

GUIA PICTÓRICA DE ENFERMEDADES PARASITARIAS EN PLANTAS CULTIVADAS

**Orlando Andrade V.
Ing. Agrónomo, Ph. D.
Fitopatólogo
INIA-Carillanca**

ENFERMEDADES EN CEREALES

AVENA

Diap.

- Bacteriosis (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>coronafaciens</i>)	4
- Carbón volador (<i>Ustilago avenae</i>)	5
- Mancha foliar o septoriosis de la hoja (<i>Septoria avenae</i>)	6
- Mancha rojiza de la hoja (<i>Spermospore avenae</i>)	7
- Oidio (<i>Blumeria graminis</i> f.s p. <i>avenae</i>)	8
- Roya o polvillo de la hoja (<i>Puccinia coronata</i> f. sp. <i>avenae</i>)	9
- Roya o polvillo del tallo (<i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>avenae</i>)	10
- Virus del enanismo amarillo de la cebada (VEAC)	11

CEBADA

- Escaldadura de la hoja de la cebada (<i>Rhynchosporium secalis</i>)	12
- Carbón volador (<i>Ustilago nuda</i>)	13
- Mancha en red o reticulada de la hoja (<i>Drechslera teres</i>)	14
- Mancha listada de la hoja (<i>Drechslera gramineum</i>)	15
- Roya amarilla o polvillo estriado (<i>Puccinia striiformis</i> f. sp. <i>hordei</i>)	16
- Virus del enanismo amarillo de la cebada (VEAC)	17

TRIGO

- Carbón cubierto o hediondo (<i>Tilletia caries</i> o <i>T. foetida</i>)	18
- Carbón volador (<i>Ustilago tritici</i>)	19
- Mancha foliar o septoriosis de la hoja (<i>Mycosphaerella graminicola</i>)	20
- Mancha foliar o septoriosis del nudo (<i>Leptosphaeria nodorum</i>)	22
- Mancha ocular (<i>Oculimacula [Tapesia] yellundae</i>)	23
- Oidio (<i>Blumeria graminis</i> f. s. <i>tritici</i>)	26
- Pudrición radical o mal del pié (<i>Gaeumannomyces graminis</i> var. <i>tritici</i>)	27
- Roya amarilla o polvillo estriado (<i>Puccinia striiformis</i> f. sp. <i>tritici</i>)	29
- Roya de la hoja o colorada (<i>Puccinia tritcina</i> [<i>recondita</i>])	30
- Roya café o negra del tallo (<i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>)	31
- Virus del Enanismo Amarillo de la cebada (VEAC)	32

ENFERMEDADES EN FRUTALES

CEREZO

Diap.

- Cáncer bacterial del cerezo (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) 33

MANZANO

- Sarna o venturia del manzano (*Venturia inaequalis*) 35
- Cancro europeo (*Nectria galligena*) 36

ENFERMEDADES EN PAPA, RAPS Y LUPINO

PAPA

- Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) 37
- Carbón de la papa (*Thecaphora solani*) 38
- Sarna común (*Streptomyces scabies*) 39
- Sarna pulverulenta (*Spongospora subterranea*) 40
- Costra negra o rizoctoniasis (*Rhizoctonia solani*) 41
- Nemátodo del nudo (*Meloidogyne incognita*) 42

RAPS

- Pie negro (*Leptosphaeria maculans*) 43
- Pudrición blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*) 44
- Mancha blanca (*Pseudocercospora capsellae*) 45

LUPINO

- Antracnosis (*Colletotrichum lupini*) 46
- Mancha café (*Pleiochaeta setosa*) 48

TIZÓN O HALO BACTERIANO DE LA AVENA (*Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens*)



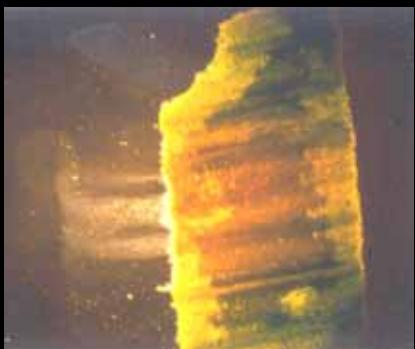
Síntomas en hoja.



Síntomas en plantas
a campo.



Variaciones de síntomas
en hojas.



Flujo bacteriano observado al
microscopio de luz con contraste
de fases.



Aislamiento bacteriano en
medio B de King.



P. syringae (bacilos Gram negativos
Vistos al microscopio, 100X).

CARBÓN VOLADOR DE LA AVENA

(*Ustilago avenae* Pers. [Rostr.])



Panojas de avena sana (izq.) y afectadas por carbón volador (medio y der.).



Teliosporas de *U. avenae*, observadas bajo el microscopio de luz.

MANCHA FOLIAR O SEPTORIOSIS DE LA HOJA DE LA AVENA

(Tel.: *Phaeosphaeria avenaria* f. sp. *avenaria* O.E. Erikss;
Anam.: *Septoria avenae* A. B. Frank)



Hojas de avena con lesiones necróticas causadas por la septoriosis



Picnidiosporas de *Septoria avenae*.

MANCHA ROJIZA DE LA HOJA DE LA AVENA

(*Spermopora avenae* Sprague & Johnson)



Plantas de avena con síntomas de mancha rojiza en hojas basales.



Conidias de *S. avenae* observadas al microscopio de luz 45X.



Conidias de *S. avenae* observadas al microscopio de luz, con contraste de fases, 45X.

OIDIO DE LA AVENA

(Tel.: *Blumeria [Erysiphe] graminis* f. sp. *avenae*; Anam.: *Oidium monilioides*)



Hojas de avena (cara inferior y superior) afectadas por oidio.



Síntomas de oidio en una hoja de avena.



