

**Universidade de São Paulo**  
**Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**  
**LFN1624 – Doenças das Grandes Culturas**

**PARTE 1: ESTUDO DIRIGIDO E TRABALHO 3**

**Carolina Garcia de Figueiredo Colin 8565203**

**Leonardo Luciano Langoni Nº USP: 9326330**

**Leonardo Trento Migliorini Nº USP: 9818662**



**Piracicaba**

**2020**

## 1. O que são patógenos radiculares?


São patógenos causadores de doenças radiculares e responsáveis por várias perdas de produção nos mais variados cultivos. Como exemplos desse tipos de patógenos encontram-se os fungos, as bactérias, os nematóides e os vírus. As características que os definem são desde a ação no solo em pelo menos um momento de seu ciclo, o efeito dos componente abióticos e bióticos do solo nos mesmos e até os efeitos que interferem no seu desenvolvimento como o manejo da irrigação, as técnicas de plantio e de adubação. Podem atingir a planta diretamente pelas raízes ou também alcançando as partes superiores das plantas (KATAN, 2017).

## 2. Quais são os gêneros e as espécies mais comuns de patógenos radiculares?

Podemos citar os gêneros *Fusarium*, *Phytophthora*, *Sclerotium*, *Meloidogyne*, *Macrophomina*, *Rhizocronia*, *Ralstonia*, *Phythium* e *Pratylenchus*.

Como espécies situam-se *Fusarium solani* e *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora megasperma* e *Phytophthora spp.*, *Sclerotium rolfsii*, *Meloidogyne spp.*, *Macrophomina phaseolina*, *Rhizocronia solani*, *Ralstonia solanacearum*, *Phythium spp.* e *Pratylenchus spp.*

## 3. Quais os principais tipos de doenças provocadas por esses patógenos?

Os principais tipos de doenças provocados por patógenos do solo são aquelas contidas nos grupos II, III e IV da ssificação de doenças de McNew, no qual envolvem os seguintes tipos de doenças: as podridões de sementes, tombamento de plântulas de pré e pós-emergência, podridões de raízes, murchas vasculares, podridões moles e nematoses radiculares.

## 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.

- **Podridões de sementes:** esse tipo de podridão podem ser causadas por fungos e bactérias, sendo os fungos os patógenos mais comuns.

Dentre os principais patógenos causadores das podridões de sementes estão: *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Rhizopus*, *Aspergillus* e *Penicillium* para fungos e *Xanthomonas* para bactérias. As condições ambientais mais apropriadas para o desenvolvimento desses patógenos são geralmente temperaturas amenas juntamente com alta umidade durante o desenvolvimento, colheita ou armazenamento das sementes.

Dentre as medidas de manejo dessas doenças temos as medidas preventivas, como realizar a colheita e armazenamento de forma correta. O manejo cultural através de rotação de culturas e erradicação de restos de tecidos vegetais contaminados, para diminuir a infestação do patógeno; manejo genético utilizando variedades resistentes; controle físico através da desinfestação do solo; controle biológico com o uso de inimigos naturais para aqueles que possuem e controle químico através do tratamento de sementes com fungicidas.

- **Podridões de raízes:** esse tipo de podridão é muito comum, podendo ser vista em diversas culturas e sendo causada por fungos encontrados no solo. Dentre os principais grupos causadores de podridões radiculares temos: *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Armillaria*, *Phymatotrichum*, *Fusarium* e *Phytophthora*. As condições ambientais apropriadas para o desenvolvimento dos patógenos são temperaturas amenas em conjunto com alta umidade.

As principais medidas de manejo dessas podridões são: O manejo cultural através de rotação de culturas e erradicação de restos de tecidos vegetais contaminados, para diminuir a infestação do patógeno; manejo genético utilizando variedades resistentes; controle físico através da desinfestação do solo; controle biológico com o uso de inimigos naturais para aqueles que possuem e controle químico através do tratamento de sementes com fungicidas.

- **Murchas vasculares:** esse tipo de doenças podem ser causadas por fungos, bactérias e nematoides. Dentre os principais fungos causadores temos: *Fusarium oxysporum*, *Verticillium dahliae* e *Verticillium albo-atrum*. Dentre as principais bactérias temos:

*Ralstonia solanacearum* e dentre os principais nematóides temos: *Bursaphelenchus xylophilus*. As condições ambientais ótimas para o desenvolvimento dos patógenos se resumem principalmente a alta **umidade**. A temperatura ótima para o desenvolvimento dessas doenças varia de acordo com os patógenos em questão.

