



SG/CEPS.022.2002
22 de junio de 2002
3.22.48

**FICHAS TECNICAS PLAGAS DE LOS VEGETALES
EN LOS PAISES MIEMBROS DE LA COMUNIDAD ANDINA**

PREPARADO POR

JOSE GALARZA BAZAN

Lima-Perú, 2002

ARCHIVOS EN ACCESS ELABORADOS A LA FECHA

HONGOS (60)

1. *Alternaria gaisen* NAGANO
2. *Aphanomyces euteiches* DRECHSLER
3. *Apiosporina morbosa* (SCHWEIN.) ARX.
4. *Balansia oryzae-sativae* (= *Ephelis oryzae*) HASHIOKA
5. *Botryotinia porri* (H.J.F. BEYMA) WHETZEL
6. *Cladosporium cucumerinum* ELLIS & ARTHUR
7. *Claviceps gigantea* (Teleomorfo) SF FUENTES, ISLA, ULLSTRUPS & AE RODR
8. *Colletotrichum fragariae* A.N.BROOKS
9. *Colletotrichum kahawae* (= *C. coffeanum* var. *virulans* F. Noack) J.M.WALLER
10. *Colletotrichum orbiculare* (= *C. lagenarium*) (BERK. & MONT.) ARX.
11. *Cronartium coleosporioides* ARTHUR
12. *Cronartium comandrae* PECK
13. *Cronartium comptoniae* ARTHUR
14. *Cronartium ribicola* J.C. FISCH
15. *Cryphonectria cubensis* (BRUNER) HODGES
16. *Cryphonectria parasitica* (MURRIL)
17. *Diaporthe phaseolorum* (COOKE & ELLIS) SACC.
18. *Diaporthe vaccinii* (= *Phomopsis vaccinii*) SHEAR
19. *Endocronartium harknessii* (MOORE) Y. HIRATSUKA
20. *Elsinoe australis* BITANC. & A.E.JENKINS
21. *Elsinoe batatas* VIEGAS & JENKINS
22. *Eutypa lata* (PERS.) TUL. & C. TUL (= *E. armeniaca* Hansf & M.V. Carter)
23. *Exobasidium vexans* MASSEE
24. *Ganoderma phiippii* BRES. & HENN. ex SACC.) BRESAD.
25. *Gremmeniella abietina* (LAGERB.) M. MORELET
26. *Guignardia bidwellii* (ELLIS) VIALA & RAVAZ, 1892
27. *Guignardia citricarpa* KIELY
28. *Gymnosporangium clavipes* (COOKE & PECK) COOKE & PECK, 1873
29. *Hemileia coffeicola* MAUBLANC & ROGER
30. *Heterobasidium (Fomes) annosum* (FR.) BREF.
31. *Leptosphaeria coniothyrium* (FUCKEL) SACC.
32. *Leptosphaeria maculans* (DESM.)CES.&DE NOT., 1863
33. *Marasmiellus cocophilus* PEGLER
34. *Microdochium* (= *Marssonina*) *panattonianum* (BERL.) B. SUTTON
35. *Nectria galligena* BRES.
36. *Nematospora coryli* PEGLION
37. *Oncobasidium theobromae* P.H.B. TALBOT & KEANE, 1980
38. *Periconia circinata* (L.MANGIN) SACC.
39. *Peronosclerospora* (= *Sclerospora*) *sacchari* (T. MIYAKE) C. G. SHAW, 1927
40. *Peronosclerospora (Sclerospora) spontanea* (W. WESTON)
41. *Phialophora gregata* (ALLINGTON & D. V. CHAMBERLAIN) W. GAMS
42. *Phoma (Deuterophoma) tracheiphila* (PETRI) L.A. KANTSCH & GIKASCHVILI
43. *Phyllosticta solitaria (Gloeodes pomigena)* ELLIS & EVERH.
44. *Phymatotrichopsis omnivora (Phymatotrichum omnivorum)* (DUGGAR)

45. *Phytophthora cryptogea* PETHYBR. & LAFF.
46. *Phytophthora fragariae* (var. *rubii*) HICKMAN
47. *Phytophthora porri* FOISTER
48. *Phytophthora sojae* KAUFM. & GERD (= *P. megasperma* Drechs var. *sojae*)
49. *Plasmopara halstedii* (FARL) BERL & DE TONI
50. *Polyscytalum pustulans* (M.N.OWEN & WAKEF) M.B. ELLIS
51. *Pseudocercospora* (= *Cercospora*) *herpotrichoides* (FRON) DEIGHTON
52. *Puccinia allii* CASTAGNE (= *Puccinia porri*)
53. *Sphaceloma arachidis* BITANC. & JENKINS
54. *Sphaceloma fawcettii* var. *scabiosa* (MC ALPINE & TRYON) A.E. JENKINS
55. *Sporisorium* (*Sphacelotheca*) *cruenta* (J.G. KÜHN) VÁNKY
56. *Stenocarpella macrospora* (EARLE) B. SUTTON
57. *Tilletia controversa* J.G. KÜHN
58. *Tilletia indica* MITRA (= *Neovossia indica*)
59. *Urocystis agropyri* (PREUSS) SCHRÖT.
60. *Uromyces transversalis* (THÜMEN) WINTER

NEMATODOS (8)

1. *Anguina agrostis* (STEINBUCH, 1799) FILIPJEV
2. *Anguina tritici* (STEINBUCH, 1799) CHITWOOD
3. *Aphelenchoides besseyi* CHRISTIE
4. *Aphelenchoides fragariae* (RITZEMA BOS, 1981) CHRISTIE, 1932
5. *Belonolaimus longicaudatus* RAU
6. *Ditylenchus destructor* THORNE, 1945
7. *Hoplolaimus pararobustus* (SCH. STEK. & TEUN., 1938) SHER IN COOMANS
8. *Meloidogyne chitwoodi* GOLDEN, O'BANNON, SANTO y FINLEY, 1980

BACTERIAS (1)

1. *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (HASSE 1915) VAUTERIN

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Cryphonectria cubensis (BRUNER) HODGES 1980

- Sinonimia y otros nombres

Endothia eugeniae [teleomorfo] (NUTMAN & F.M. ROBERTS) J. REI 1969

Diaporthe cubensis [teleomorfo] BRUNER 1917

Cryptosporella eugeniae [teleomorfo] NUTMAN & F.M. ROBERTS

- Nombres comunes

Inglés eucalyptus canker.
sudden dieback (of cloves).

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomycota
Clase: Ascomycetes
Orden: Diaporthales
Familia: Valsaceae
Género: *Cryphonectria*
Especie: *cubensis*

CODIGO BAYER: ENDOEU

Notas adicionales

¡Endothia! y ¡Cryphonectria! están estrechamente relacionadas y son distinguibles solo por las características de sus ascosporas; el género tipo tiene ascosporas allantoides (en forma de salchicha, con bordes redondeados) aseptadas mientras que en ¡Cryphonectria!, éstas son elipsoidales y septadas (CABI, 2002; KIRK et al.; 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El hongo es principalmente transmitido por la dispersión de conidias con la salpicadura de agua; sin embargo, las ascosporas también la dispersan. La infección parece casi siempre estar asociada con heridas, causadas tanto por la cosecha, poda, daño natural o accidental. Las raíces y tallos lesionados pueden infectarse. Las colonias se desarrollan en la corteza, algunas veces demarcadas por los tejidos saludables mediante líneas pobremente definidas. Las conidiomatas son formadas dentro o sobre las capas superficiales de la colonia, tanto forzando las capas externas de la corteza, provocando grietas naturales o secciones dañadas (CABI, 2002).

Los propágulos de infección más comunes son las ascosporas y conidias en Sudamérica, mientras que las conidias predominan en Sudáfrica. El patógeno ataca el cambium y el tejido recién formado por este, causando una depresión en la corteza. Cuando la infección aumenta, los tejidos corticales recién formados se tornan marrones y comienzan a aparecer grietas longitudinales en la corteza. Generalmente se observa "gomosis" debido a las lesiones en el cambium. La infección y los canchros resultantes pueden matar árboles jóvenes durante los primeros 2 años de crecimiento o pueden provocar canchros que se extenderán desde la base hacia la parte más alta del tronco. Múltiples canchros son encontrados ocasionalmente sobre troncos. Los árboles con canchros alrededor del tronco, se marchitan y parecen morir súbitamente en el verano durante periodos cálidos y secos (KLIEJUNAS et. al., 2001).

3 Sintomatología y daños

En clavo de olor, ocurre una rápida y progresiva enfermedad degenerativa de las ramas del tallo principal. En ¡Eucalyptus!, difícilmente se desarrollan estromatas, pero si se desarrollan superficialmente tanto ascomas como conidiomatas a partir de canchros similares (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural(biótica no biótica)

En sudamérica, el hongo se dispersa mediante ascosporas y conidias, Las conidias formadas en la picnidia producida en corteza muerta, son dispersadas por la salpicadura de lluvia; y las ascosporas, formadas en la peritecia, son dispersadas por el viento (CABI, 2002; KLIEJUNAS et. al., 2001).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga, mediante su comercio o transporte, son: la corteza, hojas, raíces, tallos y madera (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Nacional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Camerún: CABI, 2002.

Congo (Zaire), República Democrática del: CABI, 2002.

Sudáfrica: CABI, 2002.

Tanzania, República Unida de: CABI, 2002.

AMÉRICA

Bolivia: CABI, 2002, KLIEJUNAS J.T., 2001

Brasil: CABI, 2002; VAN DER MERVER et al., 2001, KLIEJUNAS J.T., 2001.

Colombia: VAN DER MERVER et al., 2001; KLIEJUNAS J.T., 2001

Costa Rica: CABI, 2002.

Cuba: CABI, 2002.

Estados Unidos: (restringido) CABI, 2002

Perú: KLIEJUNAS J.T., 2001

Puerto Rico: CABI, 2002.

Surinam: CABI, 2002.

Trinidad y Tobago: CABI, 2002.

Venezuela: CABI, 2002; VAN DER MERVER et al., 2001; KLIEJUNAS J.T., 2001.

ASIA

China(Hong Kong): CABI, 2001

India(Kerala): (restringido) CABI, 2002.

Indonesia: CABI, 2002.

Malasia: CABI, 2002.

Singapur: CABI, 2002.

OCEANÍA

Australia: CABI, 2002.

Samoa Americana: CABI, 2002.

7 Hospederos

Principal	CABI, 2002.
Principal	CABI, 2002.
Secundario	CABI, 2002.
Secundario	KLIEJUNAS et al., 2001.
Secundario	KLIEJUNAS et al., 2001.
Secundario	KLIEJUNAS et al., 2001.

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Estructuras de fructi

Visibles desde la superficie como una masa de pescuezos ascomatales o conidiomatales de color marrón oscuro a anaranjado proyectándose a través de las grietas de la corteza (CABI, 2002). Las conidiomatas son formadas en las cavidades del estroma (en las variedades de clavos de olor) o mas o menos superficiales con la base incrustada en el tejido estromatal (en las variedades de eucalipto), dispersos o fusionadas grupos de 2 – 5, algunas veces formando una única celdilla múltiple enrollada cuando están incrustadas en el tejido estromatal. Las conidiomatas son de 200 – 400 (-800) micras, son cilíndricas o piriformes, largo cuello (raramente hasta ca 2000 micras), de color marrón – rojizo y los cuellos tornan mas fuertemente melanizados cuando se exponen. Las células conidiógenas hasta 30 x 2 micras, formadas solas o sobre conidiosporas de corto ramificado encima de toda la superficie interna de el conidioma, proliferando percurrentemente, periclinal engrosado y collarate inconspicuo. Las ascomatas son formadas en el tejido estromatal rodeando o por debajo de las conidiomatas degeneradas, en grupos pequeños o en largas filas dentro de las fisuras de la corteza, de 150 - 300 micras de diámetro, con largos cuellos, usualmente de hasta 750 micras de largo pero raramente hasta 5000 micras cuando se forman en condiciones de humedad, de color marrón oscuro a negro. Parafises ausentes al menos en la madurez. Ascomicetos de 20 - 33 x 40 - 6.5 micras, de forma de bastón, con tallos muy cortos, con una gruesa cápsula apical perforada por un estrecho canal apical y una refractiva bien desarrollada, yodo - negativo, anillo apical, 8 esporado, frecuentemente delicuescente en la base asi que, los ascomicetos flotan libremente en el montaje medio (CABI, 2002).

Esporas

Las ascosporas se alinean biseriadamente, son de 6 - 8.5 x 2 - 3 micras, elipsoidales, con un septo central único, no constreñidas, hialinas, pared bastante delgada, lisas, carentes de vainas o apéndices mucosos (CABI, 2002).

Las conidias de 2.5 a 4.5 x 1.5 a 2.5 micras, en forma clavada o de bacilos, hialinas, aseptadas, pared delgada, sin una vaina mucosa o anejesiones (CABI, 2002).

- Similitudes

¡*Cryphonectria havanensis*! tiene ascosporas similares que ¡*C. cubensis*!, pero son ligeramente más largas (7.5 - 9.5 x 2 - 3.5 micras); ¡*C. gyrosa*! es muy similar a ¡*C. havanensis*!, con ascosporas más grandes (10 - 11 x 4 - 4.5 micras). ¡*Endothia gyrosa*! (no confundir con ¡*Cryphonectria gyrosa*!) tiene esclerotia similar, pero las ascosporas son más angostas, aseptadas, cilíndricas y ligeramente curvadas (allantoides) frecuentemente (CABI, 2002).

- Detección

El hongo puede ser detectado más eficientemente examinando los cáncros de la corteza. El hongo puede ser fácilmente aislado desde lesiones infectadas sobre medios estandarizados de agar como el de agar con extracto de malta o agar con dextrosa de papa. Hay algunas investigaciones para distinguir especies y poblaciones usando características isoenzimáticas, pero se espera que pueda proveer diferentes resultados a niveles poblacionales diferentes. Un medio semiselectivo se ha desarrollado para permitir su aislamiento, pero es poco probable que pueda ayudar a la identificación al nivel de especie (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se recomienda el tratamiento de fumigación con bromuro de metilo a 80 g/m³ por más de 24 horas continuas a una temperatura mínima de 10°C. O el tratamiento con calor a un mínimo de 70 °C por más de cuatro horas (Nueva Zelanda MAF, 2003).

10 Impacto económico

Al sur de Florida; USA, la incidencia del cancro en bosquecillos de eucalipto se incrementaron desde ca 15 hasta 57% en 4 años, con mucho del daño atribuido a ¡*Cryphonectria cubensis*!. En una plantación de ¡*E. grandis*!, la infección fue de 0.8% en 1980 incrementándose hasta 27.2 en 1982 (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
2. Carlos A.P. Júnior, 2001. Obtencao de Resistencia como Controle de Ferrugen e Cancro do Eucalipto. <http://www.ufv.br>. Brazil.
3. Forest. And Agric. Biotech. Institute, 2001. Cryphonectria Canker of Eucalyptus. <http://www.up.ac.za/academic/fabi/tpcp/pamphlets/cryphonectria.php>. Sudafrica.
4. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
5. Kliejunas, John T., y otros, 2001. Pest Risk Assessment of the Importation into the United States of Unprocessed Eucalyptus Logs and Chips from South America. USA.
6. New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, 2003. Import Health Standard for Wood Packaging Material from All Countries. <http://www.maf.govt.nz/biosecurity/imports/forests/standards/non-viable-forest-produce/wood-packaging.htm#a1b>. Wellington. Nueva Zelanda.
7. The Budwood Network and The University of Georgia, 2003. Cryphonectria cubensis - Invasive Exotic Species. <http://www.invasive.org>. EE.UU..
8. van der Merwe, Myburg, Wingfield & Rodas, 2001. Identification of ¡*Cryphonectria cubensis*! from Colombia based on rDNA sequence data. <http://www.up.ac.za/academic/fabi/personals/docs/ap-vdmerwe.pdf>. Sudafrica.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Cronartium ribicola</i> [teleomorfo]	J.C. FISCH.	1872
---	-------------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Peridermium indicum</i> [anamorfo]	COLLEY & M.W. TAYLOR	1927
<i>Peridermium strobi</i> [anamorfo]	KLEB.	1888
<i>Cronatium ribicola</i> (teleomorfo)	A. DIETR.	1856
<i>Peridermium kurilense</i> [anamorfo]	DIETEL	

- Nombres comunes

Español	moho ampolla del pino blanco
Francés	larouille vésiculeuse du pin blanc
Alemán	strobenrost, weymouthskieferen - blasenrost
Inglés	white pine blistere rust, currant rust

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomicota
Clase: Urediniomicetes
Orden: Uredinales
Familia: Cronartiaceae
Género: *Cronartium*
Especie: *ribicola*

CODIGO BAYER: CRONRI

Notas adicionales

Pueden existir poblaciones de *C. ribicola*, pero aparentemente no en el grado de separación necesaria como para indicarlos como formaciones especiales (CABI, 2002; KIRK ET. AL.; 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Peterson (1974) clasificó a *C. ribicola* como un macrocíclica, ya que cuenta con cinco formas de esporas. La inoculación de especies de pino con basidiosporas generalmente requiere de temperaturas bajas (9 a 15 °C). El aire húmedo es crucial pero las pequeñas gotas sobre la superficie de las hojas pueden causar el agrupamiento y brotamiento de esporas. La germinación de esporas es afectada por el pH. El tubo de crecimiento no tiene dirección establecida, pero este tubo debe ingresar a los estomas y proliferar en la cámara sub - estomatal. Las hifas fungales deben emplear proteínas para doblegar la respuesta defensiva de las enzimas (pectinasas), al destruir las paredes celulares y de este modo facilitar la penetración. Los síntomas mayores (manchas en forma de aguja) aparecen la primavera siguiente, o antes en invernaderos. Los micelios pueden encontrarse en corteza, 12 cm encima de la banda naranja. Las picnias pueden emerger desde dentro de los márgenes naranjas del cancro abultado el primer o segundo año después de la infección, afectando también la corteza. Los insectos, babosas y ardillas son atraídos por la picnia ya que cuenta con un fluido que contiene muchos azúcares (CABI, 2002; CANADIAN FOREST. SERV., 2001).

Las aeciosporas se desarrollan el segundo o en los años subsecuentes después de la infección y se diseminan hacia hospederos alternos en primavera. Los brotes inactivos de ¡Ribes! pueden ser más susceptibles que los brotes expandidos. Los brotes infectados de *C. Ribes* desarrollan manchas cloróticas que producen urediniosporas desde finales de la primavera a finales del verano. Las columnas teliales se desarrollan desde principios de la primavera hasta finales de otoño. El hongo sobrevive el invierno en forma de hifas, procedentes de nuevas infecciones en el follaje intacto y en la corteza de infecciones establecidas de pino. Tanto la temperatura como la humedad son importantes para la diseminación de esta roya. La diseminación de esporas desde pinos ocurre en primavera, mediante la liberación de aeciosporas al viento, cumpliendo una tendencia lineal. A diferencia de las basidiosporas, las aeciosporas pueden viajar por muchos kilómetros. La intensificación de un brote enfermo depende del clima local y de la distribución, densidad y susceptibilidad de los hospederos alternos. Las Urediniosporas son capaces de reinfectar ¡Ribes spp.!, y de esta forma intensificar la enfermedad en este hospedante. En el otoño, las teliosporas y basidiosporas son producidas en ¡Ribes! spp. Las cuales pueden llevar la enfermedad de regreso al pino y así completar el ciclo biológico (CABI, 2002; CANADIAN FOREST. SERV., 2001).

Generalmente las especies de pino difieren en la susceptibilidad relativa a su proximidad al centro de aparente

origen de la roya; las especies asiáticas, europeas y americanas tienen una susceptibilidad baja, media y alta respectivamente. La variación genética en el hongo ha sido inferida a partir de los abruptos incrementos en infecciones de pino en EE.UU. y Pakistán. Han sido encontradas variaciones intra poblacionales en royas, causando diferentes colores de manchas en un árbol. Los insectos atraídos a la picnia pueden crear infecciones heteróticas por transferencia de genes <C>Cronartium</C> (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

En pinos, se presentan ramas muertas, 'languidas' (con follaje muerto) con parte superior distal o inchado, ramas o tallos con corteza tosca produciendo un flujo de resina desde el cancro de borde anaranjado. Las infecciones se caracterizan por la forma de diamante, los canchros naranjas evidentes en tallos y cortezas delgadas de corteza suave delgada. Los árboles jóvenes pueden atrofiarse y decolorarse antes de la muerte. Los canchros más jóvenes son elongados y en forma de huso en las ramas, y en forma de diamante en tallos con borde naranja. Aecias conspicuas y anaranjadas se desarrollan en primavera seguido por la exudación de la picnia (CABI, 2002; Canadian Forest Serv., 2002).

En <C>Ribes</C> (hospedante telial) la infección ocurre al poco tiempo después que las aeciosporas son liberadas en primavera; así a principios del verano aparecen manchas amarillas (pustulas urediniales) naranjas en el envés de las hojas de brotes, en las cuales se producen urediniosporas naranjas. Opuestos a la uredinia, en el haz de la hoja, se pueden notar manchas cloróticas o necróticas. Los micelios son visibles por debajo de la superficie. A finales del verano, las hojas muestran manchas más desarrolladas y áreas necróticas, que pueden encresparse. Las columnas teliales son visibles a simple vista sobre manchas parduscas debajo de la superficie, se desarrollan en el lugar de la uredinia y aparecen como estructuras capilares de color marrón (CABI, 2002; Canadian Forest Serv., 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

La diseminación a largas distancias de las aeciosporas parece ser responsable de los reportes de infección en rangos mayores de los hospedantes reportados. Las aeciosporas son más resistentes y menos responsables del secamiento y estrés por calor que las urediniosporas y teliosporas, aunque las urediniosporas son bastante resistentes (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes de plantas capaces de diseminar la plaga mediante el comercio o transporte: son la corteza (con infección interna e invisible), los brotes (con infección interna o externa, visibles al microscopio), las plántulas o plantas micro propagadas (invisiblemente), los tallos (internamente y visibles al microscopio). La diseminación a largas distancias, es factible mediante los medios de transporte, la correspondencia, el material vegetal no hospedero, los contenedores o empaque, el suelo, los viajeros y equipajes (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá

Estados Unidos

ASIA

China: restringido

Corea, República de

Corea, República Democrática

India: restringido

Irán, República Islámica de

Japón

Nepal

Pakistán

EUROPA

Alemania, República Democrática

Austria

Belarusia

Bélgica

Checa, República: restringido; Checoslovaquia restringido.

Dinamarca

Eslovaquia

España

Estonia

Finlandia

Francia

Hungría: restringido

Irlanda

Italia

Letonia

Lituania

Noruega: restringido

Países Bajos

Polonia

Reino Unido(Gran Bretaña): restringido

Rumania

Rusia, Federación de: restringido

Suecia: restringido

Suiza

Ucrania

Yugoslavia

7 Hospederos

Principal
 Secundario
 Silvestre
 Silvestre

(CABI, 2002).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Estructuras de fructi

La picnia es cauliculosa (se presenta en tallos herbáceos) aparece como pequeñas ampollas amarillentas cerca del borde de los canchros, las cuales se tornan irregulares, definitivamente enfermas y de color oscuro, gradualmente destruidas o interrumpidas por el alargamiento de la aecia, de tipo indeterminado, subcortical, plano, de 50 µm de profundidad y 0.5 a 3 mm de diámetro. La aecia cauliculosa (se desarrolla en tallos herbáceos), son peridermioides (parecido a un peridermo), más o menos circulares y de 2 a 5 mm de diámetro o transversalmente alargados y de más de 10 x 5 mm, abriendo irregularmente o alrededor de los lados; la peridia es lisa, con varias células de espesor; células alargadas y muy verrugosas (CABI, 2002).

Esporas

Las aeciosporas son redondas a elipsoides, de 16 a 30 µm de diámetro (20 a 34 x 13 a 25 µm en *Pinus pumila*), pared hialina, 2 a 4.5 µm de espesor, frecuentemente es levemente más gruesa en la zona con la mancha lisa que en el resto de la espora, muy verrugosa (excepto por la mancha lisa), las verrugas son de 1 a 2 µm de diámetro x 1 a 2 µm de altura. La infección a *Ribes* spp. (hospedante telial) ocurre en la primavera al poco tiempo después que las aeciosporas son liberadas desde los pinos. La uredinia se presenta como pústulas amarillo naranjas en el envés de las hojas. Opuesto a esta, en el haz se presenta una mancha clorótica a necrótica (Canadian Forest Service, 2002). La uredinia son abundantes, amarillentas, con ampollas u erupciones, circulares, diminutas, de 0.15 a 0.25 mm de diámetro y presenta peridium con un poro central con un poro central. Las urediniosporas son elipsoides a obovoides, de 19 a 30 x 13 a 20 µm (21 a 32 x 13 a 22 µm en *Pinus pumila*); de pared hialina, de 1 a 2 µm de espesor, con finas espinas de 2 a 3 µm de separación x 1 µm de altura, aparentemente sin poros. La telia aparece en la uredinia y produce columnas de esporas arriba de 2 mm de largo y 0.1 a 0.2 mm de ancho, de color anaranjado a marrón canela, frecuentemente abundantes y como un toско fieltro sobre la superficie del envés de las hojas. Las teliosporas están más o menos unidas, son elipsoidales en el ápice de las columnas teliales, por debajo son cilíndricas, terminales redondeados o truncados, de 28 a 60 x 15 a 23 µm; pared hialina, de color amarillento pálido a dorado, de 1 a 2 µm de espesor, frecuentemente engrosados en los terminales o esquinas de 4 a 6 µm, lisas (CABI, 2002).

- Similitudes**- Detección**

Para lo cual se puede utilizar la ampliación polimórfica al azar de ADN y los anticuerpos monoclonales. En *Pinus monticola*, *Atropellis pinicola* forma canchros en las ramas, éstos difieren de los canchros de *C. ribicola* porque son aplanados y no agrietados durante toda la producción aecial, muestran cúpulas circulares y oscurecidas en los cuerpos fructíferos. La madera debajo de los canchros es manchada de color negro; *C. ribicola* no causa este manchado. Es una roya heteroica y macrocíclica (CABI, 2002).

9 Acciones de control

La importación de plantas de *Ribes* a los países de Norteamérica esta prohibida. Los embarques desde Canadá y EE.UU. de plantas de *Ribes* y de follaje o de plántulas de pinos susceptibles requieren de certificación fitosanitaria. Estrategias cuarentenarias contra esta roya se han establecido en: Turquía, Argentina, Chile, Uruguay y EE.UU. No obstante, no estar establecida en Macedonia, este hongo se encuentra listado como 'económicamente importante', se recomienda una separación de 2 Km para la producción de *Ribes* y pinos susceptibles (CABI, 2002). La introducción de pinos debe restringirse solamente a las semillas (PARTRIDGE, 1998).

10 Impacto económico

Este hongo casi totalmente eliminó la producción de *Pinus strobus* en Europa por 150 años. En Norte América, el impacto en todas las especies susceptibles de *Pinus* ha sido severa. Esta enfermedad ha causado más daño y costado más para controlarla cualquier otra enfermedad de coníferas en Norte América. La epifitía en *Pinus monticola* fue descrita como 'la mas espectacular del mundo' (CABI, 2002). En muchas regiones del Canada, se ha dejado de considerar como comercial al pino blanco (CANADIAN FOREST. SERV., 2001).

11 Bibliografía

1. Brown T.N., White M.A., Host G.E., 1999. Identification of Risk Factor for blister Rust (*Cronartium ribicola*) on eastern White Pine (*Pinus strobus* L.). Natural Resources Research Institute.. <http://www.nrrri.umn.edu/rustmap/final>. EE.UU..
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
3. Canadian Forest Service, 2002. White Pine Blister Rust. *Cronartium ribicola* J. C. Fisch.. http://www.pfc.forestry.ca/diseases/CTD/Group/Rust/rust7_e.html. Canada.
4. Cornell University, 2002. White Pine Rust. *Cronartium ribicola*. Fact Sheet. Plant Diagnostic Clinic.. <http://plantclinic.cornell.edu/FactSheets/wpineblister/wpineblister.htm>.
5. Gells Brian W., et. Al., 1999. A Preliminary Hazard Model of White Pine Blister Rust for the Sacramento Ranger District, Lincoln National Forest.. http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_m006.pdf. EE.UU..
6. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

Subregional A1

Cronartium ribicola (teleomorfo)

7. Partridge, J.E., 1998. White Pine Blister Rust.
<http://plantpath.unl.edu/peartree/homer/disease.skp/hort/Trees/PIWhtBlstRst.html>. Nebraska. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Plasmopara halstedii (FARL.) BERL. & DE TONI 1888

- Sinonimia y otros nombres

Plasmopara helianthi NOVOT. 1962

- Nombres comunes

Español	mildiu del girasol
Italiano	peronospora del girasole
Francés	mildiou du tournesol
Alemán	falscher mehltau: sonnenblume
Inglés	downy mildew: sunflower
Rusia	lozhnaga muchinistaya rosa podsolnechnika

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Chromista
Phylum: Oomycota
Clase: Oomycetes
Orden: Peronosporales
Familia: Peronosporaceae
Género: *Plasmopara*
Especie: *halstedii*

CODIGO BAYER: PLASHA

Notas adicionales

El nombre se refiere a un grupo de hongos, pertenecientes al complejo ¡P. halstedii! que atacan especies anuales o perennes de ¡Helianthus!; y es el mismo que Novotel' nova denominó ¡Plasmopara helianthi! (CABI, 2002; KIRK ET. AL.; 2001; EPPO, 1997).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El ciclo empieza cuando una única ascospora germina y origina un zoosporangium, la diferenciación y la liberación de zoosporas son los pasos subsiguientes del desarrollo. En presencia de agua libre, las zoosporas permanecen en movimiento por horas pero si un tejido hospedante está disponible (raíz, raicilla, tallo o menos común hoja) se aglomeran rápidamente y tienden a trasladarse hacia lugares de infección (raíces, hipocótilos) rápidamente. A continuación, empieza la infección, con la elongación de los tubos germinales (el cual termina en un apresorio contra una célula hospedante), y una estructura de infección (estaca de infección) para la penetración directa. Después de la penetración, el hongo crece intracelularmente y luego intercelularmente; una vez establecido en un hospedero susceptible (compatible), comienza a colonizar sistemáticamente a la planta entera por un crecimiento preferente hacia el ápice de los brotes y una pequeña extensión hacia la raíz. Cuando las condiciones son favorables, tiene lugar la esporulación asexual sobre las hojas afectadas y ocasionalmente sobre los tejidos que se encuentran debajo del suelo. Los esporangios completamente desarrollados son diseminados por el viento y , ya que éstos tienen vida corta y son sensitivos a sequías y a la luz directa del sol, su supervivencia depende de la situaciones climáticas existentes (CABI, 2002; EPPO, 1997).

¡P. halstedii! es un patógeno del suelo. Sus oosporas sirven como inóculo primario plantulas de girasol. También pueden ser acarreado por el viento causando la infección secundaria, usualmente localizada, de hojas y/o florescencias. El hongo puede también ser diseminado por la semilla, estas semillas llevan internamente micelios y/o ascosporas. Las oosporas tienen larga vida y son capaces de sobrevivir por al menos 6 - 8 años (CABI, 2002; EPPO, 1997)

La humedad y la temperatura, son los factores ambientales más importantes involucrados en la infección y diseminación. Las zoosporas, originadas por la esporulación sexual o asexual requieren agua libre para conservar su viabilidad o desplazarse a lugares de la infección. En consecuencia, la lluvia y el riego excesivo es un prerequisite para el inicio de la infección (CABI, 2002; EPPO, 1997).

Inicialmente, se han diferenciado dos patotipos del hongo. Patotipo 1, referido originalmente como la raza europea y el patotipo 2 conocido como la raza del Rio Rojo (por el valle de Norteamérica). En la actualidad, al menos han sido registrados 12 patotipos diferentes de ¡P. halstedii! y han sido designados por numeración en

una secuencia de orden de aparición. En consecuencia, los patotipos 1 al 9 ocurrieron tanto en Norteamérica y Europa, patotipos 2,3 y 7 en Sudamérica, patotipo 1 en la India y patotipos 1,4,8 y 9 en África (CABI, 2002). Estas razas han sido nuevamente reclasificadas en doce categorías, las cuales tienen tres dígitos (ESCANDE, Alberto & PEREIRA, Víctor; 2003; TOURVIEILLE de LABROUHE, 1999)

3 Sintomatología y daños

Los síntomas inducidos por *P. halstedii* en girasoles son diversos, dependiendo de la edad de los tejidos, nivel de inóculo, reacción del cultivar y el ambiente (humedad y temperatura). Éstos son básicamente de dos tipos: sistémicos y locales, siendo los sistémicos los más comunes. Las plantas infectadas sistémicamente son atrofiadas y las hojas de las plantas afectadas muestran un color verde pálido o un moteado clorótico el cual se disemina a lo largo de las principales nervaduras foliares y sobre las hojitas. Las hojas jóvenes de plantas severamente afectadas frecuentemente se tornan cloróticas por completo, rizadas descendentemente, rígidas y gruesas. Bajo condiciones de humedad, se desarrolla un crecimiento blando y blanco compuesto de esporangiosporas y esporangios del hongo sobre la parte inferior de las hojas, su extensión estrictamente corresponde a las áreas cloróticas sobre el haz de la hoja. Debido al acortamiento de los entrenudos, un girasol con la enfermedad frecuentemente tiene la apariencia de repollo. El sistema radicular de girasoles enfermos es poco desarrollado, con una reducción significativa en la formación de raíces secundarias y con una apariencia marrón - oscura en sus superficies. La infección sistémica de esta enfermedad puede ser localizada en raíces y tejidos inferiores de tallos (infección limitada - cotiledón - o hipocótilo) conjuntamente con algunos otros patógenos bajo ciertas condiciones (CABI, 2002; EPPO, 1997).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

P. halstedii es un patógeno del suelo. Sus oosporas sirven como inóculo primario plantulas de girasol. También pueden ser acarreado por el viento causando la infección secundaria, usualmente localizada, de hojas y/o florescencias. El hongo puede también ser diseminado por la semilla, estas semillas llevan internamente micelios y/o ascosporas. Las oosporas tienen larga vida y son capaces de sobrevivir por al menos 6 - 8 años (CABI, 2002; EPPO, 1997). Las semillas infectadas fueron también efectivas cuando se usaron como inóculos, causaron 14 - 89% de infección en plantas conservadas a 20°C (CABI, 2002)

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga mediante su comercio o transporte, son: los frutos, las flores e inflorescencias, las hojas, los tallos (todas en forma visible) y las semillas (en forma invisible) (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Egipto

Kenia

Sudáfrica: restringido

Zimbabue

Etiopía

Marruecos

Uganda

AMÉRICA

Argentina

Canadá

Dominicana, República

México

Uruguay

Brasil

Chile

Estados Unidos

Paraguay: restringido

ASIA

China

Irak

Israel: restringida

Pakistán

India

Irán, República Islámica de

Japón

EUROPA

Albania

Austria

Bosnia y Herzegovina

Checa, República: restringido

Eslovaquia: restringido

Estonia: restringido

Georgia

Hungría: restringido

Kazajstán

Alemania, República Democrática

Azerbaiján

Bulgaria

Croacia

España: restringido

Francia: restringido

Grecia

Italia

Moldavia, República de

Rumania
Suiza
Ucrania: restringido

Rusia, Federación de
Turquía
Yugoslavia

OCEANÍA
Australia

7 Hospederos

Principal	girasol
Secundario	
Secundario	Observar Plant Disease Diciembre 1999.

Se le ha reportado en más de 100 especies de hospederos de un amplio rango de géneros de Asteraceae, incluidos ¡Helianthus! spp. anuales y perennes (CABI, 2002; PLANT DISEASE, 1999)

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Micelio e hifas

El talo vegetativo del hongo esta compuesto de hifas aseptadas, hialinas e intercelulares que contienen citoplasma granular. Las hifas producen haustorios globulares en las células hospederas adyacentes (CABI; 2002).

Esporas

¡P. halstedii! es caracterizado por sus esporangiosporas, filiformes y monopodicamente ramificadas, éstas usualmente terminan en tres esterigmatas y producen esporangios ovales a elípticos, cada una con una papila apical. El tamaño del esporangio varia como el número de zoosporas biflageladas liberadas por cada esporangio. Interesantemente, las esporangiosporas formadas sobre las raíces de girasol difieren en forma de aquellas que emergen de las hojas. Las oosporas son esféricas, hialinas a marrón claro, de pared gruesa y temporalmente rodeadas por remanentes oogoniales (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

El mildiu del girasol es fácil de identificar en el campo por el monitoreo de sus típicos y visibles síntomas. A pesar de que la infección de semillas es usualmente rara (menos de una por mil en semillas de plantas continuamente infectadas), se supone que estas semillas son responsables de la diseminación de infección a largas distancias. El método de ELISA se ha reportado como exitoso para detectar al hongo, en tejidos vegetales de girasol y se ha sugerido para las inspecciones en semillas; pero ningún laboratorio lo está aplicando (CABI, 2002).

9 Acciones de control

¡P. halstedii! es extremadamente difícil (o imposible) de erradicar una vez que se encuentra establecido en un área. Los híbridos de girasol resistentes a esta enfermedad están disponibles, pero nuevas formas patógenas (patotipos) del hongo están siendo encontradas en la naturaleza, haciendo cuestionable el uso de cultivares resistentes antiguos sobre un área en particular (CABI, 2002).

La introducción de semillas representa el mayor riesgo cuarentenario, el material para siembra debe monitorearse por 2 a 3 años y cualquier aparición de ¡P. halstedii! debe de indentificarse al nivel de raza. En Australia, estas semillas deben de someterse a tratamiento de agua caliente, el espolvoreo de fungicidas y su produccion en condiciones controladas por al menos 2 años (EPPO, 1997),

10 Impacto económico

La reducción en la producción de semillas puede también ser debido a los efectos en la pre o post emergencia en almacigos severamente afectados. La incidencia de mildiu del girasol en un campo puede tener un rango cercano al 50% o arriba del 95%. La enfermedad se está diseminando en Sudamérica, África y puede también ser de preocupación para Australia (CABI, 2002: EPPO, 1997).

11 Bibliografía

1. Anonimo, 1999. First Report of Cross-Infectivity of ¡Plasmopara halstedii! from Marshleder to Sunflower. http://www.nps.ars.usda.gov/publications/publications.htm?SEQ_NO_115=108540. EE.UU.. Vol December 6.
2. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.

3. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
4. Escande, Alberto & Pereira, Victor, 2003. Variantes de ¡Plasmopara halstedii! modifican al manejo del mildiu o enanismo del girasol en la Argentina. <http://www.e-campo.com/sections/news/display.php/uuid.74A5BBB3-7444-4AEB-B21107A372454AAD/catUuid.91D0DC80-E269-11D3-A5140006292E2740/>. Argentina.
5. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
6. TOURVIEILLE de LABROUHE, Denis, 1999. The new nomenclature of ¡Plasmopara halstedii!, which causes mildew in sunflowers, applied to French types. <http://www.john-libbey-eurotext.fr/articles/ocl/6/3/219-23/en-resum.htm>. Francia. 219-23 pp. Vol Vol 6, issue 3. May- June.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Ditylenchus destructor</i>	THORNE	1945
-------------------------------	--------	------

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Español	nematodo de la pudrición de la papa
Italiano	anguillulosi delle patate
Francés	maladie vermiculaire des pomez de terre
Alemán	kartoffelkraetze-nematodenfaeule del kartoffel
Inglés	potato rot nematode, eelworm potato

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Nematoda
Clase: Secernetea
Orden: Tylenchida
SubOrden: Tylenchina
Familia: Anguinidae
Género: *Ditylenchus*
Especie: *destructor*

CODIGO BAYER: DITYDE

Notas adicionales

De CABI, 2002.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Tiene un ciclo de vida de 6 a 7 días a 28 °C y un alto potencial reproductivo, así la inoculación a un callo de maní con 50 individuos, dio como resultado en 5 semanas un incremento de 600 veces el número de nematodos. Se le ha reportado principalmente en regiones templadas del EE.UU., Europa y Rusia (BASSON, S., et al., 1991).

Es un endoparásito migratorio de la raíz y de órganos modificados de la planta, tales como el tubérculo de la papa, el bulbo de cebolla y el iris bulboso. El nematodo entra al tubérculo de la papa a través de las lenticelas, posteriormente comienza a multiplicarse muy rápidamente e invade a todo el tubérculo. Después de haber sido cosechado, este nematodo puede vivir y desarrollarse dentro del tubérculo (CABI, 2001).

El nematodo atacó las zanahorias en la base de las raíces laterales, ocurriendo posteriormente la descomposición de la corteza, decolorando el tejido dañado. Raras veces ha sido reportado infectando los tallos de la papa o arveja (*Vicia sativa*) (CABI, 2001).

Se ha demostrado que el nematodo puede interactuar con otros organismos. Así por ejemplo, los tubérculos afectados por *Rhizoctonia solani* presentaron un mayor número de *Ditylenchus destructor*. El daño presentado fue mayor que cuando se presentó cualquiera de estos organismos individualmente. Existe la posibilidad de que las semillas de las patatas transporten la infección y expandan la enfermedad. Por eso es muy importante limpiar las semillas de los tubérculos (CABI, 2001).

3 Sintomatología y daños

En los tubérculos de papa, los síntomas en las partes aéreas de la planta no son muy claros. Sin embargo, los tubérculos atacados fuertemente producen plantas débiles, las cuales frecuentemente mueren. Las infecciones se pueden detectar tempranamente descascarando el tubérculo, las cuales pueden revelar manchas blanquecinas pequeñas, en lugar de la pulpa saludable. Estas posteriormente, se alargan, oscurecen y se tornan de textura lanuda; pudiendo en ocasiones ser ligeramente ahuecados en el centro (CABI, 2001).

En la superficie de los tubérculos afectados intensamente, usualmente se puede encontrar áreas oscuras con hendiduras y arrugas en la cáscara el cual se puede despegar de la pulpa en ciertos lugares. La apariencia de la pulpa es seca y melosa, puede variar en color entre el pardo, marrón oscuro o negro. Estos cambios de color se

deben mayormente a la invasión secundaria de hongos, bacterias y nematodos. Los síntomas son más notorios en el follaje, el cual puede ser corto y malformado. El desarrollo de la descomposición o putrefacción por *Ditylenchus destructor* en condiciones de almacen aumenta. No se conocen evidencias que se pueda infectar un tubérculo saludable, a partir de uno enfermo (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersion natural(biótica no biótica)

Ditylenchus destructor puede moverse solamente cortas distancias en el suelo y carece de un instrumento natural para moverse largas distancias. El principal medio de dispersión del nematodo es a través de los tubérculos de papa infectados o de otros órganos subterráneos de las plantas hospederas, como bulbos o rizomas. El agua de riego puede transportar los nematodos. Sin embargo, tiene distinto comportamiento, cuando se compara con especies relativas, tales como *D. dipsaci*. Así, *D. destructor* es incapaz de resistir la desecación. Las larvas y adultos pueden sobrevivir el invierno y multiplicarse, alimentándose de malas hierbas hospederas alternativas y de micelios de hongos. Posiblemente pueda sobrevivir como huevos (CABI, 2001).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar a esta plaga mediante su comercio o transporte son: los bulbos, los tubérculos, los cormos, los rizomas, las plantas micropropagadas y los tallos (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Sudáfrica: restringido

AMÉRICA

Ecuador: restringido

Estados Unidos

Haití: sin confirmar.

ASIA

Arabia Saudita

Bangladesh: sin confirmar

China

Corea, República de

India: sin confirmar

Irán, República Islámica de

Japón: restringido

Malasia: sin confirmar

Pakistán: sin confirmar

EUROPA

Albania

Alemania, República Democrática: restringido

Austria: restringido

Azerbaiján

Belarusia

Bélgica

Bulgaria: restringido

Checa, República

Eslovaquia: restringido

España: no establecido

Estonia: restringido

Francia: restringido

Grecia: restringido

Hungría: restringido

Irlanda

Italia: sin confirmar

Kazajstán

Letonia: restringido

Lituania: restringido

Luxemburgo: restringido

Moldavia, República de

Noruega

Países Bajos

Polonia: restringido

Reino Unido

Rumania

Rusia, Federación de

Suecia

Suiza

Tadjikistán: restringido

Turquía: restringido

Ucrania: restringido

Uzbekistán

OCEANÍA

Australia: restringido

Nueva Zelanda: restringido

7 Hospederos

Principal

Principal

Principal

Principal

incluso var. *saccharifera*

Principal	
Principal	híbridos
Principal	híbridos
Principal	

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Adulto

Existe una considerable variación en los adultos debido a la edad o a su alimentación en un hospedero particular. La diferenciación morfológica de *Ditylenchus*, se basa principalmente en la forma de la cola, el largo del estilete, el saco post vulval y el número de líneas cuticulares laterales. Se ha desarrollado técnicas interesantes para su mejor identificación, como: la electroforesis de proteínas, anticuerpos monoclonales (solo útil para la raza vena), análisis de ADN, ADN ribosomal, hibridación southern y la amplificación de fragmentos de ADN con la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) (que tiene mayores ventajas) (WENDT, K. et al., 1993).

En general, posee un cuerpo delgado ($a = 30$ a $35 \mu\text{m}$), con cutícula lisa, marcas de estrías tenues y definas transversalmente, separadas $1 \mu\text{m}$ (en promedio); con región cefálica delgada, baja, anteriormente aplanada, ligeramente discontinuada del contorno del cuerpo. Esqueleto cefálico hexa-radiate moderadamente desarrollado. Con estilete delgado, 10 a $14 \mu\text{m}$ de longitud, con característicos nudos basales. Tiene bulbo mediano esofagial fusiforme; con la base del bulbo clavada y que usualmente está sobre el intestino en el lado dorsal por una mitad o la totalidad del ancho del cuerpo. El Hemizonido se encuentra solo frente al poro excretor. Posee una cola en forma de cono, ligeramente arqueada en dirección al vientre, con una minuciosa, extremidad ó punta redonda (CABI, 2001).

Sus medidas generalmente son:

Hembra : Longitud = de 0.81 a 1.4 mm ; $a =$ de 30 a $35 \mu\text{m}$; $b =$ de 8 a $10 \mu\text{m}$; $c =$ de 15 a $20 \mu\text{m}$; $V =$ del 78 al 83% (CABI, 2001).

Macho : Longitud = de 0.8 a 1.3 mm ; $a =$ de 34 a $40 \mu\text{m}$; $b =$ de 7 a $8 \mu\text{m}$; $c =$ de 12 a $16 \mu\text{m}$; $T =$ del 73 al 80% (CABI, 2001).

La hembra posee una hendidura transversal vulvar, del 78 al 83% de longitud del cuerpo del termino anterior, posee un solo ovario, anteriormente extendido, en algunas ocasiones puede alcanzar al esófago; los oocytes se presentan en hileras dobles en la región anterior y luego en una sola hilera. Espermateca elongadamente oval, frecuentemente con esperma largo colocado en hilera. Saco uterino post-vulvar con un promedio del 75% de la distancia de la vulva al ano. Tiene una cola de 3 a 5 veces el ancho del cuerpo en el ano, con una minuciosa cola redonda (CABI, 2001).

El macho tiene apariencia general similar a la hembra, un solo testículo, extendido; del largo del espermatozoide, redondeado, en una o dos hileras. Posee espículas largas y prominentes que se encuentran arqueadas en el vientre. Tiene gubernaculum (estructura estriada cuticular de los machos, cuya función es actuar como una guía para las espículas) linear. Posee una bursa (estructura cuticular en cada lado de la cloaca de los machos, el cual es usado para que la hembra se pueda sostener durante la copulación) envolviendo cuatro quintos de la cola (CABI, 2001).

- Similitudes

Distintas especies se asemejan a este nematodo, como por ejemplo: *Ditylenchus africanus*. Estas especies tienen un alto potencial reproductivo, ya que tienen un ciclo de vida de 6 a 7 días a una temperatura de 28°C. En Sur África, se ha encontrado que las óptimas temperaturas para que el huevo eclosiona es 28°C, dos días después de haber sido ovipositados, se ha encontrado un promedio de 4.4 días entre la oviposición y eclosión del huevo, y que el desarrollo de huevo a adulto es de 6 a 7 días. Existe la posibilidad de que *Ditylenchus destructor* también pueda ser confundido con *Aphelenchoides arachidis* (CABI, 2001).

- Detección

Antes de la siembra, es importante que el suelo tenga que ser examinado usando un procedimiento de extracción promedio para nematodos de este tipo (CABI, 2001). Este procedimiento tiene un grado de dificultad muy alto, ya que se tiene que detectar la presencia del *Ditylenchus destructor* en aquellos tubérculos que externamente presentan apariencia de su ataque. Algunos tubérculos deben ser cortados o descascarado para poder observar sus características manchas blanquecinas el cual nos indica la presencia de dicho nematodo. La pulpa tiene una apariencia melosa y seca, cambiando de color pardo a negro o marrón oscuro. Los síntomas externos en iris o el tulipán incluyen, lesiones que cambian el color de pardo a negro. Bulbos infectados usualmente blanquecina en la raíz, la cual no esta bien desarrollado, con hojas despuntadas de color amarillo (CABI, 2001).

9 Acciones de control

Dentro de las medidas sanitarias recomendadas, están: la fumigación al vacío (650 mm Hg) con cianuro (dosis inicial de 4 g/ m³) por 1 hora o más de 10°C, controla al nematodo en bulbos, rizomas, tuberculos, raíces del espárrago y plantas de fresa. La infestación en bulbos de lris puede controlarse por la inmersión en agua con 0.5% de formaldehído a 43.5 °C por 2 a 3 horas (pero esto puede dañar algunas variedades). El los bulbos de ajo, los nematodos son controlados por el secado a 34 a 36 °C por 12 a 17 días (EPPO, 1997).

También se recomienda para bulbos de ¡Allium! o ¡Amarilis!, la inmersión de bulbos en agua a 75°F por 2 horas, luego a 110 - 111°F por 4 horas (T552-1). Mientras que para bulbos de ¡Hyacinthus!, ¡Iris! o ¡Tigrida! Se recomiendan inmersiones en agua a 70 - 80 °F por 2.5 horas, continuando con la inmersión en agua caliente a 110-111°F por 1 hora; o la inmersión en agua a 110-111°F por 3 horas sin la pre inmersión (USDA, 1992).

10 Impacto económico

En general, este nematodo puede llegar a ser muy importante en la producción de papa a temperaturas de 15 a 20 °C y una humedad relativa de más de 90%. La producción de papa en tierras infectadas de Suecia da como resultado cosechas dañadas entre el 0.3% al 94% (CABI, 2001). Es el más importante nematode de maní en la República de Sudáfrica (BASSON, S.; et al., 1991). En donde como campos altamente infestados, aproximadamente el 40 al 60% de los frutos pueden afectarse. Y la apariencia poco atractiva de las semillas infectadas reduce su valor comercial (BASSON, S.; et. Al. 1991).

Cuando los animales se alimentan de los derivados o del tubérculo de la papa infectado con este nematodo, la intensidad de la producción de anticuerpos se reduce a la mitad o en algunos casos más y la actividad fagocítica de los leucocitos y el colesterol en la sangre disminuyen (CABI, 2001).

Esta plaga fue considerada como de cuarentena (A2) para la EPPO, pero fue eliminada y es considerada como plaga regulada en la Unión Europea. Ahora es de importancia cuarentenaria para APPPC (Asia Pacific Plant Protection Commission), COSAVE (Comité Regional de Sanidad Vegetal del Cono Sur), NEPPO (Near East Plant Protection Organization), PPPO (Pacific Plant Protection Organization), Turkia, Argentina, Canada, Chile, Brasil, Paraguay, Uruguay (CABI, 2001; EPPO, 1997).

11 Bibliografía

*Subregional A2**Ditylenchus destructor*

1. Basson, S., De Waele, D. and Meyer, A. J., 1990. An evaluation of crop plants as hosts for *Ditylenchus destructor* isolated from peanut. *Nematropica* Vol. 20, N°1.. Vol Vol. 20, N°1..
2. Basson, S., De Waele, D. and Meyer, A. J., 1991. Population Dynamics of *Ditylenchus destructor* on Peanut.. Vol N° 23: 485-490..
3. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
4. CABInternacional2001, 2001. Crop Protection Compenduin. wallingfor. Reino Unido.
5. COSAVE, 2002. Ficha Cuarentenaria *Ditylenchus destructor*. Hojas de datos sobre organismos cuarentenarios para los países miembros del COSAVE.. http://www30.brinkster.com/cosave/fpma_ditylenchus_destructor.htm.
6. COSAVE, 2002. Método analítico para diagnóstico fitosanitario. *Ditylenchus destructor*.. http://www30.brinkster.com/cosave/fpma_ditylenchus_destructor.htm.
7. DE WAELE; JONES, B, BOLTON, C & VAN DEN BERG, E., 1989. ¡*Ditylenchus destructor*! in Hulls and Seeds of Peanut. Vol N° 21: 10-15..
8. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
9. Jones, B.L., and D. De Waele., 1990.. Histopathology of *Ditylenchus destructor* on peanut.. Vol N° 22: 268-272..
10. USDA, 2002. Treatment Manual. Revisión 10/2002. http://www.aphis.usda.gov/ppq/manuals/pdf_files/TM.pdf. Maryland. EE.UU..
11. Venter, C., De Waele, D., and A. J. Meyer., 1993. Reproductive and Damage Potencial of *Ditylenchus destructor* on Six Peanut Cultivars.. Vol N° 25: 59-62..
12. Wendt, K., Vrain T. and Webster J., 1993. Separation of Three Species of *Ditylenchus* and Some Races of *D. dipsaci* by Restriction Fragment Legth Polymorphism.. Vol N° 25: 555-563..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Cladosporium cucumerinum</i>	ELLIS & ARTHUR	1889
---------------------------------	----------------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Macrosporium melophthorum</i>	(PRILL. & DELACR.) ROSTR.	1893
<i>Scolicotrichum melophthorum</i>	PRILL. & DELACR.	1891
<i>Cladosporium cucumeris</i>	A.B. FRANK	
<i>Cladosporium scabies</i>	COOKE	
<i>Macrosporium cucumerinum</i>	ELLIS & EVERTH	

- Nombres comunes

Español	cladosporiosis del pepino
Portugués	cladosporiose das cucurbitáceas
Italiano	cladosporiosi delle cucurbitacee
Francés	cladosporiose des cucurbitacées
Alemán	gummifluss der gurke, gurkenkraetze
Checoslovaco	cern okurková, gumóza okurek
Holandés	vruchtvuur in komkommerachtige
Inglés	spotting of cucumber, scab of cucumber
Japones	kyuuri kurohoshi-byo, urirui kurohoshi-byo

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Anamorphic Fungi

Género: *Cladosporium*
Especie: *cucumerinum*

CODIGO BAYER: CLADCU

Notas adicionales

Hongo anamórfico de ¡Mycosphaerella! (CABI, 2002; KIRK ET. AL.; 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Este hongo in vitro crece a temperaturas entre los 5 y 30 °C, con un óptimo crecimiento micelial y formación conidial entre los 20-22 °C. Con un pH óptimo entre 4 a 8. A 17 °C, las conidias germinan y entran a los tejidos susceptibles, cuando tienen un periodo de 6 horas con 100% de humedad relativa en noches sucesivas. La penetración es menos frecuente a 27 °C que a 23 °C. Las condiciones ambientales más favorables para el desarrollo de la enfermedad, se caracterizan por el clima húmedo y temperaturas debajo de 21 °C. Los síntomas decrecen progresivamente a temperaturas mayores de 21 °C, siendo muy poca a 30 °C. La enfermedad se desarrolla más severamente cuando el hospedante es expuesto alternadamente a temperaturas bajas y altas entre un rango de 15-25 °C y 86-100% de humedad relativa. Durante la penetración la conidia se adhiere a la superficie del hospedante, el tubo germinativo disuelve la cutícula y la hifa crece a lo largo de la célula del hospedante para ingresar intercelularmente. Durante los primeros estadios de la patogénesis, este hongo está restringido a la lamella media, pero luego degrada la célula del hospedante. Las enzimas líticas, que incluyen las pectinasas, poligacturonasas y celulasas degradan las paredes celulares vegetales (CABI, 2002).