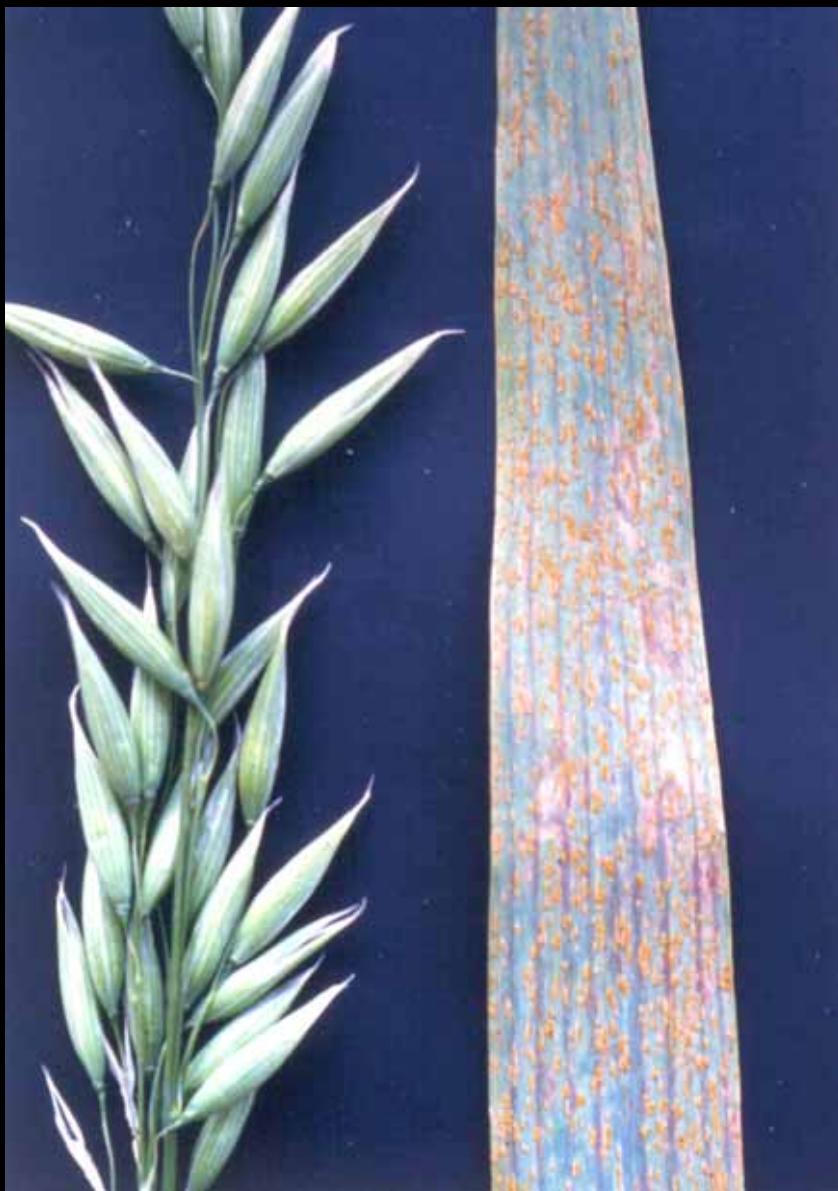
Conidias (artrosporas) de *Oidium monilioides* observadas al microscopio de luz, con contraste de fases.



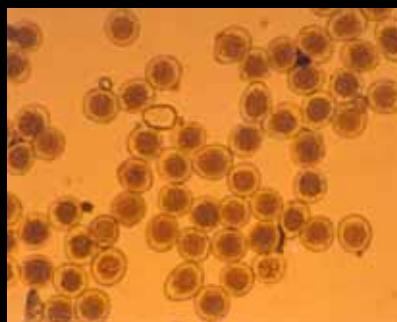
Cleistotecio inmaduro de *Blumeria graminis* observado al microscopio de luz.

ROYA O POLVILLO DE LA HOJA DE LA AVENA

(*Puccinia coronata* Cda. f. sp. *avenae* Ericksson)

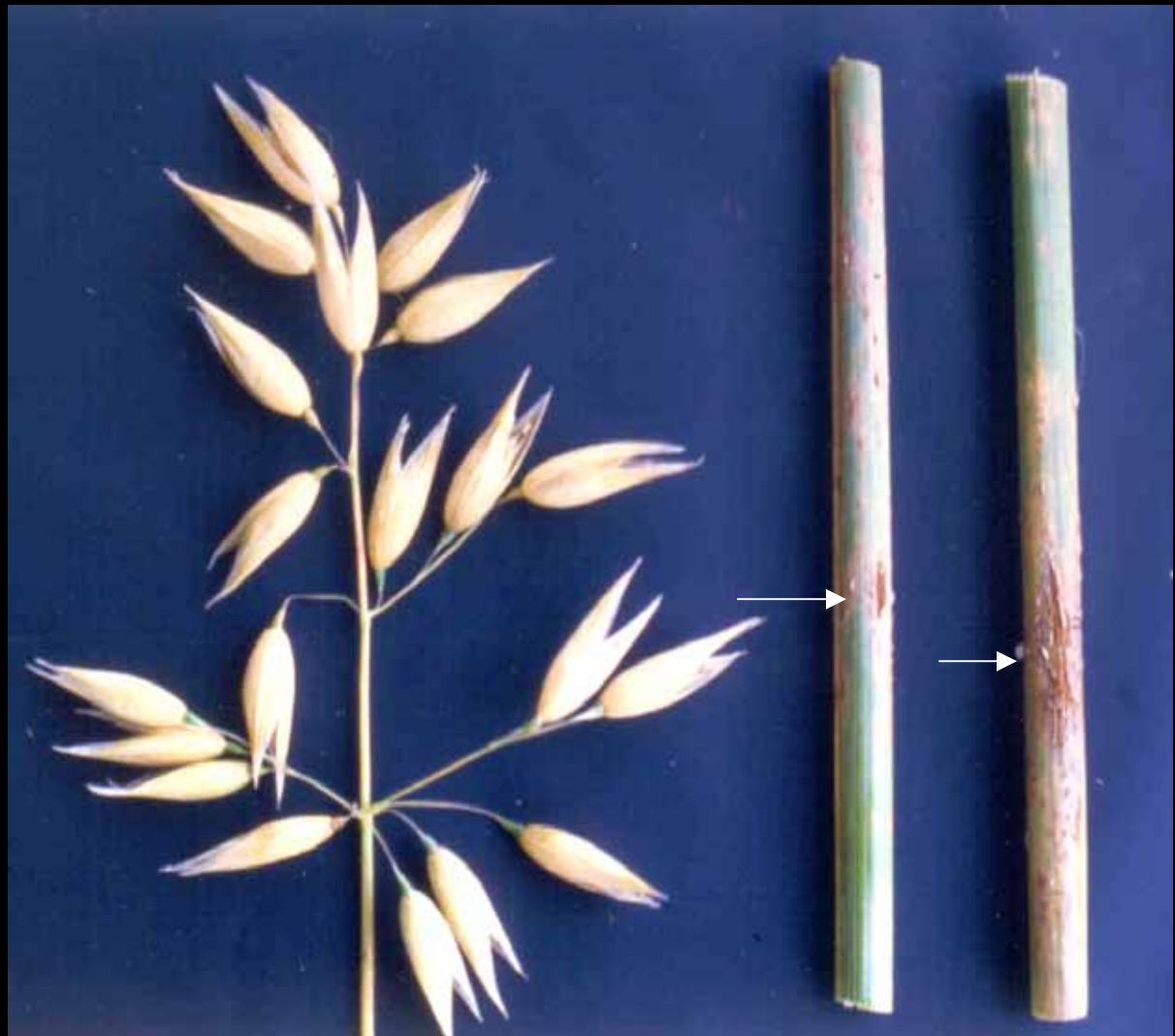


Hoja de avena con pústulas uredosóricas causadas por *P. coronata*.



