: Silva Lourenço

Fase assexuada

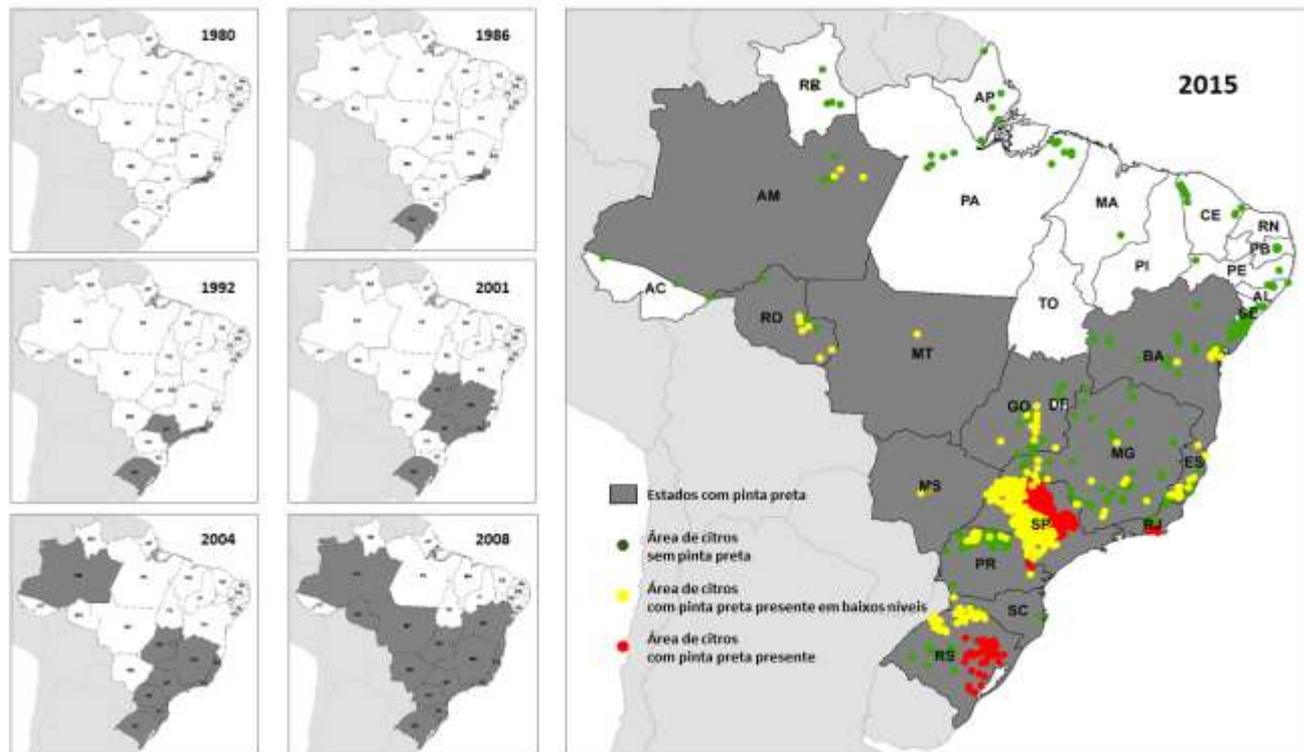
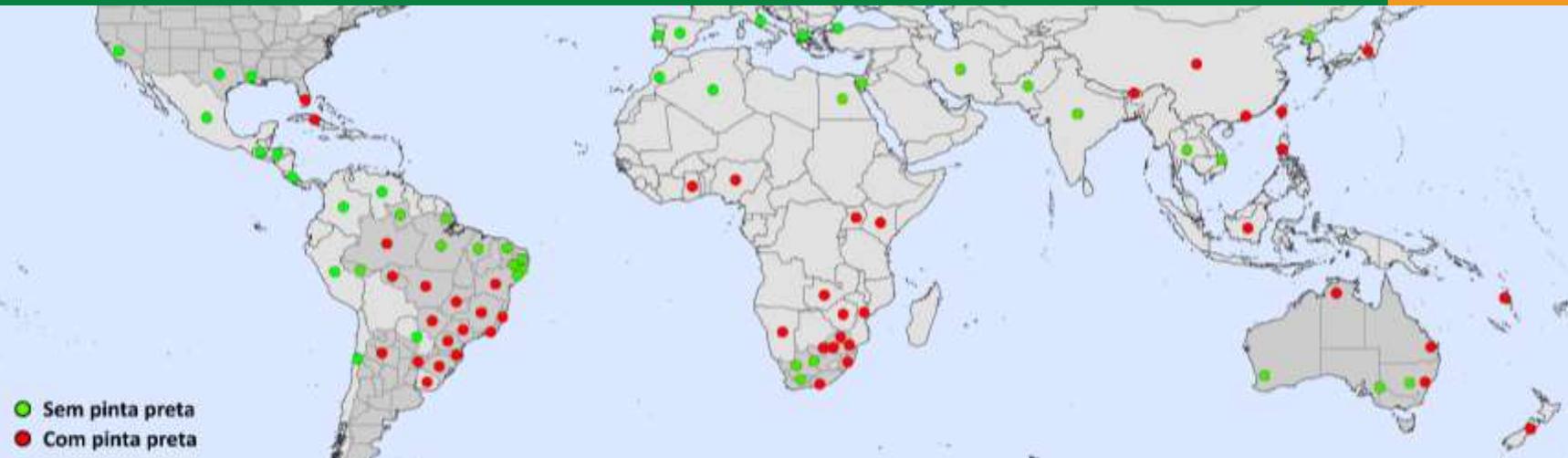
✓ *Phyllosticta citricarpa*

Nome escolhido para este patógeno!
Os fungos passarão a ter apenas um nome!

Pinta preta - Descrição e danos

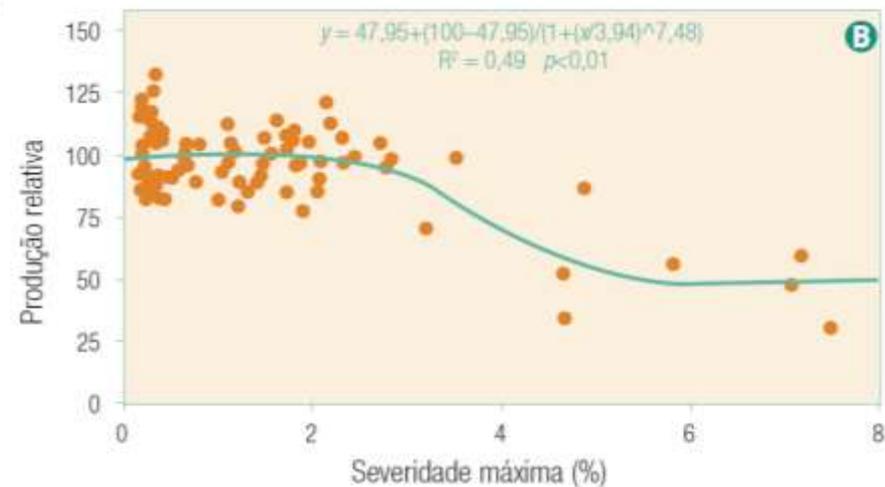
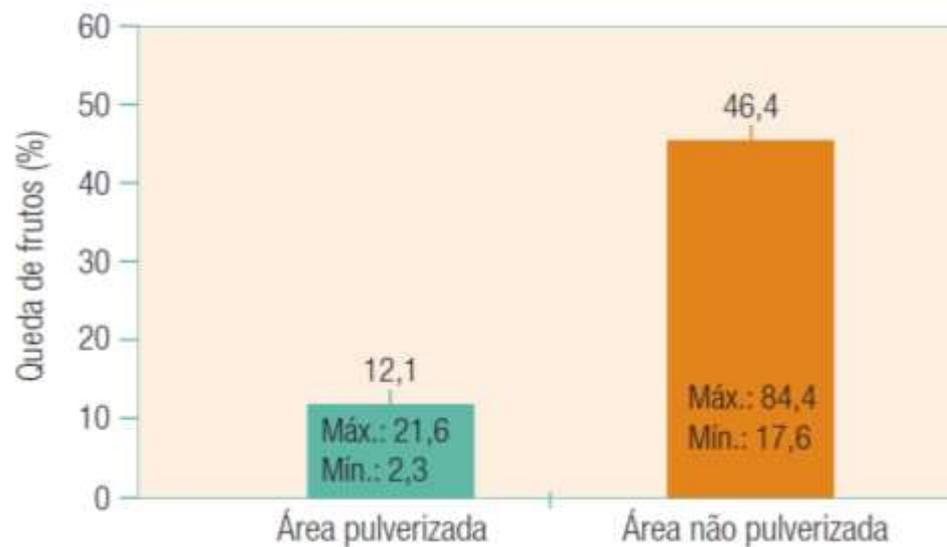