Este hongo sobrevive en el suelo, refugiándose en sus hospedantes y pudiendo crecer saprofiticamente. También sobrevive en rajaduras de los invernaderos y en la semilla. Es diseminado por insectos, ropa y equipo; puede sobrevivir largas distancias y transportarse con el aire húmedo. La diseminación en y entre campos productores es mediante la conidia transportada en forma aérea (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

Puede atacar cualquier órgano de la parte superior de la planta. En las hojas, manchas húmedas o verde pálidas son los primeros síntomas. Estas manchas son usualmente numerosas y puede aparecer sobre y en las nervaduras. Similares manchas alargadas pueden desarrollarse en los tallos y peciolo. Las manchas gradualmente se tornan grises o blanquecinas y circulares o angulares, usualmente con márgenes amarillos.

Estás son similares aquellas causadas por la mancha angular de la hoja (<C>Pseudomonas syringae</C> pv. <C>lachrymans</C>). Algunas nervaduras finas pueden permanecer marrones o bronceadas y son distinguibles al contrastarlas con un fondo blanco. En la naturaleza, las producción de conidias en las hojas es espaciada, y una situación similar a esta se aprecia en otras especies patogénicas de <C>Cladosporium</C> que causan machas foliares (Como: <C>C. chlorocephalum</C>). El tejido atacado se rompe, dando a las hojas, una apariencia andrajosa. Con alta humedad se desarrolla un estroma micelial de color oliva sobre cada lesión. Las hoja afectadas cercanas a la punta de la planta pueden parecer moteadas, manchadas, pasmadas y arrugadas, como con síntomas del virus del mosaico.

Puede causar daños más severos en los frutos, las lesiones varían en los diferentes cultivos, dependiendo de su susceptibilidad. Primero son pequeñas, áreas húmedas de 3 a 4 mm de diámetro, similares a las picaduras de los insectos. Se tornan oscuros con la edad y puede originar una cavidad en el fruto. Puede ser posible que una sustancia gomosa marrón sea exudada en forma de gotas desde una infección, especialmente en frutos frescos (CABI, 2002). En las hojas y los estolones, se desarrollan inicialmente síntomas como áreas verdosas y húmedas. Estas manchas gradualmente se tornan grises o blanquizcas y puede desarrollar huecos con apariencia de orificios de balas. Un halo clorótico aparece alrededor de las lesiones. Si las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad. Los estolones apicales en plantas jóvenes de melón pueden ser eliminados (APS, 2000).

4 Medios de diseminación

- Dispersion natural(biótica no biótica)

Este hongo sobrevive en el suelo, refugiándose en sus hospedantes y pudiendo crecer saprofiticamente. También sobrevive en rajaduras de los invernaderos y en la semilla. Es diseminado por insectos, ropa y equipo; puede sobrevivir largas distancias y transportarse con el aire húmedo. La diseminación en y entre campos productores es mediante la conidia transportada en forma aérea (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden acarrear la plaga durante el comercio o transporte, son: los frutos (visiblemente), flores (visiblemente), hojas (visiblemente), tallos (visiblemente), semillas verdaderas (en forma invisible) (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Kenia	Marruecos
Mauricio	Sudáfrica
Zambia	Zimbabwe

AMÉRICA

Barbados	Canadá
Chile	Cuba
El Salvador	Estados Unidos
México	Panamá
Puerto Rico	Trinidad y Tobago

Venezuela: Rev. Fac. Agron. 20:13-20.1994

ASIA

Bután	China
Chipre	Corea, República de
India	Irán, República Islámica de
Israel	Japón
Líbano	Pakistán
Tailandia	Yemen

EUROPA

Alemania, República Democrática	Austria
Bulgaria	Checa, República: Checoslovaquia
Dinamarca	Estonia
Finlandia	Francia
Grecia	Hungría
Italia	Lituania
Noruega	Países Bajos
Polonia	Portugal
Reino Unido	Rumania
Rusia, Federación de	Suecia

Turquía
OCEANÍA
 Polinesia Francesa

Yugoslavia

7 Hospederos

Principal
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Micelio e hifas

El micelio está parcialmente inmerso en el substrato y solo parcialmente en el fruto, esta compuesto de una hifa hialina a marrón pálida, suave, ramificada de 2 a 3 µm de ancho (CABI, 2002).

Estructuras de fructi

El hongo produce conidioforos, a partir de las hifas serpenteantes, las cuales son de más de 400 µm de largo y de 3 a 5 µm de ancho, suaves con 0 a 1 septa, formadas en largas cadenas ramificadas, de forma variada de fusiforme a casi esférica con una superficie espinosa o lisa, marrón oliva pálido y 4 a 25 x 2 a 6 µm (CABI, 2002).

- Similitudes

<C>Cladosporium cucumerinum</C>, <C>C. cladosporioides</C>, <C>C. sphaerospermum</C> y <C>C. vignae</C> pertenecen al mismo complejo de especies con morfología de conidias y conidioforos similar. Las cuatro especies producen conidias intercaladas, cilíndricas, frecuentemente con 1 a 2 septas, elipsoidales a ampliamente fusiformes y algo limoniformes (CABI, 2002).

- Detección

Los síntomas de la enfermedad son fácilmente distinguidos, especialmente aquellos en los frutos. Sin embargo, cuando las lesiones son poco claras se necesita la confirmación, para lo cual los tejidos son incubados y estos desarrollan conidioforos y conidias para su evaluación microscópica (CABI, 2002).

Las colonias en substrato natural se difunden, son de color verde-olivo, aterciopelado o fieltro. El micelio está parcialmente inmerso en el substrato y solo parcialmente en el fruto, esta compuesto de una hifa hialina a marrón pálida, suave, ramificada de 2 a 3 µm de ancho. Las colonias en agar con dextrosa de papa son aterciopeladas, variadamente surcadas, generalmente completamente coloreado, pero con coloración variada y cambiando con la edad de gris-verdoso a oliva marrón y finalmente oliva, con margen entero o muy poco lobulado, bordeado con una zona gris pálido a amarillo gris. El hongo produce conidioforos, a partir de las hifas serpenteantes, las cuales son de más de 400 µm de largo y de 3 a 5 µm de ancho, suaves con 0 a 1 septa, formadas en largas cadenas ramificadas, de forma variada de fusiforme a casi esférica con una superficie espinosa o lisa, marrón oliva pálido y 4 a 25 x 2 a 6 µm (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Es una plaga cuarentenaria para Nueva Zelanda, se recomienda inspecciones exhaustivas de frutos, utilizando a laboratorios de referencia para el diagnóstico (New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, 1999).

10 Impacto económico

A pesar que el hongo es de distribución mundial, no es de gran importancia en pepinillo (<C>C. sativus</C>) debido al uso de cultivares resistentes. Los rendimientos en cultivares susceptibles de pepinillo se han reducido en 57% después de la infección (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. Albornett Yajaira J.; Sanabria Nelly H, 1994. Diagnostico de la enfermedades fungicas en frutos de lechosa (Carica papaya) y melón (Cucumis melo) para exportación. Rev. Fa. Agron. (Maracay).. http://www.redpav-fpolar.info.ve/fagro/v20_12/v201a020.html. Venezuela. 13-20 pp. Vol 20.
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..

*Subregional A2**Cladosporium cucumerinum*

3. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
4. New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, 1999. Import Health Standard. Commodity Sub-class: Fresh Fruit/Vegetables. Cucumber, Cucumis sativus from Australia. <http://www.maf.govt.nz/biosecurity/imports/plants/standards/cucumber-au.pdf>. Wellington. Nueva Zelandia.
5. Zitter T. A., 2000. Pumkin Scab - Feature Story.. <http://www.apsnet.org/online/feature/pumpkin/scab.html>. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Apiosporina morbosa (SCHWEIN.) ARX 1954

- Sinonimia y otros nombres

Dibotryon morbosum (SCHWEIN.) THEISS. & SYD. 1915

Otthia morbosa (SCHWEIN.) ELLIS & EVERH 1892

Plowrightia morbosa (SCHWEIN.) SACC. 1883

Cucurbitaria morbosa (SCHWEIN.) ELLIS 1881

Sphaeria morbosa SCHWEIN. 1822

Botryosphaeria morbosa (SCHWEIN.) SORAUER

Cladosporium sp. (= *Hormodendron* sp.)

Fusicladium sp.

- Nombres comunes

Español nódulo negro, nudo negro del ciruelo

Francés nodule noir

Alemán schwarzer Rinderkrebs

Ingles black knot

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomicota
Clase: Ascomicetos
Orden: Pleosporales
Familia: Venturiaceae
Género: *Apiosporina*
Especie: *morbosa*

CODIGO BAYER: DIBOMO

Notas adicionales

(CABI, 2002; KIRK ET. AL.; 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Las ascosporas son el principal y posiblemente la única fuente de inóculo causante de nuevas infecciones. Estas ascosporas son producidas en ascostromas multiloculares contenidas dentro de pequeños cuerpos productores en la superficie de los nódulos maduros (CABI, 2001; WILCOX, 2001; COSAVE, 1997). Un modelo de regresión múltiple mostró que la mayor liberación ocurre a los 17° C y lluvia entre 1 y 32 mm; la liberación de ascosporas fue estimulada por tres fuertes rocíos cada uno de 8 a 11 horas de duración. Las ascosporas luego de ser mojadas por la lluvia, son lanzadas violentamente hasta 45 mm de distancia (50% < 10 mm) y llevadas por las corrientes de aire, a un nuevo lugar (CABI, 2001; COSAVE, 1997). La temperatura mínima para que ocurra la infección es de 11° C y se requiere de periodos más largos de lluvia para producir infección por debajo de esta temperatura. La ocurrencia de la enfermedad es esporádica y no está bien definido que factores favorecen la epidemia (AGROFIT, 2002; WILCOX, 2001).

La principal infección ocurre en los brotes nuevos, principalmente por las esporas liberadas cuando los peritecios están húmedos durante periodos de lluvia de 6 horas a más con 21° C; frecuentemente los nódulos se desarrollan en la base de estos brotes y rápidamente se esparcen hacia ramas de soporte dando la falsa impresión de que se trata de una infección que se origina en la madera más antigua. La infección tiene lugar durante un breve periodo, generalmente después de la brotación; sólo las hojas suculentas de la temporada de crecimiento son susceptibles a la enfermedad (CABI, 2001; WILCOX, 2001; COSAVE, 1997).

Después de penetrar los tejidos del hospedero, el hongo crece por muchos meses en toda la corteza, cambium y xilema antes de que los síntomas sean evidentes, eventualmente las ramas se hinchan en respuesta a los químicos de regulación de crecimiento producidos por el hongo (BUCKLEY, 1998).

Los pequeños nódulos que se desarrollan 3 a 5 meses después de la infección, permanecen con un diámetro de 5 a 15 mm durante el invierno, pero rápidamente crecen hasta una longitud de 5 a 16 cm durante la próxima primavera. El tamaño de los nódulos es mayor en hojas vigorosas en crecimiento de árboles jóvenes de ciruelo.

La hipertrofia es usualmente en un lado de la hoja, y esto ocasionalmente la tuerce y deforma. Los brotes o ramas más pequeños pueden ser redeados por la lesión, pueden morir (CABI, 2001).

Los nódulos más grandes producen conidias durante julio a agosto (hemisferio norte), las cuales pronto se desprenden de una estroma que produce ascomas apretadas. Estas ascomas liberan ascosporas maduras 11 a 12 meses después de la infección. La proporción de pequeños nódulos que aparecen en la misma estación en la que ocurre la infección varía con la variedad. Los nódulos, una vez formados, continúan produciendo ascosporas cada año, aunque su actividad decrece con la edad (CABI, 2001; COSAVE, 1997).

<C>A. morbosa</C> sobrevive el invierno en los nódulos de ramas o en madera infectada circundados con la infección. Las clamidiosporas son otro medio por el cual A. morbosa sobrevive el invierno en árboles; aún no existe evidencia de que éstas pueden inducir infecciones directa o indirectamente (CABI, 2001; WILCOX, 2001).

3 Sintomatología y daños

La enfermedad se caracteriza por presentar nódulos o abultamientos elongados, negros y rugosos que se desarrollan en tejidos leñosos, principalmente ramillas de árboles infectados. Los nódulos frecuentemente comienzan a ser visibles justo por debajo del punto de unión del peciolo de las hojas con las ramas, éstos son inicialmente corchosos y están cubiertos por un crecimiento aterciopelado de color verde oliva a marrón claro. Al principio son blandos; lo que corresponde al estado conidial del hongo. Posteriormente, se endurecen, se vuelven quebradizos y toman un color marrón, que finalmente llegan a ser negro cuando se expande. Los nódulos, normalmente, miden de 15 a 30 cm de largo por 2.5 a 7.5 cm de diámetro. Durante el segundo año, los nódulos maduros eventualmente circundan las ramas infectadas y pueden medir muchas pulgadas de longitud hasta llegar a 1 pie (30 cm) o más. Los nódulos viejos se expanden anualmente a lo largo de las ramillas, produciendo nuevos abultamientos elongados. Estos nódulos viejos son algunas veces parcialmente cubiertos por un polvorientado hongo rozado o blanquecino y son frecuentemente invadidos por insectos barrenadores que colonizan estas zonas rugosas (WILCOX, 2001; SCHUSTER, 2002; COSAVE, 1997).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

<C>A. morbosa</C> se moviliza dentro de los cultivos en forma de ascosporas y conidias, las cuales preliminarmente son liberadas con las lluvias y dispersadas con el viento. Las ascosporas son esparcidas hasta una distancia de 9 metros de los árboles infectados (CABI, 2001, AGROFIT, 2002).

- Dispersión no natural

La diseminación más probable a largas distancias (entre regiones y países), es a través de la comercialización de material infectado de viveros que es acarreado tanto de pequeños nódulos como de infecciones latentes (CABI, 2001, AGROFIT, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá

Estados Unidos

México

ASIA

Taiwan, Provincia de China

7 Hospederos

Principal

Principal

Principal

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Silvestre

Silvestre

Silvestre

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Esporas

<C>A. morbosa</C> tiene dos tipos diferentes de esporas. Las conidias son producidas a través de la reproducción vegetativa (auto clonación); a pesar de que éstas son parte del ciclo de vida del hongo, no están relacionadas con el proceso de la enfermedad. Las ascosporas son producidas a través de la reproducción sexual (fusión de gametos) y son responsables de causar la rugosidad (Molecular Expressions - Microscopy Primer, 2002).

Las ascosporas de los nódulos de <C>P. pensylvanica</C> son ligeramente más largas que las que se encuentran en los nódulos de <C>P. domestica</C>. En hospederos antiguos, las ascosporas de <C>P. pensylvanica</C> midieron 17.5 um de largo (rango 14 a 22 um) y 7 um de ancho (rango 5 a 9 um) comparadas con las de <C>P. domestica</C> que son de 16 um (rango 13 a 20 um) por 6 um de ancho (rango 5 a 8 um) como se muestra en los histogramas de frecuencia (CABI, 2001).

Las ascosporas son de forma de clava, con un ápice obtusamente redondeado, cónico hacia una base aguda, con una septa cerca de la base, con la célula superior de tres veces la longitud de la célula inferior, paredes lisas, de color verde pálido, oliváceo o hialinas, de 12 a 16 x 8 a 10 um. (CABI, 2001; COSAVE, 1997).

Las conidiosporas se levantan desde un superficie de capas de células estromáticas, son erguidas, simples, ocasionalmente ramificadas, flexuosas, denticuladas, de más de 70 um de largo y 7 um de ancho, septadas, conllevan conidias apicales o laterales, solas o en cadenas cortas (CABI, 2001).

Las conidias se encuentran individualmente o en cadenas, son ovaladas o de forma irregular, de pared lisa, de color marrón oliváceo claro a café claro, con 0 a 1 septa, miden 6 a 13 um de largo y 2 a 5 um de ancho (COSAVE: 3 a 20 um x 2 a 5.5 um). Son producidas en el extremo de conidióforos anchos, separados y de color café (CABI, 2001; COSAVE, 1997).

Estructuras de fructi

Las ascas son de forma de clava, de 120 um de largo, localizados en lóculos del ascostroma formado sobre la superficie del tejido hipertrofiado del huésped (COSAVE, 1997).

- Similitudes

- Detección

9 Acciones de control

Las plantulas (especialmente ¡Prunus! de Canadá y EE.UU.) de vivero importadas deben provenir de campos intensamente tratados, inspeccionados y examinados como mínimo durante dos campañas, antes de ser extraídos y clasificados, debido a la latencia de muchas infecciones (CABI, 2001; WILCOX, 2001; EPPO, 1997).

10 Impacto económico

Una baja incidencia de nódulos desapercibidos durante la poda pueden inducir más de 400 nódulos por árbol en una sola campaña. Por esta razón se debe inspeccionar las podas de invierno y aplicar fungicidas; estas medidas incrementan el costo de producción en un monto aproximado de 10% por año (CABI, 2001).

El nódulo negro es una seria amenaza para la producción económica de ciertos cultivares de frutas, mayormente al noreste de Norte América (CABI, 2001). Los cultivares de ciruelo difieren en su susceptibilidad a la enfermedad (COSAVE, 1997). Este hongo fue observado por primera vez en 1821 en Pensilvania, pero ahora puede ser encontrado en todos los estados de EE.UU. (DAVIDSON et al., 2002). Las pérdidas de cultivos de ciruelo y cereza causadas por el nódulo negro, fueron estimadas por el Departamento de Agricultura de los EE.UU. en 10% y 1% respectivamente (CABI, 2001; AGROFIT, 2002; COSAVE, 1997).

Una vez establecida la enfermedad, ésta llega a ser progresivamente más severa a través de los años, al menos que se tomen medidas de (AGROFIT, 2002; COSAVE, 1997).

<C>Apiosporina morbosa</C> es categorizada por EPPO (Organización Europea y Mediterránea de protección vegetal) y IAPSC (Consejo Fitosanitario Interafricano) como una plaga de cuarentena A1 (CABI, 2001).

11 Bibliografía

1. AGROFIT, 2002. Apiosporina morbosa (Schwein.) v. Arx. QUARENTENA; AGROFIT; Coordenacao de Informática.. <http://200.252.165.21/div/quarentenaalerta05.htm>. Brasil.
2. Buckley, Richard; Gould, J and Ann B., 1998. Black Knot of Prunus. Plant Disease Control, Rutgers Cooperative Extension.. <https://www.rce.rutgers.edu/pubs/pdfs/fs876.pdf>. EE.UU..

3. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
4. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
5. Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), 1997. Tratamientos Cuarentenarios para el control de *Apiosporina morbosa* (Schwein.) v. Arx. Subestandar Regional en Protección Fitosanitaria. Chile. 5 pp.. <http://www.cosave.org.py/lpcapiosporinamorbosa.htm>. Paraguay.
6. Cornell University, 1999. Black Knot - *Apiosporina morbosa*. Factsheet. http://plantclinic.cornell.edu/fruit/black_knot/blackknot.htm. EE.UU..
7. Davidson, Michael W.; et. Al., 2002. Black Knot (*Apiosporina morbosa*). <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/techniques/phasegallery/blackknot.html>. EE.UU..
8. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
9. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
10. North Dakota State University, 2002. *Apiosporina morbosa*. Black Knot, Insect and Management Guide for Plants - Extension Service.. <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/plantsci/trees/f1192-4.htm>. EE.UU..
11. Partridge, J. E. ;et. Al., 1997. Black Knot of Plum. Department of Plant Pathology,. <http://plantpath.unl.edu/peartree/homer/disease.skp/hort/Trees/PlmBlkKnt.html>. EE.UU..
12. Ritchie; D.F., 2002. Black Knot of Plum and Cherry. College of Agriculture and Life Sciences - Plant Pathology Extension.. <http://www.ces.ncsu.edu/depts/pp/notes/oldnotes/fd4.htm>. EE.UU..
13. Schuster, James. Pataky, Nancy., 2002. Black Knot. Focus on Plant Diseases.. <http://www.urbanext.uiuc.edu/focus/blackknot.html>. EE.UU..
14. West Virginia University, 2002. Table of Plum Cultivar Susceptibility to the Black Knot Fungus, *Apiosporina morbosa*.. Kearneysville Tree Fruit Research and Education Center.. <http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/tables/bknotsus.html>. EE.UU..
15. Wilcox, Wayne F., 2001. Black Knot of Plums. New York State Integrated Pest Management Program Fact Sheets.. <http://www.nysipm.cornell.edu/factsheets/treefruit/diseases/bk/bk.html>.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Phoma tracheiphila (PETRI) L. A. KANTSCH & 1948

- Sinonimia y otros nombres

Bakerophoma tracheiphila (PETRI) CIF. 1946

Deuterophoma tracheiphila PETRI 1929

- Nombres comunes

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomycota
Clase: Ascomycetes
Orden: Diaporthales
Familia: Valsaceae
Género: *Deuterophoma*
Especie: *tracheiphila*

CODIGO BAYER: DEUTTR

Notas adicionales

(CABI, 2002; KIRK ET. AL.; 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El inóculo en forma de conidias (picniosporas), es diseminado por el agua desde el tejido infectado del huésped sobre o dentro del cual el hongo ha esporulado. Las conidias o pequeñas partes de material infectado son fácilmente removidas y diseminadas por la lluvia, granizo y viento. La penetración del hongo puede ocurrir en la zona de unión de los frutos con el pedúnculo; esta infección causa un rápido amarillamiento y caída prematura de los frutos (COSAVE, 1999). El inóculo del patógeno penetra a las plantas a través de heridas (la penetración por estomas no está aún probada); tal es así que, las prácticas de cultivo, el viento, las heladas y la granizada que causan heridas a diferentes órganos favorecen la infección de la plaga. Las ramas podadas afectadas pueden ser una fuente de inóculo durante varias semanas. El hongo puede sobrevivir entre ramas infectadas en el suelo por más de 4 meses. La temperatura óptima para el desarrollo de la enfermedad son al lluvia, alta humedad relativa y con rango de temperatura entre 14° y 28°C. crecimiento del patógeno. Con una temperatura óptima de entre 20° y 25°C mientras que la temperatura máxima para el crecimiento del micelio es de 30°C. El periodo de incubación puede variar de acuerdo a la estación. Los acérvulos de *Colletotrichum* o *Glomerella cingulata*, un invasor secundario de ramas, están generalmente asociados a las picnidias de *D. tracheiphila*. Los brotes del mal seco ocurren generalmente después de granizadas y heladas (EPPO, 1997; CABI, 2001; COSAVE, 1999).

3 Sintomatología y daños

Los primeros síntomas aparecen en primavera y se caracterizan por una clorosis en hojas y brotes, la cual posteriormente manifiesta una muerte progresiva de ramas y tallo. La presencia de puntos negros levantados en ramas afectadas, indica la presencia de las picnidias. La enfermedad ataca árboles de cualquier edad; pero es más severa en árboles jóvenes. La pérdida de dominancia apical y el crecimiento de tallos adventicios o mamones desde la base de las ramas infectadas es una respuesta común del hospedante a la enfermedad. Gradualmente el patógeno afecta por completo el árbol, el cual ocasionalmente muere. Al corte de ramas infectadas, se pueden ver una decoloración característica de la madera, parecida a un rosado - salmón o naranja rojizo. Esta decoloración está asociada con la producción de gomas en los vasos xilemáticos (EPPO, 1997; CABI 2001).

Además de la forma más común de la enfermedad, podemos citar a dos formas principales. En primer lugar el mal fulminante que es una forma rápida y fatal, aparentemente causada por la infección de las raíces y el mal nero que ocasiona la infección crónica del árbol y el oscurecimiento de la médula (EPPO, 1997; CABI 2001).

Los síntomas desarrollados dependen del modo de la infección. Cuando la infección ocurre en la copa, el síntoma es una clorosis de la nervadura, muchas veces cerca de una herida. El patógeno procede a diseminarse a la los brotes jóvenes, las ramas y limbos principales de la parte baja del árbol y finalmente infecta el tronco y las raíces. La corteza infectada, especialmente de brotes de 1 a 2 años, puede tornarse gris plateada. Eventualmente, al romperse la corteza, expone numerosas picnidias de color negro. En Italia, la infección comúnmente comienza en

la base del tronco y en las raíces. El patógeno se disemina rápidamente hacia arriba, produciendo síntomas en todo el árbol. La enfermedad puede desarrollarse tan rápidamente que las hojas se pueden secar en el árbol. En otro tipo de infección de la raíz, el patógeno invade el xilema sin mostrar síntomas aparentes. Ocasionalmente, el patógeno alcanza los anillos externos de la madera y causa un colapso repentino de la copa (WHITESIDE, 1993).

4 Medios de diseminación

- Dispersion natural(biótica no biótica)

Bajo condiciones naturales, el inóculo de la plaga se disemina por el viento y la lluvia, Se sospecha que esta puede, además realizarse mediante las aves e insectos. La diseminación a largas distancias del patógeno ocurre a través de material vegetativo infectado, plantas (EPPO, 1997) y frutos (EPPO PQR, 2002).

A pesar que se ha detectado <C>D. tracheiphila</C> en semillas de limón, no se ha reportado la diseminación por esta vía en otras especies (CABI, 2001).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar esta plaga, mediante su transporte o comercio, son: los frutos, las raíces, los tallos, las semillas verdaderas y la madera (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Argelia

Tunicia: parcialmente

AMÉRICA

Colombia: incierto

ASIA

Chipre: parcialmente

Irak

Israel: parcialmente

Líbano

Siria, República Arabe

Yemen: parcialmente

EUROPA

Albania

Francia: parcialmente

Georgia

Grecia

Italia

Rusia, Federación de: parcialmente

Turquía: parcialmente

7 Hospederos

Secundario raramente atacado.

Principal

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Principal

Principal

Principal

Principal

Principal

Principal

Secundario

Secundario

Secundario raramente atacado.

La plaga afecta las hojas y los tallos; durante el crecimiento vegetativo (CABI, 2001).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Esporas

Las picnidias son globosas a lenticulares, ostioladas, negras (60 - 165 x 45 - 140 um de diámetro), compuestas de pared externa con células esclerotizadas café a negras y de pared interna con células pseudoparenquimáticas hialinas y paredes delgadas. En la cavidad picnidial, las células

conidiogénas enteroblasticas (fialídicas) hialinas, unicelulares, en forma de ampolla producen conidias (fialosporas o picnidiosporas) hialinas pequeñas (de 0.5 a 1.5 x 2 a 4µm), unicelulares, uninucleadas o algunas veces binucleadas, rectas o curvadas con ápices redondeados. Las fialides también producen conidias más grandes a partir de (12 a 30 x 3 a 6 µm) que crecen a partir de hifas libres que se desarrollan en superficies expuestas de la madera, tejidos vegetales enfermos y entre los elementos del xilema de hospederos infectados; éstas son hialinas, unicelulares, unicleadas, bi o trinucleadas, rectas o curvas y con ápices redondeados (3-8 x 1.5-3 µm). También se producen blastoconidias ovoides y subpiriformes (de 15 a 17 x 7 a 9 µm) dentro de los vasos del xilema del hospedero y en cultivo agar. No se conoce de formas telemórficas (EPPO, 1997; COSAVE, 1999).

Estructuras de fructi

Las fialides también producen conidias más grandes a partir de (12 a 30 x 3 a 6 µm) que crecen a partir de hifas libres que se desarrollan en superficies expuestas de la madera, tejidos vegetales enfermos y entre los elementos del xilema de hospederos infectados; éstas son hialinas, unicelulares, unicleadas, bi o trinucleadas, rectas o curvas y con ápices redondeados (3-8 x 1.5-3 µm) (EPPO, 1997; COSAVE, 1999).

- Similitudes

- Detección

El hongo puede ser fácilmente aislado desde el xilema infectado o en medio de cultivo. Los árboles de limón pueden ser evaluados para determinar la presencia de la decoloración rosada típica del xilema. El hongo puede ser fácilmente aislado del xilema infectado en medio agar. También se producen blastoconidias ovoides y subpiriformes (de 15 a 17 x 7 a 9 µm) dentro de los vasos del xilema del hospedero y en cultivo agar. No se conoce de formas telemórficas (EPPO, 1997; COSAVE, 1999).

9 Acciones de control

Las plantas o material vegetal de propagación de *Citrus* spp. y otras rutáceas procedentes de países donde existe esta enfermedad, deben ser cuidadosamente inspeccionados, buscando la presencia de picnidios inmersos en áreas necróticas y de color gris de la corteza de ramillas, ramas y tronco, como también en cortes de poda y yemas foliares. Igualmente, se recomienda efectuar cortes diagonales en la madera de plantas sospechosas, con clorosis internerval y/o defoliación, a objeto de visualizar la coloración rosado-salmón del xilema (COSAVE, 1999).

10 Impacto económico

Es considerada la enfermedad más grave de la citricultura en Italia y en el Mediterráneo, es la enfermedad fungosa más destructiva de los limones y puede afectar cerca del 100% de los árboles de un huerto con un cultivar susceptible. La reducción de rendimiento del limonero en Italia ha sido estimada en más de US\$ 169 millones de pérdidas anuales. En este lugar, esta plaga mata cerca de un millón de árboles anualmente. Los brotes de la enfermedad pueden ocurrir después de heladas o granizadas en la primavera. En general, el daño al árbol por el viento frío puede predisponer a la planta al ataque. Los síntomas de la enfermedad son más severos en primavera y otoño; a temperaturas de verano altas, cesa la diseminación en el sistema vascular del hospedero y los síntomas no se desarrollan. La enfermedad reduce la cantidad y calidad de la producción de limón en las áreas donde el patógeno está presente y limita el uso de especies y cultivares susceptibles. Es una plaga de importancia cuarentenaria para la mayoría de organizaciones regionales de protección de plantas, tales como: APPPC, CPPC, COSAVE, IAPSC, NAPPO (EPPO, 1997; CABI, 2001).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. COSAVE, 1999. ¡Phoma tracheiphila! (PETRI) KANTSCHAVELI & GIKACHVILI. HOJAS DE DATOS SOBRE ORGANISMOS CUARENTENARIOS PARA LOS PAISES MIEMBROS DEL COSAVE. FICHA CUARENTENARIA.. <http://www.cosave.org.py/lpcdeuterophomatracheiphila.htm>.
4. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
5. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
6. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

Subregional A1

Phoma tracheiphila

7. Whiteside, J.O.; Garnsey, S.M y Timmer; L.W., 1993. Compendium of Citrus Diseases. Minnesota. EE.UU.. 80 pp.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Phialophora gregata (ALLINGTON & D.W. CHAMB.) W. 1971

- Sinonimia y otros nombres

Cephalosporium gregatum ALLINGTON & D.W. CHAMB 1948

- Nombres comunes

Francés pourriture brune de la tige
Inglés brown stem rot of soybean or adzuki bean.

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phylum: Hongo anamorfo
Clase: Ascomycetes

Género: *Phialophora*
Especie: *gregata*

CODIGO BAYER: PHIAGR

Notas adicionales

<C>Phialophora gregata</C> es un hongo mitospórico (<C>Hyphomiceto </C> dematiaceo) y es probablemente un miembro anamorfo de la familia <C>Magnaporthaceae</C> (<C>Ascomycota</C>). Se han publicado investigaciones moleculares taxonómicas con respecto a <C>P. gregata</C> (f.sp. <C>adzukicola</C> y f. sp. <C>sojae</C>), y su relación con la resistencia de su hospedero (CABI, 2002; KIRK ET. AL.; 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El ciclo de vida del hongo es aparentemente completamente asexual por la repetida producción de conidias (mitosporas); no se conoce un estado sexual (telemorfo). Otras especies de <C>Phialophora</C> tienen telemorfos en el género <C>Ophiobolus</C> (<C>Ascomycota</C>: <C>Magnaporthaceae</C>), por lo que todas las especies de <C>Phialophora</C> deberán ser ordenadas aquí, ya que el género parece ser polifilético (Polyphyletic: no comparte antecesor común - genéticamente heterogéneo) (CABI, 2002).

La transmisión de <C>P. gregata</C> es por medio de los restos vegetales y el suelo infectado. Se ha reportado al quiste de Heterodera glycines como vector del hongo. La inclusión en el quiste de este nematodo puede ofrecer un medio de sobrevivencia para el hongo, en ausencia del hospedero vegetal por varios años (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

El principal síntoma de la infección por <C>Phialophora gregata</C> es la decoloración marrón rojiza de los tejidos vasculares y médula del tallo, la cual puede ser continua a través de todo el tallo. Los síntomas foliares, comprende la necrosis entre nervaduras y/o el marchitamiento, solo aparece al finalizar el ciclo de vida del cultivo o cuando la planta se encuentra con stress hídrico (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

La transmisión de <C>P. gregata</C> es por medio de los restos vegetales y el suelo infectado. Se ha reportado al quiste de Heterodera glycines como vector del hongo. La inclusión en el quiste de este nematodo puede ofrecer un medio de sobrevivencia para el hongo, en ausencia del hospedero vegetal por varios años (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Se puede diseminar por medio del comercio o transporte de: frutos, flores o inflorescencias, hojas, raíces, tallos y semillas verdaderas (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica**AFRICA**

Egipto

AMÉRICA

Argentina

Canadá

Puerto Rico

Brasil

Estados Unidos

ASIA

Japón

EUROPA

Yugoslavia

7 Hospederos

Principal

Principal

Principal

8 Reconocimiento y diagnóstico*- Morfología***Micelio e hifas**

Las hifas son hialinas, septadas, ramificadas, de 1 a 4 um de ancho (CABI, 2002).

Estructuras de fructi

Los conidioforos son de 4 a 15 (.24) um de largo, de 2 a 3 um de ancho. Las células conidiogénicas nacen y mueren en las ramificaciones de los conidioforos, son hialinas, somples, rectas. Los collarettes son pequeños, de caso 0.5 um de profundidad (CABI, 2002).

Esporas

Las conidia (3.4-7.6 x 1.7-3.4 um) agrupadas en gotitas en las puntas de los conidioforos (EPPO, 1997).

- Similitudes

Puede confundirse con algunas especies de *Acremonium*, que son habitantes naturales del suelo. Sin embargo, *P. gregata* tiene collarettes desde los que la conidia es producida mientras que las especies de *acremonium* no las tiene. La conidia es producida en la punta de las células conidiogénicas (CABI, 2002).

- Detección

Las colonias en agar son primero blancas, luego son amarillo marrón a marrón rojizo, y negras con la edad. La óptima temperatura de crecimiento es de 22 a 26°C (CABI, 2002).

Se recomienda la prueba de Blotter, para detectarla en semillas. La superficie de las semillas puede esterilizarse en 0.25% de NaClO por 2 minutos, seguido por 70% de EtOH por 2 minutos, lavarlos en agua esteriliza. Encubarlos en PDA (Potato Dextrosa Agar) por 7 días a 25°C (CABI, 2002).

La presencia del hongo puede ser confirmada por el aislamiento en extracto de agar (20 g de agar Difco Bacto y 129 g de arverjas verdes homogenizadas/ litro de agua destilada. Luego de autoclavar, 0.8 g de sulfato de cobre y 10 mg de pentaclorobenceno (quintozene) son añadidos y el medio es ajustado a pH 5.5 con ácido láctico. O la galactosa y peptona (5 g cada), fostado de potasio (1 g), sulfato de magnesio, borato de sodio, PCNB (quintozene) y sodio colado (0.5 g. de cada uno), sulfato de estreptomycin (0.2 g), HCl de tetraciclina (0.05 g), agar (20 g), agua (1l), a ph 5.5. puede utilizarse. La presencia de *P. gregata* puede ser confirmada por observaciones microscópicas (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se debería de importar solo semilla de optima calidad, los tratamientos normales a la semilla para controlar los patógenos de la semilla protegen adecuadamente contra esta enfermedad (EPPO, 1997).

10 Impacto económico

En los EE.UU se ha registrado reducción de los rendimientos de entre 13 y 30% . Esta reducción puede deberse a la reducción en el número y tamaño de semillas. También puede hacer más dificultosa la cosecha. Las pérdidas en la producción está relacionadas con la severidad de la pudrición del tallo, la cual es dependiente del riego en etapas específicas de crecimiento. Las pérdidas en la producción fueron mayores si se presentaban síntomas foliares y en el talo. En el Brasil, Las pérdidas en el rendimiento fuenteo de 9% para las variedades con menos de 1% de síntomas foliares y del 38% en aquellas variedades con más del 20% de síntomas foliares. La enfermedad en importante en cultivos intesnsion de soya con rotaciones cortas (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. Dorrance Anne E., Lipps Patrick E., 1998. Brown Stem Rot of Soybean.. <http://ohioline.osu.edu/ac-fact/0035.html>. EE.UU..
3. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
4. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi.. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
5. Univ. Wisconsin, 2003. Brown Stem Rot of Soybean. <http://www.planthealth.info/bsr.htm>. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Colletotrichum kahawae J.M. WALLER & BRIDGE 1993

- Sinonimia y otros nombres

Colletotrichum coffeanum F. NOACK
Colletotrichum coffeanum 'var. virulans' (F. NOACK, 1952)

- Nombres comunes

Español antracnosis o muerte descendente del cafeto
 Francés anthracnose de baies du cafeier d'arabie
 Alemán krankheiten der kaffeibaume
 Ingles coffee berry disease, anthracnose of coffee,

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: hongo mitospórico

Género: *Colletotrichum*
Especie: *kahawae*

CODIGO BAYER: COLLKA

Notas adicionales

El nombre *Colletotrichum coffeanum* (Noack, 1901) reportado en el café de Brasil, es ahora considerado sinónimo de *C. gloeosporioides*. *Colletotrichum coffeanum* ha sido encontrado solamente en África y es muy distinguible. Para una forma de *C. coffeanum*, Rayner (1952) utilizó el término 'var. *virulans*' pero éste nunca fue validamente publicado. No se ha encontrado teleomorfo del patógeno. Es un anamorfo de ¡Glomerella! (CABI, 2002; KIRK ET. AL.; 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

C. kahawae es considerado por haber co-evolucionado con las especies de café, pero no estuvo presente en el centro de diversidad de *Coffea arabica* (Etiopía) hasta 1970. Cabe la posibilidad que haya podido presentarse en la región Centro-Africana como un parásito inofensivo de especies silvestres de *Coffea* (CABI, 2001).

Las conidias requieren de agua líquida para su germinación y temperatura entre 12 y 30 °C siendo lo óptimo 22 °C. Los apresorios son de color marrón, pared delgada, usualmente producidos en la superficie de frutos pequeños luego de 8 horas después de la germinación. El periodo latente de la enfermedad en frutos jóvenes susceptibles es 20 días (aprox.); pero la infección puede permanecer latente por muchos meses hasta que el fruto llega a ser susceptible otra vez. Las lesiones empiezan como diminutas gotas transparentes de agua, luego son azules y hundidas, y se expanden para envolver el fruto entero en el tiempo de una semana (aprox.). Lesiones costrosas, pálidas y corchosas, son producidas frecuentemente, particularmente en los cultivares más resistentes y cafetos no fumigados, y son consideradas como una reacción de resistencia a la infección (CABI, 2001).

Los frutos son resistentes durante la etapa de cabeza de afiler (primer mes) y cuando maduran totalmente (16 a 18 semanas), pero vuelven a ser susceptibles en la etapa de maduración cuando la infección produce la fase de roya marrón de la enfermedad (CABI, 2001).

El patógeno existe saprofiticamente en las capas exteriores de la corteza de tallos jóvenes. Esta fuente de inóculo da comienzo a las epifitias, las cuales empiezan en la etapa de desarrollo y floración, al comienzo de la temporada de lluvias. Los frutos enfermos y viejos que permanecen en el árbol pueden ser fuente de inóculo para inicializar la enfermedad. La severidad de la enfermedad puede ser particularmente severa cuando sucesivos periodos de producción se traslapan. Las fluctuaciones en la periodicidad de temporadas de lluvia, y otros factores como la poda afectan la presión de ingreso de la enfermedad (CABI, 2001).

3 Sintomatología y daños

El síntoma característico es la antracnosis progresiva de frutos jóvenes del cafeto en crecimiento. Esto comienza como lesiones en forma de remojo de agua, las cuales rápidamente se tornan oscuras, hundidas y se expanden

causando una descomposición del fruto entero. Bajo condiciones de humedad, masas de esporas rosadas se vuelven visibles en la superficie de la lesión. Estas lesiones pueden cicatrizar completamente o mantenerse inactivos hasta que el fruto empieza a madurar. La enfermedad también afecta a frutos maduros causando la fase de roya marrón y las lesiones antracnósicas típicas (oscuras y hundidas) que envuelven el fruto rojo entero (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

La esporulación ocurre con facilidad como una conidiomata acervular de color rosado pálido en la superficie de las lesiones. Las conidias son dispersadas con películas de agua, y por salpicaduras de gotas de lluvia en un árbol o entre árboles cercanos. Las esporas del patógeno pueden ser diseminadas por el viento, agua u otros factores de la naturaleza. Las conidias también pueden ser dispersadas por vectores pasivos como insectos y pájaros, así como por los trabajadores de campo durante la cosecha (CABI, 2001; COSAVE, 1999).

- Dispersión no natural

El patógeno puede ser dispersado a largas distancias con semillas y frutos infectados (con infección visible), claramente enfermos o con infecciones latentes; siendo los frutos infectados la principal fuente del inóculo (COSAVE, 1999). También puede ser transportado por las cortezas (con infección invisible), las flores o inflorescencias (infección visible) y los tallos (invisiblemente) (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Angola: restringido

Camerún

Congo

Etiopía

Malawi

Ruanda: restringido

Uganda: restringido

Zimbabwe

Burundi

Centroafricana, República: restringido

Congo (Zaire), República Democrática del: restringido

Kenia: restringido

Mozambique: restringido

Tanzania, República Unida de

Zambia: restringido

AMÉRICA

Cuba

7 Hospederos

Principal

Principal

Principal

{7A2D85B4-3B8B-11D7-A8C5-00600899F1AC} Principal

De CABI, 2002.

8 Reconocimiento y diagnóstico

- **Morfología**

Esporas

Las conidias son producidas en una matriz musilaginosa de células conidiogénicas simples y cortas producidas en frutos enfermos. En los medios de cultivo, el hongo crece más lentamente (2 a 4 mm/día a 25° C con malta agar) y los aislamientos monoconidiales frescos aparecen, en malta agar, como colonias verde grisáceo con un micelio aerial profuso. No se producen conidiomatas en los medios de cultivo, las conidias en grupos son producidas desde la punta de las células conidiogénicas simples producidas directamente desde el micelio. Los apresorios son simples, ovalados y de color marrón oscuro y son comúnmente producidos en cultivos maduros. Las conidias son hialinas, unicelulares, generalmente cilíndricas con terminales redondeados y bigutuladas; una proporción de conidias pueden ser más ovaladas. Las conidias son generalmente de 12.5 a 19 x 4 um pero algunas que son más grandes exceden los 20 x 6 um y pueden presentarse en los medios de cultivo (CABI, 2001).

- **Similitudes**

Otros tipos de ¡Colletotrichum! diferentes, pueden provenir de lesiones antiguas de la enfermedad, su diferenciación principalmente mediante técnicas que involucren el crecimiento de micelios a partir de tejidos enfermos en nutrientes de agar. En este caso, soprofiticos / invasores secundarios como ¡C. gloeosporioides!

(COSAVE, 1999).

- **Detección**

Este hongo es muy similar a *Colletotrichum gloeosporioides*. La confirmación del patógeno en los medios de cultivo, puede ser confiable con aislamientos monoconidiales frescos del tejido del hospedero (CABI, 2001).

9 Acciones de control

Las regiones y países donde *Colletotrichum kahawae* es una plaga cuarentaria son: La Comisión de Protección Vegetal del Caribe (Lista A1), África del este (Lista A2) y África del Sur (Lista A2) (EPPO PQR, 2002). Todo material infectado con el patógeno debe ser eliminado (COSAVE, 1999)

10 Impacto económico

La enfermedad fue reportada por primera vez al este de Kenia en 1922, la antracnosis del café provocó una pérdida del 75% (CABI, 2001).

Un control químico eficiente puede duplicar el rendimiento al doble, pero esta enfermedad puede causar pérdidas apreciables que agregadas al costo del control químico, puede aumentar en 20% el valor de la cosecha (CABI, 2001).

La antracnosis del café está actualmente confinada al África y posee importante riesgo cuarentenario para países productores de café (CABI, 2001).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CABInternacional2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido.
3. Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), 1997. *Colletotrichum coffeanum* Noack. Hojas de datos sobre organismos cuarentenarios.. <http://www.cosave.org.py/lpccolletotrichumcoffeanum.htm>. Brasil.. 6 pp pp.
4. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
5. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi.. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Diaporthe vaccinii

SHEAR

- Sinonimia y otros nombres

Phomopsis vaccinii [anamorfo]

SHEAR, N.E. STEVENS & H.F. BAI 1931

- Nombres comunes

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomicota
Clase: Ascomicetes

SubOrden: Diaporthales
Familia: Valsaceae
Género: *Diaporthe*
Especie: *vaccinii*

CODIGO BAYER: DIAPVA

Notas adicionales

(CABI, 2002; KIRK ET. AL.; 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El hongo crece adecuadamente en una variedad de fuentes de carbono, con un pH óptimo de 5 a 6, y un rango de temperatura de 4 a 32 °C. La temperatura más favorable para la germinación y crecimiento conidial es 21 a 24° C. El 95% de las conidias germinadas entran por medio de lesiones o en forma directa por los brotes jóvenes suculentos en una cámara húmeda a 21 - 24.5° C (CABI, 2002). *D. vaccinii* sobrevive los crudos inviernos en ramas infectadas y muertas; y posiblemente en ramas, hojas y frutos caídos en los cuales se forman picnidios y peritecios. En los cultivos, las ascosporas y conidias son diseminadas bajo condiciones de lluvia o humedad (CABI, 2002). Se considera que el hongo invade los tallos a través del tejido vascular y progresa descendentemente hacia la base, circundando las ramas viejas y sus bifurcaciones, matando la sección superior de la parte circundada. Se cree que esta enfermedad se desarrolla desde la etapa de florecimiento. La conidia en germinación permanece inactiva hasta la maduración de los frutos causando una pudrición blanda y derrame jugo en la cosecha. Debido a que un 90% de aislamientos de estacas aparentemente saludables de *V. macrocarpon*, procedentes de campos con alta incidencia a la enfermedad, produjeron cultivos del hongo, parece ser que este hongo es un colonizador endofítico de moras (blueberry) y arándanos (cranberry). Los tubos germinativos conidiales penetran a las hojas produciendo manchas. Las picnidias con conidias aparecen en los tallos y manchas de hojas, 2 a 3 semanas después de la inoculación (CABI, 2002). Se ha sugerido que la sobrevivencia puede ser necesaria para desarrollar el ascocarpo, completar el ciclo de vida, la perpetuación de las especies y proveer fuente de inóculo para la infección (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

El síntoma predominante se da con el atizonamiento de tallos leñosos de más de un año de edad. La invasión sistémica también ha sido reportada. Las hojas marchitas suculentas e infectadas durante el año en curso se cubren con diminutas lesiones; la planta entera puede marchitarse y morir. Las hojas infectadas muestran manchas que se expanden hasta 1 cm con picnidios y conidiomatas que aparecen en 2 semanas. Los frutos infectados se tornan de color marrón rojizo, blandos, pastosos, frecuentemente cuarteados y con derrame de jugo (CABI, 2002).

En arándanos (cranberry), el hongo causa pudrición pegajosa de frutos, la cual posteriormente se vuelve blanda y decolorada, este hongo también causa una muerte descendente de los tallos superiores (muerte erguida descendente), los cuales se tornan amarillos, después naranjas y marrones antes de morir descendentemente (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersion natural(biótica no biótica)

La dispersión natural del hongo es solo a cortas distancias (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

La exportación de plantas infectadas desde Norteamérica hacia otros países ha sido la principal fuente de infección hacia otros lugares. Las partes de plantas propensas de acarrear la peste en el comercio o transporte son: frutos (en forma invisible), flores (invisible), hojas (visible), semillas y plantas micorpropagadas (invisible), tallos (visible) (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá: restringido

Chile

Estados Unidos

EUROPA

Reino Unido(Gran Bretaña): no establecida

Rumania: no establecida

7 Hospederos

Principal

Principal

Principal

Secundario

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Estructuras de fructi

Las picnidas o conidiomatas se desarrollan en tallos, hojas y bayas; éstas varían en su diámetro desde 300 hasta 500 um. La estromata picnidial es de 1 a 2 mm de ancho y se forman en cultivos de agar, enriquecidos con harina de maíz y de papa. Las conidiosporas tienen forma de huso, son de 15 a 25 um en conidiomatas picnidiales jóvenes pero son más grandes en conidiomatas mayores. Las α -conidias (alfa conidias) son hialinas, elipsoides, aseptadas, con dos gutulas (lobulos parecido al del aceite) prominentes y de 6 a 11 x 2 a 5 um. Las β conidias (beta conidias) son encurvados y de 14 a 20 x ca 0,3 um (CABI, 2002). Los peritecios y ascomas son formados en cultivos de laboratorio aisladas de mora y arándanos, pero sólo han sido encontrados en campos de arándanos. Éstos ocurren individualmente (no en estromatas), son casi hemisféricos, de 300 a 500 x 200 a 400 um; la pared ascomatal es negra y carbonosa. Las ascas son oblongas, fusiforme, sesiles y de 37 a 51 x 7 a 11,5 um (CABI, 2002).

Esporas

Las ascosporas son elipsoides, con una septa, con cada celda bigutuladas (dos lobulos parecidos a los del aceite) y de 9 a 12 x 2.5 a 3.5 um. Las conidiosporas tienen forma de huso, son de 15 a 25 um en conidiomatas picnidiales jóvenes pero son más grandes en conidiomatas mayores (CABI, 2002).

- Similitudes

Los síntomas de *D. vaccinii* son similares a los causados por *Botryosphaeria dothidea*. En arándanos (cranberry) la enfermedad conocida como muerte descendente es también causada por *Synchronoblastia crypta* (CABI, 2002).

- Detección

La infección puede ser detectada mediante la inspección visual de los síntomas, pero el hongo puede ser aislado de tallos sin sintomatología aparente (CABI, 2002).

Los peritecios y ascomas son formados en cultivos de laboratorio aisladas de mora y arándanos, pero sólo han sido encontrados en campos de arándanos. Éstos ocurren individualmente (no en estromatas), son casi hemisféricos, de 300 a 500 x 200 a 400 um; la pared ascomatal es negra y carbonosa. Las ascas son oblongas, fusiforme, sesiles y de 37 a 51 x 7 a 11,5 um. Las ascosporas son elipsoides, con una septa, con cada celda bigutuladas (dos lobulos parecidos a los del aceite) y de 9 a 12 x 2.5 a 3.5 um (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se debe importar solo plantas libres de la enfermedad. En las plantas donde se ha establecido la plaga, los viñedos para exportación deben ser evaluados y certificados como libres de la plaga antes de su movimiento (EPPO, 1997).

10 Impacto económico

Este patógeno bajo condiciones favorables es considerado de seria importancia. En Carolina del Norte se ha estimado que causa pérdidas de frutos en 2 a 3 tallos por arbusto. En New York (1978 y 1979), los supermercados estimaron que esta enfermedad es responsable del 0.5% de pérdidas y del 15.2% de frutos defectuosos. En Massachussets (1933), esta enfermedad fue responsable de causar una reducción del 18 a 35% de los cultivos de arándanos de muchas parcelas. En plantas de arandano de Wisconsin ha sido considerado como de tercera importancia dentro de las pudriciones terminales y negras. También ha sido considerado como de segunda o tercera importancia en la costas del pacífico, Massachusetts y New Jersey. <C>D. vaccinii</C> esta incluida en la lista de plagas cuarentenarias A1 para EPPO (OEPP/EPPO, 1999) y Argentina. Desde que fue reportada en Gran Bretaña hace más de 30 años y desapareció sin causar ningún problema, han habido dudas acerca de su potencial importancia. Se tiene que prestar atención a la reciente introducción y establecimiento de este hongo en Chile (CABI, 2002; EPPO PQR, 2002; Bonne, 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. Donald M. Boone, 2002. Cramberry Pest Control. Viscid Rot and Upright Dieback of Cranberry. *Diaporthe vaccinii* Shear (*Phomopsis vaccinii* Shear estado imperfecto).. <http://wlapwww.gov.bc.ca/epd/ipm/docs/crvisl.html>. Canada.
3. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
4. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
5. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Cronartium comandrae</i>	PECK	1879
-----------------------------	------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Cronartium pyriforme</i>	HEDGC. & LONG	1914
<i>Peridermium pyriforme</i>	PECK (como 'piriforme')	1875

- Nombres comunes

Ingles	comandra blister rust
--------	-----------------------

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomicota
Clase: Urediniomycetos
Orden: Uredinales
Familia: Cronartiaceae
Género: *Cronartium*
Especie: *comandrae*

CODIGO BAYER: CRONCO

Notas adicionales

(CABI, 2002; KIRK ET. AL.; 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La biología de todos los *Cronartium* spp. heteroicos de Norte América, es muy similar y esta puede ser extensiva a *C. comptoniae*!. La picnia y la aecia son producidas en *Pinus* hospedantes, durante la primavera y principios del verano, uno a más años después de la infección (EPPO, 1997). Los hospedantes alternantes son *Comandra umbellata*! y *Geocaulon lividum*!. El hongo desarrolla cinco tipos de espora: la espermatia, las aeciosporas, las urediniosporas, teliosporas y basidiosporas. La espermatia y la aeciosporas son producidas en pinos duros; y las otras son producidas en hospedantes alternantes. Las basidiosporas de las comandras son dispersadas por el viento e invaden hojas aciculares y brotes de pinos. El hongo se penetra la corteza interna. Uno a tres años después, aparece la primera evidencia de la enfermedad: pequeñas gotas de una densa, pegajosa y anaranjado líquido en la corteza enferma. Estas gotas son llamadas espermatia. La siguientes primavera y verano estas pústulas se quiebran y liberan aeciosporas naranjas. La forma de lágrima de estas esporas la distinguen de otros hongos. Las aeciosporas se liberan durante clima seco y cálido, con viento; para infectar comandras. Aproximadamente 10 a 20 días después, ampollas amarillentas aparecen en las hojas. Estas manchas producen urediniosporas, las cuales infectan otras comandras. Muchas generaciones de urediniosporas pueden producirse en verano si la humedad lo permite. Luego de aproximadamente 3 semanas después que las urediniosporas se desarrollan en las comandras, aparecen estructuras parecidas a pelos, las cuales son las masas de teliosporas. Estas en climas húmedos germinan y forman las basidiosporas (USDA, 2002).

Recientemente se está investigando al moho púrpura *Tuberculina maxima*! como un potencial agente de control biológico, ya que al parecer evita la producción de aeciosporas (USDA, 2002).

