



# PLAGAS Y ENFERMEDADES

## 2ª PARTE

### Y CONTROL EN VIVERO

Sandra Gacitúa A.  
Ingeniero Forestal  
Dr. Ciencias Forestales

Octubre 2014

CENTRO TECNOLÓGICO  
*de la Planta Forestal*  
Un Centro INFOR

## **CAIDA DE PLANTAS (DAMPING-OFF)**



## Aspectos generales

Enfermedad que ocurre en todos los viveros forestales

Afecta todas las especies (plantas agrícolas y forestales)

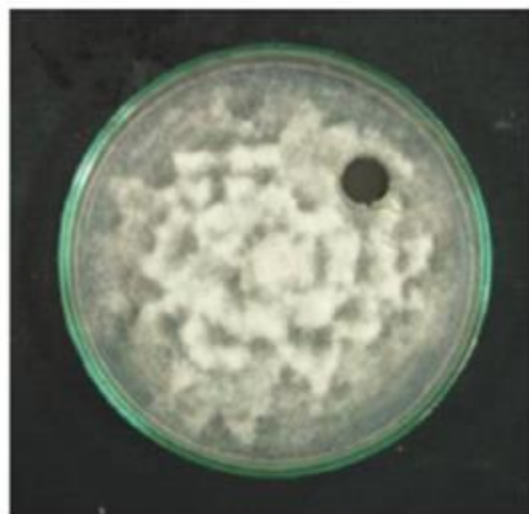
Incidencia variable (0,5 a 2%)

## Síntomas

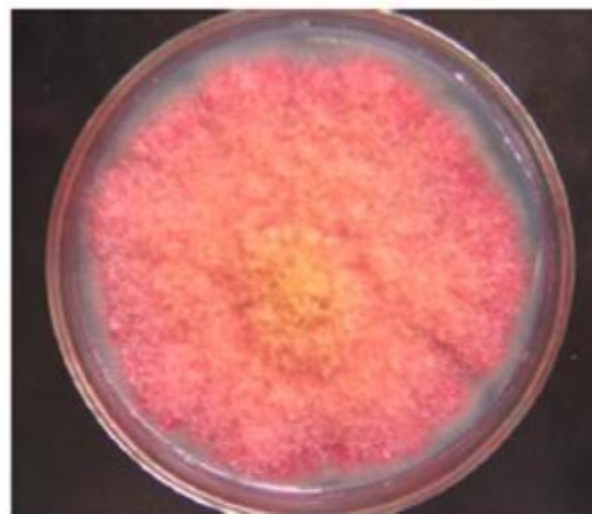
Descomposición, pudrición (húmeda) en tejidos suculentos del tallo y raíz.

Plántulas sin crecimiento secundario





*Phytophthora*



*Fusarium*



*Pythium*



*Rhizoctonia*



## Tipos de Damping-off:

- a) Damping-off pre-emergencia
- b) Damping-off post-emergencia
- c) Damping-off tardío
- d) Damping-off aéreo



### **Condiciones que favorecen la enfermedad**

- a) Alta humedad de suelo (suelos saturados)
- b) Temperatura de suelo ( $>15^{\circ}\text{C}$ )
- c) pH ( $<7,0$ )
- d) Biota del suelo

### **Aspectos ciclo de enfermedad**

- a) Inóculo primario: se encuentra en el suelo y está constituido por diferentes propágulos de los patógenos (oosporas, zoosporas, clamidosporas, micelio, esporas)
- b) Penetración directa
- c) Rápida colonización de tejidos inter e intracelular
- d) Corto periodo de incubación (48 h) y latencia
- e) Posee inóculo secundario (plantas infectadas)
- f) Sobrevivencia: estructuras de resistencia, saprofitismo



## **Control de la enfermedad**

### **Medidas culturales**

- a) Época de siembra (menor temperatura de suelo)
- b) Humedad (evitar exceso)
- c) Densidad (menor densidad disminuye diseminación)
- d) Profundidad de siembra (prescrita para especie)
- e) Evitar encostramiento de suelo (favorece rápida emergencia)
- f) Control de malezas
- g) Materia orgánica (residuos vegetales descompuestos)