Distribuição



Viveiros telados em SP
2000 a 2003

Danos e perdas



Custos de controle

Tabela 8.16 Custo do controle químico da pinta preta, receita adicional obtida com a redução da queda prematura dos frutos e retorno financeiro do controle em quatro diferentes pomares de laranjeiras 'Valência' no estado de São Paulo, realizado com 5 ou 6 aplicações de fungicidas, nas safras 2011/12 e 2012/13.

Local (Fonte)	Pulverizações (nº/safra)	Período de controle (dias)	Intervalo entre aplicações (dias)		Volume de calda (mL/m ²)	Dose (mg i.a./m ²)		Custo do controle (US\$/ha) ^b	Receita adicional (US\$/ha) ^c	Retorno do controle (US\$/ha) ^d
			Cobre	Estrobilurina		Cobre ^a	Estrobilurina			
Américo Brasiliense (Del Rovere, 2013)	5	161-168	28-29	41-42	60	54	2,3	207	3.205	2.998
	6	189-196	28-29	41-42	60	26	2,3	210	5.617	5.407
Tambaú (Silva, 2013a)	5	188-195	27	41-43	100	90	3,8	235	1.700	1.465
	5	188-195	27	41-43	50	90	3,8	185	1.557	1.372
Mogi Guaçu (Silva, 2013b)	6	182-190	27	30-33	125	113	4,6	410	2.960	2.550
	6	182-190	27	30-33	100	90	3,7	341	3.031	2.690
	6	182-190	27	30-33	75	68	2,8	272	3.077	2.805
	6	182-190	27	30-33	50	45	1,9	203	2.455	2.252
	6	182-190	27	30-33	50	45	1,9	203	2.455	2.252
Mogi Guaçu (Metzker, 2014)	5	176-183	30	39-41	100	90	3,8	380	2.311	1.931
	6	216-223	30	39-41	100	90	3,8	455	1.989	1.535

Doses de cobre consideradas em mg de cobre metálico/m² de copa; ^aCusto dos fungicidas, do óleo mineral, da hora/máquina com depreciação do equipamento, do combustível, e da hora/homem com encargos trabalhistas (valores médios praticados no estado de São Paulo de 2011 a 2015). ^bDiferença entre a produção de plantas tratadas em relação à de plantas não tratadas, multiplicada por US\$ 4,65 (valor médio estimado da caixa de 40,8 kg pelo CEPEA de 2011 a 2015, www.cepea.esalq.usp.br). ^cRetorno financeiro do controle (receita adicional – custo do controle). Taxa de conversão de US\$ 1,00 para R\$ 2,30 (valor de venda médio de 2011 a 2015 da Thomson Reuters, www.economia.uol.com.br/cotacoes/cambio/). Fontes: Del Rovere (2013); Silva (2013a,b); Metzker (2014).

Gasto = US\$200.00 a 450.00 e retorno = US\$1,300 a 3,000

Hospedeiros

Espécies suscetíveis	Nome comum	Espécies resistentes	Nome comum
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Lima ácida 'Galego'	<i>Citrus bergamia</i> Risso & Poit.	Laranja azeda 'Bergamota'
<i>Citrus celebica</i> Koord.	-	<i>Citrus depressa</i> Hayata	'Shekwasha'
<i>Citrus clementina</i> hort. ex Tan.	Tangerinas clementinas	<i>Citrus excelsa</i> Wester	-
<i>Citrus deliciosa</i> Tenore	Mexericas	<i>Citrus ichangensis</i> Swing.	'Íchang papeda'
<i>Citrus hystrix</i> D. C.		<i>Citrus karna</i> Raf.	
<i>Citrus jambhiri</i> Lush.	Limão rugoso	<i>Citrus keraji</i> hort. ex Tan.	'Keraji'
<i>Citrus junos</i> Siebold ex Tanaka	Yuzu	<i>Citrus latifolia</i> (Yu. Tanaka) Tanaka	Lima ácida 'Tahiti'
<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima ácida 'Lima de umbigo'	<i>Citrus macrophylla</i> Wester	Álemow, Colo
<i>Citrus limettioides</i> Tan.	Lima da Pérsia	<i>Citrus pseudoparadisi</i> hort. ex Yu. Tan.	-
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Limão verdadeiro	<i>Citrus ujukitsu</i> Tan.	-
<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limão 'Cravo'	<i>Citrus webberi</i> Wester	-
<i>Citrus longispina</i> Wester	-	<i>Fortunella crasifolia</i>	Kumquat
<i>Citrus madurensis</i> Lour.	-	<i>Fortunella margarita</i>	Kumquat
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Toranja	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.	Trifoliata
<i>Citrus medica</i> L.	Cidra	<i>Severinia buxifolia</i> (Poir.) Tenore	Severinia
<i>Citrus myrtifolia</i> Raf.	Tangerina 'Chinotto'		
<i>Citrus natsudaïdai</i> Hay.	-	** <i>Citrus aurantium</i> L.	Laranja azeda
<i>Citrus nobilis</i> Lour.	Tangerina 'King'		
<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Pomelo		
<i>Citrus pectinifera</i>	-		
<i>Citrus poonensis</i> hort. ex Tan.	-		
<i>Citrus reshni</i> hort. ex Tan.	Tangerina 'Cleópatra'		
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Tangerinas		
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranja doce		
<i>Citrus sunki</i> (Hayata) hort. ex Tan.	Tangerina 'Sunki'		
<i>Citrus taiwanica</i> Tan. & Shim.	-		
<i>Citrus tangerina</i> hort. ex Tan.	Tangerina 'Dancy'		
<i>Citrus tankan</i> Hay	-		
<i>Citrus unshiu</i> Marcow	Tangerinas satsuma		
<i>Citrus volkameriana</i> V.Ten & Pasq.	Limão 'Volkameriano'		
<i>Citrus yatsushiro</i> hort. ex Tan.	-		
** <i>Citrus aurantium</i> L.	Laranja azeda		

Espécie	Nome comum	Intensidade da doença
<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limão Cravo	Alta
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Limão verdadeiro	↓
<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima de Umbigo	
<i>Citrus deliciosa</i> Ten.	Mexerica/Mandarina	
<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Pomelo	
<i>Citrus limettioides</i> Tan.	Lima da Pérsia	
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranja doce	
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Tangerina/Mexerica/Bergamota	
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Lima Galego	
<i>Citrus clementina</i> hort. ex Tan.	Clementina	
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Toranja	
<i>Citrus aurantium</i> L.	Laranja Azeda	Baixa