Uredosporas de *P. coronata*.

ROYA O POLVILLO DEL TALLO DE LA AVENA
(*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Eriks. & Henn)



Tallos de avena con pústulas uredosóricas causadas por *P. graminis* f. sp. *avenae*.

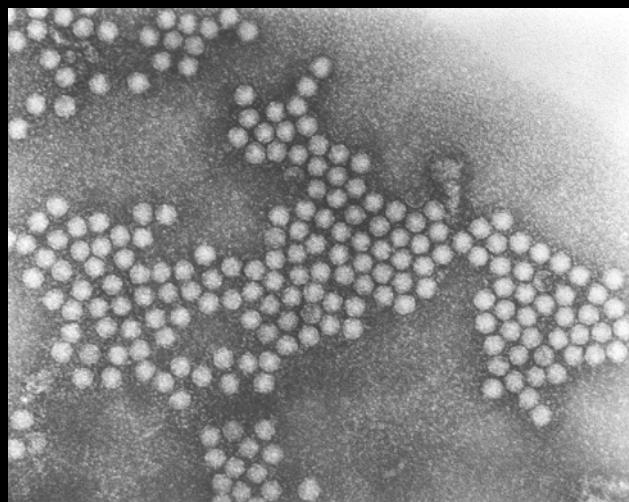


Uredosporas de *P. graminis* f. sp. *avenae*.

VIRUS DEL ENANISMO AMARILLO DE LA CEBADA, EN AVENA
(Barley Yellow Dwarf Virus, BYDV)



Plantas de avena afectadas por virus del enanismo amarillo de la cebada, con síntomas de enanismo y antocianesencia (enrojecimiento) y amarillamiento foliar.



Partículas virales poliédricas del VEAC.

RINCOSPORIOSIS O ESCALDADURA DE LA HOJA DE LA CEBADA (*Rhynchosporium secalis*)



Síntomas de necrosis foliar de escaldadura.



Síntomas en hojas de cebada.



Tendedura de plantas de cebada afectadas por rincosporiosis.



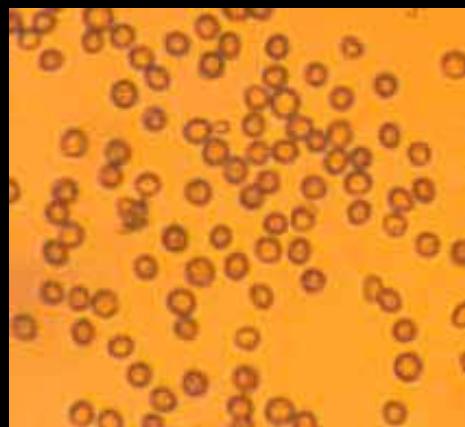
Conidias de *Rhynchosporium secalis*.

CARBON VOLADOR DE LA CEBADA

(*Ustilago nuda*)



Espigas de cebada afectadas por carbón volador.



Teliosporas de *Ustilago nuda*.

MANCHA EN RED O RETICULADA DE LA HOJA DE LA CEBADA
(Telomorf.: *Pyrenophora teres*; Anamorf.: *Drechslera teres*;
Syn.: Helminthosporium teres)



Síntomas iniciales.



Síntomas avanzados en cebada.



Síntomas de necrosis foliar.

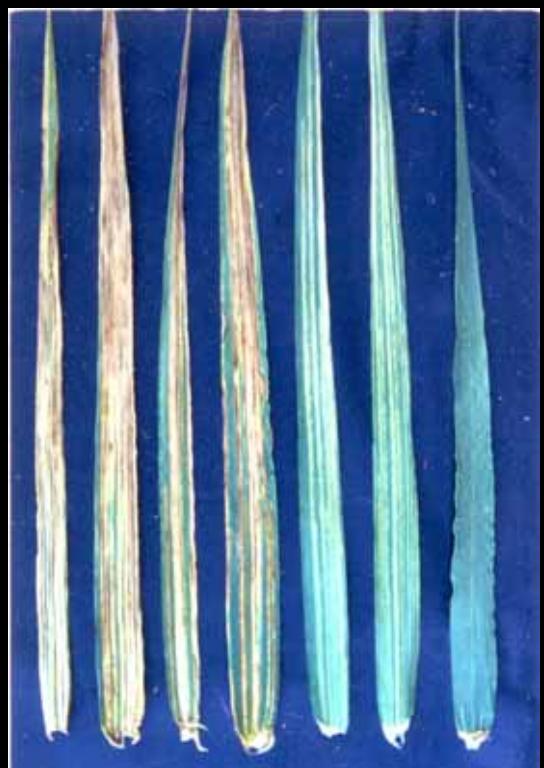


Conidias de *Helminthosporium teres* creciendo sobre tejido afectado de una hoja de cebada.

MANCHA LISTADA O ESTRIADA DE LA HOJA DE LA CEBADA
(Telomorf.: *Pyrenophora graminea*; Anamorf.: *Drechslera gramineum*;
Sin.: *Helminthosporium gramineum*)



Síntomas de estriado en hojas.



Variabilidad de síntomas de estriado en hojas.



Síntomas de muerte de espigas.



Conidias de *Dreschlera (Helminthosporium) gramineum*

ROYA AMARILLA O POLVILLO ESTRIADO DE LA CEBADA

(*Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*)



Hojas de cebada con síntomas de roya amarilla o polvillo estriado.



Uredosporas de *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*.

