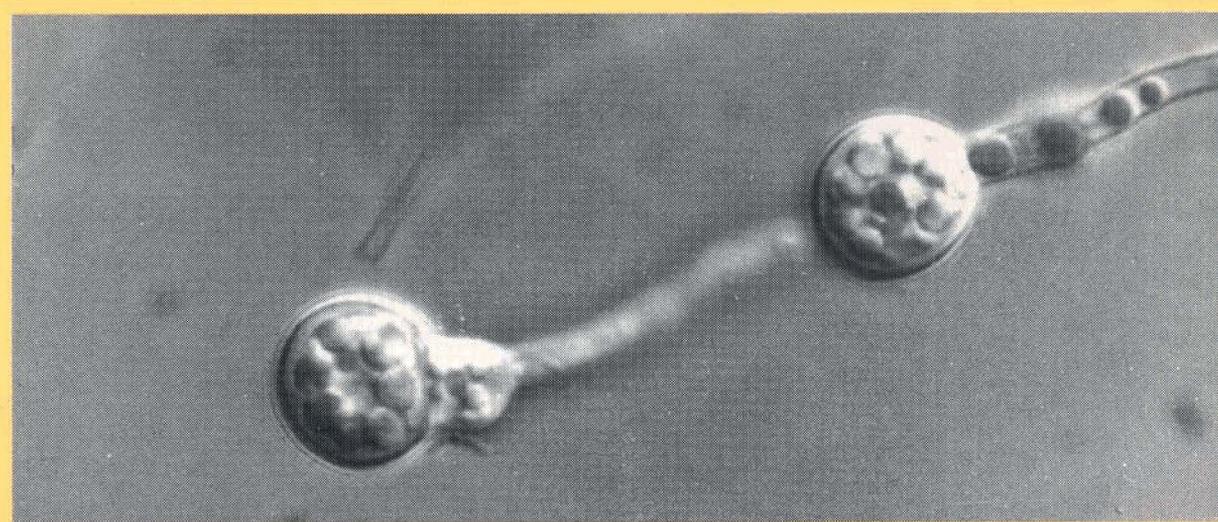
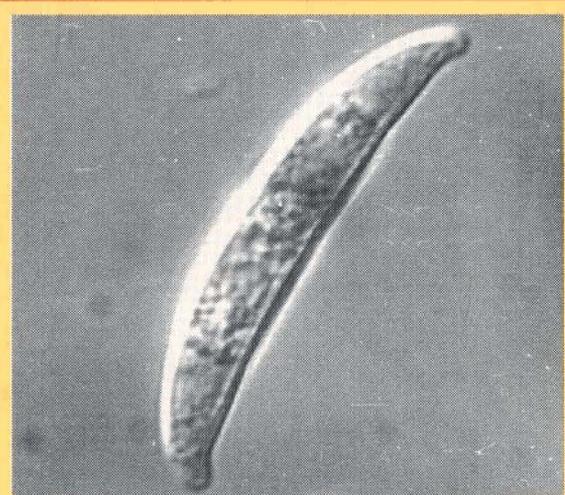


FUSARIOSE DA VIDEIRA

RESISTÊNCIA DE CULTIVARES, SINTOMAS E CONTROLE



CIRCULAR TÉCNICA
NÚMERO 18

ISSN 0100-6835
Dezembro, 1993

**FUSARIOSE DA VIDEIRA
RESISTÊNCIA DE CULTIVARES, SINTOMAS E CONTROLE**

Albino Grigoletti Júnior



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho - CNPUV
Bento Gonçalves, RS

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPUV

Rua Livramento, 515

Telefone: (054)451-2144

Telex: (543)603

Fax: (054)451-2792

Caixa Postal 130

95700-000 Bento Gonçalves, RS

Tiragem: 2.000 exemplares

Comitê Editorial:	Jorge Tonietto	- Presidente
	Loiva M. de M. Freire	- Membro
	Sadi Manfredini	- Membro
	Márcia R. S. Perozzo	- Secretária Executiva

Colaboradores:	Alberto Miele	- Assessor Científico
	Gilmar Barcelos Kuhn	- Assessor Científico
	Olavo Roberto Sônego	- Assessor Científico
	Sadi Manfredini	- Assessor Científico
	Umberto Almeida Camargo	- Assessor Científico
	Ana Matilde A.C. Coelho	- Bibliotecária

Lay-out da Capa: Jorge Tonietto e Maria Lúcia Bettega

GRIGOLETTI JÚNIOR, A. *Fusariose da videira*:
resistência de cultivares, sintomas e controle. Bento
Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, dez. 1993. 20 p.
(EMBRAPA-CNPUV. Circular Técnica, 18).