Sintomas em frutos

Falsa melanose



Marques et al. (2012)

Sintomas em frutos

Mancha rendilhada



Mancha trincada



Sintomas em frutos



Manchas sardenta, dura e virulenta

Sintomas em frutos



Manchas sardenta e dura



Sintomas em frutos



Manchas sardenta e virulenta

Sintomas em folhas



Falsa melanose



Outros sintomas semelhantes aos de pinta preta

Pinta preta



Fitotoxicidade por cobre

Pinta preta

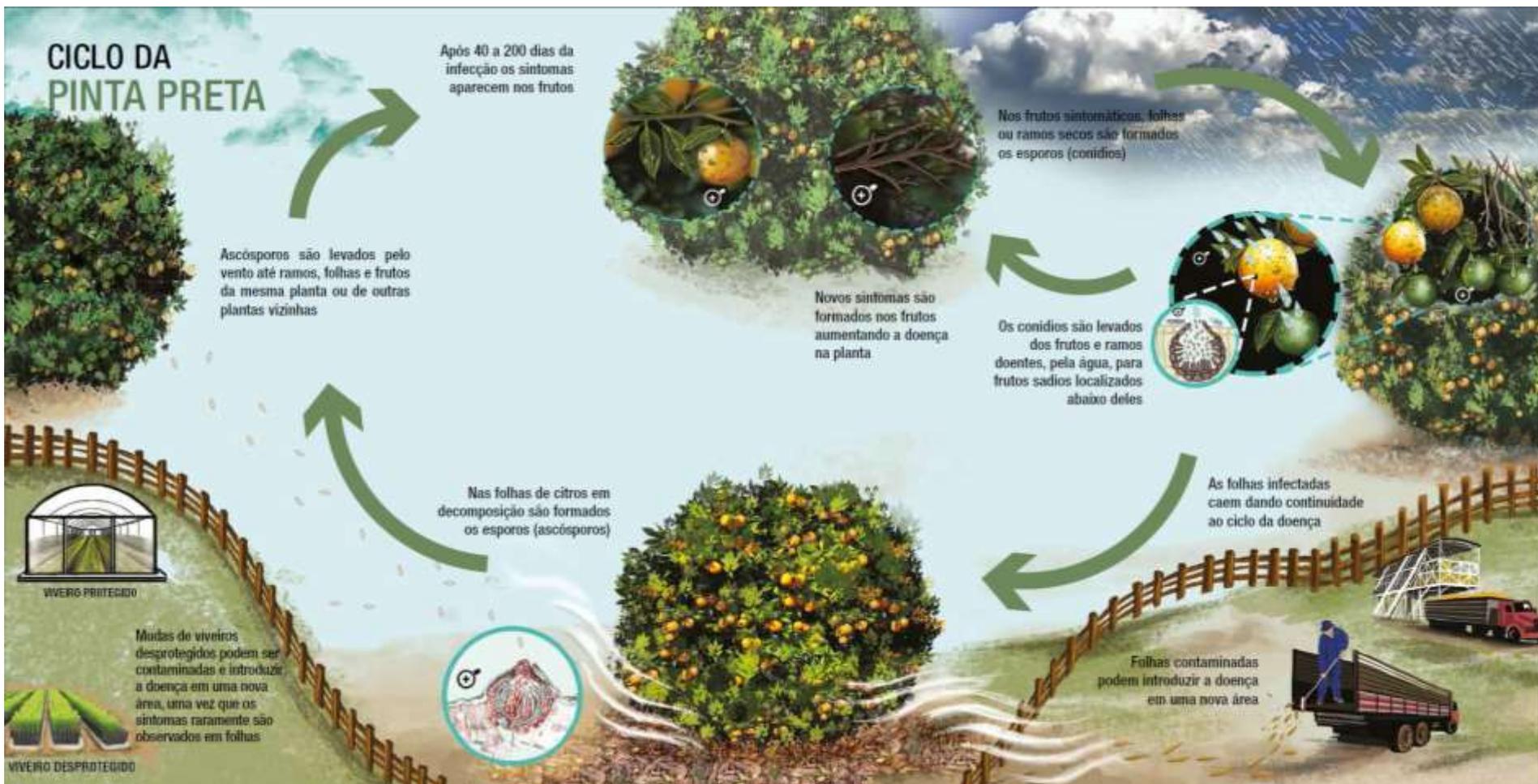


Melanose

Quais seriam estes sintomas???



Epidemiologia: ciclo da doença



Expressão dos sintomas

Período de pulverizações

Expressão dos sintomas



Setembro...



... abril/maio ...



colheita



Diâmetro do fruto infectado (cm)

Tempo até o aparecimento da mancha dura (dias)

1,5

240 (123-341)

3,0

217 (100-330)

5,0

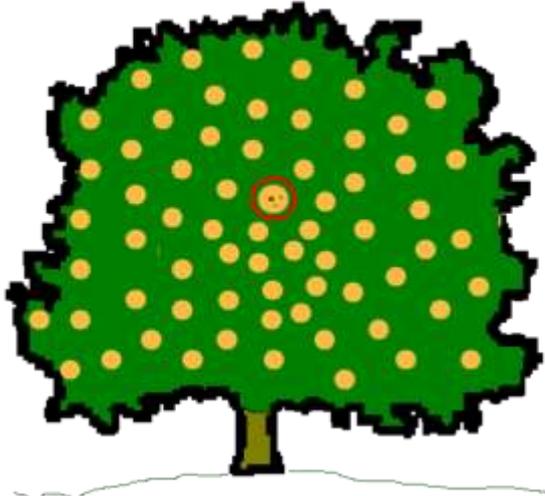
176 (100-267)

7,0

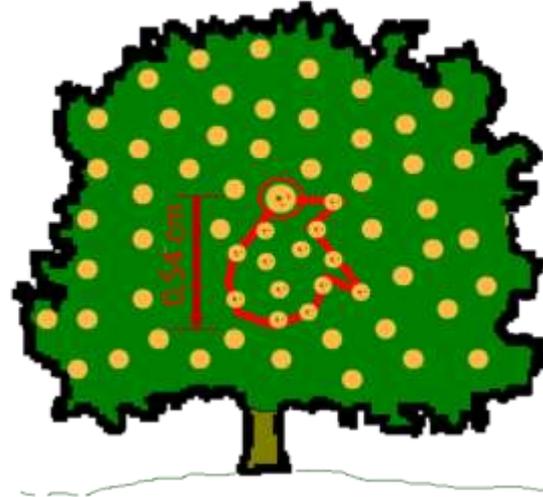
197 (119-300)

Epidemiologia: distribuição da doença

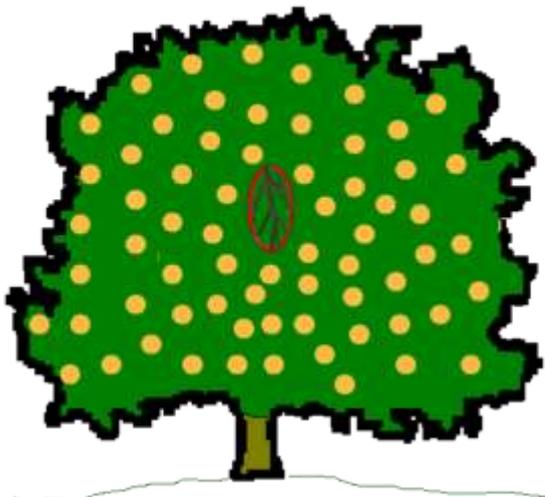
Fruto com sintomas
fixado à planta sadia