## **Control Químico**

### **Tratamiento a la semilla**

Pomarsol Forte 80% WP 20g/10k semillas pino, 10g/10k eucalipto

Captan 80 WP 70-750g/100k semillas

Monceren 25 WP 400g/100k semillas

### **Pre-siembra**

Bayer 5072 70WP 6 a 10k/ha

Captan 80 WP 8 a 10 k/ha

Monceren 25 WP 5 a 10 k/ha

Pomarsol F 80 WP 5 a 10 k/ha

Previcur N 72 SA 2 a 4 L/ha

Ridomil 5G 10 a 20 k/ha

### **Post-siembra**

Captan 80 WP 2 a 4 k/ha

Monceren 25 WP 1,5 a 2 k/ha

Previcur N 72 SA 2 a 4 L/ha

Bavistin 0,2 a 0,4 k/ha



## **PUDRICION CARBONOSA DE LA RAIZ**

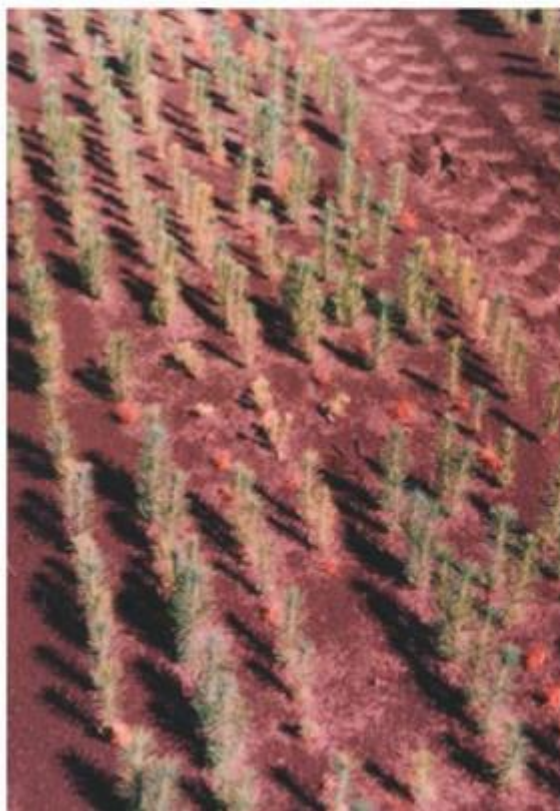


### **Antecedentes de la enfermedad**

Agente causal *Macrophomina phaseolina* (Tassi)Goid.

Enfermedad ocurre en climas áridos, semi-áridos (temperados)

Afecta viveros raíz desnuda, especialmente en suelos arenosos



# CONCEPTOS

## Síntomas

Detención del crecimiento, marchites, clorosis y necrosis del follaje



Microesclerocios



## Condiciones que favorecen la enfermedad

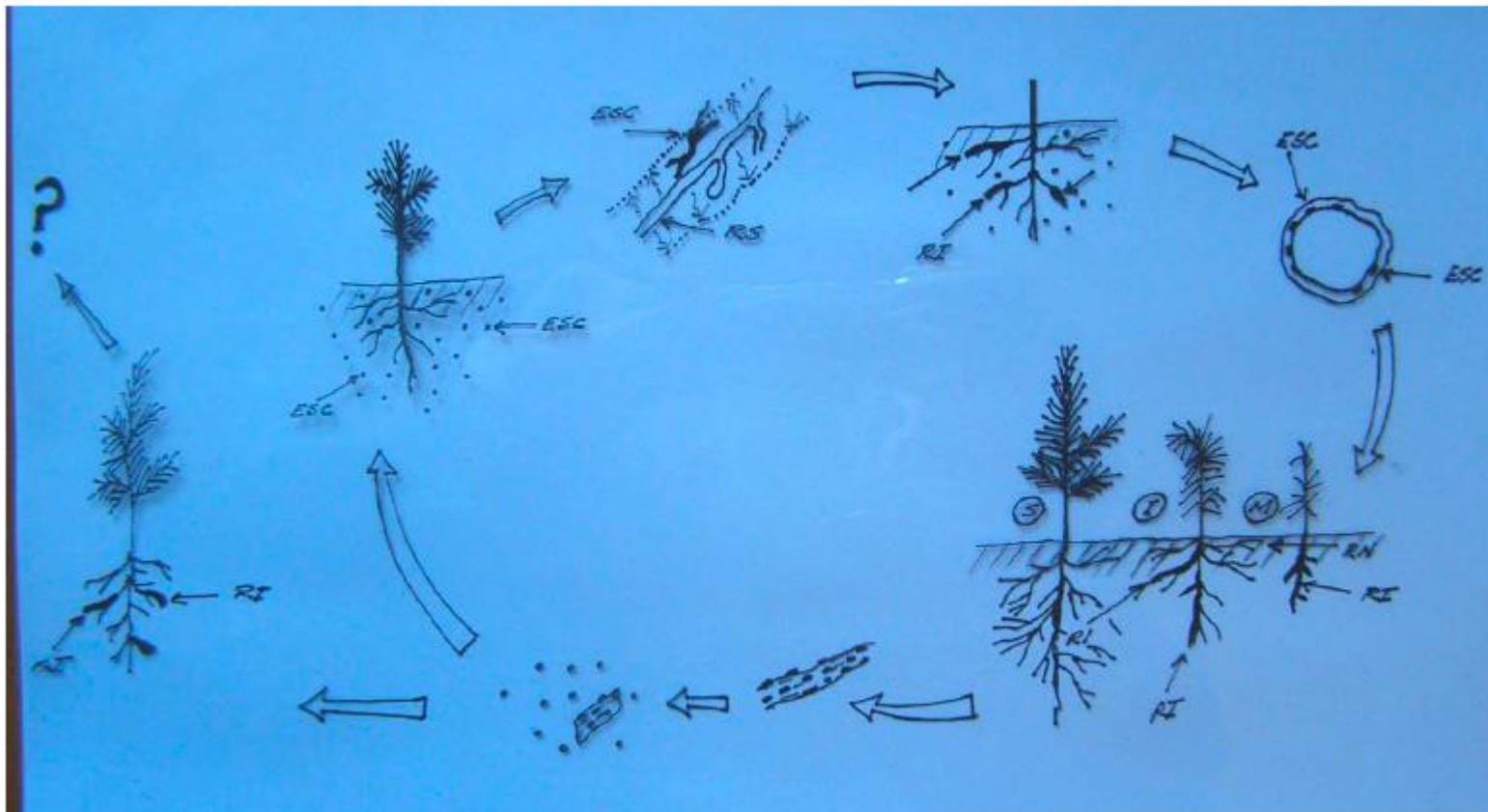
- a) Baja humedad de suelo (estrés hídrico en las plantas)
- b) Alta temperatura de suelo ( $>30^{\circ}\text{C}$ )
- c) Baja cantidad de materia orgánica ( $<2,0\%$ )
- d) Biota del suelo (micelio es afectado por microorganismos del suelo)

