



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

FIC – Produção da Uva e do Vinho - 2018 - 1

CICLO DAS RELAÇÕES PATOGENO –
HOSPEDEIRO – AMBIENTE

DOENÇAS DA VIDEIRA



Ministério
da Educação

Professor: **Roberto Akitoshi Komatsu**
roberto.komatsu@ifsc.edu.br
(49) 9.9152-9081



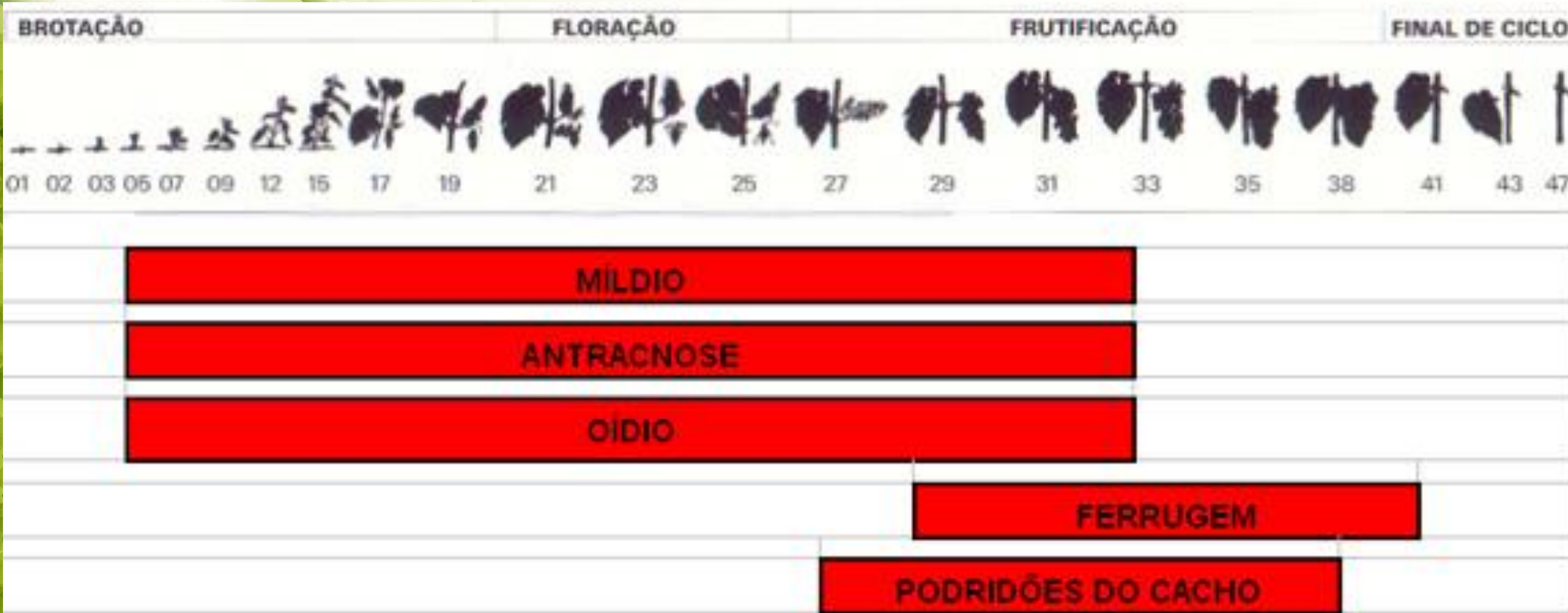
INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

DOENÇAS FÚNGICAS DA VIDEIRA:

<u>Míldio -</u>	<u><i>Plasmopara viticola</i></u>
<u>Antracnose -</u>	<u><i>Elsinoe ampelina</i></u>
<u>Escoriose -</u>	<u><i>Phomopsis viticola</i></u>
<u>Podridão da uva madura -</u>	<u><i>Glomerella cingulata</i></u>
<u>Podridão Amarga -</u>	<u><i>Melanconium fuligineum</i> =</u> <u><i>Greeneria uvicola</i></u>
<u>Mancha das folhas -</u>	<u><i>Isariopsis clavispora</i></u> <u>= <i>Pseudocercospora vitis</i></u>
<u>Doenças da madeira ou podridão descendente</u>	
<u>Fusariose -</u>	<u><i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. herbemontis</u>



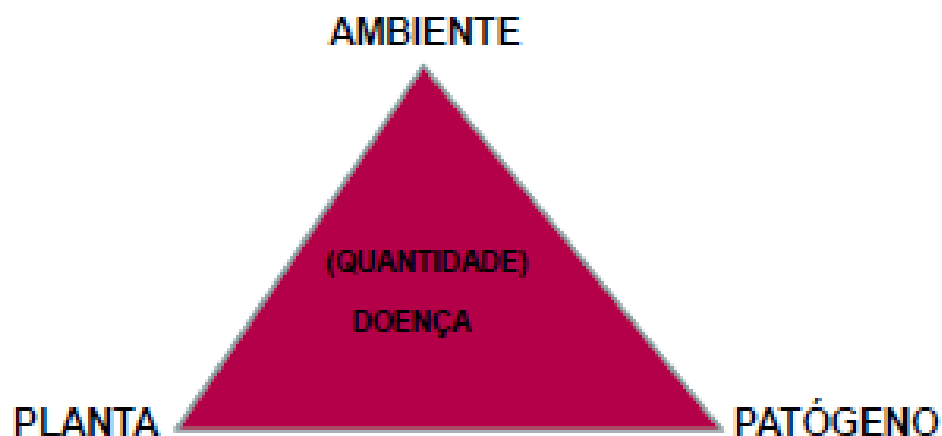
INSTITUTO FEDERAL



Ministério da Educação



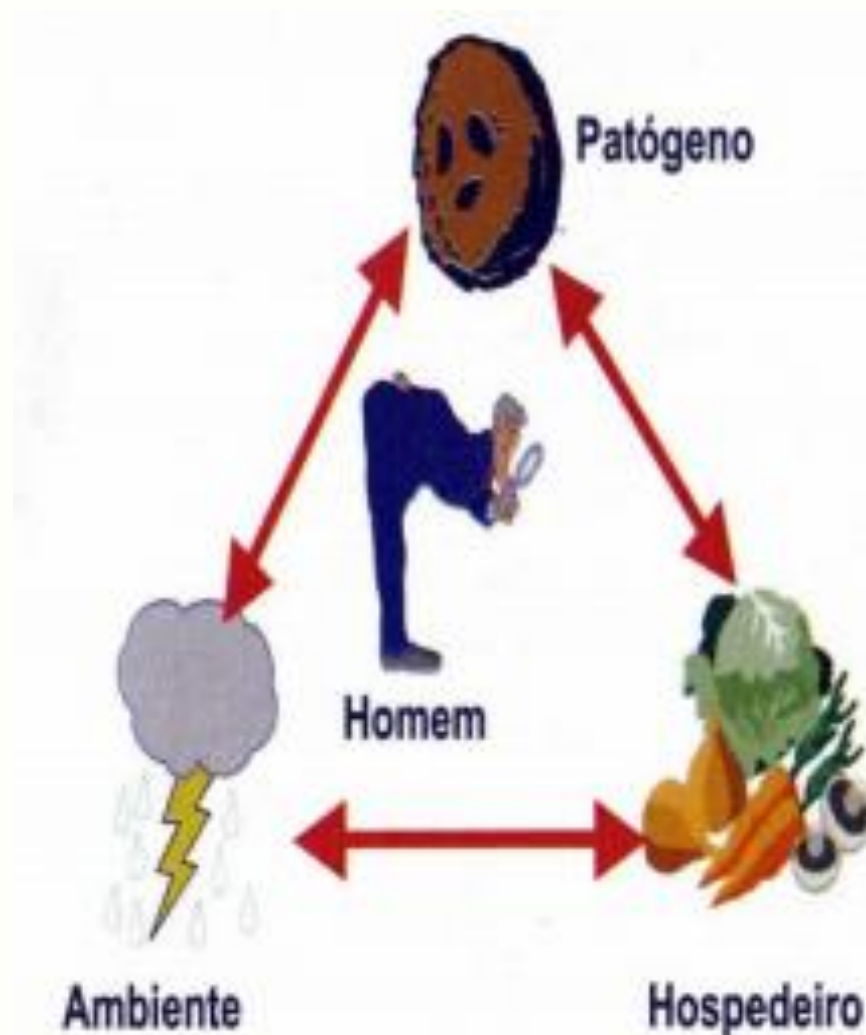
Patógeno/hospedeiro/ambiente



Triângulo da doença



Condições que favorecem a susceptibilidade à doença





CICLO DAS RELAÇÕES PATÓGENO/HOSPEDEIRO

Ciclo primário – início da doença – patógeno?

