

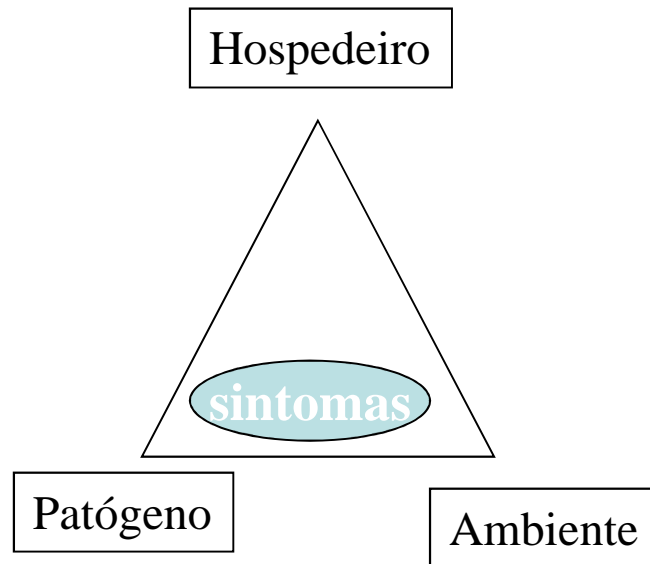
Controle biológico de doenças em gramados

Edson Luiz Furtado
Depto. de Produção Vegetal FCA/UNESP
E-mail: elfurtado@fca.unesp.br

Doença ??? → O que é isto?

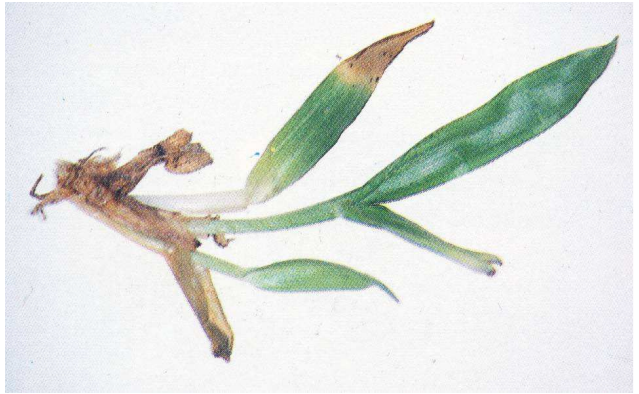
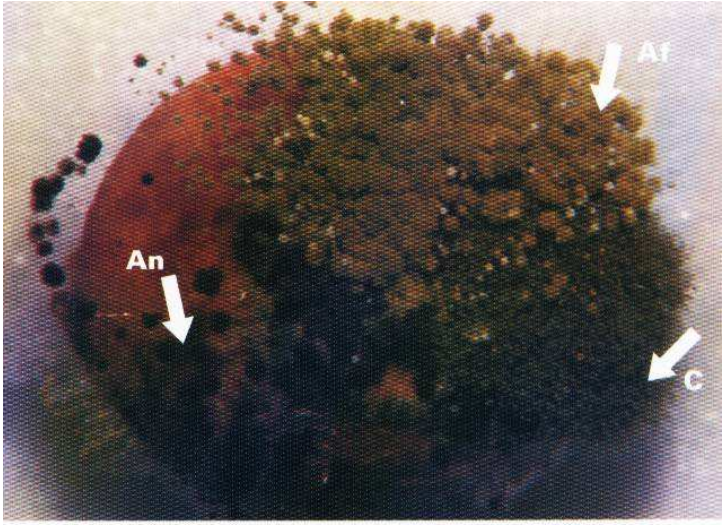
- **Doença:** desvio do estado normal
- **Doença:** conjunto de **sintomas** e **sinais** que tem **uma só causa**
- **Sintomas:** Conjunto de alterações morfológicas e ou fisiológicas no hospedeiro
- **Sinais:** estrutura do microrganismo presente no tecido doente
- **Agente causal:** Agente capaz de produzir doença

Doença: Processo dinâmico,
resultante da interação entre o
patógeno-hospedeiro e o ambiente,
expressa através dos sintomas.



SINTOMAS

- Sementes manchadas
- Falha na germinação
- Podridão de raízes
- Tombamento de mudas
- Manchas das folhas
- Seca de ramos
- Plantas murchas



TODOS OS MICRORGANISMOS CAUSAM DOENÇA NAS PLANTAS?

- ESPECIALIZAÇÃO:
 - decompositores (saprófitas);
 - Simbiontes;
 - Saprófitas → parasitas facultativos
 - Parasitas → saprófitas facultativos
 - Parasitas obrigatórios

| Hábito de vida | Parte atacada | gêneros |
|-------------------------|----------------------|---|
| Parasitas obrigatórios | raízes | <i>Acaulospora, Gigaspora, Glomus</i> (<i>Endomicorrizas</i>) |
| | | <i>Olpidium, Polymyxa</i> |
| | Parte aérea | <i>Erysiphe, Phyllachora, Physoderma,</i> <i>Physopella, Puccinia, Uredo, Urocystis,</i> <i>Uromyces e Ustilago</i> |
| Saprófitas facultativos | raízes | <i>Cephalosporium, Gaemannomyces,</i> <i>Leptosphaeria, Magnaphorte,</i> |
| | Parte aérea | <i>Cercospora, Cercosporidium, Ovularia,</i> <i>Pseudoseptoria, Pyricularia, Ramularia,</i> <i>Rhynchosporium, Septoria</i> |
| | Não específico | <i>Drechslera</i> |
| Parasitas facultativos | Parte aérea | <i>Acremonium, Cladosporium, Coprinus,</i> <i>Phyllosticta</i> |
| | Não específico | <i>Aschochyta, bipolaris, Colletotrichum,</i> <i>Curvularia, Exsrohylum, Fusarium</i> |
| | | <i>Pythium, Rhizoctonia, Sclerotium</i> |