## Aspectos ciclo de enfermedad

- a) Inóculo primario: se encuentra en el suelo (microesclerocios)
- b) Depende de exudados radiculares para infectar
- c) Penetración directa
- d) Colonización de tejidos inter e intracelular
- e) Periodo de incubación variable (depende de estrés de la planta)
- f) No posee inóculo secundario
- g) Sobrevivencia (microesclerocios)



## Ciclo de la pudrición carbonosa de la raíz



## Control de la enfermedad

### Medidas culturales

- a) Época de siembra temprana (plantas mayor desarrollo en época estival)
- b) Manejo de humedad de suelo (evitar estrés hídrico en plantas)
- c) Reducir temperatura de suelo (?)
- d) Incorporar materia orgánica (>2%)
- e) Rotación de cultivos (alfalfa y otros a investigar)

### Esterilización de suelo

Bromuro de metilo (Prohibido su uso 2015, Protocolo de Montreal)

### Control químico

No existe

### Otras estrategias

Solarización (resultados contradictorios)

Control biológico (*Bacillus*, *Clonostachys* y *Trichoderma*)



# CONCEPTOS

## Mortalidad en plantaciones (plantas asintomáticas infectadas)



## **PUDRICIÓN DE RAÍCES DE PHYTOPHTHORA**



## Antecedentes de la enfermedad

Agente causal *Phytophthora cinnamomi* Rads

Enfermedad ocurre en climas templados

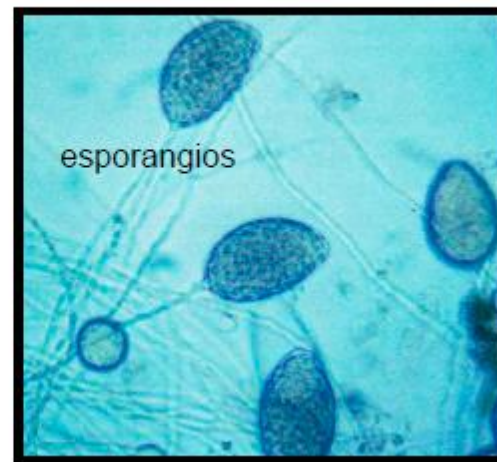
Afecta viveros raíz desnuda

Especialmente en VIII y IX Regiones



## Síntomas

Semejantes a otros problemas en raíces. Marchites, clorosis y necrosis del follaje