VIRUS DEL ENANISMO AMARILLO DE LA CEBADA (Barley Yellow Dwarf Virus, BYDV)



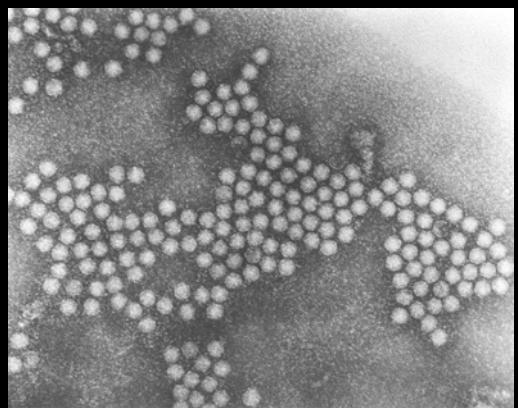
Síntomas de VEAC en cebada.



Síntomas de VEAC en avena.



Pulgones vectores del VEAC.



Partículas virales poliédricas del VEAC.

CARBON CUBIERTO O HEDIONDO DEL TRIGO
(Tilletia caries, Tilletia foetida)



Síntomas de carbón en espiga.



Granos y espiga con carbón.

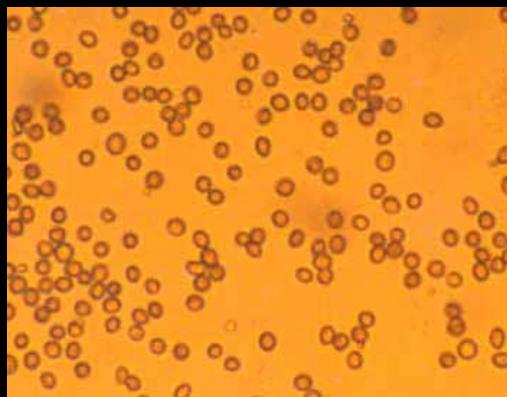


Teliosporas de *T. foetida*

CARBÓN VOLADOR DEL TRIGO (*Ustilago tritici*)



Síntomas de carbón volador en espiga.



Teliosporas de *U. tritici*.

MANCHA FOLIAR O SEPTORIOSIS DE LA HOJA DEL TRIGO

(Telomorf.: *Mycosphaerella graminicola*; Anamorf.: *Septoria tritici*)



Síntomas en hojas basales y medias.



Síntomas de necrosis foliar en hoja, con la formación de picnidios.

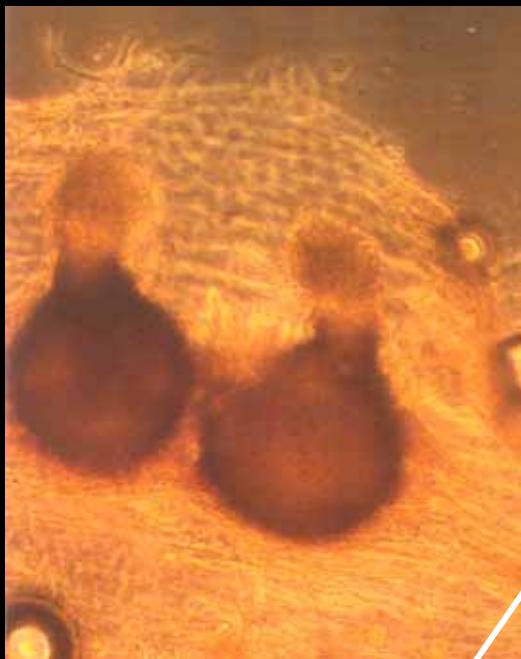


Picnidios desarrollados sobre una lesión.

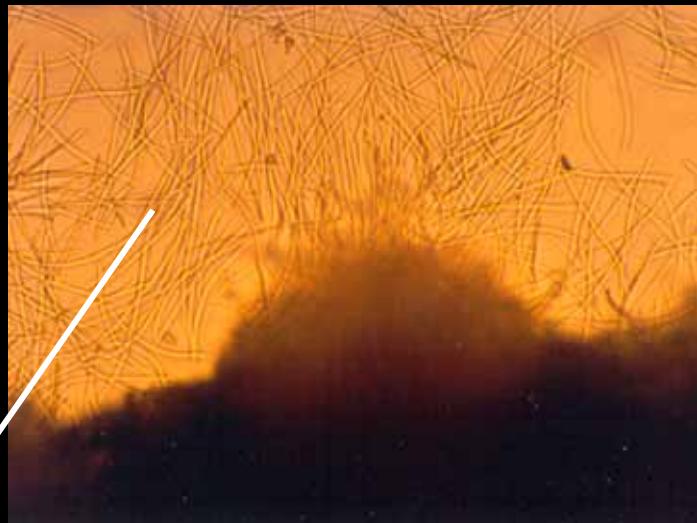


Picnidiosporas emergiendo en forma de "cirrus" desde picnidios, bajo una condición de alta humedad.

(Cont.) **MANCHA FOLIAR O SEPTORIOSIS DE LA HOJA DEL TRIGO**
(Telomorf.: *Mycosphaerella graminicola*; Anamorf.: *Septoria tritici*)



Picnidios de *S. tritici* en una hoja de trigo, vistos al microscopio de luz.



Picnidiosporas de *S. tritici* liberadas desde picnidios en una hoja de trigo.



Picnidiosporas de *S. tritici* vistas al microscopio de luz.



Peritecio de *M. graminicola* desarrollado en el rastrojo de trigo, a fines de temporada.

MANCHA FOLIAR O SEPTORIOSIS DEL NUDO

(Tel.: *Leptosphaeria nodorum*; Anam.: *Septoria nodorum*)



Lesiones necróticas en hojas de trigo causadas por *S. nodorum*.

Síntomas en espiga.



Asco de *L. nodorum* con ascosporas.

Picnidiosporas de *S. nodorum*.

Peritecios de *L. nodorum* en un tallo joven de trigo.



Ascosporas de *L. nodorum*.

MANCHA OCULAR DEL TRIGO
(Telomorf.: *Oculimacula [Tapesia] yallundae*;
Anamorf.: *Helgardia [Pseudocercospora] herpotrichoides*)



Tendedura de plantas producidas por la enfermedad.



Quiebre de cañas en la base.



Espigas blancas. inducidas por la enfermedad.



Cañas de trigo con síntomas típicos de mancha ocular.

(Cont.)

MANCHA OCULAR DEL TRIGO
(Telomorf.: *Oculimacula [Tapesia] yellundae*;
Anamorf.: *Helgardia [Pseudocercospora] herpotrichoides*)



Conidias de *P. herpotrichoides*
vistas con contraste de fases.



Conidias de *P. herpotrichoides*
creciendo en medio de cultivo,
vistas al microscopio de luz.