1. Fusariose - Controle. 2. Fusariose - Sintoma. 3.
Videira - Resistência. I. EMBRAPA. Centro Nacional de
Pesquisa de Uva e Vinho (Bento Gonçalves, RS). II.
Título. III. Série.

CDD - 634.82

SUMÁRIO

	Pg.
Resumo	05
Introdução	05
Agente causal	06
Sintomatologia	06
Sobrevivência do fungo	11
Condições favoráveis	14
Danos	16
Métodos de controle	16
Resistência de cultivares	16
Referências bibliográficas	19

FUSARIOSE DA VIDEIRA

RESISTÊNCIA DE CULTIVARES, SINTOMAS E CONTROLE¹

Albino Grigoletti Júnior²

Resumo

A fusariose da videira, causada por *Fusarium oxysporum* f.sp. *herbemontis*, é uma doença vascular que pode provocar a morte da videira. Encontra-se disseminada por toda a Microrregião 016 - Caxias do Sul (MR-016), ocorrendo sobre diversas cultivares de porta-enxertos. A resistência de cultivares foi testada através de inoculação artificial (imersão de raízes em suspensão de esporos) em solo tratado em casa de vegetação. Em vários testes observou-se uma maior suscetibilidade dos porta-enxertos do grupo *Berlandieri x Riparia*. Dentre as cultivares testadas, as que apresentaram maior suscetibilidade foram os porta-enxertos SO4, 5 A e Kober 5 BB e as mais resistentes foram a cultivar Isabel e os porta-enxertos P 1103, 1202, R 99 e Rupestris du Lot. A resistência dos porta-enxertos do grupo *Berlandieri x Rupestris* e da cultivar Rupestris du Lot e a suscetibilidade do grupo *Berlandieri x Riparia* e da cultivar Riparia Gloire fazem supor que a espécie *Riparia* seja a fonte de suscetibilidade. O comportamento das cultivares testadas em casa de vegetação é semelhante ao observado em condições naturais de campo, tanto para as cultivares resistentes como para as suscetíveis.

Introdução

A fusariose da videira é uma doença vascular causada por *Fusarium oxysporum* f.sp. *herbemontis*. Ela já foi constatada em vinhedos de todos os municípios que compõem a Microrregião 016 - Caxias do Sul (MR-016), sendo a principal responsável pela morte de videiras na região (Grigoletti et al. 1985).

Segundo Tocchetto (1954), sintomas típicos da fusariose têm sido constatados na cultivar Herbemont desde 1940. Atualmente, a doença já foi identificada em vários porta-enxertos, dentre eles o SO4, Kober 5 BB, 420-A, Solferino, 8 B e 161-49.

Gallotti & Schuck (1991) relatam que a morte de plantas causada pela fusariose vem aumentando nos últimos anos no Estado de Santa Catarina.

¹ Recebido para publicação em 12.02.92.

² Eng.-Agr., DS, EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho (CNPUV), C.Postal 130, 95700-000 Bento Gonçalves, RS.

Na Europa, poucas são as referências sobre *Fusarium oxysporum* em videira. Grasso (1984) observou na Sicília que plantas jovens de videira sofriam declínio provocado pela fusariose.

Os patógenos radiculares e, em especial, os vasculares são de difícil controle. O controle químico é, muitas vezes, pouco eficiente e antieconômico. Entretanto, a utilização da resistência é um método natural e permanente, que já vem sendo adotado com sucesso em doenças vasculares de outras culturas como o tomate, banana e algodão.

Agente Causal

De acordo com Krupa (1979), as doenças vasculares causadas por fungos do gênero *Fusarium* são classificadas como *doenças-de-hospedeiro-dominante*, que se caracterizam por manter uma relação prolongada entre patógeno e hospedeiro. Essa relação é mantida principalmente pela resistência do hospedeiro.

O gênero *Fusarium* geralmente tem hospedeiros específicos e coloniza os tecidos vasculares da planta. Esse fungo pertence à ordem Moniliales e à família Tuberculariaceae e apresenta nove espécies, segundo Snyder & Hansen (1940). Dentre elas, a espécie *F. oxysporum* caracteriza-se por colonizar o sistema vascular da planta, causando murcha, e, também, por apresentar formas especiais que são variações da espécie que provocam doença somente em hospedeiros específicos. Isso quer dizer que o *Fusarium oxysporum* f.sp. *herbemontis* causa doença somente em espécies de *Vitis*.

Após identificado por Tocchetto (1954), o fungo foi classificado e descrito por Gordon (1965) e por Booth (1971).