## Síntomas en coníferas (A) y latifoliadas (B)



### **Condiciones que favorecen la enfermedad**

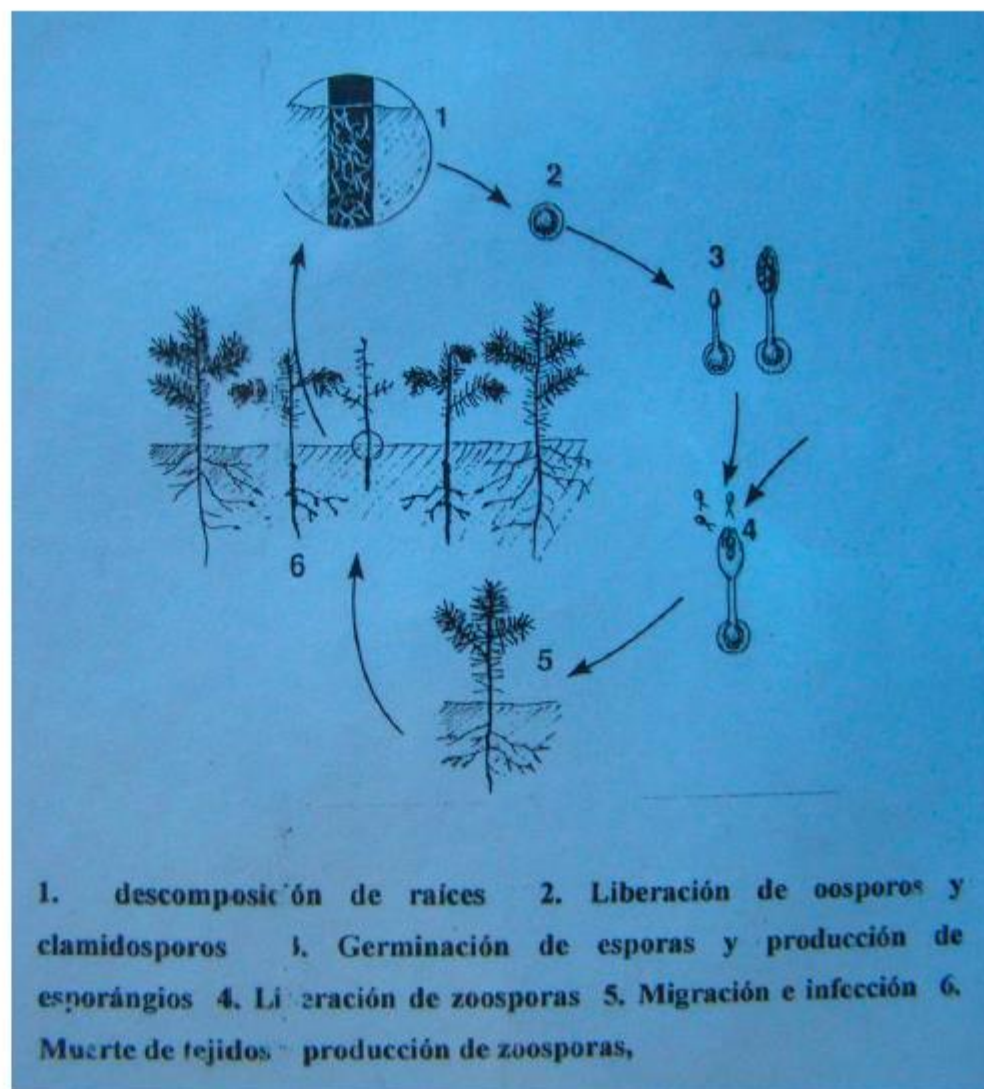
- a) Alta humedad de suelo (saturación)
- b) Temperatura de suelo (>15°C)
- c) Baja cantidad de materia orgánica (?)

### **Aspectos ciclo de enfermedad**

- a) Inóculo primario. oosporas, clamidosporas
- b) Penetración directa
- c) Colonización de tejidos inter e intracelular
- d) Periodo de incubación variable
- e) Inóculo secundario (esporangios, zoosporas)
- f) Sobrevivencia (oosporas, clamidosporas)



■  
Ciclo de enfermedad



## **Control de la enfermedad**

### **Medidas culturales**

- a) Manejo de humedad de suelo (evitar anegamientos)
- b) Incorporar materia orgánica (>2%)
- c) Elimina plantas enfermas

### **Esterilización de suelo**

Bromuro de metilo (Prohibido su uso 2015, Protocolo de Montreal)

### **Control químico**

Previcur N 72 SA 2 a 4 L/ha

Ridomil 5G 10 a 20 k/ha

### **Otras estrategias**

Variedades resistentes (árboles frutales y forestales)

Solarización (poco explorado)

Control biológico (*Pseudomonas* y *Trichoderma*)



# CANCRO RESINOSO DEL PINO



## Cancro resinoso de los pinos (“Pitch Canker”)

### Antecedentes generales

*Fusarium circinatum* Nirenberg & O`Donell *Giberella fujikoro*

Problema importante en plantaciones en Sudeste USA (1946) y California (1985), España (1997). Detectado en Haití y México, 1999; Japón, 1990. En Sudáfrica (1994) comportamiento semejante a Chile (hasta 2006?).

Asociada con la presencia de heridas causada por insectos o daños mecánicos *Ips paraconfusus*, *I. mexicanus*



En Chile, la enfermedad fue detectada en el 2001, en plantas de setos

### Síntomas y signos

Cancros en ramas, tronco y raíces, con abundante resinación. También, puede afectar conos y semillas (plantaciones)

Cancros en tallo (cuello de la planta), resinación no siempre presente (xilema con resina). Marchitamiento del follaje, clorosis y necrosis. No es frecuente infección aérea.



Cuadro de texto: Síntomas y signos  
Cancros en ramas, tronco y raíces, con abundante  
resinación. También, puede afectar conos y

Problema importante en plantas de setos en contenedores (compost corteza).  
Mortalidad ha alcanzado hasta 30% (2002, 2003), actualmente se ha reducido



Cuadro de texto: Síntomas y signos  
Cancros en ramas, tronco y raíces, con abundante  
resinación. También, puede afectar conos y





También puede causar Damping-off. Sin embargo, se desconoce su importancia en este tipo de enfermedad, especialmente en viveros a raíz desnuda



# CONCEPTOS

Mortalidad en plantaciones (?). Se ha detectado *F. circinatum* en plantas de hasta 3 años. Plantas asintomáticas infectadas con el patógeno son conducidas al campo y mueren. Diseminación y aumento de inóculo, constituyen riesgo importante.