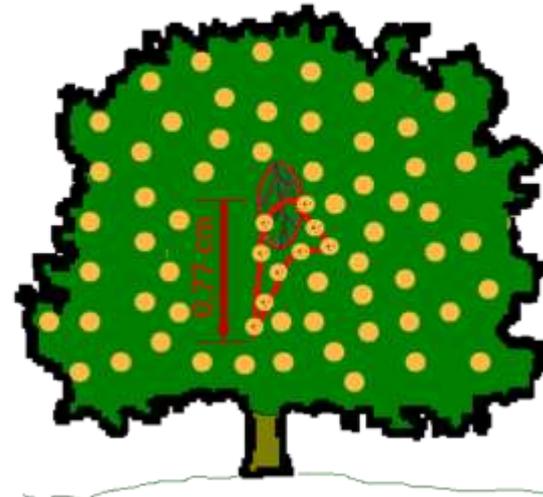
Frutos infectados
abaixo do fruto fonte de inóculo



Ramo seco
fixado à planta sadia



Frutos infectados
abaixo do ramo fonte de inóculo



Controle Químico

Fungicidas recomendados

Tipo de cobre	Produto comercial	Cu (%)	Produto comercial em kg ou L/2.000 L		
			50 g de Cu/100 L	75 g de Cu/100 L	90 g de Cu/100 L
Hidróxido de cobre	Auge	35	2,9	4,3	5,1
	Contact	45	2,2	3,3	4,0
	Ellect	45	2,2	3,3	4,0
	Garant	45	2,2	3,3	4,0
	Garant BR	45	2,2	3,3	4,0
	Garra 450 WP	45	2,2	3,3	4,0
	Kentan 40WG	40	2,5	3,8	4,5
	Kocide WDG Bioactive	35	2,9	4,3	5,1
	Supera	35	2,9	4,3	5,1
Tutor	45	2,2	3,3	4,0	
Oxicloreto de cobre	Agrinose	35	2,9	4,3	5,1
	Cobox	50	2,0	3,0	3,6
	Cobox DF	52	1,9	2,9	3,5
	Cobre Fersol	50	2,0	3,0	3,6
	Copsuper	35	2,9	4,3	5,1
	Cup001	50	2,0	3,0	3,6
	Cupravit Azul BR	35	2,9	4,3	5,1
	Cupravit Verde	52	1,9	2,9	3,5
	Cuprocarb 350	35	2,9	4,3	5,1
	Cuprocarb 500	50	2,0	3,0	3,6
	Cupuran 500 PM	50	2,0	3,0	3,6
	Difere	35	2,9	4,3	5,1
	Fanavid 85	50	2,0	3,0	3,6
	Fanavid Flowable	40	2,5	3,8	4,5
	Funguran Verde	50	2,0	3,0	3,6
	Fungitol Azul	35	2,9	4,3	5,1
	Fungitol Verde	50	2,0	3,0	3,6
	Neoram 37.5 WG	38	2,6	3,9	4,7
	Ramexane 850 PM	50	2,0	3,0	3,6
	Reconil	35	2,9	4,3	5,1
Recop	50	2,0	3,0	3,6	
Status	35	2,9	4,3	5,1	
Óxido cuproso	Cobre Atar BR	49	2,0	3,1	3,7
	Cobre Atar MZ	49	2,0	3,1	3,7
	Redshield 750	75	1,3	2,0	2,4

- ✓ Oxicloreto, Hidróxido e Óxido cuproso apresentam eficiência similar;
- ✓ Dose de 40 a 70 mg Cu met/m³ de copa;
- ✓ Intervalo de 21 a 28 dias;

Fungicidas recomendados

Safra	Variedade	Local	Tratamentos	Dose (g i.a./100 L)	Severidade (%) ^a	Eficiência (%) ^b
2001/02	Laranja 'Valência'	Mogi Guaçu ^c	Piraclostrobina + mancozebe	2,5 + 160	1,10 a	84
			Trifloxistrobina + mancozebe	2,5 + 160	1,70 a	76
			Sem pulverizações	-	7,00 b	-
2004/05	Limão 'Siciliano'	Rio Claro ^d	Piraclostrobina	3,8	0,36 a	91
			Trifloxistrobina	3,8	0,39 a	90
			Azoxistrobina	8,0	0,18 a	95
			Sem pulverizações	-	3,85 b	-
2005/06	Laranja 'Natal'	Mogi Guaçu ^e	Piraclostrobina	3,8	1,51 a	72
			Trifloxistrobina	3,8	1,17 a	78
			Azoxistrobina	4,0	1,45 a	73
			Azoxistrobina	8,0	1,43 a	74
			Sem pulverizações	-	5,42 b	-
2011/12	Laranja 'Valência'	Tambaú ^f	Piraclostrobina	3,8	0,98 a	85
			Trifloxistrobina	3,8	1,15 a	83
			Azoxistrobina + difenoconazol	4,0 + 2,5	2,03 b	69
			Sem pulverizações	-	6,65 c	-
2012/13	Laranja 'Valência'	Matão ^g	Piraclostrobina	3,8	0,83 a	86
			Trifloxistrobina	3,8	1,24 a	79
			Azoxistrobina	3,8	1,03 a	82
			Sem pulverizações	-	5,80 b	-

- ✓ Azoxistrobina
- Piraclostrobina
- Trifloxistrobina

✓ Dose 2,8 mg de ativo/m³ de copa;

✓ Intervalo de 35 a 42 dias;

Momento de aplicação

Florescimento Normal

Cobre

Cobre

Estrobilurina

Estrobilurina



set/out...



...mar/abr



O pulo do gato...
Estrobilurina a partir de novembro

Florescimento Tardio

Cobre

Cobre

Estrobilurina

Estrobilurina



out/nov...



...abr/mai

Florescimento Tardio

Cobre

**Cobre
Estrobilurina**

Estrobilurina

**Cobre
Estrobilurina**



out/nov...



...abr/mai

Número de aplicações

Precoces...



...de 0 a 4?

Meia estação..



...de 2 a 5?

Tardias...



...de 4 a 6?

Período de controle

Florada de setembro

Cobre = set a nov

Estrobilurina = nov a mar/abr

Colheita até dez (± 200 dias após a última aplicação)

Se for adiar a colheita, aplicar até o fim das chuvas

Florada de dezembro

Estrobilurina = dez a mar/abr

Colheita até dez (± 200 dias após a última aplicação)

Se for adiar a colheita, aplicar até o fim das chuvas

Florada de fevereiro

Estrobilurina = fev até 200 dias antes da colheita

Período sem chuvas, não pulverizar (jun/jul/ago)

Fruta de mesa

Aplicar durante todos os períodos chuvosos

Livro de Pinta Preta

Tabela 3.7 Período de proteção de frutos com fungicidas no estado de São Paulo em função do destino final da produção, do tipo de grade de colheita das laranjeiras e do final do período chuvoso.

