



PODRIDÃO DE RAÍZES DA MACIEIRA



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado – CNPFT
Pelotas, RS

PODRIDÃO DE RAÍZES DA MACIEIRA
Guia para Diagnóstico

Rosa Maria Valdebenito Sanhueza



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado – CNPFT
Pelotas, RS

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPFT
BR 392 Km 78
Telefone: (0532)21.2122
Telex: (0532)301
Caixa Postal 403
96.100 - Pelotas, RS

Tiragem: 5.000 exemplares

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado, Pelotas, RS.

Podridão de raízes da macieira.

Guia para Diagnóstico, por Rosa Maria Valdebenito-Sanhueza. Pelotas, 1988.

16p. (EMBRAPA-CNPFT. Documentos, 32).

1. Macieira - podridão - raízes - diagnóstico. I. Valdebenito-Sanhueza, R.M. II. Título. III. Série.

CDD. 634.11

SUMÁRIO

Introdução	5
Sintomas na parte aérea	5
Podridão por <i>Armillariella</i>	5
Podridão do colo e raízes, (<i>Phytophthora</i>)	7
<i>Roselliniose</i>	9
<i>Xilariose</i>	11
Podridão por <i>Sclerotium</i>	13
Podridão branca por <i>Corticium</i>	14
Podridão por <i>Rhizoctonia</i> e <i>Fusarium</i> sp	16

PODRIDÃO DE RAÍZES DA MACIEIRA

Guia para Diagnóstico

INTRODUÇÃO

As podridões de raízes da macieira tem sido a causa de perdas crescentes de plantas tanto em pomares novos como em produção.

Levantamentos mostram que, somente nos anos 1985 e 1986, variaram de 0,5 a 15%, representando em média, 1 a 2% da área por pomar.

Os fatores que tem contribuído são, principalmente, mudas contaminadas, deficiência no preparo e correção do solo na implantação, uso freqüente de grade lateral que corta as raízes e dissemina os patógenos, e a falta de orientação técnica para reduzir o inóculo da doença.

O diagnóstico apropriado e a caracterização dos patógenos e da doença, são essenciais para determinar medidas de controle adequado. Este manual visa auxiliar os técnicos e fruticultores no diagnóstico preliminar.

Sintomas na parte aérea

Na primavera as plantas doentes tem brotação esparsa, lançamentos e folhas pequenas de coloração verde claro ou amareladas. Nos meses de novembro e dezembro estes sintomas são mais marcantes, observando-se também floração antecipada e grande quantidade de frutos estabelecidos.

No verão, além da redução no crescimento, pode aparecer um avermelhamento das folhas e surgimento de pigmentação amarelada ou rosa, nos ramos expostos ao sol. Isto ocorre pela falta de enfolhamento das plantas doentes. Nesta época é evidente também, um número grande de frutos pequenos e muito coloridos. Logo após a colheita, o desfolhamento é antecipado.

Estes sintomas podem apresentar-se em toda a planta ou, às vezes em alguns ramos. Dependendo da intensidade da doença a morte da planta pode ocorrer tanto logo após o início da brotação como durante o período de crescimento. (Fig. 1).

Estes sintomas também são comuns a outros tipos de problema, como: cancos do tronco ou dos ramos; galha da coroa ou de raízes (Fig. 3); ou ainda com encharcamento do solo e morte das raízes.

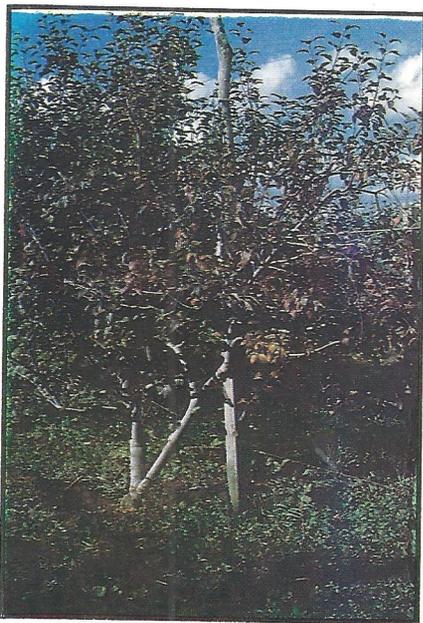
Tipos de podridão de raízes

Podridão por *Armillariella* (*armillaria*)