3 Sintomatología y daños

En *Pinus*, se forman pequeños abultamientos (o agallas) en forma ahusada, a lo cual le sigue el rompimiento de la corteza. Conforme el hongo se disemina en la corteza, rápidamente rodea el tallo. La muerte de ramas infectadas por este hongo esta correlacionada con la actividad de organismos secundarios. Las hojas luego se encapsulan, se enrollan y tornan marrón. Pueden encontrarse canchales más largos, desde los cuales bastante resina fluye especialmente en *P. contorta* y *P. ponderosa*, son comunes en ramas largas y troncos. El subsiguiente ataque de roedores intensifica la mortalidad. El hongo produce cinco tipos de espora: la espermatia, la aeciospora, la urediniospora, teliospora y basidiospora. La picnia alargada y rojiza-naranja (de 4 a 8 mm de diámetro) aparece en los abultamientos de la corteza 2 a 3 años después de la infección inicial. En el hospedante alternante, *Comandra*!, se desarrollan manchas amarillo pálidas en las hojas y tallos, a las cuales les continua la infección (EPPO, 1997; USDA; 2002). Las esporas naranjas (aeciosporas) son producidas en las agallas de primavera e infectas hojas y tallos de comandra. La uredina es producida en las hojas basales. Las urediniosporas de la uremia, son transportadas por el viento e infectan hojas de comandra. Luego se presentan estructuras en forma de pelo (telia) en las hojas y tallo de comandra. Esta telia produce basidiosporas que luego infecta el pino (USDA, 2002). Donde luego infecta la corteza interna, y luego de uno a tres años,

aparece la primera evidencia de la enfermedad, es decir: pequeñas gotas de un denso, pegajoso, líquido naranja rojizo en la corteza enferma. Estas gotas contienen esporas llamadas espermatias. La primavera y veranos siguientes, las pústulas que previamente produjeron espermatias, se rompen y liberan aeciosporas naranjas. Las aeciosporas, liberadas durante clima seco, cálido y con viento, infecta comandras (JHONSON, 2002).

El número de años que le toma al hongo para rodear el tallo principal es aproximadamente igual al doble de su diámetro, en pulgadas, en la mancha donde ocurre el cancro (JHONSON, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Los *Cronartium* spp. pueden ser diseminados considerables distancias por las aeciosporas acarreadas por el viento y puede sobrevivir considerables periodos de tiempo en esta etapa aérea (EPPO, 1997).

- Dispersión no natural

Esta roya puede ser transportada a nuevas áreas en hospederos aeciales de coníferas para siembra, como ya ocurrió en los EE.UU. Los largos periodos de incubación implican que las infecciones latentes pueden no ser detectables a menos que se aplique una cuarentena post-entrada. No hay riesgo de diseminación en semillas o polen de *Pinus* (EPPO, 1997).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá

Estados Unidos

7 Hospederos

Principal	aecia
Principal	especialmente en var. Pallida. Telia
Principal	telia
Principal	telia
Principal	telia
Principal	telia
Principal	telia
Principal	telia
Principal	telia

(De: BRITISH COLUMBIA MINISTRY OF FOREST, 2002).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Estructuras de fructi

La aecia se presenta aisladamente, en forma distintiva, caulicolosamente (en tallos herbáceos), los filamentos aeciales son usualmente escasos o ausentes. La uredinia y telia son hipopilas, anfigenas o caulicolosas (EPPO, 1997).

Esporas

Las aeciosporas son distintivamente piriformes, acuminadas en la parte superior, rojizo-naranjas; de pared incolora, finamente verrugosa, engrosada en ambas terminaciones y sin una verdadera mancha ligera. Los engrosamientos son menores a 19-24 x 32-66 µm. La uredinia y telia son hipopilosas, anfigenas o caulicolosas. Las urediniosporas son globosas, de pared ligeramente incolora, de 1.5-2 µm de ancho, espaciadamente y diminutivamente equinuladas: 20-33 x 22-28 µm. Las columnas teliales son cilíndricas; de 1 mm. Las teliosporas son oblongas o cilíndricas, de pared suave y uniformemente de 2-3 µm de grosor; 12-15 x 32-44 µm (EPPO, 1997).

- Similitudes**- Detección**

La aecia se presenta aisladamente, en forma distintiva, caulicolosamente (en tallos herbáceos), los filamentos aeciales son usualmente escasos o ausentes. La uredinia y telia son hipopilosas, anfigenas o caulicolosas (EPPO, 1997).

9 Acciones de control

Se recomienda la prohibición de la entrada de especies de ¡Pinus! de países donde ocurra la plaga. Para el caso de cortezas o madera de su hospedante ¡Pinus! debe ser apropiadamente tratado (tratamiento de calos, fermentación o secado) (EPPO, 1997)

10 Impacto económico

Las royas de <C>Cronartium</C> causan enfermedades muy importantes en Norte América, que producen malformación, reducen el vigor y provocan la muerte de árboles y plántulas. Hay algunas observaciones que refieren que la infección de este hongo predispone a <C>P. contorta</C> al ataque de <C>Dendroctonus poderosae</C> en Utah (EPPO, 1997). Las pérdidas son bajas pero en algunas oportunidades pueden exceder al 40% (USDA, 2002).

Ya que en Europa, solo existe un hospedante telial, llamado <C>Comandra elegans</C>, el cual es poco común y encontrado solo en los Balcanes, el riesgo de establecimiento de este hongo en la región EPPO es nulo (EPPO, 1997).

11 Bibliografía

1. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
2. Forest Service, 2002. Comandra Blister Rust. Cronartium comandrae.. <http://fhpr8.srs.fs.fed.us/idotis/diseases/comandra.pdf>. Estados Unidos.
3. Johnson David W, 1997. Forest Insect 6 Disease Leaflet 62. Comandra Blister Rust.. http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/howtos/ht_stemrusts/ht_stemrusts.htm
<http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/fidls/comandra/comandrafidl.htm>.
4. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
5. Ministry of Forests, 2002. Comandra Blister Rust. Cronartium comandrae.. http://www.for.gov.bc.ca/hfp/forsite/pest_field_guide/comandra.htm. Canada.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Balansia oryzae-sativae</i>	HASHIOKA	1971
--------------------------------	----------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Balansia oryzae</i>	(SYD.) NARAS. & THIRUM.	1943
<i>Ephelis oryzae</i>	SYD.	1914
<i>Ephelis pallida</i>	PAT.	1897

- Nombres comunes

Indio	agarbatti disease of rice	
Ingles	false ergot, sterility disease, udbatta disease	

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomicota
Clase: Ascomicetes
Orden: Hypocreales
Familia: Clavicipitaceae
Género: *Balansia*
Especie: *oryzae-sativae*

CODIGO BAYER: BALAOS

Notas adicionales

(CABI, 2002; KIRK ET. AL.; 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La infección es sistémica y provoca la emergencia de un eje cilíndrico, erecto y de coloración blanco grisácea desde el cogollo de la planta, en lugar de una inflorescencia normal. La fuente primaria del inóculo parece ser las semillas infectadas. La enfermedad es importante en lugares de mucha altura, indicando que las condiciones eco climáticas que prevalecen en estas áreas son más favorables que las existentes en la llanura para el ciclo de vida del hongo (CABI, 2002).

Un promedio de temperatura de suelo de 28° C, abundante humedad del terreno en almácigos de viveros durante la primera semana después del sembrado, seguido por temperaturas del terreno de 28 a 38 °C y una adecuada humedad del terreno en el subsiguiente periodo de crecimiento hasta la floración, estimula el desarrollo de la enfermedad (CABI, 2002).

Las esporas del hongo germinan desde temperaturas comprendidas entre los 18 y 30° C; éstas son resistentes a la aridez y crecen lentamente, pero producen abundantes conidias (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

Las espigas infectadas por el hongo se tornan un tanto momificadas con brotes parcialmente formados y, posteriormente luego de algún tiempo, se toman de un color más oscuro y se desarrollan más acérvulos estromáticos como conidiales sobre la superficie. Las plantas infectadas son usualmente atrofiadas y ocasionalmente, el micelio blanco y las conidias forman rayas estrechas sobre las hojas marchitas, a lo largo de las nervaduras antes de la emergencia de la panícula. Las hoja bandera y el cogollo de las plántulas enfermas son ligeramente distorsionados y las hojas superiores (incluidas la hoja bandera) pueden tornarse plateadas (CABI, 2001).

Los primeros síntomas se hacen evidentes con la emergencia de la panícula. Mientras éstas se encuentran dentro del cogollo, las panículas se agrupan por el micelio del hongo; éstas emergen como una única, pequeña y cilíndrica varilla, cubiertas por un micelio blanco. Con el tiempo, éstas se tornan duras y produciendo muchos puntos negros en forma de esclerótes (CABI, 2001).

La infección es sistémica, resultando en la emergencia de un eje cilíndrico, erecto y de coloración blanco – grisáceo desde las hojas, en lugar de una inflorescencia normal. En el lugar de los granos normales y saludables, se produce una masa gelatinosa de esporas, la cual deshidrata esta área hasta formar una costra dura de color blanco – grisáceo. Al tiempo que se desarrolla la enfermedad, el endospermo entero de las semillas son destruidas, dejando una masa hifal cubierta por glumas persistentes. Las semillas infectadas contienen una masa

blanquecina de conidias. También puede observarse peritecios de color negro (CABI, 2001).

Las semillas infectadas por el hongo aparecen decoloradas, anormalmente pequeñas, deformadas y muestran masas blanquecinas de conidias (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

La fuente primaria del inóculo, son al parecer semillas infectadas. No existe evidencia, que el patógeno sea diseminado por el suelo (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes de plantas capaces de diseminar a la plaga con el comercio o transporte, son: las flores e inflorescencias (interiormente y exteriormente) en forma visible; las hojas, las raíces, tallos y semillas verdaderas (exterior e interiormente) en forma invisibles (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Sierra Leona

AMÉRICA

Estados Unidos: restringido

ASIA

China

India

Indonesia

Japón

OCEANÍA

Nueva Caledonia

Vanuatu

7 Hospederos

Principal

Principal

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Otras

Las estromatas son capitadas, hemisféricas y gregarios tienen un diámetro de 0.67 a 1.2 μm , con una superficie negruzca bastante papilada, y un interior marrón amarillento a blanquecino. El estroma se presenta a partir de las espiguillas momificadas, de la cual es estado conidial se desarrolla previamente (CABI, 2002). Las ascosporas son filiformes, rectas o curvadas y de 12 a 27 x ca. 1 μm de anchura. No se han observado septas (CABI, 2002). Las conidiosporas terminan en estrechas células conidiógenas, las cuales proliferan percurrentemente para formar una masa de conidias filiformes a aciculares, de 13 a 35 x 1 a 2 μm (CABI, 2002).

Estructuras de fructi

El ascoma (perithecio) se encuentran incrustados en la periferia de la cabezuela del estroma. El peritecio es redondo, ovoides a piriformes y tienen un diámetro aproximado de 125 a 200 x 85 a 100 μm . El asca contienen ocho esporas, son cilíndricos, de 92 a 120 x 6 μm , con un ápice engrosado de forma redonda y con una base engrosada (CABI, 2002). Los acérvulos conidiales se desarrollan en la superficie de los ejes cilíndricos momificados, los cuales emergen desde los cogollos foliares. Cuando están húmedos, los acérvulos aparecen gelatinosos y producen fructificación en forma de patillos en donde se presentan conidiosporas en palizada (cercos) (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

Mientras permanece dentro del cogollo, las panículas de plantas de arroz infectadas se agrupan por el micelio del hongo; éstas emergen como una única varilla, pequeña y cilíndrica, cubiertas por un micelio blanco. Con el tiempo, éstas se tornan duras y escleróticas, produciendo muchos puntos negros en forma de salpicadura (CABI, 2002).

Para la certificación de semillas de arroz por la International Rice Research Center (IRRI) se utilizan los siguientes métodos de detección (CABI, 2002):

El método del papel secante, consiste: (1) en poner dos o tres capas de papel secante blanco o de color de buena calidad, humedecido con agua destilada, en platillos Petri (9.5 cm) de vidrio pirex o plástico (para permitir la penetración de luz NUV); (2) distribuir las semillas de la muestra a ser evaluadas (con o sin tratamiento) equitativamente sobre el papel secante en una proporción de 25 semillas / platillo; (3) incubar las semillas a 22° C bajo un ciclo de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad con luz NUV por 6 a 8 días; (4) expresar el número de semillas infectadas como un porcentaje del número total de semillas evaluadas (CABI, 2002).

El método del lavado: (1) poner las semillas de muestra a ser evaluadas en un vaso de laboratorio o un matraz y agregar agua, con o sin un agente de remojo o alcohol; (2) agitar el contenedor vigorosamente y remover cualquier organismo que se adhiera a la superficie de la semilla; (3) transferir el lavado dentro de tubos centrífugos y centrifugar por alrededor de 5 minutos a 3000 - 5000 rpm; (4) decantar el exceso de líquido de cada tubo y examinar el material extractado bajo un microscopio compuesto para esporas fungales, hifales y nematodos; (5) manchar con lactofenol azul para colorear las esporas fungales e hifas; (6) contar el número de esporas del hongo usando un haemocitometro (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se recomienda la inspección exhaustiva de semillas importadas antes, durante la importación. Además de la cuarentena post entrada de las mismas por al menos 2 periodos vegetativos.

10 Impacto económico

E. oryzae infectó 9 al 11% de panículas de arroz en Bombay, India. En la China se reportó del 5 al 30% de infecciones de espigas en campos húmedos (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. Hanoi Agricultural University, 2002. *Balansia oryzae-sativae*. Common name: Udbatta disease. <http://www.hau1.edu.vn/CosoDulieu/RiceIPM/Html/Udbatta%20disease.htm>. Vietnam.
3. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Marasmiellus cocophilus

PEGLER

1969

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Inglés

basal stem break, lethal bole rot of coconut

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Basidiomycetes
Orden: Agaricales
Familia: Marasmiaceae
Género: *Marasmiellus*
Especie: *cocophilus*

CODIGO BAYER: MARLCO

Notas adicionales

(CABI, 2002; KIRK, 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

En el este de Africa, este hongo causa la muerte de las palmas de más de 8 años de edad, las plantulas son altamente susceptibles al ser transplantadas al campo de cultivo. La diseminacion ocurre por intermedio del suelo, el contacto radicular entre plantas, los restos infectados y probablemente la diseminación por aire de las basidiosporas. La infección ocurre por heridas. La basidia ocurre en las raíces expuestas, en la base de las hojas de las plantulas, en la superficie superior de las semillas de las nueces y en la superficie del suelo (creciendo en los restos del coco).

Las condiciones que se encuentran cuando los cocos se descascaran parecen ser ideales para este basidiomiceto. Se ha encontrado la basidia en semillas tomadas de un brote de las Islas Salomon y otras; lo cual respalda la aseveración que el hongo se disemina a partir de la semilla (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

En el este africano, los síntomas más evidente son los vistos en las plantulas luego del trasplante al campo definitivo. Ocurren infecciones a las raíces, decaimiento de los tejidos basales y finalmente una pudrición de la hoja bandera. En palmaceas mayores, los primeros síntomas son de un marchitamiento general de las hojas, las cuales permanecen como una falda alrededor del tronco. La hoja bandera muere y un ligero olor a podrido se presenta en la base de las hojas. Una pudrición seca, marrón-rojiza con bordes amarillos se presenta típicamente en la base del tallo. Las cavidades de estas áreas de pudrición, son delineadas con un micelio de palmas jóvenes, de 2-4 años de edad, pero son raros en palmas de 4-6 años, y ausente en palmas maduras. La basidia comúnmente ocurre en raíces expuestas, la base de las hojas de las plantulas y en la superficie del suelo (CABI, 2002).

Los síntomas de las islas Salomon son considerablemente diferentes, los síntomas se han presentado en los viveros y en las palmas jóvenes. El primer síntoma de la enfermedad en el vivero es la muerte prematura de las dos o tres hojas más viejas. El micelio blanco y los carpóforos del hongo están presentes en la base de los pecioloos y en la parte superior de la semilla de la nuez (CABI, 2002).

Las plantulas transplantadas de apariencia sana a campo desarrollan síntomas similares a aquellos de viveros. El síntoma más notorio es el desarrollo de pequeñas hojas que empiezan a desenrollarse antes de emerger completamente (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersion natural(biótica no biótica)

En el este de Africa, este hongo causa la muerte de las palmas de más de 8 años de edad, las plantulas son altamente susceptibles al ser transplantadas al campo de cultivo. La diseminacion ocurre por intermedio del suelo, el contacto radicular entre plantas, los restos infectados y probablemente la diseminación por aire de las

basidiosporas (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga mediante el comercio o transporte, son: los frutos, las hojas, las raíces, los tallos y la madera (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Kenia

Tanzania, República Unida de

OCEANÍA

Salomón, Islas

7 Hospederos

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Esporas

La especie es reconocida por su hábito marasmioide, la falta de pigmentación en la basidiomata, pequeño hábito, su asociación con coco y las largas esporas lacrimoides (forma de lagrima) (10-17.5 x 3-4.5 um) (CABI, 2002).

- Similitudes

Se han identificado muchos hongos marasmioides han sido identificados en coco. ¡M. inoderma! comúnmente crece en semillas de coco en viveros. ¡Marasmiellus albofuscus! infecta raíces y causa pudriciones en la base del tronco de plantas maduras. ¡Marasmius crinisequi! no se conoce que infecte coco, pero causa marchitamiento de cacao. Las distinciones entre especies pueden realizarse la morfología de basidias y esporas (CABI, 2002). ¡Marasmiellus dealbatus! de América tropical se parece más a ¡M. cocophilus!, pero se sabe que este es un saprofito en los rastrojos forestales y las esporas son pequeñas: 8-9 x 4.5-5 um. La detección de ¡M. cocophilus! en las semillas de coco no es posible por observación visual, sin embargo una infección ocasional del embrión germinado por ¡M. inoderma! puede observarse, aun en cocos tomados de palma (CABI, 2002).

- Detección

La especie es reconocida por su hábito marasmioide, la falta de pigmentación en la basidiomata, pequeño hábito, su asociación con coco y las largas esporas lacrimoides (forma de lagrima) (10-17.5 x 3-4.5 um) (CABI, 2002).

9 Acciones de control

El movimiento internacional de germoplasma (semillas) de coco debe seguir los lineamientos técnicos de la FAO/IBPGR (CABI, 2002). La transferencia o movimiento de embriones y polen debe cumplir las recomendaciones técnicas de la FAO. Las nueces sanas para la siembra deben ser parcialmente abiertas y tratadas con un fungicida apropiado (FRISON et al., 1991).

10 Impacto económico

Se ha reportado que esta enfermedad es seria a lo largo de la costa este africana de Kenia y Tanzania, registrándose pérdidas de más del 90% en una parcela de 40 ha, muriendo la mitad de plantas en 5 años. En las Islas Salomón, un brote ocurrió entre 1978/79 matando miles de plantulas en la unión de las hojas y desechándose las nueces de coco (CABI, 2002).

Desde esa época, no se ha reportado al hongo; sin embargo el hongo puede aún ser encontrado en pastos de los viveros del coco. Las plantulas sembradas en el momento del brote, no mostraron signos de la enfermedad (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..

*Subregional A1**Marasmiellus cocophilus*

2. Frison E. A., Putter C.A.J., Diekmann M., 1991. Safe Movement of Coconut Germoplasma. Technical Guidelines. <http://wwwx.ecoport.org/REFS/IPGRI/coconut.pdf>. Indonesia.
3. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Botryotinia porri (H.J.F. BEYMA) WHETZEL 1945

- Sinonimia y otros nombres

Botrytis porri N.F. BUCHW. 1949

Sclerotinia porri J.F.H. BEYMA 1927

- Nombres comunes

Francés pourriture seche du maïs

Ingles seedling damping-off of onion, neck rot of onion

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomicota
Clase: Ascomicetes
Orden: Helotiales
Familia: Sclerotiniaceae
Género: *Botryotinia*
Especie: *porri*

CODIGO BAYER: BOTRBY

Notas adicionales

(CABI, 2002; KIRK et al., 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El hongo sobrevive principalmente en el suelo como esclerote (posiblemente sobre desechos de sus hospederos). La formación de apotecia es una etapa normal del desarrollo, el esclerote puede también originar conidias directamente. Este patógeno es favorecido por condiciones húmedas y frías, las cuales permiten la dispersión de la conidia. La enfermedad no progresa cuando las condiciones climáticas son cálidas o secas. El inadecuado riego favorece la infección. Los daños post - cosecha se originan a partir de lesiones formadas en el campo (CABI, 2001).

3 Sintomatología y daños

Este patógeno causa una putrefacción en el cuello del poro y ajo, la cual puede causar la muerte de partes de la planta. La conidia se forma en el cuello de los bulbos, seguidos por la esclerote. En el ajo, la putrefacción puede afectar a todo el bulbo. Las plantas de poro, pueden descomponerse en los almacenes (CABI, 2001).

Los síntomas característicos de *Botrytis porri* en poro son el color marrón pálido, lesiones empapadas de agua en la superficie de las hojas, usualmente en las áreas blancas y el pseudotallo (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las ascosporas y conidias se diseminan por el viento o lluvias. Existen reportes no confirmados que este hongo puede permanecer en semillas botánicas o vegetativas (bulbos de ajo, plántulas de poro). Sin embargo, debido a su pobre calidad es improbable que el material enfermo se destine al comercio internacional (CABI, 2001).

- Dispersión no natural

Puede diseminarse mediante el movimiento o comercio de bulbos, tuberculos, cormos o rizomas infectados de sus hospedantes (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá: restringido

Estados Unidos: restringido

ASIA

Japón

EUROPA

Alemania, República Democrática

Dinamarca

Hungría

Países Bajos

Reino Unido(Gran Bretaña)

OCEANÍA

Australia: restringido

Bulgaria

Finlandia

Noruega

Polonia

Nueva Zelanda

7 Hospederos

Principal

Principal

Presentándose en pruebas de laboratorio en cebollas (CABI, 2001).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Esporas

En un estudio comparativo de especies de *Botrytis* en *Allium*, se encontró que la conidia de *B. porri* es un promedio de 15.7 x 9.6 mm, más larga que las de *B. byssoidea* (13.0 x 7.5 mm) pero más pequeña que en *B. squamosa* (21.8 x 16.7 mm). Los esclerotes son distintivamente enrollados o cerebriformes y alargados (arriba de 2 cm), comparadas con las de *B. squamosa*; éstos germinan para originar tanto conidias como apotecios (CABI, 2002). Las macronidias, en su estado anamórfico (*Botrytis porri* N.F Buchw.) en hojas infectadas y marchitas, son ovoides de 7 - 19 x 5 - 11 mm (CABI, 2001; <http://biologi.uio.no>).

Otras

Se ha observado que el esclerote es plano - convexo, profundamente surcado, de tamaño variable, de 2 - 5 hasta 18 mm de ancho y arriba de 8 mm de espesor (CABI, 2002).

Estructuras de fructi

Los apotecios son marrones claros, discos de 3 -12 mm de diámetro, estipe de 8 - 26 x 1 - 1.5 mm. Más de 12 apotecios se pueden formar por escleronte (con un largo de pocos mm hasta 4.5 cm) y un disco de 5.8 mm de diámetro. Las ascas son de 165 - 245 x 10.5-14 µm y las ascosporas son de forma elipsoide, biguttuladas, de 14 - 26.5 x 7.0 - 12.5 mm (CABI, 2001).

- Similitudes

En un estudio comparativo de especies de *Botrytis* en *Allium*, se encontró que la conidia de *B. porri* es un promedio de 15.7 x 9.6 mm, más larga que las de *B. byssoidea* (13.0 x 7.5 mm) pero más pequeña que en *B. squamosa* (21.8 x 16.7 mm). Los esclerotes son distintivamente enrollados o cerebriformes y alargados (arriba de 2 cm), comparadas con las de *B. squamosa*; éstos germinan para originar tanto conidias como apotecios (CABI, 2002).

- Detección

Se ha desarrollado el método basado de PCR, que detecta específicamente a *Botrytis aclada* (*B. allii*) (CABI, 2002).

B. allii y *B. byssoidea* causan síntomas muy similares (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se recomienda la inspección de bulbos antes y durante la importación de bulbos y la cuarentena post entrada por 2 campañas de los que se vayan a destinar a semilla.

10 Impacto económico

Esta enfermedad es poco estudiada en países donde ocurre. En condiciones de mayor frío y humedad, este patógeno puede causar daños considerable en ajo. En poro, es principalmente una enfermedad de post - cosecha.

Existe posibilidad de diseminación de este patógeno a nuevas áreas, motivo por el cual la CPPC ha listado a este hongo en su lista de cuarentena. Sin embargo, es considerada como de importancia moderada (CABI, 2001).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..

2. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. I.M Smith; et al., 1992. Manual de Enfermedades de las plantas.
4. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
5. M. Diekmann (Ed.), 1997. " Allium spp." Technical Guidelines for the Safe Movement of Germplasm. No 18.. <http://www.ipgri.cgiar.org/publications/pdf/469.pdf>.
6. Universitetet i Oslo, 2002. Botryotinia and Botritis. Key and images.. <http://www.biologi.uio.no/bot/ascomycetes/Taxa/Botryotinia.html>. Noruega.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Elsinoë batatas VIÉGAS & JENKINS 1943

- Sinonimia y otros nombres

Sphaceloma batatas (anamorfo) SAWADA (como 'batatae') 1931

- Nombres comunes

Inglés leaf & stem scab, scab of sweet potato

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phylum: Ascomycota
Clase: Ascomycetes
Orden: Myringiale
Familia: Elsinoaceae
Género: *Elsinoë*
Especie: *batatas*

CODIGO BAYER: ELSIBA

Notas adicionales

La mayoría de especies pertenecientes al género *Sphaceloma* y *Elsinoë* han sido nombradas a partir del origen de su hospedante. Se hace necesario mayores trabajos en lo referente a la nomenclatura y taxonomía de este hongo (EPPO PQR, 2002; CABI, 2002; KIRK et al., 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La enfermedad es transmitida localmente por esporas producidas en el agua y diseminada a largas distancias por el movimiento de esquejes infectados (CABI, 2001).

Las ascas están expuestas en la porción superior y fuera del tejido de los estromas. Bajo condiciones favorables para la germinación, inclusive con agua libre, las ascosporas producen esterigmatas cortos, en los nacidos conidias aseptadas, hialinas y lisas. Estas germinan en los tubos germinativos y apresorios que producen la hifa de penetración que en el hospedero causa la infección. Si las condiciones son favorables, el ciclo asexual del hongo se repite por sí mismo a lo largo de la campaña de producción, diseminando la enfermedad con la salpicadura de las gotas de lluvia a las hojas y tallos saludables. Se piensa que el hongo sobrevive en los rastros del cultivo entre cosechas y se disemina hacia nuevas áreas a través de esquejes infectados (CABI, 2001).

Este hongo es más severo con condiciones de humedad con frío ó calor. Así las abundantes lluvias y temperaturas de 13 a 26° C favorecen a la enfermedad (CABI, 2001; MOYER et al., 1988).

3 Sintomatología y daños

Pequeñas lesiones separadas o confluentes, de color marrón, circulares a elípticas o alargadas, las cuales se presentan en hojas y tallos; en las hojas son mayormente hipopilosas, comunmente a lo largo de la nervadura central, venas y peciolo y de longitud mayor a 2mm; en las nervaduras foliares, estas se vuelven corchosas, causando la contracción de las venas y el rizado de las hojas. Las lesiones se unen, formando costras; los tallos y peciolo pueden retorcerse y distorsionarse (CABI, 2001; MOYER et al., 1988).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Se piensa que el hongo sobrevive en los desechos de cultivo entre cosechas. Luego es diseminada por esporas que nacen en el agua y diseminada a largas distancias por esquejes (CABI, 2001).

- Dispersión no natural

Se disemina hacia nuevas áreas a través de esquejes infectados (CABI, 2001).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica**AFRICA**

Nigeria: auscente

AMÉRICA

Brasil: restringido

México

Estados Unidos: restringido

Puerto Rico

ASIA

Camboya

Filipinas

Japón

China

Indonesia: restringido

Malasia: restringido

OCEANÍA

Australia: restringido

Fiji

Marianas del Norte, Islas

Niue

Papua Nueva Guinea

Salomón, Islas

Vanuatu

Cook, Islas

Guam

Micronesia, Estados Federados de

Nueva Caledonia

Polinesia Francesa

Tonga

7 Hospederos

También se le ha observado en *Ipomoea aquatica* en Camboya e Indonesia; y en *C. I. gracilis* e *C. I. triloba* de Indonesia (CABI, 2002).

8 Reconocimiento y diagnóstico**- Morfología****Esporas**

Las conidias son hialinas, lisas, aseptadas, oblongas, de 4 - 12 x 2.5 - 4 µm, formadas en células conidiogénicas monophialidicas o poliphialidicas en la conidiospora. Las conidiosporas son cortas, simples o raramente ramificadas, y de 10 a 3 µm. Los acérbulos son amfígenos, principalmente hipopilosos, de 12 a 60 µm de diámetro, sumergidas se tornan erumpentes, con una pared de 1 a 2 capas de células parenquimatosas (CABI, 2001).

Las ascomas son subepidérmicas, de color marrón oscuro a negro, solitarias o en grupos, con más de 150 µm de diámetro, contienen numerosos loculos de monoascas (Sivanesan and Hyde, 1992). Las ascas son globulares u ovoides, 8 esporadas, pared delgada, de 18 a 25 x 12 a 25 µm. Las ascosporas son hialinas, lisas, septadas transversalmente, algunas veces contraídas en la mitad de la septa, de 12 a 18 x 4 a 5 µm (CABI, 2001; AMES, 2002).

- Similitudes**- Detección**

Las excrecencias corchosas, costrosas, de color tostado a marrón, son fácilmente visibles en los brotes, nervaduras centrales de las hojas, nervaduras, peciolo y tallos (CABI, 2001).

Para el diagnóstico, se extirpan las lesiones de tejido infectado de las plantas, se sumergen en etanol por 2 a 3 segundos, después se lava en una solución de estreptomycin (1000 p.p.m.) por 5 minutos, seguido por tres lavados con agua destilada estéril. Después éstas son esparcidas en 250 ml. de agua destilada estéril y agregada sobre un medio semi selectivo que contenga 39 g de PDA, 2 ml de solución de estreptomycin (1000 p.p.m.), 1 ml de solución de hidróxido de tetraciclina (2.5 g/200 ml), 0.5 ml de dodina y 1000 ml de agua destilada en platos Petri (CABI, 2001).

C. E. batatas se desarrolla fácilmente en varios medios de cultivo que incluyen a aquellos enriquecidos con camote, zanahoria, malta, extracto de levadura y de harina de avena a 25 - 30° C. En un estudio comparativo de 43 aislamientos en seis países diferentes, se ha encontrado una considerable variabilidad entre las características culturales de los aislamientos (CABI, 2001).

9 Acciones de control

Debe de evitarse el traslado de plantas entre países donde este presente la enfermedad. Para la importación se debe dar preferencia a al movilización de semillas botánicas o material vegetativo proveniente de cultivo de tejidos; que sean patógenamente comprobado como estéril (CABI, 2001; MOYER, 1988).

10 Impacto económico

La costra de hojas y tallos es la enfermedad fúngica foliar más severa del camote en todo el sur - este de Asia y el Pacífico. En las Filipinas, las pérdidas de campo han sido determinadas en 50% (CABI, 2001).

En Papúa Nueva Guinea, la costra ha reducido el rendimiento de camote en 57%, 19% (34% de rendimiento comercial) y 27% (CABI, 2001).

11 Bibliografía

1. Ames, Teresa, 2002. A Diagnostic Key to Sweetpotato Problems. Fact Sheet and Images: Stem and Foliar Scab. International Potato Center.. <http://www.cpiit.uq.edu.au/software/sweetpotato/Scab%201.htm>. Australia.
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
3. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. EPPO, 2002. Plant Quarantine Information Retrieval System. Ver: 4.1. París. Francia.
5. Hartana, A; Renwarin, J., 2002. Evaluation of Indonesian Sweet Potato Germplasm for Yield, Nutritional Values, and Resistance to Foliar Pathogens. ISHS Acta Horticulturae 467.. http://www.actahort.org/books/467/467_18.htm. Estados Unidos.
6. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi.. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
7. Moyer, J; Jackson, G. y Frison, E.A., Technical guidelines for the Safe Movement of Sweet potato Germplasm. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR). Research Institut for Planta Protection.. http://wwwx.ecoport.org/REFS/IPGRI/s_potato.pdf.
8. Quebral, Florendo; George Wall., 2000. Sweet Potato Scab (¡Elsinoe batatas! [Sawada] Viegas & Jenkins). Agricultural Development on the American Pacific (ADAP). Agricultural Pests of The Pacific. ADAP 2000-19.. http://www.ctahr.hawaii.edu/adap2/information/pubs/adap_publications.htm. Hawaii. Estados Unidos. Vol ADAP 2000-19..
9. Wilson, Jill E., 1988. Sweet potato (Ipomoea batatas) - Planting Material. Agro Facts - USD Institute for Research, Extension and Training in Agriculture (IRETA). College of Tropical Agricultural and Human Resources.. http://www.ctahr.hawaii.edu/adap2/information/pubs/adap_publications.htm. Hawaii. Estados Unidos pp.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Elsinoë australis</i>	BITANC. & A.E. JENKINS	1936
--------------------------	------------------------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Sphaceloma australis</i> (anamorfo)	BITANC. & A.E. JENKINS	1936
<i>Sphaceloma fawcettii</i> var. <i>viscosa</i>	JENKINS	1933

- Nombres comunes

Español	sarna o roña del naranjo dulce o de los agrios
Francés	anthracnose de l'oranger, gale des agrumes
Inglés	sweet orange scab, scab of citrus orange

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomicota
Clase: Ascomicetes
Orden: Myringiales
Familia: Elsinoë
Género: *Elsinoë*
Especie: *australis*

CODIGO BAYER: ELSIAU

Notas adicionales

Los telomorfos de la sarna de los cítricos producidos por *E. fawcettii* y *E. australis* se conocen solamente en Brasil, por esto las publicaciones están más referidas a sus anamorfos. Estas especies son diferenciadas en primer lugar por el rango de hospedantes, el tejido atacado y mediante marcadores moleculares (CABI, 2002; EPPO, 1997; KIRK et al., 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Las conidias (o ascosporas) son el inóculo para nuevas infecciones. Estas se originan en las costras formadas sobre las hojas, ramas y frutos. Se forman abundantemente en costras húmedas a casi una atmósfera saturada de 20 a 28 °C. La germinación de la conidia y la infección no requieren agua libre, ambos procesos son posibles con rocío, neblina o bajo condiciones de alta humedad. El rango de temperatura requerido para la germinación de la conidia es de 13 a 32 °C, pero la infección no se produce a menos de 14 °C o a más de 25 °C. El período de incubación es de por lo menos 5 días. La temperatura óptima para el desarrollo de la enfermedad es 20 - 21°C. Las hojas, brotes y frutos se infectan de jóvenes (EPPO, 1997).

El patógeno puede sobrevivir en las pústulas de la sarna de frutos que permanecen en el árbol, así como en otros órganos de la planta con inóculo para la próxima temporada. Aún en cultivares resistentes, el hongo puede sobrevivir en los brotes enfermos de estacas susceptibles (EPPO, 1997).

3 Sintomatología y daños

El inóculo para nuevas infecciones esta constituido por conidias y probablemente ascosporas de lesiones formadas en hojas, ramillas y frutos (CABI, 2001). Las lesiones en las hojas jóvenes empiezan con diminutas manchas las cuales se desarrollan a un color amarillo cremoso o a varias pústulas de color brillantes. Estas crecen como excrecencias cónicas, irregulares y globosas; las cuales se juntan y extienden mayormente a lo largo de las venas principales para cubrir una larga parte de la hoja, particularmente en su base. El área central de estos crecimientos parecidos a verrugas es hundida, se decolora, se torna grisácea y pulverulenta cuando el hongo fructifica. Las costras tienen superficies ásperas, negruzcas, coloreadas, quebradizas y hundidas. Las hojas afectadas se pasman, malforman o arrugan, y se hacen irregulares por los márgenes quebradizos. Las infecciones severas son seguidas de la defoliación. Similares lesiones verrugosas y corchosas se forman en ramillas jóvenes, brotes tiernos y tallos de viveros. También se pueden afectar los botones y pedúnculos florales; así también, los frutos son infectados en los primeros estadios de su desarrollo, ocasionando crecimiento anormal y caída prematura. Posteriormente en la cascara se forman protuberancias de diversa forma, tamaño y color, dependiendo de la especie y el cultivar afectado. Estas lesiones (costras o sarnas) no se extienden a la pulpa del fruto (EPPO, 1997).

4 Medios de diseminación

- Dispersion natural(biótica no biótica)

El patógeno se disemina mayormente por la lluvia (o el agua de riego), los insectos (hasta cierto punto) y las gotas de lluvia con esporas del patógeno que puedan ser acarreadas por el viento (EPPO, 1997).

- Dispersión no natural

En el comercio internacional, la plaga puede transportarse en plántulas de viveros, cítricos ornamentales y frutos (EPPO, 1997). Así como flores, hojas y tallos (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Etiopía: No confirmado (CABI, 2002).

AMÉRICA

Argentina

Bolivia: Presente en Bolivia, con reportes considerados errados de su presencia en el Ecuador (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002).

Brasil

Dominicana, República: no confirmado (CABI, 2001).

Paraguay

Uruguay

ASIA

India: (EPPO, 1997).

EUROPA

Italia: Dudoso, no establecido (EPPO, 1997; CABI, 2002)

OCEANÍA

Cook, Islas

Fiji

Niue

Nueva Caledonia: no confirmado

Samoa Americana

7 Hospederos

Principal

Principal

Secundario

Principal

Secundario

Secundario

Principal

Secundario

incluido *Fortunella margarita*

De CABI, 2001; CABI, 2002; EPPO, 1997.

8 Reconocimiento y diagnóstico

- *Morfología*

Estructuras de fructi

Como telemorfo, los ascomas tienen forma de almohada, son globosos, pseudoparenquimatosos, multiloculares y de más de 80-120 µm de grueso. Las ascas son más de 20 por lóculo, son subglobosas u ovoides, bitunicadas, con la pared interior adelgazada en la parte superior, de 12 a 16 µm de diámetro y con 8 esporas (CABI, 2002).

Esporas

Las ascosporas son hialinas, elipsoidales u oblongo elipsoidales, con 2 a 4 células, usualmente contraídas en la septa central y de 12-20 x 4-8 µm de diámetro. Como anamorfo, las conidias son unicelulares, hialinas, elipsoides, bigutuladas y de 5-10 x 2-5 µm. El micelio es hialino, escazo, septado, de ramificaciones cortas (CABI, 2001).

- *Similitudes*

La sarna de los cítricos puede ser confundida con otras enfermedades, como: el cancro bacterial (<C>*Xanthomonas axonopodis*</C> pv. <C>*citri*</C>), la melanosis (<C>*Diaporthe citri*</C>) o con heridas (EPPO, 1997).

Los anamorfos de <C>*E. fawcetti*</C> y <C>*E. australis*</C> son prácticamente idénticos, mientras que <C>*Sphaceloma fawcetti*</C> var. <C>*scabiosa*</C> tiene conidias más alargadas (8-16 x 2-6 µm). Se

considera, que la descripción de la variedad <C>scabiosa</C> descrita por Jenkins (1936), como no válida (CABI, 2001; EPPO, 1997).

- Detección

Se han usado medio semiselectivos que contengan antibióticos y fungicidas (dodine) para aislar <C>E. fawcettii</C> de lesiones de la sarna. Se está estudiando, la posibilidad de usar métodos inmuno-químicos para la detección del patógeno (EPPO, 1997). <C>E. fawcettii</C> y <C>E. australis</C> se pueden diferenciar usando técnicas moleculares (CABI, 2001).

El crecimiento del cultivo de las colonias es lento, de color rosa a púrpura, encumbradas en la superficie de agar y esta cubierto por penachos erectos de cortas hifas (CABI, 2001; EPPO, 1997).

9 Acciones de control

El sistema de mitigación de riesgos, contempla el establecimiento y mantenimiento de áreas de producción, empleo de árboles libres de la enfermedad, la sanidad en campos de cultivo y las salas de empaque, oportuna aplicación de fungicidas, evaluación de detección y restringida distribución de los frutos en el país importados. Las cuales son medidas independientes para mitigar los riesgos de diseminación a largas distancias y su establecimiento en nuevas áreas. La certificación es dependiente de la adecuada implementación de estas medidas (USDA, 2002). También se recomienda, utilizar estacas o yemas libres del patógeno (EPPO, 1997)..

10 Impacto económico

<C>Elsinoë australis</C> se presenta principalmente en naranjas. Los brotes severos de la enfermedad se presentan solo en áreas con cultivares susceptibles, en huertos destinados al consumo de fruta en fresco y donde las plántulas se desarrolla con condiciones favorables de temperatura, humedad y sombra. La enfermedad no es un problema en áreas con precipitaciones limitadas (menores a 1300 mm), temporadas con largos periodos cálidos (temperatura media mensual mayor a 24°C) o un verano seco. En la región mediterránea, y generalmente, en áreas citricolas con clima seco (ej: California y Arizona en los EE.UU.) la sarna, si está presente, es rara y sin importancia (EPPO, 1997). Sin embargo es una plaga cuarentenaria A1 en la Comisión de Protección Vegetal de Asia y el Pacífico (APPPC), la Comisión de Protección Vegetal del Caribe (CPPC), la Unión Europea, el Consejo Fitosanitaria Interafricano (IAPSC), la Organización de Protección Vegetal del Pacífico (PPPO), Chile y regulada en los EE.UU. (EPPO, 2002)

De las dos sarnas de los cítricos, <C>E. fawcettii</C> está más diseminada y <C>E. australis</C> es significativamente más importante ya que ataca especies citricolas más conocidas (CABI, 2001). En general, la plaga afecta la producción de fruta para consumo fresco y en casos de ataque severo afecta la calidad de los frutos procesados industrialmente (MONT, 1997).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
4. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
5. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
6. Mont, R., Manual de enfermedades de los cítricos. Lima. Perú. 72 pp.
7. Pest Exclusion Branch, 2002. Plant Quarantine Manual. Pest Exclusion. <http://pi.cdfa.ca.gov/pqm/manual/pdf/201.pdf>. California. Estados Unidos.
8. Rober Balaam et. al., 2002. Preventing the Introduction of Plant Pathogens into the United States: The Role and Application of the Systems Approach.. EE.UU.. 86 pp.
9. Whiteside, J.O.; Garnsey, S.M y Timmer; L.W., 1993. Compendium of Citrus Diseases. Minnesota. EE.UU.. 80 pp.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Diaporthe phaseolorum (COOKE & ELLIS) SACC. 1882

- Sinonimia y otros nombres

<i>Septomazzantia phaseolorum</i>	(COOKE & ELLIS) LAR. N. VASSIL	1998
<i>Phomopsis phaseoli</i>	(DESM.) SACC.	1915
<i>Phoma subcinnata</i>	ELLIS & EVERH.	1893
<i>Sphaeria phaseolorum</i>	COOKE & ELLIS	1878
<i>Phoma phaseoli</i>	DESM.	1836

- Nombres comunes

Español	chancro de la judía
Francés	chancre du haricot
Inglés	pod blight, leaf spot of lima bean

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomicota
Clase: Ascomicetes
Orden: Diaporthales
Familia: Valsaceae
Género: *Diaporthe*
Especie: *phaseolorum*

CODIGO BAYER: DIAPPH

Notas adicionales

Se reconoce aunque sin mucha claridad a la: var. *<C>sojae</C>* (anamorfo *<C>Phomopsis sojae</C>*) causante del tizón (blight) de vainas y tallos; var. *¡caulivora!* causante del cancro norteño de tallos y del muerte regresiva de ápices; var. *¡maridionalis!* causante del cancro sureños de tallos (CABI, 2002; SMITH, 1992; KIRK et. al, 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El hongo afecta a la semilla causando su descomposición y sobrevive en esta al igual que en los residuos de la soya. Es una de las enfermedades más destructivas en la soya, los cultivares más susceptibles pueden registrar pérdidas tan altas como del 50%. El patógeno es capaz de infectar a la soya, el algodón y algunas malezas. Este hongo se puede diferenciar en sus características y en su patogenicidad. *¡D. phaseolorum!* var. *¡caulivora!* sobrevive como micelio en restos vegetales infectados o en la semilla. La perotecia se forma a finales del invierno o principios de primavera y las ascosporas se liberan por un periodo de tres semanas. Las esporas se transportan por el viento y las salpicaduras a los hospedantes. Las plantas de soya son más susceptibles en el estado de crecimiento vegetativo V3. Esta enfermedad puede colonizar diversas variedades pero solo los susceptibles desarrollan síntomas. Se sospecha de la diseminación del patógeno por medio de la semilla, pero aún esto no ha sido probado. El principal medio de diseminación parece ser por medio del transporte de materia vegetal infectado. El corto periodo vegetal de susceptibilidad indica que el momento de la infección primaria es el aspecto más importante de establecimiento. Los factores ambientales que favorecen el desarrollo de la enfermedad son los climas húmedos moderados a calidos (DORRANCE & PATRICK, 2002).

3 Sintomatología y daños

Los síntomas característicos con canchros bronceados, marrón rojizos o algo quemados cerca de un nudo del tallo. Las lesiones más viejas se tornan marrones a negras (DORRANCE & PATRICK, 2002). Se pueden presentar líneas marrones a negruzcas de cuerpos fructíferos llamados picnidias, los cuales se presentan mayormente en tallos y escasamente en vainas. Las picnidias son producidas solo en tejidos muertos y secos. Las semillas de vainas infectadas tienen un moho blanquesino, son arrugadas, pequeñas y germinan pobremente (JAMENSON-JONES, 2003).

<C>D. phaseolorum</C> var. *<C>sojae</C>* tiene como síntomas, manchas grises decoloradas en cuyo alrededor se localizan picnidias, oscuras, aplanadas y redondeadas (de 0.1 a 0.5 mm de diámetro) localizadas entre fibras (INST. NAT. RECHERCHE AGRONOMIQUE, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las semillas infectadas pueden producir plantas infectadas, pero la mayoría de infecciones provienen del inóculo de residuos infectados. Las esporas se dispersan durante la temporada lluviosa. La infección se favorece por las heridas o lesiones, las cuales pueden ser ocasionadas por otros patógenos (JAMENSON-JONES, 2003).

En campos de soya del Brasil, se ha encontrado una dispersión máxima entre plantas de una hilera de 4.00 m en contra el viento y 4.76 m con el viento a favor. Mientras que entre líneas la dispersión máxima fue de 2.37 m (FREITAS, M.A., et al; 1998).

- Dispersión no natural

<C>Diaporthe phaseolorum</C> var. <C>caulivora</C>, puede diseminarse mediante el movimiento o comercio de las siguientes partes vegetales: frutos, hojas, raíces, tallos, semillas verdaderas, etc. Mientras que <C>Diaporthe phaseolorum</C> var. <C>meridionalis</C>, puede diseminarse a largas distancias mediante el movimiento o comercio de semillas (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Egipto: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Malawi: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Senegal: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Sudáfrica: <C>D. phaseolorum</C> no confirmado, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>; de EPPO PQR, 2002; CABI; 2002; Plant Disease, 1998.

AMÉRICA

Argentina: <C>D. phaseolorum</C>, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>cauliflora</C> limitada

Canadá: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>cauliflora</C> limitada, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C> limitada

Ecuador: EPPO PQR, 2002; <C>D. phaseolorum</C> var. <C>cauliflora</C> limitada; de EPPO PQR, 2002; CABI; 2002; Plant Disease, 1998.

Guyana: <C>D. phaseolorum</C>

ASIA

China: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Corea, República Democrática: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Malasia: Algunos reportes de <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Taiwan, Provincia de China: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

EUROPA

Armenia: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Bulgaria: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>cauliflora</C> limitada, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C> limitada

Francia: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>cauliflora</C> limitada

Hungría: <C>D. phaseolorum</C>, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Moldavia, República de: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Rusia, Federación de: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>cauliflora</C> limitada, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

OCEANÍA

Australia: <C>D. phaseolorum</C> no confirmado, <C>D. phaseolorum</C>.

Ghana: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Nigeria: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Sierra Leona: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Tanzania, República Unida de: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Brasil: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Colombia: EPPO PQR, 2002, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Estados Unidos: <C>D. phaseolorum</C>, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>cauliflora</C> limitada, <C>D. phaseolorum</C>

Paraguay: <C>D. phaseolorum</C>

Corea, República de: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

India: <C>D. phaseolorum</C> no confirmado, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Tailandia: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Azerbaijón: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

España: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Georgia: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Italia: <C>D. phaseolorum</C>; <C>D. phaseolorum</C> var. <C>cauliflora</C> limitada, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>.

Rumania: <C>D. phaseolorum</C>, <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

Yugoslavia: <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

7 Hospederos

Principal	<C>D. phaseolorum</C>
Principal	<C>D. phaseolorum</C>
Principal	<C>D. phaseolorum</C>; <C>D. phaseolorum</C> var. <C>cauliflora</C>; <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>
Principal	<C>D. phaseolorum</C>
Principal	<C>D. phaseolorum</C>
Principal	<C>D. phaseolorum</C>; <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C> (secundariamente)
Secundario	<C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>
Secundario	<C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C>

* <C>D. phaseolorum</C> var. <C>sojae</C> esta reportado principalmente en soya (<C>Glycine max</C>) y secundariamente en <C>Phaseolus lunatus</C>, <C>Phaseolus vulgaris</C> y <C>Vigna unguiculata</C> (EPPO PQR, 2002).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Otras

Los aislamientos de *D. phaseolorum* var. *caulivora* son generalmente blancos, con micelio muy apretado cuando se cultiva en agar de dextrosa de papa (PDA). Algunos aislamientos se tornan marrón claro con la edad. El estroma largo no es frecuente, estos son usualmente pequeños (1-2 mm), circulares y escasos a lo largo del micelio. Se ha reportado que el ascómata se forma cuando hay estímulo de luz. Conforme los cultivos son mayores, se observan ascómatas globosos, observados en grupos. En aislamientos de EE.UU. se reportaron las siguientes medidas: la longitud y el ancho promedio del ascómata son 277.3 +/- 51.5 y 316.8 +/- 56.0 um, respectivamente; la longitud del pico (beak), 562.8 +/- 110.0 um; el largo y ancho promedio del asca, 26.7 +/- 1.0 y 5.7 +/- 0.1 um, respectivamente; y el largo y ancho promedio de la ascospora, es 8.2 +/- 0.1 y 2.3 +/- 0.1 um, respectivamente. Las características morfológicas de los aislamientos de *D. phaseolorum* var. *caulivora* de tallos de soya con síntomas en Santa Fe, Argentina; tienen colonias amarillo blanquizas, con micelio compacto y encogido; que cambia con la edad de ocre a esponjoso. El envez de los cultivos son ocasionalmente de ocre pálido. Los estromas no son frecuentes y las conidiomata no se producen en los cultivos. Un ascómata agrupado se obtiene después de 35 a 40 días de cultivo. La longitud y ancho promedio del asca fue de 26.9 +/- 2.5 y 5.3 +/- 0.5 um, respectivamente; la longitud y ancho promedio de la ascospora fue de 8.3 +/- 0.6 y 2.6 +/- 0.1 um, respectivamente (CABI, 2002).

Los aislamientos de *D. phaseolorum* var. *meridionalis* de diferentes orígenes (sur de EE.UU., Brasil, Paraguay y Argentina) producen colonias lanosas que son inicialmente como pelusas blanquizas, que se tornan marrones aterciopelados luego de 10 a 15 días. El lado inferior de los cultivos son generalmente marrones tinto. Los estromas son de forma irregular (2 a 10 mm de largo) y algunas veces incrustado en el medio. Los aislamientos colectados en Argentina, reportaron estroma infrecuentemente. pero uno de ocho cultivos antiguos mostraron estromas pequeños (1-4 mm), circulares, distribuidos en el medio. La longitud y ancho promedio del ascómata (perithecia) de los aislamientos de EE.UU. fueron: 257.0 ± 44.0 y 300.7 ± 47.4 um, respectivamente, un largo de pico (beak) de 897.0 ± 166.0 um. Además, de una longitud y un ancho promedio del asca de 36.4 ± 0.6 y 6.8 ± 0.2 um, respectivamente; y las ascosporas fueron 9.6 ± 0.2 y 3.2 ± 0.1 um, respectivamente. Los aislamientos de Argentina tienen morfología similar, con picos del ascómata de 868 ± 183 um de largo y 126 ± 17 um de ancho, a nivel del cuello. El ancho medio del asca fue de 36.7 ± 4.7 um y el largo y ancho de las ascosporas bicelulares y bigutuladas fueron 10.2 ± 1.0 um y 3.0 ± 0.1 um respectivamente (CABI, 2002).

- Similitudes

Las enfermedades causadas por nematodos, *Fusarium solani* f.sp. *glycines* y *Phialophora gregata* muestran síntomas foliares similares (CABI, 2002).

- Detección

Se puede utilizar las pruebas de medición del largo de la cadena polimórfica de restricción usando la reacción en cadena de la polimersa (PCR-RFLP) y usando kits especiales (TaqMan/SDS) (ZHANG et al., 1998). La taxonomía del complejo *Diaporthe phaseolorum* / *Phomopsis longifila* no está basada en la especificidad de sus hospedantes sino en un pequeño grupo de diferencias morfológicas menores (ROSSI, et al., 2002). Para diferenciar las *D. phaseolorum* var. *meridionalis* y *sojae*, se debe tomar

especial atención al desarrollo del peritecio y a la baja frecuencia de los estromatas. Mientras que *D. phaseolorum* var. *caulivora* tiene micelio más compacto y adornado y ascas menos alargadas que *D. phaseolorum* var. *meridionalis* (ASANTE, 1998). La var. *caulivora* no tiene picnidios y causa cancros más graves (SMITH, 1993).

9 Acciones de control

Debe de prohibirse la importación de semillas de áreas con la presencia del patógeno. Los granos para consumo deberán de estar libres de la enfermedad.

10 Impacto económico

En Bulgaria se ha encontrado que afecto los cultivos en 50.92% y ocasiona perdidas relativas a la producción de soja de un promedio de 13.85% (GEORGIEV, 2000). Sin embargo, raramente limita la producción (OHIO STATE UNIV., 2002).

La var. *caulivora* se considera un organismo sometido a cuarentena en Europa (SMITH, 1992) (Rusia, Turkia), Interfricarian Phytosanitary Council (IAPSC) y Chile. Mientras que la var. *sojae* es cuarentenaria en Turkia y Chile (EPPO PQR, 2002).