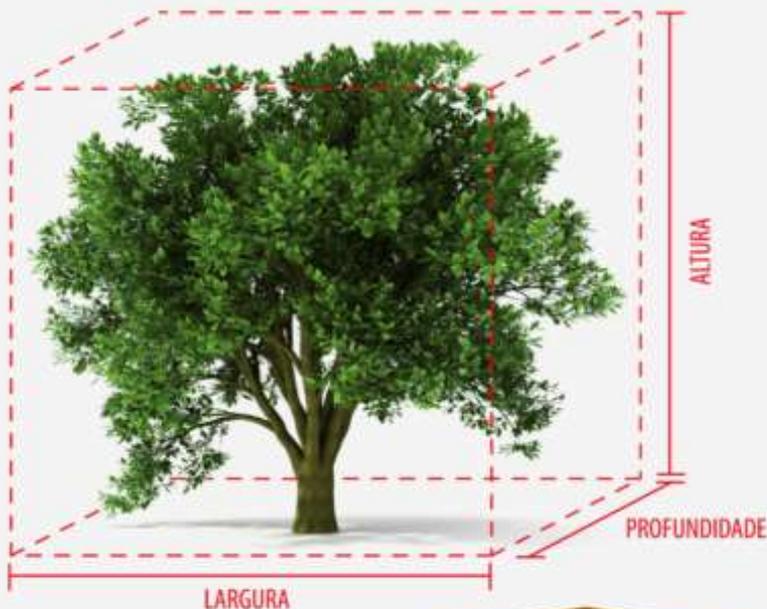
Destino da produção	Controle no pomar	Fim do período chuvoso	Inicio e fim das pulverizações	Período de proteção (dias)
Suco	Setembro	April	Set-Abr	190-240
		Junho	Set-Abr	180-240
	Novembro	April	Nov-Abr	130-180
		Junho	Nov-Abr	120-180
Fruta fresca	Setembro	April	Set-Abr	180-240
		Junho	Set-Jun	210-300
	Novembro	April	Nov-Abr	130-180
		Junho	Nov-Jan	210-240

As pulverizações de inverno devem ser em torno de 70% de água de colheita. Um cultivo com fenossistema normal, mas que não tenha em geral colheitas, e em cultivos com fenossistema tardio, não pode ocorrer até o desenvolvimento. Período de tempo no qual deve se manter os frutos protegidos com fungicidas.

Publicado na Plant Disease
Lanza et al. (2017)

Qual volume de calda utilizar?

COMO CALCULAR A CUBICAGEM



EXEMPLO DE CÁLCULO
PARA OBTENÇÃO DA
CUBICAGEM DA PLANTA:
3 M DE ALTURA X 4 M DE
PROFUNDIDADE X 3,5 M DE
LARGURA = 42 M³

P = profundidade da copa
L = largura da copa
(espaçamento na linha)
A = altura da planta

Volume de copa (m³)= P x L x A

Ex: Pomar de 'Valência'
3,5 m x 3,0 m x 4 m = 42 m³

Se aplicar 75 mL de calda/ m³

75 mL x 42 m³ de copa =

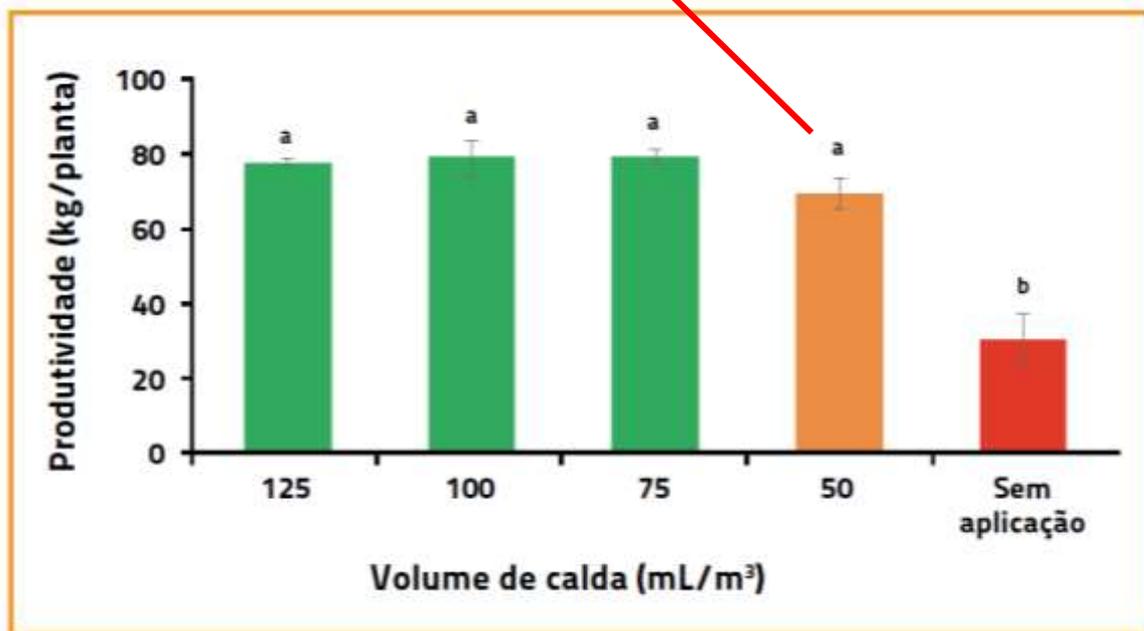
3,2 litros/planta

1800 L/ha (550 plantas/ha)

Volume de calda

Eletrostático???

Pomar velho = máximo 20 mL/m³



Recomendação

75 a 100 mL/m³

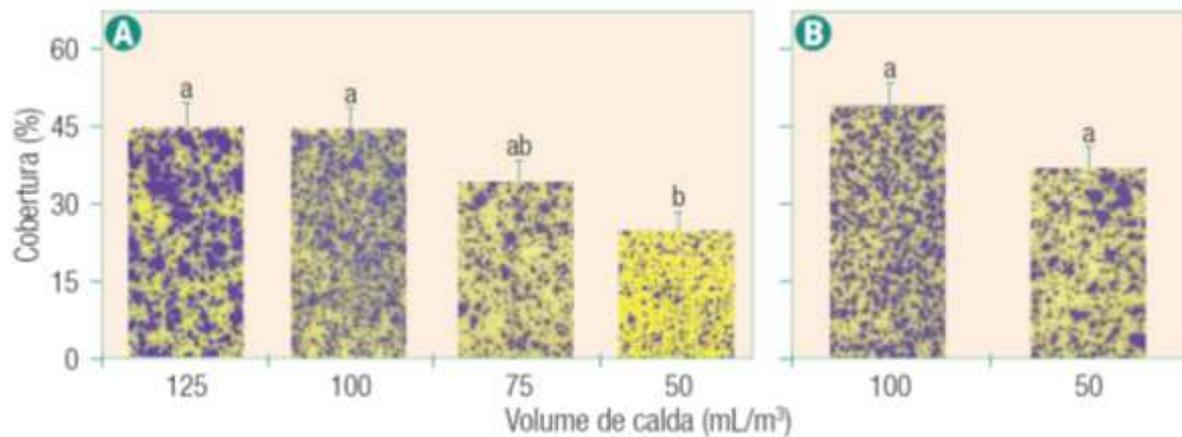
Quando posso usar
menor volume?



Spray volume and fungicide rates for citrus black spot control based on tree canopy volume

Gerardo José Silva Júnior ^{1*}, Marcelo da Silva Scapin ², Flávio Pinto Silva ^{3*},
Antonio Roberto Pinto Silva ^{4*}, Franklin Bohn ⁵, Hamilton Humberto Ramos ⁶

Volume de calda



**Papel no interior da copa
um bom indicativo de pulverização eficiente**

Adjuvante

Tabela 8.15 Severidade (%) da pinta preta em frutos de laranjeiras doces tratadas com calda fungicida acrescida ou não de óleo, em diferentes experimentos realizados no estado de São Paulo.