Os conídios e clamidósporos são estruturas importantes para a classificação do fungo (Figura 1). Elas apresentam as seguintes dimensões médias: microconídios - 6,90 μ x 2,97 μ ; macroconídios - 30,65 μ x 4,05 μ ; clamidósporos - 6,35 μ de diâmetro. Além dessas estruturas, as fiálides, que são as células que produzem os esporos, apresentam uma dimensão de 13,59 μ .

As culturas do fungo em BDA possuem micélio aéreo de coloração rósea, palha ou vinácea, que se difunde, com a idade, do centro para a periferia da placa de Petri (Figura 2).

Sintomatologia

Os sintomas podem ser observados durante todo o ciclo vegetativo da videira, inter-

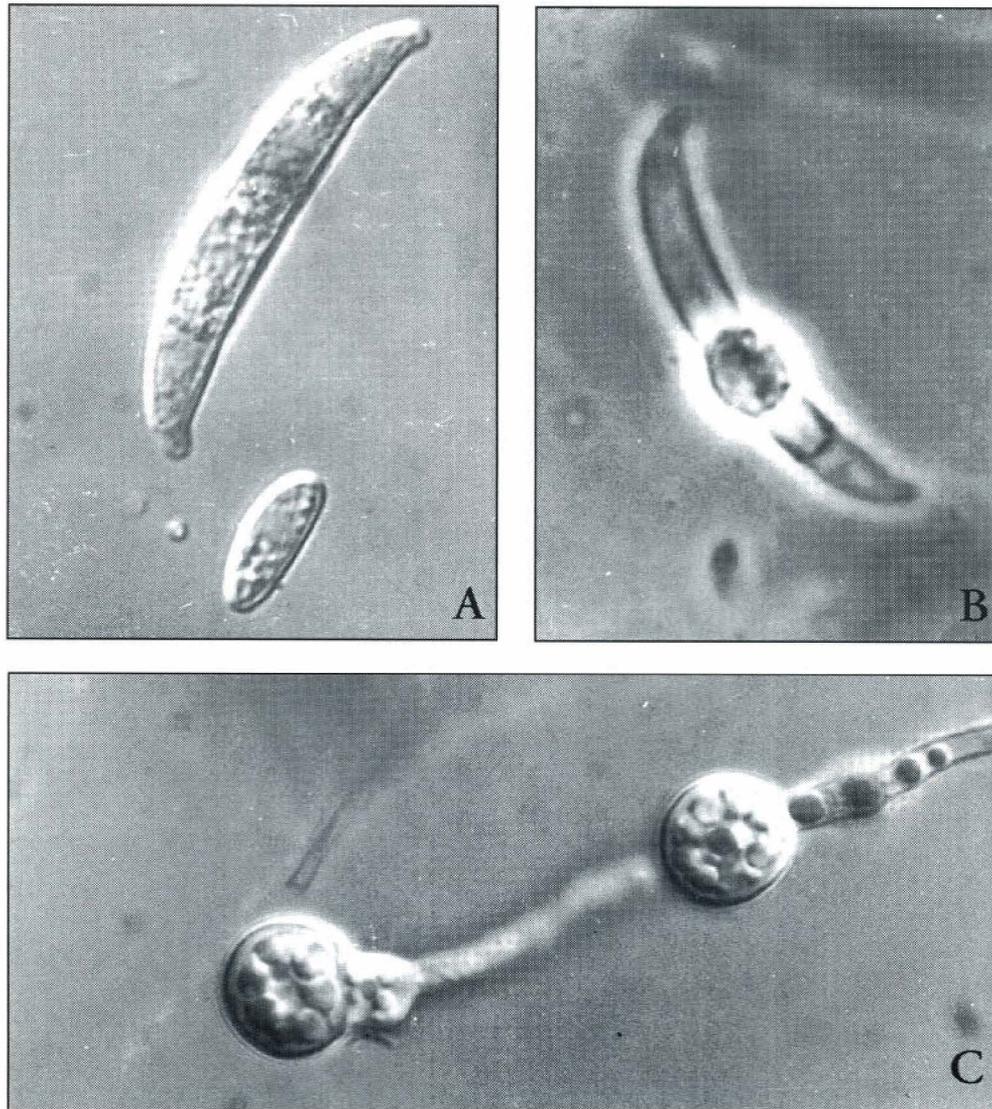


Fig. 1. Estruturas do patógeno: macro e microconídio (A) e clamidósporos formados no macroconídio (B) e na hifa (C).

namente no sistema vascular da raiz e do tronco e externamente nas folhas, ramos e frutos.

