

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**



**LFN 1624: Doenças das Grandes Culturas
Atividade 3: Doenças radiculares e patógenos infestantes do solo**

Amanda Ghelfi Dumit - 9289131
Victor Henrique Neves - 4605353

**Piracicaba
2020**

Atividade 3: Doenças radiculares

1) O que são patógenos radiculares?

Os patógenos radiculares são organismos que passam a maior parte do seu ciclo de vida no solo, infectam órgãos subterrâneos ou caules de plantas e têm a capacidade de sobreviver no solo por um período de tempo longo, mesmo sem a presença de hospedeiros. Além disso, possuem capacidade de competição saprofítica e seus estádios de disseminação e sobrevivência são confinados ao solo, embora haja casos em que esporos são disseminados pelo ar ou água (HILLOCKS; WALLER, 1997 apud MICHEREFF et al., 2005). Dentre estes organismos destacam-se fungos, bactérias e nematoides, sendo que os fungos constituem o maior grupo de patógenos radiculares (WHEELER; RUSH, 2001b apud MICHEREFF et al., 2005).

2) Quais os gêneros e as espécies mais comuns de patógenos radiculares?

Os principais gêneros de fungos causadores de doenças radiculares são: *Cylindrocladium*, *Fusarium*, *Macrophomina*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Sclerotium*, *Thielaviopsis* e *Verticillium* (WHEELER; RUSH, 2001b apud LOPES et al., 2018).

No caso das bactérias, que são os organismos mais numerosos encontrados no solo, sabe-se que poucas são patógenos radiculares. Dentre elas, os principais gêneros responsáveis por doenças são: *Agrobacterium*, *Pectobacterium* e *Ralstonia* (MICHEREFF et al., 2005).

Dentre as espécies mais comuns de patógenos radiculares, pode-se citar: *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Sclerotinia Sclerotiorum*, *Aspergillus niger*, *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotium rolfii*, *Cylindrocladium clavatum*, *Ralstonia solanacearum*, *Verticillium dahliae* (MICHEREFF et al., 2005).

3) Quais os principais tipos de doenças provocadas por estes patógenos?

Os principais tipos de doenças provocadas pelos patógenos radiculares são: podridões de sementes, tombamento de plântulas de pré e pós-emergência, podridões de raízes, murchas vasculares, podridões moles e nematoses radiculares (MICHEREFF et al., 2005).

4) Para cada um dos 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.

a) Podridões de sementes e tombamento de plântulas

- Principais patógenos: As podridões de sementes podem ser causadas por bactérias e fungos. Já as doenças de plântulas são causadas principalmente por fungos. Principais fungos: *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp.

- Condições ambientais que favorecem o patógeno/doença: Os patógenos do gênero *Pythium* são favorecidos em solo saturado, pois muitas espécies formam esporos móveis (zoósporos), os quais se movem ativamente em direção à semente em germinação. Já o fungo *R. solani* pode causar doenças sob condições ambientais mais amplas, mas é favorecido por temperaturas amenas e umidade abundante. A ocorrência de tempo úmido durante a maturação dos grãos, colheita ou armazenamento pode levar à podridão de sementes por esses fungos ou aumentar a podridão após o plantio (MICHEREFF et al., 2005).

- Principais medidas para manejo: O manejo desses fungos é difícil pois os fungicidas não são muito eficientes nesse caso. A rotação de culturas tampouco é eficiente, visto que esse patógeno possui uma ampla gama de hospedeiros. Controle biológico com *Bacillus* e *Trichoderma* têm se mostrado uma boa alternativa para seu manejo, bem como o incentivo a programas de melhoramento que levem a uma resistência genética das culturas ao *R. solani*. Além disso, o controle químico deve ser empregado para evitar a entrada dos fungos em áreas isentas (LOPES et al., 2018).

b) Podridões de raízes

- Principais patógenos: Fungos, por exemplo: *R. solani*, *Pythium ultimum*, *Armillaria mellea*, *Phymatotrichum omnivorum*, *Fusarium* spp e *Phytophthora* spp.

- Condições ambientais que favorecem o patógeno/doença: As podridões radiculares geralmente são favorecidas quando a planta é exposta a algum tipo de estresse ambiental, como excesso de calor, falta de água ou inundação (MICHEREFF et al., 2005).

- Principais medidas para manejo: Utilização de cultivares resistentes/tolerantes; Plantio em camalhões (para controle da aeração do solo e

diminuição do escoamento superficial da água); Em solos argilosos, iniciar o plantio após o início da estação chuvosa (devido a sua baixa capacidade de drenagem); Realizar rotações de culturas com plantas não suscetíveis aos patógenos; Evitar o plantio em locais com alta incidência da doença; Realizar a incorporação de matéria orgânica no solo (para proporcionar o aumento de microrganismos antagônicos aos fitopatógenos no solo) (LOPES et al., 2018).

c) Murchas vasculares

- Principais patógenos: Fungos (*Fusarium oxysporum*, *Verticillium dahliae* e *Verticillium albo-atrum*), bactérias (*R. solanacearum*) e nematóides (*Bursaphelenchus xylophilus*).

- Condições ambientais que favorecem o patógeno/doença: Geralmente, as condições ambientais favoráveis a esta doença são temperaturas mais baixas e alta umidade do solo (para desenvolvimento da murcha-de-verticílio, por exemplo) ou em locais com temperaturas mais altas (para desenvolvimento da murcha-de-fusário, por exemplo) (MICHEREFF et al., 2005).

- Principais medidas para manejo: Geralmente, o método químico não resulta em controle eficaz de doenças vasculares e, dessa forma, a medida mais eficaz para controlar estas doenças se dá pelo uso de cultivares ou porta-enxertos resistentes. Além deste, pode-se também realizar a integração do controle biológico no manejo desses patógenos, visto que microrganismo antagonistas, como *Trichoderma* spp. e/ou rizobactérias, por exemplo, podem complementar a eficácia no seu manejo (LOPES et al., 2018).

d) Podridões moles

- Principais patógenos: As podridões moles são causadas por bactérias e fungos e alguns exemplos característicos são: *Pectobacterium carotovorum*, *Phytophthora* spp. e *Rhizopus* spp.

- Condições ambientais que favorecem o patógeno/doença: Alta temperatura e umidade do solo, irrigação ou chuvas excessivas, solos mal drenados, terrenos mal ventilados, alta densidade de plantas, ferimentos nas raízes causados por insetos ou injúrias mecânicas e presença de restos culturais nas lavouras (AGROLINK, 2019) .

- Principais medidas para manejo: Evitar plantios em épocas muito chuvosas, principalmente sob altas temperaturas; Escolher terrenos bem drenados; Não realizar

plantios muito adensados; Fazer rotação de culturas com gramíneas nas áreas afetadas; Melhorar a estrutura e aeração do solo (AGROLINK, 2019).

e) Nematoses radiculares

- Principais patógenos: *Pratylenchus* spp, *Meloidogyne* spp, *Heterodera* spp e *Globodera* spp.

- Condições ambientais que favorecem o patógeno/doença: Solos arenosos ou de textura média, alta umidade do solo, áreas de baixo índice de matéria orgânica e temperaturas acima de 28 °C favorecem a maioria dos nematoides (SILVA, 2018) .

- Principais medidas para manejo: Tratamento de sementes com nematicidas químicos ou com estirpes de *Bacillus subtilis*, por exemplo; Rotação de culturas (adoção de crotalárias e alguns genótipos de milho em larga escala, por exemplo); Solarização para áreas menores (para controle de ovos de nematoides); Controle biológico com bactérias, como, por exemplo, as dos gêneros *Bacillus*, *Pseudomonas* e *Pasteuria* (parasitas de nematoides); Controle biológico com fungos, como, por exemplo, *Arthrobotrys oligospora* (predador de nematoides) e utilização de cultivares resistentes/tolerantes (LOPES et al., 2018).

Referências Bibliográficas

AGROLINK. Podridão mole (*Erwinia carotovora* ssp *carotovora*). Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/problemas/podridao-mole_2049.html>. Acesso em: 8 abr. 2020.

LOPES, Ueder Pedro et al (ed.). **Desafios do Manejo de Doenças Radiculares Causadas por Fungos**. Recife: Editora Universitária da Ufrpe, 2018. 2018 p.

MICHEREFF, S. J.; ANDRADE, D.E.G.T.; MENEZES, M. (Eds.) **Ecologia e Manejo de Patógenos Radiculares em Solos Tropicais** ISBN 85-87459-09-0 2005. Recife, UFRPE.

SILVA, E. M. D. **Nematoides na soja: 5 maneiras de combatê-los eficientemente**. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/nematoides-na-soja/>>. Acesso em: 8 abr. 2020.