Safra	Local	Variedade	Tratamentos ^a	Severidade (%)
1995/96	Conchal ^b	'Pera'	Benomil	0,69 b
			Benomil + OM (0,5%)	0,54 b
			Mancozebe	0,95 ab
			Mancozebe + OM (0,5%)	0,67 b
			Sem aplicações	1,24 a
1997/98	Conchal ^c	'Pera'	Benomil	0,57 b
			Benomil + OM (0,5%)	0,13 c
			Sem aplicações	0,93 a
1997/98	Conchal ^d	'Natal'	Benomil	1,28 b
			Benomil + OM (0,5%)	0,39 c
			Sem aplicações	2,52 a
2005/06	Mogi Guaçu ^e	'Natal'	Carbendazim + OM (0,25%)	2,08 b
			Carbendazim + OV (0,25%)	1,23 b
			Sem aplicações	5,42 a
2005/06	Mogi Guaçu ^e	'Natal'	Piraclostrobina + OM (0,125%)	1,06 b
			Piraclostrobina + OM (0,25%)	1,51 b
			Piraclostrobina + OM (0,5%)	1,24 b
			Sem aplicações	5,42 a
2009/10	Mogi Guaçu ^f	'Valência'	Trifl. ou Carb. + OM (0,25%) 2 ^a a 6 ^a pulv.	0,17 e
			Trifl. ou Carb. + OM (0,15%) 2 ^a a 6 ^a pulv.	0,32 d
			Trifl. ou Carb. + OM (0,25%) 2 ^a a 4 ^a pulv.	1,05 c
			Trifl. ou Carb. + OM (0,15%) 2 ^a a 4 ^a pulv.	1,56 b
			Sem aplicações	4,48 a

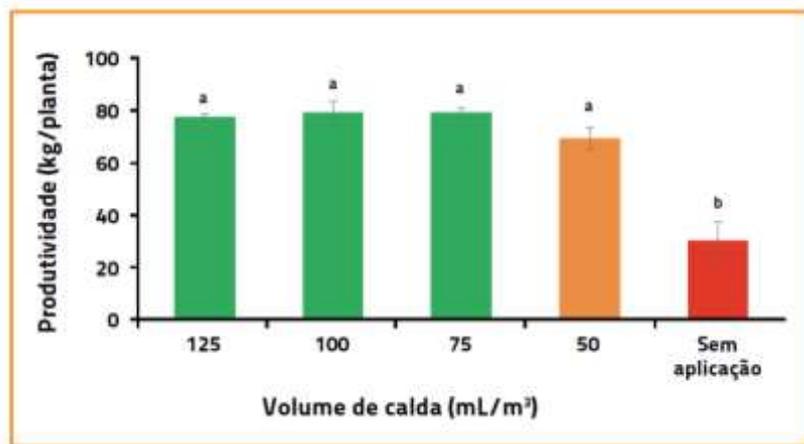
Adjuvantes

Recomendação

5 L de óleo/2000L

Teria outro adjuvante?

Sugestão...



Volume de calda

75 mL/m³

(tardias, mais densos e velhos)

50 mL/m³

(precoces, mais vazados e novos)

Número de aplicações

Precoces e novos = 4 a 5 aplicações

Adultos e velhos = ± 6 aplicações até março/abril

Sugestão...

Atenção ao Erro 7

Erro 1...

O momento da aplicação

Erro 2...

O período de controle

Auditar sempre as pulverizações

Erro 3...

O intervalo entre aplicações

Erro 4...

As doses dos produtos

Erro 5...

A regulagem e calibragem

Erro 6...

O volume de calda e velocidade

Erro 7...

Adequar o equipamento ao pomar (poda)

Planilha para acompanhamento das pulverizações

Fazenda: _____ Regional: _____ Safra: _____

Programa de pulverizações para pinta preta

Talhões	Variedade	Idade (anos)	Pulverização 1		Pulverização 2			Pulverização 3			Pulverização 4		
			Data	Produto	Data	Intervalo	Produto	Data	Intervalo	Produto	Data	Intervalo	Produto
1	Hamlin	12	01/10/2015	cobre	26/10/2015	25	cobre	23/11/2015	28	estrobilurina	28/12/2015	35	estrobilurina
2	Hamlin	12	01/10/2015	cobre	26/10/2015	25	cobre	23/11/2015	28	estrobilurina	28/12/2015	35	estrobilurina
3	Pera	14	02/10/2015	cobre	27/10/2015	25	cobre	24/11/2015	28	estrobilurina	28/12/2015	34	estrobilurina
4	Pera	14	02/10/2015	cobre	27/10/2015	25	cobre	24/11/2015	28	estrobilurina	28/12/2015	34	estrobilurina
5	Pera	14	02/10/2015	cobre	27/10/2015	25	cobre	26/11/2015	30	estrobilurina	29/12/2015	33	estrobilurina
6	Valência	10	05/10/2015	cobre	28/10/2015	23	cobre	26/11/2015	29	estrobilurina	29/12/2015	33	estrobilurina
7	Valência	10	05/10/2015	cobre	29/10/2015	24	cobre	26/11/2015	28	estrobilurina	30/12/2015	34	estrobilurina
8	Valência	15	05/10/2015	cobre	30/10/2015	25	cobre	26/11/2015	27	estrobilurina	30/12/2015	34	estrobilurina
9	Natal	15	06/10/2015	cobre	05/11/2015	30	cobre	30/11/2015	25	estrobilurina	05/01/2016	36	estrobilurina
10	Natal	15	06/10/2015	cobre	05/11/2015	30	cobre	30/11/2015	25	estrobilurina	06/01/2016	37	estrobilurina

***Intervalo máximo adotado: cobre 28 dias e estrobilurina 35 dias

Ideal para evitar que um mesmo talhão tenha mais de uma pulverização sendo realizada com produtos, doses e intervalos inadequados.

Manejo Pinta e Cancro



setembro...

... janeiro...

... abril

Cancro

Cobre a cada 21 dias

Pinta

Cobre 21-28 dias

Estrobilurina 35-42 dias

Cancro e Pinta

Cobre 21 dias

?

Pomar novo

Cancro e Pinta

Cobre 21 dias

Estrobilurina 35-42 dias

Pomar velho

Manejo Pinta e Cancro

PERÍODO



POMARES ACIMA DE 3 ANOS: PROTEÇÃO DE FRUTOS CONTRA CANCRO CÍTRICO E PINTA PRETA

FLORADA PRINCIPAL



21 dias



21 dias



21 dias



21 dias



50 mm



21 dias



42 dias



42 dias



42 dias



42 dias

FLORADA PRINCIPAL E SECUNDÁRIAS



21 dias



21 dias



21 dias



21 dias



21 dias



21 dias



21 dias



21 dias



COBRE A CADA 21 DIAS



COBRE QUANDO HOUVER BROTAÇÃO



ESTROBILURINA + ÓLEO A CADA 42 DIAS

APLICAÇÃO DE COBRE



Dose: 40 a 50 mg de cobre metálico/m³

Volume de calda: 40 a 70 mL/m³

Velocidade: 4,5 a 5,5 km/h

APLICAÇÃO DE ESTROBILURINA



Dose: 2,8 mg de i.a./m³ + óleo mineral ou vegetal 0,25%

Volume de calda: 70 a 100 mL/m³

Velocidade: 2,5 a 4,5 km/h

Outras estratégias de manejo

Medidas preventivas (exclusão)