11 Bibliografía

1. Asante, S.N.A.; et. Al., 1998.. First report of *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis* on soybeans seeds from Ghana. p. 1401, 3 ref. pp. Vol 82 N°12.
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
3. CABInternacional2001, 2001. Crop Protection Compenduin. wallingfor. Reino Unido.
4. DORRANCE Anne & LIPPS Patrick, 2002. Profitable Soybean Disease Managemente in Ohio. Stem Canker. *Diaporthe phaseolorum* pv. *cauliflora*.. http://ohioline.osu.edu/b895/b895_13.html.. Ohio. Estados Unidos. Vol Extension Bulletin 895.
5. EMBRAPA, 2002. Cancro da haste (¡*Diaporthe phaseolorum*! f. sp. *meridionalis*!). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA).. <http://www.cnpt.embrapa.br/cancro.htm>.. Brasil.
6. Freitas, M.A.; et. al., 1998. Dispersal of soybean stem canker, caused by *Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis* from a point-source inoculum.. pp.161-165, 15 ref. pp. Vol 23 N°2.
7. Georgiev, I., 2000. Spread and damages from stem canker on diferent soybean cultivars in Pavlikeni area. Rasteniiev`dni Nauki.. Bulgaria. pp. 638-640, 10 ref. pp. Vol Vol. 37, N°8,.
8. Grijalba, P.E.; Marino, S., 2001. Cancro del tallo de la soja: patogenicidad, prueba de algunos cultivares de soja y de hospedantes alternativos. Revista de la Facultad de Agronomía.. Argentina. pp55-59, 18 ref. pp. Vol Vol, N°1.
9. I.M Smith; et al., 1992. Manual de Enfermedades de las plantas.
10. Institut National de la Recherche Agronomique, 2002. *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*.. <http://www.inra.fr/hyp3/pathogene/6diphso.htm>. 2002.. Francia.
11. JAMENSON JONES, SARAH, 2003. Pod and Stem Blight and Seed Decay. *Diaporthe phaseolorum* var. *Sojae*. http://www.soybeans.umn.edu/crop/diseases/pod_stem_blight.htm. 2002. Minnesota. Estados Unidos.
12. Khulbe, R.D.; Dhyani, A.P.; Sati, M.C, 1991. Seed-borne *Didymella lycopersici* and *Diaporthe phaseolorum*: their location in seed, transmission and pathogenic importance in red pepper and bell pepper.. India. Pp.480-486, 7ref pp. Vol Vol. 44. N°4.
13. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Paises Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
14. Muscarenhas, H. A.A.; et. al., 1997. Efeito da adubaçao potássica no cancro da hate da soja. .. pp.217-221, 22 ref. pp. Vol Vol. 23. N°3/4.
15. PARTRIDGE, J., 1998. Stem Canker of Soybean University of Nebraska-Lincoln. <http://plantpath.unl.edu/peartree/homer/disease.skp/agron/soybean/SoStmCnk.html>. Nebraska. EE.UU..
16. Pioli, R. N.; Morandi, E. N.; Bisaro, V., 2001. First report of soy bean stem canker caused by *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* in Argentina.. p. 95, 3 ref. pp. Vol Vol.8, N°1,.

*Subregional A2**Diaporthe phaseolorum*

17. Ploper, L.D.; et. al., Argentina. Evaluación de fungicidas para el control de enfermedades de fin de ciclo de la soja en Tucumán Argentina. pp.59-69, 23 ref. Argentina.. pp.59-69, 23 ref. pp. Vol Vol. 77, Nº2,.
18. ROSSI, SALA, NARI, ECHARTE, PIUBELLO, 2002. Patrón de comportamiento varietal y diversidad genética del patógeno para el cancro del tallo de la soja.. <http://www.nidera.com/espa/rindes/13/index.html>.
19. ZHANG, HARTMAN, CURRIO-PENNY, PENDERSEN, BECKER, 1998. Detection of ¡Diaporthe phaseolorum! and ¡Phomopsis longicolla! from soybean seeds. <http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000009/74/0000097412.html>. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Cronartium comptoniae ARTHUR 1906

- Sinonimia y otros nombres

Peridermium comptoniae (ARTHUR) ORTON & J. F. ADAMS 1914

- Nombres comunes

Ingles sweetfern blister rust

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Urediomycetes
Orden: Uredinales
Familia: Cronartiaceae
Género: *Cronartium*
Especie: *comptoniae*

CODIGO BAYER: CRONCP

Notas adicionales

(De CABI, 2002; KIRK et al, 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La biología de todos los *Cronartium* spp. heteroicos de Norte América, es muy similar y esta puede ser extensiva a *C. comptoniae*. La picnia y la aecia son producidas en *Pinus* hospedantes, durante la primavera y principios del verano, uno a más años después de la infección. Las aeciosporas pueden ser diseminadas largas distancias por el viento y ocasionar la infección en el hospedante alternante telial; estas no pueden reinfectar *Pinus*. Luego de 1 a 3 semanas después de la infección, la uerdinia aparece en los hospedantes alternantes y la telia se desarrolla 15 días después. (más rápido en *C. comptoniae* que en otras especies). Los *Pinus* hospedantes se hacen infectivos por las hojas aciculares de primer año; cuando las infectan las esporas diseminadas por el viento las cuales se producen por germinación de las teliosporas. La infección con las basidiosporas, ocurre en verano y otoño, está limitada a un área de 1.5 Km del hospedero alternante, debido a que las esporas son delicadas y de corta vida. La infección de *Pinus* con basidiosporas completa el ciclo de vida (EPPO, 1997).

3 Sintomatología y daños

Los daños son más importantes en plántulas y en arboles mayormente de 4 a 10 años sobrevivientes a la infección, mediante la sola una insignificante reducción en el vigor de la planta. Las plántulas infectadas, que puede mostrar el engrosamiento del tallo, se pasman y deforman, y usualmente producen bortes adventicios que parecen a una escoba de brujas. Los canchros perennes, son cerca de 10 veces más largos que anchos; y pueden ser encontrados en los abultamientos de tallos y ramas, pero más frecuentemente a 2 metros arriba de cuello de la planta (EPPO, 1997).

4 Medios de diseminación

- Dispersion natural(biótica no biótica)

Los *Cronartium* spp. pueden ser diseminados considerables distancias por las aeciosporas acarreadas por el viento y puede sobrevivir considerables periodos de tiempo en esta etapa aérea. Esta roya puede ser transportada a nuevas áreas en hospederos aeciales de coníferas para siembra, como ya ocurrió en los EE.UU. (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Los largos periodos de incubación implican que las infecciones latentes puede no ser detectables a menos que se aplique una cuarentena post-entrada. No hay riesgo de diseminación en semillas o polén de *Pinus* (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica**AMÉRICA**

Canadá

Estados Unidos

7 Hospederos**8 Reconocimiento y diagnóstico****- Morfología****Estructuras de fructi**

La aecia se presenta caulicolosamente (en tallos herbáceos), los filamentos aeciales son usualmente continuos (no estalactiformes, no en forma de estalactitas), se extiende de la parte superior a la base de la peridia. Las aeciosporas son pequeñas-elipsoides, anaranjadas; de pared marcadamente verrucosas, con una mancha suave y notoria y abultamientos de más de 3 µm de altura; 16-24 x 24-33 µm (Muy similar a *C. coleosporioides*). La uredinia y la telia son hipofilosas (debajo de la superficie de la hoja). Las urediniosporas son ovales, de pared incolora, de 2.5 µm de ancho, espaciadamente y finamente equinulada, 16-21 x 23-31 µm. Las columnas teliales filiformes; de 0.4 - 1mm de largo. Las teliosporas son oblongamente fusiformes, de pared incolora, suaves, uniforme de 1 a 1.5 µm de ancho; 13-17 x 28-56 µm. Es necesaria la observación microscópica para diferenciar este hongo de otros *Cronartium* spp.; puede ser necesaria la inoculación al hospedero alternante para diferenciarlo de *C. coleosporioides* (EPPO, 1997; CANADIAN FOREST SERVICE, 2002).

Esporas

Las teliosporas son oblongamente fusiformes, de pared incolora, suaves, uniforme de 1 a 1.5 µm de ancho; 13-17 x 28-56 µm. Es necesaria la observación microscópica para diferenciar este hongo de otros *Cronartium* spp.; puede ser necesaria la inoculación al hospedero alternante para diferenciarlo de *C. coleosporioides* (EPPO, 1997; CANADIAN FOREST SERVICE, 2002).

Las urediniosporas en *Myrica gale* son ovaladas, 16-21 x 23-31 µm, naranja amarillentas, escasamente equinuladas. Las teliosporas son oblongas, 13-17 x 28-56 µm, las paredes son escasamente coloreadas, suaves (CABI, 2002).

- Similitudes

Las aeciosporas son pequeñas-elipsoides, anaranjadas; de pared marcadamente verrucosas, con una mancha suave y notoria y abultamientos de más de 3 µm de altura; 16-24 x 24-33 µm (Muy similar a *C. coleosporioides*).

Es necesaria la observación microscópica para diferenciar este hongo de otros *Cronartium* spp.; puede ser necesaria la inoculación al hospedero alternante para diferenciarlo de *C. coleosporioides* (EPPO, 1997; CANADIAN FOREST SERVICE, 2002).

- Detección

La aecia se presenta caulicolosamente (en tallos herbáceos), los filamentos aeciales son usualmente continuos (no estalactiformes, no en forma de estalactitas), se extiende de la parte superior a la base de la peridia. La urenidia y la telia son hipofilosas (debajo de la superficie de la hoja) (EPPO, 1997; CANADIAN FOREST SERVICE, 2002).

9 Acciones de control

Ya que los síntomas pueden no ser aparentes en los hospedantes aeciales por muchos años después de la infección, la única medida de seguridad es prohibir la entrada de especies de *Pinus* hospedantes provenientes de países donde este hongo ocurra. La corteza o madera de hospedantes de *Pinus* debe ser apropiadamente tratada (con calor, fermentación, secado; la EPPO está preparando algunos procedimientos) (EPPO, 1997).

10 Impacto económico

Las royas de *Cronartium* causan enfermedades muy importantes en Norte América, que producen malformación, reducen el vigor y provocan la muerte de árboles y plántulas. Es un patógeno importante en campos naturales o en árboles de 4 años de edad. En general, es económicamente importante en *P. banksiana* y *P. contorta* (EPPO, 1997).

Esta categorizada como una plaga cuarentenaria A1 para la EPPO. Sin embargo debe de resaltarse que el riesgo potencial de la introducción de *Cronartium* spp. es afectado por la presencia del hospedante alternante. Así, por ejemplo el hospedante telial de *C. coleosporioides* son plantas silvestres que poco ocurren en Europa, y solo hay una posibilidad que las especies silvestres europeas sean infectadas (*Pinus sylvestres*). Por tal motivo puede ser considerado como de riesgo moderado en la región de la EPPO (EPPO, 1997).

11 Bibliografía

1. Canadian Forest Service, 2002. Sweetfern Blister Rust. *Cronartium comptoniae* Arthur.. http://www.pfc.forestry.ca/diseases/CTD/Group/Rust/rust6_e.html.
2. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
3. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
4. University of Florida, 2002. Fotos de *Cronartium*.. <http://plp3002.ifas.ufl.edu/pdfs/slides/rusts8.pdf>. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Colletotrichum orbiculare (BERK. & MONT.) ARX 1957

- Sinonimia y otros nombres

Colletotrichum lagenarium (PASS.) ELLIS & HALST. 1893

Colletotrichum oligochaetum CAVARA

Fusarium lagenarium PASS.

Gloeosporium lagenarium (PASS.) SACC. & ROUM.

Gloeosporium orbiculare BERK.

Glomerella lagenaria F. STEVENS

Glomerella lagenarium [teleomorfo] F. STEVENS

- Nombres comunes

Español antracnosis o niebla de las cucurbitácea

Francés nuile / anthracnose des cucurbitacées

Alemán brennfleckenkrankheit: gurkengewächse

Inglés anthracnosis of cucurbits

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi

Phyllum: Hongo mitosporico

Género: *Colletotrichum*

Especie: *orbiculare*

CODIGO BAYER: COLLLA

Notas adicionales

Esta especie es frecuentemente referida como *Colletotrichum lagenarium*. Se le ha reportado un (*Glomerella lagenarium*) pero el hongo es raramente encontrado en esta etapa. Este hongo es fácilmente distinguible de *C. gloeosporioides* por su conidia pequeña (CABI, 2002; KIRK et al., 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Esta especie tiene un ciclo de vida similar a los otros *Colletotrichum*, específicamente en la germinación de las conidias en sus hospederos susceptibles, la penetración, la fase inicial intracelular biotrófica, el desarrollo de lesiones hundidas frecuentes, la formación de conidiomata setosa y la dispersión de conidias por la salpicadura del agua. Se ha reportado un desarrollo teleomórfico, pero parece ser esporádico y el vínculo entre el anamorfo y el teleomorfo no ha sido demostrado (CABI, 2001). No hay evidencias que este hongo sea diseminado por semillas (CABI, 2001). El patógeno sobrevive durante inviernos crudos sobre residuos de plantas infectadas (RANE, 2002).

3 Sintomatología y daños

Las manchas en las hojas son frecuentemente grandes (de más de 10 mm de diámetro) y de color marrón amarillento a gris con bordes característicos (CABI, 2002). En las hojas de pepinillo, las lesiones usualmente aparecen cerca de las venas, son intensamente circulares, desde marrón claro a rojizo. Y puede ser de más de 1/2 pulgada de diámetro. En los peciolo y tallos, las lesiones son áreas superficiales, elongadas y bronceadas. En las hojas de sandía, las lesiones son entre marrón y negro. Los márgenes de las lesiones son típicamente irregulares y se aproximan a las nervaduras (BABADOOST, 2001). Este hongo causa antracnosis y descomposición del fruto. En los frutos, las lesiones son circulares, amarillentas, húmedas y se desarrollan en los frutos que se aproximan a la madurez y luego alcanzan un tamaño más largo (CABI, 2002; BABADOOST, 2001). Las lesiones en frutos aparecen como decoloraciones parduscas, frecuentemente crecen hasta 20 a 30 mm de diámetro, las cuales se tornan hundidas, arrugadas y oscuras, manifestandose anillos concéntricos del conidiomata (acervuli) (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Durante climas lluviosos se forma conidiomata setosa y ocurre la dispersión de conidias (CABI, 2001). Este

hongo se disemina largas distancias por el desarrollo y la dispersión de esporas (RUSSO et al., 1998). Las esporas son diseminadas de planta a planta por la salpicadura causado por el riego o lluvia (RANE, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga por medio de su transporte o comercio, son: los frutos, las hojas, los tallos; con infecciones visibles (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Camerún

Etiopía

Libia

Nigeria

Tanzania, República Unida de

Zambia

AMÉRICA

Argentina

Brasil

Costa Rica

Dominicana, República

Estados Unidos

Guatemala

Haití

Jamaica

México

Panamá

Trinidad y Tobago

ASIA

Afganistán

Brunei Darussalam

Camboya

Corea, República de

Indonesia

Japón

Líbano

Nepal

Tailandia

EUROPA

Alemania, República Democrática

Bulgaria

España

Grecia

Italia

Países Bajos

Portugal

Yugoslavia

OCEANÍA

Australia(Tazmania)

Nueva Caledonia

Papua Nueva Guinea

Samoa Americana

Egipto

Kenia

Mauritania

Sudáfrica

Uganda

Zimbabwe

Bermudas

Canadá

Cuba

El Salvador

Guadalupe

Guyana

Honduras

Martinica

Nicaragua

Puerto Rico

Venezuela

Arabia Saudita

Bután

China

Filipinas

Irán, República Islámica de

Jordania

Myanmar

Pakistán

Viet Nam

Austria

Checa, República: Checoslovaquia

Francia

Hungría

Noruega

Polonia

Rumania

Fiji

Nueva Zelandia

Polinesia Francesa

7 Hospederos

Principal

Principal

Principal

Secundario	
Secundario	
Secundario	
Secundario	var. <C>anguinea</C>
Secundario	
Secundario	<C>Xanthium spinosum</C>

8 Reconocimiento y diagnóstico**- Morfología****Otras**

La esclerotia es algunas veces abundante, dispersado o agregado en masas complejas (CABI, 2002).

Micelio e hifas

Presenta setas (ausentes al cultivo), marrón oscuro (CABI, 2002).

Esporas

La conidia es cilíndrica, algunas veces es ligeramente afilada hacia la base, obtusa a redondeada en los ápices, con 10 a 15 x 4.5 a 6 um. Con apesorio abundante, marrón, de clava alargada o ligeramente irregular, de 6.5-16 x 5.5-10 um (CABI, 2002).

- Similitudes

Las colonias son de morfología irregular, con abundante micelio gris en PDA, al reverso es usualmente marrón oscuro, las masas conidiales son usualmente rosado salmón (CABI, 2002).

- Detección

Los síntomas típicos del hongo incluyen grandes lesiones hundidas, pero un análisis cultural y microscópico es esencial para una detección confiable (CABI, 2001). Para el diagnóstico se han desarrollado diversos métodos moleculares basados en la secuenciación ITS (Internal Transcribed Spacer). En medio de cultivo PDA (Potato Dextrose Agar), las colonias son de morfología irregular, producen abundante micelio de color grisáceo, el reverso es usualmente marrón oscuro y las masas conidiales de color rosa salmón. Tienen setas (frecuentemente ausente en los medios de cultivo) de color marrón oscuro. La conidia es de forma cilíndrica, algunas veces son ligeramente estrechas en la base, de forma obtusa a redondeada en los ápices y de 10 a 15 x 4.5 a 6 um. Los apesorios son abundantes, marrones, en forma de bastón o ligeramente irregulares y de 6.5 a 16 x 5.5 a 10 um (CABI, 2001).

Las colonias son de morfología irregular, con abundante micelio gris en PDA, al reverso es usualmente marrón oscuro, las masas conidiales son usualmente rosado salmón (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Utilizar semillas certificadas, rotación de cultivos por un periodo mínimo de tres años, evitar laboreo en campo cuando este se encuentre húmedo, controlar malezas, particularmente cucurbitáceas volucantarias, utilizar variedades resistentes (BABADOOST, 2001).

10 Impacto económico

Este hongo es de distribución mundial y requiere la atención de cualquier país con condiciones climáticas cálidas a tropicales. La inoculación experimental de sandía con <C>C. orbiculare</C> (así como con <C>C. lagenarium</C>) causó pérdidas de productividad mayores al 63% (CABI, 2001). La antracnosis es ampliamente observada en pepinillo y en melón. Las pérdidas en algunos campos se estimada en más del 50%. Es considerada una de las enfermedades destructivas más importantes en Illinois (BABADOOST, 2001). Es considerado como de importancia cuarentenaria en Chile (EPPO PQR, 2002).

11 Bibliografía

1. BABADOOST, MOHAMMAD, 2000. Anthracnose of cucumber, muskmelon, watermelon and other cucurbits. Report on Plant Disease. http://web.aces.uiuc.edu/vista/pdf_pubs/920.pdf. Illinois. EE.UU.. Vol RPD N° 920.
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
3. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.

5. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
6. Rane, Karen, 2002. Anthracnose of Cucumber. The Plant & Pest Diagnostic Laboratory at Purdue University.. http://www.ppd.l.purdue.edu/ppdl/weeklypics/Weekly_Picture7-8-02-3.htm. Indiana. EE.UU..
7. Réseau d'avertissements phytosanitaires, 2002. Concombre. Colletotrichum orbiculare (Berk. & Mont.) Arx. Québec. Canada.. <http://www.agr.gouv.qc.ca/dgpar/rap/html/WebMaladie/Concombre/Album4.html>. Canada.
8. Rondón, A.; Arna, E.; Soto, I.E. y Solórzano, R, 1995. El Manejo Integrado de Enfermedades en Algunos Frutales de Ciclo Corto.. <http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd48/texto/manejo.htm>. Venezuela.
9. Russo Vincent M, 1998. Development of Colletotrichum orbiculare is Affected by Nutrition and Its Colonization of Watermelon Affected by Spore Age.. EE.UU..
10. Russo, V.M; et. Al., 2002. Interaction of Colletotrichum orbiculare with thrips and and aphid feeding on watermelon seedlings.. <http://www.lane-ag.org/scarl/textweb/TextSCARL/vr0399g.HTM>. EE.UU.. 581-584 pp. Vol N° 16..
11. Russo, V.M; Russo, B.M. y Cartwright, B, 2002. Events Occurring at Colletotrichum orbiculare Infection Sites. Subtropical Plant Science 49: 22. 29.. <http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000008/36/0000083610.html>. EE.UU..
12. Russo, V.M; Russo, B.M. y Cartwright, B., 2002. Culture Conditions Affect Colonization of Watermelon by Colletotrichum orbiculare. Biologia Plantarum 44:305.307.. <http://www.lane-ag.org/scarl/textweb/TextSCARL/vr2001a.pdf> http://www.nps.ars.usda.gov/publications/publications.htm?SEQ_NO_115=119840. EE.UU..
13. Zitter, Thomas, 1992. Fruit Rots of Squash and Pumpkins. Fact Sheet Page 732.. http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/factsheets/Cucurbit_FrtRots.htm. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Eutypa lata (PERS.) TUL. & C. TUL. 1863

- Sinonimia y otros nombres

Libertella blepharis A.L. SM. 1900

Diatrype macrothecia SPEG. 1880

Eutypa rhodi (NITSCHKE) FUECKEL 1870

Sphaeria lata PERS. 1796

Cryptosphaeria crepiniana SACC. & ROUM.

Cryptosphaeria myriocarpa (Nitschke) (NITSCHKE) SACC.

Cytosporina lata HÖHN.

Cytosporina ribis MAGNUS, IN VAN HALL

Cytosporina rubescens. FR.

Diatrype lata (PERS.) FR.

Diatrype milliaria (FR.) FR.

Eutypa ambigua J. KUNZE EX SACC.

Eutypa armeniaca HANSF. & M.V. CARTER

Eutypa fraxini (NITSCHKE) SACC.

Eutypa lata var. *ribis* BARTHELET

Eutypa lata var. *rimulosa* SACC.

Eutypa mauroides (NITSCHKE) SACC.

Eutypa milliaria (FR.) SACC.

Phomopsis ribis (MAGNUS) GROVE

Sphaeria fuliginosa SOWERBY

Sphaeria milliaria FR.

Sphaeria papillata HOFFM.

Stromatosphaeria lata (PERS.) GREV.

Valsa fraxini NITSCHKE

Valsa lata (PERS.) NITSCHKE

Valsa mauroides NITSCHKE

Valsa myriocarpa NITSCHKE

Valsa prunastri (PERS.) FR.

Valsa rhodi NITSCHKE

- Nombres comunes

Español valsa

Italiano eutypiosi

Francés apoplexie de l'abricotier, mycose de l'abricotier

Alemán gummifluss: aprikose, kuemmerwuchs: weinrebe

Autriaco cytosporina dieback

Ingles eutypa dieback

USA cytosporina dieback

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi

Phyllum: Ascomicota

Clase: Ascomicetes

Orden: Xylariales

Familia: Diatrypaceae

Género: *Eutypa*

Especie: *lata*

CODIGO BAYER: EUTYLA

Notas adicionales

Datos moleculares sustentan la existencia de dos especies distintas, pero *E. lata* ha sido ampliamente aceptado como el nombre para los aislamientos saprofiticos y patogénicos (CABI, 2002; KIRK et al., 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Entre las diversas campañas de producción, *E. lata* sobrevive en madera infectada de árboles y tallos de plantas trepadoras vivas o muertas. Puede producirse la peritecia en viejo tejido del hospedante afectado bajo condiciones de alta humedad. Las ascosporas son liberadas desde la peritecia luego de la lluvia (GUBLER et al., 2002). La humedad de la estromata peritecial induce la descarga de ascosporas, la cual comienza alrededor de 2 a 3 horas después de la hidratación y continúa por 36 horas o más. Se ha reportado que la descarga o liberación ocurre en un rango de temperaturas de 10 a 35° C. Los estromatas pueden sobrevivir varios años, produciendo nuevos peritecios cada año. Las ascosporas pueden ser dispersadas largas distancias. En plantas cultivadas, la infección tiene lugar casi exclusivamente a través de las heridas de las podas realizadas durante la temporada inactiva de dormancia. Puede también ocurrir la infección de aberturas naturales. Las ascosporas pueden germinar a temperaturas entre 6.5 a 32° C, siendo lo óptimo de 20 a 25° C. Los síntomas no se desarrollan por 18 meses a 2 años o más, dependiendo de la especie de hospedero y otros factores. Los síntomas son causados por una o varias fitotoxinas producidas por el hongo. En madera muerta, se forma lentamente estroma y peritecios. Este proceso puede requerir 2 años o más después de la muerte del tejido de madera infectada. La infección de ascosporas sobre heridas de poda requiere de agua libre sobre la superficie de la abertura.

Las tendencias en la infección de *E. lata* y dispersión de ascosporas aparentemente difieren entre regiones. Todas las cepas o strains parecen ser patogénicos a la vid y árboles de albaricoque, a pesar de que éstas varían en agresividad (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

En vid, los síntomas pueden no desarrollarse hasta 2 a 3 años después de la infección. Los primeros síntomas de la enfermedad son los brotes pasmados o sin crecimiento, lo cual aparentemente comienza en la primavera cuando los brotes sanos son de 20 a 40 cm de largo. Los brotes afectados son menos de la mitad del tamaño de los brotes saludables y tienen pequeñas hojas cloróticas y hundidas (en forma de copa). Las hojas pronto desarrollan necrosis marginales y estas se desgarran (rompen) por sus bordes. Si los brotes sobreviven, las inflorescencias usualmente se secan del todo antes de la polinización, y se desarrollan frutos no cosechables. Los brotes severamente atrofiados pueden camuflarse por brotes o tejidos saludables adyacentes. Los síntomas de la enfermedad raramente ocurren hasta que las parras tienen más de 6 años (CABI, 2002). En los tejidos leñosos, se presentan canchros oscuros que se desarrollan en el tejido vascular, floema y xilema; sintoma que siempre acompaña a los síntomas de brotes afectados (GUBLER et al., 2002). Los canchros se presentan generalmente cerca de las heridas de poda, frecuentemente aparecen en forma de V en la sección transversal del xilema de la madera perenne, y típicamente tienen un margen distintivo entre la madera muerta y la saludable. Al tiempo que la enfermedad progresa, el cancro crece en anchura hasta que solo hay una delgada franja de madera saludable. La etapa sexual (ascomata) de *E. lata* puede desarrollarse dos o más años después de que muere la madera de árboles afectados o plantas trepadoras. Las esporas asexuales, las cuales no son consideradas infecciosas, se desarrollan en conidiomatas sobre corteza interna o entremezclado entre ascomatas (CABI, 2002).

En albaricoque (*Prunus armeniaca*), los síntomas se desarrollan más rápidamente después de la infección que en la vid. El primer síntoma es usualmente el colapso rápido de una rama durante la mitad del verano. Las hojas se marchitan súbitamente y mueren, permaneciendo adheridas a las ramas. La mayoría de canchros producen grandes cantidades de goma. Como en la vid, el hongo se disemina hacia el tronco y eventualmente mata al árbol (CABI, 2002).

En cualquier hospedero, la madera atacada y muerta por *E. lata* puede desarrollar una atenuada descomposición (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Esta enfermedad ocurre en áreas semi - áridas de Australia y California, donde los peritecios son encontrados raramente. Se ha estudiado la dispersión de ascosporas a largas distancias y algunas evidencias indican que las esporas dispersadas 50 Km o más pueden ser importantes en epidemias de áreas más secas. En California, se han encontrado ascomatas en huertos con riego por aspersión y viñedos de áreas semi - áridas, éstas son probables fuentes de inóculo para infecciones locales. Las esporas asexuales producidas en las conidiomatas germinan raramente (CABI, 2002).

Las ascosporas son dispersadas por el aire; no existen vectores conocidos y el hongo no es acarreado por el suelo. (CABI, 2002)

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga mediante su transporte o comercio, son: la madera, la corteza, o los tallos (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica**AFRICA**

Libia Sudáfrica

AMÉRICA

Brasil Canadá

Estados Unidos México

ASIA

Chipre India

Indonesia Pakistán

EUROPA

Alemania, República Democrática Austria

Bulgaria Eslovaquia

España Francia: restringido

Grecia Hungría

Italia Moldavia, República de

Portugal Suiza

Turquía Ucrania

OCEANÍA

Australia Nueva Zelanda: restringido

7 Hospederos

Principal	albaricoque
Principal	avellana
Principal	
Principal	vid
Secundario	limón
Secundario	avellana
Secundario	
Secundario	níspero
Secundario	higo
Secundario	
Secundario	manzana
Secundario	pistacho
Secundario	cerezo silvestre
Secundario	
Secundario	ciruela
Secundario	almendra
Secundario	
Silvestre	

Esporas

Las ascosporas son allantoides (con bordes redondeados - en forma de salchicha) y sub-hialinas de 8 a 11 x 2 micras. En masa, éstas parecen ser de color dorado - marrón. Al cultivarlo, no se desarrolla el teleomorfo. Las colonias son inicialmente blancas y algodonosas, coloreadas de crema al reverso, sin estructuras de fructificación. Después de 2 semanas, algunos cultivos desarrollan un pigmento gris, y el reverso puede tornarse casi negro. Después de 3 a 4 semanas en condiciones de luz fluorescente continua se forma una pequeña conidiomata (picnidia) negra. Las conidias son exudadas en protuberancias o en gotitas coloreadas de crema o anaranjado. Las conidias son filiformes, derechas o curvadas y muy numerosas. El tamaño de la conidia es reportado como (20)-30 a 45 (-50) x 1 a 1.5 micras o (34-) 36 a 74 (-78) x 1 - 1.5 (-2) micras. Éstas no germinan fácilmente al cultivarlas. Algunos aislamientos producen conidias directamente desde el micelio (CABI, 2002).

- Similitudes

Los síntomas en brotes de vid pueden asemejarse a lesiones causadas por herbicidas. Otros hongos pueden causar síntomas de cancro, por este motivo esta enfermedad no puede ser identificada con certeza. Solo por los síntomas. Las estromatas y ascomas son similares a las otras variedades de *Eutypa* y otros miembros de la familia *Diatrypaceae*, incluyendo *Cryptosphaeria*, *Cryptovalsa*, *Diatrype*, *Diatrypella* y *Eutypas*. Dentro de las *Eutypas*, solamente *E. lata* y *E. armeniaca* (un sinónimo) han sido reportados de causar canchros o enfermedades degenerativas. Otros hongos comunmente aislados de madera o corteza de vid infectada son *Botryodiplodia theobromae* y *Phomopsis viticola* (CABI, 2002).

- Detección

E. lata puede ser detectada examinando el tejido estromático e identificando al hongo por la morfología de la ascomata, ascomicetos y ascosporas. El tejido estromático puede ser encontrado en madera muerta o descortezada de árboles y parras infectadas. El hongo no puede ser identificado con precisión a través de los canchros pero puede ser cultivado desde los márgenes del mismo. El hongo solo puede ser encontrado en madera perenne, por esta razón parras o árboles cortados no hospedan al patógeno. Este hongo puede ser aislado con éxito desde los márgenes de canchros activos. Cortando las secciones de madera en forma longitudinal se exponen los márgenes de canchros internos donde el hongo puede ser aislado con la menor contaminación. Los pedazos de madera cortados asépticamente desde los márgenes de canchros internos y colocados en agar de dextrosa de papa acificada, producirá hongos. Pedazos delgados de madera, de mas de 1 cm² son cortados desde el margen del cancro interno después de seccionar la madera. La superficie de estas secciones debe ser desinfectada por remojo en 0.5% de NaCl por 2 minutos. Los pedazos son secados con papel secante y colocados en agar de dextrosa modificada con 10 micro g/ml de sulfato de estreptomycin, 50 micro g/ml de clortetraciclina HCl y 5 micro g/ml de dicloran. El dicloran retarda el crecimiento de *Rhizopus stolonifer* y *Botrytis cinerea*, los cuales son contaminantes comunes. Las ascosporas pueden ser aisladas desde estromatas activas. Las estromatas deben ser evaluados para encontrar peritecios recientes. Los peritecios recientes son ahuecados, con brillo y de interior negro cuando están secos. Las ascosporas empezarán a descargarse o liberarse después de unas pocas horas, y cesarán la descarga dentro de 24 horas. Las esporas pueden ser descargadas sobre platos Petry secos, pero se recomienda el agar de agua.

Han sido desarrollado un ensayo inmunológico y una prueba de diagnóstico de ADN, pero éstos no están disponibles comercialmente. Las pruebas de patogenisidad para *E. lata* puede requerir de largos periodos de tiempo. No se conoce que las conidias hayan infectado a algún hospedero. Las inoculaciones pueden ser realizadas utilizando ascosporas, pero esta técnica no es conveniente para pruebas patogenicidad (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se deben de examinar cuidadosamente las plantas que se importen de países con la enfermedad, estos deben provenir de campos libres de la enfermedad. Se recomienda, un periodo de cuarentena post entrada de 3 años (ya que puede que no desarrolle síntomas).

10 Impacto económico

En el mundo entero, el impacto económico de esta enfermedad es mayor en la producción de uvas, seguidos por la producción de albaricoque (*Prunus armeniaca*). En USA, las mayores pérdidas son al norte de California, donde la enfermedad afecta a vides, albaricoque y a la producción de cerezos dulces (*Prunus avium*). Esta enfermedad esta entre las tres enfermedades mas costosas de la vid en esta región.

En el estado de Washington, EE.UU., se reportan pérdidas en la producción del 19 - 50% en vides moderadamente enfermas (menores 60% de brotes enfermos) y 62 - 94% de pérdidas de producción por vides severamente enfermas (mayores de 60% de brotes enfermos). Las vides infectadas tienen una pérdida de productividad de 13 al 24% por año en tres locaciones por mas de 2 a 4 años.

En Michigan (EE.UU), brotes de vides severamente infectadas sufrieron pérdidas de producción del 80% y los brotes medianamente infectados tuvieron una reducción de producción del 35%. En Grecia, la principal incidencia de la enfermedad en vides, fue examinada en 1986 de ser de 68.2, 64.8 y 73.4% en tres variedades diferentes (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
2. GUBLER, STAPLETON, LEAVITT, PURCEL, VARELA, SMITH, 2002. UC Management Guidelines for Eutypa Dieback on Grape. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r302100611.html>. California. EE.UU..
3. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Gremmeniella abietina (LAGERB.) M. MORELET 1969

- Sinonimia y otros nombres

Brunchorstia pinea var *cembrae* M. MORELET 1980

Brunchorstia pinea var *pineae* (P. KARST.) HÖHN 1980

Lagerbergia abietina (LAGERB.) D. A. REID ex DENNIS 1971

Ascocalyx abietina (LAGERB.) SCHLÄPF.-BERNH. 1969

Scleroderris lagerbergii GREMMEN 1955

Scleroderris abietina (LAGERB.) GREMMEN 1953

Crumenula pinea (P. KARST.) FERD. & P.M. JORG. 1939

Brunchorstia pinea (P. KARST.) HÖHN 1915

Excipulina pinea (P. KARST.) HÖHN. 1903

Brunchorstia destruens ERIKSS.

Crumenula abietina LAGERB.

Godronia abietina

Septoria pinea P. KARST.

- Nombres comunes

Español chancro o tristeza de las resinosas,

Francés chancre gremmenielléen, deperissement des resineux

Alemán triebspitzenkrankheit, triebsterben: kiefer

Inglés scleroderris canker, dieback: pine

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi

Phyllum: Ascomycota

Clase: Ascomycetes

Orden: Helotiales

Familia: Helotiaceae

Género: *Gremmeniella*

Especie: *abietina*

CODIGO BAYER: GREMAB

Notas adicionales

De CABI, 2002; KIRK et al., 2001.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El principal modo de infección de este hongo es por medio de ascosporas dispersadas por el viento, lo cual ocurre en condiciones húmedas. Las esporas maduras son diseminadas por una estructura sexual llamada apotecio. Los hospederos se infectan mediante botones, brotes y hojas dañadas. La infección empieza en la punta de las ramas, creciendo a lo largo del tallo principal donde se pueden formar el cancro. La infección ocurre durante el periodo de crecimiento activo del árbol pero la enfermedad no puede progresar agresivamente hasta que el próximo invierno cuando el árbol este dormante y las condiciones ambientales sean adecuadas. El hongo se desarrolla adecuadamente bajo condiciones frías y húmedas, condiciones que se presentan bajo la cubierta de nieve. Por lo tanto, los mayores daños pueden observarse en las ramas y brotes bajos, de los árboles infectados. Las ramas infectadas usualmente están muertas en la primavera siguiente. Durante el año en los árboles infectados, una pequeña picnidia negra se presenta en la base de las hojas aciculares o en los brotes muertos. Las esporas asexuales infectivas (conidias) que se exudan de estas estructuras son transportadas a brotes y ramas vecinas por las salpicaduras de lluvia. Las estructuras sexuales de fructificación (apotecio) se presentan en el mismo lugar que la picnidia pero un año después que la rama haya muerto (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2001).

Se han identificado tres cepas o strains del hongo: la Europea, la Norte Americana y la Asiática. La cepa europea es la más virulenta y tiene un amplio rango de hospedantes. La cepa Norte Americana ataca árboles jóvenes pero raramente daña árboles de más de dos metros. Se ha observado que la cepa Europea produce pocos apotecios y ascosporas en el campo. En contraste, la cepa Norte Americana produce numerosas

ascosporas (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2002). Dos tipos morfológicamente diferentes del hongo han sido encontrados en Finlandia y Suecia, lo cual indica que las poblaciones europeas del hongo puede diferenciarse genéticamente (HANSSON, 1996).

3 Sintomatología y daños

Los árboles infectados no muestran síntomas claros hasta la siguiente primavera. En la siguiente primavera dirigir la atención a las hojas aciculares marrones o naranjas. Las ojas muertas son flácidas y fácilmente se caen de la rama. La picnidia puede presentarse en los espacios vacíos dejado por la caída de las hojas. En los brotes infectados, un tinte verdoso puede usualmente ser observado debajo de la corteza. En árboles pequeños y estresados el hongo puede formar una cancro en el tallo (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2001). Los árboles inclinados tienen un riesgo mayor que los erectos (HANSSON, 1996).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las conidias liberadas de tejidos infectados puede ser dispersas por el viento bajo condiciones húmedas mediante el mecanismo de salpicadura. La dispersión a largas distancias del hongo, se piensa es mediante las ascosporas (EPPO, 1997; CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2001).

- Dispersión no natural

El hongo puede ser transportado en plantulas de vivero o árboles, en las nuevas áreas se desarrolla la nueva infección (USDA, 1997; EPPO, 1997).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá: (CABI, 2002).

Estados Unidos: (CABI, 2002).

ASIA

Japón: (CABI, 2002).

EUROPA

Alemania, República Democrática: restringida (CABI, 2002).

Austria: (CABI, 2002).

Belarusia: (CABI, 2002).

Bélgica: (CABI, 2002).

Bulgaria: (CABI, 2002).

Checa, República: restringido (CABI, 2002).

Dinamarca: (CABI, 2002).

Eslovaquia: (CABI, 2002).

España: (CABI, 2002).

Estonia: (CABI, 2002).

-Europa: (CABI, 2002).

Finlandia: (CABI, 2002).

Francia: restringida (CABI, 2002).

Georgia: (CABI, 2002).

Grecia: (CABI, 2002).

Irlanda: (CABI, 2002).

Islandia: (CABI, 2002).

Italia: restringida (CABI, 2002).

Lituania: (CABI, 2002).

Noruega: (CABI, 2002).

Países Bajos: (CABI, 2002).

Polonia: restringido (CABI, 2002).

Reino Unido (Inglaterra, Escocia y Gales: restringido): (CABI, 2002).

Rumania: (CABI, 2002).

Rusia, Federación de: (CABI, 2002).

Suecia: (CABI, 2002).

Suiza: (CABI, 2002).

Yugoslavia: (CABI, 2002).

7 Hospederos

Principal

Principal
Principal
Principal
Principal

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Estructuras de fructi

La picnidia ocurre en grupos o individualmente en los tallos o hojas aciculares. Estas son marrón oscuras a negras, estromáticas, multioculares, sin aberturas y con más de un milímetro de ancho. El apotecio aparece en grupos sobre la superficie del tallo y en los ejes de las hojas aciculares. Crecen en tallos pequeños, son marrones a negras y de más de un mm de diámetro (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2001).

- Similitudes

- Detección

La picnidia ocurre en grupos o individualmente en los tallos o hojas aciculares. Estas son marrón oscuras a negras, estromáticas, multioculares, sin aberturas y con más de un milímetro de ancho. El apotecio aparece en grupos sobre la superficie del tallo y en los ejes de las hojas aciculares. Crecen en tallos pequeños, son marrones a negras y de más de un mm de diámetro (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2001).

9 Acciones de control

La mejor manera de prevenir la introducción de la palga es asegurándose que las plantulas, de árboles de Navidad u otras, no estén infectadas (USDA, 1997). El material de siembra debe ser químicamente tratado con fungicidas como el chlorothalonil antes de su movimiento. Para su importación, estas plantas deberán de estar libres de la enfermedad, las inspecciones deberán de realizarse el verano antes de su comercialización. La inmersión de plantulas enfermas en agua caliente (55°C) y la aspersión con hipoclorito de sodio, elimina al patógeno sin deterioro aparente de hojas aciculares. Las actividades regulatorias en EE.UU. y Canadá, prohíbe el movimiento de plantas de áreas donde se haya reportado las cepas Europeas (EPPO, 1997).

10 Impacto económico

Esta enfermedad ha matado muchos árboles de coníferas en producción y en viveros forestales (USDA, 1997). Se le ha reportado ser devastadora en *Pinus nigra* var. *maritima* en Escandinavia en 1880; y ha atacado severamente *Pinus cembra* en Suecia en los últimos años. En el Reino Unido, ataca principalmente en *Pinus nigra* var. *maritima* y solo ocasionalmente en *Pinus sylvestris*. También ha causado pérdidas en *Picea abies* en Europa continental. Los daños típicos de la enfermedad son la muerte de los puntos de crecimiento, y las hojas aciculares de ramas inferiores. Bajo condiciones severas todo el follaje puede ser afectado y morir. Es más peligrosa bajo condiciones de sombra, alta densidad, plantaciones más aéreas (con humedad alta) y clima agresivo (como temperaturas oscilantes durante el desarrollo de brotes). También puede matar plantas jóvenes o reducir su crecimiento y causar la distorsión de árboles mayores (EPPO, 1997).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. Canadian Forest Service, 2001. Scleroderris canker North American strain - Scleroderris canker European strain.. http://www.cfl.scf.rncan.gc.ca/collections-cfl/fichemaladie_e.asp?id=6
http://www.cfl.scf.rncan.gc.ca/collections-cfl/fichemaladie_e.asp?id=7. Canada.
3. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
4. Hansson Per., 1996. Gremmeniella abietina in Northern Sweden - silvicultural aspects of disease development in the introduced *Pinus contorta* and in native *Pinus sylvestris*.. <http://www.ssko.slu.se/eng/publ/abstract/p796.htm>. Suecia.
5. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
6. Linda Haugen, 1997. Biology, Symptoms and Management of Scleroderris Canker.. <http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/misc/linda-grem/haugengrem.htm>. EE.UU..

*Subregional A1**Gremmeniella abietina*

7. Nicholls Thomas H., Skillings Darroll D., 2001. Pocket Guide to Red Pine Diseases and their Management. <http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/misc/red%20pine%20pocket%20guide/scler7.htm>. EE.UU..
8. Wallace S., 2001.. *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) M. <http://www.inspection.gc.ca/english/ppc/science/pps/datasheets/greabie.shtml>. Canada.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Colletotrichum fragariae

A.N. BROOKS

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Español antracnosis (fresa)

Francés anthracnose du fraisier

Inglés anthracnose of strawberry, black leaf of strawberr

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi

Phyllum: Hongo anamórfico

Género: *Colletotrichum*

Especie: *fragariae*

CODIGO BAYER: COLLFR

Notas adicionales

¡Colletotrichum fragariae! pertenece al complejo de especies ¡C. gloeosporioides! y no pueden ser distinguidos morfológicamente. ¡Colletotrichum! es el anamórfico de ¡Glomerella! (CABI, 2002; KIRK et al., 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La transmisión ocurre a través de la dispersión de conidias, principalmente por medio de las salpicaduras de agua y posiblemente a través de infecciones de la raíz después del crecimiento saprofito de colonias en el suelo con tejidos vegetales muertas. Las conidias germinan en las partes vegetales expuestas y forman apresorios (estructuras de penetración). Lo que tiene en común con otras especies de ¡Colletotrichum!, es el hecho de que inicialmente ¡C. fragariae! crece biotróficamente por dentro de la planta, no causando síntomas exteriores. Es posible aislar al patógeno desde tejidos libres de síntomas (tallos, partes superiores y raíces) (CABI, 2002). Recientemente se ha encontrado que el hongo puede crecer y producir esporas en las superficies aparentemente sanas de las hojas (ELLIS & ERINCIK, 2002). Después de la muerte de los tejidos, el crecimiento continúa saprofiticamente, con la liberación de esporas por la salpicadura de agua para afectar otras plantas o partes de plantas (CABI, 2002). Las esporas son diseminadas también por las personas o el equipo contaminado. No se diseminan largas distancias por el aire. Estas esporas requieren agua libre en la superficie de la planta para germinar e infectar (ELLIS & ERINCIK, 2002). Diversas especies de ¡Colletotrichum! son aisladas frecuentemente de la semilla; sin embargo, la producción actual de fresa casi exclusivamente implica la propagación por esquejes (CABI, 2002). El hongo puede sobrevivir en partes vegetales infectadas y en restos vegetales, tales como hojas muertas y frutos momificados. La producción de esporas, la germinación de esporas, y la infección de frutos de fresa son favorecidas por el clima cálido, húmedo y con lluvias (ELLIS & ERINCIK, 2002).

3 Sintomatología y daños

Los síntomas de la enfermedad son variados, pero dentro de estos están el manchado y ahogamiento de estolones y peciolo, podredumbre de partes superiores (incluido frutos) y manchas negras en las hojas. El hongo puede matar la planta entera y reducir o restringir la producción de estolones en viveros. Al tiempo que se diseminan las lesiones para circundar a los estolones, el tejido circundante (incluido plantas hijas no enraizadas) muere. La podredumbre forma franjas de color marrón - rojizo en tejidos internos, las cuales ocasionan marchitamiento repentino de la planta entera. Eventualmente el fruto entero se torna seco y momificado. Las manchas negras en las hojas son pequeñas, oscuras y pueden ser muy numerosas pero no matan la hoja (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

La transmisión ocurre a través de la dispersión de conidias, principalmente por la salpicadura de agua y posiblemente por las infecciones en la raíz después del crecimiento saprofito de colonias en suelos con tejidos vegetales muertos (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar a la plaga mediante su transporte o comercialización son: los rizomas, los frutos, hojas, raíces y tallos, mediante infecciones visibles. Diversas especies de *Colletotrichum* han sido aisladas frecuentemente de la semilla, pero la producción actual de fresa implican casi exclusivamente la propagación por esquejes (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá: (CABI, 2002)

Estados Unidos: (CABI, 2002)

7 Hospederos

(CABI, 2002)

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Estructuras de fructi

Los acérvulos de conidiomata son formados en áreas necróticas de áreas claramente definidas, usualmente acompañados por una oscura seta. Las conidiomatas están frecuentemente ausentes, al menos en cultivos, cuando las células conidiógenas son formadas directamente desde el micelio vegetativo (CABI, 2002).

Esporas

Las conidias son de 12 a 17 x 3 a 4.5 micras, cilíndricos con terminales redondeados, media canal paralela y recta, hialina, aseptadas y sin vaina mucosa o apéndices. Los apresorios son formados desde conidias germinadas en contacto con el hospedero, de 10 micras de diámetro, de color marrón oscuro, planas y con su contorno frecuentemente irregular. Las colonias en culturas son blanco grisáceas a marrón oscuro, frecuentemente con el reverso parduzco y usualmente con reducido micelio aerial (CABI, 2002).

- Similitudes

Los síntomas de la enfermedad son muy similares a los causados por *Colletotrichum acutatum*!, con el cual fue frecuentemente confundido en el pasado (CABI, 2002). *Colletotrichum gloeosporioides*!, *C. acutatum*! y *C. fragariae*! tienen síntomas similares o casi iguales.

- Detección

La detección de las manchas en las hojas es simplemente una cuestión de inspección de campos en busca de pequeñas lesiones negras, aunque su preparación retarda la identificación; *Colletotrichum*! es uno de los pocos géneros patógenos de plantas que se desarrollan bien en cultivos y producen apresorios, y la forma de la conidia distingue a *C. fragariae*! de *C. acutatum*!. Una vez que se establece que una especie de *Colletotrichum*! esta involucrada, otros medios para el diagnóstico de *C. fragariae*! incluyen el crecimiento en medio de glucuronamida, el índice de crecimiento en los cultivos (a 25° C) es mayor a 10mm/día para *C. fragariae*!, menor a 10 mm/día para *C. acutatum*! y la sensibilidad al benomil (*C. acutatum*! es resistente a este fungicida) (CABI, 2001).

9 Acciones de control

Los suelos altamente fertilizados estimulan al desarrollo de la enfermedad, por esta razón deben aplicarse mínimas cantidades de fertilizantes. Es esencial la eliminación de tejidos de plantas muertas y de plantas viejas al final de la campaña de producción (CABI, 2002).

10 Impacto económico

Las estimaciones del impacto económico son problemáticas debidos a la confusión que existe con *Colletotrichum acutatum*!. La evidencia anecdótica mas reciente sugiere que *C. acutatum*! es la causa primaria de las enfermedades de *Colletotrichum*! en fresas aún en áreas de Norteamérica donde *C. fragariae*! no ocurre (CABI, 2002). A pesar que la enfermedad ocurre esporadicamente y no es común; cuando ocurre puede ser devastadoras y ocasionar pérdidas cercanas al 100% de frutos (ELLIS & ERINCIK, 2002).

11 Bibliografía

1. Agrios G. N., 1999. Fitopatología. México. México. 611-612 pp.
2. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.

*Subregional A1**Colletotrichum fragariae*

3. ELLIS Michael & ERINCIK Omer, 2002. Anthracnose of Strawberry - Ohio Sate Univ. Extension Fact Sheet.. <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/3000/3209.html>. Ohio. EE.UU.. Vol HYG-3209-02.
4. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
5. LEGARD, D.E., 2001. Anthracnose Fruit Rot (¡Colletotrichum acutatum!) of Strawberry. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/PP/PP10200.pdf>. Florida. EE.UU.. Vol PP-177.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Exobasidium vexans

MASSEE

1898

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Español	agallas de las hojas del té
Francés	cloque du théier
Alemán	blasenkrankheit: tee
Inglés	blister blight of tea

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno:	Fungi
Phyllum:	Basidiomycota
Clase:	Ustilagomycetes
Orden:	Exobasidiales
Familia:	Exobasidiaceae
Género:	<i>Exobasidium</i>
Especie:	<i>vexans</i>

CODIGO BAYER: EXOBVE

Notas adicionales

La verdadera posición del género ¡Exobasidium! dentro de Basidiomycota no esta claramente entendida (CABI, 2002; KIRK et al., 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

¡Exobasidium vexans! es un parasito obligado sin hospedantes alternantes; por esto, su ciclo de vida tiene que ser completado en la misma planta de te. Las basidiosporas germinan, durante las 24 horas de su ubicación en las hojas de te, el ciclo de vida con condiciones climáticas favorables puede completarse en 11 días. Sin embargo dependiendo de las condiciones ambientales, este ciclo de vida luego puede extenderse a más de 28 días. Los periodos límites de desarrollo en sus distintas fases del ciclo de vida del patógeno son: (1) para la esporulación a la germinación: de 2 horas a 5 días; (2) para la germinación hasta la entrada (infección): de 2 a 9 días; (3) para la entrada (infección) al estado de mancha traslúcida (etapa I) de 3 a 10 días; (4) desde la etapa I al brote de la basidia: de 6 a 9 días (CABI, 2002).

La diseminación del patógeno es por el aire, mediante las basidiosporas, mecanismo más común de dispersión. Se ha encontrado que este patógeno no es diseminado por la semilla (CABI, 2002).

Este patógeno tiene ciclos multiples y un ciclo de vida relativamente corto de 11 a 28 días. Las condiciones para la ocurrencia de la infección, la esporulación y dispersión de esporas son favorables durante la temporada del monsoon (vientos del sur o sureste que traen lluvias al sur del asia en el verano), en la que abundante material hospedante está presente. Hay una cierta periodicidad diurna y estacional en la dispersión de esporas, la cual esta relacionada a cambios en la humedad, notándose una máxima concentración de esporas durante las horas finales de la noche. Las pocas horas de luz solar directa matan a las basidiosporas. La humedad relativa mínima para ¡E. vexans! es 80%. La germinación es más favorable con una delgada lámina de agua, que en discretas gotas de agua. La infección ocurre por medio de la formación de apresorios y la directa penetración de la cutícula de tejidos juvenes de hojas y tallos. En la infección subsiguiente, el hongo crece intercelularmente antes del desarrollo del himenio debajo de la epidermis o de la superficie; luego se desarrollan las parafisis en palisada y la basidia, forzando la epidermis y formando una ampolla la cual luego se rompe. El patógeno sobrevive los periodos fuera de la campaña de producción, en las ampollas foliares necróticas y las plantulas voluntarias de te debajo de los arbustos de mayor edad; los cuales son los primeros en mostrar infecciones nuevas al empezar la campaña de producción (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

El primer síntoma de la enfermedad es una pequeña mancha en las hojas de te, la cual puede ser: verde pálida, amarillo pálida o rosada, traslúcida; la cual es visible cuando la hoja es sostenida contra la luz. Las manchas circulares se alargan hasta alcanzar un diametro promedio de 3 a 12.5 mm. En el haz de la hoja, las manchas lentamente se hacen amarillentas en una depresión poco profunda; el cual, al mismo tiempo en el

envéz de la hoja es correspondientemente convexa, formando la típica lesión en forma de ampolla. La superficie concava superior de la lesión es suave y brillante. La superficie convexa inferior es primero opaca, luego gris y finalmente blanco puro, debido a un crecimiento denso, aterciopelado en los cuales las esporas son producidas. Las hojas afectadas de té pueden distorsionarse, doblarse o irregularmente enrollarse, cuando la lesión se desarrolla en la nervadura central o en el márgen. La enfermedad afecta los tallos verdes y tiernos. En el tallo aparece una mancha amarillo pálido; la cual se alarga gradualmente y rodea todo el tallo (el cual denota un ligero hinchado en este punto). Cuando las esporas son maduras el tallo se torna gris. El hongo penetra el tallo tierno y consecuentemente se marchitan y necrotizan las hojas y brotes sobre las partes enfermas. Finalmente, estos tallos se inclinan y rompen en al área afectada (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

La diseminación de basidiosporas por el aire, es el mecanismo más común de dispersión. Este patógeno no es diseminado por la semilla (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Se disemina, mediante el transporte o comercio de: hojas y tallos; con infección visible (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

ASIA

Bangladesh

Camboya

China

India

Indonesia

Japón

Nepal

Pakistán

Sri Lanka

Tailandia

Viet Nam

7 Hospederos

Principal

8 Reconocimiento y diagnóstico

- [Morfología](#)

Estructuras de fructi

Las parafisa son individuales, septadas y apicalmente redondeadas. Las basidias son clavadas y generalmente producen dos esterigmas y son de 30-35 x 5-6 μm (CABI, 2002).

Esporas

Las basidiosporas son primero unicelulares, pero luego una septa se desarrolla a la madurez, son elipsoides, inicialmente hialinas de 13-27 x 4.3-6.5 μm (CABI, 2002).

- [Similitudes](#)

Es muy difícil confundir este hongo, con otras enfermedades en el campo ya que los síntomas de este patógeno son típicos y característicos. ¡E. reticulatum! no produce ampollas foliares, produce manchas foliares marrones con redes oscuras que producen himenio (CABI, 2002).

- [Detección](#)

La mejor forma de excluir material enfermo es la evaluación rigurosa de tallos o brotes, para detectar la presencia de lesiones (CABI, 2002).

