

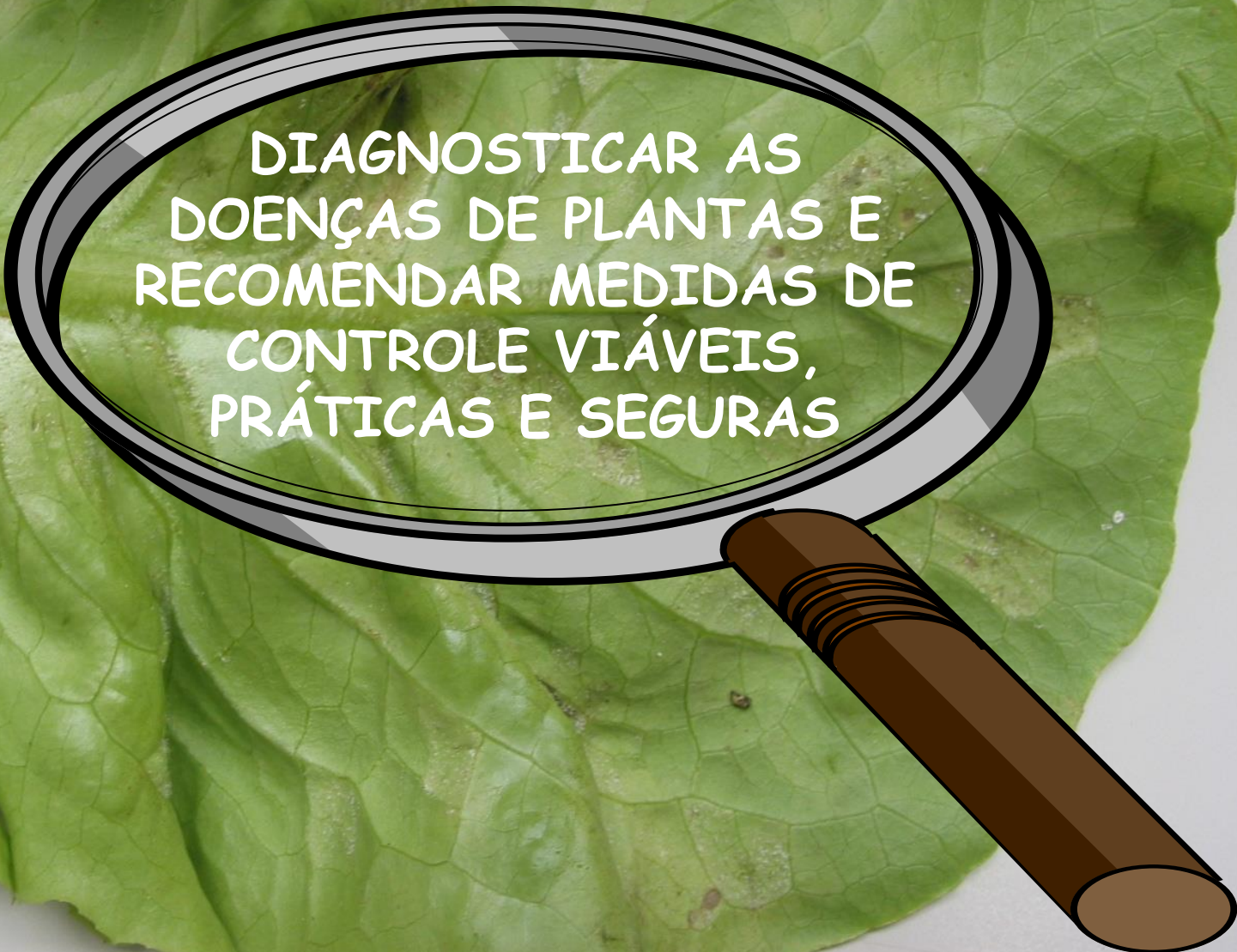
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA CLÍNICA FITOPATOLÓGICA PROF. HIROSHI KIMATI



Enga. Agrôn. Liliane De Diana Teixeira
Doutora em Fitopatologia



OBJETIVOS DA CLÍNICA FITOPATOLÓGICA



DIAGNOSTICAR AS
DOENÇAS DE PLANTAS E
RECOMENDAR MEDIDAS DE
CONTROLE VIÁVEIS,
PRÁTICAS E SEGURAS



- Fundada na década 1980 – Prof. Hiroshi Kimati
- Atividades desenvolvidas:
 - ♦ Extensão
 - ♦ Pesquisa
 - ♦ Ensino



ATIVIDADE: EXTENSÃO





- Público alvo:

- ♦ agricultores pequeno, médio e grande porte
- ♦ agrônomos, consultores
- ♦ empresas agrícolas públicas e privadas
- ♦ professores, alunos graduação e pós-graduação
- ♦ demais interessados

- Consultas recebidas:

- ♦ Segunda a sexta-feira: 8 às 11:30 horas
- ♦ Correio: Sedex (acondicionadas caixas papelão)
- ♦ Site: www.lfn.esalq.usp.br/clinica



- Cadastro MAPA:

Instrução Normativa N° 27, de 05 de junho de 2006.

- ♦ R\$ 100,00 / amostra solo ou substrato (1 fitopatógeno)
- (a partir de 2 fitopatógenos: R\$ 70,00)
- (R\$ 180,00 – viabilidade propágulos PD)(R\$ 530,00)

ANEXO IV

LIMITES MÁXIMOS DE CONTAMINANTES ADMITIDOS EM SUBSTRATO PARA PLANTAS E CONDICIONADORES DE SOLO



Contaminante	Valor máximo admitido
Sementes ou qualquer material de propagação de ervas daninhas	0,5 planta por litro, avaliado em teste de germinação
As espécies fitopatogênicas dos Fungos do gênero <i>Fusarium</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia</i> e <i>Sclerotinia</i>	Ausência
Arsênio (mg/kg)	20,00
Cádmio (mg/kg)	8,00
Chumbo (mg/kg)	300,00
Cromo (mg/kg)	500,00
Mercúrio (mg/kg)	2,50
Níquel (mg/kg)	175,00
Selênio (mg/kg)	80,00
Coliformes termotolerantes - número mais provável por grama de matéria seca (NMP/g de MS)	1.000,00
Ovos viáveis de helmintos - número por quatro gramas de sólidos totais (nº em 4g ST)	1,00
<i>Salmonella</i> sp	Ausência em 10g de matéria seca