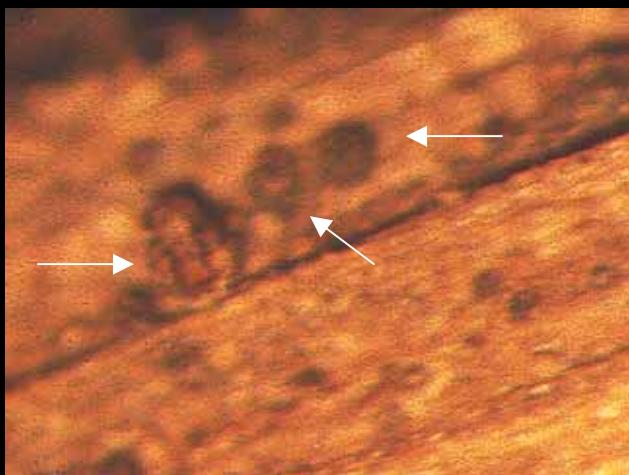
Placas de infección observadas
en las vainas foliares internas de
plantas de trigo.



Sitios de penetración de hifas de
P. herpotrichoides en vainas foliares
internas de plantas de trigo, con la
formación de anillos o collares de
mucílago extracelular.

(Cont.)

MANCHA OCULAR DEL TRIGO
(Telomorf.: *Oculimacula [Tapesia] yallundae*;
Anamorf.: *Helgardia [Pseudocercospora] herpotrichoides*)



Apotecios de *T. yallundae* sobre una vaina foliar basal en rastrojo de trigo.



Apotecios de *T. yallundae* al cabo de 24hrs en cámara humeda.



Ascospores de *T. yallundae* vistos al microscopio de luz.



Ascospores de *T. yallundae* observadas al microscopio de luz con contraste de fases.



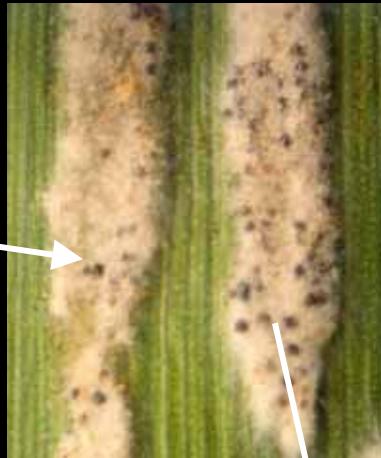
Ascospores de *T. yallundae* germinando en un medio de cultivo.

OIDIO DEL TRIGO

(Tel.: *Blumeria [Erysiphe] graminis* f. sp. *tritici*; Anam.: *Oidium monilioides*)



Hojas de trigo con síntomas de oidio (micelio superficial).



Cleistotecios insertos en el micelio sobre una hoja de trigo.



Espiga de trigo con síntomas de oidio en barbas y espiguillas.



Conidias (artrosporas) de *Oidium monilioides* observadas al microscopio de luz, con contraste de fases.



Cleistotecio inmaduro de *Blumeria graminis* observado al microscopio de luz.

PUDRICION RADICAL O MAL DEL PIE DEL TRIGO

(*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*)



Clorosis y menor desarrollo en plantas afectadas por la enfermedad.



Síntomas tempranos en raíces y hojas.



Síntomas de pudrición negra en raíces.



Síntomas en campo (clorosis, menor desarrollo, baja población).

(Cont.)

PUDRICION RADICAL O MAL DEL PIE DEL TRIGO

(*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*)



Pudrición severa en raíces y cuello de trigo.



Síntoma de espiga blanca.



Micelio de Ggt creciendo sobre tejido de raíz.



Peritecios de Ggt creciendo en vaina foliar basal.



Peritecios de Ggt descargando ascos.



Ascospores y ascosporas de Ggt.

ROYA O POLVILLO ESTRIADO DEL TRIGO

(*Puccinia striiformis*)



Síntomas de polvillo estriado en trigo.



Severo ataque de polvillo estriado en trigo.



Síntomas de polvillo estriado en espiga.



Uredosporas de *P. striiformis*.

ROYA COLORADA O DE LA HOJA DEL TRIGO

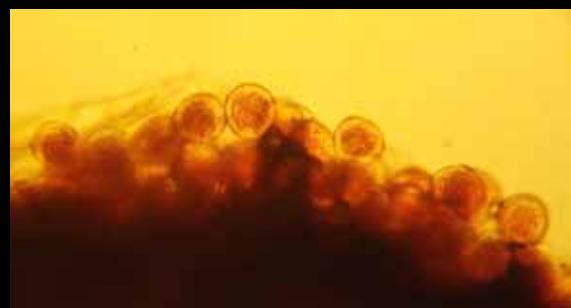
(*Puccinia triticina* [recondita])



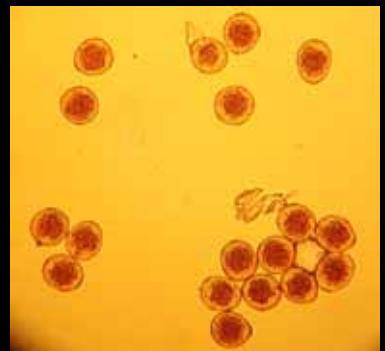
Pústulas de roya colorada en una hoja de trigo.



Un acercamiento de uredosoros de *P. triticina* desarrollados sobre una hoja de trigo.



Uredosoro de *P. recondita* con uredosporas emergiendo en la superficie.



Uredosporas de *P. triticina*.

ROYA CAFÉ O NEGRA DEL TALLO

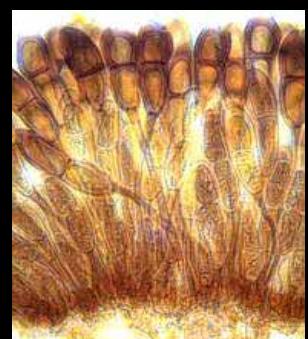
(*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*)



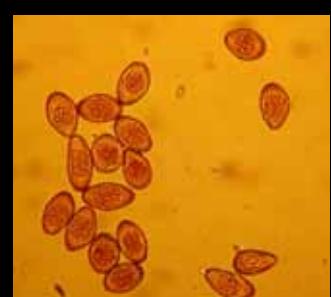
Plantas de trigo con pústulas de roya café en sus tallos y espigas.



Pústulas uredosóricas de *P. graminis* en una hoja y tallo de trigo.



Teleutosporas de *P. graminis* sobre un teleutosoro maduro.