Inóculo – fonte de inóculo

Ciclo secundário – início de novos ciclos



Ciclo da relação patógeno-hospedeiro



CICLO DAS RELAÇÕES PATÓGENO/HOSPEDEIRO

DOENÇA INFECCIOSA: eventos sucessivos e ordenados

- SOBREVIVÊNCIA DO INÓCULO**
- DISSEMINAÇÃO**
- INFECÇÃO**
- COLONIZAÇÃO**
- REPRODUÇÃO DO PATÓGENO**

SOBREVIVÊNCIA DO INÓCULO

*** CONDIÇÕES ADVERSAS**

1. Estruturas especializadas

2. Atividades saprofíticas

3. Plantas

4. Vetores



1. Estruturas especializadas (de resistência)

Bactérias e vírus - sem estruturas de resistência

CLAMIDÓSPOROS – *Fusarium* (5 a 15 anos - solo)

ESCLERÓDIOS

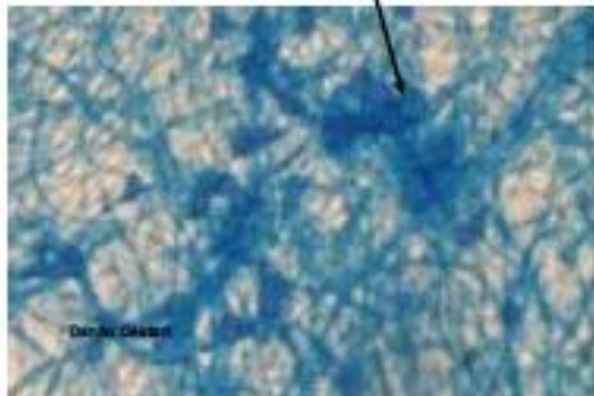
- vários tamanhos e coloração
- sobrevivência em condições de campo:

Botrytis tulipae - 15 meses

Sclerotium sclerotiorum - 2 anos

Sclerotium cepivorum – 10 anos

CLAMIDÓSPOROS

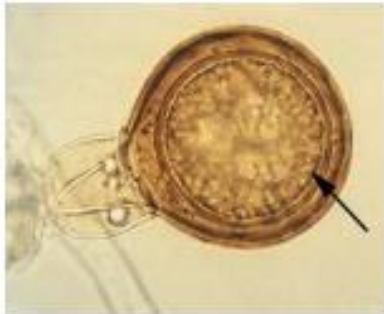


Exemplo: Fusarium

FORMAS DE SOBREVIVÊNCIA: FUNGOS E PROCARIOTOS

1. ESTRUTURAS DE RESISTÊNCIA

C. Oósporo



Esporo sexual de Oomiceto com parede espessa

D. Teliósporos

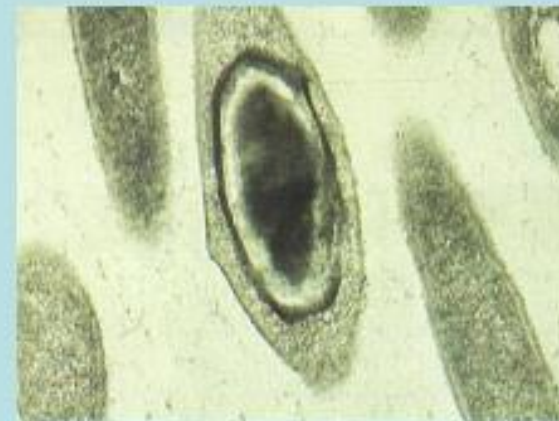


E. Ascocarpos



PROCARIOTOS

Esporos de resistência de bactérias:
Streptomyces





2. PLANTAS HOSPEDEIRAS

Tecido doente



Cancro cítrico



Ferrugem do cafeeiro



“Greening”

Sementes



(Carvão do trigo)

3. ATIVIDADES SAPROFÍTICAS



Peritécios de *Fusarium*

Algumas bactérias

4. VETOR

Somente alguns procaríotos



Cigarrinhas



Psilídeo (*Diaphorina citri*)



DISSEMINAÇÃO DE FUNGOS E PROCARIOTOS



Wind



Rain-splashes and run-off



Wind-blown rain



Insects



Irrigation or flooding

**Ineficiente p/
procariotos**



Contaminated seeds



Infected transplants



Animals



Boots



Tractors or plows



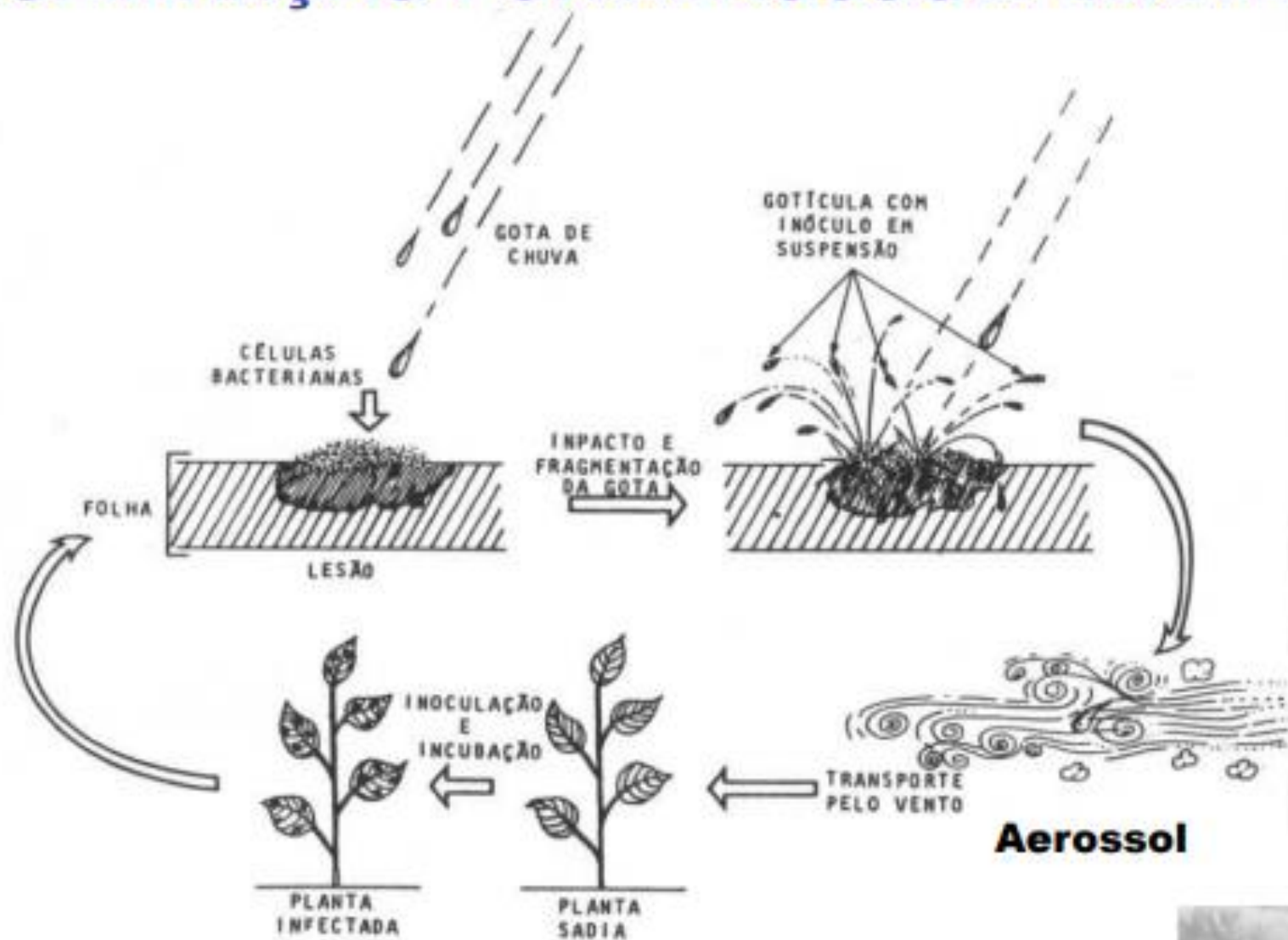
Pruning shears



Knives



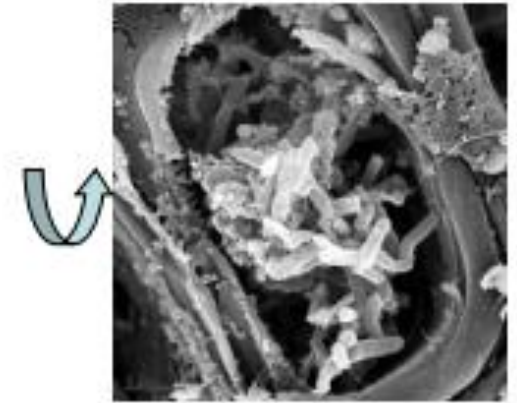
DISSEMINAÇÃO POR AEROSSOL: BACTÉRIAS



DISSEMINAÇÃO POR VETORES: PROCARIOTOS

HABITANTES DO XILEMA

Xylella fastidiosa: cigarrinhas
transmissão persistente
2 h para aquisição e transmissão, toda vida



Xylella/xilema

HABITANTES DO FLOEMA

Fitoplasmas e espiroplasmas: cigarrinhas
Transmissão persistente propagativa
Aquisição: horas/dias
Latência: dias/semanas
Transmissão: toda vida



Cigarrinha

Candidatus Liberibacter: psilídeo
Transmissão persistente propagativa
Aquisição: minutos
Latência: duas a três semanas
Transmissão: toda vida



Psilídeo (*Diaphorina citri*)



PENETRAÇÃO DE FUNGOS

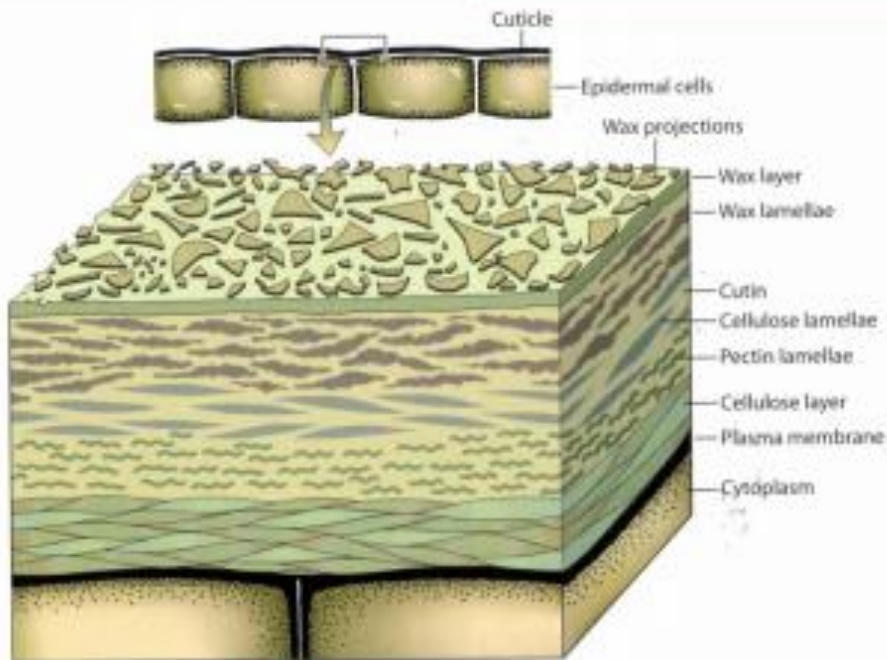


FIGURE 5-3 Schematic representation of the structure and composition of the cuticle and cell wall of foliar epidermal cells. [Adapted from Goodman *et al.*, (1967).]