DIAGNOSE DE DOENÇAS DE PLANTAS



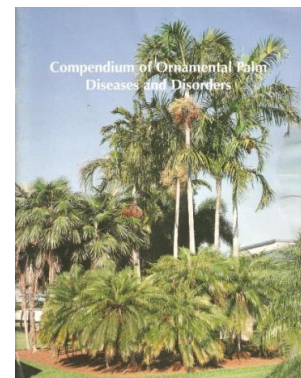
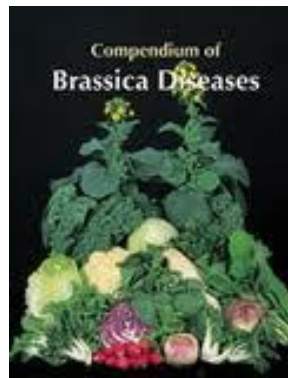
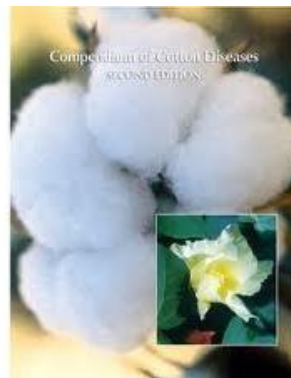
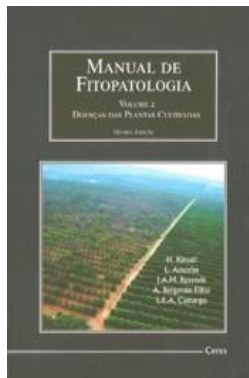
CLÍNICA: DIAGNOSE



⇒ Observação dos sintomas

⇒ Observação dos sintomas e/ou sinais do patógeno

⇒ Comparação com a literatura disponível



DIAGNOSE: SINTOMAS



Carvão comum do milho: *Ustilago maydis*

DIAGNOSE

SINTOMAS



**Manifestação da
Planta**

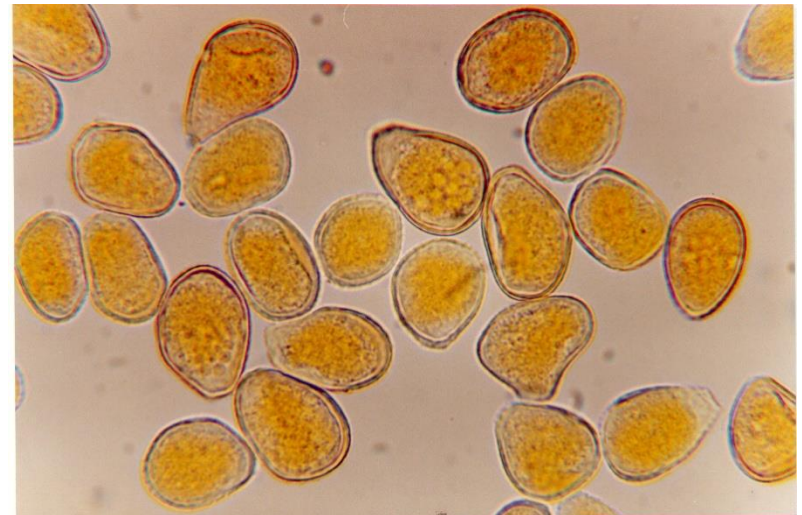


X

SINAIS



**Estruturas ou Produtos
do Patógeno associados
aos Sintomas**



Ferrugem Polysora - *Puccinia polysora*

CLÍNICA: DIAGNOSE



- ⇒ Sintomas não característicos
(murchas, cancos, cloroses, podridões e necroses)
- ⇒ Questionário pormenorizado das condições de cultivo
(Ficha de cadastro)



www.lfn.esalq.usp.br/clinica



CLÍNICA FITOPATOLÓGICA PROF. HIROSHI KIMATI

Av. Pádua Dias, 11 Caixa Postal 09 CEP: 13.418-900 Piracicaba - SP
Fone: (19) 3429-4124 Ramal 202 Fax: (19) 3434-4839 e-mail: clinica@esalq.usp.br



OBS: A ANÁLISE APENAS SERÁ REALIZADA SE ESTA FICHA ESTIVER ADEQUADAMENTE PREENCHIDA E A AMOSTRA EM BOM ESTADO

ENVIO DE AMOSTRA DE PLANTA PARA ANÁLISE FITOPATOLÓGICA

AMOSTRA N° (Solicitante): _____ Consulta n° (Clínica): _____

Solicitante: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Fone: _____ e-mail: _____

CNPJ/CPF: _____ Inscr. Estadual: _____

Outro contato: ☐ produtor ☐ consultor Nome: _____

Fone: _____ e-mail: _____

Possui assistência técnica: ☐ sim ☐ não de quem: _____

Forma de pagamento: ☐ depósito em conta corrente ☐ boleto bancário

Cidade de coleta da amostra: _____ Data coleta: _____

Cultura: _____ Variedade: _____ Data do plantio: _____

Área cultivada (ha) ou n° de plantas: _____

Plantio: ☐ campo aberto ☐ estufa ☐ telado ☐ viveiro ☐ jardim

☐ convencional ☐ orgânico ☐ plantio direto ☐ hidroponia

Destino da produção: ☐ mercado interno ☐ exportação ☐ produção de sementes

☐ experimento ☐ consumo próprio

Sintomas ocorrem: ☐ na planta toda ☐ apenas nas folhas ☐ apenas nos frutos ☐ nas raízes

Tipo de sintomas: ☐ amarelecimento ☐ manchas ☐ podridão ☐ murcha

☐ tombamento ☐ mosaico ☐ desfolha ☐ seca

☐ queda de frutos ☐ morte planta ☐ rachadura ☐ morte de ponteiros

Quando apareceu a doença: _____ dias (aproximadamente)

Evolução dos sintomas: ☐ lenta ☐ moderada ☐ rápida

Porcentagem da área com sintomas: ☐ 0-10 % ☐ 10-50 % ☐ 50-100 %

Distribuição da doença na área: ☐ reboleira ☐ plantas alternadas ☐ generalizada

A doença ocorre: ☐ sempre ☐ raramente ☐ 1ª vez

Condições climáticas: ☐ chuva ☐ granizo ☐ geada ☐ seca ☐ frio ☐ muito sol ☐ clima adequado

Culturas anteriores na área: _____

Rotação: ☐ sim ☐ não Com qual cultura? _____

Culturas plantadas nas áreas vizinhas: _____

Onde obteve as sementes ou mudas: _____

Outros problemas no plantio (insetos, doenças, plantas daninhas): _____

Aplicação de produtos na área (incluir dose e número de aplicações):