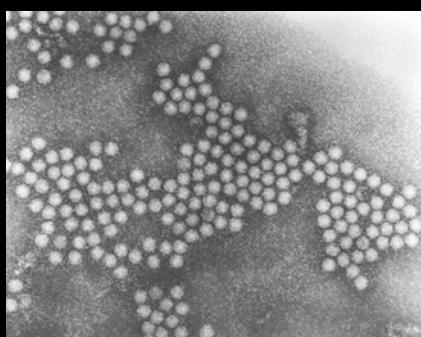


Uredosporas de *P. graminis* f. sp. *tritici*.

VIRUS DEL ENANISMO AMARILLO DE LA CEBADA, EN TRIGO (Barley Yellow Dwf Virus, VEAC)



Plantas de trigo afectadas por VEAC, con síntomas de clorosis foliar, antocianesencia y necrosis apical, hojas erectas y enanismo.



Partículas virales poliédricas del VEAC.

CANCER BACTERIANO DEL CEREZO

(*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*; *P. syringae* pv. *morsprunorum*)



Clorosis, defoliación y decaimiento de árbol.



Necrosis de tejido vascular
bajo los cancros.



Muerte de yemas y brotes,
atizonamiento de flores.

(Cont.)

CANCER BACTERIANO DEL CEREZO

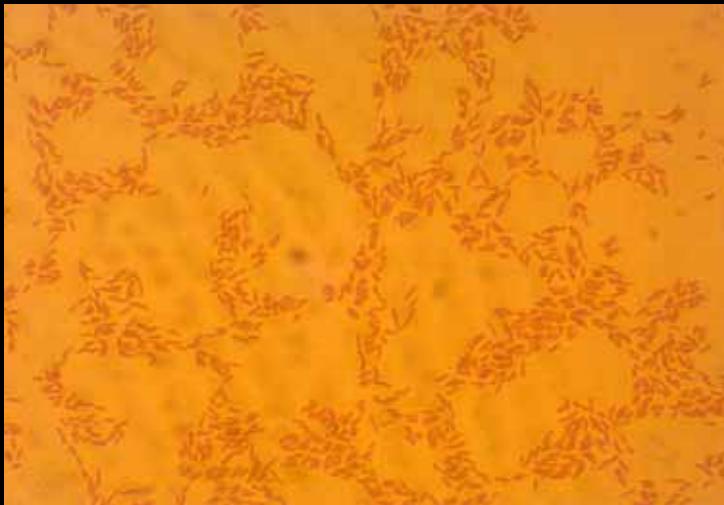
(*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*; *P. syringae* pv. *morsprunorum*)



Exudación de goma.



Lesiones necróticas en hojas, con desprendimiento del tejido.



Bacteria Gram negativa (*P. syringae* pv. *syringae*)

SARNA O VENTURIA DEL MANZANO
(Telomorf.: *Venturia inaequalis*; Anamorf.: *Spiloceae pomi*)



Síntomas en hojas.

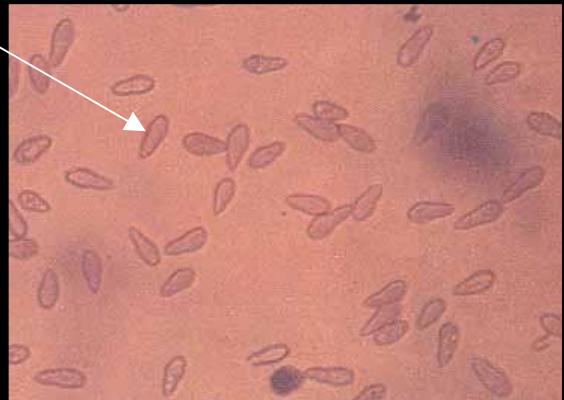


Síntomas en frutos.



Pseudotecio de *V. inaequalis*
en hojas secas.

(Foto A. L. Jones y B. Sutton)



Conidias de *Spiloceae pomi*.



Asco y ascosporas de *Venturia inaequalis*.

CANCRO EUROPEO DEL MANZANO

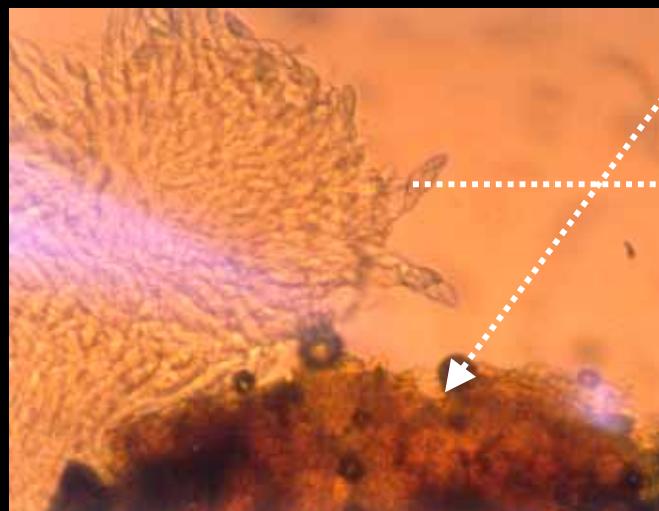
(Telomorf.: *Nectria galligena*; Anamorf.: *Cylindrocarpon heteronemum*)



Síntomas (cancro) en rama de manzano.



Peritecios (cuerpo sexuado) creciendo sobre cancros.



Ascos de *Nectria galligena* saliendo desde un peritecio.



Ascos y ascosporas de *Nectria galligena*.

TIZÓN TARDÍO DE LA PAPA

(*Phytophthora infestans*)



Síntomas tempranos de tizón en hojas de plantas de papa cv. Desirée.



Micelio del hongo en la superficie de las hojas.

(Foto Dr. Carl Strausbaugh, U. De Idaho, USA.)

Fuerte ataque con síntomas de

atizonamiento en plantas.

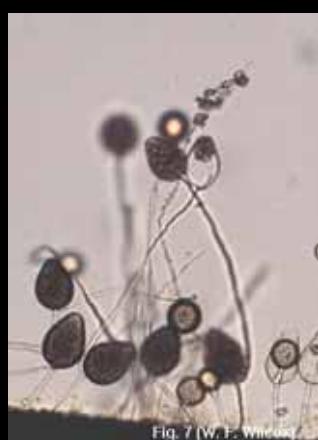


Fig. 7 (W. F. Wilcox)

Esporangios de *Phytophthora infestans*.