A. PENETRAÇÃO DIRETA

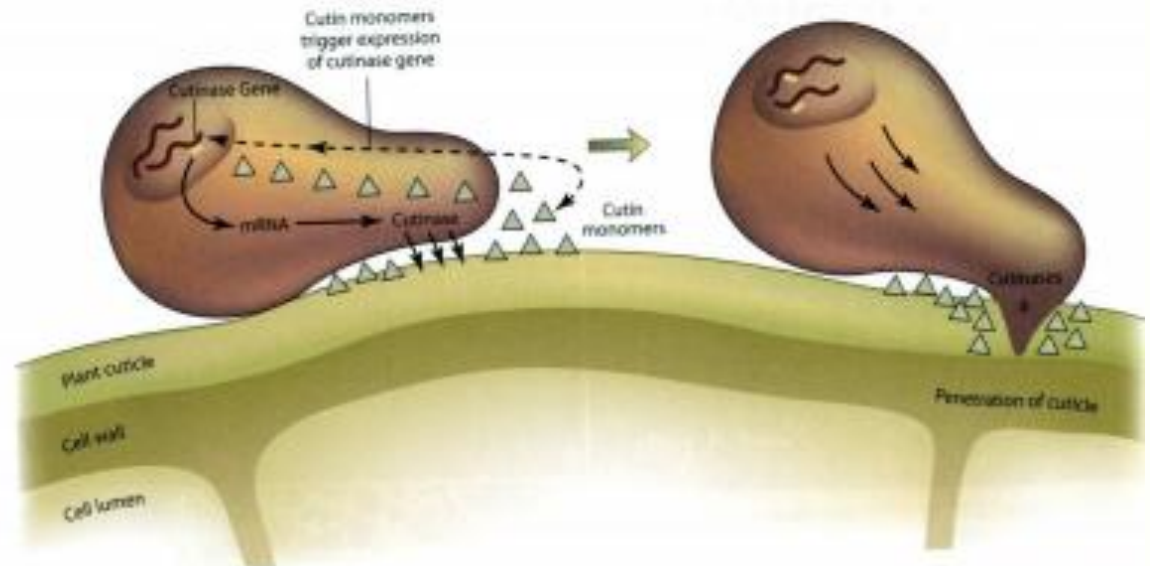
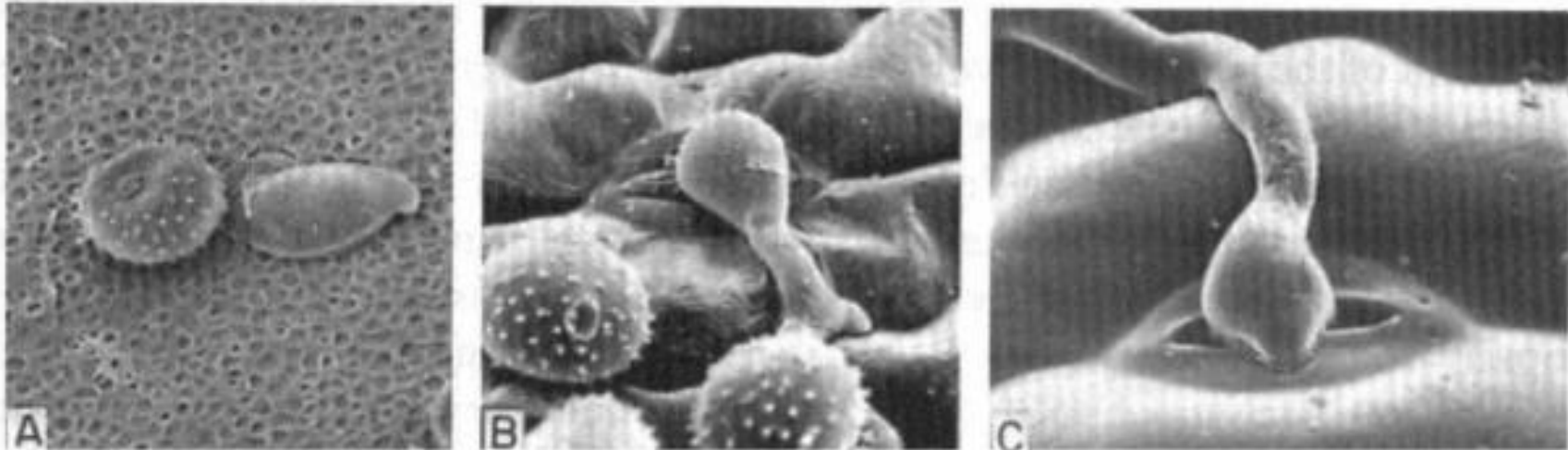


FIGURE 5-5 Diagrammatic representation of cuticle penetration by a germinating fungus spore. Constitutive cutinase releases a few cutin monomers from the plant cuticle. These trigger expression of the cutinase genes of the fungus, leading to the production of more cutinase(s), which macerates the cuticle and allows penetration by the fungus.

B. PENETRAÇÃO ATRAVÉS DE ABERTURAS NATURAIS

(Estômatos, hidatódios, nectários, estigmas e lenticelas)



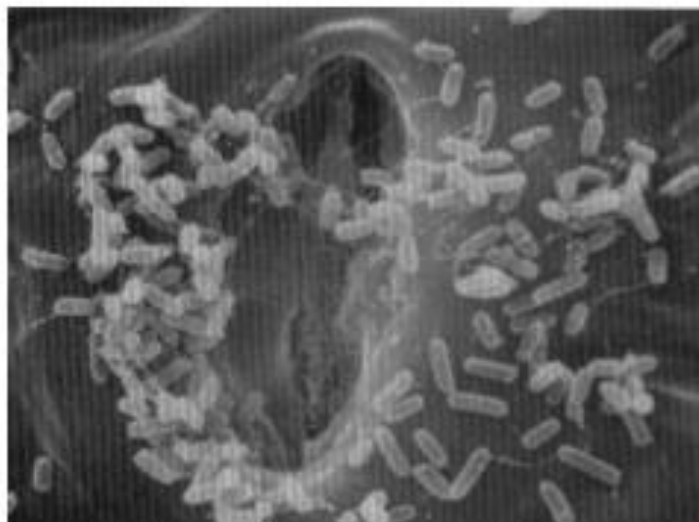
W.K. Wynn, *Phytopathology* 66:136-146

- A. Uredóspero do fungo da ferrugem do feijoeiro formando apressório**
- B. Uredóspero, tubo germinativo e apressório sobre estomato fechado**
- C. Apressório sobre estomato aberto.**

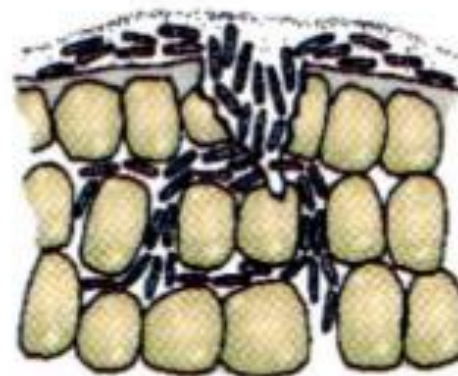
C. PENETRAÇÃO POR FERIMENTOS



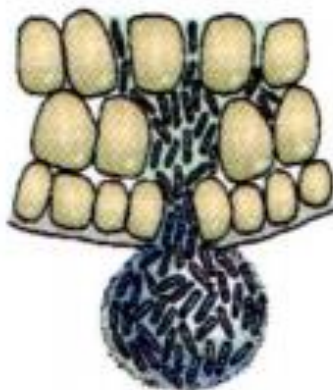
PENETRAÇÃO DE PROCARIOTOS



ESTOMATO

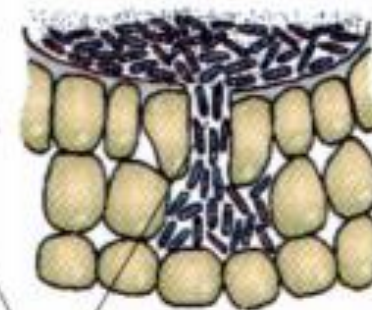
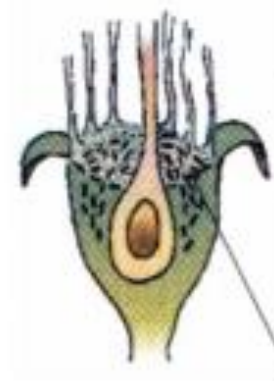


FERIMENTOS



HIDATÓDIOS

~~DIRETAMENTE~~



NECTÁRIO FLORAL

COLONIZAÇÃO: FUNGOS

A. Superfície

(Oídio)

Esporo

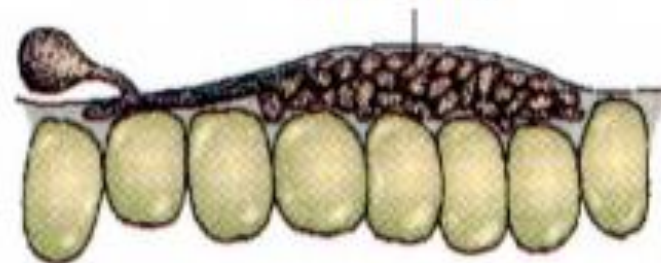
Micélio



B. Sub-cuticular

(Sarna da macieira)

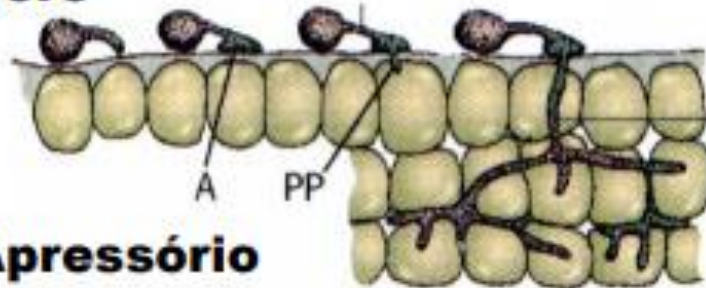
Micélio



C. Intracelular

Esporo

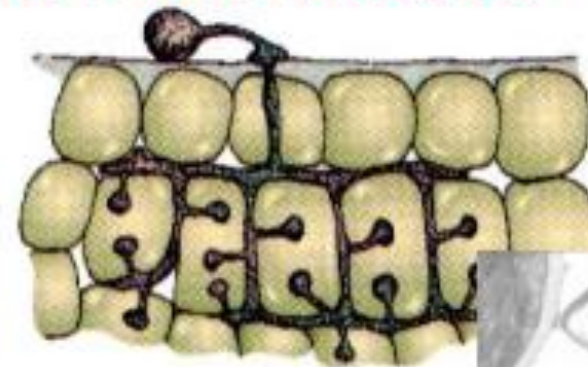
Tubo germinativo



Micélio

Apressório

D. Intercelular (Ferrugens)



Haustório



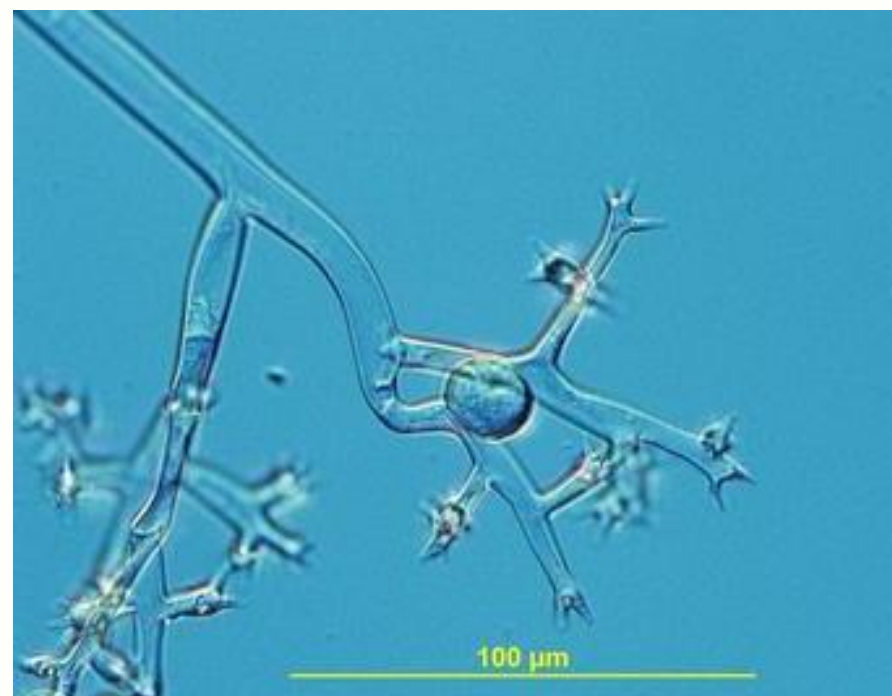
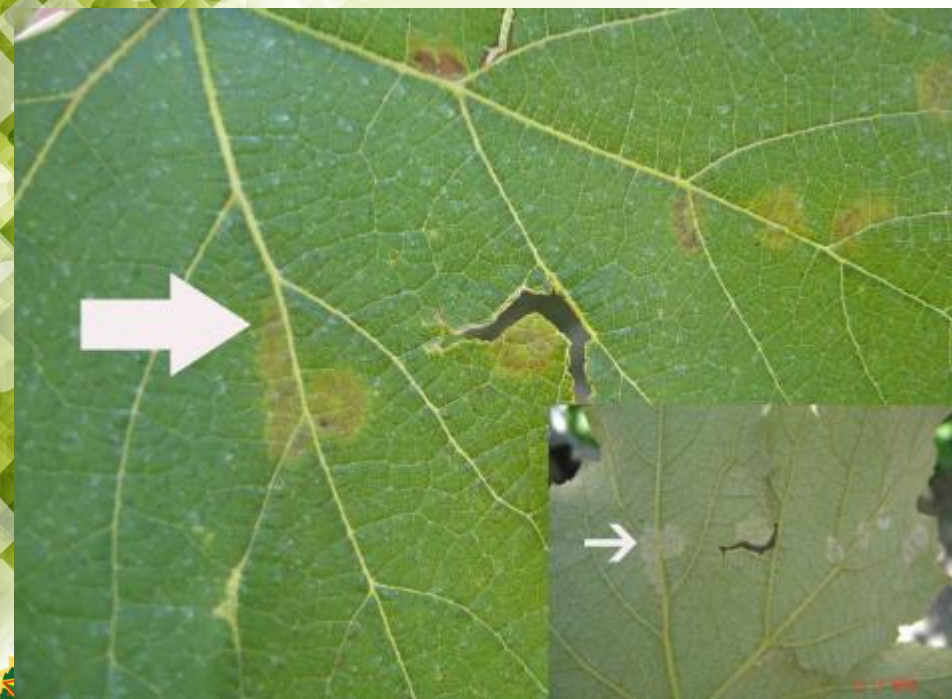
E. Xilema (Murcha de Fusarium)



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MÍLDIO da VIDEIRA

(*Plasmopara viticola*)



Ministério
da Educação



SINTOMAS DE MÍLDIO

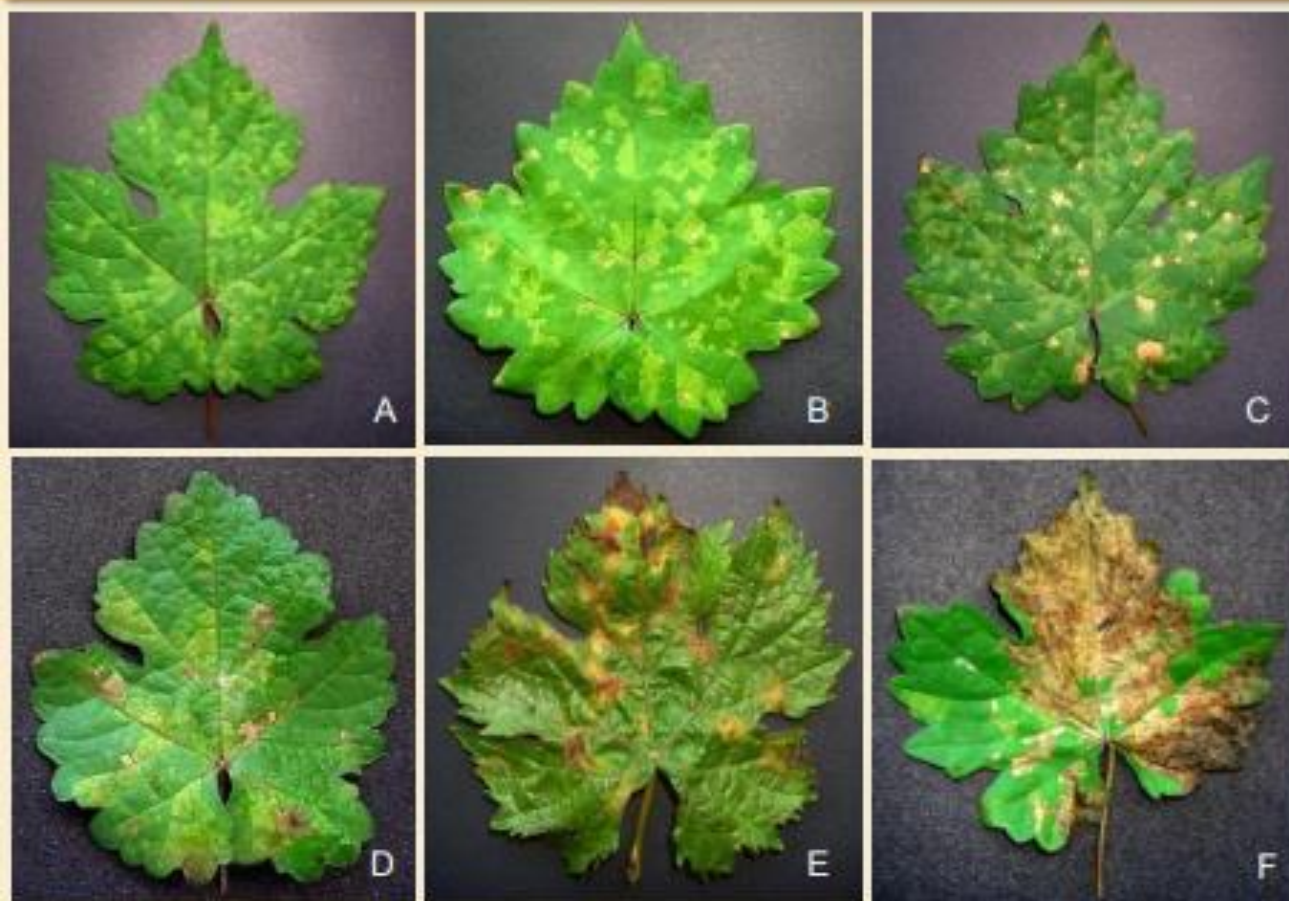


Fig. 20. Evolução do mildio em folhas de videira. A,B. Presença de manchas de óleo. C,D. Formação de áreas necrosadas. E. Amarelamento da folha. F. Necrose da folha. Fotos: Renata Gava



Fig. 21. Folha com manchas amareladas características de mildio. Foto: Lucas da R. Garrido





SINTOMAS DE MÍLDIO



Fig. 22. Cachos com sintomas de mildio larvado. Fotos: Renata Gava



Fig. 23. Bagas no estágio de grão chumbinho/ervilha com mildio. Foto: Renata Gava



Fig. 24. Cachos com mildio larvado. Fotos: Renata Gava

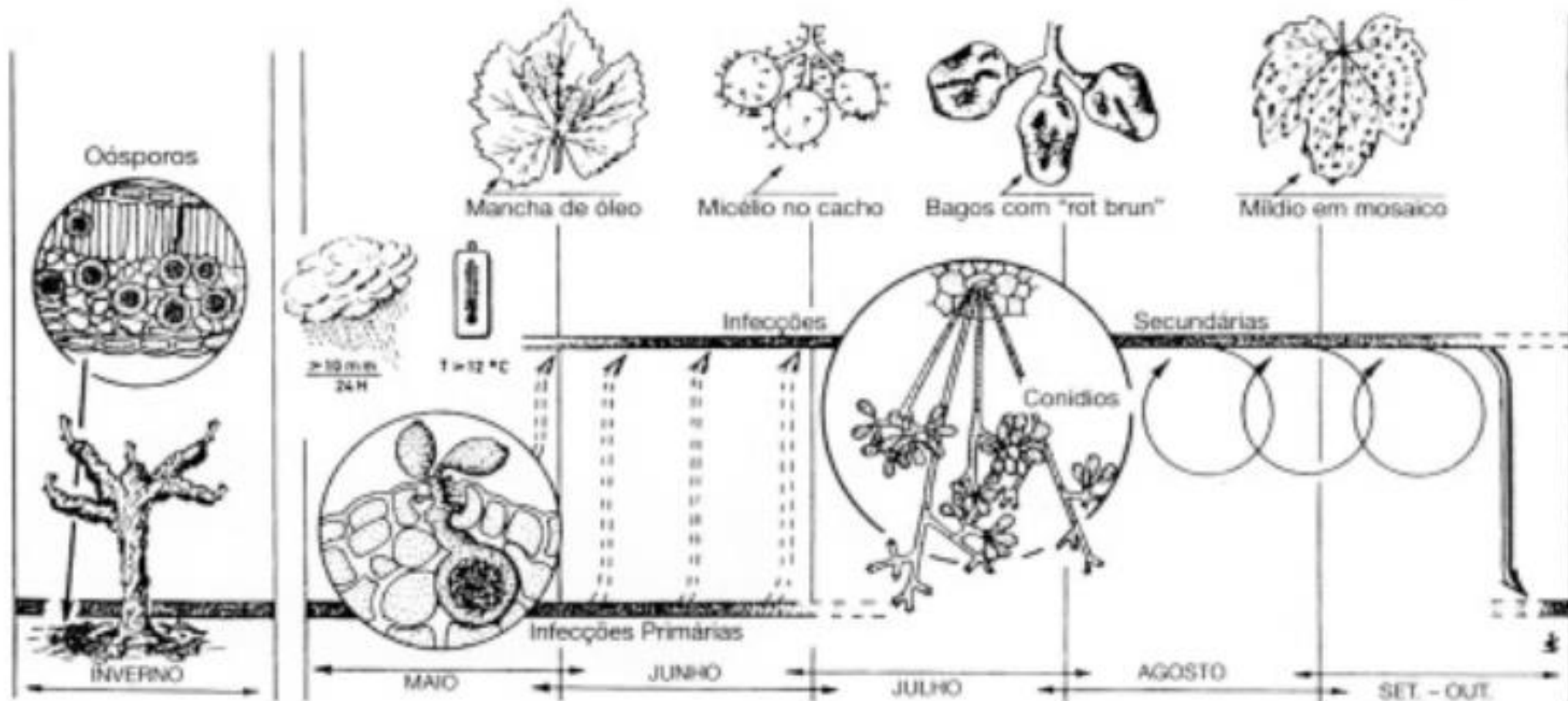


Fig. 25. Ramo com mildio. Foto: Lucas da R. Garrido





Ciclo Biológico do Mildio da Videira:



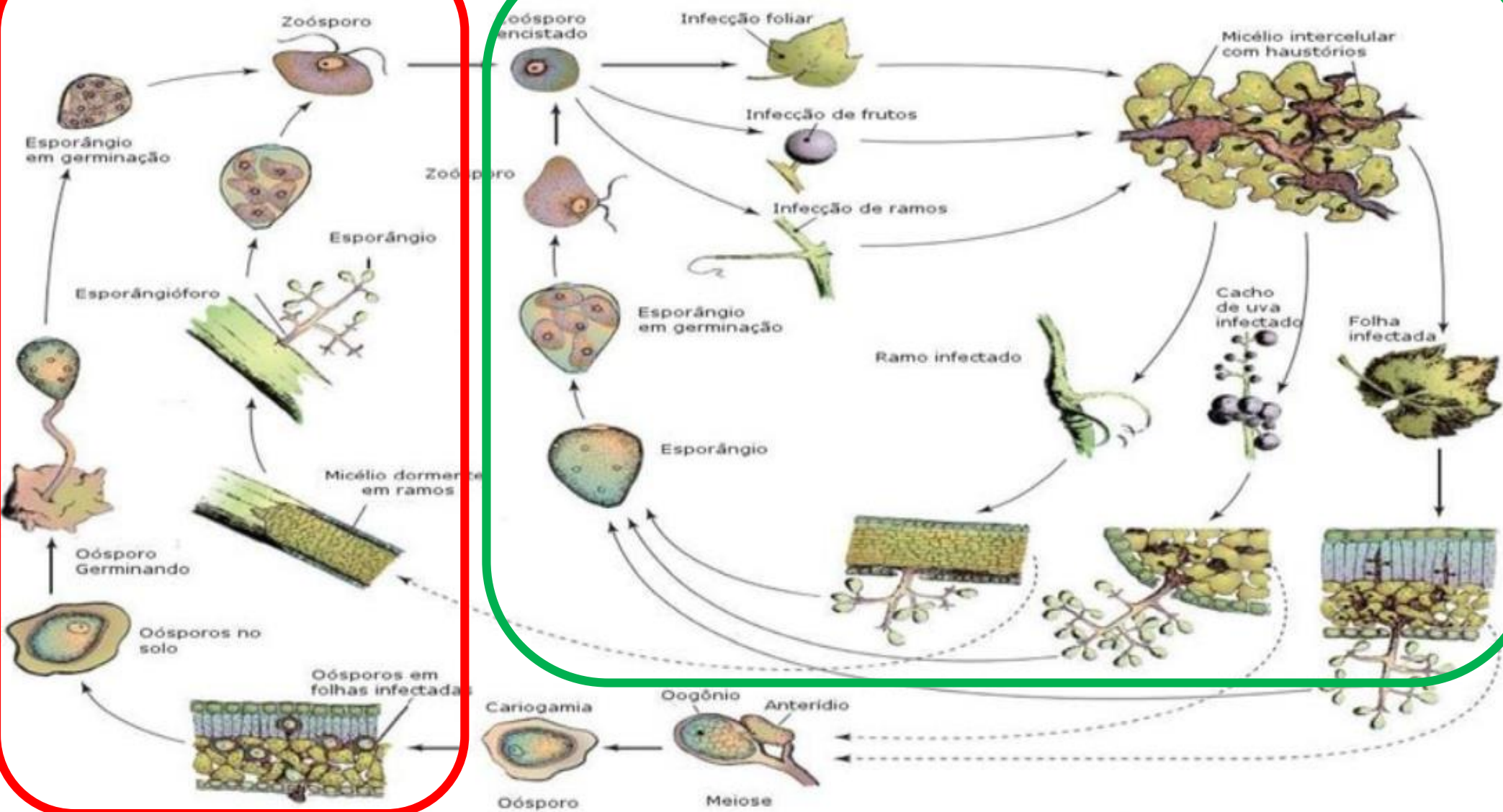
(Fonte: Bovey et al., 1979)





Ciclo da doença míldio da videira causado por *Plasmopora viticola*.

INSTITUTO FEDERAL





SINTOMAS DE OÍDIO



Fig. 32. Manchas castanhas nas bagas.
Foto: Renata Gava



Fig. 33. Rompimento da baga.
Foto: Renata Gava



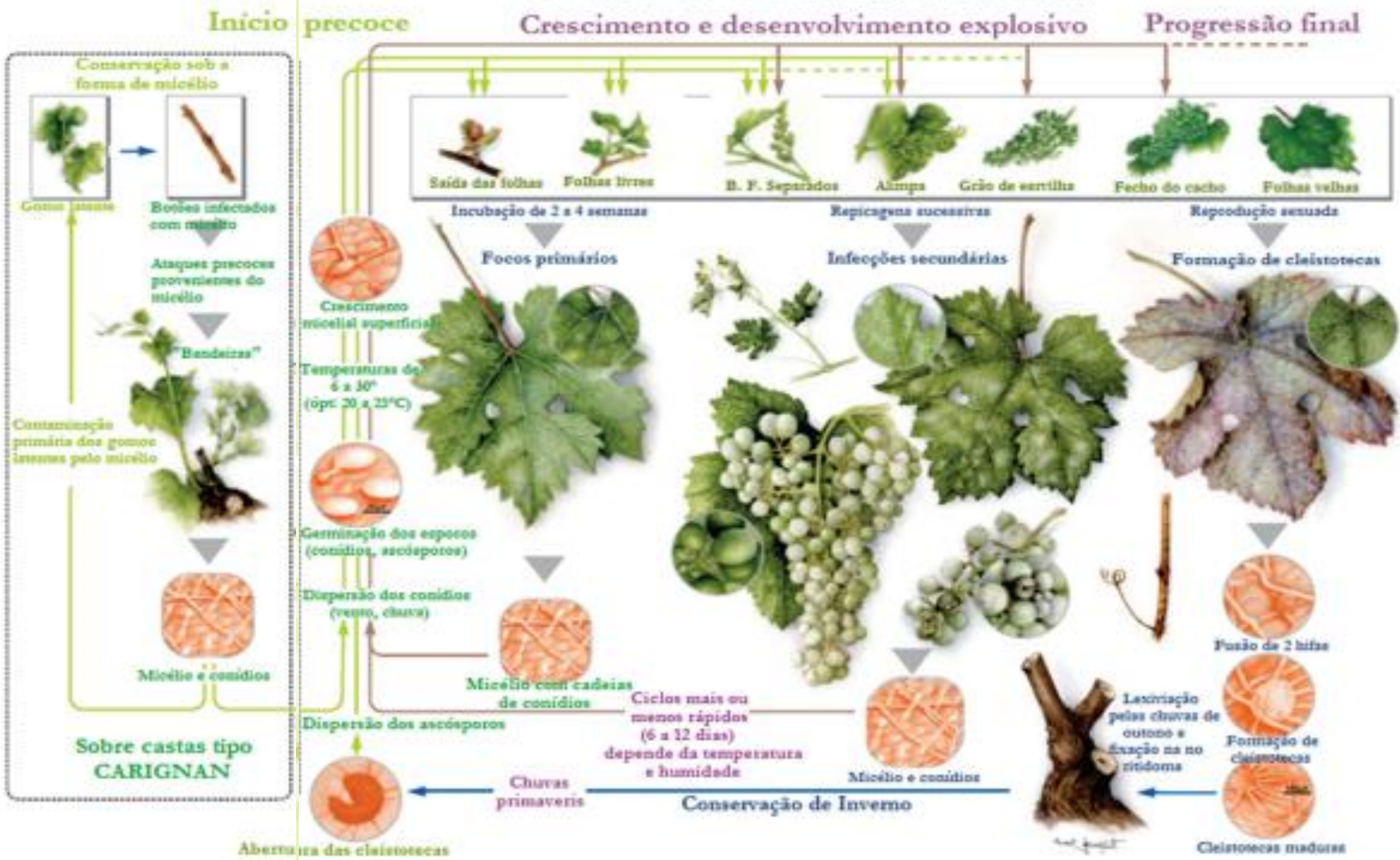
Fig. 34. Manchas castanhas no ramo. Foto:
Renata Gava