9 Acciones de control

A pesar que este patógeno no es diseminado por la semilla, se solicita dentro del permiso fitosanitario de importación su certificación de ausencia y el tratamiento con thiram o captan (MAF, 1998).

10 Impacto económico

¡E. vexans! es capaz de causar serias pérdidas a los cultivos. Ya que el hongo infecta el follaje que es la parte comercial de la planta a cosechar. El control de la plaga, ha reportado aumentos de rendimiento de entre el 57 al 139%; dependiendo de la intensidad del control. En Sri Lanka, un estudio de 42 meses cultivos sin protección, sufrieron pérdidas del 33%. En Indonesia, las áreas elevadas registraron pérdidas de entre el 20 y 25%. Errores en el control de la enfermedad pueden ocasionar pérdidas anuales del 43% (CABI, 2002).

¡E. vexans! es la principal enfermedad de los países productores de té. El patógeno ataca brotes comerciales y

afecta enormemente la producción disminuyéndola en 30 al 40%; además deteriora la calidad aún cuando se está por debajo del umbral de la enfermedad del 35% (GULANTJ & GUPTA, 1998).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. GULANTJ. A & GUPTA. A. K., 1998. Ultraestructure of Host - Parasite Interactions in tea (¡Camelia sinensis!)- blister blight pathogen (¡Exobasidium vexans!) combination. <http://www.bspp.org.uk/icpp98/1.3/41.html>. Himachal Pradesh. India.
3. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
4. Ministry of Agriculture and Forestry (MAF), 1998. Importation of Seed for Sowing. MAF. New Zealand. Standard 155.02.05.. <http://www.maf.govt.nz/biosecurity/imports/plants/standards/155-02-05.pdf>. Wellington. Nueva Zelandia.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Leptosphaeria coniothyrium (FUCKEL) SACC. 1875

- Sinonimia y otros nombres

Kalmusia coniothyrium (FUCKEL) HUHNDORF 1992

Diapleella coniothyrium (FUCKEL) 1986

Melanomma coniothyrium (FUCKEL) L. HOLM. 1957

Coniothyrium fuckelii SACC. 1878

Sphaeria coniothyrium FUCKEL 1870

Coniothyrium rosarum COOKE & HARKN.

- Nombres comunes

Español	necrosis de las heridas
Francés	dessechement des tiges du framboisier
Alemán	brandfleckenkrankheit:rose; rindenfleckenkrankheit
Inglés	cane blight, needle blight: pine

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomycota
Clase: Ascomycetes
Orden: Pleosporales
Familia: Leptosphaeriaceae
Género: *Leptosphaeria*
Especie: *coniothyrium*

CODIGO BAYER: LEPTCO

Notas adicionales

De: CABI, 2002; KIRK et al., 2001.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Los experimentos de inoculación han demostrado que los nuevas tallos de primer año (primocanes) de raspberis y blackberris, o ¡*Rubus idaeus*! disminuye su susceptibilidad a lo largo del primer año de crecimiento. Los primeros tallos atacados usualmente no representan disminución en el rendimiento, debido a que la planta tiende a producir tallos en abundancia y siempre existe una tendencia a la eliminación natural de estos tallos (CABI, 2002).

Los tallos de primer año (primocanes) dañados a mediados del verano se infectan por las heridas o lesiones y raramente muestra síntomas en el sistema vascular hasta el invierno. En Alemania, se ha encontrado infección artificial en primocanes (tallos de primer año) sin heridas, puede producir daños vasculares. En Escocia, se ha sugerido que aún con altos niveles de inóculo, pero sin heridas, solo puede ocurrir la infección superficial de la corteza principal. Cuando ¡*L. coniothyrium*! incursiona al polidermo, invade totalmente el tejido vascular removiendo la celulosa de las paredes celulares. Esta acción debilita los tallos en el punto de infección (CABI, 2002). A pesar que la enfermedad ha sido descrita en Norte América, la enfermedad no ha significado problemas serios. En Escocia, Rusia y Dinamarca, ha sido una enfermedad de importancia cuando se usa maquinas cosechadoras. La razon más importante para la ausencia de síntomas severos en Norte América (Oregón, Washington, y British Columbia) ha sido los niveles relativamente bajos de precipitación en esta región (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

En tallos del primer año (primocanes) la infección en raspberrie empieza temprano en la primavera o verano en aquellos tallos dañados por la poda, el daño de herbicidas o las abrasión maquinarias, los cuales desarrollan lesiones marrón oscuras. Los tallos infectados tempranamente, se debilitan y colapsan en algunas semanas, luego masas grises de picnidiosporas puede aparecer en la superficie de estas lesiones. Las infecciones iniciales, especialmente durante la cosecha, se desarrollan lentamente y principalmente en las heridas de la cosecha. Cuando estos tallos leñosos, son partidos para exponer tejidos vasculares, se puede detectar la lesión vascular marrón; aún sin manifestarse ningún síntoma externo de la enfermedad (CABI, 2002).

En tallos fructíferos (floricanes o tallos de segundo año) luego de la dormancia en marzo, se pueden desarrollar áreas plateadas en la epidermis (heridas redondas de la campaña previa), al igual que grupos de esporas sobre la superficie del tallo, a partir de la picnidia subepidermal cercana a los lugares de infección; especialmente durante periodos o climas húmedos. Para este momento, las lesiones vasculares ya se han extendido rápidamente en la estela y en muchos casos las lesiones se han extendido por varios nudos y pueden rodear la estela parcial o completamente. El crecimiento de brotes laterales en tallos de segundo año afectados, es completamente restringido por la lesión alrededor del tallo. Es común en esta enfermedad, el permanente marchitamiento y la necrosis en cualquier momento de los brotes laterales desde la primavera hasta la cosecha de frutos (CABI, 2002).

Los síntomas más importantes son los daños en los brotes, el marchitamiento, la muerte lateral de brotes y la muerte tallos leñosos, son los indicadores más importantes de la enfermedad en raspberry rojo, pero los primocanes crecen normalmente a partir de los tallos afectados (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Se dispersa naturalmente mediante el movimiento de maquinarias o personas con restos vegetales infectados.

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga mediante su comercio o transporte, son: las hojas (con infección visible) y los tallos (con infección invisible) (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Kenia	Malawi
Marruecos	Nigeria
Sudáfrica	Uganda
Zambia	Zimbabue

AMÉRICA

Argentina	Canadá
Colombia	Cuba
Estados Unidos	

ASIA

Bangladesh	Brunei Darussalam
China	Chipre
India	Japón
Kuwait	Nepal
Pakistán	Tailandia

EUROPA

Alemania, República Democrática	Austria
Bulgaria	Checa, República: Checoslovaquia
Dinamarca	España
Estonia	Finlandia
Francia	Grecia
Hungría	Irlanda
Italia	Letonia
Lituania	Países Bajos
Polonia	Portugal
Reino Unido	Rusia, Federación de
Suiza	Turkmenistán

OCEANÍA

Australia	Fiji
Nueva Zelandia	Papua Nueva Guinea

7 Hospederos

Principal

Principal

Principal
 Secundario
 Secundario

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Estructuras de fructi

El pseudotecio inmerso y subgloboso (de 250 a 350 μm de diámetro) es encontrada solamente en restos muertos de floricanes viejos dejados luego de la poda en la región de la corona de la planta. Estas desarrollan ascas bitunicadas (de 60-70 x 6-7 μm) que contengan ocho ascosporas (con tres septas) marrón olivo palidas (CABI, 2002).

Esporas

La picnidia inmersa subglobosa (de 200 a 260 μm de diámetro) produce conidias unicelulares globosas (de 2.5 a 5 μm) las cuales aparecen de color olivo a marrón palido, en masas. Cuando son descargadas en la superficie del tallo y se secan son de color gris plateado (CABI, 2002).

- Similitudes

Las lesiones marrones producidas en primocanes (tallos de primer año) verdes pueden confundirse con las de *Didymella applanata*!. Sin embargo luego que los primocanes han sobrevivido, los nudos afectados se tornan de color gris plateado y numerosas picnidias y pseudotecios negruzcos se hacen evidentes bajo condiciones de campo y al romperlos para remover la corteza primaria, muestra el tejido vascular verde y sano. *D. applanata*! no causa la muerte de tallos o la marchitez de bordes laterales (CABI, 2002).

La mosca cecidomyiidae *Rosseliella theobaldi*!, puede causar síntomas parecidos. La larva de segundo estadio es la más destructiva, se alimenta de la superficie interna del peridermo (polidermo) (la cual queda expuesta al pelar el anillo de la epidermis y la corteza primaria) en la temporada de cosecha y causa en característico daño al felógeno de las células de la corteza. Varios hongos, de las especies *Fusarium*! y *Phoma*!, infectan el polidermo dañado y estos dañan directamente el cilindro vascular (CABI, 2002).

- Detección

Es importante la inspección de tallos leñosos de sobrevivencia al invierno de todas las especies de *Rubus*!, especialmente cuando los brotes laterales empiezan a tener hojas, ya que estos tallos muestran irregularidades en el brotamiento. En las plantaciones afectadas, las masas grises negruzcas de picnidiosporas pueden hacerse visibles en las superficies de los tallos, cerca de una herida infectada. En otros casos, la única forma de detectar la enfermedad es tomando muestras de tallos cortados al nivel del suelo y rompiendolas para exponer los tejidos vasculares. Las lesiones son marrones, extendidas, en forma de franja; sobre las heridas infectadas. Usualmente cuando estas rodean a tallo es un seguro indicador de la presencia de *L. coniothyrium*!. El lugar más común de infección en los tallos de raspberry con las heridas por abrasión a 15 cm del suelo, causadas por la fricción de primocanes con tallos más viejos dejados luego de la poda de tallos frutíferos de la campaña previa. Los tallos son usualmente débiles en el lugar de la infección y usualmente se rompe con algo de presión (CABI, 2002). El aislamiento del patógeno en un cultivo puede alcanzarse mediante el descortezamiento y la exposición de tejidos vasculares, la esterilización de la superficie de los tejidos vasculares con metanol y el flameo, y la siembras de pequeñas piezas de tejidos en agar con dextrosa de papa enriquecida con 50 mg/l de aureomicina. Para confirmar que el aislamiento original es picnidial, el hongo debe sembrarse en un medio bajo de nutrientes, tal como un extracto de suelo. Encubar bajo luz UV ligera hasta que se desarrolle la picnidia. Finalmente transferir a agar enriquecido con malta y harina de avena, para desarrollar el estado *Coniothyrium*! bajo condiciones estándar. Puede ser distinguidos de *Phoma*!, por que al madurar y ser montado en agua para evaluación microscópica, *C. fuckellii*! tiene una pared picnidial incolora pero con picnidiosporas marrones (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se debe de restringir la importación de material vegetal para siembra de países con reportes de la enfermedad. Es necesario que se implemente el seguimiento de este material en el lugar de producción y por dos campañas más en el lugar de importación, por al menos dos campañas de producción

10 Impacto económico

En una región donde se usa extensamente la maquina cosechadora de raspberries y llueve significativamente durante la cosecha. ¡L , coniothyrium! puede ser un problema y se necesita fungicidas para proteger los tallos leñosos heridos. Se han registrado perdidas de hasta el 30% en parcelas experimentales de Escocia (1970). La aplicación de fungicidas aumentó las cosechas en casi un 45%, indicando la seria naturaleza de esta enfermedad si no se controla (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Pseudocercospora herpotrichoides [anamorfo] (FRON) DEIGHTON 1973

- Sinonimia y otros nombres

Ramulispora herpotrichoides (FRON) ARX 1983

Cercospora herpotrichoides [anamorfo] FRON 1912

Ramulispora acuformis [anamorfo] (NIRENBERG) CROUS

Tapesia acuformis [teleomorfo] (BOEREMA, R. PIETERS & HAMER

Tapesia yallundae [teleomorfo] WALLWORK & SPOONER

Tapesia yallundae var. acuformis BOEREMA, R. PIETERS & HAMER

- Nombres comunes

Español encamado parasitario de los cereales

Francés pietin-verse des cereales

Alemán halmbruchkrankheit: gerste, lagerfusskrankheit: we

Inglés eyespot, strawbreaker

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi

Phyllum: Hongo anamórfico

Género: *Pseudocercospora*

Especie: *herpotrichoides*

CODIGO BAYER: PSDCHE

Notas adicionales

¡Pseudocercospora! es el anamorfo de ¡Mycosphaerella! (CABI, 2002; KIRK et al., 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

¡P. herpotrichoides! sobrevive el invierno en rastrojos o restos vegetales de cereales pero otros pastos y malezas también actúan como fuentes de inóculo. Las conidias son diseminadas cortas distancias por salpicaduras de gotas de lluvia. La esporulación es óptima a 10°C y la infección ocurre cuando la temperatura es mayor a 5°C y durante periodos de climas húmedos. La infección puede durar más de 8 semanas, dependiendo de las condiciones climáticas. El progreso de la enfermedad es desde las hojas a los tallos donde se produce el daño económico. ¡P. herpotrichoides! es monocíclico. La infección es improbable de ocurrir a temperaturas mayores a 16°C. Los factores agronómicos que incrementan el riesgo de infección son: el clima frío y húmedo a nivel de la base de los tallos, terreno de arcilla pesada, excesiva fertilización con nitrógeno que estimula el desarrollo de exuberante vegetación, siembra densa y rotaciones cortas (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

Los síntomas de esta enfermedad ocurren luego de la emergencia de las plantulas, y cuando los ataques son severos, puede matar la planta. Los síntomas son inicialmente observados en la primavera como manchas difusas de color marrón sobre la parte inferior de las hojas. Estas manchas son más discretas en el trigo que en cebada. Las lesiones tempranas que ocurren sobre o cerca de la base de los tallos, pueden ser particularmente confundidas con las causadas por ¡Rhizoctonia cerealis!. Las lesiones se hacen más definidas, conforme el hongo penetra el tallo y eventualmente forma una lesión en forma de ojo con una "pupila" de puntos negros. Las lesiones severas de los tallos causan un debilitamiento que conduce hacia el acame (ubicación sobre el suelo) a partir de la lesión. Las plantas severamente afectadas no tienden al acame sino a envejecer prematuramente produciendo 'cabezas vacías' conteniendo granos pasmados. En condiciones de inundación, las cabezas blancas toman apariencia negra si tuvieran fumagina (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las conidias son diseminadas cortas distancias por la salpicadura de las gotas de lluvia. Se sugiere que el anamorfo tiene una diseminación muy restringida (por las salpicaduras de lluvia) y el teleomorfo tiene dispersión a mayores distancias (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga mediante su transporte o comercio, son: las hojas y tallos con infecciones visibles (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Etiopía: (CABI, 2002)

Sudáfrica: (CABI, 2002)

Tunicia: (CABI, 2002)

Marruecos: (CABI, 2002)

Tanzania, República Unida de: (CABI, 2002)

AMÉRICA

Canadá: (CABI, 2002)

Estados Unidos: (CABI, 2002)

ASIA

Japón: (CABI, 2002)

EUROPA

Alemania, República Democrática: (CABI, 2002)

Austria: (CABI, 2002)

Belarusia: (CABI, 2002)

Bélgica: (CABI, 2002)

Bulgaria: (CABI, 2002)

Checa, República: (CABI, 2002)

Dinamarca: (CABI, 2002)

Finlandia: (CABI, 2002)

Francia: (CABI, 2002)

Grecia: (CABI, 2002)

Hungría: (CABI, 2002)

Irlanda: (CABI, 2002)

Italia: (CABI, 2002)

Lituania: (CABI, 2002)

Noruega: (CABI, 2002)

Polonia: (CABI, 2002)

Reino Unido: (CABI, 2002)

Rumania: (CABI, 2002)

Rusia, Federación de: (CABI, 2002)

Suecia: (CABI, 2002)

Suiza: (CABI, 2002)

Ucrania: (CABI, 2002)

Yugoslavia: (CABI, 2002)

OCEANÍA

Australia: (CABI, 2002)

Nueva Zelanda: (CABI, 2002)

7 Hospederos

Principal

Silvestre

de CABI, 2002.

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Micelio e hifas

Las lesiones de la plaga se caracterizan por las áreas necróticas alargadas en mas de 3 cm en el exterior de las vainas; antes que el micelio penetre el tallo formando primero una lesión ligeramente coloreada y después una oscura. Las células estromáticas alargadas tienen pared gruesa, son poligonales y oscuras (CABI, 2002).

Esporas

Bajo condiciones óptimas, las esporas pueden ser producidas en 2 a 7 días. Los cultivos producen densos agrupamientos de hifas de color oliváceo pálido, las terminaciones se desarrollan dentro de conidiosporas simpodiales de más de 20 micras de largo y 3 a 3.5 micras de ancho con 2 o 3 septas apartadas. Las cicatrices de conidias son truncadas, sin engrosamientos e inconspicuas de casi 1 micra de diámetro. Las conidias son incoloras, las más anchas (alrededor de un tercio de longitud desde la base), con un hilum truncado y sin engrosamiento, 3 a 7 septas rectas o muy ligeramente curvada, lisas, no apretadas y formadas en crestas sobre micelios libres; en ¡T. yallundae! las conidias son de 35 a 80 x 1.5 a 2 micras y curvadas mientras que en ¡T. acufiformis! éstas son de 43 a 120 x 1.2 a 2.3 micras y rectas (CABI, 2002).

- Similitudes

Los síntomas tempraneros del encamado parasitario de los cereales pueden ser fácilmente confundidos con los causados por ¡Rhizoctonia cerealis!. También la descomposición de partes inferiores de tallos causados por especies de ¡Fusarium! y en cebada por ¡R. secalis! cuando solo aparecen lesiones en las hojas inferiores (CABI, 2002).

- Detección

Cuando se divide, los tallos infectados pueden mostrarse un crecimiento fungoso grisáceo; lo cual es típico de la enfermedad y lo distingue de ¡Rhizoctonia cerealis!. Los métodos inmuno - diagnóstico como ELISA, son necesarios para una rápida confirmación.

Las lesiones maduras de esta enfermedad pueden ser distinguidas de las producidas por ¡R. cerealis! debido a la ausencia de borde distintivo y forma más redondeada. El centro de las lesiones de ¡R. cerealis! tienden a pudrirse, dejando los aces vasculares expuestos. Resultando la apariencia de una ventana de cárcel con las aces vasculares representando a las barras verticales y el borde oscuro el dintel y umbral. Las lesiones de ¡R. cerealis! tienden a estar presentes mayormente sobre los tallos y usualmente son más numerosas. También, el color de una lesión es más clara que el de ¡R. cerealis! (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Debe restringirse la importación de plantas de sus hospedantes desde países con reportes de la enfermedad.

10 Impacto económico

El impacto económico es más grande para cultivos de otoño. Pérdidas importantes en el rendimiento ocurren tanto por la limitación en la absorción de agua y nutrientes desde el suelo y de las consecuencias del acame. La infección severa es categorizada cuando la mitad o más del diámetro del tallo es afectada por una lesión causando un debilitamiento y el acame. El trigo es afectado generalmente con pérdidas mayores al 60% (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
2. Institut National de la Recherche Agronomique INRA, 2001. ¡Pseudocercospora herpotrichoides! (Fron) Deighton. <http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYP3/pathogene/6pseher.htm>. Paris. Francia.
3. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Periconia circinata (L. MANGIN) SACC. 1906

- Sinonimia y otros nombres

Aspergillus circinatus L. MANGIN 1899

- Nombres comunes

Inglés milo disease of sorghum, root rot of sorghum

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi

Phyllum: Fungi anamórfico

Género: *Periconia*

Especie: *circinata*

CODIGO BAYER: PERCCI

Notas adicionales

Es un anamorfo de los Ascomycetos (CABI, 2002; KIRK et al., 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La diseminación del patógeno es esencialmente por el movimiento de suelo contaminado; las conidias pueden permanecer en el suelo. Luego del tratamiento con calor, del 50 al 70% de las conidias germinaron en agar con nutrientes en 18 horas.

Los síntomas de la enfermedad están correlacionados con la acentuada síntesis de proteínas específicas y se supone que la respuesta selectiva se debe a la presencia del alelo Pc. Se ha encontrado que las toxinas purificadas y específicas de *Periconia circinata* inhibieron el crecimiento de las raíces del cultivar susceptible de *Sorghum bicolor*; en un 50% con 1 ng/ml, y no tuvo efecto en el crecimiento de raíces de la línea cercana a la resistente con 2 ug/ml. También se ha encontrado, que afecta en forma limitada, las plántulas resistentes y en las plántulas susceptibles altera la expansión de la vacuola, la actividad secretoria y el flujo en la endomembrana, así como otros. Hay escasos reportes que indican que *Periconia circinata* es diseminado por la semilla. No se conocen consecuencias en la calidad de las semillas (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

Las raíces de plantas de sorgo susceptibles se pudren o descompuestos rápidamente y las plántulas se pasan o atrofian. Además, las hojas tienden a rizarse al afectarse con la sequía. Las coronas de las plantas enfermas, cuando se dividen, muestran una decoloración rojiza oscura. Las plántulas tienden a morirse, cuando las raíces se pudren completamente, o atrofiarse hasta la etapa de llenado de grano. El hongo produce una toxina virulenta, relativamente termoestable que mata las células de las plantas en ausencia de micelio del hongo (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Existe solo un reporte de la transmisión de *Periconia circinata* a través de las semillas. El patógeno es esencialmente diseminado por las conidias persistentes en el suelo (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga mediante su transporte o comercio, son: las raíces y los tallos, mediante sus infecciones visibles (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Sudáfrica

Tanzania, República Unida de

AMÉRICA

Estados Unidos

EUROPA

Checa, República

Francia

Reino Unido

OCEANÍA

Australia (New South Wales, Queensland, South Australia)

7 Hospederos

Principal	Sorgo común
Secundario	Gras argentino
Secundario	Gras aleppo

de CABI, 2002

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Micelio e hifas

Las colonias en agar con dextrosa de papa son de color amarillo pálido a grise, la región central de esporificación se torna negra; mientras que al reverso se muestra de color marrón oliváceo pálido. Los micelios están compuestos de hifas ramificadas, septadas, hialinas a marrón claras, lisas o verrugosas y de 2 - 5 micrómetros de ancho, frecuentemente con verrugosidades de hasta 7 micrómetros de ancho, más oscuras y más toscamente agrupadas en el punto de origen de las conidioforos (CABI, 2002).

Esporas

Las conidias son formadas en las hifas así como también en las conidioforos macronematosos. Las conidioforos surgen individualmente o en pequeños grupos. El estipe es característicamente circinado en la punta, de color marrón oscuro, septado, de más de 200 micras de largo, 6 - 11 micras de ancho en la base y de 7 - 9 micras de ancho inmediatamente debajo de la cabeza.

Algunas ramificaciones cortas, gruesas con paredes lisas o verrugosas justo debajo de su ápice, y sobre la terminación del conidioforo crecen numerosas, pequeñas, marrón pálido, células esporogénicas de 5 a 7 micras de diámetro. Las conidias se forman individualmente o en cortas cadenas sobre las células esporogénicas, éstas son esféricas, de color marrón oscuro, equinuladas y de 15 - 22 micra de diámetro (CABI, 2002).

- Similitudes

Algunas otras especies de ¡Periconia! pueden parecer similares en los cultivos, pero la conidia en estas es mucho más pequeña y con más de 12 micras de diámetro (CABI, 2002).

- Detección

La enfermedad puede ser detectada observando las hojas, las cuales tienden a encresparse como si estuviesen afectadas por la sequía. Además, las coronas de las plantas enfermas, cuando se parten, muestran decoloración roja oscura.

La técnica estándar de diagnóstico, es la incubación en cámara húmeda de partes con infección sospechosa, la cual producirá colonias de esporas que pueden ser examinadas microscópicamente para confirmar la presencia del patógeno. Además, el hongo puede aislarse en un medio cultivo puro utilizando un medio normal de laboratorio; la esporulación puede ser incrementada o inducida por la luz cercana a la UV (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Para la importación de semillas, en Brasil recomiendan; que el producto provenga de un área reconocida por la autoridad fitosanitaria del país importador como área libre de la plaga. Además, el cargamento debe encontrarse libre de la plaga, de acuerdo a los resultados de un análisis de un laboratorio oficial (Min. Agricultura Brasil, 2002).

10 Impacto económico

Pruebas de rendimiento en progreso por un periodo de 10 años en una estación de experimentos de Texas y de 9 años en otra mostraron que las pérdidas fueron superiores al 50 - 60% ; la enfermedad del sorgo tiene que ser esperada siempre que crezca una variedad susceptible en suelo infectado. (CABI, 2002)

11 Bibliografía

1. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.

2. Churchil, Dunkle, Silbert, Kennedy. Macko, 2001. Differential Synthesis of Peritoxins and Precursors by Pathogenic Strains of the Fungus *Periconia circinata*!. American Society for Microbiology. <http://aem.asm.org/cgi/reprint/67/12/5721.pdf>. EE.UU.. p. 5721-5728 pp. Vol 67 N° 12.
3. Departamento de Defesa e Ispeçao Vegetal, 2002. Requisitos fitossanitarios estabelecidos de forma global para todas as origens tradicionalmente exportadoras para o Brasil. http://www.agricultura.gov.br/sda/ddiv/pdf/requisitos_globais.pdf. Brasília DF. Brasil.
4. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Cronartium coleosporioides</i>	ARTHUR	1907
-----------------------------------	--------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Peridermium stalactiforme</i>	ARTHUR & F. KERN	1906
----------------------------------	------------------	------

- Nombres comunes

Inglés	stalactiform blister rust
--------	---------------------------

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Urediniomycetes
Orden: Uredinales
Familia: Cronartiaceae
Género: *Cronartium*
Especie: *coleosporioides*

CODIGO BAYER: CRONCL

Notas adicionales

De CABI, 2002; KIRK et al., 2001.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La biología de todos los *Cronartium* spp. heteroicos de Norte América, es muy similar y esta puede ser extensiva a *C. coleosporioides*. La picnia y la aecia son producidas en *Pinus* hospedantes, durante la primavera y finales del verano, uno a más años después de la infección. Las aeciosporas pueden ser diseminadas largas distancias por el viento y ocasionar la infección en el hospedante telial; estas no pueden reinfectar *Pinus*. Cerca de 2 semanas después de la infección la uredinia aparece en los hospedantes alternantes. La telia es producida al finalizar el verano, y los *Pinus* hospedantes se hacen infectivos por las hojas aciculares de primer año; cuando las infectan las esporas diseminadas por el viento las cuales se producen por germinación de las teliosporas. La infección con las basidiosporas, ocurre en verano y otoño, está limitada a un área de 1.5 Km del hospedero alternante, debido a que las esporas son delicadas y de corta vida. La infección de *Pinus* con basidiosporas completa el ciclo de vida, su duración varía entre las diversas especies (EPPO, 1997).

3 Sintomatología y daños

El hongo produce esporas naranjas (aeciosporas) en las superficies de las agallas. Posteriormente estructuras en forma de pelos o estalactitas (telias) se producen en la superficie (USDA Forest Pests, 2000). En *Pinus*, el hongo crece por encima y abajo del punto de crecimiento, progresivamente mata las ramas y subsecuentemente todo el árbol. Las plántulas usualmente se mueren, pero no se conoce que esto sea ocasionado con plantas maduras. Puede ocurrir necrosis o cancrrosis de los brotes invadidos cuando entra en asociación con *Atropellis piniphila*, los cancros perennes son cerca de 10 veces más largos que anchos. Frecuentemente la corteza es roída por roedores, lo cual ocasiona la exudación intensa de resina. En el hospedero alternante *Castilleja*, el hongo causa una mancha foliar amarillo pálida (EPPO, 1997).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Los *Cronartium* spp. pueden ser diseminados considerables distancias por las aeciosporas acarreadas por el viento y puede sobrevivir considerables periodos de tiempo en esta etapa aérea. Esta roya puede ser transportada a nuevas áreas en hospederos aeciales de coníferas para siembra, como ya ocurrió en los EE.UU. (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Los largos periodos de incubación implican que las infecciones latentes puede no ser detectables a menos que se aplique una cuarentena post-entrada (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica**AMÉRICA**

Canadá

Estados Unidos

7 Hospederos

Principal	aecia
Principal	telial

(de: EPPO, 1997).

8 Reconocimiento y diagnóstico**- Morfología****Esporas**

Las aeciosporas son subglobosas, elipsoide-alargadas, naranjas; de pared incolora y moderada a abruptamente verrugosas, de 2.5 a 4 µm de grueso, con una mancha suave evidente y con abultamientos de 3 µm de altura; 17-24 x 23-34 µm. Las urediniosporas son globosas-elipsoides, con pared incolora, de 1-1.5 µm de ancho, escasamente equinuladas; 14-22 x 17-27 µm. Con columnas teliales cilíndricas y cortas; de 0.5-1 mm. Con teliosporas oblongas o fusiforme-oblongas, obtusas en ambas terminaciones, de pared incolora, uniformemente de 1 µm de ancho, suaves; 12-17 x 30-52 µm. Es necesaria la observación microscópica para diferenciar este hongo de otros *Cronartium* spp. en realidad es más parecido a *C. comptoniae* y la inoculación al hospedero alternante puede ser necesaria (EPPO, 1997).

Estructuras de fructi

La aecia esta dispersada caulicolosamente (en tallos herbáceos), los filamentos aeciales son usualmente abundantes y casi todos son estalactiformes (forma de estalactita). Las aeciosporas son subglobosas, elipsoide-alargadas, naranjas; de pared incolora y moderada a abruptamente verrugosas, de 2.5 a 4 µm de grueso, con una mancha suave evidente y con abultamientos de 3 µm de altura; 17-24 x 23-34 µm. La urenidia y la telia son hipofilosas (debajo de la superficie de la hoja), anfigenas (con un anteridium por medio del que crece inicialmente el oogonio) o caulicolosas (en tallos herbáceos) (EPPO, 1997).

- Similitudes**- Detección****9 Acciones de control**

Ya que los síntomas puede no ser aparentes en los hospedantes aeciales por muchos años después de la infección, la única medida de seguridad es prohibir la entrada de especies de *Pinus* hospedantes provenientes de países donde este hongo ocurra. La corteza o madera de hospedantes de *Pinus* debe ser apropiadamente tratada (con calor, fermentación, secado; la EPPO está preparando algunos procedimientos) (EPPO, 1997).

10 Impacto económico

Las royas de *Cronartium* causan enfermedades muy importantes en Norte América, ya que reducen el vigor y la muerte de árboles y plántulas. *C. coleosporioides* ataca generalmente en forma esporádica, sin embargo daños severos se ha reportado en almacigeras de *Pinus ponderosa* y *P. contorta*. *C. coleosporioides* es menos importante que *Endocronartium harknessii*, que ocurre en las mismas áreas de Norte América (EPPO, 1997).

Esta categorizada como una plaga cuarentenaria A1 para la EPPO y la IAPSC. Sin embargo debe de resaltarse que el riesgo potencial de la introducción de *Cronartium* spp. es afectado por la presencia del hospedante alternante. Así, por ejemplo el hospedante telial de *C. coleosporioides* son plantas

silvestres que poco ocurren en Europa, y solo hay una posibilidad que las especies silvestres europeas sean infectadas. Por tal motivo puede ser considerado como de riesgo moderado en la región de la EPPO (EPPO, 1997).

11 Bibliografía

1. Canadian Forest Service, 2002. Stalactiform Blister Rust. *Cronartium coleosporioides*.. http://www.pfc.forestry.ca/diseases/CTD/Group/Rust/rust4_e.html. Canada.
2. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
3. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Aphelenchoides fragariae (RITZEMA BOS, 1981) CHRISTIE 1932

- Sinonimia y otros nombres

<i>Aphelenchoides olesistus</i> var. <i>Longicollis</i>	(SCHWARTZ, 1911) GOODEY	1933
<i>Aphelenchoides pseudolesistus</i>	GOODEY, 1928) GOODEY	1933
<i>Aphelenchoides olesistus</i>	RITZEMA BOS., 1893) STEINER	1932
<i>Aphelenchus pseudolesistus</i>	GOODEY	1928
<i>Aphelenchus olesistus</i> var. <i>longicollis</i>	SCHWARTZ	1911
<i>Aphelenchus olesistus</i>	RITZEMA BOS.	1893
<i>Aphelenchus fragariae</i>	RITZEMA BOS.	1891

- Nombres comunes

Español	afelencoides de la fresa
Portugués	nematodo do morangueiro
Italiano	anguillula della fragola
Francés	anguillule du fraisier et des fougères
Alemán	erdbeerälchen, fernälchen
Inglés	strawberry eelworm, leaf nematode, foliar nematode

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Animalia
Phyllum: Nematoda
Clase: Secernentea
Orden: Aphelenchida
SubOrden: Aphelenchina
Superfamilia: Aphelenchoidoidea
Familia: Aphelenchoididae
Subfamilia: Aphelenchoidinae
Género: *Aphelenchoides*
Especie: *fragariae*

CODIGO BAYER: APLOFR

Notas adicionales

De CABI, 2002.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

A. fragariae es un parásito obligado de sus hospedantes y es considerado como ecto y endo parásito. En fresa es un ectoparásito (parásito externo) de las coronas y estolones, se alimenta causando pequeñas áreas marrones secas delimitadas por las nervaduras centrales y principales. Viven inicialmente en los escondrijos de hojas y conforme continua el crecimiento los nematodos migran a hojas más jóvenes (INRA, 2002). Los nematodos pueden ser encontrados alimentándose endoparasitadamente de los tejidos foliares y pueden ser ocasionalmente encontrados en la pulpa de los frutos. Cuando las hojas donde se han alimentado se secan, los nematodos enquistan, con la finalidad de resistir la desecación (INRA, 2002). En las violetas, también es un endoparásito de hojas que aún no desarrolladas y de los botones florales, encontrándose incluso hasta en el ovario. También, es un endoparásito en las hojas de helechos, begonias, etc; donde como consecuencia de su alimentación causa la sintomatología de manchado de hojas. El nematodo entra a las hojas por el estoma, cuando la hoja está cubierta por una pequeña capa de agua, o penetrando la epidermis de la superficie. Tanto *A. fragariae* como *A. ritzemabosi* mostraron aumentos en su población en marzo y mayo; así como, entre noviembre y enero, lo que indica la influencia de la humedad y temperatura en el desarrollo de la plaga (CABI, 2002).

A. fragariae es bisexual y amfimitico con $n = 2$ (*A. ritzemabosi* y *A. besseyii* son también amfimiticos con $n = 4$ y $n = 3$, respectivamente). Los huevos eclosionan en 4 días y los juveniles se desarrollan en 6 a 7 días, cerca de 32 huevos son ovipositados por cada hembra. Su ciclo de vida dura cerca 15 días y cuando las condiciones son favorables las generaciones se superponen una tras otra (INRA, 2002). El ciclo de vida puede completarse en 2 a 4 semanas y hasta en un menor tiempo cuando las temperaturas son

mayores (Universidad de Minnesota, 2002). Los nematodos pueden sobrevivir en estado dormante en hojas de los helechos escondidas en el suelo por 46 días; pero no pueden sobrevivir en el suelo sin un hospedante por más de 3 meses. A pesar que, no ocurren cambios poblaciones del nematodo por cada planta de fresa infestadas con *A. fragariae* y *A. ritzemabosi* cuando se conservan estas a temperaturas de 14 y 15°C o en invernaderos sin calefacción durante en invierno; a 20°C las poblaciones de nematodos aumentan varias veces. Bajo condiciones frías de -2 a -1°C se desarrolla bien en tejidos vegetales y algunos individuos de *A. fragariae* sobreviven los -20°C. Bajo condiciones secas, la plaga sobrevive en hojas no dañadas de lirio por más de 600 días (CABI, 2002).

Cuando se alimenta de las coronas de fresa se afectan solamente las áreas de alimentación, pero cuando se involucran bacterias, como *Corynebacterium fascians*, se producen síntomas adicionales. En el caso de las begonias Rieger, la presencia de *A. fragariae* ocasionó que la enfermedad de la mancha de las hojas causada por *Xanthomonas begoniae* fuera más severa y se desarrollará más rápidamente que cuando la bacteria se presente en forma individual (RIEDEL & LARSEN, 1974). Se ha encontrado interacción entre *A. fragariae* y *Pseudomonas cichorii*, en viveros de *Barleria cristata* de Florida, causando conjuntamente la necrosis de los helechos (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

En fresa, este nematodo causa malformaciones de brotes, retorcimiento y arrugamiento de las hojas, decoloración, presencia de superficies duras y rugosas, hojas pequeñas con bordes arrugados, enrojecimiento de peciolo, entrenudos cortos en los estolones, reducido número de inflorescencias con solo una o dos flores y la muerte de los brotes de la corona. Los ectoparasitos que se alimentan de las coronas y los estolones causan áreas de alimentación pequeñas, secas y marrones; las cuales pueden verse cerca de la nervadura central de las hojas desarrolladas. La alimentación endoparasita en el tejido foliar produce el típico síntoma de manchado, la cual usualmente causa la necrosis en forma de V. La enfermedad de las fresas referida como enanismo de primavera, arrugamiento de primavera y el enrojecimiento de plantas, puede ser debido a *A. fragariae*, a otros nematodos (*A. ritzemabosi*, *Ditylenchus dipsaci*), a una bacteria o una helada (CABI, 2002).

El nematodo causa la muerte regresiva del lirio, empezando con el amarronamiento de botones florales y fructíferos. Los síntomas en violeta africana (*Barleria cristata*) empiezan como áreas delineadas por una venación clorótica las cuales posteriormente cambian a marrón claro, marrón oscuro y finalmente negro (CABI, 2002).

En helechos británicos, las hojas con manchas son comercializadas durante el invierno cuando el crecimiento vegetativo es menor. En otros helechos, por ejemplo *Pteris* spp., las manchas foliares o las áreas húmedas ocurren en franjas. Causando una severa desuniformidad en la fronda de *Sphaeropteris cooperis* (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Puede ser transportado por medio del movimiento de suelo, contenedores o el material de propagación infectado y mediante el contacto entre plantas que muestren una superficie húmeda en las hojas (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Puede ser diseminado mediante el comercio o transporte de: cortezas, frutos, raíces o plantas hospedantes (CABI, 2002)

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Brasil	Canadá
Estados Unidos (Florida y Hawaii)	México

ASIA

China (Jiangsu)	Corea, República de: restringida
India	Japón

EUROPA

Alemania, República Democrática	Bélgica
Bulgaria	Dinamarca: restringida
Francia	Italia
Noruega	Países Bajos
Portugal (Madeira)	Reino Unido: restringida
Rusia, Federación de	Suecia: restringida

OCEANÍA

Australia	Nueva Zelanda
-----------	---------------

marcada con finas estrias transversales cercanas a 0.9 µm de espaciamento; los campos laterales con 2 insisuras que aparecen como una banda plana angosta. La región cefálica, es fina, anteriormente aplanada con márgenes dorsales curvos y rectos, casi continuos al contorno del cuerpo. El bulbo esofágico medio es prominente, algo ovalado, llena la cavidad del cuerpo con una valvula cuticular en el centro. Las glándulas del esófago forman un lóbulo extendido dorsalmente sobre su intestino. El anillo nervioso es de cerca del ancho del cuerpo y se ubica debajo del bulbo medio. El poro excretorio esta casi detrás del anillo nervioso. La cola es alargada en forma de cono y lleva a una clavija simple, a modo de púa.

Las hembras cuando estan relajadas se vuelven ventralmente rectas o ligeramente curvadas. La vulva es un orificio transversal, en 64 a 71% del cuerpo. La espermateca es ovlamente alargada. El tamaño del saco uterino pos-vulval, conteniendo esperma, es mayor a la distancia existente entra la vulva y el ano. El único ovario con los oocitos en una sola hilera. Los machos son abundantes, la región posterior del cuerpo está curvado uno 45 a 90°. Con un solo testiculo, extendido; el esperma es de tamaño alargado, redondeado y en una hilera. Las espículas son alargadas y prominentes, ligeramente curvadas, en forma de espinas de rosa, con una desarrollo moderado dorsal y apendices ventrales (pico y rostro) terminales cercanos; esta extermidad dorsal es de 14 a 17 um de largo. Los juveniles tienen 4 estadios y en terminos generales son, en su morfología, semejantes a la hembra pero careciendo de estructuras genitales (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

Se debe de examinar los síntomas en las hojas y brotes, se seleccionan los tejidos enfermos y se sumergen en agua por 24 horas, posteriormente los nematodos abandonan el tejido y se dirijen al agua. Se ha notado, el incremento en el número de *A. fragariae* y *A. ritzemabosi* en crisatemos y fresa cuando se usó peroxido de hidrógeno en lugar de agua (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Restringir la importación de plantas hospederas del nematodo, que estos provengan de áreas libres declaradas por el Organismo Nacional de Protección Fitosanitaria del país exportador, que el material a importar sea analizado en un laboratorio oficial y que sea certificado como tal por el Organismo Nacional de Protección Fitosanitaria del país exportador.

10 Impacto económico

En las áreas infestadas con *A. fragariae* y *A. ritzemabosi* en Irlanda, se redujó la producción de fresa en aproximadamente el 60%. En Francia, ambos nematodos estuvieron involucrados en la disminución de la producción de fresa. El peso de las coronas de fresa del cv. Senga sengana, se redujo en un 51% por *A. ritzemabosi* y en un 41% por *A. fragariae*. La producción de frutos en el primer año se redujo, debido a una disminución del número de frutos en un 65% y un 54% por las dos especies. El número de estolones se redujo en un 25 a un 30% por *A. ritzemabosi*, y un 11 al 15% por *A. fragariae*. En Polonia, los cultivares de fresa Macherouchs frühemte y Cambridge focourite mostraron un 65 y 82% de reducción en la producción, respectivamente, luego de 2 años de infestación (CABI, 2002).

A. fragariae es comunmente indicado en los programas regulatorios del mundo. Existen planes de certificación para el limpiado satisfactorio de plantas madres contra la prescencia de *A. fragariae* y *A. ritzemabosi*. En China, hay registros cuarentenarios de intercepción de *A. fragariae* en plantulas de fresa importadas desde EE.UU. (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. Beckerman, Janna, 2002. Foliar Nematodes. <http://www.extension.umn.edu/projects/yardandgarden/ygbriefs/p151nematodesfoliar.html>. EE.UU..
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International. Wallingford. Reino Unido..
3. INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE, 2002. *Aphelenchoides fragariae*. <http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYPPEZ/RAVAGEUR/6aphfra.htm>. Francia.
4. Mor M & Spiegel Y., 1993. ¡*Ruscus hypophyllum*! A new host for ¡*Aphelenchoides fragariae*!. EE.UU.. 312-313 pp. Vol 25 (2).
5. Qiu J, Westerdahl B.B., Buchner R.P. & Anderson C., 1993. Refinement of hot water treatment for management of ¡*Aphelenchoides fragariae*! in Strawberry. EE.UU.. 795-799 pp. Vol 25 (4S).

*Subregional A1**Aphelenchoides fragariae*

6. Riedel R. M. & Larsen P. O., 1974. Interrelationship of *Aphelenchoides fragariae* And *Xanthomonas begoniae* On Rieger begonia.. EE.UU.. Vol 6 N° 4.
7. Univ. Of California, 2002. *Aphelenchoides fragariae* on line.
<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r734200111.html>. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Claviceps gigantea (telemorfo) SF FUENTES, ISLA, ULLSTRUPS 1964

- Sinonimia y otros nombres

Sphacelia sp. (anamorfo)

- Nombres comunes

Español	diente de caballo, cornezuelo del maíz
Francés	ergot du mais
Alemán	mutterkorn: mais
Inglés	horse's tooth, ergot of maize

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomycota
Clase: Ascomycetes
Orden: Hypocreales
Familia: Clavicipitaceae
Género: *Claviceps*
Especie: *gigantea*

CODIGO BAYER: CLAVGI

Notas adicionales

CABI, 2001; KIRK et al., 2001.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La enfermedad sólo ocurre en valles montañosos húmedos, elevados y fríos. El desarrollo de la enfermedad es favorecido por temperaturas medias anuales de 13 a 15 °C y precipitación anual de más de 1000 mm por año (CABI, 2001; SANINET).

El hongo sobrevive el invierno como esclerocia en el terreno o entre semillas. La esclerocia (esporodocio) germina para producir el estromata ramificado (cabezuelas) que contienen incrustados muchos peritecios con ascas (CABI, 2001). Las ascosporas se producen cuando la planta está desarrollando los estigmas. Estas ascosporas son la fuente primaria de inoculo son fuertemente expulsados, se disemina con el viento e infectan los tejidos del ovario o estigma donde se forman los conidióforos (agallas); las conidias causan infecciones secundarias y pueden ser transmitidas por insectos (CABI, 2001; SANINET).

Cada mazorca puede contener una o muchas esclerocias que pueden reemplazar los granos (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

La esclerocia que reemplaza los granos es inicialmente blanco a crema, de 5 a 8 x 2 a 5 cm, blanda, pegajosa y hueca. Estas al madurar se asemejan a la forma de una coma (pareciéndose a los dientes del caballo) y son de color blanco a marrón parduzco, se endurecen, pero a diferencia del carbón común no libera esporas en forma de polvo negro (CABI, 2001; SANINET). La mielecilla de la esclerocia se encuentra colmada de pequeñas esporas, hialinas y ovoides (CABI, 2001). A diferencia del carbón común no libera esporas en forma de polvo negro (SANINET).

Los esclerocias que se encuentran en la parte superior de la mazorca se desarrollan libremente; en el medio de la mazorca, muchas esclerocias juntas abren las brácteas; mientras que en la parte inferior de la mazorca, las esclerocias son aplanadas, rodeando los granos y liberando exudados; estos granos cambian de color a marrón (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las esclerocias que han sobrevivido el invierno en el suelo o que han sido sembradas con semillas infectadas, son la principal fuente del inóculo del patógeno (CABI, 2001).

- Dispersión no natural

La plaga puede diseminarse mediante el comercio o transporte de: flores o semillas verdaderas (CABI, 2002)..

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

México: (EPPO PQR, 2002).

7 Hospederos

Principal

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Esporas

Ascosporas: Son filiformes, hialinas, no septadas y miden 176 - 186 x 1.5 µm (CABI, 2002).

Conidias: Las macronidias son elipsoidales y miden 8.3 - 27 x 4.2 - 5.8 µm. Las micronidias son ovoidales y miden 4.2 - 6.7 x 2.5 - 3.3 micras; ambos tipos de esporas son hialinas y no septadas (CABI, 2002).

Micelio e hifas

Esclerocia: Las esclerocias que reemplazan los granos son inicialmente de color blanco a crema, de 5 - 8 x 2 - 5 cm, blandas, pegajosas y vacías. Las esclerocias maduras son duras, de color blanco a marrón parduzco, en forma de coma que asemeja a los dientes del caballo.

Estromata: Es de forma larga y ramificada, estas ramificaciones son de 26 - 58 x 2 x 3.5 mm. de diámetro, de color rosa a marrón rojizo, las cabezuelas son capitadas o globosas de 32 - 35 mm de diámetro, rosadas y pegajosas (CABI, 2002).

Estructuras de fructi

Ascomata: Son en forma de matraz (peritecial), 338 - 444 x 152 - 164 micras (µm), se encuentran en gran número dentro del estroma, los ostioles se pueden ver como puntos negros en la superficie de los estromas (CABI, 2002).

Ascas: Son de forma cilíndrica, de 187 - 201 x 4.5 - 4.7 µm, contienen ocho esporas (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

Los granos de maíz pueden examinarse para encontrar la esclerocia en forma de coma, parecida a el diente de caballo.

9 Acciones de control

Debe de restringirse la importación de semilla de maíz de países con la enfermedad, estas deberán de provenir de área libres y ser certificadas como libre de este patógeno.

10 Impacto económico

La germinación puede ser reducida al 50% en semillas de mazorcas con un sólo esclerocio en la mazorca debido a que forma alcaloides tóxicos (SANINET). En valles montañosos húmedos, elevados y fríos; esta enfermedad puede afectar más del 50% de las mazorcas del maíz (CABI, 2001).

Los Organismos de Protección Fitosanitaria que han categorizado como cuarentenaria a *Claviceps gigantea*, son: APPC, PPPO, Este de África y el sur de África (EPPO PQR, 2002).

11 Bibliografía

1. Academy of Sciences of the Czech Republic, 2002. Characterization of *Claviceps* Species.. <http://www.biomed.cas.cz/~pazout/Tab2.html>.
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..

*Subregional A1**Claviceps gigantea (telemorfo)*

3. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. CIMMYT, 2002. Enfermedades de maíz transmitidas por semilla. International Maize and Wheat Improvement Center CIMMYT. http://www.cimmyt.cgiar.org/resources/Seed_Health_Unit/SHU/SH_Table3.htm. México.
5. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
6. SANINET, 2002. Guía Fitosanitaria. Diente de Caballo. ¡Claviceps gigantea!.. <http://www.iicasaninet.net/pub/sanveg/html/maiz/diencab.html>. Quito. Ecuador.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Cryphonectria parasitica (MURRILL) 1978

- Sinonimia y otros nombres

Endothia parasitica (MURRILL) P. J. ANDERSON & H. 1912

Diaporthe parasitica MURRILL 1906

Endothia gyrosa var. *parasitica* (MURRILL) CLINTON

- Nombres comunes

Español chancro del castaño, chancro de la corteza

Francés chacre de l'écorce du chataignier

Alemán kastanienkrebs, katastaniensterben

Inglés chesnut blight or canker, blight: oak

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomicota
Clase: Ascomicetes
Orden: Diaporthales
Familia: Valsaceae
Género: *Cryphonectria*
Especie: *parasitica*

CODIGO BAYER: ENDOPA

Notas adicionales

De CABI, 2002, KIRK et al., 2001.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El hongo entra en la madera a través de lesiones producidas por insectos, pajaros, viento, etc. (Escoda Colinas, 2000). También puede existir como saprofito en hojas de árboles frondosos. Tejido micelial en forma de abanico y de color amarillo cremoso que se forma en la corteza interior y cambium. Peritecios rojizos son producidos en grupos. En climas húmedos Protuberancias conidiales largas y enrolladas son expulsadas por la picnidia (EPPO Data Sheets, 1997).

En frutos, el hongo es solamente asociado con la cáscara de la nuez y aparentemente no afecta la germinación de semillas ni el crecimiento de plántulas (EPPO Data Sheets, 1997).

A pesar de que los insectos son vectores no se considera que juegan un papel importante en la transmisión de la enfermedad (EPPO Data Sheets, 1997).

3 Sintomatología y daños

Son en secado, enrollamiento de hojas, marchitamiento, amarillamiento del follaje y el chancro. Durante el rpiemr año de desarrollo raramente cae la corteza, lo que dificulta la detección. La zona del cancro es amarilla y hundida, abollada resquebrajada. A menudo el tejido del árbol, forma un borde que incrementa el diámetro del árbol (Escoda - Colinas; 2000).

Callosidades pueden ocurrir como consecuencia de la cicatrización, limitando temporalmente la diseminación del hongo. Las regiones arriba de los puntos de invasion mueren, las hojas se marchitan y cambian de color a marrón pero permanecen colgadas en el árbol; debajo permanecen ramas que son saludables, después de un corto tiempo, se estimula una inesperada producción de retoños (EPPO Data Sheets, 1997).

En ramas jóvenes de corteza lisa, las lesiones con infección ligera son de color marrón claro en contraste con el color verde olivo de la corteza normal. En infecciones más viejas de ramas, la decoloración es menos obvia. Conglomerados de pústulas de color amarillo naranja a marrón rojizo del tamaño de una cabeza de alfiler se desarrollan en la corteza infectada y en climas húmedos exudan largas hileras de esporas de color amarillo naranja (EPPO Data Sheets, 1997).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las conidias y ascosporas de *C. parasitica* son diseminadas por el viento y lluvia, pero también son diseminadas por insectos (*Agrilus* spp.) y pájaros. No se considera que los insectos jueguen un papel importante en la en la diseminación de la enfermedad (EPPO Data Sheets, 1997).

- Dispersión no natural

En el comercio internacional, el hongo puede ser transportado en sus plantas hospederas, madera o corteza. Existiendo un pequeño riesgo de transmisión por frutos o semillas (EPPO Data Sheets, 1997). Así también, se puede diseminar mediante las hojas y los tallos (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Tunisia

AMÉRICA

Canadá

Estados Unidos

ASIA

China

Corea, República de

Corea, República Democrática

India

Japón

Taiwan, Provincia de China

EUROPA

Alemania, República Democrática

Austria

Bélgica

Bosnia y Herzegovina

Croacia

Eslovaquia

Eslovenia

España

Francia

Georgia

Grecia

Hungría

Italia

Macedonia

Polonia

Portugal

Rumania

Rusia, Federación de

Suiza

Turquía

Ucrania

Yugoslavia

7 Hospederos

C. dentata; *C. sativa*; *C. mollissima*

Castanopsis chrysophylla

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Esporas

Peritecios en grupos de 10 a 20. Las ascosporas son hialinas, bi-celulares, contraídos en la septa y de 10 x 4 µm. La conidia es exudada en hileras amarillentas, rectas o ligeramente curvadas, hialinas de 2 a 3 x 1 µm (EPPO Data Sheets, 1997).

- Similitudes

- Detección

Los canchros en árboles maduros de *Castanea* y *Quercus* deben ser investigados rápidamente, especialmente si el desarrollo micelial en forma de abanico es visible en la cavidad entre la corteza y la madera. Un desarrollo de estromata amarillo naranja confirmará el ataque del hongo (CABI, 2001).

También proporciona adecuada identificación, una evaluación microscópica de las ascosporas, que no se forman hasta etapas tardías de la enfermedad (CABI, 2001). Los cultivos de este hongo, pueden ser distinguidos porque forman cultivos hialinos en vez de marrones (CABI, 2001).

9 Acciones de control

EPPO recomienda (OEPP/EPPO, 1990) que la madera de *Castanea* o *Quercus* proveniente de países donde este hongo se encuentre; sea descortezada o provenir de áreas donde la enfermedad no ocurra. Al igual que las plantulas utilizadas para siembra. La desinfección con 5% de solución de formaldehído al 40% y 5% de solución de pentaclorofenolato de sodio por 5 minutos elimina al hongo en la madera. De acuerdo a los requisitos cuarentenas de la EPPO, las semillas de *Castanea*, deberían de desinfectarse mediante la inmersión por 30 minutos en una solución de 1 a 2% de formaldehído (EPPO Data Sheets, 1997).

10 Impacto económico

Entre 1904 y 1950, *C. parasitica* causó una destrucción casi completa de *Castanea dentata* en el este de EE.UU. Existe evidencia que este patógeno se comporta menos virulentamente en Europa que en los Estados Unidos, esto ha sido explicado por la ocurrencia en Europa de cepas hipovirulentas (EPPO Data Sheets, 1997). Estas cepas pueden mostrar incompatibilidad vegetativa. No pudiendo en algunos casos, formar anastomosis de hifas. Sin embargo, se an idenficaso 70 grupos de compatibilidad (EPPO Data Sheets, 1997).

C. parasitica es considerado como plaga de cuarentena EPPO (A2), NAPPO y IAPSC. Así como, para países como Turquía y Estados Unidos de Norteamérica (EPPO PQR, 2002).