(Foto Dr. W. F. Wilcox)

CARBÓN DE LA PAPA

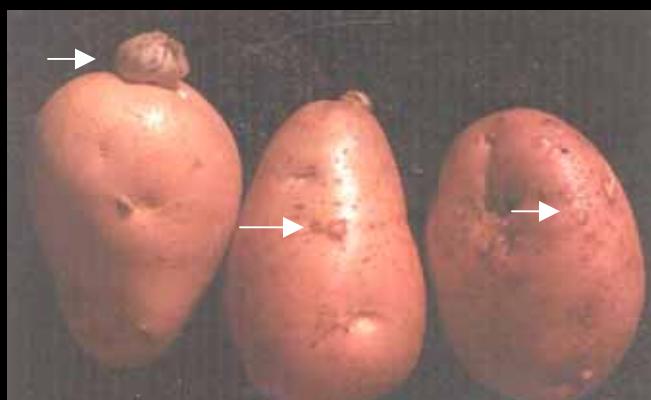
(*Thecaphora solani* B.)



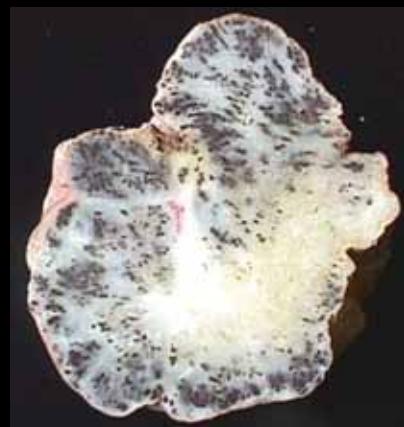
Formación de agallas en la base de las plantas de papa.



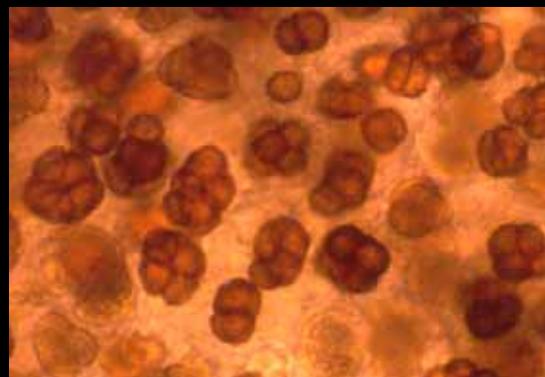
Tubérculo con tumor y agalla partida.



Tumores de tamaño variable en tubérculos de papa.



Agalla de carbón partida mostrando los soros.



Teliosporas de *T. solani* desarrolladas en un soro.



Hifas de *T. solani* creciendo en tejido de papa.

SARNA COMUN DE LA PAPA

(*Streptomyces scabies*)



Lesiones superficiales de sarna común.



Lesiones levemente levantadas de sarna común.



Lesiones levemente hundidas.

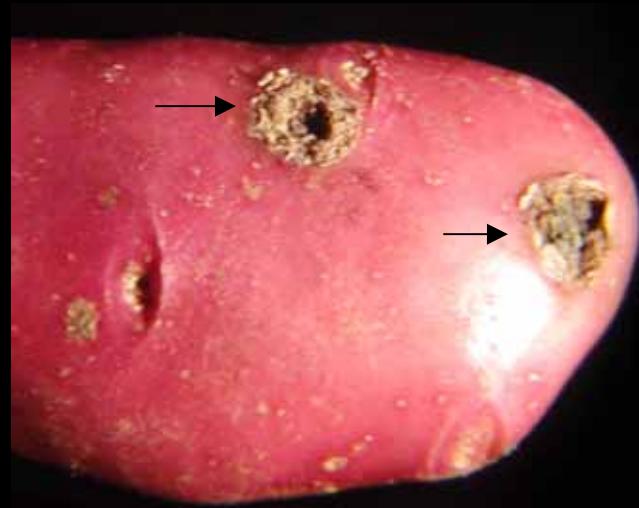
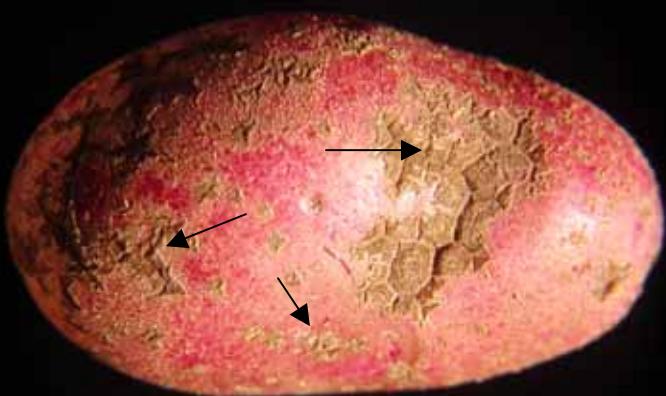


Filamentos formados por agregados de células de *Streptomyces scabies*.

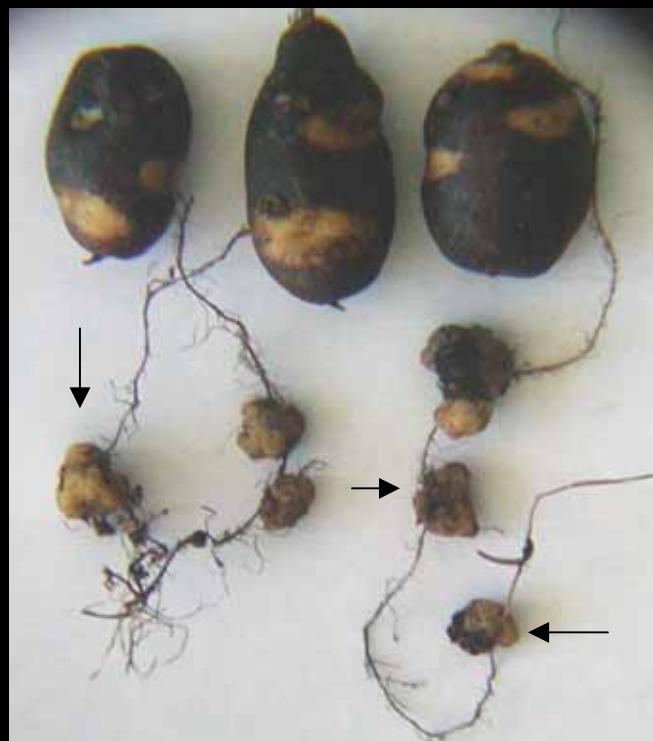
Fuente: Compendium of Potato Diseases. The American Phytopathological Society.
St. Paul, MN, USA.