Fig. 35. Manchas cloróticas de oídio
na folha. Foto: Renata Gava



O oídio da vinha (*Erysiphe necator*)



Ilustrações realizadas em 2004 por Vincent JEANNEROT, pintura a aquarela com a colaboração científica de Philippe CARTOLARO e Michel CLERIEAU INRA Bordeaux. (Adaptado por Carmo VAL-ADVID, Janeiro 2012)

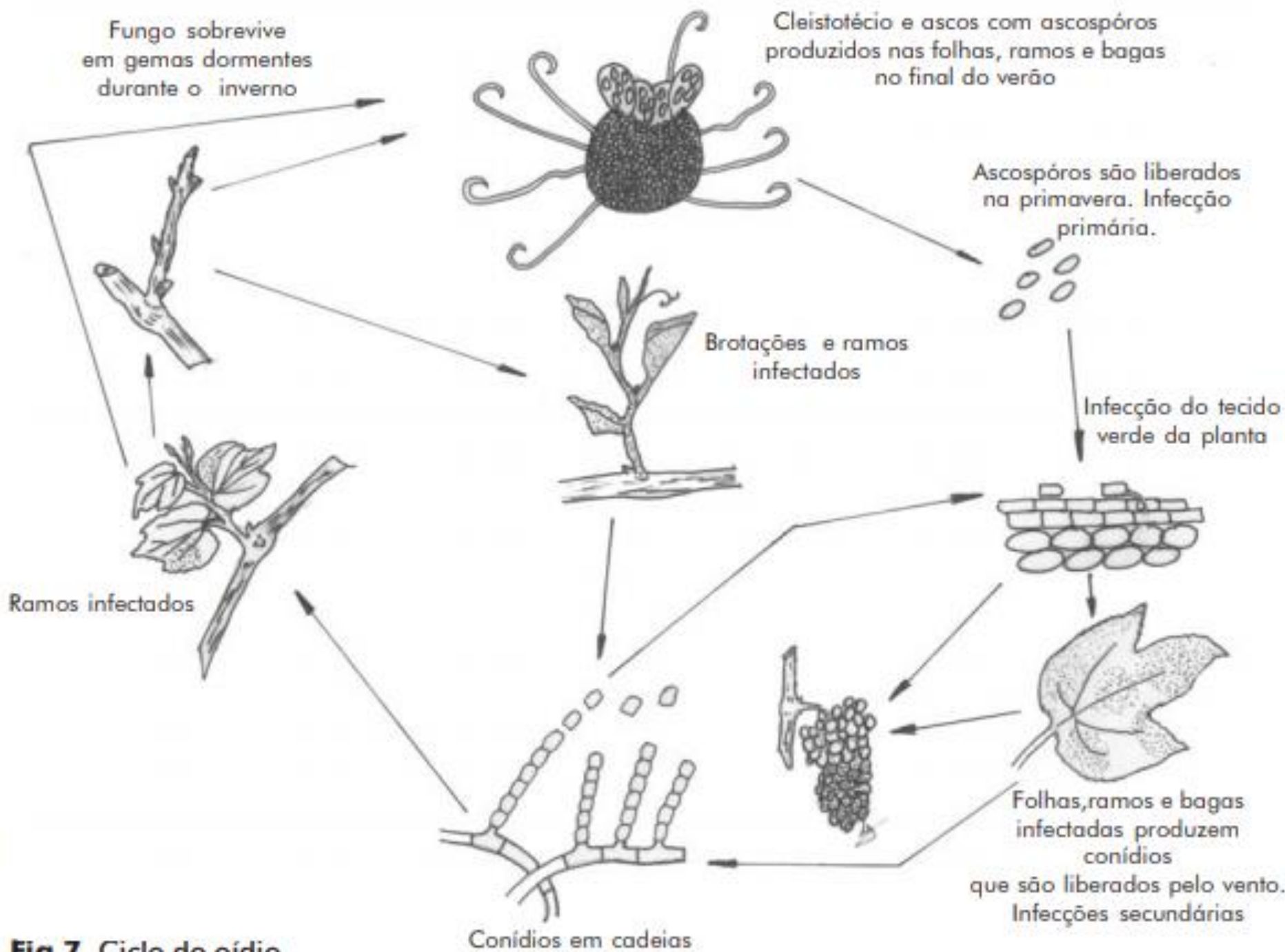


Ilustração: L.R. Garrido.

Fig.7. Ciclo do oídio.



SINTOMAS DE ANTRACNOSE



Fig. 6. Bagas com manchas escuras, circulares e com centro acinzentado. Foto: Renata Gava



Fig. 7. Cancros no pecíolo. Foto: Renata Gava

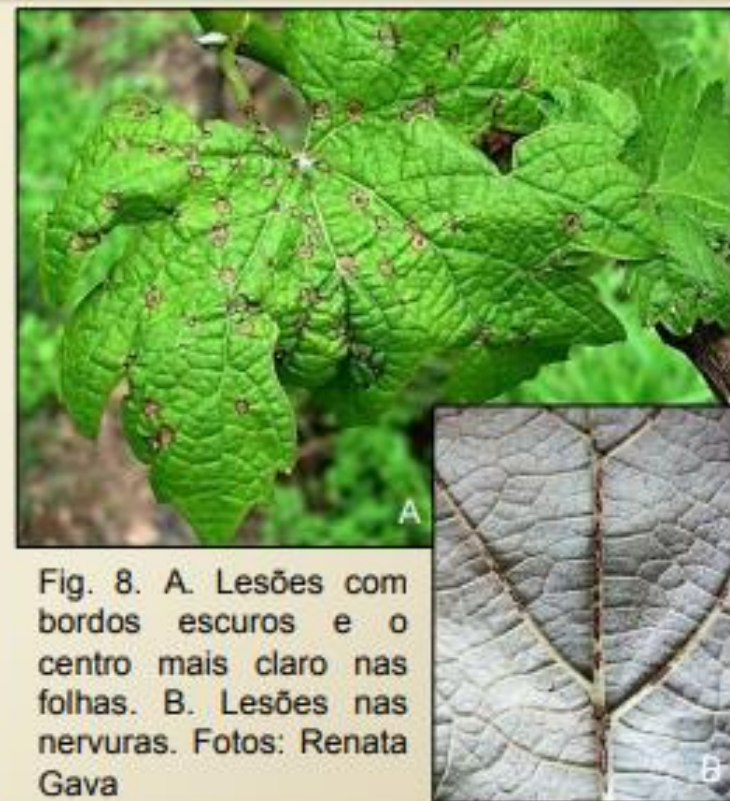


Fig. 8. A. Lesões com bordos escuros e o centro mais claro nas folhas. B. Lesões nas nervuras. Fotos: Renata Gava

Fig. 9. Folhas deformadas e cancos castanho-escuros no ramo. Foto: Renata Gava



Ascocarpo (ainda não relatado no Brasil)

Sobrevivência
no inverno em
ramos, bagas
e escleródios



Ascósporos



Escleródios
germinados



Infecções
primárias
na primavera



Novas infecções de
partes verdes da planta



Conídios liberados
pela ação da chuva



Acérvulo no exterior das lesões

Ilustração : L.R. Garrido.

Fig.3. Ciclo da antracnose.