Fungicidas: _____

Inseticidas: _____

Herbicidas: _____

Adubos e corretivos: _____

Adubos orgânicos: _____

Produtos Biológicos: _____

Cultivo em: ☐ solo ☐ substrato Marca do substrato: _____

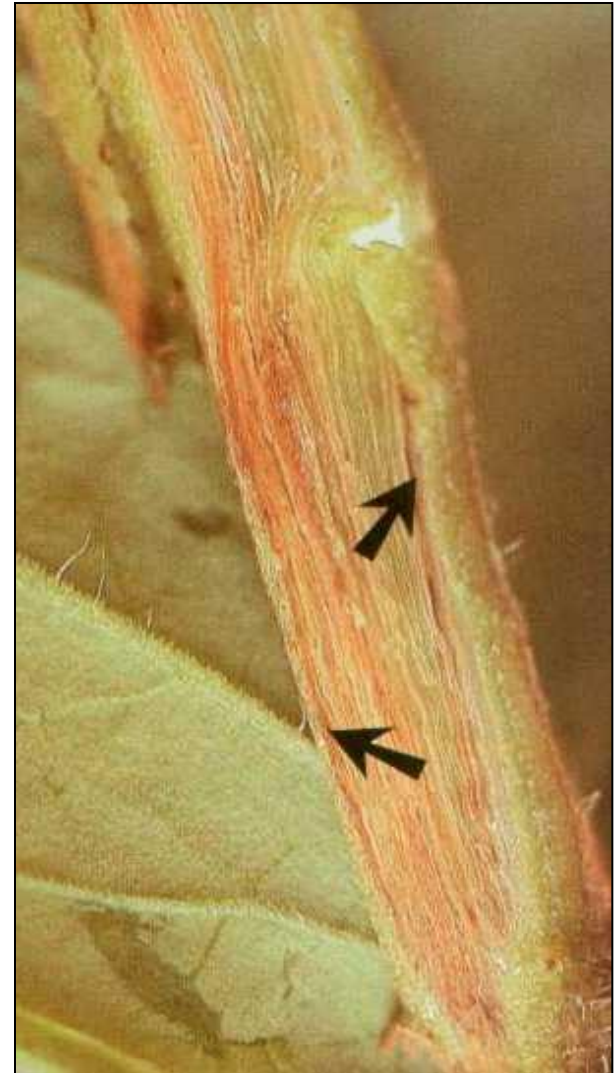
Adubação baseada na análise de solo: ☐ sim ☐ não

Drenagem do solo: ☐ boa ☐ mediana ☐ ruim ☐ compactação

Irrigação: ☐ sim ☐ não Tipo: _____

Relato detalhado do problema ou observações importantes: _____

MURCHA TOMATEIRO



Murcha de Fusarium: *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*

MURCHA TOMATEIRO



Murcha de Verticillium – *Verticillium* sp.

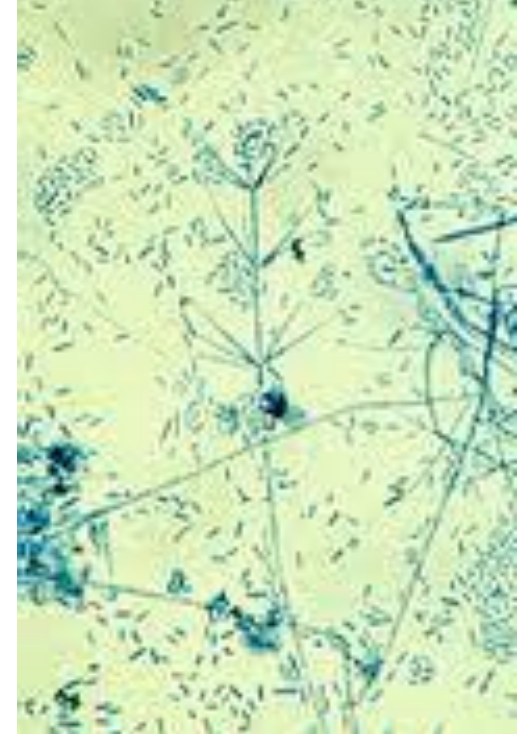
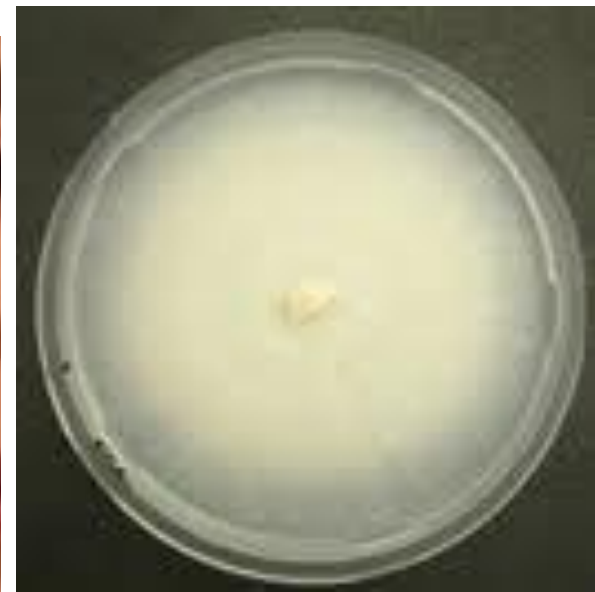
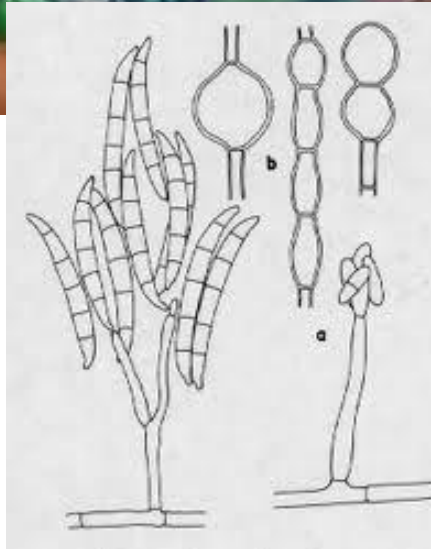
MURCHA TOMATEIRO



Murcha bacteriana – *Ralstonia solanacearum*



Teste do copo



⇒ Isolamento do possível patógeno

⇒ Identificação do microrganismo

DIAGNOSE DOENÇAS DESCONHECIDAS

⇒ Postulados de Koch

1. associação constante
2. isolamento patógeno
3. inoculação e reprodução sintomas
4. reisolamento patógeno