Patógeno: *Armillariella mellea*

Sintomas e sinais nas raízes

A podridão é medianamente úmida, mole, branca-amarelada e o cerne mantém-se firme. Entre a casca e o lenho observam-se placas de micélio em forma de leques branco-amarelados, aveludados e firmes. Às vezes, na superfície das raízes, desenvolvem-se estruturas semelhantes a raízes finas (rizomorfos), de cor marron escuro. No colo das plantas podem desenvolver-se grupos de cogumelos amarelados e pequenos (Fig. 2).



1. Sintomas na parte aérea.



2. Forma sexuada de *Armillariella*.

Características do patógeno

É fungo de solo e, sem uma planta suscetível, pode viver muitos anos em restos de madeira. Os rizomorfos são as principais estruturas para disseminação. Pode haver contaminação entre plantas pela água, solo, ou contato de raízes. Não é necessário ferimento para a infecção. Afeta muitas fruteiras de clima temperado, sendo que pereira e figueira são menos suscetíveis.

Fatores que favorecem a doença

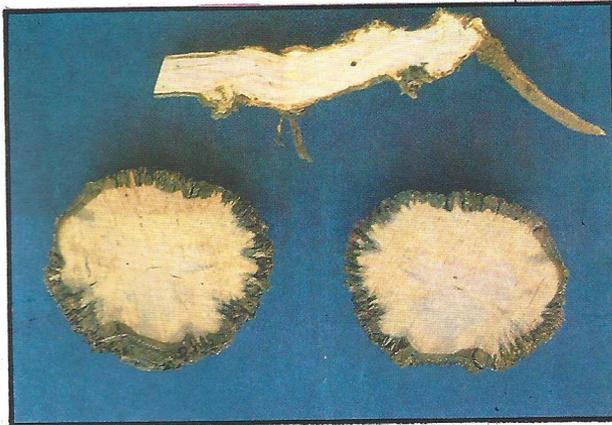
- Mudas contaminadas no viveiro;
- Plantas pouco vigorosas;

Temperatura do solo entre 17 e 24°C;
Injúrias no sistema radicular.

Controle

Eliminação de todas as raízes das plantas mortas;
Desinfecção do solo com Brometo de Metila, e colonização com *Trichoderma*.

Manejo cuidadoso que evite ferimentos e aumente o vigor das plantas;
Evitar o deslocamento de solo de plantas doentes para as vizinhas;
Uso de mudas saudáveis e tratamento das raízes com fungicidas;
Adubação e calagem do solo na cova.



3. Corte transversal de galhas de raízes (Burr Knots).

Podridão do colo e raízes.

Patógeno: *Phytophthora cactorum* e *Phytophthora* spp.

Sintomas e sinais nas raízes.

As lesões podem estar localizadas na região do colo, na inserção das raízes principais, na raiz pivotante e, às vezes, no extremo distal das raízes.

Nas podridões iniciais, observam-se tecidos amarelados a marron avermelhados, úmidos, localizados no córtex das raízes.

Lesões avançadas são marron escuro-avermelhadas, úmidas, e, na região afetada, os tecidos são facilmente destacáveis com a mão, desfiando-se, sendo que a epiderme apresenta-se separada dos tecidos internos. O lenho das raízes apodrecidas permanece duro e escurecido.

Nesta podridão não ocorrem estruturas dos fungos (micélio visível) e não existem desenhos, com exceção das regiões de avanço da podridão.

Nas raízes mortas encontra-se somente o lenho. Em condições de solo seco, podem ser encontrados restos de tecidos mortos, de cor marron a preto, secos aderidos ao lenho das raízes, com a epiderme solta (Fig. 4, 5 e 6)

Característica do patógeno

Pertence ao grupo de fungos aquáticos, sendo associado à podridão de raízes em viveiros e pomares. O fungo vive no solo e a liberação de esporos e sua disseminação é favorecida pela água. Possui órgãos de resistência responsáveis pela sobrevivência no solo, em raízes, ou em restos de tecidos doentes. Afeta a maioria das fruteiras de clima temperado.

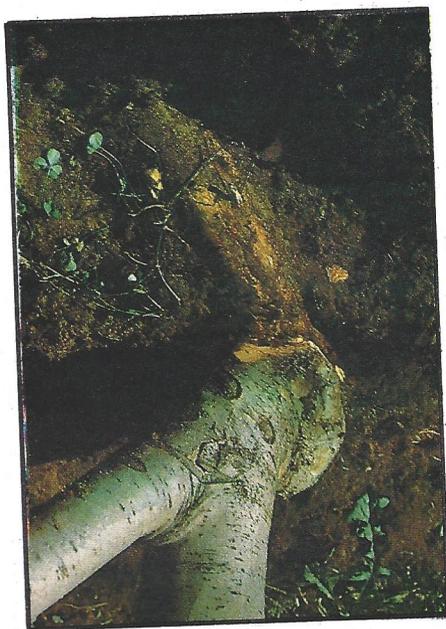
Fatores que favorecem a doença

- Mudas contaminadas no viveiro;
- Alta umidade do solo;
- Injúrias por ferimentos ou encharcamento do solo e região do colo das plantas;
- Suscetibilidade dos porta-enxertos;
- Tipos de manejo do solo que causem diminuição do vigor das plantas.

Controle

Desinfecção do solo após o arranquio das plantas doentes e colonização do solo com *Trichoderma*, em áreas de alta incidência.

Tratamentos das plantas vizinhas às mortas, com fungicida sistêmico específico.



4. Podridão por *Pythophthora* em árvore adulta.

Evitar condições que favoreçam a manutenção de umidade na região do colo da planta. Ex.: controle de invasoras, a falta de drenagem.

Uso cuidadoso de ferramentas para capina.

Seleção de mudas, avaliando a presença de lesões nas raízes e tratando as raízes com fungicida antes do plantio.



5. Podridão ativa por *Phytophthora* na raiz.



6. Podridão por *Phytophthora* em árvores novas.

Roseliniose.

Patógeno: *Rosellinia necatrix* (*Dematophora*)

Sintomas e sinais nas raízes.

A podridão é marrom amarelada, úmida e mole. Afeta raízes e colo das plantas, podendo comprometer a casca e o cerne das raízes. A epiderme da raiz

fica preta, e na superfície observa-se micélio cotonoso verde escuro a preto. Em algumas condições observa-se micélio branco na região abaixo da epiderme, a qual se desprende com facilidade. Na superfície das raízes podem ser observados riscas ou pontos pretos com o centro branco no tecido lesionado e cordões marron escuro de micélio sobre a raíz. (Fig. 7 e 8).



EMPASC.

7. Micélio externo de *Rosellinia*.

Características do patógeno

É fungo de solo, freqüente em solos de pH ácido e com alta matéria orgânica. É encontrado em áreas anteriormente ocupadas por mato nativo, em condições de clima frio.

Fatores que favorecem a doença

- Alta umidade do solo;
- Injúrias, ferimentos e mudas contaminadas no viveiro;
- Plantios em solo recém desmatado;
- Porta-enxertos suscetíveis;
- Manejo do solo que cause redução no vigor das plantas.

Controle

- Eliminação das plantas com sintomas, retirando todas as raízes;
- Desinfecção do solo com Brometo de Metila e aplicação de *Trichoderma* antes do replantio;
- Seleção das mudas e tratamento das raízes com fungicida;
- Adubação e calagem do solo na cova.



8. Sintomas em raiz atacada por *Rosellinia*, em estadio avançado.



9. Sintoma ativo de *Xylaria* no colo da planta.

Xilariose (cortiça ou podridão preta das raízes)

Patógeno: *Xylaria mali* e *Xylaria* sp

Sintomas e sinais nas raízes

Podridão amarelada, medianamente úmida, com bolsões de micélio branco. As raízes com podridão avançada são amareladas, leves, quebram-se como cortiça e tem despenpenho ou linhas pretas irregulares. Na primavera, pode surgir no colo das plantas, estruturas semelhantes a raízes novas, com ápice amarelo, brancas no início e pretas na maturação. Outros agrupamentos de estruturas associadas, são semelhantes à cabeça de palito de fósforo sobre um pedún-

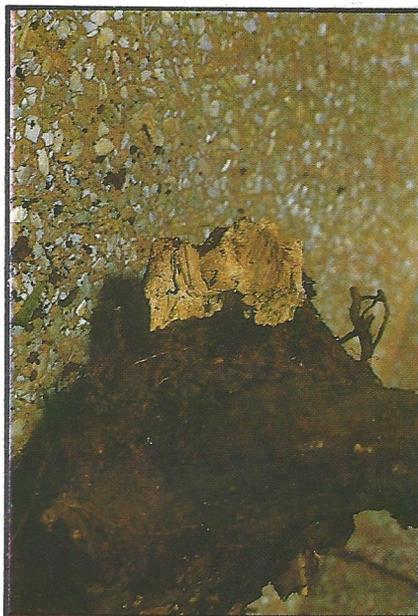
culo, com tamanho de 3-5 cm de comprimento. As plantas que apresentam podridão avançada, quebram-se facilmente no colo quando arrancadas. (Fig. 9, 10 e 11).

Características do patógeno

É fungo de solo associado a alto teor de matéria orgânica e solos recém desmatados. Parasita poucas plantas frutíferas (macieira e nogueira). Pode contaminar plantas vizinhas pelo contato de raízes, porém a contaminação é lenta.

Fatores que favorecem a doença

Mudas contaminadas no viveiro;
Ferimentos no colo e raízes;
Pomar ou viveiro instalados em solos recém desmatados;
Plantas pouco vigorosas ou com manejo que induza a "stress". Ex.: poda severa de verão.



10. Linhas pretas no tecido interno do tronco afetado por *Xylaria*.



11. Frutificação assexual de *Xylaria* no colo da planta.

Eng.º Antonio Lessa, ACARESC.

Controle

Eliminação da planta com todas as suas raízes;

Desinfecção das covas com Brometo de Metila e colonização com *Trichoderma*.



12. Micélio de *Sclerotium* em raiz.

Podridão por *Sclerotium*

Patógeno: *Sclerotium rolfsii*

Sintomas e sinais nas raízes

Pode ocorrer no colo e raízes de plantas, no viveiro ou pomar. A podridão é marron amarelada, mais ou menos úmida e às vezes com micélio branco no tecido afetado. Geralmente em plantas adultas não afeta o cerne das raízes. No colo das plantas e no solo ao redor, há desenvolvimento de micélio branco e de escleródios branco amarelados, semelhantes a sementes (Fig. 12, 13 e 14).

Características do patógeno

É fungo de solo com grande quantidade de hospedeiros. Sobrevive no solo por longos períodos, na forma de escleródios.

Fatores que favorecem a doença

Restos de culturas, que são a base de alimentação os quais estimulam a infecção.

Ocorrência de injúrias na raiz ou colo das plantas. Geralmente a podridão tem origem em solo e mudas contaminadas.

Controle

Mudas selecionadas e tratadas com fungicida;
Arranquio da maior parte das raízes;
Desinfecção do solo com Brometo de Metila e aplicação de *Trichoderma*.
Evitar práticas que causem ferimentos e diminuam o vigor das plantas.
O uso de fungicidas, em viveiro, tem sido eficiente e para controle de focos da doença.

Adubação e calagem do solo na cova.



13. Esclerocios de *Sclerotium* na superfície do solo.



14. *Sclerotium rolfsii* em plantas novas.

Podridão branca por *Corticium*

Corticium galactinum

Sintomas e sinais nas raízes

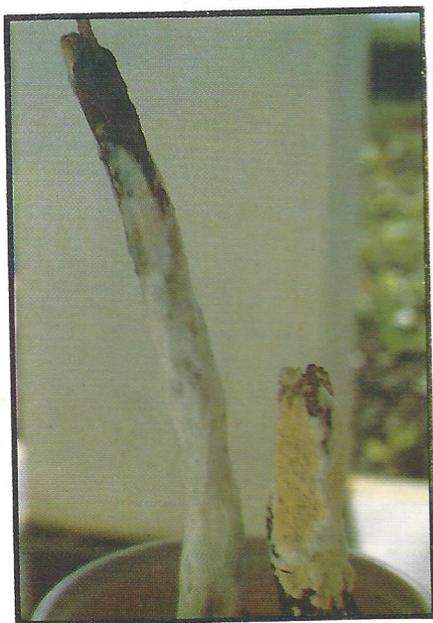
A podridão é branco-amarelada, mais ou menos seca e mole. Às vezes aumenta na forma de manchas da raiz. Em estádios avançados, afeta a raiz inteira. Na superfície das raízes desenvolve-se um crescimento pulverulento branco com o centro amarelado, onde são encontrados os basidiosporos. Esta estrutura pode encontrar-se aderida a raiz ou colo das plantas. As raízes quebradiças, esmigalham-se com facilidade, permanecendo sempre brancas. (Fig. 15, 16 e 17).

Características do patógeno

É fungo do solo, geralmente saprófito, podendo ter vários hospedeiros. Ataca preferentemente plantas em início de produção, em solos recém desmatados. A disseminação é por mudas e solo contaminados. A contaminação entre plantas vizinhas e o desenvolvimento da doença é lenta. Tem longa sobrevivência no solo.

Fatores que favorecem a doença

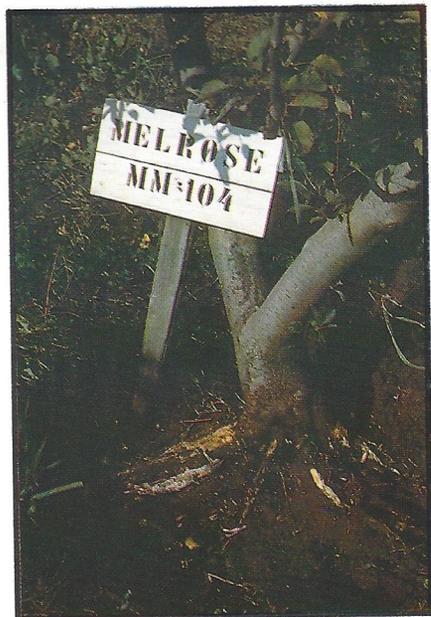
Pomares estabelecidos em solos recém desmatados e injúrias na região do colo e na coroa de raízes principais.



16. Raízes colonizadas por *Corticium* após câmara úmida. Frutificação em área amarelada.



15. Colo da árvore adulta morta por *Corticium*. Raiz esfarelada e branca após a decomposição pelo patógeno.



17. Cv. Melrose em MM104 morto por *Corticium*.

Controle

- Arranquio da planta com retirada de todas as raízes;
- Desinfecção do solo com Brometo de Metila e aplicação de *Trichoderma*;
- Evitar injúrias na região do colo e raízes das plantas;
- Evitar o deslocamento de solo de plantas doentes para as vizinhas;
- Manejo cuidadoso para aumentar o vigor das plantas;
- Adubação e calagem do solo na cova;
- Uso de mudas saudáveis.

Podridão por *Rhizoctonia* e *Fusarium* sp

Patógenos: *Rhizoctonia solani* e *Fusarium* sp

Sintomas e sinais nas raízes.

Podridões marron-clara, mais ou menos secas, localizadas no colo e raízes principais e raízes finas. No caso de *Rhizoctonia* ocorre desenvolvimento de micélio marron, cottonoso, na superfície das raízes.

Características dos patógenos

São fungos do solo, com larga faixa de hospedeiros, e com estruturas de sobrevivência. Sua ocorrência está associada a solos de campo.

Fatores que favorecem a doença

Ocorrência de injúrias nas raízes, restos de cultura e plantas com pouco vigor.

Controle

- Mudas saudáveis, e tratadas com fungicida;
- Arranquio das raízes e desinfecção do solo;
- Manejo que evite ferimentos e aumente o vigor das plantas;
- Adubação e calagem do solo na cova.

Este trabalho foi parcialmente patrocinado pelas firmas:

COMPANHIA NACIONAL DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

- CNDA -

e

CIBA GEIGY