Mudas sadias

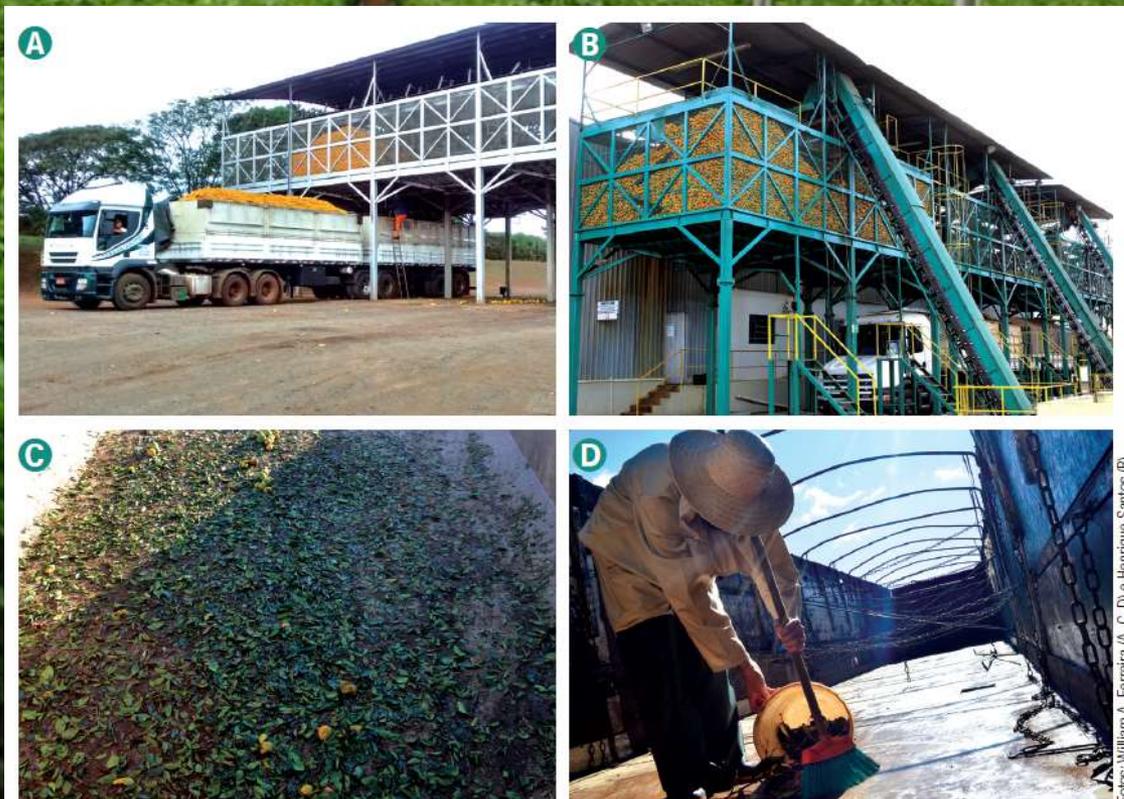


Figura 8.2 Bins construídos fora ou na saída da propriedade para reduzir o trânsito de caminhões nas áreas de produção (A-B). Folhas e restos vegetais transportados juntamente com frutos e depositadas no bin (C). Remoção de folhas ou restos vegetais de citros da carroceria de caminhão antes de sua entrada na propriedade (D).

Fotos: William A. Ferreira (A, C, D) e Henrique Santos (B)

Roçadeira ecológica



Cobertura das folhas caídas

Roçadeira ecológica

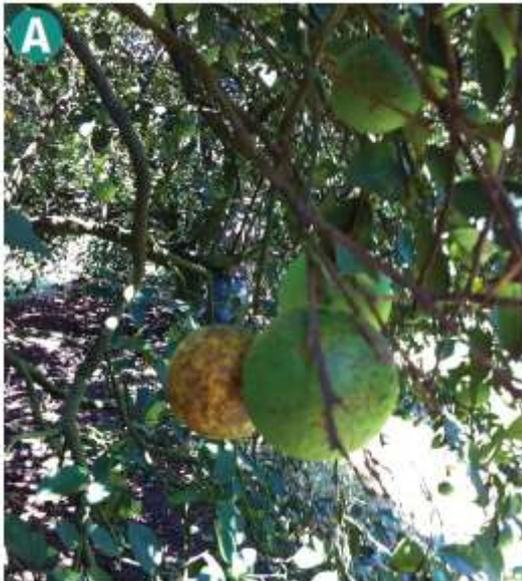
Pode de ramos secos

Custo alto, viável para produção de frutas com valor agregado;

Custo: 70 a 110 horas-homem/ha

Hora-homem = R\$ 6,50

Custo total = R\$ 450 a 700,00/ha



Antecipação de colheita

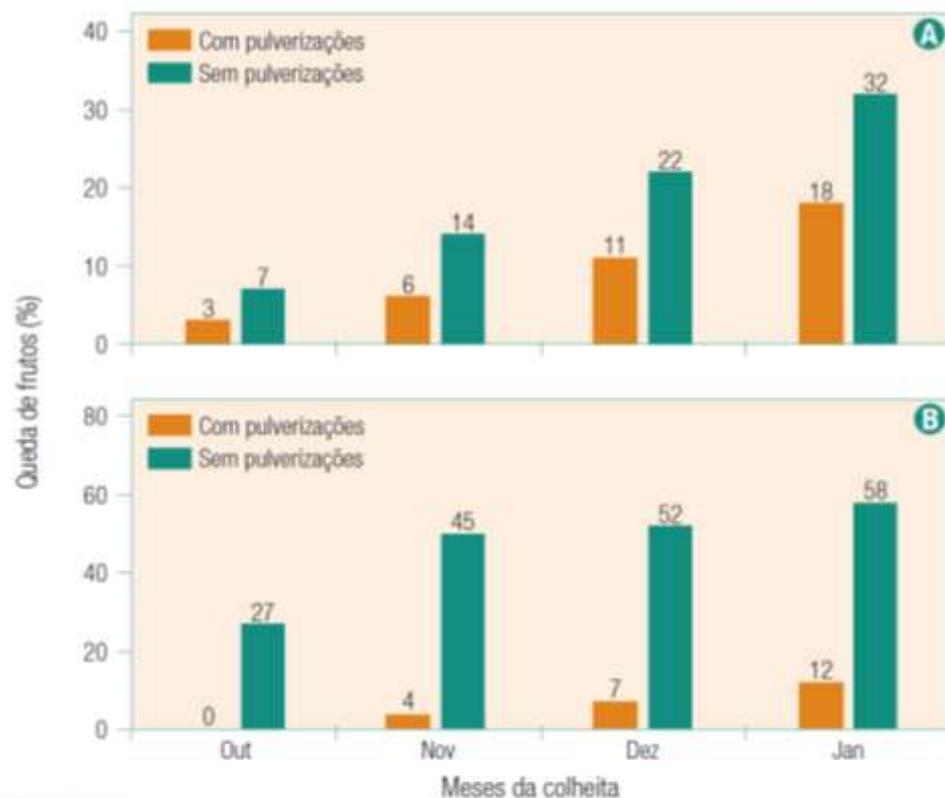


Figura 8.8 Queda prematura de frutos (%) em diferentes épocas de colheita, em laranjeiras 'Valência' tratadas ou não com fungicidas para o controle de pinta preta, em Tambaú-SP (A) e Mogi Guaçu-SP (B).
Fonte: Silva (2013a,b).