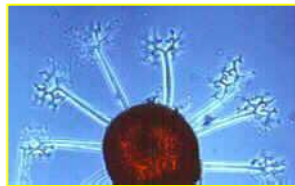
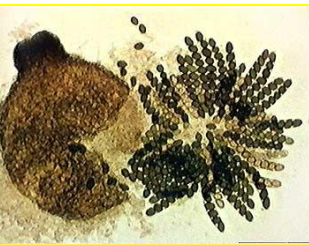
AGENTES CAUSAIS:

Fungos como Agentes de Doenças em Plantas

Morfologia do talo reprodutivo:

Esporo = unidade reprodutiva { Móveis (com flagelos)
Imóveis

Esporângios

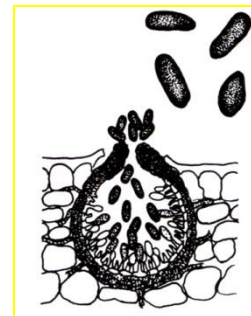
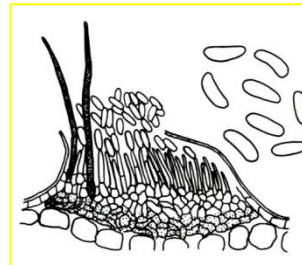


Corpos de frutificação

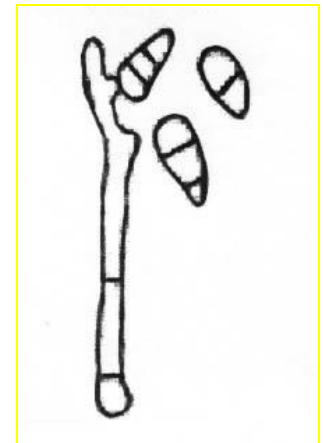
Ascomas

Basidiomas

Conidiomas



Conidióforos

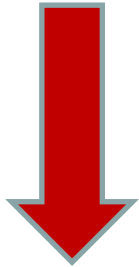


Obs: Classificação,
identificação

Isolamento Indireto:

***a partir da planta com sintomas**

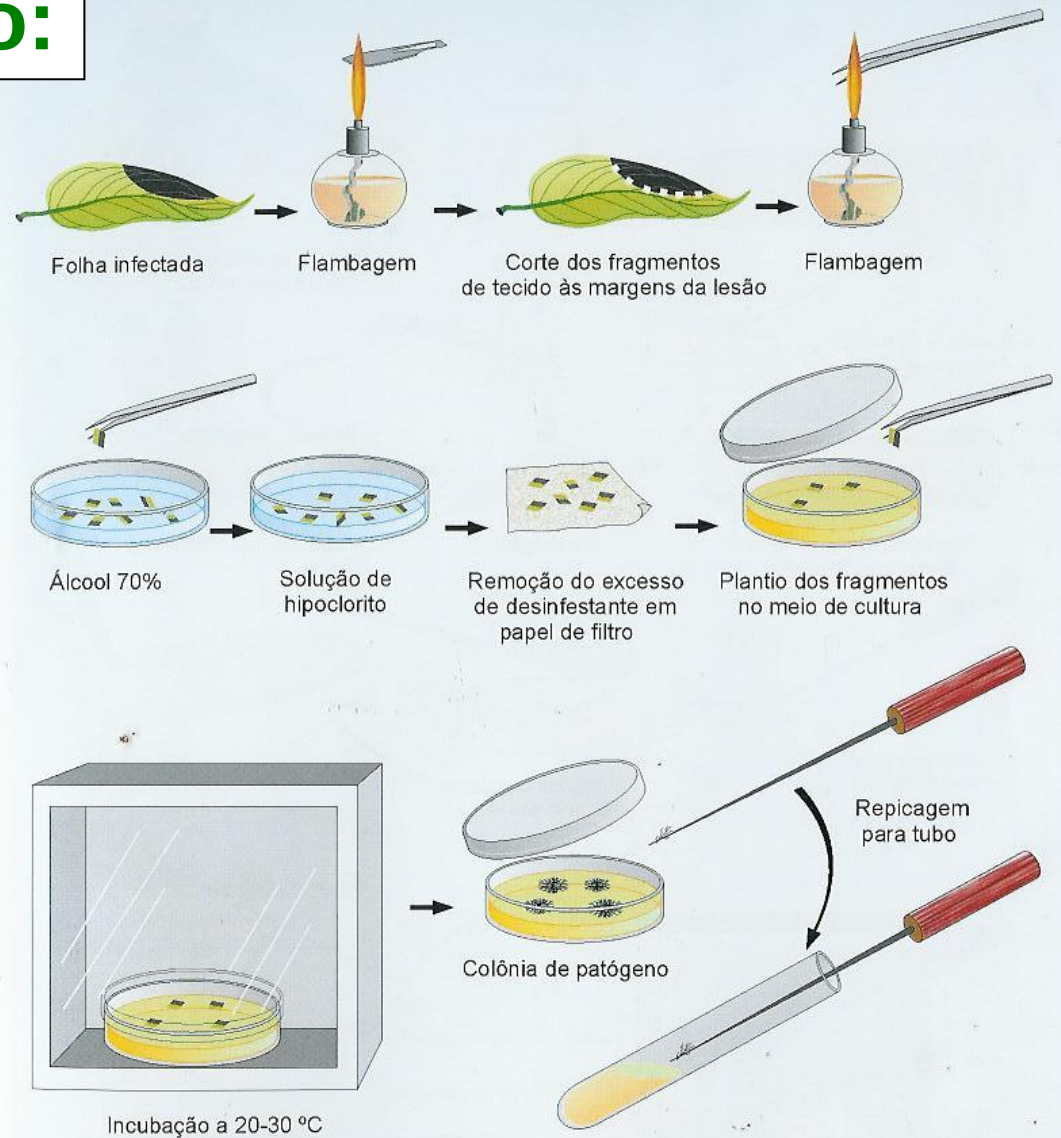
***obtenção de cultura pura**



observação sinais

***Fungos Necrotróficos / Hemibiotróficos**

Manchas, podridões, murchas



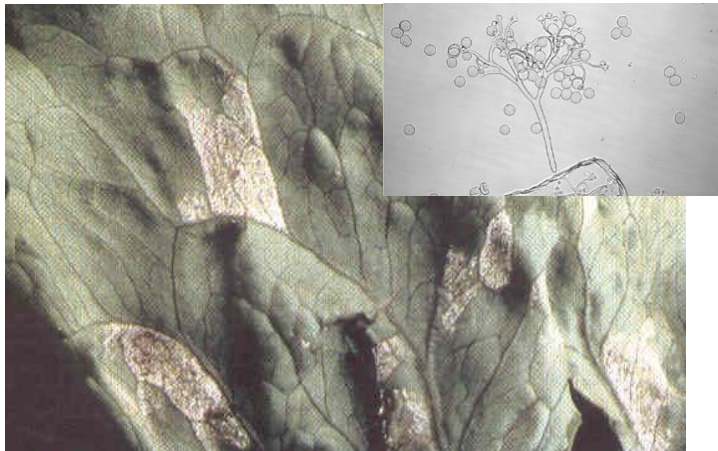
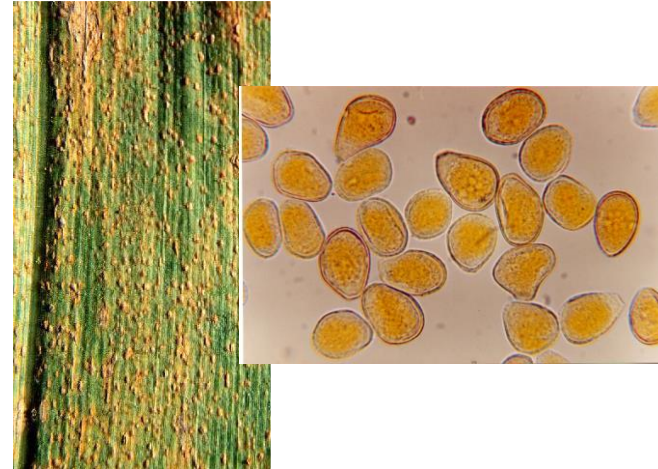
Fonte: Alfenas e Ferreira (2004)

Figura 6.3 - Representação esquemática do isolamento indireto de um fungo de tecido de folha.

Fungos Biotróficos

Míldios, oídios, ferrugens, carvões

Nutrem-se somente de tecido vivo





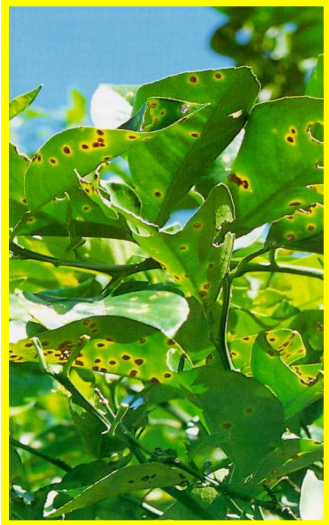
DIAGNOSE DE DOENÇAS BACTERIANAS

Bactérias como Agentes de Doenças em Plantas

Bactérias



Sintomas



Bactérias



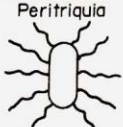
Sinais



Corrida bacteriana

Bactérias como Agentes de Doenças em Plantas

Identificação de Bactérias

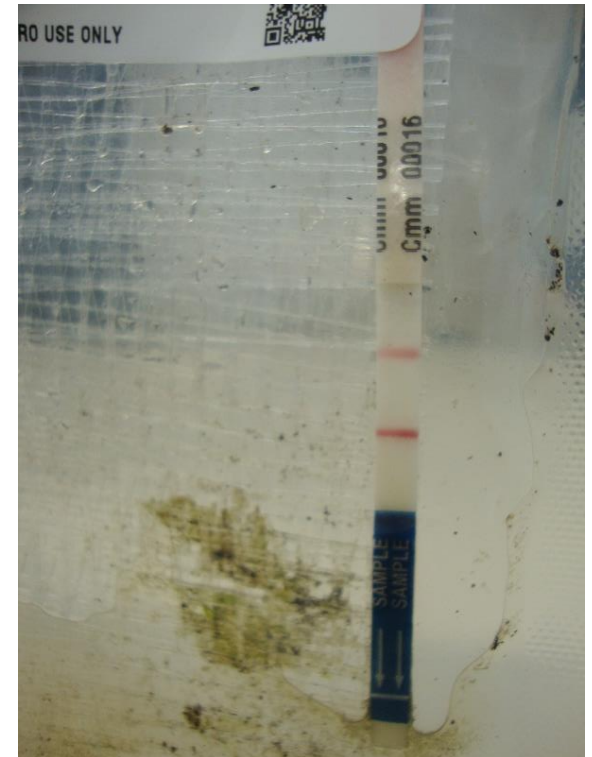
Gênero	Motilidade	Cor da colônia em ágar nutritivo	Gram	Sintoma
Agrobacterium	Imóvel móvel 	branca	-	 hipertrofia
Clavibacter	Imóvel 	amarelo - laranja	+	 murcha  cancro
Curtobacterium	móvel 	amarelo - laranja	+	 murcha
Erwinia	Peritriquia 	branca	-	 podridão mole  queima de ponteiro
Pseudomonas	Lofotriquia 	branco-acinzentada e possível produção de pigmento verde-fluorescente	-	 mancha foliar  murcha
Xanthomonas	Monotriquia 	amarela	-	 mancha foliar

Testes bioquímicos
ex: oxidase, ação pectolítica, etc.

Hipersensibilidade em fumo

Testes sorológicos

Testes moleculares



The CymMV / ORSV ImmunoStrip®

Testing has never been so easy.

The CymMV / ORSV ImmunoStrip can be completed in just 3 simple steps. Results can be obtained in as little as 3 to 5 minutes.

1. Obtain and extract sample.

- Cut or tear a leaf sample from a plant you would like to test. Use the box to the right to approximate the size of sample to take.
- Insert the leaf sample inside the buffer filled mesh bag and grind it by rubbing the outside of the bag using a blunt object such as a pen.

Sample Size



2. Insert ImmunoStrip.

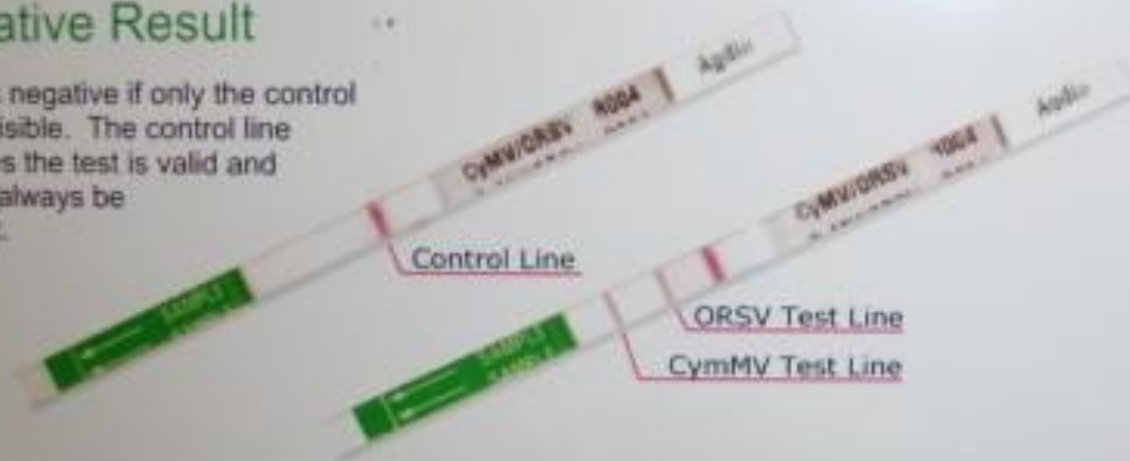


Insert an ImmunoStrip into the extraction bag with the green end of the strip facing down. The white line on ImmunoStrip label indicates how far the test strip should be inserted into the liquid sample. Keep the bag in an upright position during the test. Leave the strip in the bag for 30 minutes.