SINTOMAS DE ESCORIOSE



Fig. 14. Manchas cloróticas e necróticas na folha, com perfuração do centro. Foto: Renata Gava



Fig. 15. Escoriações com lesões alongadas nos ramos. Fotos: Lucas da R. Garrido

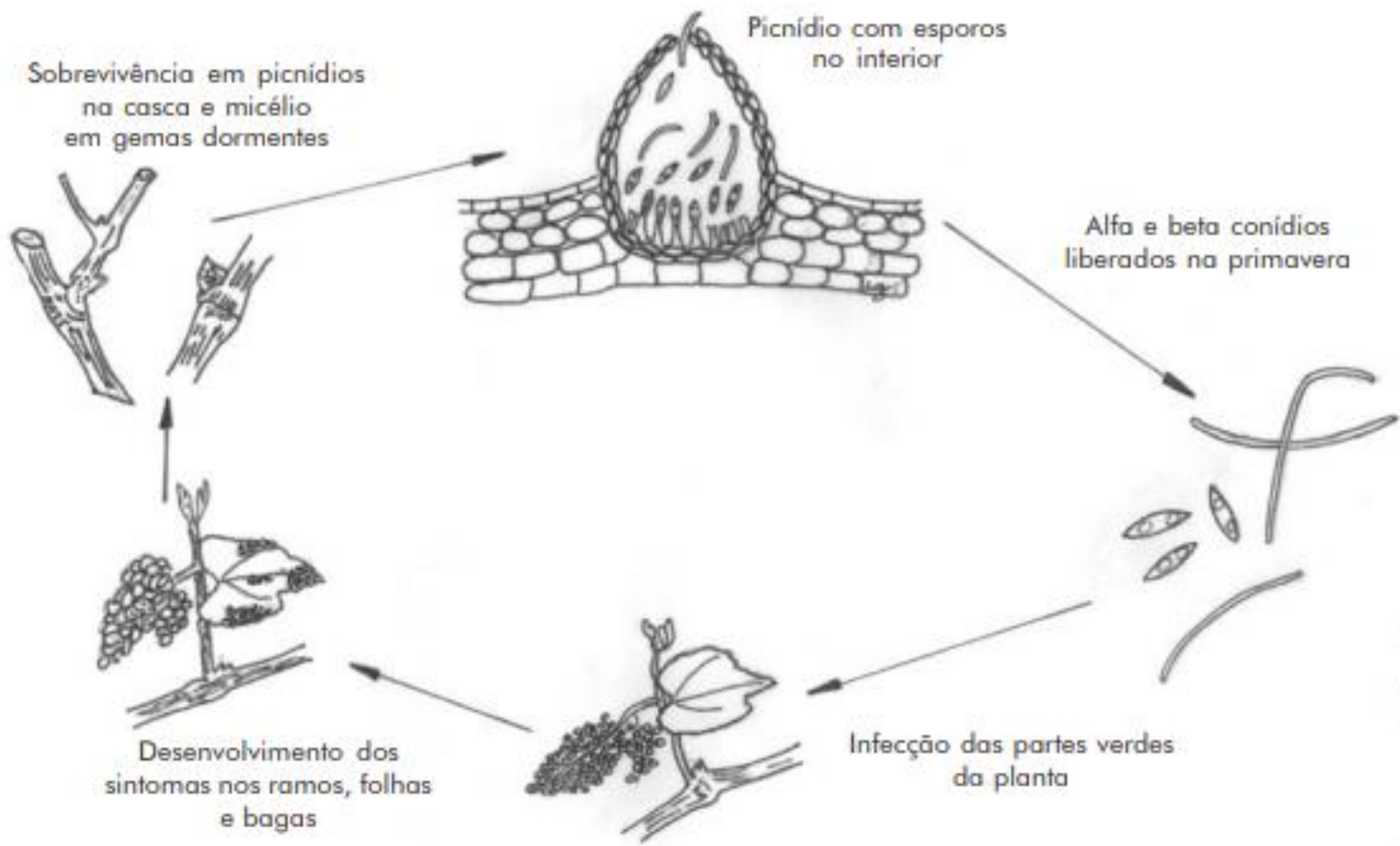


Ilustração: L.R. Garrido.

Fig.9. Ciclo da escoriose.



SINTOMAS DE PODRIDÃO-DA-UVA-MADURA



Fig. 48. Evolução da podridão da uva madura em cachos de uva. Fotos: Lucas da R. Garrido



Fig. 8. Sintoma da podridão da uva madura, com esporulação do patógeno sobre as bagas.



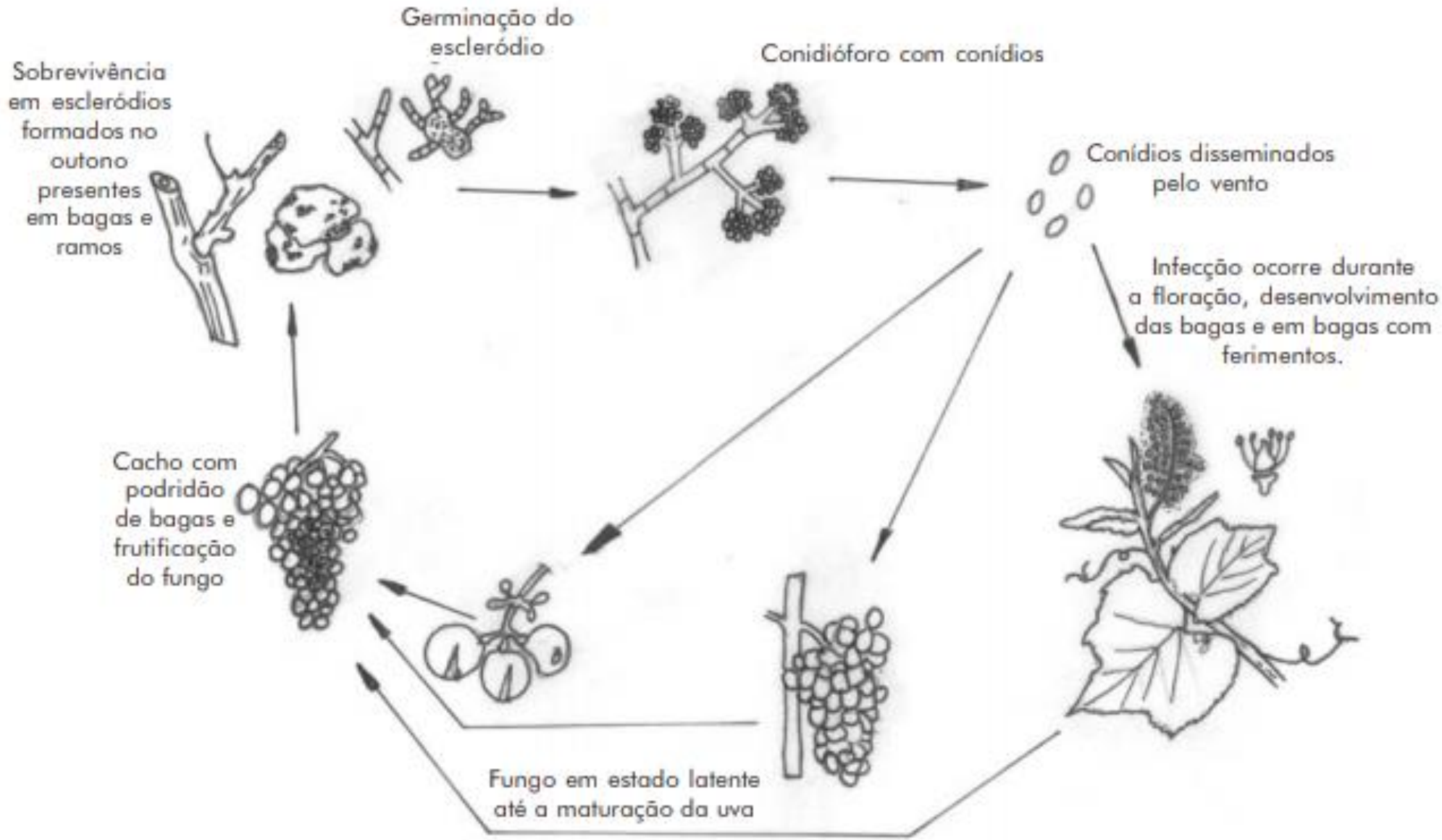


Ilustração: L. R. Garrido.

Fig.11. Ciclo da podridão-cinzenta-da-uva.



SINTOMAS E SINAIS DE *Greeneria uvicola*



Fig. 53. A. Pústulas escuras de *Melanconium fuligineum* sobre a baga. B. Massa escura de conídios de *M. fuligineum*. Fotos: Renata Gava



Fig. 54. Pústulas de *M. fuligineum* em uva branca. Foto: Renata Gava

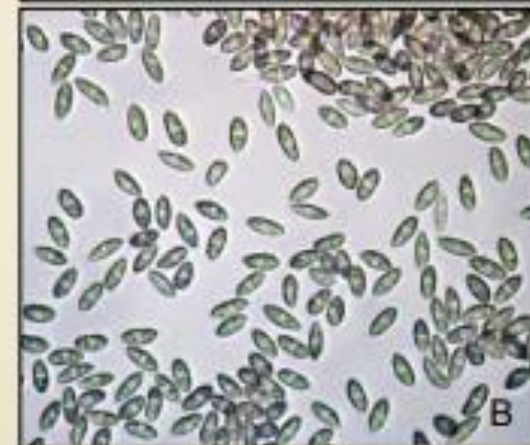


Fig. 55. A. Colônia de *M. fuligineum*. B. Conídios do fungo. Fotos: Renata Gava



Fig. 9. Cacho de uva com sintoma de podridão amarga. (Foto: O. Sônego).