# CONCEPTOS



## Control de la enfermedad

Decreto SAG que establece como enfermedad (patógeno) de control obligatorio. Viveros y setos están sometidos a muestreos permanentes. Dos detecciones positivas significaría eliminación del lote (200.000 plantas)

- Desinfestación de bandejas, tubetes (agua caliente, vapor)
- Uso de substrato libre de patógeno (s)
- Aplicación de fungicidas en semillas y plántulas (en estudio)
- Medidas culturales y de higiene (eliminación de plantas con síntomas)
- Posibilidad de control biológico (producción de plantas en contenedores).



## **MOHO GRIS (*Botrytis cinerea*)**



## Antecedentes generales

### ***Botrytis cinerea* Pers ex Fr. (*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetz)**

Patógeno cosmopolita, afecta gran variedad de cultivos agrícolas y forestales.

Hongo necrotrofo, gran capacidad para colonizar tejidos senescentes y necrosados.

Patógeno infecta tallo, hojas, flores y frutos de las plantas

Importante en cultivos en invernadero, floricultura y en viveros forestales. No es problema en plantaciones.

En Chile, la enfermedad es común en viveros de *P. radiata* y *Eucalyptus* spp.



## Síntomas y signos

Necrosis en tallos y hojas, de formas variables, desde pequeñas manchas hasta extensas zonas en follaje. En tallo a veces se observa como canchales difusos de coloración violeta. Abundante esporulación, conidioforos oscuros y conidias hialinas (moho gris)



## Principales modos de infección de *B. cinerea* en plántulas (origen semillas)



Infección en tejido senescente y necrosado. Cierre de follaje en bandeja



## Principales modos de infección de *B. cinerea* en plántulas (origen semillas)



Plantas suprimidas



## Principales modos de infección de *B. cinerea* en plántulas (origen semillas)



Daño apical causado por heladas u otros agentes abióticos



## ***Botrytis cinerea* en apice de *Pinus radiata***



## ***Botrytis cinerea* en acículas basales de *P. radiata***



## Principales modos de infección de *B. cinerea* en plántulas (origen semillas)



Abundantes producción de inóculo secundario desde plantas infectadas



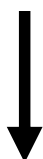
## Aspectos ciclo de enfermedad

*B. cinerea*  
(inóculo primario)  
Conidias, micelio,  
esclerocios



*B. cinerea*  
(inóculo secundario)  
Esporulación patógeno

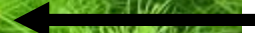
Penetración  
directa o  
indirecta al  
hospedero



Colonización de  
tejidos del hospedero



Muerte de  
tejidos del  
hospedero



## Principales modos de infección de *B. cinerea* en plántulas (origen estacas)



## Principales modos de infección de *B. cinerea* en plántulas (origen estacas)



## Principales modos de infección de *B. cinerea* en plántulas (origen estacas)



## Principales modos de infección de *B. cinerea* en plántulas (origen estacas)



## **OIDIO DEL EUCALIPTO**



## ***Oidium eucalypti* Rostr** (*Erysiphe cichoracearum* DC ex Merat)

Problema menor en viveros de eucalipto en el sur del país. Presenta relativa importancia en viveros de la IV Región.

En Chile:

*Eucalyptus globulus*, *E. nitens*  
y *E.camaldulensis*

En otros países:

*Eucalyptus viridis*, *E. grandis*,  
*E. saligna*, *E.pellita*, *E. robusta*,  
y *E. citriodora*



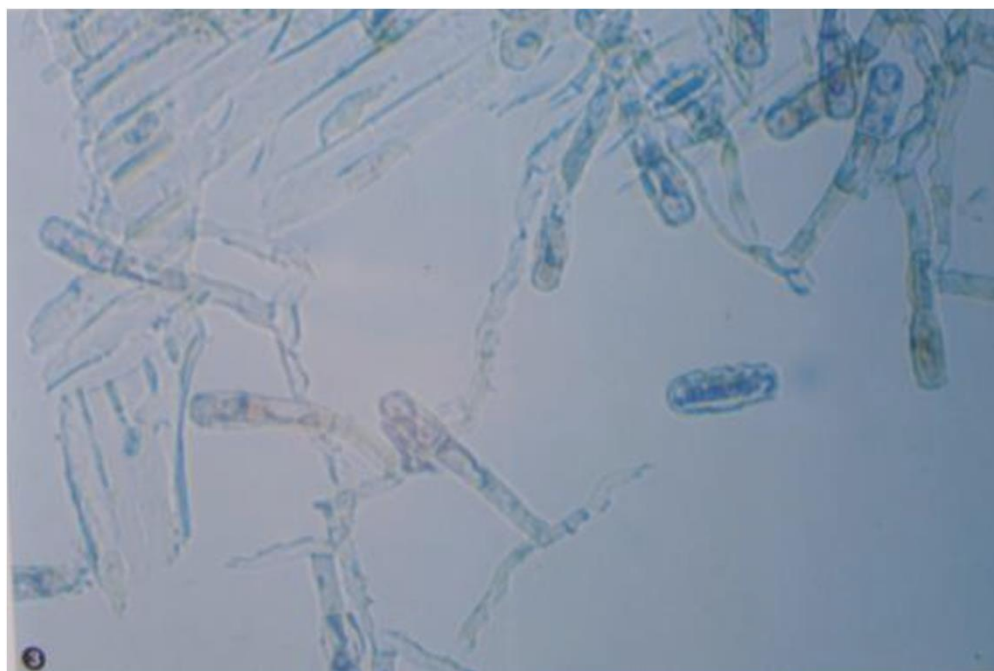
## Síntomas y signos:

- deformación de hojas
- áreas decoloradas o secas
- **micelio y conidioforos sobre la hoja (crecimiento blanco, aspecto pulverulento) en ambas caras de la hoja**

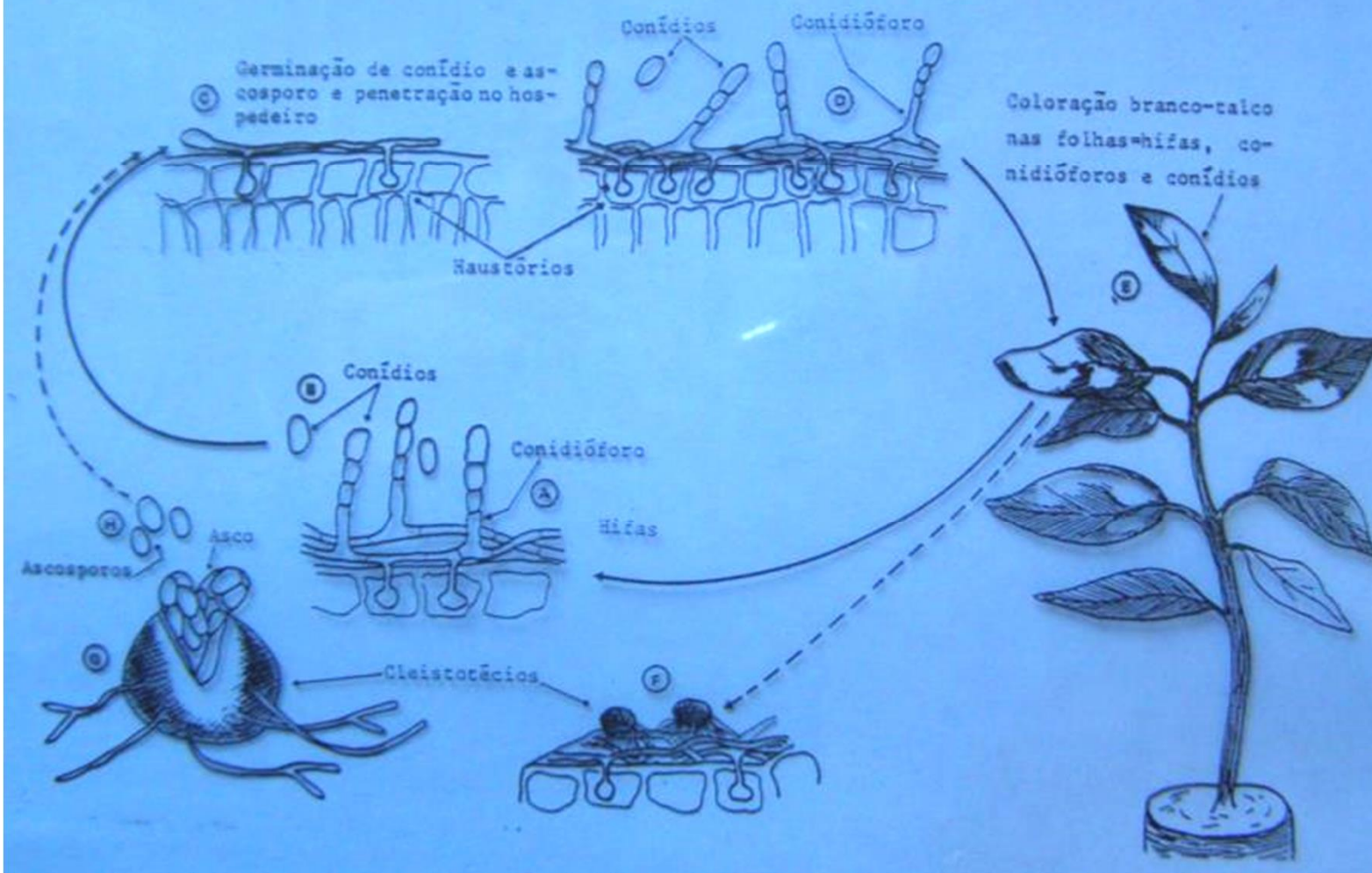


## Control químico:

Basado en producto que contienen azufre (Kumulus, Thiovit, Sulfure 759) y algunos fungicidas sistémicos (Triadimenol)



## CICLO DE *OIDIUM* SP EN VIVEROS DE EUCALIPTO



## **OTROS PROBLEMAS FOLIARES O DE TALLO**



## Mancha foliar de Pestalotiopsis

*Pestalotiopsis* spp.

Lesiones necróticas en hojas y tallos  
en estacas y miniestacas.

Asociada a plantas debilitadas o  
dañadas.