Em função de o *Fusarium* causar obstrução dos vasos do xilema, os sintomas externos são semelhantes àqueles causados por falta de água, mesmo havendo água disponível no solo.

Internamente, na região dos vasos do xilema nota-se um escurecimento que, na forma de uma faixa contínua de largura variável, poderá ir desde a extremidade da raiz até a base dos ramos de ano (Figura 3). Às vezes, esse escurecimento poderá se estender, con-

tornando toda a região dos ramos. Depois de certo tempo, poderão aparecer rachaduras longitudinais no tronco, que servirão de porta de entrada para outras doenças ou pragas.

Na primavera os principais sintomas são o retardamento da brotação e a redução do vigor dos ramos, que apresentam suas folhas pequenas e necróticas. As folhas muitas vezes apresentam necrose marginal, podendo cair em seguida (Figura 4). Frequentemente todo o ramo murcha e seca (Figura 5).

No verão a doença pode manifestar-se de uma forma aguda, isto é, após o desenvolvimento normal, as folhas subitamente murcham, tornam-se amarelas, principalmente as basais, secam e caem e os cachos murcham, permanecendo aderidos ao ramo (Figura 6).

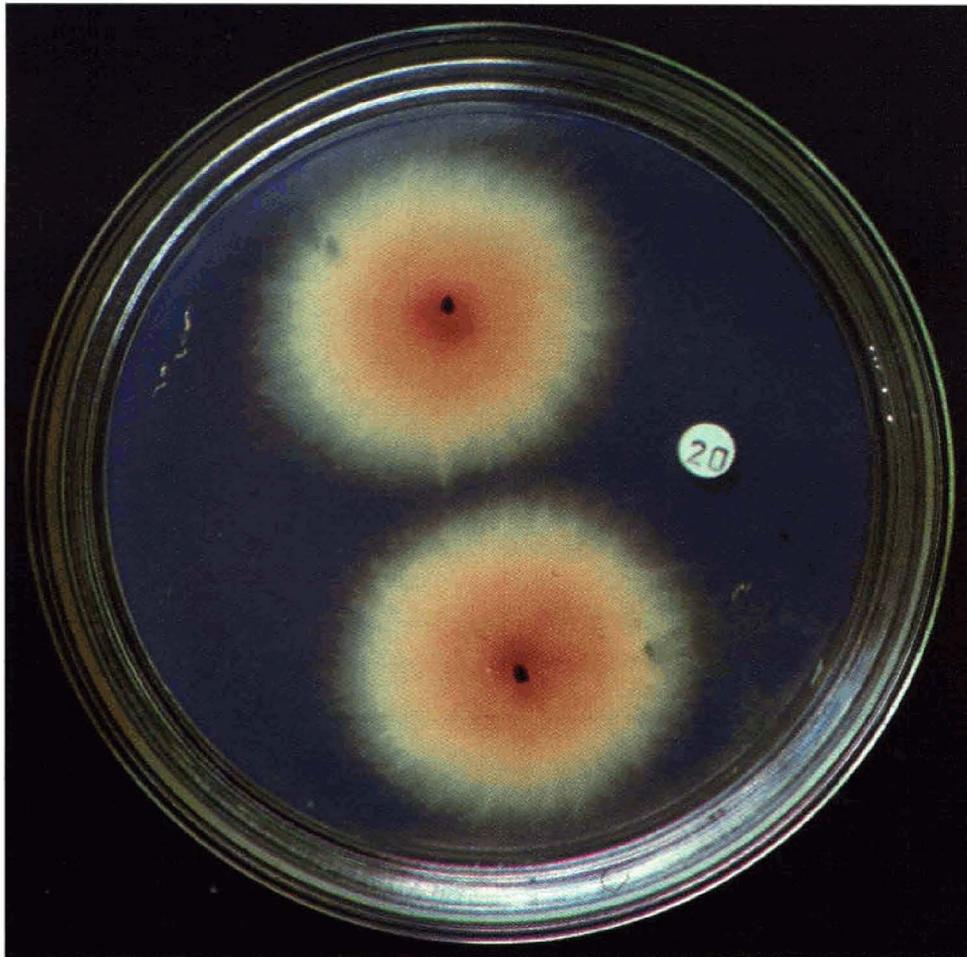


Fig. 2. Placa com colônias de *Fusarium* em BDA.



Fig. 3. Escurecimento interno do caule causado por *Fusarium*.

Na forma lenta os sintomas surgem inicialmente numa ramificação ou em parte da planta, e após alguns anos toda a planta é contaminada. Nesse caso, também ocorre a seca e morte dos ramos. Normalmente são as folhas da base as que primeiramente apresentam sintomas.