3. Interpret Results.

Negative Result

A test is negative if only the control line is visible. The control line indicates the test is valid and should always be present.



Positive Result

A test is positive if the control line and either or both of the test lines appear. The bottom test line indicates a CymMV infection and the middle line indicates an ORSV infection.

A positive result can appear in as little as 3 to 5 minutes. Allow 30 minutes to confirm a sample is negative.

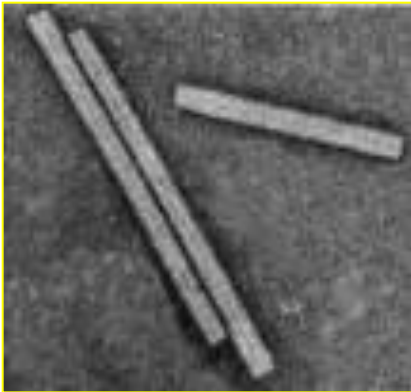


DIAGNOSE DE DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS

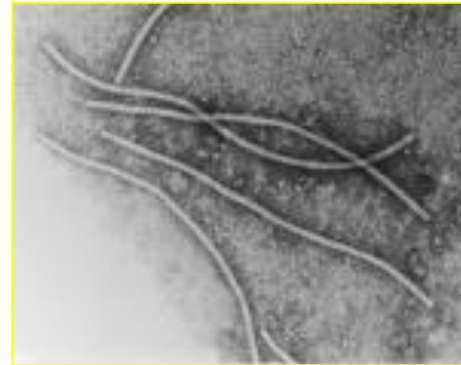
Vírus como Agentes de Doenças em Plantas

Morfologia das partículas

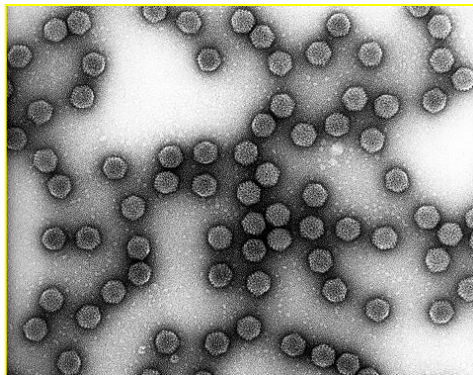
Alongada rígida



Alongada flexuosa



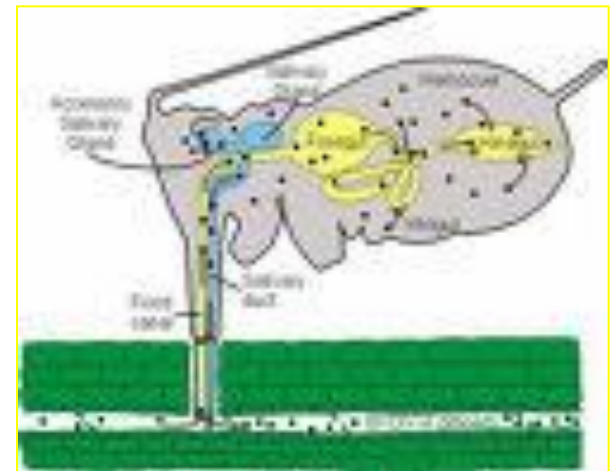
Isométrica



Baciliforme



Vírus como Agentes de Doenças em Plantas



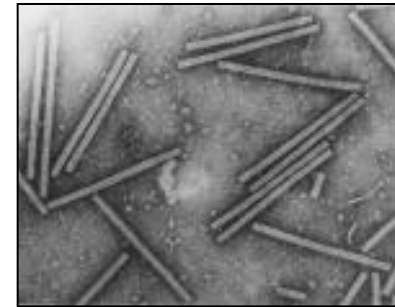
Vírus como agentes de doenças em plantas

Diagnose

Indicadoras



Microscopia Eletrônica



Partículas

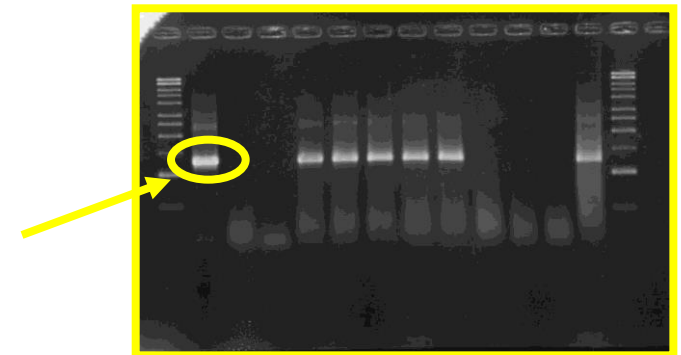


Inclusões

ELISA



PCR





DIAGNOSE DE DOENÇAS CAUSADAS POR FITOPLASMAS

Mollicutes como Agentes de Doenças em Plantas

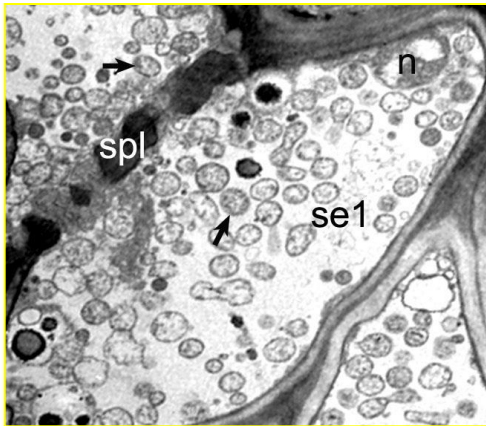
Até 1967: atribuídas a vírus.