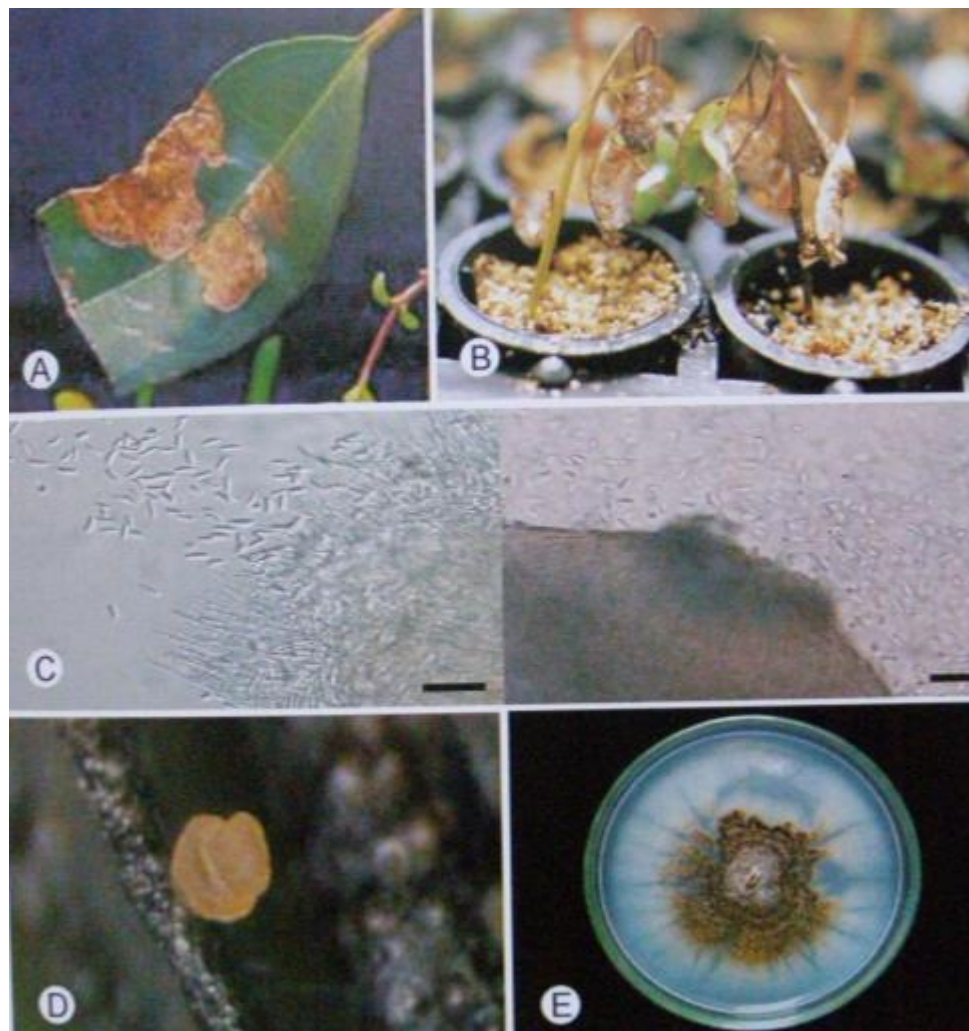
## Mancha de Hainesia

*Hainesia lythri* (*Discohainesia lythri*)

Causa lesiones foliares color café claro.

Necrosis en tallos de estacas y miniestacas. Asociado a cortes.

Hospederos más susceptibles son especies de eucalipto.



## Manchas foliares y necrosis de tallo por *Cylindrocladium*

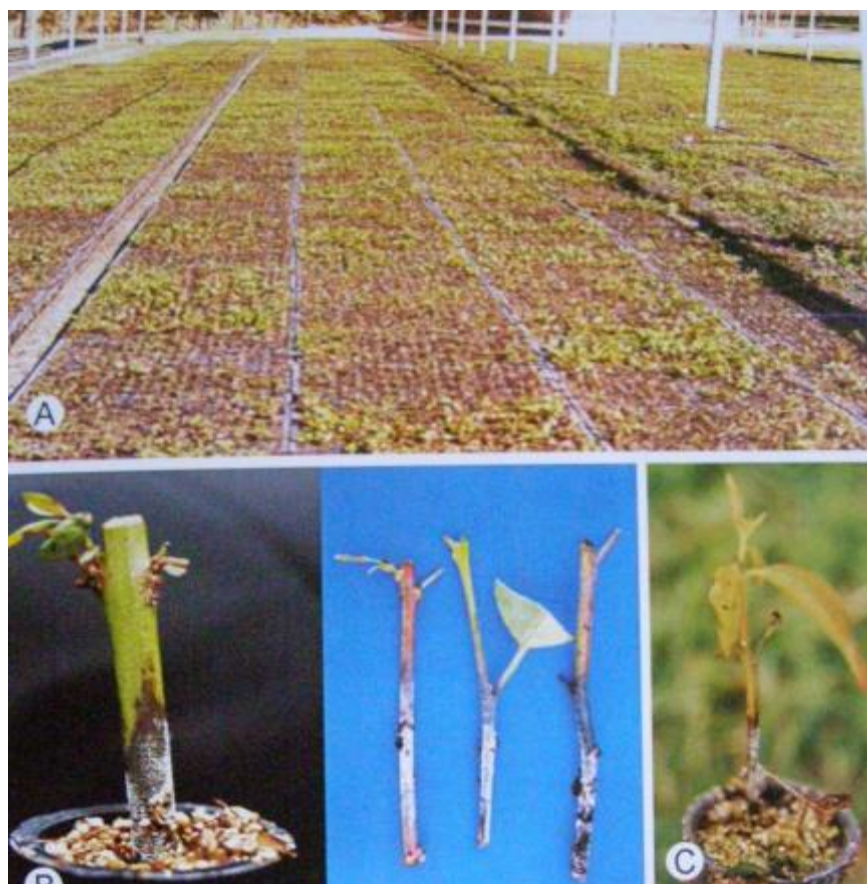
Manchas foliares normalmente pequeñas, circulares y de coloración rojizo-violácea. En tallo semejante a las lesiones causadas por *B. cinerea*.

Especies asociadas *C. Candelabrum*, *C. parasiticum*, *C. pteridis*, *C. ovatum*, *C. scoparium* y *C. floridanum*.

En Chile observado sobre *E. globulus* (VIII Región). En Brasil atacando *E. grandis*, *E. urophylla* y sus híbridos.

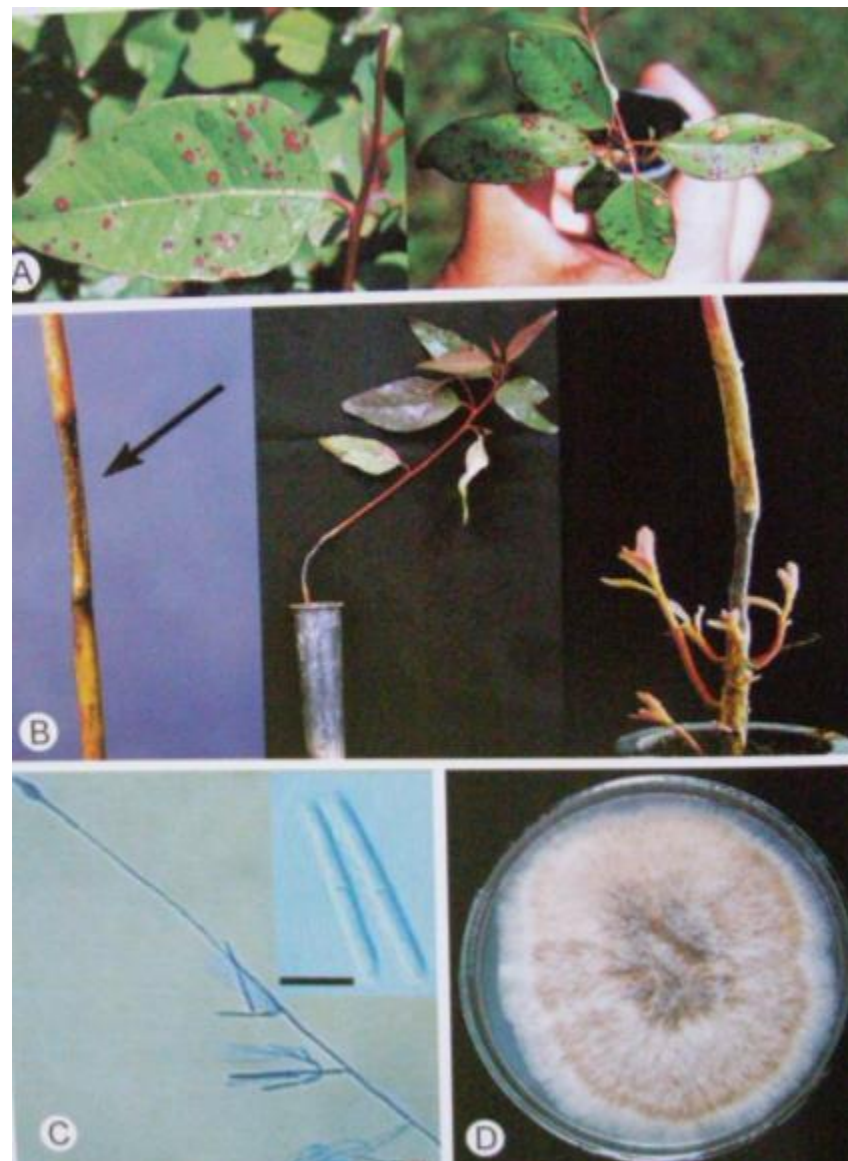


## Síntomas y signos característicos



### Control

Manejo integrado incluyendo labores culturales y fungicidas (benomil, clorotalonil, etc).





Agradecimientos al Dr. Eugenio Sanfuentes (UdeC), Laboratorio de Patología Forestal, por la Autoría del material visual usado.

Octubre 2014



# GRACIAS

Sandra Gacitúa A.  
[sgacitua@infor.cl](mailto:sgacitua@infor.cl)

Octubre 2014

CENTRO TECNOLÓGICO  
*de la Planta Forestal*  
Un Centro INFOR