No campo, é fácil verificar tal sintoma, pois basta retirar um pequeno fragmento da casca do tronco no sentido longitudinal e observar, na superfície do lenho, se ocorre uma faixa escura característica (Figura 3).

Dessas zonas escuras do tronco é muito fácil isolar o fungo em meio sintético comum (BDA), obtendo-se geralmente colônias puras (Figura 7).

Outro sintoma que ocorre no campo com bastante frequência é a ativação de gemas dormentes do tronco, que provocam uma brotação efêmera, que parte da base do tronco (Figura 8).



Fig. 4. Broto de videira com queda de folhas basais e necrose marginal nas folhas.

O sistema radicular não apresenta qualquer sintoma externo, a não ser uma redução do crescimento, embora nas plantas doentes possa ocorrer em partes ou em todo o sistema radicular o escurecimento dos tecidos internos.

Observações microscópicas na região dos vasos do xilema revelam a presença de tiloses e gomas induzidas pelo fungo provocando a obstrução parcial ou total dos vasos, o que impede a livre circulação da seiva (Figura 9).

Testes de inoculação artificial em casa de vegetação reproduzem sintomas semelhantes aos registrados em condições naturais de campo. O diagnóstico baseado apenas nos sintomas observados no campo não é suficiente para uma identificação precisa, servindo

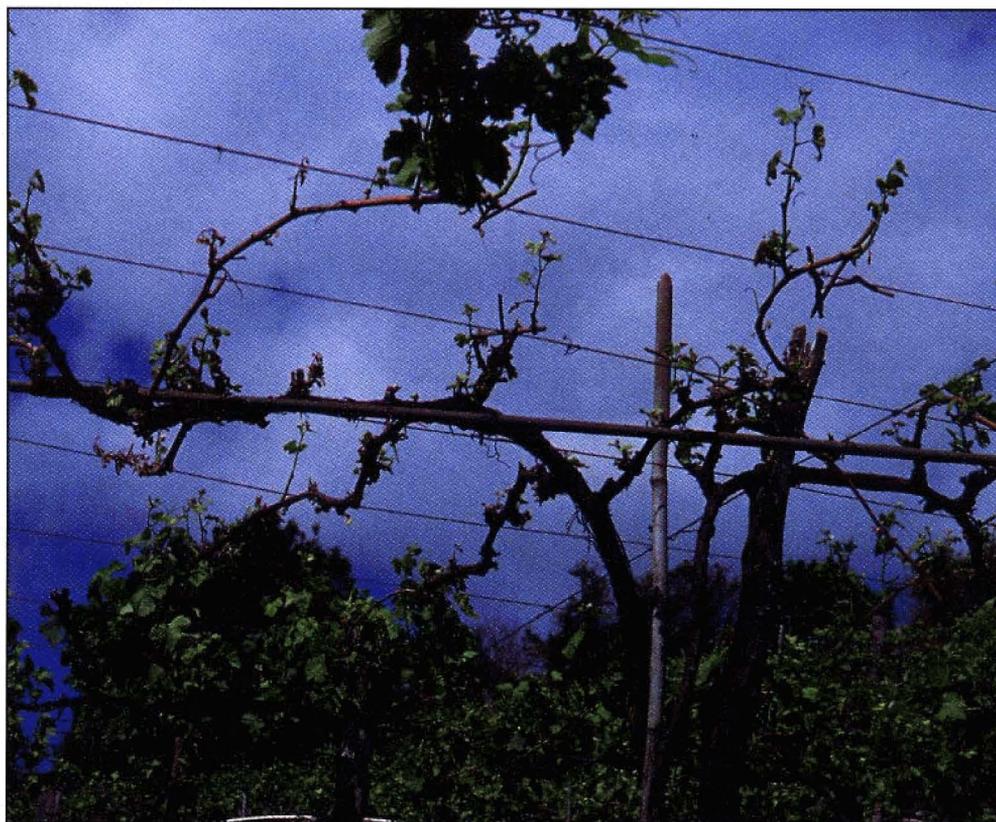


Fig. 5. Brotação retardada pela fusariose, murcha e seca dos ramos.

somente como diagnóstico preliminar. Para confirmação, deverão ser realizados testes laboratoriais.

Sobrevivência do Fungo

A sobrevivência do fungo no solo por longos períodos pode se dar mesmo na ausência da videira. O insucesso do replantio em áreas contaminadas demonstra a capacidade do fungo em sobreviver no solo.

Duas são as principais formas de sobrevivência conhecidas: livres no solo; na forma de clamidósporos, que são estruturas de resistência que suportam as condições adversas do ambiente, formadas no macroconídio ou na hifa (Figura 1); ou abrigadas em fragmentos de tecidos colonizados na forma de micélio, conídios ou clamidósporos.