Em 1967: MLO no floema de plantas com “amarelos”

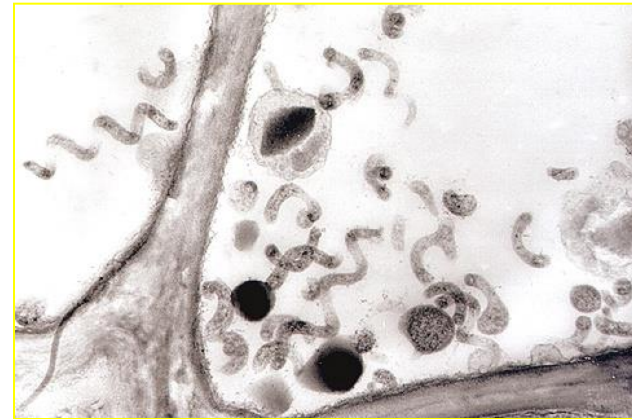
Morfologia

Organismos procariotos, sem parede celular

Fitoplasmas: esféricos, alongados, pleomórficos



Espiroplasmas: espiralados, helicoidais



Transmissão: insetos sugadores do floema (cigarrinhas)

Mollicutes como Agentes de Doenças em Plantas

Sintomas

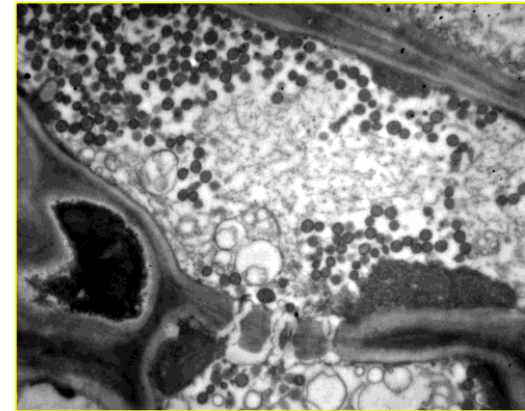
Superbrotamento
Enfezamento (redução tamanho)
Amarelecimento



Molicutes como Agentes de Doenças em Plantas

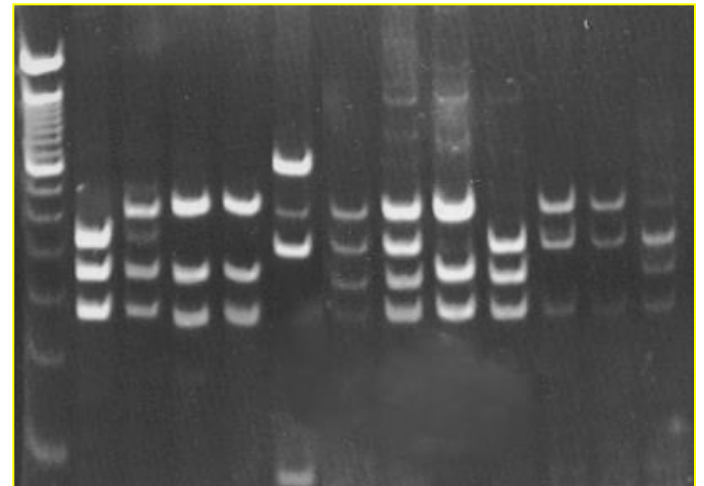
Diagnose

Microscopia Eletrônica



Testes sorológicos (ELISA)

Testes moleculares: PCR específico
 RFLP





ATIVIDADE: PESQUISA



- Relacionadas aos materiais recebidos durante as consultas

- Etiologia de novas doenças

- Avaliação de métodos de controle

- Fonte inesgotável de pesquisas!



ATIVIDADE: ENSINO



⇒ Aulas graduação e pós-graduação



⇒ Estágios supervisionado, férias, profissionalizante, TCC



⇒ Estudantes Outras Instituições
Curriculares e Não-Curriculares



⇒ Prática profissionalizante



⇒ Projetos de pesquisa



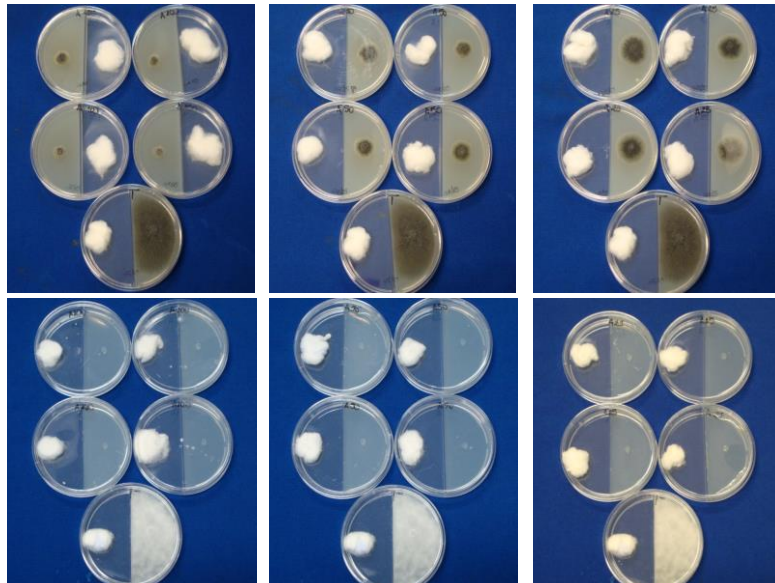
ENSINO / PESQUISA

**Simpósio Iniciação Científica
Fitopatologia – ESALQ/USP - 2011**



PESQUISA

EFEITO DE EXTRATO VEGETAL DE CITROS NO CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO.

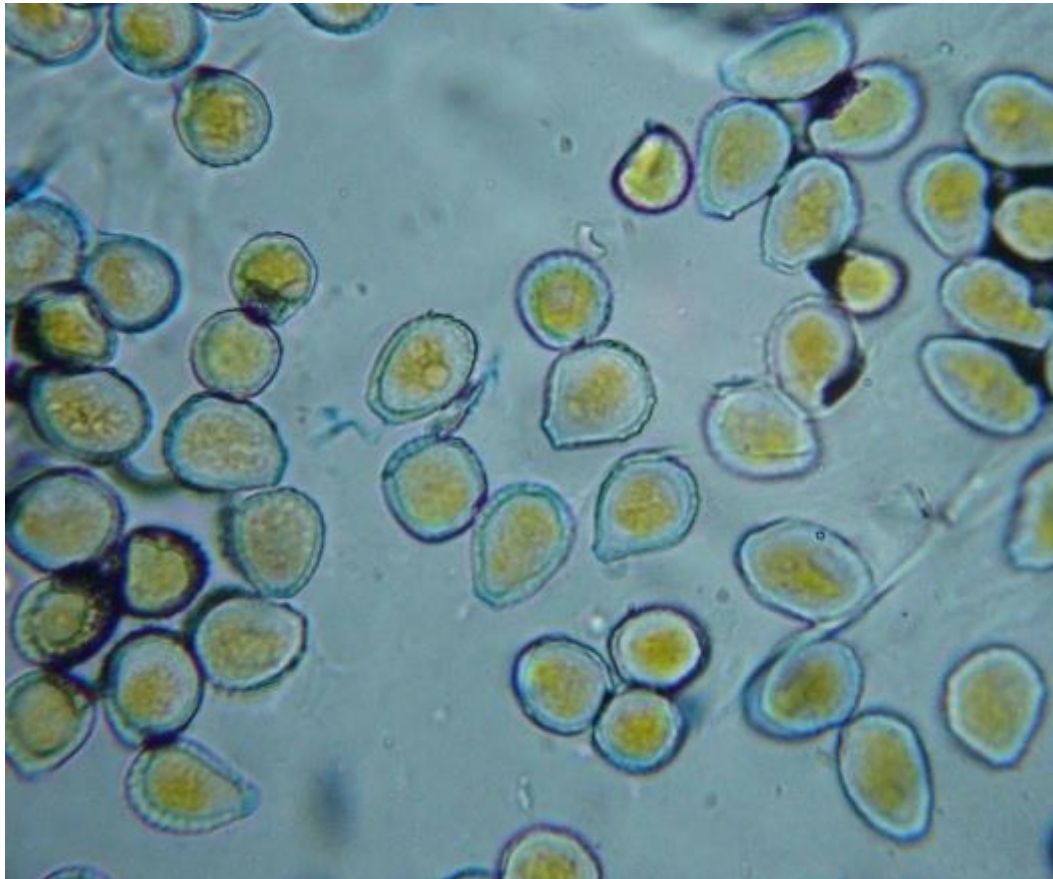


EFEITO DE SUBSTÂNCIAS VOLÁTEIS NA INIBIÇÃO DE *Pythium dissotocum* e *Thielaviopsis basicola* ORIUNDOS DE CULTIVOS HIDROPÔNICOS.



CONSULTAS



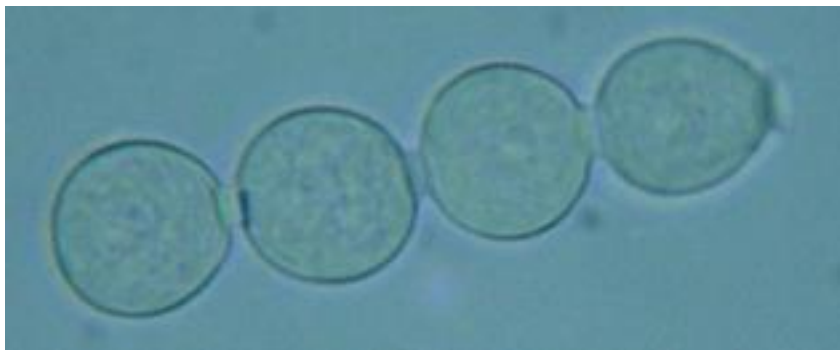


Ferrugem - *Puccinia psidii*





Microscópio estereoscópico – 10 x / 30 x



**Esporângios catenulados
Microscópio de luz – 400 x**

Ferrugem branca – *Albugo candida*





Mela de Rhizoctonia – *Rhizoctonia* spp.

Teia Micélica - Crescimento epifítico do micélio







Seca da Figueira – *Ceratocystis fimbriata* / Nematóide: *Meloidogyne incognita*



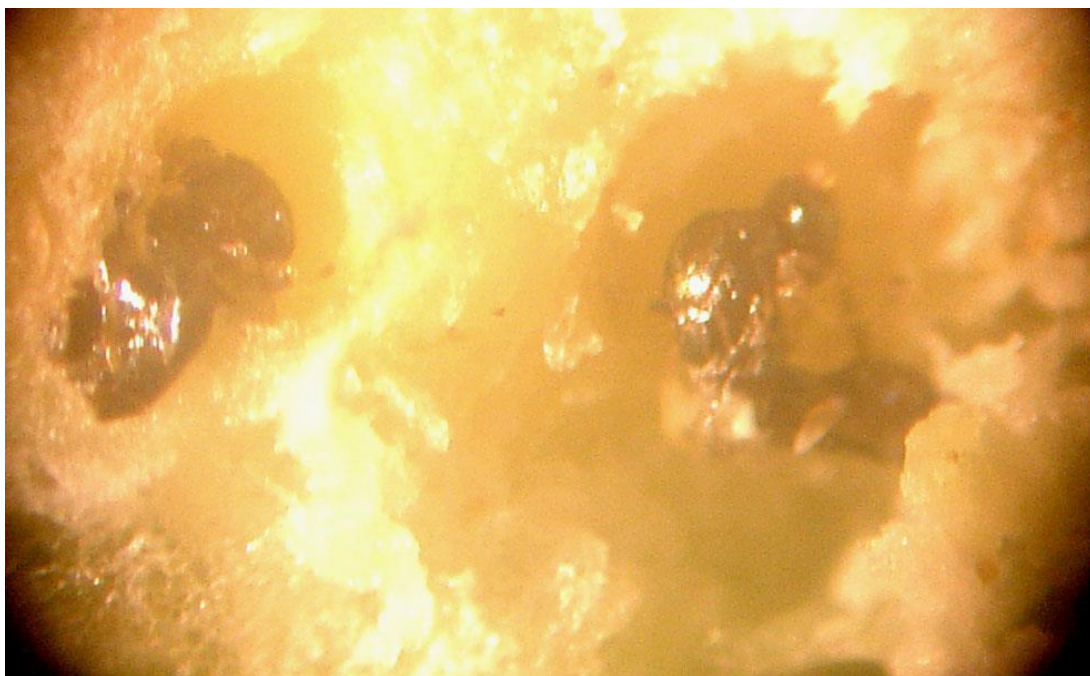


Foto: P. Skelley, FDACS/DPI

Vespa da galha do Eucalipto
Leptocybe invasa

**Revista de Agricultura, v. 83, n. 2,
p. 136-139, set 2008.**

Clínica: Jan 2008 (Inhambupe – BA)







Fitotoxemia devido à
cigarrinha *Empoasca* sp.



Ácaro – *Aceria litchii*

OBRIGADA PELA ATENÇÃO!

Clínica
Fitopatológica

ESALQ
USP

Prof. Hiroshi Kimati

clinica.esalq@usp.br
www.lfn.esalq.usp.br/clinica