Os principais métodos de controle desses patógenos são o manejo cultural através de rotação de culturas e erradicação de restos de tecidos vegetais contaminados, para diminuir a infestação do patógeno; manejo genético utilizando variedades resistentes; controle físico através da desinfestação do solo; controle biológico com o uso de inimigos naturais para aqueles que possuem. Para os fungos o controle químico através do tratamento de sementes com fungicidas. Para nematoides além da eliminação das plantas doentes, utilização de variedades resistentes e desinfestação do solo recomenda-se controle do inseto vetor.

- **Podridões moles:** são doenças causadas por fungos e bactérias. Dentre os principais fungos causadores dessas doenças estão: *Rhizopus* e *Sclerotinia* e a principal bactéria é a *Pectobacterium carotovorum*. Para a bactéria as condições ambientais ótimas para desenvolvimento são: temperaturas e umidade elevadas e também solos ácidos. Para os fungos as condições ótimas são temperaturas amenas, umidade alta e precipitações.

Os principais métodos de controle são medidas preventivas, tanto para fungos quanto para bactérias. Essas medidas consistem em evitar ferimentos durante os tratamentos culturais (bactérias), rotação de culturas para reduzir infestação (ambos), utilização de variedades resistentes (ambos), erradicação de restos culturais, controle biológico (fungos), controle químico com fungicidas (fungos).

- **Nematoses radiculares:** são causadas por nematoides que possuem total mobilidade ou mobilidade em um período de seu ciclo. Os principais causadores dessas doenças são: *Pratylenchus*, *Heterodera*, *Globodera* e *Meloidogyne*. As condições ótimas para desenvolvimento desses patógenos são temperaturas de solo

amenas (15<sup>o</sup>-30<sup>o</sup>). Solos muito secos e também muito saturados de água são desfavoráveis para o desenvolvimento dos nematoides.

As principais formas de controle são: controle preventivo através do estudo do histórico da área, desinfestação do solo e rotação de culturas. Controle genético através da utilização de variedades resistentes. Controle cultural através da erradicação de restos culturais e plantas hospedeiras. Controle biológico através da utilização de predadores e parasitas e controle químico através da utilização de nematicidas.

## 5. Referências bibliográficas



MICHEREFF, Sami J.; ANDRADE, Domingos E.g.t.; MENEZES, Maria. **Ecologia e manejo de patógenos radiculares em solos tropicais**. Pernambuco: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 367 p.

BELLÉ, Rafael Barbieri; FONTANA, Daniele Cristina. **PATÓGENOS DE SOLO: PRINCIPAIS DOENÇAS VASCULARES E RADICULARES E FORMAS DE CONTROLE**. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2018B/AGRAR/patogenos.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2020.

AGROLINK. **Podridão-mole**. Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/problemas/canela-preta\\_3108.html](https://www.agrolink.com.br/problemas/canela-preta_3108.html). Acesso em: 09 abr. 2020.

OLIVEIRA, Cláudio Marcelo G. de. **Nematoides quarentenários**. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4482202/mod\\_resource/content/1/Aula12\\_Quarentena.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4482202/mod_resource/content/1/Aula12_Quarentena.pdf). Acesso em: 09 abr. 2020.

BRASIL, Agro Bayer. **Mofo-branco**. Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/alvos/mofo-branco#tab-4>. Acesso em: 09 abr. 2020.

NEMATOIDE, Fmc Comando. **Sintomas do ataque e manejo de nematoide em cenoura**. Disponível em: <http://www.nematoides.com.br/Home/Details/32>. Acesso em: 09 abr. 2020.

CORREIA, Kamila C.; MICHEREFF, Sami J. **Fundamentos e desafios do manejo de doenças radiculares causadas por fungos.** Pernambuco: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2018. 12 p.

MICHEREFF, Sami J.; ANDRADE, Domingos E.g.t.; MENEZES, Maria. **Ecologia e manejo de patógenos radiculares em solos tropicais.** Pernambuco: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 367 p.