11 Bibliografía

1. Anonimo, 2002. Forestry Images - Chestnut Blight: Warnell School of College of Agricultural and Environmental Sciences.. <http://www.forestryimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=550>.
2. Anónimo, 2002. Chestnut blight. HYP3 Pathology home page. Institute National de la Recherche Agronomique.. <http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYP3/pathogene/6crypar.htm>. Francia.
3. Anónimo, 2002. Chestnut Blight (*Cryphonectria parasitica*), University of Guelph. Ontario. Canada. The cause of The Problem.. http://www.uoguelph.ca/~chestnut/chestnut_blight.htm. Canada.
4. Becky Bernard,, 2000. Chestnut Blight Pathogen: *Cryphonectria parasitica*. College of Agriculture & Life Sciences. 5pp.. <http://www.cals.ncsu.edu/course/pp318/profiles/cb/chestnut.htm>. Estados Unidos.
5. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
6. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
7. EPPO, 1997. Quarantine Pests for Europe. Reino Unido. 1425 pp.
8. Escoda Clemente, Ester., 2000. Virulencia de *Cryphonectria parasitica* en aislados de Garrotxa. 2000. Laboratorio de Patología Forestal.. <http://labpatfor.udl.es/tptfc/EscodaTPT.pdf>. España. 38 pp. pp.
9. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
10. Julia Rellou (Ed.), 2002. Introduced species Summary Project Chestnut Blight Fungus (*Cryphonectria parasitica*).. http://www.columbia.edu/itc/cerc/danoff-burg/invasion_bio/inv_spp_summ/Cryphonectria_parasitica.htm. EE.UU..
11. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Anguina agrostis STEINBUCH, 1799) FILIPJEV 1936

- Sinonimia y otros nombres

<i>Anguina phalaridis</i>	(STEINBUCH, 1779) CHIZHOV	1980
<i>Anguina funesta</i>	PRICE, FISHER & KERR	1979
<i>Anguina lolli (=nomen nudum)</i>	PRICE	1973
<i>Anguina poophila</i>	KIRYANOVA	1952
<i>Anguillulina agrostis</i>	(STEINBUCH, 1799) GOODEY	1932
<i>Anguillulina phalaridis</i>	(STEINBUCH, 1799) GOODEY	1932
<i>Tylenchus agrostis</i>	(STEINBUCH, 1799) GOODEY	1930
<i>Tylenchus phlei</i>	HORN	1888
<i>Tylenchus phalaridis</i>	(STEINBUCH, 1799) ORLEY	1880
<i>Anguillula agrostidis</i>	(STEINBUCH, 1799) WARMING	1877
<i>Tylenchus agrostidis</i>	BASTIAN	1865
<i>Anguillula agrostis</i>	(STEINBUCH, 1799) EHRENBERG	1838
<i>Anguillula phalaridis</i>	(STEINBUCH, 1799) EHRENBERG	1838
<i>Vibrio agrostis</i>	STEINBUCH	1799
<i>Vibrio phalaridis</i>	STEINBUCH	1799

- Nombres comunes

Español	nematodo de los agrostis
Italiano	Anguillula degli agrostidi
Francés	nematode des agrostides
Alemán	aehlchen grasblueten-, aehlchen straussgras-
Inglés	bentgrass or grass seed or purple nematode

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Nematoda

Familia: Anguinidae
Género: *Anguina*
Especie: *agrostis*

CODIGO BAYER: ANGUAG

Notas adicionales

(De: CABI, 2002).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Las hembras y machos copulan en la agalla, la hembra oviposita hasta 1000 huevos. Al poco tiempo después de la oviposición, las hembras y los machos se desintegran. Los huevos se transforman en embriones y ocurre la primera muda dentro del huevo. El segundo estadio juvenil eclosiona (en <C>A. tritici</C> es el primer estadio juvenil, el que eclosiona) y se agrupa para el periodo de quiescencia cuando las agallas se secan. Se ha reportado que el desarrollo del huevo, desde la postura hasta la eclosión, en dos poblaciones fue idéntico. La temperatura óptima entre 18 y 20 °C. El periodo mínimo entre la embriogénesis y la eclosión fue de 9 a 10 días. La embriogénesis fue inhibida a temperaturas de 27 °C a más; mientras la eclosión por temperaturas mayores a los 23 °C. Estos huevos tienen un largo promedio de 95 µm y un ancho promedio de 38 µm. En las agallas secas, el segundo estadio juvenil permanece viable por más de 10 años. Durante las lluvias las agallas se suavizan y los juveniles escapan (CABI, 2002).

El segundo estadio juvenil se alimenta ectoparásiticamente en los puntos de crecimiento de los brotes de los pastos hospedantes antes de la formación de su inflorescencia. Luego incursionan en los tejidos jóvenes de las flores, invaden los ovulos en desarrollo tan pronto estos emergen y rápidamente mudan tres veces para convertirse en adultos. De esta forma el ovario es reemplazado por una agalla que contienen de 1 a 3 hembras

adultas y casi similar número de machos, aunque a veces solo un individuo puede encontrarse en las agallas. En el Pacífico Nor oeste de EE.UU., el ciclo de vida se completa en 3 a 4 semanas. Solo hay una generación al año (CABI, 2002).

De las tres mudas observadas en la fase parasítica de desarrollo. Desde la tercera (segunda parasítica) a adelante, se ha observado mayor variabilidad en el tamaño de los nemátodos hembras que en los machos y el dimorfismo sexual se hace muy pronunciado. Los nemátodos infectivos o dauer, de segundo estradio tienen la cutícula más gruesa que todos los otros estadios, inclusive que los adultos. En Australia, el crecimiento de nemátodos recién eclosionados hasta la etapa de nemátodos infectivos o dauer tomó 9 días a 20 °C en cultivos de tejidos de callos de *L. multiflorum*, y no ocurrieron más mudas ni crecimiento mayor que estadio infectivo o dauer. En Checoslovaquia, el desarrollo en *Trisetum flavescens* desde el J2 a la madurez sexual a la subsecuente generación J2 duró 21 días. Pruebas de susceptibilidad de hospederos, mostraron que las poblaciones de *Trisetum flavescens* solo atacaron a esta planta, desarrollando en esta las agallas. Las poblaciones de *Phelium boehmeri* atacaron *P. boehmeri* y *P. pratense*; en *P. boehmeri* se hallaron de 1757 a 3022 juveniles mientras que en *P. pratense* fueron de 0 a 986 (CABI, 2002).

El juvenil infectivo (o dauer) (DJ2) del nematodo, es capaz de sobrevivir la desecación, es hasta seis veces más resistente a la solución detergente de sulfato dodecenil de sodio, que los juveniles recién eclosionados o los machos adultos; y dos veces más resistentes al anestésico phenoxypropanol. Esto sugiere que este estado es más resistente a los estreses ambientales en sus hábitats naturales (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

No se observan síntomas típicos del nematodo en las plantulas; sin embargo, al avanzar el periodo vegetativo se puede distinguir en las inflorescencias (panículas) agallas oscurecidas que tienen forma de cigarro, siendo las glumas de una longitud 2 ó 3 veces mayor que las normales (COSAVE, 2002).

Las flores con agallas (ovarios modificados) son de color verdoso (al principio) a púrpura a negro y pueden ser de 4 a 5 mm de largo; en contraste con los granos normales que son sólo de 1mm (CABI, 2002). Las semillas atacadas por el nematodo, son de color marrón oscuro; mientras que las colonizadas con *Corynebacterium rathayi* son amarillas (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

En semillas infectadas, los nemátodos generalmente van dentro de las agallas florales formadas en el interior de las semillas, además de ser dispersados por bolsas o contenedores de semillas, roa o calzado humedecido. También puede ser dispersados por el viento e inundaciones (COSAVE, 2002).

- Dispersión no natural

En largas distancias, se puede diseminar por: vehículos de transporte, correo con muestras de semillas de pastos, cajas o contenedores vinculados con pastos, suelos, agua o semillas de pastos (CABI, 2002).

Las partes de plantas capaces de acarrear la plaga en el comercio o transporte, son: Los rizomas, inflorescencias, flores, hojas, raíces, tallos y semillas verdaderas. En forma interna y visibles con un microscopio ligero (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá

Estados Unidos: restringido

ASIA

China

EUROPA

Alemania, República Democrática: restringido

Checa, República (Checoslovaquia)

Estonia

Finlandia: restringido

Irlanda

Kirguistán

Noruega: restringido

Polonia

Reino Unido: algunas ocurrencias

Rusia, Federación de: restringido

Suecia: restringido

Ucrania

OCEANÍA

Australia: restringido

Nueva Zelanda: restringido

7 Hospederos

Principal

Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal
Principal

¡Triticum aestivum! es hospedante de <C>Anguina agrostis</C> y <C>A. tritici</C> (Spiegel Yitzhak, et al. - Journal of Nematology 23(4):451-456).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Adulto

La hembra tiene: de 1500 a 2700 µm de largo; a = 17-21; b=8-11; c=32-44; V=87-88%; y un estilete de 8-9 µm. La hembra, tiene muy desarrollada la rama anterior del aparato genital (al igual que machos), se observa el ovario doblado dos veces. El macho tiene: de 1100-1680 µm de largo; a= 23-38; b=6-9; c= 20-23; con espículas de 35-40 µm y gubernaculum de 14 µm. Los huevos son de 90-150 µm x 30 a 50 µm. El procorpues y el istmo no se estrechan al unirse con el bulbo medio. A veces el Istmo se presenta doblado en los especímenes maduros, por efecto de la presión hacia delante que ejerce la gónada. El primer estadio juvenil tiene un largo de 550 µm; a=46. El segundo estadio juvenil es de 750 a 800 µm de largo y a=44-47 (CABI, 2002; COSAVE, 2002).

- Similitudes

Las agallas en las semillas causadas por <C>Anguina agrostis</C> parecen a las normales solomon un poco más ligeras, mientras que las <C>A. tritici</C> son negras a marrones y deformadas. Las dos especies se diferencian morfológicamente en las medidas del cuerpo las hembras de <C>A. agrostis</C> son más pequeñas (las de <C>A. tritici</C> son de 3000 a 5000 µm de largo) y no muestran marcando abultamiento en el precorpus o istmo, la punta de la cola es puntiaguda a mucronada (finamente redondeada en <C>A. tritici</C>) y las espículas son más delgadas y menos arqueadas que en <C>A. tritici</C>. Al parecer <C>A. graminis</C> también ha sido reportado en el género <C>Agrostis</C> y <C>Festuca</C> pero difieren en que uno produce agallas en las flores y semillas; mientras que el otro produce agallas en las hojas. Además las hembras son menos curvadas al relajarse, los machos son usualmente curvados centralmente (cualmente curvados dorsalmente en <C>A. graminis</C> y <C>A. tritici</C>) (CABI, 2002).

- Detección

Dirija la evaluación de los lotes de semillas a la presencia del nematodo, estas son de color marrón oscuro; mientras que las colonizadas con <C>Corynebacterium rathayi</C> (<C>Rathayibacter rathayi</C>) son amarillas (CABI, 2002).

Este nematodo no causa síntomas evidentes en los brotes de los pastos excepto por las inflorescencias, las cuales pueden estar tan distorsionadas que estas plantas pueden confundirse con nuevas especies. En la inflorescencia se pueden alargar las glumas y la palea, alcanzando dos o tres veces el largo normal y las flores con agallas (ovarios modificados qude color verdoso a púrpura y puede ser de 4 a 5 mm de largo) (CABI, 2002).

9 Acciones de control

El material vegetal de siembra deberá provenir de áreas libres de la plaga; mientras que los granos para consumo o industrialización deberán de estar libres de la plaga, de acuerdo a análisis de laboratorio oficial en el país exportador e importador:

10 Impacto económico

Show y Muth (1949) reportaron en Oregon (EE.UU.) que cabaras, caballos y ovejas desarrollaron síntomas de envenamiento así como desórdenes nerviosos, temblor en los músculos y falta de coordinación. Ocasionalmente algunas veces la muerte cuando estos se alimentan de <C>Festuca nigrescens</C> infestada con agallas de este nematodo. Estas agallas reemplazan las semillas y algunas veces introduce la bacteria <C>Corynebacterium rathayi</C> dentro de las agallas; la cual es tóxica a los animales de pastoreo (CABI,

2002). En las zonas costeras del suroeste de Washington y Oregon, destinadas a la producción de semillas, se ha originado reducciones del 75% en los rendimientos (COSAVE, 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), 2002. Anguina agrostis (Steinbuck 1799) Filipjev 1936. Método analítico para Diagnóstico Fitosanitario.. <http://www.cosave.org.py/lpcanguinaagrostis.htm>. Paraguay.
3. Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), 2002. Ficha Cuarentenaria. Anguina agrostis (Steinbuck 1799) Filipjev 1936. Hojas de datos sobre organismos cuarentenarios para los países miembros del COSAVE.. <http://www.cosave.org.py/lpcanguinaagrostis.htm>. Paraguay.
4. Spiegel Yithak, et. Al., 1991. Wheat Germ Agglutinin Bound to the Outer Cuticle of Seed Gall Nematodes Anguina agrostis and A. tritici.. 451-456. pp. Vol 23(4).

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Sphaceloma arachidis BITANC. & JENKINS 1940

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Español	antracnosis del cacahuete, sarna del maní
Portugués	verrugose do amendoim
Francés	antracnose de l'arachide
Inglés	groundnut scab, peanut scab

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Hongo anamórfico

Género: *Sphaceloma*
Especie: *arachidis*

CODIGO BAYER: SPHAAR

Notas adicionales

¡S. arachidis! es un anamorfio, cuyo telemorfo probablemente sea una especie de ¡Elsinoe!, el cual no es conocido o relacionado (CABI, 2002; KIRK et. Al., 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Los restos vegetales que son abandonados desde una campaña de producción a otra, son las principales fuentes de inóculo. La enfermedad puede ocurrir bajo condiciones de humedad o sequedad, sin embargo se requiere de condiciones húmedas para la esporulación. Las condiciones medio ambientales específicas que favorecen la enfermedad todavía no se han determinado. Las conidias son producidas en el acervulo y aglutinadas por una masa mucilaginosa soluble al agua, se diseminan por las salpicaduras de lluvia desde el suelo a las plantas y otras plantas vecinas. La infección ocurre mediante la germinación de la conidida bajo condiciones de alta humedad y directa penetración de la cutícula, desarrollo de nuevas lesiones, la cual bajo condiciones de alta humedad, producen muchas conidias, las cuales constituyen el inóculo necesario en los ciclos de la enfermedad (CABI, 2002).

Se ha demostrado que los campos donde se realizó el control de thrips, fue menos infectados por la enfermedad que las áreas no tratadas; lo que indica una posible interacción entre estas plagas (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

En toda la parte aérea de la planta se pueden formar canchales y verrugas; lesiones en hojas pequeñas, redondas o irregulares, aisladas o confluyentes, con el centro deprimido y márgenes salientes; lesiones que se encuentran localizadas más frecuentemente junto a las nervaduras; las lesiones fuera de peciolo o estolones son mayores a 3 mm y más numerosas; pueden juntarse y ocupar áreas extensas; puede deformar a los órganos afectados y el desarrollo desigual de tejidos (BARRETO & SCALOPPI, 1999; CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las conidias son producidas en el acervulo y aglutinadas por una masa mucilaginosa soluble al agua, se diseminan por las salpicaduras de lluvia desde el suelo a las plantas y otras plantas vecinas (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

El hongo sobrevive en restos de cultivo y en plantas voluntarias, no se conoce que ¡S. arachidis! se pueda diseminar por la semilla (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica**AFRICA**

Swazilandia

AMÉRICA

Argentina: restringido

Brasil: restringido

Colombia

ASIA

China: restringido

Japón: restringido

7 Hospederos

Principal

8 Reconocimiento y diagnóstico*- Morfología***Estructuras de fructi**

Los acervulos son numerosos, anfígenos y efusos, con una base estromática amarillenta, no muy desarrollado, algunas veces pulvinado, eruptiva, de 50 a 250 x 45 µm; los conidioforos con caepitosos, en grupos densos conidioales o como en palisada, globoso o piriforme, amarillo, de 8 a 12 x 3 a 5 µm. El hongo es caracterizado por la producción de acervulos foliculosos o cauliculosos, y conidioforos que se tornan marrones con la edad por las células conidiógenas polifialídicas y por su diminuta conidia oval (CABI, 2002).

Esporas

Las conidias son amarillas, alargadas y cilíndricas, bilateralmente atenuadas, con 1 a 2 células, catenuladas, de 12 a 20 x 3 a 4 µm; con microconidias numerosas, globosas, de aproximadamente 1 µm de diámetro, distribuidas sobre toda la superficie del acervuli (CABI, 2002).

- Similitudes

¡S. arachidis es morfológicamente idéntico al anarcho del orden Myringiales (CABI, 2002). En determinadas situaciones una verrugosa puede ser confundida con el ataque de trips (BARRETO & SCALOPPI, 1999).

- Detección

Los síntomas son claramente visibles en el campo cuando las lesiones son confluyentes con la nervadura principal. El agrupamiento de lesiones en los tallos o peciolos hace aparecer a estos órganos aparecer serpenteantes o doblados.

El patógeno puede ser identificado por observación microscópica de las conidias o conidioforos gris oliva los cuales son producidos en las lesiones de plantas infectadas, previamente desinfectada e incubada en cámara húmeda a 22 a 24 °C. El hongo puede aislarse en agar o PDA, con esterilización de la superficie de tejidos infectados, o por transferencia directa de la conidia en dos medios de cultivo (CABI, 2002).

9 Acciones de control

No hay medidas cuarentenarias restrictivas, para ¡S. arachidis!, probablemente debido a que no es diseminado mediante la semilla (CABI, 2002).

10 Impacto económico

En general esta enfermedad aparece al final del ciclo vegetativo del cultivo, no resultando mucho daño. Es una enfermedad importante cuando ocurre durante los estadios iniciales de crecimiento, donde ocasiona problemas de desarrollo vegetal. Hay carencia de información específica de pérdidas de producción debido a esta enfermedad (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. BARRETO, M. & SCALOPPI, E.A.G., 1999. Doenças do Amendoim (Arachis hypogaea L.).. <http://www.agroalerta.com.br/AMENDOIM.htm>. Brasil.
2. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Heterobasidion annosum (Fr.) Bref. 1888

- Sinonimia y otros nombres

Oedocephalum lineatum Bakshi 1950

Ungulina annosa (Fr.) Pat. 1900

Fomes annosus (Fr.) Cooke 1885

Fomitopsis annosa (Fr.) P. Karst 1881

Trametes radiciperda R. Hartig 1874

Polyporus annosus Fr. 1821

- Nombres comunes

Español podredumbre de los arboles resinosos

Francés coeru rouge de l'epicea, maladie du rond des pins

Alemán rotfaeule:fichte, stockfaeule, wurzelfaeule

Inglés conifers red rot, conifers heart rot

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Basidiomycetes
Orden: Russulales
Familia: Bondarzewiaceae
Género: *Heterobasidion*
Especie: *annosum*

CODIGO BAYER: HETEAN

Notas adicionales

CABI, 2002; KIRK et al., 2001.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

¡H. annosum! es un hongo habitante de las raíces que se disemina con el contacto entre raíces vivas de árboles sanos y las raíces infectadas de tocones o árboles enfermos. Todas aquellas tareas en plantaciones, como el corte, la remoción de árboles; proveen ambiente adecuado para la infección. Las heridas causadas mediante la poda o el daño del viento también son considerados lugares apropiados para la infección (CABI, 2002).

El patógeno es diseminado mediante las esporas transportadas por el viento durante todo el año. Las esporas viables han sido encontradas a 70 millas desde la fuente de esporas más cercana, y en la superficie del suelo luego de 8 meses. También es encontrado en las pruebas de germinación de semillas. Las esporas pueden ser introducidas mediante las plantulas de viveros a las áreas libres de la enfermedad (CABI, 2002).

Aquellas áreas caracterizadas por suelos arenosos, con poca arcilla y materia orgánica; son considerados como de alto riesgo para la infección (FLORIDA DIV. FORESTRY, 2003).

3 Sintomatología y daños

Los árboles infectados ocurren principalmente en plantaciones previamente cortadas, estas se caracterizan por su apariencia enferma, delgada, con hojas sin color y la muerte (FLORIDA DIV. FORESTRY, 2003). Esta enfermedad afecta a las raíces y la médula de árboles vivos; una capa micelial parecida a una capa de papel filtro, se forma entre la corteza y la madera, es al inicio lila, púrpura o rosado; pero luego se torna rojizo, marrón rojizo o púrpura marrón. Caudales balquesinas se forman en la región rojiza de la madera, algunas veces seguidas de manchas negras (CABI, 2002). Estos árboles infectados tienden a agruparse o amontonarse, sobre el centro de la infección, lo cual comúnmente es confundido con daños de los escarabajos de la corteza. Los esporóforos (estructura rígida o conk) del patógeno pueden ser usualmente detectados en raíces y tocones infectados, o en la base de árboles infectados en los restos de hojas (aciculares) u otros. Estos esporóforos (conks) no siempre son producidos en árboles infectados. Así, su ausencia no necesariamente significa ausencia de infección (FLORIDA DIV. FORESTRY, 2003).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

El patógeno es diseminado mediante las esporas (producidas en los esporoforos o conks) transportadas por el viento durante todo el año. Las esporas viables han sido encontradas a 70 millas desde la fuente de esporas más cercana, y en la superficie del suelo luego de 8 meses. También es encontrado en las pruebas de germinación de semillas. Las esporas puede ser introducidas mediante las plantulas de viveros a las áreas libres de la enfermedad (CABI, 2002. FLORIDA DIV. FORESTRY, 2003).

- Dispersión no natural

Se puede diseminar mediante el transporte o comercio de: raíces, tallos y madera (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Marruecos

AMÉRICA

Canadá

Dominicana, República

Jamaica

ASIA

China

Japón

Pakistán

EUROPA

Alemania, República Democrática

Belarusia

Bulgaria

Dinamarca

España

Finlandia

Hungría

Italia

Lituania

Países Bajos

Portugal

Rumania

Suecia

Turquía

Yugoslavia

OCEANÍA

Australia

Nueva Zelanda

Cuba

Estados Unidos

México

India

Malasia

Viet Nam

Austria

Bélgica

Checa, República

Eslovaquia

Estonia

Francia

Irlanda

Letonia

Noruega

Polonia

Reino Unido (Inglaterra y Gales; Irlanda, Escocia): restringido

Rusia, Federación de

Suiza

Ucrania

Fiji

Papua Nueva Guinea

7 Hospederos

Principal

Principal

Principal

Principal

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario
 Secundario

Se le ha reportada en más de 200 especies maderables (FLORIDA DIV. FORESTRY, 2003).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Estructuras de fructi

El carpoforo (esporoforo, esporocarpio o cuerpo fructífero del hongo) es perenne, de forma muy irregular, imbricado (como tejas) y confluyente, sécil con accesorio basa ancho, algunas veces resupinado (cuerpo fructífero que se recuesta sobre el sustrato con el himenio externamente). Pileus (estructura productora del himenio) de 0.15 x 2 a 25 x 0.5 a 3 cm, convexo, aplanado, dimidiado (partido a la mitad), apesado (presionado pero no unido) reflejo, de superficie superior marrón gris a marrón oscuro, oscureciéndose con la edad, con cresta glabra a tuberculada a rugosa (sin pilosidad); con margen blanco, delgado o agudo. Trama (contexto o cuerpo estéril en un basidioma) de 0.2 a 1 cm de ancho, blanquesino, firme, corchoso a leñoso. La superficie del poro blanco a amarillo; de poros irregulares, circulares a laberínticos, (1-) 2-3 por mm, 150-500 (-1000) µm de diámetro, dispuestos (particiones de poros) de 40 a 120 µm de ancho, de borde entero; tubos no parejos o distintamente estratificados, de 2 a 10 mm de largo en cada capa, los tubos antiguos completamente blanquesinos. La basidia es de 9 a 13 x 5 a 7 µm, algo clavadas y de 4 esporas (CABI, 2002). Los esporoforos (conks) tienen típicamente de textura de cuero, superficies superiores marrón gris a marrón oscuro, y cuando activamente crecen son amarillo cremosos, con superficies inferiores de poros diminutos (FLORIDA DIV. FORESTRY, 2003).

Esporas

Las basidiosporas son 3.5 a 5.5 x 3 a 4 (promedio de 4.5 x 3.5) µm, ovoides a ampliamente elipsoides, hialinos, de pared delgada, ligeramente esporada, con algunos contenidos gutulados (con globulos oleosos). En los cultivos la conidia es de 4.5 a 6.5 x 3 a 5.5 µm, no septadas, hialinas, elipsoides a piriformes y de pared gruesa (CABI, 2002).

Micelio e hifas

El sistema hifal es dimitico (con dos tipos de hifa), no aglutinado, con hifas generativas y esqueléticas. La hifa generativa es de 1.5 a 3 µm de diámetro, hialina, de pared delgada, de ramificaciones libres y septas simples. La hifa esquelética es de 1.5 a 5 µm de diámetro, hialina, no ramificada, de crecimiento ilimitado, de pared gruesa con un lumen angosto, no septada (CABI, 2002).

- Similitudes

Estos árboles infectados tienden a agruparse o amontonarse, sobre el centro de la infección, lo cual comúnmente es confundido con daños de los escarabajos de la corteza (FLORIDA DIV. FORESTRY, 2003).

- Detección

Las colonias crecen rápidamente en agar de malta, de 6 a 8 cm en 7 días, con temperatura óptima de 26°C, reacciona rápidamente al medio de ácido tánico, con una cubierta algodonosa, beige pálido, algo pulverulento debido a la producción de conidias (CABI, 2002). La forma más sencilla de detectarlo es mediante los esporoforos (conk) los cuales varían de lisos a muy rugosos y puede tener pequeñas pústulas (FLORIDA DIV. FORESTRY, 2003).

9 Acciones de control

Todo material de propagación de sus hospedados, debe provenir de áreas libres de la enfermedad y posteriormente proseguir con un programa de cuarentena pos entrada por la menos 3 años. La madera proveniente, deberá de venir libre de la enfermedad según análisis de laboratorio oficial.

10 Impacto económico

Esta enfermedad es una de las más serias enfermedades que afectan a las especies de coníferas en las regiones templadas del mundo. Es un problema predominante asociado con plantaciones cortadas de coníferas, debido al hábito de colonización de tocones del patógeno. Los árboles de todas las edades son susceptibles a la infección por el patógeno. En muchas partes de Florida esta enfermedad ha causado abundante mortalidad y pérdida de crecimiento. La mayoría de coníferas son susceptibles a la infección, sin embargo, aquellas de largas hojas (aciculares) poseen considerable resistencia. Los árboles infectados, son frecuentemente víctimas de otras plagas relacionadas con el stress, tales como: los escarabajos de la corteza (FLORIDA DIV. FORESTRY, 2003).

11 Bibliografía

1. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
2. Florida Division of Forestry, 2003. Fungus *Heterobasidion annosum* (formerly, *Fomes annosus*). http://www.fl-dof.com/Pubs/Insects_and_Diseases/td_crd_annosum.htm. Florida. EE.UU..
3. University of Edinburgh, 2003. *Heterobasidion* root rot of pine: a successful biological control system. <http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/heterob.htm>. Reino Unido.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Hemileia coffeicola</i>	MAUBLANC & ROGER	1934
----------------------------	------------------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Uredo coffeicola</i>	MAUBLANC & ROGER	1934
-------------------------	------------------	------

- Nombres comunes

Español	roya del café roya gris de la hoja del cafeto roya pulverulenta del café
Portugués	ferrugem cinza do cafeeiro ferrugem do cafeeiro
Francés	rouille farineuse rouille grise de la feuille du caféier rouille poudreuse du cafeier
Alemán	rost : kaffee
Inglés	grey rust of coffee powerdy rust of coffee

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Urediniomycetes
Orden: Uredinales
Familia: Puccinaceae
Género: *Hemileia*
Especie: *coffeicola*

CODIGO BAYER: HEMICO

Notas adicionales

CABI, 2002; Kirk et al., 2001.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Esta roya está restringida a áreas cálidas y húmedas del África. No hay hospedero alternante y la enfermedad es importante por la infección de las urediniosporas, ya que las teliosporas parece no ser funcionales. La infección ocurre por medio de los estomas en el envés de las hojas de café. El micelio se vuelve sistémico en los tejidos foliares, con la consecuente producción de uredinia de los estomas sobre el envés de las hojas. Se presume que las urediniosporas son diseminadas por el viento y germinan para infectar al hospedante por los estomas del envés de la hoja. El comportamiento característico general es muy similar al de ¡H. vastatrix!, pero ¡H. coffeicola! es menos agresivo y de menos distribución. El balance hídrico y de los niveles de fosfato de los tejidos foliares se correlacionan con resistencia a la enfermedad, y la infección influencia el metabolismo de fosfato y calcio en las hojas (CABI, 2002).

Los aislamientos de Cote d'Ivoire son considerados diferentes a aquellos del Africa Central y los aislamientos de diferentes hospedantes silvestres también difieren en su patogenicidad a varios cultivares. En Camerun, la enfermedad es más prevalente en café robusta. La mayoría de cultivares de ¡Coffea arabica!, ¡C. canephora!, ¡C. iberica!, ¡C. liberica! y muchas especies silvestres, son susceptibles, sin embargo, algunos han reportado resistencia (CABI, 2002).

Es posible que las urediniosporas puedan contaminar semillas de café y que puedan permanecer viables e infectar cotiledones de semillas germinadas de café, pero esa probabilidad es muy pequeña (CABI, 2002).

3 Sintomatología y daños

¡H. coffeicola! produce una cubierta pulverulenta de uredinias naranja pálidas que cubren en envés de las hojas, en contraste a ¡H. vastatrix! que ocurre como manchas redondeadas. Las hojas enfermas eventualmente se hacen cloróticas, luego secan y caen (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Se presume que las uredinosporas son diseminadas por el viento y germinan para infectar al hospedante por los estomas del envés de la hoja. Es posible que las uredinosporas puedan contaminar semillas de café y que puedan permanecer viables e infectar cotiledones de semillas germinadas de café, pero esa probabilidad es muy pequeña (CABI, 2002). La dispersión a cortas distancias es muy rápida, las uredosporas de las hojas pueden permanecer viables por 8 semanas y temperatura ambiente; así como también por varios meses a bajas temperaturas (COSAVE, 2003).

- Dispersión no natural

Es posible que la plaga se disemine mediante el transporte o movimiento de hojas infectadas, con infección visible (CABI, 2002). Se disemina también por medio del hombre, los animales, los insectos y los granos de café (COSAVE, 2003).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica**AFRICA**

Camerún

Centroafricana, República

Congo (Zaire), República Democrática del

Costa de Marfil

Nigeria

Togo

Uganda

7 Hospederos

Principal

Principal

{7A2D85B4-3B8B-11D7-A8C5-00600899F1AC}

Principal

Principal

Secundario

Secundario

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Estructuras de fructi

Las uredinias se producen por los estomas de la hoja desde las hifas hinchadas parasitas de la cavidad subestomata. Las puntas de estas células producen numerosos pedicelos desde las cuales se producen esporas en grupos esféricos (CABI, 2002).

Esporas

Las esporas tienen la característica forma reniforme similar a los segmentos de una esfera. La cubierta externa convexa es equinulada con la superficie interna lisa; por eso el nombre genérico ¡Hemileia! significa 'mitad suave'. Las uredinosporas son 34 a 40 x 10 a 28 µm con pared hialina. Las teliosporas son subesféricas, lisas de 20 a 26 µm de diámetro, pueden también ser producidas, pero las basidiosporas no infectan al café y la roya no tiene hospedante alternante (CABI, 2002).

- Similitudes

¡H. coffeicola! Se diferencia de ¡H. vastatrix!, la más importante roya del café, por los uredosori los cuales se presentan en forma dispersa sobre la superficie foliar más que en manchas definidas, tiene menos hifas hinchadas de alimentación y uredinosporas que son más largas pero menos espinas (CABI, 2002).

- Detección

La presencia del patógeno puede ser detectada buscando las pustulas características con la pulverulencia amarillenta a naranja en el envés de las hojas. Usualmente el primer signo de la enfermedad puede ser la aparición de manchas cloróticas en las hojas; en algunas variedades la esporulación puede esparcirse. Cuando se inspecciona la enfermedad, se debe prestar mayor atención a las ramas dentro de la copa (CABI, 2002). Una forma práctica de identificación es pasar un papel blanco sobre estas lesiones, luego, se notará pilosidades amarillas que liberan esporas (COSAVE, 2003).

9 Acciones de control

Las plantas importadas como material de siembra deben provenir de áreas libres de la enfermedad y seguir un periodo mínimo de cuarentena pos entrada de por lo menos 2 años.

10 Impacto económico

Se reporta que causa daños serios, principalmente en altitudes mayores a 500 metros (COSAVE, 2003).

11 Bibliografía

1. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
2. Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur - COSAVE, 2003. Hemileia coffeicola Maublanc F. Roger. Hojas de Datos sobre organismos cuarentenarias para los países miembros del COSAVE. Ficha Cuarentenaria.. <http://www.cosave.org.py/lpchemileiacoffeicola.htm>. Paraguay.

7 Hospederos

Principal
 Secundario
 Silvestre
 Silvestre
 Silvestre
 Silvestre

8 Reconocimiento y diagnóstico**- Morfología****Estructuras de fructi**

Los conidioforos son hialinos, erectos, de 330 a 540 um de largo, con paredes delgadas y suaves, que aparecen individualmente o en grupos, cada uno comprende una célula basal, un eje principal, un ápice ramificado dicotómico más o menos complejo, y la terminación en pedicelo. El eje principal está usualmente expandido sobre la septa, con un ancho de 22.5 a 30.5 um, apretados (constreñidos) cerca de 21 um debajo de las ramas. Los nódulos de las células basales se expanden en la base, tienen 130 a 220 um de largo (CABI, 2002).

Esporas

Las conidias son hialinas con finos contenidos granulares, una pared delgada y ápices redondeados, con papila ausente y base redondeada. Las conidias son elongadas, elipsoides o cilíndricas, la mayoría son de 38 a 47 um de largo y 15 a 18 um de ancho. Las oosporas son esféricas, amarillentas y frecuentemente de 43 a 51 um de diámetro. La pared de la espora es hialina a ambar pálido y de 3 a 6 um de ancho. Ocasionalmente se presentan de uno a más globulos oleosos (CABI, 2002).

- Similitudes

La enfermedad puede confundirse algunas veces con la causada por ¡Pseudomonas rubrilineans! (¡Acidovorax avenae subsp. avenae!). La enfermedad puede diferenciarse por la presencia de conidias o exudados bacterianos (CABI, 2002).

El mildew en caña de azúcar también puede ser causado por ¡Peronosclerospora sacchari!, ¡Sclerospora sacchari! y ¡P. philippinensis! (FRISON & PUTTER, 1991).

- Detección

Se debe buscar franjas o estrías amarillentas a blanquecizas. Las conidias pueden producirse en las estrías. La desintegración del tejido del mesófilo causa que la hoja se parta y forme tiras (CABI, 2002).

Las hojas con la enfermedad deben removerse de la fuente de inóculo entre las 17.00 y 18.00 horas. Cada hoja debe ser avada en agua y limpiada con una esponja para remover el crecimiento inicial del hongo. A las 20.00 horas, el material lavado debe ser ubicado en una caja limpia de plástico, con el envase sobre el fondo de la caja, cubierto con papel e incubado en una cámara a 23 °C a 95% de humedad relativa. Las conidias se deben producir sobre las estrías en 6 horas (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se recomienda el tratamiento de estacas de caña a 50° por 2 horas; el cultivo de meristemos apicales seguido del tratamiento en agua caliente por 52°C por 10 a 20 minutos; o el tratamiento curativo del metalaxyl a 1.25 g i.a. mediante la inmersión de estacas (FRISON & PUTTER, 1991).

10 Impacto económico

En Filipinas, las pérdidas están directamente relacionadas a la resistencia de la variedad producida. La enfermedad no es económicamente importante en Tailandia (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
2. FRISON E.A. & PUTTER C.A.J., 1991. Safe movement of sugarcane germoplasm. FAO/IBPGR Technical Guidelines.. <http://www.ecoport.org/REFS/IPGRI/sugrcane.pdf>. Reduit. Mauricio. 45 p. pp.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Phyllostica solitaria

ELLIS & EVERH.

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Francés blotch du pommier

Alemán russfleckenkrankheit des apfels

Ingles apple blotch

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi

Phyllum: Hongo anamórfico

Género: *Phyllosticta*

Especie: *solitaria*

CODIGO BAYER: PHYSSL

Notas adicionales

(De CABI, 2002; KIRK et al., 2002).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La infección primaria ocurre de 2 a 3 semana después de la caída de flores (otoño en el hemisferio norte); los canchros de sobrevivencia son probablemente la única fuente de inóculo. El crecimiento de canchros puede ocurrir durante periodos cálidos y húmedos, pero usualmente empieza en primavera y es acompañada por la formación de picnidias o conidiomatas. Las conidias dispersadas por la salpicadura de lluvia, infecta el crecimiento de este año, con nuevos canchros de agosto. El radio de infección por la lluvia dispersada por el viento desde un árbol de 10 m se estima en 80 m, con 100% de infección entre los 12 m (CABI, 2002).

Las infecciones primarias en frutos y hojas son importantes fuentes de inóculo, para las infecciones de verano. En los frutos, las picnidias o conidiomatas, se llenan y se convierten en esclerotes de otoño, estado en el cual sobrevive. El esclerote (picniosclerocios = picnidios que contienen pseudoparenquima con células grandes) de sobrevivencia de frutos momificados y hojas caídas, producen conidias en primavera, pero su importancia como inóculo es probablemente insignificante, debido a que muchos esclerotes de sobrevivencia se vuelven estériles. El micelio de hongo puede sobrevivir indefinidamente en canchros de ramillas de algunos cultivares: las esporas puede producirse cada primavera desde estos canchros. Es estado productor de ascas no ha podido ser encontrado, pero probablemente ocurre en primavera como etapa final del pycnosclerocio (CABI, 2002; COSAVE, 2002).

La incidencia y severidad de la enfermedad esta directamente correlacionada con la lluvia. En los años con lluvia frecuentemente, 50% o más de los frutos en muchos huertos pueden afectarse. Hay numerosos reportes de la temperatura en el hongo y el requerimiento de temperatura observado no explica la distribución de *P. solitaria* en la naturaleza. El patógeno es capaz de sobrevivir largos periodos (por lo menos 9 meses) de almacenamiento en frío de 1 a 2 °C. La temperatura mínima a la cual ocurre la germinación de esporas en cultivos estan alrededor de los 5 a 10 °C, el máximo a 10 a 39 °C, el óptimo de crecimiento y germinación de esporas de 21 a 27°C. La luz no afecta los cultivos del hongo (CABI, 2002; COSAVE, 2002; PENN STATE COLLEGE OF AGRIC. SCIENCES, 2003).

3 Sintomatología y daños

En hojas se notan; pequeñas manchas blanquesinas de 1.5 a 3 mm de diametro, que primero aparecen entre o en las nervaduras y peciolo. Las manchas se alargan, a más de 6 mm, luego se vuelven elípticas, quemadas, bronceadas o beige con una mancha negra en (picnidia) formada en el centro. La infección por si misma, es de pequeña importancia, pero la infección en la base del peciolo puede causar defoliación a mediados del verano (CABI, 2002; WASHINGTON STATE UNIV., 2002; COSAVE, 2002).

En las ramillas, los brotes vegetativos o fructíferos desarrollan manchas circulares, oscuras, asperas y con proyecciones picnidiales. Estas infecciones pueden ser el resultado de la infección directa de esporas o pueden deberse al paso del hongo desde el peciolo de la hoja a la madera. Se desarrollan canchros ligeramente dorados,

marrones a negros. En el segundo año, un borde oscuro indica que la extensión del hongo rodea la parte central del cancro. La picnidia se forma al borde del área. El hongo no penetra la madera profundamente y una capa callosa puede separar las lesiones. Los tejidos muertos subsecuentemente se caen (CABI, 2002).

En frutos, el síntoma temprano, que usualmente no es distingible, consiste en la aparición en frutos jóvenes de áreas oscuras, semi hemiesféricas, levantadas a manera de ampollas y de 3 mm de diámetro. Las lesiones gradualmente se alargan y desarrollan márgenes distintivos, a manera de estrella. La picnidia es una estructura de fructificación, pequeña, oscura, negruzca, con esporas que se desarrollan en la parte central y dura de las lesiones oscuras. El fruto puede partirse y de esta forma proveer puertas de entrada para hongos secundarios. En los cultivares de cascara amarilla, las manchas frecuentemente tienen un margen rojizo (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

¡P. solitaria! solo es dispersado localmente por las conidias transportadas por las salpicaduras de lluvia (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga mediante su comercio o transporte, son: los frutos, las hojas, los tallos (con infección visible) y las plantas o plantulas micorpropagadas (en forma invisible) (CABI, 2002). Recordemos la habilidad del hongo para sobrevivir periodos prolongados de frío (COSAVE, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá: restringida.

Estados Unidos: restringida.

EUROPA

Dinamarca: reportado pero no establecido

7 Hospederos

Principal

Silvestre

Silvestre

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Estructuras de fructi

El telomorfo (estado productor de ascas) de ¡P. solitaria! no es conocido, pero las fructificaciones en hojas caídas en primavera, que parecen a la ascomata, han sido observadas. Las picnidias o conidiomaras varían de tamaño y forma de acuerdo a los órganos afectados. En las manchas foliares, estas son diminutas, de pared delgada, globosa o subglobosa, de 60 a 95 µm, con un ostiolo rostreado (con protuberancias) de 9 a 12 x 1 a 12 µm. En los peciolos son más largos. En los frutos son deprimidos, elípticos, de pared delgada, 57 a 95 x 107 a 166 µm, el estoma es de 12 a 23 µm, los lados de las paredes son de 12 a 16 µm de ancho y la pared basal de 4.75 µm de ancho. En la corteza, hay dos tipos de cuerpo fructífero: la conidiomata y la esclerotia (CABI, 2002; COSAVE, 2002).

Esporas

Las conidias son ovoides a ampliamente elípticas, algunas veces subglobosa, piriformes de jóvenes, con una base truncada, bastante redondeada, con tendencia apical indistinta, unicelular, hialina, de pared lisa; de 7 a 11 x 6 a 8.5 µm, rodeada de una capa gruesa pegajosa, que contienen una mezcla de numerosas, finas y amontonadas gutulas, con 5 a 15 apéndices apicales distintivos, usualmente de 7 a 9 µm de largo (CABI, 2002).

Otras

El esclerocio (picnioesclerocio) contiene un pseudoparenchyma de largas células, son globosos o subglobosos, de 115 a 274 x 107 a 238 µm, con pared lateral de 35 a 47 µm y pared basal de 7 a 28 µm. Cuando son fértiles el ostiolo es de 23 a 59 µm de ancho. Las esporas picnioesclerociales producen un apéndice alargado, angosto, gelatinoso, hialino, que considerablemente se ancha en la base para cubrir la mitad de la espora (CABI, 2002; COSAVE, 2002).

- Similitudes

- Detección

9 Acciones de control

¡P. solitaria! es de importancia cuarentenaria para EPPO y COSAVE, sin embargo es muy rara y de poca importancia en Norte América, ya que es fácilmente controlada con fungicidas. El riesgo fitosanitario parece ser bastante limitado (CABI, 2002).

10 Impacto económico

Las lesiones involucran el deterioro de la capa externa de células y no hay pudrición de tejidos. Sin embargo, con frutos con pudriciones intensas no son comerciales y son rechazados (WASHINGTON STATE UNIV., 2002).

Debido a que prácticamente no hay recientes publicaciones de este patógeno, está claro que la importancia económica no es considerada desde hace tiempo. En los años 1920s, las pérdidas reportadas variaron entre el 5 y 10% con un mayor daño en los estados del medio de los EE.UU. (CABI, 2002).

¡P. solitaria! es de importancia cuarentenaria para EPPO y COSAVE, sin embargo es muy rara y de poca importancia en Norte América, ya que es fácilmente controlada con fungicidas. El riesgo fitosanitario parece ser bastante limitado (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
2. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur - COSAVE, 2002. Phyllosticta solitaria Ell. & Ev. Ficha Cuarentenaria. Hojas de datos sobre organismos cuarentenarios para los países miembros del COSAVE.. <http://www.cosave.org.py/lpcphyllostictasolitaria.htm>.
4. PENN STATE COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES, 2003. Blotch of apple. Diseases in Pennsylvania. <http://tfpg.cas.psu.edu/part2/part22aj.htm>. Pennsylvania. EE.UU..
5. WASHINGTON STATE UNIVERSITY, 2002. Phyllosticta solitaria Ell. & Ev. Tree Fruit Research and Extension Center.. <http://postharvest.tfrec.wsu.edu/marketdiseases/blotch.html>. Washington. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Phytophthora fragariae</i>	HICKMAN	1940
-------------------------------	---------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Phytophthora fragariae</i> var. <i>fragariae</i>	HICKMAN	
---	---------	--

- Nombres comunes

Español	corazón rojo de la fresa estela roja: fresa pudrición de la raíz de la fresa
Francés	coeur rouge des rancines du frasier midiou du fraisier, stele rouge du frasier
Alemán	rote: erdbeere wurzelfaeule
Inglés	raspberry or strawberry root rot red core disease of strawberry red stele disease of strawberry

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Chromista
Phyllum: Oomycota
Clase: Oomycetes
Orden: Pythiales
Familia: Pythiaceae
Género: *Phytophthora*
Especie: *fragariae*

CODIGO BAYER: PHYTFR

Notas adicionales

De CABI, 2002; KIRK et al., 2001.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

¡Phytophthora fragariae! no es un habitante natural del suelo; pero es el hongo mas importante en la producción de fresa, pueden reconocerse por lo menos siete razas patogénicas. Las oosporas germinan a finales del invierno (en Nebraska) o principios de primavera forman el esporangio. Las zoosporas son liberadas del esporangio y sirven como inóculo primario. Estas nadan hacia la zona radicular, atraídas por los exudados radiculares. Las esporas enquistan, luego germinan y penetran la epidermis de los ápices radiculares de las raíces principales o laterales. El hongo luego invade el cilindro vascular o estela. Las oosporas se producen en tejidos infectados y pueden germinar bajo condiciones favorables para formar el esporangio y las zoosporas, lo cual permite la diseminación secundaria del patógeno (de planta a planta). La diseminación del patógeno sobre un área mayor o entre campos adyacentes, ocurre cuando los suelos infectados o el agua es transportada a estas áreas. La diseminación a largas distancias ocurre mediante las plantulas de vivero infectadas. El hongo es activo en temperaturas entre 1 y 25°C, con un crecimiento óptimo y esporulación a temperaturas menores. La temperatura óptimas para el crecimiento e infección de la enfermedad es 57°F (14°C). El hongo se hace inactivo a menos de 40°F (4.5°C) y mas de 86°F (30°C), por tal motivo el desarrollo de la enfermedad se detiene durante los meses de verano. El exceso de humedad es tambien un componente vital en el desarrollo de la enfermedad. Cuando la humedad del suelo es alta y la temperatura es fria, las plantas muestran síntomas típicos a los 10 días despúes de la infección. Crece en suelos con pH 4 a 7.6 pero no en suelos alcalinos mayores a pH de 8 o más (PARTRIDGE, 1998; RIES, 1996).

Este hongo puede sobrevivir por muchos años una vez que se ha establecido, aún si no se produzcan fresas durante un tiempo. ¡P. fragariae! puede sobrevivir en el suelo como esporas de pared gruesa (oosporas). Cuando el suelo está húmedo o mojado, algunas oosporas germinan y forman estructuras llamadas esporangios, los cuales estan repletos de esporas infectivas llamadas zoosporas. Estas zoosporas microscópicas son liberadas al suelo cuando el suelo esta completamente saturado con agua y usan unas estructuras parecidas a colas para nadar cortas distancias hacia los ápices radiculares de fresa (ELLIS, 1995).

3 Sintomatología y daños

La característica más importante de la enfermedad es la coloración rojiza del haz vascular; el tejido externo de la corteza puede parecer normal pero la coloración rojiza es obvia cuando este tejido es liberado. Conforme la enfermedad progresa ascendentemente en los haces vasculares centrales, la coloración rojiza se va haciendo evidente en la corona. Sin embargo, el hongo raramente crece más que esto. La infección y decoloración es ausente en raíces mayores o suberizadas. Otro síntoma común es la apariencia radicular de cola de ratón, de forma tal que carece de raíces laterales y la raíz principal es usualmente decolorada. Se pueden presentar múltiples puntos de infección en una raíz (PARTRIDGE, 2002).

Los síntomas aéreos son notorios en áreas del campo bajas, pobremente drenadas; y pueden ser confundidas por daños del invierno o daños radiculares de diversos orígenes. Las plantas con infección ligera, muestran pocos o ningún síntoma. Otras pueden ser enanas o tener el follaje decolorado. Las hojas más jóvenes son usualmente azul opaco, mientras las mayores pueden ser amarillas, naranjas o rojizas. Los síntomas de marchitamiento pueden ser evidentes en el momento que el fruto empieza a madurar. Cuando las primaveras son húmedas, las plantas pueden morir gradualmente o sobrevivir pero ser improductivas y producir pocos frutos de baja calidad (PARTRIDGE, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las oosporas se producen en tejidos infectados y pueden germinar bajo condiciones favorables para formar el esporangio y las zoosporas, lo cual permite la diseminación secundaria del patógeno (de planta a planta) (PARTRIDGE, 1998)..

- Dispersión no natural

La diseminación del patógeno sobre un área mayor o entre campos adyacentes, ocurre cuando los suelos infectados o el agua es transportada a estas áreas. La diseminación a largas distancias ocurre mediante el uso de plántulas de vivero infectadas (PARTRIDGE, 1998).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Egipto

AMÉRICA

Canadá

Ecuador: restringido

Estados Unidos

México: restringido

ASIA

Chipre

Japón

Líbano

Siria, República Árabe

Taiwan, Provincia de China

EUROPA

Alemania, República Democrática: restringida

Austria: restringida

Bélgica

Checa, República: (Checoslovaquia)

Dinamarca: restringida

Eslovaquia: restringida

Eslovenia: restringida

Francia: restringida

Irlanda: restringida

Italia

Lituania: restringida

Luxemburgo: restringida

Noruega: restringida

Países Bajos: restringida

Reino Unido: restringida

Rusia, Federación de: restringida

Suecia: restringida

Suiza: restringida

Ucrania: restringida

OCEANÍA

Australia

Nueva Zelanda

7 Hospederos

Principal

Principal

Principal

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

- Similitudes

- Detección

Las pruebas de sandwich de doble anticuerpo de ELISA muestran más sensibilidad, que los antisueros obtenidos al inyectar a los conejos, extractos de proteínas miceliales (CABI, 2002).

9 Acciones de control

El material vegetativo de propagación, deberá de provenir de directamente de fuentes evaluadas del patógeno y encontradas libres de este. Los ápices o partes de los estolones o tallos, deberán de preferirse en lugar de raíces, estolones o tallos enraizados o plantas enraizadas. Este material de propagación vegetativo deberá de lavarse contra el suelo, inspeccionarse visualmente y ser tratado contra artrópodos externos y nematodos, mediante la fumigación con un ovidia o mediante la inmersión en un agroquímico. Este material de propagación deberá de permanecer en macetas esterilizadas y mantenidas en un ambiente confinado. Un agroquímico sistémico (aldicarb o oxamyl) deberá de aplicarse a la zona radicular, en el momento de la siembra. Una vez establecido, los estolones o propagulos deberán de indexarse de acuerdo a lo recomendado por la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) y OPGRI (International Plant Genetic Resources Institute) en Technical Guidelines for the Safe Movement of Small Fruit Germoplasm (DIEKMANN, et al., 1992).

10 Impacto económico

Es la enfermedad más seria de fresas en suelos arcillosos, frios y húmedos; muchos cultivares son susceptibles (PARTRIDGE, 1998; RIES, 1996). Los tratamientos contra el hongo incrementan la producción de frutos sanos en aproximadamente 65% más (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. BOST Steve & STRAW Allen, 2002. Strawberry Diseases in Tennessee. <http://web.utk.edu/~extepp/pubs/strawberry-diseases-02.pdf>. Tennessee. EE.UU..
2. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. DIEKMANN M., FRISON E.A. & PUTTER T., 1992. Safe movement of small fruit germoplasm. FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations)/IPCRI (INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE) Technical Guidelines. http://www.ecoport.org/REFS/IPGRI/sm_fruit.pdf. OREGON. EE.UU..
4. ELLIS Michales A., 1995. Red Stele Root Rot of Strawberry. <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/3000/3014.html>. Ohio. EE.UU..
5. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
6. PARTRIDGE J.E., 1998. Red Stele of Strawberry. <http://plantpath.unl.edu/peartree/homer/disease.skp/hort/Strawberry/StRedStel.html>. Nebraska. EE.UU..
7. RIES Stephen M., 1996. Strawberry red stele root rot. Report on Plant Disease N° 701. Illinois. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Aphanomyces euteiches

DRECHSLER

1925

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Inglés

aphanomyces root rot, common root rot

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Chromista
Phylum: Oomycota
Clase: Oomycetes
Orden: Saprolegniales
Familia: Leptolegniaceae
Género: *Aphanomyces*
Especie: *euteiches*

CODIGO BAYER: APHAEU

[Notas adicionales](#)

De CABI, 2002; KIRK et al., 2001.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Puede infectar plantas de cualquier edad; el hongo produce numerosas esporas asexuales y microscópicas (zoosporas) capaces de nadar en el agua del suelo, las cuales se adhieren a la raíz de su hospedante y produce el tubo que tubo germinativo que penetra la raíz, luego el micelio de desarrollo invade y ramifica todo el tejido del hospedante. Así, también produce muchísimas esporas sexuales de pared gruesa (oosporas) que se forman en los tejidos radiculares infectados. Las oosporas son altamente resistentes a condiciones ambientales adversas y permanecen viables en restos vegetales del suelo por más de 10 años o más en ausencia de arverjas. Luego estas oosporas germinan, forman hifas o esporangios. El esporangio, es muy parecido a una hifa parecida a un tubo, luego produce las esporas primarias que se agrupan (enquistan) en la boca del esporangio antes de liberarse las zoosporas (UNIV. ILLINOIS, 2002).

Las oosporas que son las estructuras de sobrevivencia del hongo, germinan en el suelo en presencia del hospedante y producen un tubo germinativo o un zoosporangio y zoosporas. Después de la infección de las raíces el micelio crece vegetativamente en la corteza y tejido rápidamente se descompone. El oogonio y anteridio se forman y las oosporas pueden encontrarse en el tejido unas pocas semanas después de la infección (CABI, 2002).

La diseminación con suelos infestados o con tejidos vegetales infectados, es el único mecanismo para la diseminación de la enfermedad a largas distancias. La diseminación de planta a planta ocurre durante la campaña de producción, pero no se sabe si se debe al crecimiento micelial o por el movimiento de zoosporas entre las raíces. Las oosporas de los tejidos se diseminan durante la aradura y son mayormente encontrados en la capa arable. Sin embargo, las oosporas han sido detectadas en el suelo muestreado tan profundamente como 60 cm en el perfil del suelo. Estas oosporas, son estructuras estables, que pueden persistir en el suelo por más de 10 años (CABI, 2002).

Las raíces de arverjas pueden infectarse con *A. euteiches* a temperaturas de 16 a 28°C. En alfalfa la temperatura óptima para el desarrollo de la enfermedad es de 24 a 28°C. Los límites de pH para el crecimiento de *A. euteiches* son desde 3,4 a ; con el óptimo de 4,5 a 6,5. El contenido alto de humedad en el suelo es un factor muy importante para la infección y la enfermedad, la cual se desarrolla en suelos pobremente drenados y arcillosos (CABI, 2002; DELAHAUT et al., 2000; UNIV. ILLINOIS, 2002).