| Doença | agente | grama | controle |
|----------------------------|-----------------------------------|--|---|
| Brusone | <i>Pyricularia oryzae</i> | Batatais e Santo Agostinho | Queimar restos de cultura, fungicidas e reduzir N |
| Ferrugem | <i>Puccinia spp.</i> | Esmeralda, Santo Agostinho e japonesa | Idem acima, mais controle biológico ; |
| Podridão de raízes | <i>Rhizoctonia solani</i> | Grama japonesa, São Carlos e Bermudas | Fungicidas e controle biológico |
| Mancha de curvularia | <i>Curvularia lunata</i> | Esmeralda, grama japonesa, Batatais, São Carlos e Bermudas | Fungicidas |
| Queima de Helminthosporium | <i>H. Dictyoides e H. sativum</i> | Batatais e São carlos | Fungicidas |
| Podridão de raízes | <i>Pythium spp.</i> | São Carlos e Bermudas | Fungicidas específicos |

Mancha de Curvularia



Doenças ocasionadas por *Fusarium* e *Rhizoctonia*, em grama Sto. Agostinho

(Fotos: Eduardo Bernardo)



Esporos de resistência de diversos patógenos do solo

| patógeno | estrutura de resistência | sobrevivência (anos) | rotação (anos) |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| <i>Fusarium</i> sp. | clamidósporos | 5 – 15 anos | 4 – 6 |
| <i>Phytophthora</i> sp. | oósporo | 2 – 8 anos | 4 – 6 |
| <i>Pythium</i> sp. | oósporo | 5 anos | 2 – 3 |
| <i>Rhizoctonia</i> sp. | escleródios | 5 anos | 2 – 3 |

- Estresses:
 - a) Invasão secundárias: *Bipolaris*, *Coletotrichum* e *Fusarium*;
 - b) *Microdochium* → tempos úmido e baixa T;
 - c) *Bipolaris* e *Curvularia* → Umidade e calor;
 - d) *Fusarium* e *Colletotrichum* → possuem muitas possibilidades;
 - e) *Pythium* e *Rhizoctonia* → aceitam várias condições climáticas → grande habilidade de translocar alimentos pelo citoplasma; As plantas mais vigorosas escapam ao ataque;

Por quê evitar e controlar as doenças?

- O microrganismos causadores das doenças afetam espécies vegetais de importância econômica para o homem
- Sua ação causa prejuízo econômico

• \$

CONTROLE BIOLÓGICO

“Redução da densidade de inóculo ou das atividades determinantes da doença, provocada por um patógeno, realizada por um ou mais organismos que não o homem” (Cook & Baker, 1983).

Mecanismos:

a) hipovirulência;

b) antagonismo (competição, antibiose, parasitismo) e

c) indução de defesa no hospedeiro;

(Bélanger, 1998).

a) hipovirulência:

→ isolados com virulência sub-normal

Exemplo: AGs de *Rhizoctonia solani*, que possui uma gradação da alta até a ausência de virulência.

Passíveis de utilização no controle biológico de diferentes patógenos de solo.

b) Competição por nutrientes:

A maioria dos patógenos, próximos ao sítio de infecção, requerem nutrientes exógenos para a germinação e fases subseqüentes da infecção. Assim os agentes competidores agem como saprófitas, colonizando o substrato antecipadamente (Backer & Dickman, 1992).

Antibiose: determinado microrganismo produz substâncias que iniba o crescimento de outro organismo que poderia atuar como competidor.

Exemplo: o fungo *Oudemansiella*, que produz a oudemancina, que atua sobre diferentes grupos de agentes patogênicos (Venâncio, et al. 1999).

Parasitismo: propriedade específica dos antagonistas em eliminar os seus competidores por ação parasítica, por digestão das paredes celulares dos mesmos, através de enzimas (glucanases, celulasas e quitinases) (Cassiolato & Souza, 2000).

Indução de resistência: alterações físicas ou químicas, que ocorrem nas plantas após contato com um elicitor biótico ou abiótico, produzindo: a) enzimas líticas ao patógeno, como as B1,3, glucanases, b) fitoalexinas, c) reforço de parede por aumento na atividade da enzima peroxidase, e d) deposição de lignina, calose, glicoproteínas ricas em hidroxiprolinas.

Formas de aplicação do Controle biológico

- Direta – Introdução do antagonista com habilidade para suprimir atividade do patógeno;
- Indireta – Manipulação dos microrganismos de forma a alterar o balanço dos mesmos;
- Através do hospedeiro – Indução de resistência localizada ou sistêmica;

Danos ocasionados por Fusarium e Rhizoctonia em grama Sto. Agostinho

(Fotos: Eduardo Bernardo)



Aplicação direta de *Trichoderma* sp. no controle de *Rhizoctonia* e *Fusarium*

1. Preparo do inóculo



(Fotos: Eduardo Bernardo)

2. Final do preparo e aplicação via pivô central (60 kg/ha)



(Fotos: Eduardo Bernardo)