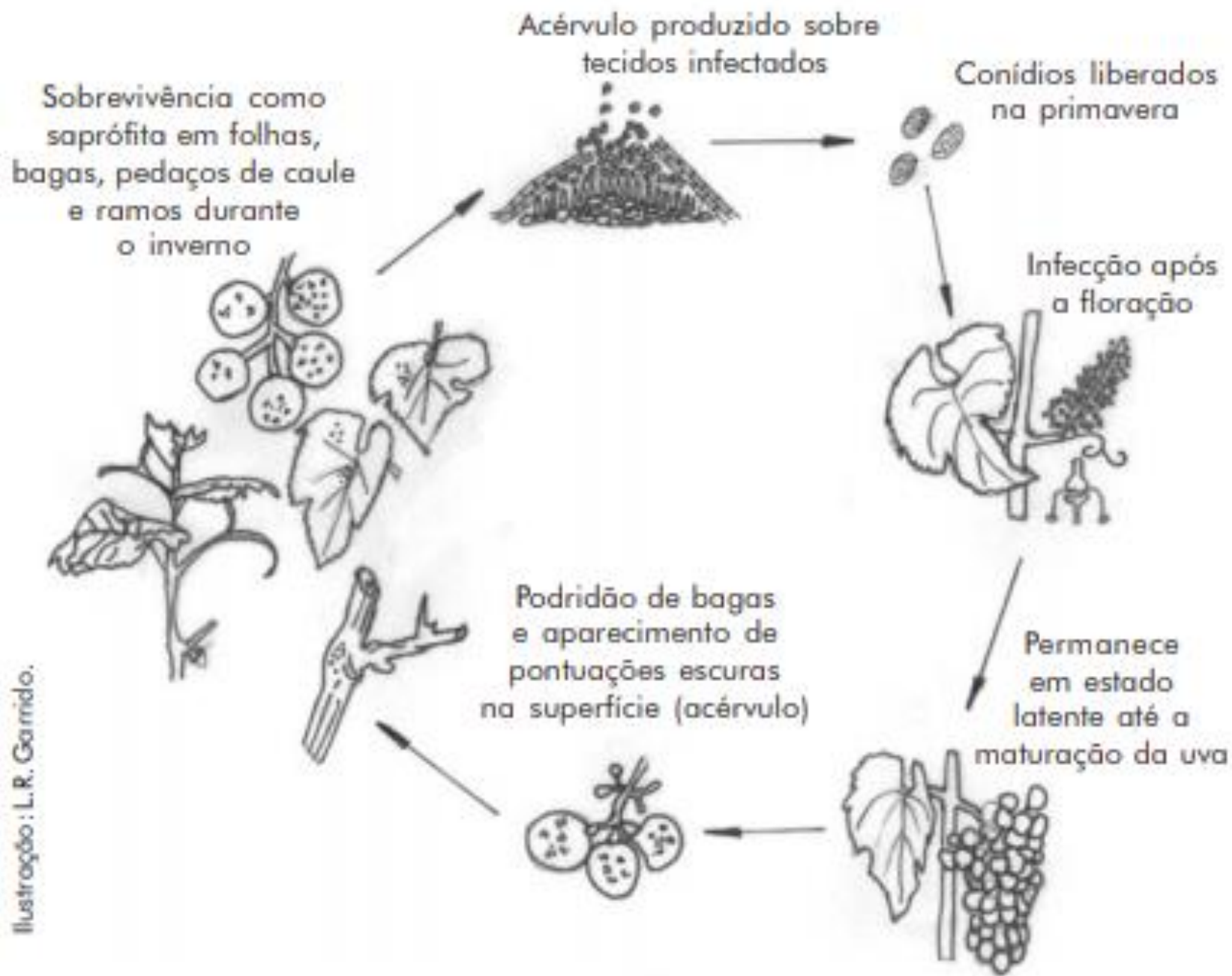


Ilustração: L.R. Garrido.

Fig.13. Ciclo da podridão-amarga-da-uva.



SINTOMAS DE PODRIDÃO-DESCENDENTE



Fig. 80. Apodrecimento do lenho causado pelo fungo *Botryosphaeria* sp. Fotos: Renata Gava



Fig. 81. Morte de esporões e ramos por *Botryosphaeria* sp. Foto: Lucas da R. Garrido



Fig. 82. Folhas pequenas, deformadas e necróticas. Foto: Lucas da R. Garrido



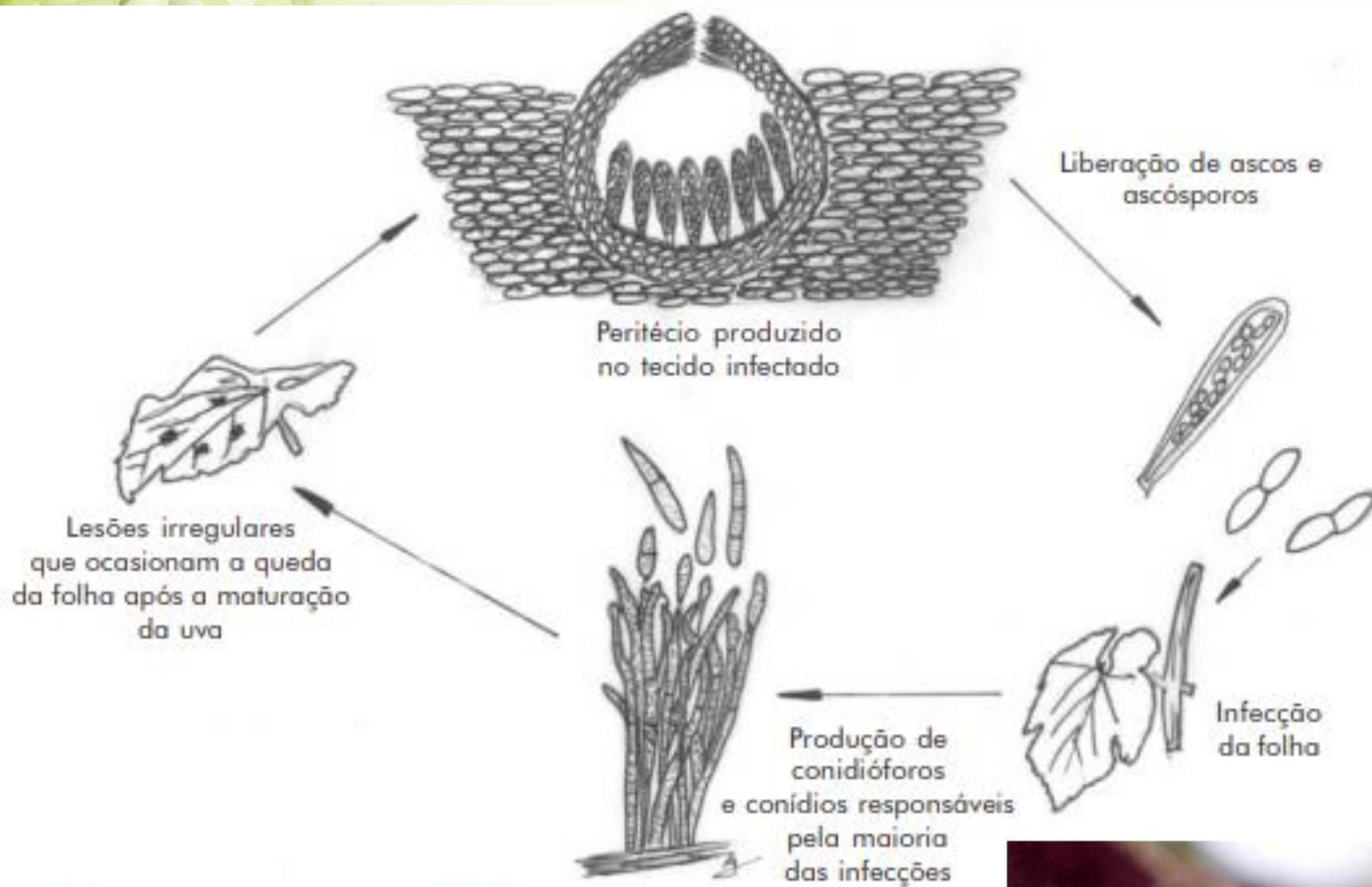


Fig.18. Ciclo da mancha da folha.



Fig. 11. Sintoma de podridão descendente da videira.





**INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA**

OUTRAS DOENÇAS



**Ministério
da Educação**



SINTOMAS DE PODRIDÃO-ÁCIDA



Fig. 56. Cacho com podridão ácida.
Foto: Lucas da R. Garrido



Fig. 57. Presença de larva de mosca-das-frutas (detalhe). Foto: Renata Gava



Fig. 58. Rompimento e apodrecimento das bagas. Fotos: Renata Gava





INSTITUTO FEDERAL

SINTOMAS DE FERRUGEM



Fig. 69. Manchas de ferrugem na face superior das folhas. Fotos: Renata Gava



Ministério
da Educação



INSTITUTO FEDERAL

SINAIS DE *Phakopsora euvitis*



Fig. 70. Pústulas amareladas na face inferior da folha.
Foto: Renata Gava

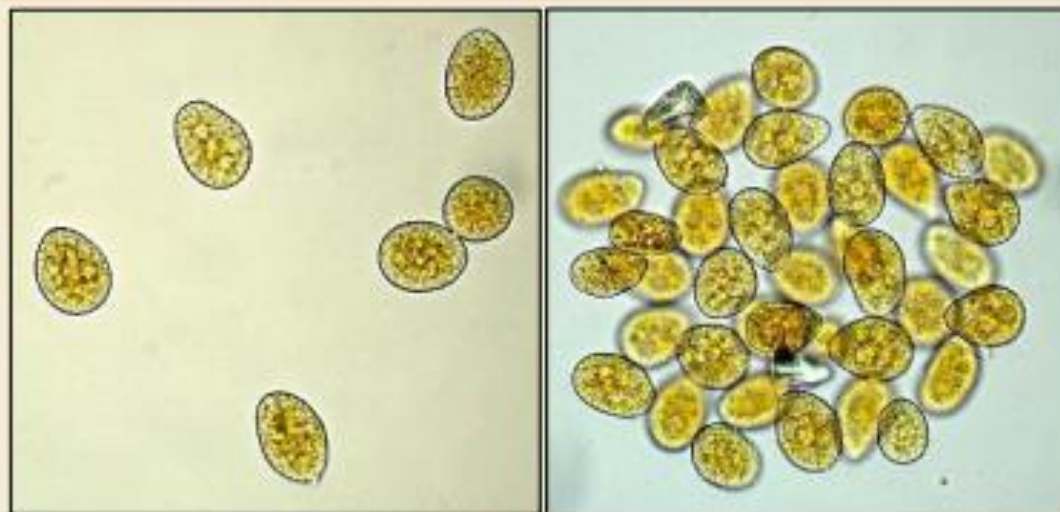


Fig. 71. Urediniósporos de *Phakopsora euvitis* (400x). Fotos:
Renata Gava



Fig. 72. Pústulas na face inferior da folha.
Foto: Renata Gava



Ministério
da Educação



SINTOMAS DE REQUEIMA DAS FOLHAS



Fig. 73. Folhas de cor castanho-avermelhadas nas cvs. americanas. Foto: Lucas da R. Garrido



Fig. 74. Necrose entre as nervuras nas cvs. americanas. Foto: Lucas da R. Garrido



Fig. 75. Necrose com a presença de anéis concêntricos nas cvs. europeias. Foto: Lucas da R. Garrido



Fig. 76. Pecíolos sem folhas após a sua queda. Foto: Lucas da R. Garrido





**INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA**

ATIVIDADE SOBRE A INFLUÊNCIA DE FATORES DO AMBIENTE SOBRE AS DOENÇAS...



**Ministério
da Educação**



INSTIT
SAN

OBRIGADO