3 Sintomatología y daños

Las raíces infectadas desarrollan lesiones de color pajizo o miel, que crecen a todo el sistema radicular. Conforme otros organismos invaden los tejidos, estos se tornan marrón oscuro. Todo el sistema radicular se infecta y los síntomas continúan mostrándose con dirección al epicotilo; los cuales se humedecen y las lesiones se hacen visibles sobre la línea del suelo. El transporte de nutrientes y agua de las raíces se interrumpe, las plantas se tornan amarillentas y luego se marchitan y la formación de vainas se interrumpe en las plantas de arverja. Los tejidos altamente infectados del sistema radicular se tornan acuosos y podridos (CABI, 2002; DELAHAUT et al.,

2000). La parte central del tejido vascular se separa fácilmente, a manera de una cuerda larga, a manera de fibra, desde la porción (cortex) externa, suave húmeda de la raíz, cuando las plantas son sacadas del suelo. Las raicillas finas o de alimentación se mueren. La pudrición puede extenderse al tallo, ligeramente sobre la línea del suelo. La pudrición es usualmente pegajosa en suelos húmedos, grises, luego amarillo o rosado, y finalmente marrón oscuro, al ser invadida por microorganismos secundarios (UNIV. ILLINOIS, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las esporas de *Aphanomyces* son dispersadas largas distancias por el agua de riego de descarte y por las salpicaduras de agua, en movimiento de suelo de un área a otra y en semilla infectada (UNIV. ILLINOIS, 2002).

- Dispersión no natural

Las oosporas pueden confundirse con la semilla y ser introducidas a nuevos campos o jardines cuando esa semilla es sembrada (UNIV. ILLINOIS, 2002). Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga, mediante su comercio o transporte son, las raíces y los medios de cultivo que acompañan a estas plantas (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá Estados Unidos

ASIA

China India

Japón

EUROPA

Checa, República: Checoslovaquia Dinamarca

Finlandia Francia

Italia Noruega

Países Bajos Polonia

Rusia, Federación de Suecia

Ucrania

OCEANÍA

Australia Nueva Zelanda

7 Hospederos

Principal

Principal

Principal

Principal

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

Secundario

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Micelio e hifas

Tiene hifas moderadamente ramificadas, de 4 a 10 μ m de ancho. Los zoosporangios se producen por la transformación de la porción vegetativa del micelio, delimitados por una o más septas, y son descargados a través de unal o varias ramas laterales, las cuales se estrechan distalmente a 4 μ m (CABI, 2002).

Esporas

Los quistes de zoosporas primarias, son de 8 a 11 µm de diámetro, permanecen adheridas a cada abertura y liberan zoosporas secundarias, lateralmente biflageladas a través de la papilas sobresalientes. Los oogonios son de 25 a 35 µm de diámetro, de pared gruesa con contorno liso y un contorno sinuoso interno; las oosporas son ovoides de 18 a 25 µm de diámetro, de pared gruesa (1 a 5 µm de grosor); de 1 a 5 anteridios, largos, curvados a clavados, tallo anteridial largo, simple o ramificado; de origen declinosos. Las oosporas pueden germinar inmediatamente por la formación de uno o más tubos germinativos o un esporangio germinativo (CABI, 2002).

- Similitudes

En etapas avanzadas, *A. euteiches!* puede confundirse con patógenos como: *Fusarium!*, *Pythium!*, *Thielaviopsis basicola!*, *Ascochyta!*, *Sclerotinia sclerotiorum!* y *Rhizoctonia solani!* (CABI, 2002; UNIV. ILLINOIS, 2002).

- Detección

La enfermedad se desarrolla en condiciones húmedas y es favorecida en áreas pobremente drenadas del campo, o en suelos con alta capacidad retentiva. Las plantas se tornan amarillentas y marchitas en el campo severamente infestado y el campo usualmente desarrolla patrones amarillentos, la decoloración de raíces y epicotilos puede verse después del lavado de las raíces en agua. Usando un microscopio, las oosporas pueden detectarse en el tejido blando (CABI, 2002).

El aislamiento del patógeno puede realizarse ubicando el tejido infectado en un medio selectivo, que contenga metalaxyl, benomyl y vancomycina. Se lava las raíces y el epicotilo con agua potable, para remover el suelo y un trozo de tejido enfermo es sembrado en agar y las características morfológicas pueden evaluarse en un microscopio.

La detección del patógeno, pueden realizarse por diferentes métodos. La capacidad de producir pudrición radicular puede determinarse en invernaderos y usando la arveja como cultivo trampa (CABI, 2002).

9 Acciones de control

No hay restricciones cuarentenarias por *A. euteiches!* (CABI, 2002).

10 Impacto económico

A. euteiches! puede causar pérdidas considerables en la producción especialmente industrial de arvejas. Este hongo es considerado como la más importante pudrición radicular de la arveja en EE.UU., Canadá y Escandinavia. Las pérdidas totales reportadas en EE.UU. y partes europeas de URSS son cercanas al 10 %, pero pueden alcanzar al 50% o más. La infección en arveja causa maduración no uniforme, inferior calidad, tanto que podría dejarse de cosechar. En condiciones irrigadas, la enfermedad afecta campos sin rotación hasta dos años después de su presencia (CABI, 2002; DELAHAUT et al., 2000).

11 Bibliografía

1. CABI 2002, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
2. Delahaut K., Rice Mahr S., Wyman J., 2000. Aphanomyces root rot 'Aphanomyces euteiches f. sp. phaseoli'. A Biologic and Economic Assessment of Pest Management and Pesticide Usage. <http://ipcm.wisc.edu/piap/snapbeans/DisAphanomyces.htm>. Wisconsin. EE.UU..
3. KIRK P M, CANNON P F y DAVID J C, 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi,. Utrecht. Países Bajos. 624 pp pp. Vol Novena edición.
4. MUNKOLD, G.P., CARLTON, W. M., BRUMMER, E.C., 2000. Virulence of Aphanomyces euteiches isolates from Iowa and Wisconsin and benefits of resistance to A. euteiches in alfalfa cultivars. EE.UU.. 328-333 pp. Vol 85 N° 3.
5. Univ. Illinois Turfgrass Program, 2002. Root Rots of Pea. Report on Plant Disease. PRD N° 911.. http://web.aces.uiuc.edu/vista/pdf_pubs/911.pdf. Illinois. EE.UU..
6. WALTER M., FRAMPTON C., ELMER P., HILL R., 1995. Pathogenicity and control using composts of Aphanomyces euteiches pea root rot. http://www.hortnet.co.nz/publications/nzpps/proceedings/95/95_308.htm. Nueva Zelanda.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Alternaria gaisen

Nagano

- Sinonimia y otros nombres

Alternaria bokurai

Miura

Alternaria kikuchiana

S. Tanaka

- Nombres comunes

Español	Manchas negras del peral
Francés	taches noires du poirier
Alemán	schwarze Japan birne
Inglés	black spot of Japanese pear
Japones	kokuhan-byo

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno:	Fungi
Clase:	Hyphomycetes
Orden:	Hyphales (Moniliales)
Género:	<i>Alternaria</i>
Especie:	<i>gaisen</i>

CODIGO BAYER: ALTEKI

Notas adicionales

El microorganismo fue confundido dando lugar a los nombres: <C>A. nashii</C> Miura, <C>A. bokurai</C>, <C>A. kikuchiana</C> y <C>A. manshurica</C> Hara (CABI, 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Las condiciones óptimas de <C>A. gaisen</C> para infectar a la pera japonesa, son de una humedad relativa cercana al 90% o más y temperaturas entre los 24 y 30 grados centígrados. La temperatura óptima para el crecimiento del micelio tanto de aislamientos del micelio a partir de conidias provenientes de pera japonesa fue de 23 grados centígrados; mientras que el PH óptimo para el crecimiento micelial fue de 5 y 6.1. Los aislamientos miceliales, crecieron mejor con polisacáridos como fuente de carbón, mientras que los aislamientos conidiales prefieren la celubiosa. El crecimiento vegetativo de ambos tipos fue inhibido por los nitratos de sodio y potasio. Se ha reportado que <C>A. gaisen</C> produce una toxina, la cual fundamenta su patogenicidad a la pera japonesa. Esta toxina solo afecta variedades susceptibles, pues hay otras resistentes en las que no hace mella. Esta característica se describió como una toxina huésped específica (HST; Pringle y Scheffer, 1964) y ha sido reportada para un número de diferentes <C>Alternarias</C> y <C>Helminthosporiums</C>. En <C>Alternaria</C>, el concepto ha propuesto que cada taxa produce HST. La toxina es liberada a partir de la conidia germinada en el punto de infección y en cultivares susceptibles, permitiendo la penetración satisfactoria en el tejido del hospedante. En el caso de <C>A. gaisen</C>, dos toxinas han sido identificadas: AK-I y AK-II y se han determinado sus estructuras químicas. La forma de acción de la toxina es romper el plasmalema de la célula hospedante, la cual si no se induce ninguna reacción, y permite la aparición del tubo germinativo del hongo para penetrar a la célula hospedante. La esporangia también secreta cutinasa que rompe capa exterior de la epidermis de la hoja (CABI, 2001).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

Los primeros signos de la infección al fruto, son la aparición de pequeñas manchas negras (a inicios del verano) cuando la fruta es aún muy pequeña. Luego se hace notar la característica mancha negra y por último la fruta comienza a podrirse. Las manchas son de color marrón oscuro y se aprecia círculos concéntricos desde el centro de la mancha. En estadios posteriores, las masas de micelios y conidias pueden hacerle evidentes en estas manchas. En las hojas y peciolas, pueden aparecer similares manchas negras, que pueden alargarse y formar anillos concéntricos tal como en el fruto y al alargarse pueden colapsar. Eventualmente, las hojas más afectadas pueden caer al suelo. El hongo puede también atacar, los retoños jóvenes causando bandas hundidas que pueden destruirlos (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

<C>A. gaisen</C> se dispersa por el movimiento de la conidia con el viento. Parece no existir información sobre perennización del hongo en el invierno pero no se espera que sobreviva en hojas muertas de árboles infectados (CABI, 2001).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden acarrear la plaga mediante el comercio o transporte, son: frutos y ramas con síntomas internos visibles de esporas, hifas (CABI, 2001).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Estados Unidos: (distribución restringida a California, Maryland y Michigan).

ASIA

China: (distribución restringida)

Corea, República de: (presente)

Japón: (ampliamente diseminado)

EUROPA

Francia: (algunas ocurrencias)

Grecia: (reportado pero no confirmado)

Italia: (distribución restringida).

OCEANÍA

Australia: (ausente, reportado pero no confirmado)

7 Hospederos

Pyrus pyrifolia (Rosaceae)

Principal

<C>A. gaisen</C> esta reportada en la pera japonesa (<C>*Pyrus pyrifolia*</C>), especie el cultivar Nijisseiki, así como también en otros cultivares tanto de peras china como de japonesas. Se ha registrado a aquellos que extremadamente susceptibles a la mancha Nijisseiki, Doitsu y Acata-ao) y a aquellos resistentes (Imamura-aki, Taihaku, Wase-a Chojuro y Okusankichi). No se ha demostrado <C>A. gaisen</C> afecte a la pera europea <C>*P. communis*</C>, o al híbrido entre las especies, <C>*P. x Lecontei*</C>. Se ha reportado a <C>*A. kikuchiana*</C> en <C>*Pyrus*</C> <C>*P. bretschneideri*</C> y <C>*P. ussuriensis*</C> en el noreste de China (2).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Las conidias son ovoides a elipsoides

, algunas pueden ser distalmente ahusadas, pero para la mayor parte, no tienen esa característica; pero en lugar ellos tienen un conidioforo secundario apical de uno (dos o tres) células, la cual puede ser detectada por el cambio en el contorno del cuerpo de la conidia y en la pigmentación. La mayoría de las conidias son de 30 a 45(55) x 13 a 15(18) µm, marrón amarillentos en el medio bajo luz transmitida, con 5 a 8 septas transversales o 0

a

1(2) ocasionales septas longitudinales en cada segmento transversal (CABI, 2001).

- Similitudes

<C>A. gaisen</C> puede ser (y es) muy confundido con la <C>Alternaria alternata</C> pero puede ser diferenciada de otras especies en que las cadenas de conidias no son (o son muy raramente) ramificadas. <C>Alternaria arbusti</C> a semejanza de <C>A. gaisen</C> tiene sus conidias en cadenas cortas y desramificadas, pero difiere en que las conidias tiene conidioforos secundarios multicelulares; las conidias individuales son inconspicuamente ornamentadas y tiene pigmentos fuertes en las paredes y septas (CABI, 2001).

- Detección

Al microscopio, esta puede ser detectada por la carencia de conidioforos laterales (sólo apicales). Un gran porcentaje de conidias tiene pocos primordios. Lo cual indica que las cadenas son relativamente cortas. Más aún, la conidia tiene un patrón de septado más complejo que evidentemente es típico de <C>A. alternata</C>. Se ha descrito otras dos especies en la pera japonesa <C>A. rhadina</C> y <C>A. arbusti</C> en los que las cadenas de conidias (conidioforos) contienen más conidias (9-15), las que muy raramente son bifurcadas (si hay bifurcaciones, estas se elevan de la base conidial). La conidia individual son más delgadas, con un largo cono en el ápice del falso primordio (CABI, 2001).

9 Acciones de control

10 Impacto económico

Es una plaga importante en el Japón, que requiere del embolsado de frutos para su control (Beutel J., 1990). Además, es considerada una plaga cuarentenaria en Canadá cuando se establecen los requisitos fitosanitarios para las peras frescas procedentes de China (Canadian Food and Inspection Agency, 2002).

11 Bibliografía

1. BEAUTELE J.A 1990, 1990. asian pear advances in crops time press EE.UU. www.hort.purdue.edu/new3crop/proceeding_1990/v1-304.html. portland oregon. EE.UU.
2. CABInternacional2001, 2001. Crop Protection Compendium. wallingfor. Reino Unido.
3. Canadian food and inspection agency2002, 2002. interim policy for plant protection import requirements for fresh pears. www.inspection.gc.ca/english/plagveg/protect/dir/d-99-32e.shtml. china.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Anguina tritici (Steinbuch, 1799) CHITWOOD 1935

- Sinonimia y otros nombres

Tylenchus tritici (Steinbuch) BASTIAN 1865

Anguillula tritici (Steinbuch) GERVAIS y VAN BENEDEN 1859

Anguillula tritici GRUBE 1849

Rhabditis tritici DUJARDIN 1845

Vibrio tritici DUJARDIN 1845

Anguillulina graminearum

Anguillulina scandens

Tylenchus scandens (Schneider) COBB

- Nombres comunes

Español anguillado del trigo, falso tizón del trigo

Italiano anguillula del frumento

Francés anguillule du ble, nielle du ble

Alemán gichtkoerner des weizens

Holandés tarweaaltje

Indio tundu

Inglés earcockles, bunted wheat

Japones komugi-tubu-sentyu, tubu-sentyubyo

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Animalia
Phylum: Nematoda
Clase: Secernetea
Orden: Tylenchida
SubOrden: Tylenchina
Superfamilia: Tylenchoidea
Familia: Anguinidae
Género: *Anguina*
Especie: *tritici*

CODIGO BAYER: RHATTR

Notas adicionales

(CABI, 2002; Univ. California Davis, 2002).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Este tipo de nematodo se ha adaptado a condiciones frías en la mayoría de climas donde el trigo se produce. El micro hábitad que le puede ser más favorable son las semillas dañadas (con agallas) en donde todos los estados están protegidos de los factores ambientales adversos. Además puede vivir en la tierra, dentro o fuera de las agallas y en almacenes secos de semillas (CABI, 2002). Después de varias semanas en suelo húmedo, las agallas de la semilla se suavizan lo suficiente como para liberar los juveniles (CABI, 2002). Lo cual ocurre optimamente cuando hay una humedad relativa de entre el 95 y el 100% y una temperatura de 5 a 10°C (COSAVE, 2002). Su migración no sobrepasa horizontalmente 20 a 30 cm y verticalmente 7 a 19 cm. Un película de humedad debe presentarse en la planta invadida para que le permita al nematodo moverse. Los juveniles nadan sobre el tallo y entra a las hojas o vainas foliares, posteriormente migran hacia los puntos de crecimiento donde se pueden alimentar ecto - parasitadamente. Estos juveniles se alimentan ecto - parasitadamente hasta que el tejido floral se desarrolle, y se estimule la formación de agallas de la semilla. La cual se origina a partir de tejidos de carpelos no diferenciados. Tanto los machos como las hembras, se llegan a desarrollar a partir de los juveniles de las agallas (menos de 25 por agalla) y cientos de huevos son depositados. Una hembra puede depositar un promedio de 2000 huevos en las agallas. El ciclo de vida completo tiene en promedio 113 días. Los juveniles entran a un estado de anhidrobiosis cuando se someten a desecación (CABI, 2002; FERRIS, H., 2002). Los nematodos invaden las hojas y las vainas foliares de plantas emergentes y también las inflorescencias en desarrollo. En los estadios finales de ataque, modifican las semillas con agallas infectados con nematodos. Un

numero de 3600 a 32400 juveniles puede haber en este agalla. Un mínimo de 10000 juveniles por kilogramo de suelo son necesarios para el desarrollo del tizón en la espiga (ear-cockle). El nematodo ha sobrevivido hasta el momento 35 años almacenados secos, sin embargo, los juveniles no pueden sobrevivir más de un año en el campo. Algunos de estos juveniles sobreviven en los excrementos de los roedores, ranas, carneros, salamandras y pececillos dorados (CABI, 2002).

La dispersión, principalmente es por semillas de trigo con agallas por la infección. Muestras de granos de trigo de la India, mostraron contaminación en un 34.17%. Otros medios de dispersión incluyen, rastrojos infectados, inundaciones y precipitaciones, las migraciones naturales (de 20 a 30 cm) y los abonos de carneros, vacas, gorriones, pichones y jilgueros. También se puede dispersar por las patas de los animales, las herramientas, maquinas agrícolas y viento (CABI, 2002). Anguina tritici esta asociado con distintos organismos, tales como: <C>Sitophilus oryzae</C>, <C>Tribolium castaneum</C> y <C>Tribolium confusum</C> en trigo. Así como, <C>Ustilago nuda</C> [<C>Ustilago segetum</C> var. <C>nuda</C>], <C>Sclerophthora macrospora</C>, <C>Tilletia foetida</C> [<C>T.laevis</C>], <C>Nevossia indica</C> [<C>Tilletia indica</C>], <C>Dilophosphora graminis</C>, <C>Dilophosphora alopecuri</C>, <C>Clavibacter tritici</C> [<C>Rathayibacter tritici</C>] en cebada y en el trigo, <C>Corybacterium michiganense</C> pv. <C>tritici</C> [<C>Rathayibacter tritici</C>] en <C>Polypogon mospeliensis</C> (CABI, 2002).

Este nematodo tiene un ciclo de vida que se encuentra totalmente correlacionado con la vida de planta de trigo. El ciclo de vida total (de segundo a segundo estado) dura aproximadamente 103 días (CABI, 2002).

- Enemigos Naturales

Depredadores	Arthrobotrys oligospora. Mononchoides fortidens Mononchoides longicaudatus
Patógenos	Dilophosphora graminis Tilletia tritici

3 Sintomatología y daños

Los síntomas pueden estar ausentes pero esto no significa que este nematodo lo este. Se presentan ligeras elevaciones en la parte de superior de la hoja, misma que esta acompañada de entalladuras en la parte inferior. Otros síntomas que se puede presentar en la hoja, son: arrugamiento, enroscamiento, encartuchamiento de bordes con dirección a la nervadura central, inclinándose e hinchándose. Una fuerte cola en espiral se desarrolla y también enanismo, pérdida de color o moteado, amarillamiento y estrias en el tallo. Las espigas de trigo se reducen y forman un angulo anormal exponiendo las agallas (reacción como costra sobre la semilla) a la vista (CABI, 2002; CABI, 2002; CASWELL-CHEN, E. P. ; WESTERDAHL, B. B., 2002).

Las agallas jóvenes son pequeñas, compactas y lisas, varían de color de verde claro a oscuro, cambiando a un color marrón o negro con el transcurso del tiempo, tienen 3.5 a 4.5 mm de longitud y de 2 a 3 mm de ancho. Las agallas del centeno son pequeñas, de color amarillento a aterciopelado, más larga que ancha (posee una longitud de 2 a 4.5 mm y una anchura de 1 a 2.5 mm) (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

La dispersión, principalmente es por semillas de trigo con agallas por la infección. Muestras de granos de trigo de la India, mostraron contaminación en un 34.17%. Otros medios de dispersión incluyen, rastrojos infectados, inundaciones y precipitaciones, las migraciones naturales (de 20 a 30 cm) y los abonos de carneros, vacas, gorriones, pichones y jilgueros. También se puede dispersar por las patas de los animales, las herramientas, maquinas agrícolas y viento (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes de la planta que pueden diseminar la plaga durante el comercio o transporte, son: las semillas verdaderas, los tallos o ramas, las plantulas, las hojas, las flores e inflorescencias (todas ellas visibles con microscopio). La diseminación a largas distancia, se produce con el transporte de maquinarias y animales, contenedores y envases, suelo, agua y semillas de trigo (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Egipto

Etiopía

AMÉRICA

Brasil

Estados Unidos

ASIA

Afganistán	China
India	Irak
Irán, República Islámica de	Israel
Pakistán	Siria, República Árabe

EUROPA

Alemania, República Democrática	Austria
Bulgaria: restringido	España
Francia	Grecia
Hungría	Irlanda
Italia	Lituania
Polonia	Reino Unido
Suecia	Suiza
Turquía	Yugoslavia

OCEANÍA

Australia	Nueva Zelanda
-----------	---------------

7 Hospederos

Secale cereale(Poaceae)	Principal
Hordeum vulgare L.(Poaceae)	Secundario
Triticum spp.(Poaceae)	Principal
Triticum ventricosum(Poaceae)	Principal
Triticum monococcum(Poaceae)	Principal
Avena sativa(Poaceae)	Secundario
Triticum turgidum(Poaceae)	Secundario
Triticum spelta(Poaceae)	Principal
Triticum dicoccum(Poaceae)	Principal
Triticum aestivum L.(Poaceae)	Principal

CABI, 2001.

8 Reconocimiento y diagnóstico**- Morfología**

Posee annulis muy finos, usualmente visibles en la región esofagial; en las partes laterales con 4 a más incisuras finas, las cuales son visibles en especímenes adultos y en jóvenes. La región labial es aplanada y baja, ligeramente compensado, en los labios son visibles 6 crestas radiales. Tiene el procurpus del oesofago hinchado pero compacto en la unión del colector y el bulbo medio. Sus glándulas oesofagiales forman bruscamente un bulbo piriforme; que varía en su forma. Cardias pequeño, con cola conoide, con punta redondeada, afilada a obtusa. El número de cromosomas que tiene este nematodo es: (2n = 38) (CABI, 2002).

La hembra es de cuerpo obeso, cuando esta relajado por calor esta espiralmente enrollado por el vientre. Algunas veces el istmo del esófago se hincha posteriormente, luego se compensa con la región glandular por una profunda constricción. La ramificación anterior del tracto genital se desarrolla intensamente. La espermateca es más o menos piriforme, gruesa y separada del oviducto por un esfínter, su terminal más delgado se une dentro del utero. La rama posterior genital es un saco post-vulval simple (CABI, 2002).

El macho, en algunas ocasiones, es de cuerpo curvado versalmente cuando se encuentra relajado y caliente. Posee testículos con 1 ó 2 dobleces, cuyo esperma se ordena alrededor del raquis. Los vasos deferentes tienen una longitud de aproximada de 200 um y están separados desde el testículo por una constricción. Las espículas están juntas, apareadas, arqueadas, con gran resistencia, teniendo dos crestas en el vientre que empiezan desde la cola hacia las partes más anchas. Su cabeza se encuentra doblada hacia la parte ventral. Tiene gubernaculum simple, como una especie de depresión. La bursa se eleva justamente antes de las espículas y terminales y termina justo antes de la punta de la cola (CABI, 2002).

Medidas de estos nematodos, según Goodey (1932) son: en la hembra: L = de 3 a 5 mm; a = de 25 a 30; b = de 20 a 25; c = de 32 a 50; V = de 90 a 94. En el macho: L = de 2 a 2.5 mm; a = de 25 a

29; b = de 12 a 13; c = de 25 a 28 (CABI, 2002).

Según Filipjev y Schuurmans Stekhoven (1941) son: en la hembra: L = De 4.1 a 5.2 mm; a = 21; b = 19; c = 30; V = De 88 a 97; estilete = de 9 a 11 µm. En el macho: L = De 1.9 a 2.5 mm; a = 30; b = 13; c = 14; estilete = de 9 a 11 µm (CABI, 2002).

De acuerdo a Swarup y Gupta (1971), son: en la hembra adulta (n = 22); L = 2.64 – 4.36 mm (3.24 +- 0.37 mm); a = de 13.2 a 22.2 (17.98 +- 8.10) b = de 9.8 a 19.4 (13.98 +- 2.50); c = de 24 a 63 (36.4 +- 9.12); V = de 70.4 a 89.8 (80.7 +- 6.84). En el macho adulto (n = 18); L = 2.04 – 2.40 mm (2.19 +- 0.32 mm) a = de 21. 2 a 30.0 (26.58 +- 2.05) b = de 6.30 a 11.0 (9.29 +- 0.91); c = de 17.0 a 23.8 (19.70 +- 1.55); T = de 66.70 a 81.40 (75.40 +- 3.18) (CABI, 2002).

- Similitudes

La sintomatología producida por este nematodo es muy similar a la producida por el pulgón de los cereales, los daños producidos por la sequedad y el mosquito del trigo (<C>Mayetiola destructor</C>), cornezuelo esclerótico (provocado por <C>Claviceps purpurea</C>) y <C>Clavibacter tritici</C> [<C>Rathayibacter tritici</C>] (CABI, 2002).

- Detección

Deben evaluarse las siembras de trigo, específicamente en lo que respecta a plantas con poco crecimiento o deformación, se pueden encontrar las agallas en las espigas y las glumas horizontales. Las muestras al azar deben ser debidamente tomadas (aproximadamente con submuestras de media taza) en los almacenes de desecación o vehículos, avión o embarcación en el comercio (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Cuando se trate de importación de semillas, se debe de evitar que estas provengan de países con reportes de la plaga. En caso, la importación sea para investigación, se podrían realizar inspecciones exhaustivas a las semillas, y también actividades de cuarentena pos entrada con evaluaciones permanentes por al menos dos años.

En caso se trate de granos para alimentación o procesamiento deberá de certificarse que estos no sean viables y que no contengan al nematodo.

10 Impacto económico

En plantulas de trigo, se han reportado perdidas de hasta un 90% y campos sembrados con semillas con agallas en un 8.5%, resultan en un 69% de perdidas. En China, este nematodo una reducción del mercado anual de trigo. Se reporta perdidas de entre el 23 y 48% y una reducción de precio en el mercado, cuando el 5% de las semillas de trigo tienen agallas y las harinas con 2% semillas con agallas son inaceptables (CABI, 2002). En algunas zonas de la India, las perdidas causadas por el nematodo varían desde un 30% a 50% dependiendo del tipo de variedad (COSAVE, 2002).

En general, las perdidas son altas, pero debido a los modernos métodos de limpieza de semillas para separar las agallas es raro en la mayoría de áreas (CASWELL-CHEN, E. P. ; WESTERDAHL, B. B.; 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CASWELL-CHEN, E. P. ; WESTERDAHL, B. B., 1998. Anguina tritici. <http://ucdnema.ucdavis.edu/imagemap/nemmap/Ent156html/nemas/anguinatritici>. California. Estados Unidos.
3. COSAVE, 2002. Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur. Hoja de datos sobre organismos cuarentenarios para los países miembros del COSAVE ficha cuarentenaria Anguina tritici. [www.cosave.org.py/lpcanguina tritici .htm](http://www.cosave.org.py/lpcanguina_tritici_.htm).
4. FERRIS, HOWARD, 2002. Nematode Plant Expert Information System. Virtual Enciclopedia on Soil and Plant Nematodes.. pnmweb.ucdavis.edu/nemaplex/taxadata/c00654.htm. California. EE.UU..
5. JOURNAL OF NEMATOLOGY, 1988. MC Clure - Michael.1988.First molt in Anguina Tritici . Journal of Nematology 20:167-169.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Aphelenchoides besseyi</i>	CHRISTIE	1942
-------------------------------	----------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Aphelenchus oryzae</i>	YAKOO	1948
<i>Aphelenchus besseyi</i>	(CHRISTIE 1942) DROZDOVSKI	

- Nombres comunes

Español	nematodo de la punta blanca del arroz
Portugués	nematoide da ponta branca do arroz
Francés	nématode du bout blanc du riz
Inglés	white tip nematode of rice, rice leaf nematode

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Animalia
Phylum: Nematoda
Clase: Secernentea
Orden: Aphelenchida
SubOrden: Aphelenchina
Superfamilia: Aphelenchoidoidea
Familia: Aphelenchoididae
Subfamilia: Aphelenchoidinae
Género: *Aphelenchoides*
Especie: *besseyi*

CODIGO BAYER: APLOBE

Notas adicionales

Existe poca evidencia de la existencia de razas de este nemátodo (COSAVE, 2002).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Aphelenchoides besseyi es amphimítica (requiere de ambos sexos para la reproducción) y frecuentemente los machos son abundantes; pero puede presentar reproducción partenogenética. La temperatura ideal para la oviposición y eclosión del huevo a 30°C y a esa misma temperatura el ciclo de vida es de 8 a 12 días. No ocurre desarrollo cuando la temperatura es menor de 13°C (CABI, 2002).

Aphelenchoides besseyi se disemina por medio de la semilla (CABI, 2000). El nematodo es capaz de inactivarse cuando se encuentra bajo deshidratación. El nematodo se inactiva luego de la cosecha, en este estado puede sobrevivir de 8 meses a 3 años. La supervivencia es incrementada por una tasa lenta de secado y por el agregamiento, conforme la edad de la semilla aumenta el número de nematodos disminuye. También puede sobrevivir en residuos de arroz abandonados en el campo, lo cual permite la transmisión del inóculo de una campaña a la otra (CABI, 2000).

Luego de activarse rápidamente son atraídos hacia áreas meristemáticas o puntos de crecimiento (COSAVE, 2002). Entra a la planta por medio de heridas o de aberturas naturales; así como de los estomas de las hojas. En arroz, son capaces de entrar a las espigas antes de la antesis y alimentarse ectoparasiticamente del ovario, estambres y embrión (COSAVE, 2002). La población de nematodos se agrega en los ejes de las glumas, la temperatura óptima para la oviposición y la eclosión es de 30 °C; temperatura en la que el ciclo de vida es de aproximadamente de 8 a 12 días (no ocurriendo mayor desarrollo a temperaturas menores de 13 °C) (FERRIS, HOWARD; 2002).

En fresa es un nematodo foliar y se le puede encontrar entre brotes, principalmente en hojas nuevas. Tiene un periodo de vida rápido de 2 a 3 semanas y prefiere las condiciones húmedas; ya que puede moverse en películas de agua sobre las superficies de las plantas (CABI, 2000).

- Enemigos Naturales

Nuevo enemigo	Arachnula impatiens Vampyrella vorax.
---------------	--

3 Sintomatología y daños

En arroz el síntoma más visible es la presencia de puntas de hojas nuevas cloróticas, las cuales posteriormente se secan y enroscan; manteniéndose el resto de la hoja con aparente normalidad. En tallos secundarios infectados, las hojas nuevas pueden estar manchadas de blanco ó tener áreas cloróticas que se pueden diferenciar. Los bordes de las hojas podrían deformarse o arrugarse. La germinación es retardada y la viabilidad de semillas infectadas con el nematodo es disminuida; las plantas que se encuentran enfermas tienen altura y vigor reducido. Las panículas infectadas tienen menos espículas, menor la cantidad de granos llenos y son más cortas. En graves infecciones, el grano es pequeño, deforme, decolorado y quebradizo; con la hoja bandera corta y torcida (CABI, 2002).

En la fresa es un nematodo foliar que se le puede encontrar entre brotes, principalmente de hojas nuevas. En arroz el síntoma más visible es la presencia de puntas de hojas nuevas cloróticas, las cuales posteriormente se secan y enroscan; manteniéndose el resto de la hoja con aparente normalidad. En tallos secundarios infectados, las hojas nuevas pueden estar manchadas de blanco ó tener áreas cloróticas que se pueden diferenciar. Los bordes de las hojas podrían deformarse o arrugarse. La germinación es retardada y la viabilidad de semillas infectadas con el nematodo es disminuida; las plantas que se encuentran enfermas tienen altura y vigor reducido. Las panículas infectadas tienen menos espículas, menor la cantidad de granos llenos y son más cortas. En graves infecciones, el grano es pequeño, deforme, decolorado y quebradizo; con la hoja bandera corta y torcida (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

La alta densidad de siembra favorece la diseminación del nematodo. El cual puede ser transportado mediante el agua inundada del arroz, semillas de arroz o residuos vegetales. Estos nematodos migran fácilmente de una planta a la otra si el ambiente está húmedo y las plantas se mantienen juntas (UCHIDA & SIPES, 1998).

- Dispersión no natural

Su diseminación a largas distancias llega a ocurrir cuando las plantas hospederas son infectadas con suelos contaminados o cuando las plantas infectadas son transportadas a nuevos sitios (UCHIDA & SIPES, 1998). Las partes vegetales que pueden diseminar la plaga mediante su transporte o comercio, son: los rizomas, las flores o inflorescencias, las hojas, los tallos y las semillas verdaderas (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica**AFRICA**

-Africa

Burkina Faso

Chad

Congo

Gabón

Ghana

Kenia

Malawi

Nigeria

Sierra Leona

Togo

Zambia

Benin

Burundi

Comoras

Costa de Marfil: COSAVE; 2002

Gambia

Guinea

Madagascar

Mali

Senegal

Sudáfrica: restringido

Uganda

Zimbabwe

AMÉRICA

Argentina

Cuba

Ecuador

Estados Unidos: (COSAVE: restringido N. Carolina, Hawaii, Florida)

México

Brasil

Dominicana, República

El Salvador

Guadalupe

Panamá

ASIA

Afganistán

Camboya

Corea, República de

India

Irán, República Islámica de

Japón

Myanmar

Pakistán

Bangladesh

China

Filipinas

Indonesia

Israel

Laos, República Democrática

Nepal: restringido

Singapur

Sri Lanka	Tailandia
Taiwan, Provincia de China	Viet Nam
EUROPA	
Azerbaiján	Bulgaria: restringido
Eslovaquia: restringido	Francia
Georgia	Hungría: restringido
Italia: restringido	Kirguistán
Rusia, Federación de: restringido	Tadjikistán: restringido
Turquía: restringido	Ucrania: restringido
Uzbekistán	
OCEANÍA	
Australia: restringido	Fiji
Papua Nueva Guinea	

7 Hospederos

Chrysanthemum spp.(Asteraceae)	Secundario	
Colocasia esculenta(Araceae)	Secundario	
Cucumis sativus(Cucurbitaceae)	Secundario	
Dioscorea L.(Dioscoreaceae)	Secundario	
Ipomoea batatas (L.)POIR.(Convolvulaceae)	Secundario	
Oryza sativa L.(Poaceae)	Principal	ARROZ
Zea mays L.(Poaceae)	Secundario	
Saintpaulia ionantha(Gesneriaceae)	Secundario	
Fragaria ananassa(Rosaceae)	Principal	
Hibiscus spp.(Malvaceae)	Secundario	
Pennisetum spp.(Poaceae)	Secundario	
Dendrobium nobile(Orchidaceae)	Secundario	
Ficus elastica(Moraceae)	Secundario	
Dioscorea trifida(Dioscoreaceae)	Secundario	
Cyperus iria(Cyperaceae)	Secundario	
Polianthes tuberosa(Agaveaceae)	Secundario	
Allium cepa L.(Liliaceae)	Secundario	
Fraxinus americana(Oleaceae)	Secundario	
Oryza glaberrima(gramínia)	Principal	ARROZ SILVESTRE
Digitaria sanguinalis(Poaceae)	Secundario	
Glycine max(Fabaceae)	Secundario	
Oryza brevigulata(Poaceae)	Silvestre	
Panicum spp.(Poaceae)	Secundario	
Hydrangea sp.(Hydrangeaceae)	Secundario	
Setaria viridis(Poaceae)	Silvestre	
Setaria spp.(Poaceae)	Secundario	
Bohemria nivea(Urticaceae)	Secundario	

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Fortuner menciona que el tamaño del estilete de hembras es de 10 - 11.5 (11.9) μm ; mientras que el de machos mide 10.0 - 12.5 (11.4) μm y sus espículas de 18 - 21(19.2) μm (CABI, 2001). Franklin & Siddiqi, 1972; menciona: que el cuerpo de la hembra es delgado, ligeramente arqueado ventralmente cuando esta relajado. Con annules finos, no distinguibles, de 0.9 μm de ancho cera a la mitad del cuerpo. Región labial redondeada, sin estrias, algo más ancho que el cuerpo en la base de los labios, casi la mitad del ancho de la mitad del cuerpo; esquema labial hexaradiado, ligeramente esclerotizado. Campos laterales de un cuarto del ancho del cuerpo, con 4 incisuras. Bulbo medio esofágico oval, con un distintivo aparato valvular ligeramente debajo de su centro. Con glándulas esofágicas que se extienden dorsalmente y subdorsalmente por 4 a 8 anchos del cuerpo sobre el intestino. Anillos nerviosos de cerca de un ancho del cuerpo debajo del bulbo medio esofágico. Poro excretorio usualmente cerca del borde anterior del anillo nerviosos. Hemisonio de 11 a 15 μm

debajo del poro excretorio. Vulva trasnversa con labios ligeramente levantados. Esparmateca oval elongada (de cerca de 8 veces tan largo como ancho cuando esta completamente distendida), usualmente almacena con esperma. Ovario relativamente corto y no extendido con glandulas esofagiales con oocitos en 2 a 4 hileras. Saco uterino post- vulvar, incospicuo, sin contenedor de esperma, de 2.5 a 3.5 veces del largo del ancho de cuerpo en el ano pero con un tercio de distancia desde la vulva al ano. Cola conoide, de 3.5 a 5 en largo del ancho de enrpo en el ano: con termina en forma de mucro o de forma diversa con 3 a 4 protuberancias punteagudas (CABI, 2001). Los machos son Similares a las hembras, con la parte cposterior del cuerpo curvado acon 180 grados en especies relajadas, con mucro terminal cn 2-4 protuberancias punteagudas. Espiculas típicas del género excepto que terminalmente carece de protuberancias dorsales (ápice) y un moderado desarrollo ventral (rostrum). Testiculo único, fuera del cuerpo (CABI, 2002; Anónimo, 2002).

- Similitudes

- Detección

Este nemátodo se presentan en la base de los tallos y entre las laminas foliares. Para la inspección inmediata, el tejido foliar puede saturarse en agua para liberar nematodos. Tambien puede recuperarse desde granos por medio del humedecimiento en agua por 24 a 48 hiras a 25 a 30 °C; requiriendo en arroz que las glumas se separen del grano pero permanezcan en el extracto (CABI, 2002).

Se ha diseñado un sistema de muestreo, para detectar la presencia del nematodo en una localidad o región productora de arroz; la cual se basa en la recolección de 170 muestras (FERRIS, HOWARD; 2002).

9 Acciones de control

EPPO sugiere que las semillas del arroz de los países infectados deben de someterse a un método sugerido de control (OEPP/EPPO, 1990, 1992, 1993), fundamentado en que remojando por varios días los nematodos, estos llegan a salir de los tejidos de la semilla del arroz. Para fresa, se sugiere que los semilleros sean de un lugar donde el nematodo no se ha presentado o que haya sido bien tratado (EPPO, 1998).

APHIS lo controla en plantas con el tratamiento T564-1, el cual implica la inmersión en agua a 68 °F por 1 hora; para luego utilizar el hundimiento en agua a 100 °F por 1 hora. Luego, hundirlo en una solución fría a 0.25 por ciento de Thiram (USDA, 2002).

10 Impacto económico

Puede ocasionar que la germinación y viabilidad de semillas infectadas se deteriore y que las plantas enfermas tengan altura y el vigor reducido (CABI,2000). Este nemátodo es un problema de importancia económica en muchos países (FERRIS, HOWARD; 2002) y ha sido regulada cuarentenariamente en los EE.UU. desde 1933. Igualmente es considerada por EPPO como una plaga cuarentenaria tipo A2 (OEPP/EPPO, 1981), CPPC, JUNAC y IAPSC. Especialmente para los cultivos de arroz y fresa (EPPO, 2002). En forma similar, la Asociación de Nematólogos de Australia la consideran cuarentenaria (RILEY, IAN; 1997) en ese país.

Los rendimientos en arroz pueden reducirse en un 50%. Algunos experimentos han mostrado que diferentes variedades se afectan de arroz son infectados en diferentes grados. Se ha reportado que los rendimientos se han reducido en 17 a 54% en variedades susceptibles y 24% en las resistentes(FERRIS, HOWARD; 2002).

11 Bibliografía

1. Anonimo, 2002. Aphelenchoides besseyi Christie, 1942. Plant and Insect Parasitic Nematodes. <http://nematode.unl.edu/abessey.htm>. Nebraska. EE.UU..
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
3. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. COSAVE, 1942. hoja de datos sobre organizaciones cuarentenarias para los países miembros-aphelenchoides besseyi christie. wwwcosave.org.py/lpcaphelenchoides_besseyi.htm.
5. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
6. Ferris, Howard, 2002. Aphelenchoides besseyi.. <http://plpnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/Taxadata/G011S1.htm>. California. EE.UU..
7. OEPP/EPPO, 1998. Phytosanitary procedure. Aphelenchoides besseyi - Treatment method for Strawberry plant. PM 3 52 (1).. Francia.

8. Riley, Ian, 1997. Quarantinable nematode. Agriculture Western Australia.. http://www.waite.adelaide.edu.au/AAN/July97/quarantine_july97.html. Australia.
9. Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M, Burger B, 1997. Quarantine Pests for Europe.. Wallingford. Reino Unido. 1425 pp pp.
10. UCHIDA, JANICE Y.; SIPES, BRENT S., 1998. Foliar Nematodes on Orchids in Hawaii. Department of Plant Pathology.. <http://www2.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/PD-13.pdf>. Hawaii. EE.UU..
11. USDA, 2002. Treatment Manual. http://www.aphis.usda.gov/ppq/manuals/pdf_files/TM.pdf. Maryland. EE.UU.. Vol 02/2002-01 Edition.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Belonolaimus longicaudatus

RAU

1958

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Inglés

Sting nematode

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Animalia
Phyllum: Nematoda
Clase: Secernentea
Orden: Tylenchida
SubOrden: Tylenchina
Familia: Belonolaimidae
Género: *Belonolaimus*
Especie: *longicaudatus*

CODIGO BAYER: BEOLO

Notas adicionales

De CABI, 2002.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

B. longicaudatus es un ectoparásito migratorio de las raíces de las plantas. Tiene tres etapas o estadios juveniles en el suelo; la primera muda ocurre dentro del huevo. Su ciclo de vida es de aproximadamente 28 días (pudiendo ser de 18 a 24 días), la especie es amphimictica (requiere de ambos sexos para la reproducción) (CABI, 2001). Después del apareamiento las hembras ponen huevos en pares en el suelo y continúan poniéndolos mientras dispongan de alimento suficiente. Los huevos se desarrollan aproximadamente 5 días después (CRAW, W.T. & BRAMMER, A.S.; 2001).

A pesar de ser un ectoparásito, su excepcional estilete le permite alimentarse profundamente del tejido de la raíz y causar graves daños a su hospedero (CABI, 2001). Éstos nematodos también pueden inyectar enzimas dentro del tejido de la raíz y succionar su alimento con su estilete (CRAW, W.T. & BRAMMER, A.S.; 2001, 2001).

La temperatura óptima para su reproducción es de alrededor de 30° C (CABI, 2001). La tasa de desarrollo se incrementa linealmente entre los 20 y 30° C. La menor temperatura estimada para su desarrollo fue (por extrapolación reversa) de 13.1° C. Los grados día para su desarrollo son 64.3 grados día (CASWELL-CHEN, E. P. & WESTERDAHL B. B, 1998).

Los suelos livianos y arenosos (requiriendo de al menos 80% de arena con partículas de 120 - 320 µm y 10% de arcilla) favorecen al nematodo, el estiércol y las enmiendas orgánicas lo desfavorecen (CABI, 2001; CRAW, W.T. & BRAMMER, A.S.; 2001; CIH Descriptions of plant - parasitic Nematodes, 1974). La reproducción óptima ocurre en suelos con 7% de humedad pudiendo también ocurrir con un 3%. Éstos nematodos se presentan mayormente dentro de los 30 primeros centímetros del suelo (CASWELL-CHEN, E. P. & WESTERDAHL B. B, 1998).

La presencia de este nematodo puede interferir la resistencia de Fusarium wilt (*Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum*) en algodón ocasionando grandes pérdidas de cultivos (CABI, 2001).

- Enemigos Naturales

Patógenos Arthrobotrys
 amerospora
 Myrothecium
 verrucaria
 Pasteuria penetrans

3 Sintomatología y daños

B. longicaudatus se alimenta ectoparasíticamente cerca en los extremos y a lo largo de la raíz, provocando la disminución del sistema radicular y presentando ramificaciones laterales y agallas terminales cortas, gruesas y

tiasas. Pudiendo aparecer lesiones oscuras en la superficie externa de la raíz (en el punto de penetración). En la parte superior, se presentan síntomas de marchitez (CABI, 2001; CRAW, W.T. & BRAMMER, A.S.; 2001), así como desnutrición (CRAW, W.T. & BRAMMER, A.S.; 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersion natural(biótica no biótica)

- Dispersión no natural

<C>B. longicaudatus</C> es un ectoparásito migratorio de las raíces de las plantas cuyo riesgo fitosanitario esta probablemente restringido al movimiento de césped, para su utilización en el establecimiento de campos de golf (CABI, 2001).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Bahamas

Costa Rica

México

Bermudas

Estados Unidos

7 Hospederos

Secale cereale(Poaceae)	Secundario
Lolium spp.(Poaceae)	Secundario
Allium cepa L.(Alliaceae)	Secundario
Arachis hypogaea L.(Fabaceae)	Principal
Chrysanthemum spp.(Asteraceae)	Secundario
Citrullus lanatus(Cucurbitaceae)	Secundario
Citrus sinensis(Rutaceae)	Principal
Cucumis melo L.(Cucurbitaceae)	Principal
Cucumis sativus(Cucurbitaceae)	Secundario
Fragaria spp.(Rosaceae)	Principal
Glycine spp.(Fabaceae)	Principal
Gossypium spp.(Malvaceae)	Principal
Hordeum vulgare L.(Poaceae)	Secundario
Ipomoea batatas (L.)POIR.(Convolvulaceae)	Secundario
Lycopersicon esculentum Mill.(Solanaceae)	Secundario
Phaseolus vulgaris L(Fabaceae)	Secundario
Saccharum officinarum(Poaceae)	Secundario
Solanum melongena(Solanaceae)	Secundario
Solanum tuberosum L.(Solanaceae)	Secundario
Sorghum spp.(Poaceae)	Secundario
Triticum spp.(Poaceae)	Secundario
Vigna unguiculata(Fabaceae)	Secundario
Zea mays L.(Poaceae)	Principal
Capsicum annum(Solanaceae)	Secundario
Brassica spp.(Brassicaceae)	Principal
Daucus carota L.(Apiaceae)	Principal
Pennisetum glaucum (L.) R. BR., 1810(Poaceae)	Secundario
Poaceae(Poaceae)	Secundario
Cynodon dactylon (L.) PERS., 1805(Poaceae)	Principal

Este listado puede incrementarse al evaluar los no considerados como hospederos (CRAW, W.T. & BRAMMER, A.S.; 2001).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Los adultos pueden alcanzar un tamaño mayor de 3 mm, por lo que puede considerarse como uno

de los más grandes nematodos párasito de plantas (CROW, W. T. & BRAMMER, A. S., 2001).

La hembra posee región labial hemisférica dividida por ranuras laterales, dorsales y ventrales en cuatro lóbulos principales, cada uno de los cuales presenta seis o más estrías horizontales. El estilete tiene 110 – 140 mm de largo, delgado, flexible con nudos redondeados. Bulbo medio es bien desarrollado con prominentes válvulas laminares. Poro escretorio posterior al bulbo medio con hemisonido justo antes de éste. Vagina con pares opuestos de piezas cuticulares en la vista lateral. Tracto genital anfidelfico y estirado. Espermatecas presentes. Colas de 115 – 189 mm de largo, alrededor de cinco veces del largo y ancho del cuerpo anal y sub-cilindroide con una terminación redondeada. La porción hialina de 5.9 (4.2 – 7.8) mm de largo (CABI, 2001). Poseen largas glándulas esofágicas, de forma de lóbulo que se extienden por encima de la terminación anterior del intestino, imbricando el intestino latero ventral. El campo lateral posee una única línea o hendidura que se extiende desde la base de la región del labio hasta cerca del final de la cola. El bulbo medio presenta gónadas emparejadas y opuestas (Univ. California Davis; CIH Descriptions of Plant-parasitic Nematodes, 1974). Las mediciones de la hembra (n = 53); son: L=2.0 – 3.0 mm; a=55 – 75; b=7.2 – 12.6; c=13 – 21; c'=3.5 - 6.0; V=46 – 54; Estilete = 100 – 140 mm; largo de cola = 115 – 183 mm; fasmid terminal= 74 – 129 mm; tamaño del estilete dividido por el largo de la cola= 0.67 – 1.14 (CABI, 2001; Univ. California Davis).

El MACHO se caracteriza por poseer espícula arqueada con bordes ventrales; terminaciones distales con pequeñas hendiduras apicales. Gubernáculo bien desarrollado. Cola cubierta por una bolsa de fluido lubricante (CABI, 2001; CIH Descriptions of Plant-parasitic Nematodes, 1974). Las mediciones del macho (n=50); son: L=2.0 a 3.0 mm.; a=54 a 76; b=6.3 a 8.1; c= 13 a 17; Estilete=107 a 132 mm.; largo de la cola=100 a 157 mm; fasmid terminal= 74 a 129 mm; tamaño del estilete dividido por el largo de la cola= 0.76 a 1.19; largo de la espícula a lo largo del chord = 38 a 49 mm, gubernáculo= 15 – 18 mm (CABI, 2001; Univ. California Davis).

- Similitudes

Es externamente parecido a otras especies del mismo género y también del género *Dolichodorus* (CABI, 2001).

- Detección

<C>*B. longicaudatus*</C> puede ser extraído del suelo o césped, utilizando técnicas convencionales (CABI, 2001). Las poblaciones del nematodo pueden distribuirse desuniformemente en el perfil del suelo, debido al movimiento descendente de la plaga conforme las raíces penetran más profundamente en este. En Kansas, se recomienda el muestreo la profundidad promedio de 6 a 8 pulgadas y de 30 a 45 días después de la siembra, ya que posteriormente la densidad disminuye. Debidos a la severidad del nematodo, su detección es más importante que la determinación de su número (JARDINE, DOUGLAS & TOOD, TIMOTHY, 2002).

9 Acciones de control

Debe prohibirse la importación desde países donde se encuentre el nematodo, de plantas enteras (especialmente con raíces y/o suelo) de sus hospedantes (en especial de grasas o césped).

10 Impacto económico

<C>*B. longicaudatus*</C> puede causar pérdidas devastadoras en algodón, especialmente cuando ocurre en asociación con *Fusarium wilt* [*Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*] (CABI, 2001) Esta clase de nemátodos esta entre los más destructivos nematodos parásitos en un amplio rango de plantas (CRAW, W.T. & BRAMMER, A.S.; 2001).

<C>*B. longicaudatus*</C> está incluido en la lista de plagas cuarentenarias de California (FERRIS, HOWARD; 2000).

11 Bibliografía

1. Becker, J.O., 2002. Funded Projects: Exotic Pest and Diseases Research. Statewide - Integrated Pest Management Research.. <http://www.ipm.ucdavis.edu/calludt.cgi/GRANTSSUMMARY?PROJECT=01XU027&PLIST=01XU027>. EE.UU..
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
3. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. CASWELL-CHEN, E. P.; WESTERDAHL B. B., 1998. *Belonolaimus longicaudatus*. <http://ucdnema.ucdavis.edu/imagemap/nemmap/ent156html/nemas/belonolaimuslongicaudatus>. EE.UU..