Fig. 6. Morte súbita da videira causada por *Fusarium*.



Fig. 7. Colônias puras de *Fusarium* em BDA.

A ativação (germinação) dessas estruturas só se dá por estímulos da própria videira. Na sua ausência os clamidósporos não germinam, mas permanecem viáveis por vários anos.

Não há informação, no caso da fusariose da videira, de quanto tempo o fungo sobrevive no solo em condições naturais na ausência da planta. Entretanto, em outra espécie, como a bananeira, foi verificado que o fungo sobrevive até dez anos em solo não cultivado. Em condições de laboratório, quando mantido em tubos de ensaio com areia, a uma temperatura de 5 a 10 °C, o *F. oxysporum* f.sp. *herbemontis* permaneceu viável por dez anos.



Fig. 8. Brotação na base do tronco estimulada pela doença.

Condições Favoráveis

Ainda não foram realizados estudos específicos para avaliar o efeito de fatores como temperatura, umidade, reação do solo e fertilidade no desenvolvimento da doença. As indicações existentes são fruto de revisões, testes e observações dos sintomas da doença *in vitro*, em casa de vegetação e em condições de campo. Constatou-se que a doença é mais severa em solos ácidos e ricos em matéria orgânica; a umidade e a fertilidade parecem não influir significativamente sobre ela. Testes *in vitro* mostraram que solos ricos em matéria orgânica propiciam o desenvolvimento da doença.

Sabe-se que nos vinhedos a aração profunda, produzindo ferimento no sistema radi-

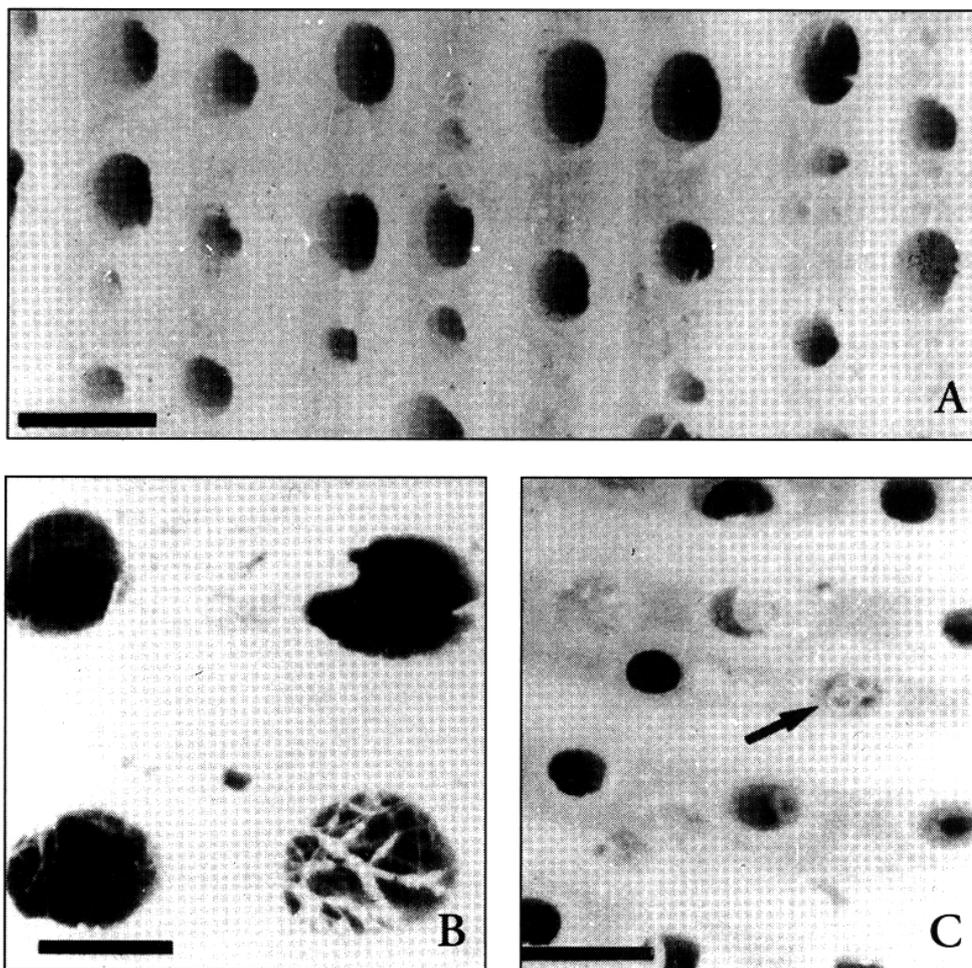


Fig. 9. Seções transversais em caule de videira mostrando sistema vascular sadio (A), estruturas do fungo colonizando vasos do xilema (B) e formação de tilose no interior dos vasos (C).

cular, favorece a instalação e a disseminação da doença.