Controle genético

ESTADÃO POLÍTICA ECONOMIA INTERNACIONAL ESPORTES SÃO PAULO

Economia



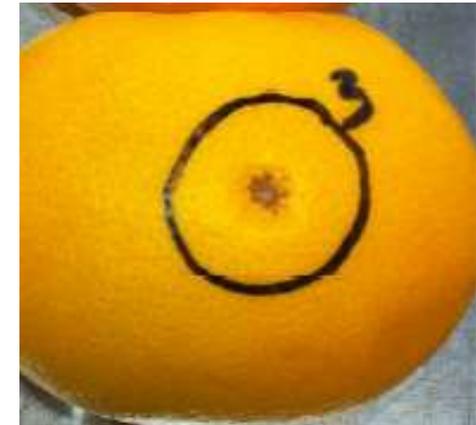
Brasil testa laranja transgênica resistente a pragas

GESTÃO PORTU - O ESTADO DE SÃO PAULO
26 Fevereiro 2014 | 02h 55

Cerca de 650 mudas geneticamente modificadas foram plantadas em Ibaté (SP); teste inédito vai gerar primeiras frutas em 2016

ARARAQUARA - O Brasil, maior produtor mundial de laranja e de suco, avança nas pesquisas para a produção da primeira planta transgênica resistente a pragas. Um grupo de pesquisadores comandados pelo Fundo de Defesa da Citricultura

Frutos inoculados com *Phyllosticta citricarpa*



Laranja com sintoma



Laranja sem sintoma

Positiva

Brasil está desenvolvendo laranja transgênica

Trabalho tenta criar fruta resistente a pragas como a pinta preta e a mosca-da-fruta

Por: Giselle Loeblein
© 27/02/2014 - 13h56m

Compartilhe: 



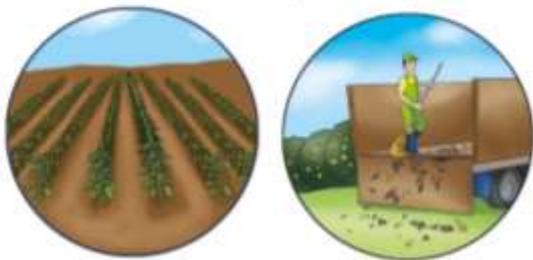
Até hoje, 650 mudas transgênicas foram plantadas em uma área teste de Ibaté, em São Paulo
Foto: Fundecitrus / Divulgação

Por enquanto, são apenas mudas. Mas em um futuro próximo, dois anos e meio, o Brasil terá a primeira produção de laranjas transgênicas. O trabalho, que vem sendo desenvolvido pelo Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus) sob coordenação do cientista Leandro Peña, busca uma fruta resistente a pragas. Esse primeiro projeto tem como foco a pinta preta e a mosca-da-fruta.

Resumindo...

Pomar de citros

Introdução de ascósporos no pomar



Mudas de viveiros desprotegidos ou veículos com folhas contaminadas

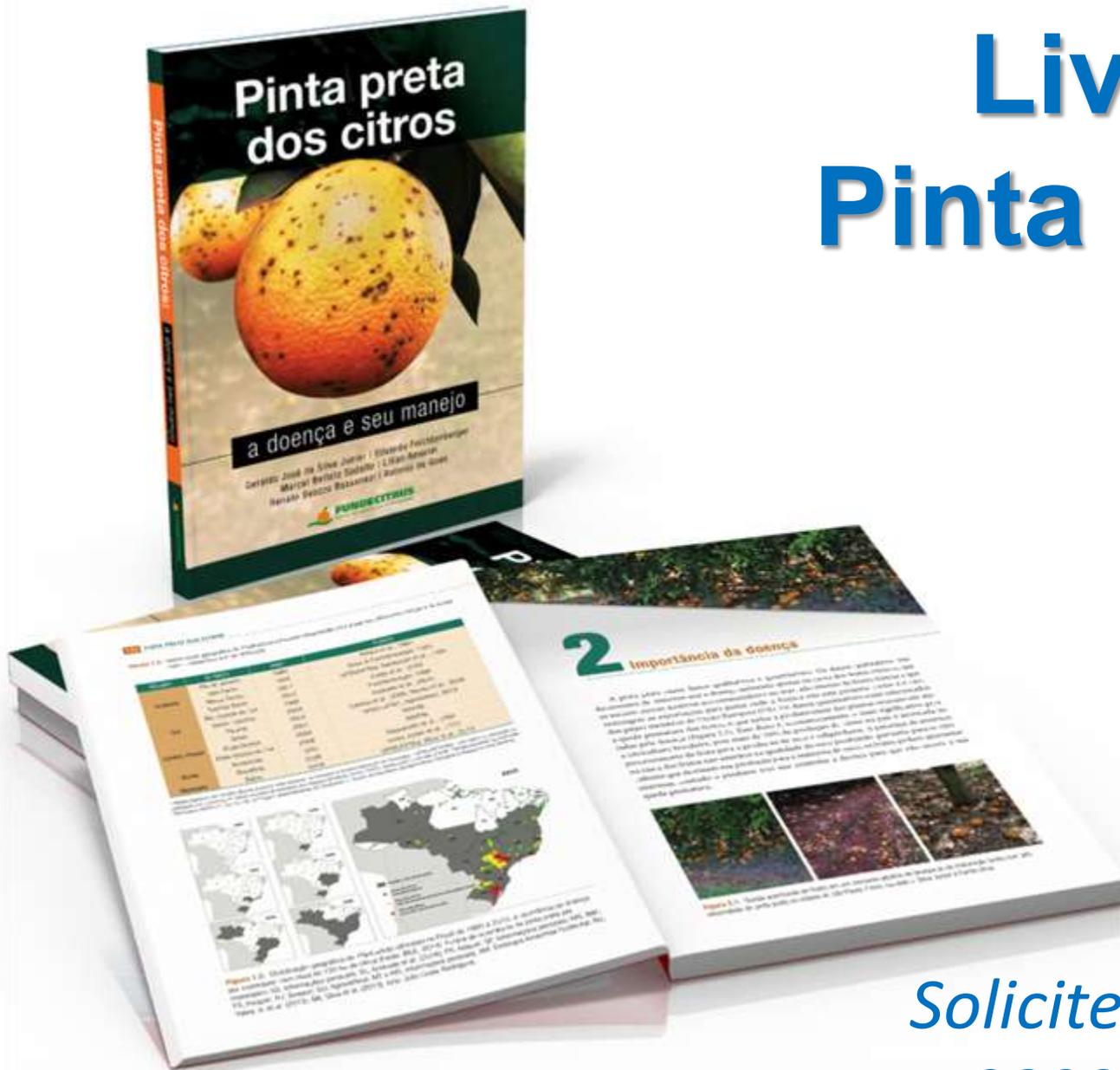


Frutos e folhas com sintomas e ramos secos



- ✓ Uso de mudas sadias, limpeza de veículos e controle de entrada;
- ✓ Controle químico durante o desenvolvimento do fruto;
- ✓ Manejo do mato com roçadeira ecológica ou decomposição das folhas caídas;
- ✓ Colheita antecipada dos frutos;
- ✓ Poda de ramos secos no período de repouso da planta (principalmente fruta de mercado).

Livro Pinta Preta



*Solicite o seu pelo
0800-11-2155*

Sistema de Previsão Podridão Floral



Obrigado!!!

geraldo.silva@fundecitrus.com.br

0800-11-2155



- ✓ **Equipe do Fundecitrus**
Rosana Pereira,
William Ferreira
Gleison Santos
- ✓ **Pesquisadores e parceiros**
- ✓ **Alunos do mestrado**



FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA