

**Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**LFN 1624 – Doenças das Grandes Culturas**



## **Doenças radiculares**

Fernanda Berger Zuber (10319101)

Valentina Fazzolari (9851437)

Brasil

2020

## PERGUNTAS:

- 1) O que são patógenos radiculares?
- 2) Quais são os gêneros e as espécies mais comuns de patógenos radiculares?
- 3) Quais os principais tipos de doenças provocadas por esses patógenos?
- 4) Para cada um desses tipos de doenças da questão 3, cite os principais patógenos, as condições ambientais que favorecem o patógeno ou a doença e as principais medidas para o manejo dessas doenças.

## RESPOSTAS:

1) De modo geral, doenças radiculares são o resultado da interação entre o patógeno, o hospedeiro e os componentes bióticos e abióticos do solo. Dessa forma, para o estudo destas doenças, torna-se necessário compreender “quem” são estes patógenos e “o que” são patógenos radiculares em si.

Dentre os patógenos causadores de doenças radiculares, estão os fungos, as bactérias e os nematoides, sendo os fungos, o maior grupo de organismos patogênicos que resultam nestas doenças, já que estes podem ocorrer em todo tipo de sistema agrícola.

Contudo, ainda falta a compreensão, de o que são os patógenos radiculares, ou fitopatógenos habitantes do solo?

De certa forma, estes fitopatógenos são organismos que possuem capacidade de competição saprofítica e dessa forma, conseguem sobreviver no solo por um vasto período, na ausência de seus hospedeiros. Os patógenos radiculares infectam os órgãos subterrâneos e passam a maior parte de sua vida no solo, já que, segundo Hillocks & Waller, seus estádios de disseminação e sobrevivência são limitados ao solo, embora alguns possam produzir esporos disseminados pelo ar ou água.

2) Dentre as bactérias causadoras de doenças radiculares, os gêneros, mais comuns, destes patógenos são, *Agrobacterium*, *Pectobacterium* e *Ralstonia*. Bactérias fitopatogênicas costumam provocar como principais sintomas, podridões moles, murchas vasculares, proliferação radicular e crescimento celular anormal.

Já em relação aos fungos, os gêneros mais comuns dos patógenos de solo são: *Pythium*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Colletotrichum*, *Rhizoctonia* e *Sclerotinia*. Enquanto,

para os nematoides, os gêneros *Meloidogyne* e *Pratylenchus*, são os principais representantes destes patógenos, gerando grandes danos, com murchas, como *Pratylenchus penetrans* para murcha-de-verticílio e *Meloidogyne* spp. para murcha-de-fusário.

Em relação as espécies mais comuns de patógenos radiculares, estão, dentre as bacterianas do gênero *Agrobacterium*, *A. tumefaciens*, *A. rhizogene*. Do gênero *Pectobacterium*, está a espécie, *Pectobacterium carotovorum*. Em relação ao gênero *Ralstonia*, a espécie mais comum é a *Ralstonia solanacearum*.

A respeito dos fungos, as espécies mais comuns são as: *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Verticillium albo-atru*, *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum gloeosporioides* e *Phytophthora spp*

Já, para os nematoides dos gêneros citados, as espécies principais e mais comuns são: *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e a *Pratylenchus brachyurus*.

3) Os patógenos radiculares, de forma geral, provocam doenças como: podridão radicular, murchas, manchas foliares, galhas...

Entretanto, ao se tratar mais especificamente, patógenos radiculares, como bactérias fitopatogênicas, podem gerar doenças com sintomas como: podridões moles, murchas vasculares, proliferação radicular e crescimento celular anormal. Espécies do gênero *Agrobacterium*, como *A. rhizogene*, induzem a proliferação radicular. Enquanto as espécies do gênero *Ralstonia*, como a *Ralstonia solanacearum*, geram murchas bacterianas.

Já em relação aos fungos fitopatogênicos do gênero *Fusarium*, estes geram doenças como fusariose, podridão seca, podridão da raíz, principalmente a espécie *Fusarium solani*. Já espécies do gênero *Verticillium*, causam doenças como murchas foliares. E espécies do gênero *Rhizoctonia* também causam doenças relacionadas a podridão radicular.

Por fim, espécies como *Meloidogyne incógnita* e *M. javanica*, advindas de nematoides fitopatogênicos, geram doenças como formação de galhas, mais especificamente, nematoide das galhas. Em relação ao *Pratylenchus*, espécies deste gênero geram doenças como lesões nas raízes, formando então doenças chamadas de nematoides das lesões.

4) A podridão radicular é causada por fungos do gênero *Rhizoctonia spp.*, principalmente da espécie *Rhizoctonia solani*, esse patógeno se desenvolve em solo com alta umidade e a temperatura ideal é de 10 a 27°C. A disseminação ocorre através do vento, água, sementes contaminadas e implementos agrícolas. Para o controle da doença é efetivo o uso de sementes tratadas e sadias e também realizar técnicas que facilitem a germinação e possibilitem o desenvolvimento do sistema radicular de forma vigorosa.

Figura 1: Danos em plântulas de feijoeiro, causados pela Podridão radicular.



Fonte: Murillo Lobo Junior

As murchas vasculares podem ser causadas pelos fungos do gênero *Fusarium sp.* e *Verticillium sp.* e também por bactérias do gênero *Ralstonia*. A penetração do patógeno ocorre de forma direta pelas raízes ou por ferimentos. As condições favoráveis para o patógeno são alta umidade do solo e alta temperatura (22 a 26°). As principais técnicas de manejo para evitar a doença são a rotação de culturas, limpeza dos implementos agrícolas e utilização de cultivares resistentes.