No vinhedo, a disseminação também pode se dar pelo contato das raízes de plantas doentes e sadias, através da água de enxurradas que carregam as estruturas do fungo, de implementos agrícolas que levam e distribuem partículas de solo e/ou de plantas contaminadas e através do material vegetativo doente, como mudas e estacas. No caso das estacas, verificou-se que matrizes doentes produzem estacas portadoras do fungo, disseminando a doença a longas distâncias.

Danos

Os danos causados pela fusariose são de grande importância, principalmente pela redução drástica da produtividade do vinhedo. As falhas provocadas pela doença, mesmo que sejam em pequeno número e em pontos isolados, trazem prejuízos, pois tornam-se áreas improdutivas. Além desse dano econômico, a doença deixa o produtor apreensivo e desestimulado, pois ele vê seu trabalho de anos sendo perdido, sem chance de recuperação das plantas atacadas.

Métodos de Controle

Ainda não foram estabelecidos métodos eficazes de controle da fusariose da videira. São recomendadas algumas medidas gerais que visam evitar a disseminação e reduzir o inóculo em áreas contaminadas. Existem duas situações que devem ser consideradas no controle:

1ª) **plantio em áreas livres** - devem-se tomar as seguintes medidas: utilizar material de propagação livre da doença e porta-enxertos mais resistentes; evitar danos às raízes na realização das práticas culturais; desinfetar as ferramentas após utilizá-las em áreas contaminadas; e, manter isoladas áreas de vinhedos contaminados.

2ª) **replantio em áreas contaminadas** - devem-se realizar as seguintes práticas: arrancar as plantas doentes, retirando o máximo de raízes; controlar a erosão; isolar a área contaminada; evitar danos às raízes e desinfetar as ferramentas após o uso em áreas contaminadas. Se o vinhedo for erradicado, plantar uma cultura anual ou deixar o solo em repouso durante um ano, efetuando, em seguida, o replantio com cultivares tolerantes. Nessas áreas pode-se utilizar um controle integrado. Resultados preliminares demonstraram que a desinfecção com brometo de metila (40 ml/m²) ou formalina (3%), ou mesmo a utilização de calcário (2 kg/m²) ou benomyl (0,5%), associado ou não com a utilização de *Trichoderma*, estão sendo eficientes no controle da doença.

Resistência de Cultivares

Com relação à resistência varietal, os resultados obtidos nos últimos anos (Tabelas 1 e 2), quando foram testadas diversas cultivares de videira por meio de testes de inoculação em casa de vegetação e *in vitro*, mostram que a cultivar Isabel sempre apresentou os mais baixos índices de doença. Tal comportamento tem sido registrado pelos viticultores que vêm fazendo com sucesso o replantio com essa cultivar em

áreas contaminadas.

TABELA 1. Reação de cultivares à fusariose, expressa em graus de infecção, através de testes de inoculação em casa de vegetação - 1988/1989.

Cultivar	Origem genética	Grau de infecção*	
		1988	1989
101-14	<i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i>	3	4
8 B	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	4	4
161-49	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	5	4
3306	<i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i>	3	-
Kober 5 BB	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	5	5
IAC 572	<i>V. tiliaefolia</i> x (<i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i>)	2	1
SO4	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	5	5
93-5	<i>V. vinifera</i> x <i>V. rupestris</i>	2	2
5 A	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	5	5
Isabel	<i>V. labrusca</i>	2	2
1202	<i>V. vinifera</i> x <i>V. rupestris</i>	2	1
3309	<i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i>	3	4

* Grau: 1= ausência de infecção; 2= infecção fraca; 3= infecção média; 4= infecção forte; 5= infecção muito forte.

TABELA 2. Reação de cultivares à fusariose, expressa em graus de infecção, através de testes de inoculação *in vitro* - 1989.

Cultivar	Origem genética	Grau de infecção*
Isabel	<i>V. labrusca</i>	2
5 A	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	4
101-14	<i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i>	3
Kober 5 BB	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	4
161-49	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	5
420-A	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	4
P 1103	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. rupestris</i>	3
Solferino	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	3

* Grau: 1= ausência de infecção; 2= infecção fraca; 3= infecção média; 4= infecção forte; 5= infecção muito forte.