SARNA PULVERULENTA DE LA PAPA

(*Spongospora subterranea*)



Lesiones cancrosas causadas por *S. subterranea* en tubérculos.



Formación de agallas en raíces
de plantas de papa.

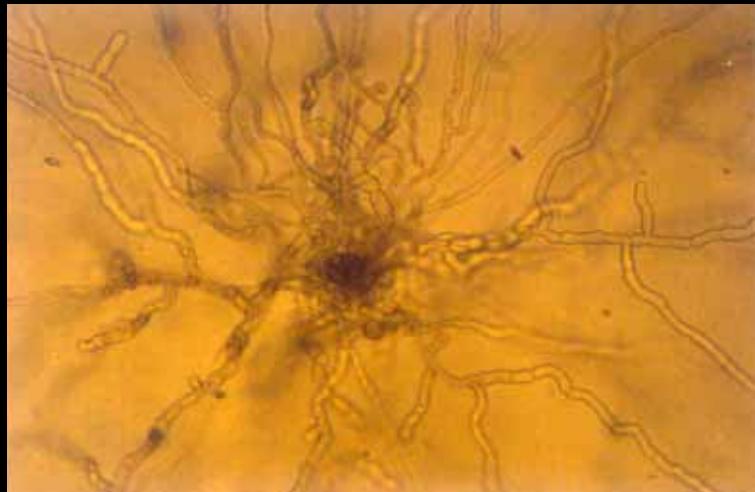


Esporas de resistencia de *S. subterranea*
observadas al microscopio de luz,
obtenidas desde el interior de
las pústulas de un
tubérculo.

COSTRA NEGRA O RIZOCTONIASIS EN PAPA
(Rhizoctonia solani)



Síntomas de costra negra en tubérculos.



Micelio de *Rhizoctonia solani*.

NEMATODO DEL NUDO EN PAPAS

(*Meloidogyne incognita*)



Síntomas de nudos y engrosamiento de raíces causados por el nemátodo del nudo.



Severo ataque de nemátodo del nudo.



Síntomas de un severo ataque de nemátodo del nudo en tubérculos de papa.



Primer estado larvario eclosando de un huevo.



Estado larvario de *Meloidogyne incognita*.

PIE NEGRO DEL RAPS
(Telomorfo: *Lepthosphaeria maculans*; Anamorfo: *Phoma lingam*)



Lesiones foliares con picnidios.



Presencia de picnidios en las lesiones.



Pudrición en cuello.



Tendedura y torcedura de planta.



Pudrición seca de cuellos.

PUDRICION BLANCA DEL RAPS

(*Sclerotinia sclerotiorum*)



Planta de raps con síntomas de pudrición blanca en el tallo principal.



Desarrollo de micelio e inicio de formación de esclerocitos en un tallo.

Formación de esclerocitos en un tallo.



Plantas de raps maduras de coloración blanca, afectadas por *S. sclerotiorum*.



Esclerocitos de *S. sclerotiorum* en el interior de un tallo afectado por pudrición blanca.



Esclerocitos de *S. sclerotiorum* con la formación de apotecios.

MANCHA FOLIAR O BLANCA DEL RAPS

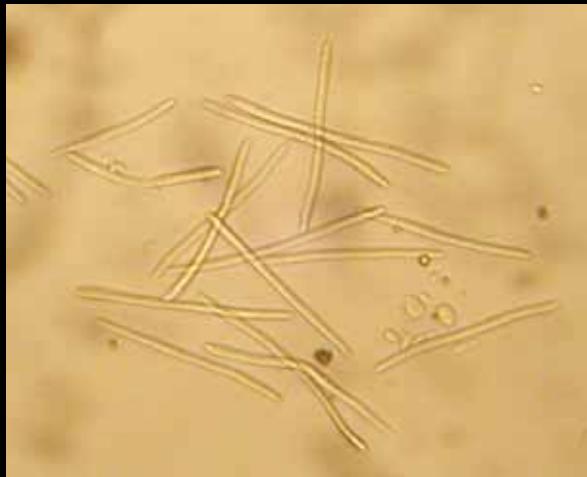
(*Pseudocercospora capsellae*)



Hoja de raps afectada por mancha blanca



Hoja de raps afectada por mancha blanca



Conidias de *P. capsellae* vistas bajo el microscopio de luz.



Conidias de *P. capsellae* vistas bajo el microscopio de luz con contraste de fases.

ANTRACNOSIS DEL LUPINO

(*Colletotrichum lupini* [*C. gloesporioides*])



Semilla manchada, evidenciando a simple vista la contaminación por el hongo



Síntomas en hipocotilo.



Curvamiento y quebradura de tallos en lupino blanco



Lesiones color rojo ladrillo en el tallo con abundante esporulación del hongo

(Cont.) ANTRACNOSIS DEL LUPINO
(*Colletotrichum lupini* [*C. gloesporioides*])



Lesiones en vainas con
abundante esporulación del hongo



Conidias de *Colletotrichum*

MANCHA CAFÉ Y PUDRICIÓN RADICAL DEL LUPINO (*Pleiochaeta setosa*)



Pudrición radical causada por *P. setosa* en lupino australiano (*L. angustifolius*).



Deformación de hojas y manchas foliares en lupino australiano



Manchas foliares en lupino australiano.

(Cont.) MANCHA CAFÉ Y PUDRICIÓN RADICAL DEL LUPINO

(Pleiochaeta setosa)

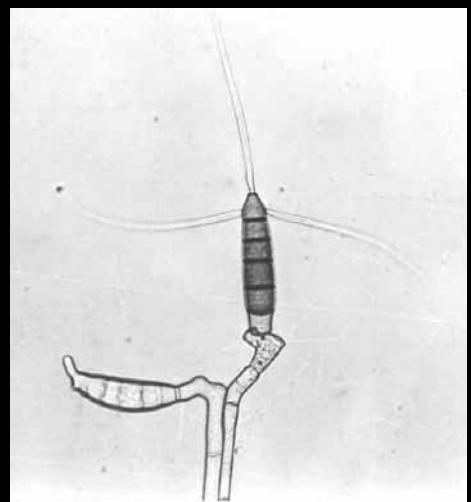


Manchas foliares concéntricas (márgenes) en lupino blanco.

Severa pudrición de tallos y raíces en lupino blanco.



Conidias de *P. setosa*



Conidias de *P. setosa* adheridas a sus conidióforos.