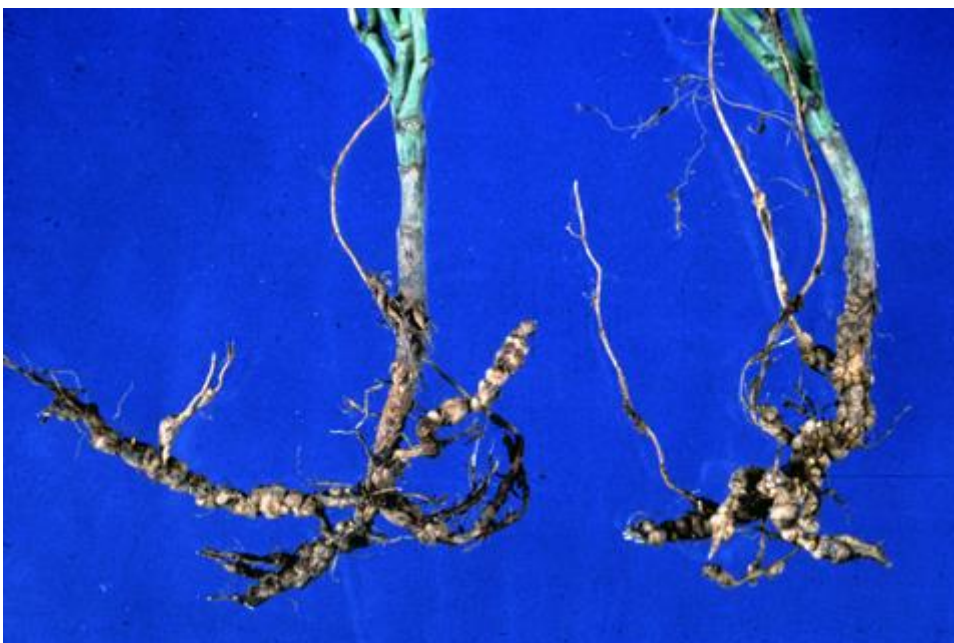
Figura 2: Sintomas de murcha vascular



Fonte: AGROLINK, 2019

A principal doença causada por nematoides no Brasil é nematoide-das-galhas, essa doença é causada pelo gênero *Meloidogyne* e as principais espécies que acometem as culturas são: *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. hapla*, *M. chitwoodi* e *M. graminicola*. Os nematoides preferem um ambiente bem úmido e com temperatura média entre 16 a 28°C. A locomoção do patógeno ocorre por meio da água, implementos agrícolas, plantas infectadas e animais. O manejo da doença é feito pelo uso do controle químico, uso de variedades resistentes, emprego de técnicas de controle biológico.

Figura 3: Raiz infectada com nematoide *Meloidogyane sp.*



Fonte: G.S. Abawi, 2003

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

MICHEREFF, Sami J.; ANDRADE, Domingos E. G. T.; MENEZES, Maria (ed.). **Ecologia e Manejo de Patógenos Radiculares em Solos Tropicais**. Recife: Imprensa Universitária, 2005. 398 p.

LOPES, Ueder Pedro; MICHEREFF, Sami Jorge (ed.). **Desafios do Manejo de Doenças Radiculares Causadas por Fungos**. Recife: Editora Universitária da Ufrpe, 2018. 208 p.

KATAN, Yaacov. **DISEASES CAUSED BY SOILBORNE PATHOGENS: BIOLOGY, MANAGEMENT AND CHALLENGES**. Israel: Ets Pisa, 2017. 315 p.

ANDRADE, Gisele M. de; SARTORETTO, Laudete M.; BRASILEIRO, Ana C. M.. **Biologia molecular do processo de infecção por Agrobacterium spp**. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-41582003000500001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-41582003000500001). Acesso em: 09 abr. 2020.

LOBO JUNIOR, M.; **Importância dos Patógenos de Solo na Cultura do Feijoeiro**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONT000gvwk5em102wx7ha0g934vg016m2r7.html>. Acesso em: 10 abr. 2020

**PODRIDÃO DE RAÍZES**. Koppert. Disponível em: <https://www.koppert.com.br/desafios/control-de-doencas/podridao-de-raizes/>. Acesso em: 10 abr. 2020.

**VERTICILLIUM ALBO-ATRUM**. Disponível em: <http://www.defesavegetal.net/vertab>. Acesso em: 10 abr. 2020.

LOPES, C. A.; **Murcha Bacteriana ou Murchadeira: uma inimiga do tomateiro em climas quentes**. 67. ed. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. 8 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/103071/1/cot-67.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

**MURCHA DE FUSARIUM**. Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/problemas/murcha-de-fusarium\\_2943.html](https://www.agrolink.com.br/problemas/murcha-de-fusarium_2943.html). Acesso em: 10 abr. 2020.

PINHEIRO, J. B.; **Nematóides**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pimenta/arvore/CONT000gn0k9bx902wx5ok0liq1mqut1365k.html>. Acesso em: 10 abr. 2020.

**NEMATOIDE DAS GALHAS:** Meloidogyne incognita. Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/alvos/nematoide-das-galhas-meloidogyne-incognita#tab-2>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MITKOWSKI, N. A.; ABAWI, G. S.; **Nematoide das galhas**. 2003. The American Phytopathological Society (APS). Disponível em: <https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/nematode/pdlessons/Pages/RootknotNematodePort.aspx>. Acesso em: 10 abr. 2020.