Com relação aos porta-enxertos, os testes revelam que os do grupo *Berlandieri* x

Rupestris, como o P 1103 e o R 99, têm um certo grau de resistência; já os do grupo *Berlandieri x Riparia*, como o SO4, 5 A, Kober 5 BB e 161-49, têm-se mostrado bastante suscetíveis. Os porta-enxertos do grupo *Riparia x Rupestris*, como o 101-14, 3306 e 3309, têm apresentado um comportamento intermediário entre os resistentes e suscetíveis.

Além do grau de infecção, também foi registrada em testes de avaliação de resistência a percentagem de redução de crescimento (Tabela 3). Os resultados alcançados demonstram que, de um modo geral, as cultivares que em testes anteriores apresentaram baixos índices de infecção tiveram uma menor redução no crescimento, comprovando os resultados obtidos anteriormente.

TABELA 3. Reação de cultivares à inoculação com isolados de *Fusarium* expressa em percentagem de redução de crescimento dos ramos em relação à testemunha - 1990.

Cultivar	Origem genética	% de redução de crescimento	
		1a avaliação	2a avaliação
Isabel	<i>V. labrusca</i>	9,38*	8,72
Niágara Rosada	<i>V. labrusca</i>	15,49	3,44
1202	<i>V. vinifera x V. rupestris</i>	14,97	15,01
Rupestris du Lot	<i>V. rupestris</i>	8,67	3,44
5 A	<i>V. berlandieri x V. riparia</i>	78,31	73,04
SO4	<i>V. berlandieri x V. riparia</i>	68,03	80,44
420 A	<i>V. berlandieri x V. riparia</i>	54,63	51,92
P 1103	<i>V. berlandieri x V. rupestris</i>	70,19	70,27
101-14	<i>V. riparia x V. rupestris</i>	74,08	67,45
1045	<i>V. berlandieri x (V. vinifera x V. rupestris)</i>	65,77	71,56
93-5	<i>V. vinifera x V. rupestris</i>	44,31	46,64
1613	<i>Solonis x Othelo</i>	46,30	37,28
Riparia Gloire	<i>V. riparia</i>	76,00	77,27

* Média de 12 plantas.

O que se constatou em vários testes é que a fonte de suscetibilidade provém da espécie *Riparia*, pois, testando-se individualmente as cultivares Riparia Gloire e Rupestris du Lot, a primeira apresentou-se muito mais suscetível que a última. Esse comportamento confirma os resultados obtidos com os porta-enxertos testados.

Além desses resultados, constatou-se que os porta-enxertos 1202, 93-5, IAC 572

e *Rupestris* do Lot apresentaram um certo grau de resistência que deverá ser comprovada em testes de campo.

Através de observações verificou-se que o comportamento manifestado em condições de casa de vegetação e *in vitro* é semelhante ao dos porta-enxertos no campo.

Em função dos resultados alcançados com a cultivar Isabel, faz-se necessário um estudo do seu comportamento como porta-enxerto, a fim de que ela possa ser utilizada em áreas de risco.

Referências Bibliográficas

- BOOTH, C. *The genus Fusarium*. Kew: Commonwealth Micological Institute, 1971. 237p.
- GALLOTTI, G.J.M.; SCHUCK, E. Ocorrência da fusariose em porta-enxertos de videira. *Agropecuária Catarinense*, v.4, n.1, p.47-48, 1991.
- GORDON, W.L. Pathogenic strains in *Fusarium oxysporum*. *Canadian Journal of Botany*, v.43, n.11, p.1309-1318, 1965.
- GRASSO, S. Infezioni di *Fusarium oxysporum* e di *Cylindrocarpon destructans* associate a una moria di giovani piante di vite in Sicilia. *Informatore Fitopatologico*, n.1, p.59-63, 1984.
- GRIGOLETTI JÚNIOR., A.; CARVALHO, M.G. de; ZAMBOLIM, L. Distribuição da fusariose nos vinhedos do Rio Grande do Sul. *Fitopatologia Brasileira*, v.10, p.242, 1985. Resumo.
- KRUPA, S.V. *Ecology of root pathogens*. New York: Elsevier, 1979. 281p.
- SNYDER, W.C.; HANSEN, H.N. The species concept in *Fusarium*. *American Journal of Botany*, v.27, p.64-67, 1940.
- TOCCHETTO, A. Fusariose da parreira. *Rev. Agrônômica*, Porto Alegre, n.209-211, p. 82-89, 1954.



CoopTec

Programa de Apoio
ao Desenvolvimento
Tecnológico
de Cooperativas

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO
E DA REFORMA AGRÁRIA**

CONVÊNIO
DENACOOP/EMBRAPA