5. Cherry, T; et. al., 1997. The Internal Transcribed Spacer Region of *Belonolaimus* (Nematoda. Belonolaimidae): The Society of Nematologist.. P 23 - 28. pp. Vol N° 29,.
6. CROW, W.T.; BRAMMER, A.S., 2001. Sting Nematode - *Belonolaimus longicaudatus*". Department of Entomology and Nematology - Florida Department of Agriculture and Consumer Services.. http://creatures.ifas.ufl.edu/nematode/sting_nematode.htm. EE.UU..
7. Crow, W.T; et. al., 2000. Yield reduction and Root Damage to Cotton Induced by *Belonolaimus longicaudatus*.. pp. 205 - 209, 27 ref. pp. Vol Vol 32, No. 2,.
8. FERRIS, HOWARD, 2002. Nematode Plant Expert Information System. Virtual Enciclopedia on Soil and Plant Nematodes.. [p/pnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/taxadata/c00654.htm](http://pnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/taxadata/c00654.htm). California. EE.UU..
9. Ferris, Howard., 2000. CIH Descriptions of plant-parasitic nematodes. *Belonolaimus longicaudatus*.. <http://plpnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/Taxadata/G022s1.htm>.
10. Jardine, Douglas J.; Tood, Timothy C., 1990. The Sting Nematode (*Belonolaimus* spp.). <http://nematode.unl.edu/stingnem.htm>. Kansas. EE.UU..
11. Pérez, E. E.; Weingartner, D. P.; McSorley, R., 2000. Niche Distribution of *Paratrichodorus minor* and *Belonolaimus longicaudatus* following fumigation on Potato and Cabbage... pp. 343 a 348, 25 ref. pp. Vol Vol 32. No. 4..
12. University of Nebraska - Lincoln, 2002. *Belonolaimus longicaudatus*.. <http://nematode.unl.edu/blongds.htm>. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Guignardia bidwellii (ELLIS) VIALA & RAVAZ 1892

- Sinonimia y otros nombres

<i>Carlia bidwellii</i> (telemorfo)	(ELLIS) PRUNET	1989
<i>Greeneria uvicola</i>	(BERK. & M.A. CURTIS) PUNITH.	1974
<i>Phyllosticta ampellicida</i> (anamorfo)	(ENGELM.) AA	1973
<i>Botryosphaeria bidwellii</i> (telemorfo)	(ELLIS) PETR.	1958
<i>Phyllostictina uvicola</i> [anamorfo]	(BERK. & M.A. CURTIS) HÖHN.	1919
<i>Laestadia bidwellii</i> (telemorfo)	(ELLIS) VIALA & RAVAZ	1888
<i>Greeneria fuliginosa</i>	SCRIBN. & VIALA	1887
<i>Physalospora bidwellii</i> (telemorfo)	(ELLIS) SACC.	1882
<i>Sphaeria bidwellii</i> (telemorfo)	ELLIS	1880
<i>Phoma uvicola</i> (anamorfo)	BERK. & M.A. CURTIS	1873
<i>Naemospora ampellicida</i> (anamorfo)	ENGELM.	1863
<i>Depazea labruscae</i> (anamorfo)	ENGELM.	
<i>Guignardia baccae</i>	(CAVARA) JACZ.	
<i>Phoma ustulata</i> (anamorfo)	BERK. & M.A. CURTIS	
<i>Phoma uvicola</i> var. <i>labruscae</i> (anamorfo)	THÜM	
<i>Phyllosticta ampelopsidis</i> [anamorfo]	ELLIS & MARTIN	
<i>Phyllosticta viticola</i> (anamorfo)	THÜM	
<i>Phyllosticta vulpinae</i> [anamorfo]	ALLESCH.	
<i>Phyllostictina clemensae</i> [anamorfo]	PETR..	
<i>Phyllostictina viticola</i> [anamorfo]	(BERK. & M.A. CURTIS) PETR.	
<i>Sacidium viticolum</i> (anamorfo)	COOKE	
<i>Septoria viticola</i> (anamorfo)	BERK. & M.A. CURTIS	

- Nombres comunes

Español	rot negro, gangrena negra
Portugués	podridao preta, podrida negra
Italiano	marciume nero
Alemán	schwarzfaule
Inglés	black rot

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomycota
Clase: Ascomycetes
Orden: Dothideales
Familia: Botryosphaeriaceae
Género: *Guignardia*
Especie: *bidwellii*

CODIGO BAYER: GUIGBI

Notas adicionales

Se han identificado diversas razas fisiológicas del hongo que difieren en su patogenicidad a las diversas variedades de uva; y son: *Guignardia bidwellii* var. *euvitis*; *G. bidwellii* f. *muscadini* y *G. bidwellii* f. *parthenocissi* Luttrell (CABI, 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

G. bidwellii sobrevive durante el invierno en tallos, zarcillos, hojas de uva y sobre el suelo en forma de peritecios, picnidia y también como micelium inactivo en los brotes y base de retoños. Los pequeños frutos momificados constituyen en la mayor fuente de inóculo de la enfermedad (CABI, 2001; INRA, 2002). Después de 20 días a partir de la infección, aparecen manchas de color blanco - grisáceo que varían luego a rojo ladrillo y que

se cubre de unos puntillos negros (picnidios). Luego de lluvias de 0.3 mm o más, las ascosporas arrojan numerosos cuerpos fructíferos negros (ascómatas) que son llevadas por las corrientes de aire hacia hojas jóvenes expandidas. Con la presencia de humedad, las ascosporas germinan lentamente, frecuentemente toman entre 36 a 48 horas, eventualmente penetran las hojas jóvenes y los pedicelos de los frutos. La infección se hace visible después de 8 a 25 días. Cuando el clima es húmedo, las ascosporas son producidas y liberadas, ocasionándose la continua infección. Cada hoja vieja contiene una cantidad de conidiomatas, cada una de las cuales produce cientos de esporas estivales (conidias) que se desprenden en zarcillos enrollados durante climas húmedos. Las salpicaduras de gotas de lluvia esparcen estas esporas a otras hojas, brotes, flores y frutos pequeños. La infección es posible entre los 9 y 30°C (óptimo entre 20 y 30°C). La infección ocurre después de 6 horas de humedad a 26.5 °C; pero luego requiere de 24 a 12 horas de humedad a 10 y 32° C, respectivamente. El tiempo de incubación del hongo es de 10 días. Las conidiomatas son transformadas en un escenario de supervivencia durante el invierno (Picnidiosclerocio) que producen ascómatas dentro de los que se producen ascosporas (CABI, 2001).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

Los síntomas de *G. bidwellii* son característicos y no pueden ser confundidos con otros. Las laminas foliares jóvenes, los peciolo, brotes, zarcillos y pedúnculos pueden infectarse con este hongo. En hojas, primero aparecen pequeñas manchas amarillentas mas o menos circulares (2 a 10 mm de diámetro) con superficie superior necrótica, rojiza y bordes inter-venales que se tornan negros, con centro grisáceo - tostado a marrón - rojizo. Esta necrosis irregular se esparce hacia las ramas (CABI, 2001; INRA, 2001). En los brotes, pedúnculos y zarcillos, las lesiones son de color púrpura a negro, hundidas de forma elíptica a alargada (CABI, 2001).

Los síntomas de frutos frecuentemente no aparecen hasta que las bayas están en la mitad de crecimiento; las manchas se esparcen rápidamente, oscureciendo la baya entera a los pocos días. Estas tienen un anillo oscuro (efecto ojo de pájaro) con un centro hundido de casi 6 mm de diámetro. En los frutos de uva muscadina (*Vitis rotundifolia*), pequeñas lesiones costrosas (1 - 2 mm de diámetro) y color negro no se diseminan o pueden juntarse para formar una corteza que cubre una gran parte de la superficie de los frutos pequeños. Las frutas infectadas se arrugan y se tornan pequeñas, duras y negras. Los frutos infectados son comúnmente conocidos como momias; estas momias comúnmente mantienen la enfermedad en los frutos (CABI, 2001; MULLROONEY, ROBERT, 1997).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las ascosporas y picnidiosporas son acarreadas por el viento y las gotas de lluvia; los pájaros e insectos son también agentes dispersantes de la enfermedad. La infección ocurre después de la aparición abrupta de brotes como resultado de la germinación de esporas (ascosporas o picnidiosporas) que caen sobre hojas jóvenes (etapas fenológicas D y E) (INRA; 2002)

- Dispersión no natural

La introducción de la enfermedad en Europa se produjo accidentalmente en el siglo XIX con la importación de material vegetativo infectado (Le malattie della vite, 2002). Las partes vegetales que diseminan esta plaga, mediante su transporte o comercio, son: los frutos, las flores o inflorescencias y los tallos (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Marruecos: CABI, 2002

Sudáfrica: CABI, 2002

Mozambique: CABI, 2002

Sudán: CABI, 2002

AMÉRICA

Argentina: CABI, 2002

Brasil: CABI, 2002

Chile: CABI, 2002

El Salvador: CABI, 2002

Guyana: CABI, 2002

Jamaica: CABI, 2002

México: CABI, 2002

Uruguay: CABI, 2002

Virgenes (británicas), Islas: CABI, 2002

Barbados: CABI, 2002

Canadá: CABI, 2002

Cuba: CABI, 2002

Estados Unidos: CABI, 2002

Haití: CABI, 2002

Martinica: CABI, 2002

Panamá: CABI, 2002

Venezuela: CABI, 2002

ASIA

China: CABI, 2002

Corea, República Democrática: CABI, 2002

Chipre: CABI, 2002

Filipinas: CABI, 2002

India: CABI, 2002
 Japón: CABI, 2002

Irán, República Islámica de: CABI, 2002
 Pakistán: CABI, 2002

EUROPA

Alemania, República Democrática: CABI, 2002
 Bulgaria: CABI, 2002
 Italia: CABI, 2002
 Rusia, Federación de: CABI, 2002
 Turquía: CABI, 2002
 Yugoslavia: CABI, 2002

Austria: CABI, 2002
 Francia: CABI, 2002
 Rumania: CABI, 2002
 Suiza: CABI, 2002
 Ucrania: CABI, 2002

OCEANÍA

Navidad (Christmas), Isla: CABI, 2002

7 Hospederos

Citrus L.(Rutaceae)	Secundario
Vitis vinifera L.(Vitaceae)	Principal
Cissus spp.(Vitaceae)	Secundario
Parthenocissus spp.(Vitaceae)	Secundario
Vitis labrusca(Vitaceae)	Principal
Ampelopsis spp.(Vitaceae)	Secundario
Vitis arizonica(Vitaceae)	Principal
Asplenium nidus(Aspleniaceae)	Silvestre

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Las ascosporas son hialinas, no septadas, ovoidales a elipsoidales (12 a 17 x 6 a 7.5 um), frecuentemente con una cubierta apical hialina y mucilaginosa (CABI, 2001).

Estructuras de fructi

Las conidiomatas (picnidia) mayormente se presentan en el haz de las hojas, solitarias, uniloculares, globulares o globulares aplanadas, con un ápice papilativa ostiolar plano poco notoria, de 120 - 230 um de ancho (CABI, 2001). Las células conidiógenas son cónicas o cilíndricas. Las conidias no son septadas, hialinas, ampliamente ovoidales, elipsoidales o casi globulares, un tanto clavadas cuando son jóvenes y ligeramente marcadas, de 5 a 12 x 4 a 7 um circundada por una vaina mucilaginosa y con un apéndice apical hialino tan alargado como en la conidia (CABI, 2001). Las espermogonios son negros, esféricos (de 45 a 78 um diámetro), congénitos, erumpent y ostiolado en el ápice. Las espermatis son hialinas, no septadas, baciliformes y de 2.5 x 1um (CABI, 2001).

Las ascómatas (pseudotecias) son formadas como lóculos en tallos en frutos momificados que sobreviven durante el invierno, son globulares aplanadas, inmersas en la sub epidermis, de 70 a 180 um de ancho con un ápice ostiolar aplanado o papilativo. El centrum es pseudoparenquimatoso y sin parafisas. El asci (45 - 65 x 9 - 14 um) es fasciculado, cilíndrico a clavado, con estipitate corto y con ocho esporas. La pared de las ascas es delgada y compuesta de dos capas (CABI, 2001).

- Similitudes

- Detección

Cuando las lesiones no son muy claras o donde se necesite confirmación, las lesiones deben ser incubadas en una cámara húmeda para producir conidiomatas y conidias para su identificación. La incubación por la noche a 100% HR y 20 - 25° C producirá abundantes conidias desde sus conidiomatas. Las condiciones más favorables para el desarrollo de conidiomatas son con el medio de agar de malta a 25°C, usando un ciclo alternado de luz / oscuridad (12h / 24h) por 7 días (CABI, 2001).

Después de 7 días de incubación en agar de harina de avena, a 25° C y en oscuridad, una colonia de micelios verdosos de 32 mm de diámetro es circundado por una banda de micelios blancos (de 3 mm de ancho). Las hifas hialinas varicosas de 2 a 6 um de ancho, contienen numerosos brotes desde los cuales se originan ramificaciones desarrolladas. En el orden cronológico, la conidiomata se desarrolla primero; y continúa posteriormente el espermogonio y el primordio del ascómata (CABI, 2001).

Las conidiomatas (picnidia) mayormente se presentan en el haz de las hojas, solitarias, uniloculares, globulares o

globulares aplanadas, con un ápice papilativa ostiolar plano poco notoria, de 120 - 230 um de ancho (CABI, 2001). Las células conidiógenas son cónicas o cilíndricas. Las conidias no son septadas, hialinas, ampliamente ovoidales, elipsoidales o casi globulares, un tanto clavadas cuando son jóvenes y ligeramente marcadas, de 5 a 12 x 4 a 7 um circundada por una vaina mucilaginoso y con un apéndice apical hialino tan alargado como en la conidia (CABI, 2001). Las espermogonios son negros, esféricos (de 45 a 78 um diámetro), congénitos, erumpent y ostiolado en el ápice. Las espermatias son hialinas, no septadas, baciliformes y de 2.5 x 1um (CABI, 2001).

Las ascómatas (pseudotecias) son formadas como lóculos en tallos en frutos momificados que sobreviven durante el invierno, son globulares aplanadas, inmersas en la sub epidermis, de 70 a 180 um de ancho con un ápice ostiolar aplanado o papilativo. El centrum es pseudoparenquimatoso y sin parafisas. El asci (45 - 65 x 9 - 14 um) es fasciculado, cilíndrico a clavado, con estipitate corto y con ocho esporas. La pared de las ascas es delgada y compuesta de dos capas. Las ascosporas son hialinas, no septadas, ovoidales a elipsoidales (12 a 17 x 6 a 7.5 um), frecuentemente con una cubierta apical hialina y mucilaginoso (CABI, 2001).

9 Acciones de control

En el caso de frutos, el Ministerio de Agricultura de Nueva Zelandia recomienda el establecimiento de apropiadas medidas de control (como medidas de manejo integrado y asperciones con fungicidas) y que los empaques se encuentren libres de hojas, tallos o cualquier otro tipo de parte vegetal diferente a frutos (IVESS RICHARD, 2002).

En el caso de material vegetativo para propagación, este deberá de provenir de áreas libres de la enfermedad. Y adicionalmente se deberá de contemplar una cuarentena pos entrada de por lo menos 2 años.

10 Impacto económico

El aspecto más dañino de esta enfermedad es su efecto en frutos, porque puede destruir completamente los cultivos (CABI, 2002; USDA & NORTH CAROLINA STATE UNIV., 2000). Los frutos afectados no son apropiados para la producción de vinos y pueden causar sabor desagradable cuando son mezclados con frutos saludables. En Europa, las pérdidas pueden alcanzar 80 a 100%. En USA, las pérdidas de cultivos pueden ser desde 5 al 80%. <C>G. bidwellii</C> esta categorizada en la lista A1 de Chile y Paraguay (CABI, 2001). La fase de infección de frutos puede resultar en pérdidas económicas substanciales (USDA & NORTH CAROLINA STATE UNIV., 2000).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
4. Generalitat Valenciana, 2002. Nota de Avisos sobre residuos de Plaguicidas – Black rot (Guignardia bidwellii). Conselleria de Agricultura, Pesca y alimentación, Área de Protección de los Cultivos.
5. INRA on line, 2002. Guignardia baccae (Cavara) Jacz, 2002. False Black Rot of Grapevine. HYP Pathology on line.. <http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYP3/pathogene/6guibac.htm>. Francia.
6. IVESS RICHARD, 2002. Fresh Fruit/Vegetables Table Grapes, Vitis vinifera rom Italy. Import Health Standard Commodity Sub-class. DRAFT. <http://www.maf.govt.nz/biosecurity/sps/transparency/notifications/nz176-ft.pdf>. Nueva Zelandia.
7. MULLROONEY, ROBERT P., 1997. Grape black rot plant disease of Delaware. Coopertative Extension Information - University of Delaware. <http://ag.udel.edu/extension/information/pp/pp-25.htm>. EE.UU..
8. Stansbury Chris, McKirdy Simon & Power Greg, 2000. Black rot, Guignardia bidwellii, Exotic threat to Western Australia. <http://www.agric.wa.gov.au/agency/Pubns/factsheets/2000/fs00600.pdf>. Australia.
9. Tugulliovinio.it Wine Culture and Services., 2002. Malattie della vite - Marciume Nero o Black Rot.. http://www.tugulliovinio.it/malattie/malattie_marciume_nero.htm. Italia.
10. USDA; North Carolina State University, Raleigh., 2000. Crop Profile for Grapes in Missouri.. <http://pestdata.ncsu.edu/cropprofiles/docs/mograpes.html>. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Guignardia citricarpa</i>	KIELY	1948
------------------------------	-------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Phyllosticta citricarpa</i> (anamorfo, macroconidial)	(Mc ALPINE) AA	1973
<i>Phyllostictina citricarpa</i>	(Mc ALPINE) PETRAK	1953
<i>Phoma citricarpa</i>	Mc ALPINE	1899
<i>Leptodothiorella</i> sp. (microconial)		
<i>Phoma citricarpa</i> var. <i>mikan</i>	HARA	

- Nombres comunes

Español	mancha negra de las frutas de cítricos o agríos
Francés	taches noires des fruits des agrumes
Alemán	fruchtfleckigkeit.; schwarzfleckigkeit: zitrus,
Inglés	black, hard, shot-hole, freckle, virulent - spot,

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomycota
Clase: Ascomycetes
Orden: Dothideales
Familia: Botryosphaeriaceae
Género: *Guignardia*
Especie: *citricarpa*

CODIGO BAYER: GUIGCI

Notas adicionales

En recientes publicaciones la enfermedad ha sido nombrada mediante el acrónimo CBS (EPPO, 1997).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Los estados asexuales de la mancha negra de los cítricos, son <C>Phyllosticta</C> (estado macroconidial) y <C>Leptodothiorella</C> (estado microconidial). El estado de <C>Phyllosticta</C> lesiona fruto, hojas, ramas muertas, pedúnculos de frutos y abunda en hojas del piso de huertos (infección latente). El estado <C>Leptodothiorella</C> usualmente aparece en las hojas caídas antes del desarrollo de los ascocarpos (EPPO, 1997). Para lo cual previamente se deben formar y crecer peritecios. Con temperatura óptima de 21 a 28°C y precipitación adecuada, la maduración del peritecio dura de 4 a 5 semanas. Las ascosporas de hojas caídas e infectadas son importantes fuentes de inóculo. El patógeno <C>G. citricarpa</C> puede estar presente por varios años antes que aparezcan los síntomas. El periodo más crítico para la infección ocurre durante el cuajado de frutos y puede perdurar por 4-5 meses. Las ascosporas desarrollan tubos germinativos y apresorios. Los apresorios producen las puntas de infección que penetran la cutícula y la pared epidermal. El hongo permanece quiescente hasta que el fruto madura, momento en el que se produce el síntoma de la mancha negra. Los síntomas tempranos de la mancha negra no son evidentes hasta 6 meses después del cuajado de frutos. Esta manifestación de síntomas se acelera con el aumento de la temperatura, la alta intensidad luminosa, el estrés por sequía y el vigor del árbol. Los frutos soleados son manchados más severamente (CABI, 2001; COSAVE, 1997).

Es importante el efecto que en general tienen los factores climáticos; así los ascocarpos no son evidentes en las hojas caídas que se exponen a temperaturas menores de 7 y mayores de 35 °C. La lluvia moderada y eventualmente distribuida favorece al ascocarpo, mientras que el clima prolongadamente húmedo ocasiona la caída prematura de hojas (lo cual mata al hongo). A pesar que el clima seco inhibe generalmente la formación de ascocarpos pero no es letal para el hongo (CABI, 2001; Whiteside, 1993).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

En cítricos, la mancha negra ocurre en tres estadios: la mancha de orificios de disparo (shot hole spot), la mancha pecosa (freckle spot) y la mancha del estado virulento (virulent spot). En la mancha de orificios de disparo, las lesiones de varios milímetros de diámetro se desarrollan en los frutos maduros. Al madurar la lesión, se

manifiesta un pequeño crecimiento, con un centro hundido, en forma de crater, con un color más ligero, donde la conidiomata se desarrolla. La mancha pecosa son manchas naranjas o rojo ladrillo, de 1 mm de diámetro que aparece en la superficie de los frutos luego de 2 a 4 días. La mancha del estado virulento, se desarrolla en frutos maduros durante clima cálido, las manchas se expanden rápidamente, se juntan unas con otras formando áreas grandes e irregulares en la superficie del fruto. Las lesiones a las hojas son raras en la mayoría de especies cítricas, pero pueden ser encontradas en limón (CABI, 2001).

Adicionalmente considera como el síntoma más típico, a la mancha dura (hard spot), se desarrolla cuando la temperatura no es favorable para el crecimiento del hongo y se manifiesta como lesiones cóncavas. La mancha tinta (falsa melanosis o speckle blotch) que aparece en el estado de resistencia del fruto. En limón es posible observar manchas foliares con centros grisáceos rodeados por un anillo marrón oscuro y un halo amarillo. Mientras que los síntomas en frutos pueden aparecer durante los últimos estadios del desarrollo o después de su recolección (Ballan et. Al. 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

<C>G. citricarpa</C> se disemina naturalmente cortas distancias, ya que las picnidiosporas formadas en las hojas muertas del suelo pueden alcanzar la fruta susceptible, sólo mediante las salpicaduras de gotas de lluvia (Whiteside, 1993).

- Dispersión no natural

Este patógeno puede introducirse por medio del movimiento de plantas o del material vegetativo provenientes de viveros infectados. Es improbable que la diseminación ocurra a través del movimiento de frutos infectados, debido a que los ascocarpos del patógeno nunca han sido encontrados sobre los frutos y que las picnidiosporas no son transportadas por el viento (COSAVE, 1997; EPPO, 1997).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Egipto: interceptado en EE.UU. (EPPO PQR, 2002).

Mozambique: (EPPO PQR, 2002).

Sudáfrica: parcialmente (EPPO PQR, 2002).

Tanzania, República Unida de: dudoso (EPPO PQR, 2002, COSAVE, 1997)

Zambia

AMÉRICA

Argentina (Tucuman, Entre Rios, Misiones y Corrientes): (EPPO PQR, 2002)

Brasil (Sao Pulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul): (EPPO PQR, 2002)

Honduras: dudoso (EPPO PQR, 2002)

Trinidad y Tobago: dudoso (EPPO PQR, 2002)

ASIA

Bután: (EPPO PQR, 2002).

Corea, República de: interceptado en EE.UU. (EPPO PQR, 2002).

Hong Kong: (EPPO PQR, 2002).

Tailandia: interceptado en EE.UU. (EPPO PQR, 2002).

Viet Nam: interceptado en EE.UU. (EPPO PQR, 2002).

EUROPA

España: dudoso (EPPO PQR, 2002).

Italia: dudoso (EPPO PQR, 2002).

OCEANÍA

Australia: parcialmente (EPPO PQR, 2002)

Fiji: dudoso (EPPO PQR, 2002)

Nueva Zelanda: (EPPO PQR, 2002)

Samoa: dudoso (EPPO PQR, 2002)

Vanuatu: (EPPO PQR, 2002)

Kenia: (EPPO PQR, 2002).

Nigeria: dudoso (EPPO PQR, 2002, COSAVE, 1997)

Swazilandia: dudoso (EPPO PQR, 2002, COSAVE, 1997)

Uganda: dudoso (EPPO PQR, 2002, COSAVE, 1997)

Zimbabwe

Belize: dudoso (EPPO PQR, 2002)

Estados Unidos (Hawaii): dudoso (EPPO PQR, 2002)

Jamaica: dudoso (EPPO PQR, 2002)

China: parcialmente (EPPO PQR, 2002).

Filipinas: (EPPO PQR, 2002).

Indonesia: (EPPO PQR, 2002).

Taiwan, Provincia de China: (EPPO PQR, 2002).

Georgia: dudoso (EPPO PQR, 2002).

Cook, Islas: dudoso (EPPO PQR, 2002)

Niue: dudoso (EPPO PQR, 2002)

Papua Nueva Guinea: dudoso (EPPO PQR, 2002)

Tonga: dudoso (EPPO PQR, 2002)

7 Hospederos

Citrus aurantiifolia(Rutaceae)	Principal
Citrus aurantium L.(Rutaceae)	Principal
Citrus limon(Rutaceae)	Principal
Citrus limonia(Rutaceae)	Principal
Citrus nobilis(Rutaceae)	Principal
Citrus reticulata Blanco(Rutaceae)	Principal
Citrus sinensis(Rutaceae)	Principal
Citrus L.(Rutaceae)	Principal
Citrus paradisi(Rutaceae)	Principal
Citrus tankan(Rutaceae)	Principal
Citrus poonensis(Rutaceae)	Principal

Dentro de los hospedantes diferentes a los cítricos, considerados como dudosos, tenemos a: las almendras (<C>Prunus dulcis</C>), la palta (<C>Persea mericana</C>), <C>Eucalyptus</C> spp., <C>Guayabas</C> (<C>Psidium guajava</C>, <C>P. montanum</C>), mangos (<C>Mangifera indica</C>), granadilla (<C>Passiflora edulis</C>), <C>Rubus</C> spp; y diversas plantas ornamentales tales como: <C>Caesalpinia pulcherrima</C>, <C>Callistemon citrinus</C>, <C>Camellia japonica</C>, <C>Dendrobium speciosum</C>, <C>Ilex aquifolium</C>, <C>Magnolia</C> sp., <C>Smilax</C> sp. Otros hospedantes registrados son: <C>Elettaria cardamomum</C>, <C>Cola nitida</C>, <C>Dioscorea pentaphyla</C>, <C>Eucalyptus deglupta</C> y caña (<C>Saccharum officinarum</C>) (COSAVE, 1997; EPPO, 1997; Whiteside, 1993).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Las ascosporas son hialinas multi-gutuladas, elípticas a ovaladas, aseptadas, hinchadas en el centro y con extremos obtusos, cada uno con un apéndice incoloro, de 8-17 x 3-8 µm, con ausencia de parafisas. Las picnidias (conidiomata) del anamorfo se forman en las lesiones de frutos y hojas muertas, son solitarias (a veces agregados), globosos, inmersos, de color marrón oscuro a negro, de 100-120 µm de diámetro. Las picnidiosporas son obovadas a elípticas, hialinas aseptadas, multi-gutuladas, con ápice levemente plano con un apéndice incoloro, que termina en un apunto aguda. fina y de base truncadas, de 8-10.5 x 5.5-7 µm, formadas como blastosporas desde conidióforos hialinos, unicelulares, cilíndricos has de 9 µm de longitud (CABI, 2001).

Estructuras de fructi

Los peritecios, se forman sobre hojas muertas, son solitarios o agregados, globosos, inmersos, ostiolados (ostiole no papilado), de color café oscuro a negro, con un diámetro de 125 a 135 µm, con paredes de hasta células de grosos. Las ascas son clavadas, cilíndricas, cortamente estipitados, con 8 esporas y de 50-85 x 12-15 µm y de paredes gruesas (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

Los síntomas de la enfermedad son fácilmente visibles en campo, las picnidias del estado anamorfo podrían estimularse para producir picnidiosporas para su identificación. En cultivo, la raza avirulenta crece más rápidamente que el patógeno de la mancha negra (CABI, 2001).

Los cultivos de <C>G. citricarpa</C> desarrollan en medio de agar, se ha encontrado que la temperatura óptima para su crecimiento esta entre 24 y 27°C. Se ha reportado que la germinación de la macroconidia es estimulada por soluciones de ácido cítrico a concentraciones de 0.1 a 0.5% (4). Los cultivos del patógeno en dextrosa agar de papa son de color marrón oscuro a negro, con el micelio grueso y postrado. Los peritecios, se forman sobre hojas muertas, son solitarios o agregados, globosos, inmersos, ostiolados (ostiole no papilado), de color café oscuro a negro, con un diámetro de 125 a 135 µm, con paredes de hasta células de grosos. Las ascas son clavadas, cilíndricas, cortamente estipitados, con 8 esporas y de 50-85 x 12-15 µm y de paredes gruesas. Las ascosporas son hialinas multi-gutuladas, elípticas a ovaladas, aseptadas, hinchadas en el centro y con extremos obtusos, cada uno con un apéndice incoloro, de 8-17 x 3-8 µm, con ausencia de parafisas. Las picnidias (conidiomata) del anamorfo se forman en las lesiones de frutos y hojas muertas, son solitarias (a veces agregados), globosos, inmersos, de color marrón oscuro a negro, de 100-120 µm de diámetro. Las picnidiosporas son obovadas a elípticas, hialinas aseptadas, multi-gutuladas, con ápice levemente plano con un apéndice incoloro, que termina en un apunto aguda. fina y de base truncadas, de 8-10.5 x 5.5-7 µm, formadas como blastosporas desde conidióforos hialinos, unicelulares, cilíndricos has de 9 µm de longitud (CABI, 2001).

9 Acciones de control

El Departamento de Agricultura de los EE.UU. Ha elaborado un sistema de mitigación de riesgos, basado en las siguientes medidas: (1) el establecimiento si fuera posible de áreas o campos de producción libres de la enfermedad; (2) uso de mateial de viveros o siembra llibres de la enfermedad; (3) establecimiento de huertops

registrados o certificados para la producción de frutos para la exportación, que cumplan con los requerimientos de producción de frutos, manejo post cosecha y embarque; (4) establecimientos de áreas tampon (buffer) alrededor de las áreas productoras; (5) la remoción de posibles fuentes de inóculo; (6) aplicación oportuna de fungicidas cúpricos en los períodos críticos de infección; (7) la conducción de apropiadas evaluaciones fitosanitarias durante la campaña de producción, que consideren en especial el período anterior a la cosecha; con la finalidad de asegurar y verificar el área libre de la enfermedad; (8) el muestreo de fruto para verificar su sanidad; (9) la identificación de huertos y empacadoras de los frutos; durante la manipulación y preparación de los embarques; (10) la prohibición de empacadoras que manipulen y preparen los frutos de huertos no registrados; (11) muestrear frutos en las empacadoras para mantenerlos en un ambiente adecuado para el desarrollo de infecciones latentes de la enfermedad; (12) la desinfección superficial de los frutos durante la pos cosecha; (13) el empaque de frutos en envases nuevos y limpios con la adecuada información del registro; (14) la consignación de un certificado fitosanitario que mencione que se han cumplido los requisitos exigidos; y (15) la inspección (y muestreo si fuera necesario) de frutos en el puerto de entrada del producto (Ballam Robert, 2002).

10 Impacto económico

Es una enfermedad grave de la cascara que afecta los frutos maduros de todos los cítricos, tanto en huerto como durante el almacenaje (COSAVE, 1997). En Australia la enfermedad apareció en naranja Valencia, causando pérdidas importantes por el manchado de frutos y por la infección latente que se desarrolla en los frutos en tránsito. En áreas secas y calurosas de Sudáfrica afectó al 90% de los frutos, haciéndolos no comercializables (CABI, 2001).

11 Bibliografía

1. BALAAM, ROBERT; DOWDY, ALAN; BROWN, LAWRENCE; CALLISON, BILL; DICKERSON, BILL; IMAI, EDWIN; Mc GOWAN, PAUL; ROYER, MATTHEW H. VICK, KENNETH, 2002. Preventing the Introduction of Plant Pathogens into the United States: The Role and Application of the Systems Approach. <http://www.aphis.usda.gov/ppq/systemsapproach/sysapp.pdf>. EE.UU.. 86 pp.
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
3. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. Cave, Gary; Firko, Mike; Podleckis, Edward, 1997. Importation of Fresh Citrus Fruit from Argentina Into the Continental United States - Supplemental Plant Pest Risk Assessment.. Maryland. EE.UU.. 104 pp pp.
5. Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), 1997. Guignardia citricarpa Kiely - Hoja de datos sobre organismos cuarentenarios para los países miembros del COSAVE. Ficha Cuarentenaria .. <http://www.cosave.org.py/lpcguignardiacitricarpa.htm>. 5 pp pp.
6. EPPO, 2002. Plant Quarantine Information Retrieval System. Ver: 4.1. París. Francia.
7. Mont, R., Manual de enfermedades de los cítricos. Lima. Perú. 72 pp.
8. Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M, Burger B, 1997. Quarantine Pests for Europe.. Wallingford. Reino Unido. 1425 pp pp.
9. Whiteside, J.O.; Garnsey, S.M y Timmer; L.W., 1993. Compendium of Citrus Diseases. Minnesota. EE.UU.. 80 pp.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Gymnosporangium clavipes (COOKE & PECK) COOKE & PECK 1873

- Sinonimia y otros nombres

Gymnosporangium germinale F. KERN 1908

Caeoma germinale (anamorfo) SCHWEINITZ

Podisoma gymnosporangium - *clavipes* COOK & PECK

Roestelia aurantiaca (anamorfo) PECK

- Nombres comunes

Español roya del membrillo sobre peral o manzano.

Francés rouble du cognassier sur poirier

Alemán rost: apfel, rost: quitte

Inglés quince rust, rust: apple

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Teliomycetes
Orden: Uredinales
Familia: Pucciniaceae
Género: *Gymnosporangium*
Especie: *clavipes*

CODIGO BAYER: GYMNCL

Notas adicionales

De CABI, 2002.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

<C>*G. clavipes*</C> (igual que otros <C>*Gymnosporangium*</C> spp.) es una roya heteroica y para completar su ciclo de vida requiere de los hospederos alternantes: <C>*Juniperus*</C> y rosáceas (pertenecientes a la subfamilia <C>*Pomoideae*</C>). Así, la fase telia es producida en la primavera sobre ramas de <C>*J. communis*</C> o <C>*J. virginiana*</C>. En condiciones húmedas, esta fase germina y produce basidiósporas que son dispersadas e infectan plantas cercanas del género <C>*Malus*</C> o <C>*Cydonia*</C>. Siete o diez días después de la infección, las manchas o abultamientos se desarrollan, unos días después se manifiesta pequeños puntos negros (espermagonio) dentro de las manchas. La infección por basidiósporas promueve la aparición de la fase picnia en la superficie de frutos de manzanas o membrillos, los cuales son visibles desde finales de la primavera hasta comienzos del verano. Las condiciones más favorables de infección son un periodo de hidratación extenso (más de 48 horas), con una temperatura media por encima de 10°C, en los estadios de plena floración y brotamiento tardío. Luego las aeciosporas son producidas dentro de la vaina protectora tubular (peridia). Cuatro a siete semanas después, se forma la fase aecia. Las aeciosporas liberadas, con condiciones de lluvia o mañanas húmedas, llegan a ser transportadas por el aire e infectan hospederos de hoja perenne (<C>*Juniperus*</C>) durante fines del verano y otoño. Después que estas germinan, se produce un micelio latente superviviente al invierno. La infección de manzanas y membrillos no persiste después que los frutos infectados caen. Cuando las lesiones maduran, unas pocas horas de humedad y frío (74 y 78°F es óptimo) del clima primavera, son suficientes para repetir la fase telial y liberar basidioesporas que infectan hospederos caducifolios (EPPO, 1997; SCHUSTER, 2002).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

Los síntomas pueden variar extensamente en los hospedantes. En hospedantes de hoja perenne, la infección ocurre en los pequeños y nuevos brotes. En ramas de <C>*Juniperus*</C>, el patógeno causa una leve lesión algo abultada y fusiforme. En contraste al oscurecimiento del manzano-cedro y el cedro-acerola, este oscurecimiento causa ramas perennes escamosas. La mayoría de estas lesiones abultadas, circundan y matan pequeñas ramas, sin embargo algunas de estas sobreviven y retienen la infección por muchos años. La mayoría de personas no notan el abultamiento de ramas hasta que la fase telia llega a estar húmeda, hinchada, gelatinizada y de un color

anaranjado brillante. En hospedantes temporales las hojas, pecíolos y ramas son usualmente afectadas (SCHUSTER, 2002).

El hongo en su fase aecial causa severos síntomas en frutos de sus hospedantes, manzanas y membrillos. Lesiones verde oscuras (o violáceas) aparecen al terminar el cáliz, extendiéndose al centro del fruto y causando su distorsión, síntoma que no necesariamente causa oscurecimiento. El hecho de que las lesiones se extiendan al centro del fruto, distingue esta especie de *G. juniperi virginianae* (cuyas lesiones de frutos son solamente superficiales). Esto puede producir polvorientas estructuras en forma de tubos (aecia) de color anaranjado fluorescente en el cáliz. Estructuras que ocasionalmente se pueden presentar en hojas pequeñas y frutos (CABI, 2001; YODER, K. S. & BIGGS A. R.; 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Bajo condiciones naturales, la diseminación del patógeno hacia manzanas y membrillos es mediante basidiosporas; mientras que las aecioesporas permanecen en el aire y pueden infectar a *Juniperus*. Al igual que otros *Gymnosporangium* spp., *G. clavipes* puede estar latente durante el invierno y podría no ser detectada en la certificación de pre-exportación. A pesar que la introducción de esta plaga en la importación comercial de plantas de manzana o membrillo es muy improbable, debido a que la infección en hojas no es frecuentemente ni persistente en su etapa latente. Igualmente en frutos, es muy improbable que los infectados sean cosechados y que puedan eludir los estándares de calidad de exportación (EPPO, 1997).

- Dispersión no natural

Las partes de la planta susceptibles a transportar esta plaga son: los frutos y tallos con daños visibles tanto internos como externos (CABI, 2001).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Canadá

Estados Unidos

Guatemala

México: restringido

7 Hospederos

Cydonia oblonga Mill.(Rosaceae)	Principal	
Malus pumila(Rosaceae)	Secundario	
Crataegus L.(Rosaceae)	Secundario	
Pyrus comunis(Rosaceae)	Secundario	
Aronia spp.(Rosaceae)	Secundario	
Juniperus virginiana(Cupressaceae)	Secundario	hospedero aecial
Mespilus spp.(Rosaceae)	Secundario	
Photinia spp.(Rosaceae)	Secundario	
Juniperus communis(Cupressaceae)	Secundario	hospedero aecial
Amelanchier spp.(Rosaceae)	Secundario	
Chaenomeles spp.(Rosaceae)	Secundario	

En su estado aecial es parásito de 480 especies y 10 géneros. El principal hospedero en la fase telial es el *Juniperus virginiana* (árbol maderero y ornamental) y *Juniperus communis* (que es una especie ornamental). También se ha reportado, la forma especial *cupressi* en *Cupressus* (en vez de *Juniperus*) (CABI, 2001; SCHUSTER, 2002).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

En *Juniperus* la fase telial forma pequeños cojines (marrón - naranja) de esporas, de 1 a 3 mm de diámetro, sobre o entre el follaje, bi - celulares, en forma de elipse de 22- 28 um, con espesor de pared de 0.5 um, comprimido en la septa, con células superiores más anchas que las inferiores y con pedicelos característicos en forma de una zanahoria alargada y ancha (10 - 25 um de ancho) (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

En manzanas y frutas de membrillo, las aecias son roestelioides (roestelioid), fructicolosas (fructicolous), con la peridia blanca y tubular, de 2 mm de alto x 0.4 - 0.5 mm de diámetro, dehiscente en el ápice y lacerado en los costados. Las aecioesporas son más largas que en la mayoría de otras especies y tienen un diámetro de 28 - 36 um y en masa son anaranjadas a blancuzcas (EPPO, 1997).

9 Acciones de control

Para la inspección de *Juniperus* es particularmente importante, el procedimiento de cuarentena posentrada, en condiciones aisladas por dos años y con una inspección al año durante el mes de enero o febrero (Condiciones de Norte América) (CABI, 2001). EPPO recomienda prohibir la importación de plantas (excepto semillas) de *Juniperus* de Asia y Norte América; también recomienda la cuarentena post entrada y la inspección durante dos periodos de crecimiento, reportando libre de esta plaga, así como en su vecindad. Los envíos de plantas deben estar dormantes y libres de hojas (EPPO STANDARDS, 2002). En Nueva Zelanda, se recomienda establecer como límite máximo de estacas de siembra de 200 unidades por importador por año, así como la inmersión en propiconazole a una tasa de 0.5g i. a. por litro de agua, antes de la importación (MIN. AGRIC. FOREST. NUEVA ZELANDIA, 1993).

10 Impacto económico

En Norte América, *G. clavipes* es ocasionalmente severa en manzano y es menos importante que *G. juniperi-virgianae*. No se tienen referencias de daños serios en Canadá (EPPO, 1997).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. EPPO, 2002. EPPO Standards on Phytosanitary Measures. Pest-specific phytosanitary measures.. <http://www.eppo.org/Standards/sqr.html>. Francia.
4. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
5. Florida Department of Citrus., 2002. Citrus Fruit Factsheet. Black Spot: A Disease of Citrus Foreign to Florida. Disponible en: http://www.fdocitrus.com/Black_Spot_Factsheet.htm. EE.UU..
6. Ministry of Agriculture and Forestry Biosecurity Authority, 1993. Importation of Nursery Stock. Standard 155.02.06. <http://www.maf.govt.nz/biosecurity/imports/plants/standards/155-02-06.pdf>. Wellington. New Zealand. Nueva Zelanda pp.
7. SCHUSTER, JAMES, 2002. Focus on Plant Disease. Cedar-Quince Rust. Urban Programs Resource Network.. www.urbanext.uiuc.edu/focus_sp/cedarapplerust.html. EE.UU..
8. Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M, Burger B, 1997. Quarantine Pests for Europe.. Wallingford. Reino Unido. 1425 pp.
9. YODER, K. S. & BIGGS A. R., 2002. Quince rust - *Gymnosporangium clavipes*.. http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/disease_descriptions/omquince.html. Virginia. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Leptosphaeria maculans

(Desm.) Ces. & De Not.

- Sinonimia y otros nombres

Phoma brassicae

Thüm.

Phoma lingam

(Tode) Desm.

Phoma oleracea

Sacc.

Phoma napobrassicae

Rostr.

Phyllosticta brassicae

(Curr.) Westend

Phyllosticta napi

Sacc.

Plenodomus lingam

(Tode) Höhn.

Pleospora maculans

(Desm.) Tul.

Sphaeria lingam

Tode.

Sphaeria maculans

Desm.

- Nombres comunes

Español	pie negro, podredumbre seca de crucíferas
Francés	cancre du chou, jambe noire, necrose du collet
Alemán	fussfaeule: kohl, trockenfaeule: khol
Inglés	stem canker, black leg, phoma leaf spot, dry rot

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno:	Fungi
Phylum:	Ascomycota
Clase:	Ascomycetos
Orden:	Pleosporales
Familia:	Leptosphaeriaceae
Género:	<i>Leptosphaeria</i>
Especie:	<i>maculans</i>

CODIGO BAYER: LEPTMA

Notas adicionales

Se han diferenciado dos razas o strains del hongo: Tox + y Tox 0; de acuerdo a la producción de toxinas. En la naturaleza no hay evidencia del cruce entre razas. Algunos sugieren que estos pertenecen a especies distintas.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El inóculo primario más importante está constituido por las ascosporas (estado telemorfo). La diseminación por medio del viento es el principal mecanismo de dispersión del patógeno. Las pseudotecias producen ascosporas y empieza a formarse de 1 a 10 meses después de la cosecha, en restos leñosos de plantas infectadas. Los rastros infectados constituyen la principal fuente de inóculo en colza. Se deduce que las ascosporas pueden diseminarse varios kilómetros, por las distancias entre los residuos infectados y los campos definitivos posteriormente enfermos. Ocurriendo menor incidencia cuando estos están apartados 1 a 5 km. Aún falta mayor esclarecimiento, sobre la importancia de las picnidiosporas como fuente de la infección (CABI, 2001).

El ciclo comprende el estado sexual (*L. maculans*) productor de ascosporas y el estado asexual (*P. lingam*) que produce picnidiosporas. Se ha demostrado que la cantidad de ascosporas liberadas, está influenciada por la lluvia (cualitativamente) y la temperatura (cuantitativamente). Las ascosporas son generalmente liberadas durante clima húmedo y cálido; permaneciendo viable durante 6 semanas. Las ascosporas con condiciones favorables logran ubicarse en la superficie de la hoja y tienen el siguiente proceso de infección: colonización de las hojas, expresión de lesiones foliares, diseminación sistémica y biotrófica en la lámina, con la finalidad de afectar el tallo y presentar la forma más devastadora de la enfermedad. En experimentos de laboratorio, las ascosporas germinan rápidamente y, los tubos germinativos aparecen con 4 a 28°C. Mientras que con temperaturas de 8 a 12°C ocurre el período de máxima liberación de ascosporas. La incidencia de la enfermedad aumenta de 36 a 98% al exponerla a alta humedad relativa (cerca al 100%) durante 0 a 120 horas. Se ha reportado la existencia de una correlación entre el número de manchas foliares en otoño y la severidad de la enfermedad posteriormente. Sin embargo algunos no han encontrado dicha correlación. Las diferencias de comportamientos pueden haberse debido a la diferencia de poblaciones y la proporción de los strains Tox + y Tox 0; además se

debe de considerar que es realmente difícil evaluar estas manchas foliares (CABI, 2001).

El cancro presente en los tallos puede rodearlos y causar el debilitamiento y la maduración prematura de las silicuas o frutos. Algunos han reportado la existencia de un periodo de 75 días entre la aparición de lesiones foliares y la aparición de lesiones en los tallos en 2 cultivares de *B. napus*. En el Reino Unido, la incidencia de canchros está correlacionada positivamente con la lluvia, especialmente durante los meses de agosto, setiembre y enero. En Canada, el cancro severo del tallo solo se desarrolla en plantas de colza inoculadas antes de la etapa de sexta hoja de crecimiento (CABI, 2001).

Las semillas son una fuente de menor importancia del inóculo, comparadas con la de residuos infectados. Aumentando su importancia, cuando estos residuos infectados se presentan en camas de almacigos, antes de llevar las plantas a campo definitivo (CABI, 2001). Bajo condiciones medio ambientales secas de México central, se ha reportado sobrevivencia de 4 a más años (Moreno et al, 2001).

- Enemigos Naturales

Antagonistas	Cyanthus olla	(CABI, 2002)
	Cyanthus striatus	(CABI, 2002)
Patógenos	Bacillus spp.	(CABI, 2002)
	Trichoderma viride	(CABI, 2002)

3 Sintomatología y daños

En las hojas, pueden presentarse síntomas variables. Inicialmente pueden presentarse manchas marrones claras las cuales pueden rodearse de tejido clorótico; conforme pasa el tiempo, las manchas se alargan y pueden contener manchas oscuras pequeñas que son picnias en las cuales las esporas asexuales se desarrollan. Estos manchados pueden romperse en su centro y caerse (CABI, 2001).

En los tallos y frutos pueden presentarse lesiones marrones claras, además de un distintivo margen oscuro que puede contener pequeñas manchas negras debido a la presencia de la picnidia (CABI, 2001).

Los canchros se desarrollan posteriormente a las lesiones en el cuello de la raíz o corona de la planta. Cuando el daño es severo, el tallo se debilita considerablemente y puede interrumpir el transporte de agua en la planta; ocasionando su marchitamiento y muerte (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Este patógeno es diseminado mediante la semilla de varias crucíferas. En donde se le ha encontrado sobre su cubierta y en el embrión, como micelio dormante. En col, se ha reportado incidencias en semillas de entre 0.3 a 1.5%, en colza de Australia de 0.8 a 5.9% y en colza de Canada más de 5.1%. Se ha encontrado infecciones localizadas en las silicuas (frutos) de la col, sugiriendo que la infección de no progresó sistemáticamente desde las lesiones basales. No se recuperan semillas infectadas de silicuas sin síntomas; pero estas si fueron encontradas en silicuas infectadas (CABI, 2001).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden diseminar a la plaga mediante su transporte o comercio, son: frutos, hojas, tallos y semillas verdaderas (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Egipto: (CABI, 2002)
Kenia: (CABI, 2002)
Nigeria: (CABI, 2002)
Zambia: (CABI, 2002)

Etiopía: (CABI, 2002)
Mozambique: (CABI, 2002)
Sudáfrica: (CABI, 2002)
Zimbabwe: (CABI, 2002)

AMÉRICA

Argentina: (CABI, 2002)
Canadá: (CABI, 2002)
El Salvador: (CABI, 2002)
Guyana: (CABI, 2002)
Panamá: (CABI, 2002)

Brasil (Rio Grande do Sul): (CABI, 2002)
Costa Rica: (CABI, 2002)
Estados Unidos: (CABI, 2002)
México: (CABI, 2002)
Puerto Rico: (CABI, 2002)

ASIA

China: (CABI, 2002)
Corea, República Democrática: (CABI, 2002)
India: (CABI, 2002)
Israel: (CABI, 2002)

Corea, República de: (CABI, 2002)
Filipinas: (CABI, 2002)
Irán, República Islámica de: (CABI, 2002)
Japón: (CABI, 2002)

Malasia: (CABI, 2002)

Tailandia: (CABI, 2002)

EUROPA

Alemania, República Democrática: (CABI, 2002)

Austria: (CABI, 2002)

Checa, República (Checoslovaquia): (CABI, 2002)

España: (CABI, 2002)

Finlandia: (CABI, 2002)

Georgia: (CABI, 2002)

Irlanda: (CABI, 2002)

Kazajstán: (CABI, 2002)

Liechtenstein: (CABI, 2002)

Malta: (CABI, 2002)

Países Bajos: (CABI, 2002)

Reino Unido: (CABI, 2002)

Rusia, Federación de: (CABI, 2002)

Suiza: (CABI, 2002)

Ucrania: (CABI, 2002)

OCEANÍA

Australia: (CABI, 2002)

Nueva Zelandia: (CABI, 2002)

Pakistán: (CABI, 2002)

Taiwan, Provincia de China: (CABI, 2002)

Armenia: (CABI, 2002)

Bulgaria: (CABI, 2002)

Dinamarca: (CABI, 2002)

Estonia: (CABI, 2002)

Francia: (CABI, 2002)

Hungría: (CABI, 2002)

Italia: (CABI, 2002)

Kirguistán: (CABI, 2002)

Lituania: (CABI, 2002)

Noruega: (CABI, 2002)

Polonia: (CABI, 2002)

Rumania: (CABI, 2002)

Suecia: (CABI, 2002)

Turquía: (CABI, 2002)

Nueva Caledonia: (CABI, 2002)

Papua Nueva Guinea: (CABI, 2002)

7 Hospederos

Brassica oleraceae var. Botrytis (Brassicaceae)	Principal
Brassica rapa subsp. Rapa (Brassicaceae)	Principal
Brassica oleraceae var. Capitata (Brassicaceae)	Principal
Thlaspi arvense (Brassicaceae)	Principal
Compositaceae (Compositaceae)	Principal
Brassicae oleracea (Brassicaceae)	Principal
Brassicaceae (Brassicaceae)	Principal
Lobularia spp. (Brassicaceae)	Principal
Brassica rapa subsp. Oleifera (Brassicaceae)	Principal
Mathiola spp. (Brassicaceae)	Principal
Sinapis arvensis (Brassicaceae)	Principal
Brassica nigra (Brassicaceae)	Principal
Brassica rapa subsp. Pekinensis (Brassicaceae)	Principal
Raphanus spp. (Brassicaceae)	Principal
Brassica juncea var. juncea (Brassicaceae)	Principal
Iberis spp. (Brassicaceae)	Principal
Onagraceae (Onagraceae)	Principal
Brassica napus var. napus (Brassicaceae)	Principal

Ambos grupos de hongos invaden la médula central de un amplio rango de hospederos, pero solo los aislamientos de Tox + causan cancro en la corteza del tallo en *Brassica napus*, *B. rapa* y *B. oleracea*; mientras que los aislamientos de Tox 0 causan canchros en *B. carinata* (CABI, 2001).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Las esporas asexuales, picnidiosporas (conidia) se desarrollan en la picnidia que se presenta como manchas negruzcas en las hojas y tallos vivos, en los tejidos muertos y también en los cultivos del hongo. La picnidia tiene una pared estructural pseudoparenquimatosa, que produce picnidiosporas las cuales pueden verse como una sustancia gelatinosa rosada o blancuzca. Se han descrito dos tipos de picnidia en los tallos y hojas de las plantas infectadas: el tipo 1 (forma esclerotinoide) inmersa, eruptiva, gregaria, de forma variable, convexa, algunas veces deprimida y otras veces concava sin una forma definida, con ostiolos (o poros) angostos, de 200-500 µm transversalmente; con una pared compuesta de muchas capas de células de pared gruesa e (sclerenquimatosas): el tipo 2, es globosa, negra, de 200-700 µm de diámetro, con una pared compuesta de muchas capas de células, de una capa gruesa en la capa más externa. Las picnidiosporas (conidias) son hialinas, como cilindros cortos, mayormente rectas, algunas curvadas, gutuladas, con una gutula en cada

terminales de la conidia, unicelulares con un rango de entre 2.5-5 x 1-2 um con la mayoría de esporas de entre 3.5-4.5 x 1-2 um. Las ascosporas son ocho seriadas (se presentan en hileras), con 5 septas, cilíndricas a elipsoidales, amarillo -marrones y gutuladas, de 35-70 x 5-8 um, con terminales redondeados que son producidos en un asca clavado a cilíndrico (80-125 x 15-22 um) (CABI, 2002).

Estructuras de fructi

La pseudotecia (ascocarpos) del hongo, se forma en restos leñosos de las plantas infectadas. Estos son negros, inmersos a eruptivos, globosa, de 300-500 um de diámetro, con ascocarpos ostiolados con pseudoparafisis filiformes, septadas y hialinas, en los tejidos muertos de hojas, tallos y raíces de crucíferas (CABI, 2002).

- Similitudes

Puede ser confundido en las semillas de <C>Brassicaceas</C> con el saprofitico <C>Phoma herbarum</C>, sin embargo la picnidia de <C>L. maculans</C> es relativamente más larga, inicialmente cerrada, con una abertura papiladas que algunas veces se desarrolla como un cuello; al compararselas con las de este hongo.

Algunas veces L. maculans es confundido con el parásito débil <C>Phoma exigua var. exigua</C>.

En campo, las lesiones causadas por <C>L. maculans</C>, pueden confundirse con otros patógenos foliares como <C>Pseudocercospora capsellae</C>.

- Detección

Colocar las semillas en un prehumedecimiento con 0.2% 2,4-D; encubarlo por 10 a 11 días a 18 a 20°C en la luz u oscuridad; examinar la presencia de picnidias características de la fase asexual, <C>Phoma lingam</C>. La técnica de PCR ha sido utilizada para detectar a <C>L. maculans</C> en plantas y rastrojos de nabo (CABI, 2001).

9 Acciones de control

10 Impacto económico

Este hongo ocurre en todo el mundo y las infecciones a los tallos pueden reducir la producción de semillas cuando la infección es severa. La mayoría de datos sobre pérdidas se han registrado en su hospedero económico más importante colza. La destrucción total del cultivo ocurre debido a la muerte de plantulas, lo cual es raro. En campos cosechados las pérdidas usualmente son de 0 al 10%, pero puede llegar a ser del 30 al 50%. Se debe de considerar que este hongo ha sido dividido en 2 grupos (agresivo y no agresivo, altamente y debilmente virulento, virulento y avirulento, Tox + y Tox 0, grupo A y grupo B). En Canadá, el grupo B no es considerado como de importancia. Mientras que el grupo A es encontrado en 92 y 100% de los campos y reporta pérdidas en la producción del 5 al 7.5% respectivamente (CABI, 2001). En el pasado se han reportado pérdidas del 50 al 100% (20/20 Seeds Labs Inc, 2001). Algunos investigadores han encontrado una pérdida máxima del 29.2%. Se ha encontrado una relación entre la severidad del cancro (X %) y la pérdida de producción de semillas (Y %); la cual es: $\log_{10}(Y+1) = a + bX$. En Europa, se han encontrado pérdidas cercanas al 50%; y una relación entre la pérdida en la producción (Y%), el porcentaje de incidencia del plantas (D) y la severidad (X, en escala 0 a 4); mediante la ecuación: $Y = 0.76 + 0.0075D$ ó $Y = 0.26 + 0.53X$ (CABI, 2001). En el Reino Unido, durante el periodo entre 1993 y 1995, este hongo fue responsable de pérdidas económicas mayores a 30 millones de libras esterlinas en colza (Moreno, et al; 2001).

En el area productora de brocoli y coliflor de Mexico central, se le ha reportado causando pérdidas cercanas al 70% (Moreno et al, 2001).

11 Bibliografía

1. Anónimo, 2001. Canola Disease Fact Sheet - Leptosphaeria maculans. 20/20 Seed Labs Inc.. <http://www.2020seedlabs.com/techservices/factsheets/Disease%20Fact%20Sheet-Blackleg-Canola.doc>.
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
3. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
5. Jens Staal., 2002. Functional analysis of plant defense genes to Leptosphaeria maculans. Department of Plant Biology.. http://www.vbiol.slu.se/person/Files/JStaal_proj.PDF. Suecia.
6. Moreno-Rico, O., et al., 2002. Leptosphaeria maculans from Aguascalientes and Zacatecas, Mexico.. Canada. p. 270-278. pp. Vol N° 23.

7. Moreno-Rico, O., et. al., 2002. Mexican isolate of *Leptosphaeria maculans* belong to the aggressive strain of the fungus. *Can. J. Plant Pathol.* 24: 69-73 (2002).. p. 69-73 . pp. Vol N° 24.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Meloidogyne chitwoodi

GOLDEN, O'BANNON, SANTO y 1980

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Francés nématode cécidogene de columbia
Inglés columbia root-knot nematode

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Nematoda
Clase: Secernentea
Orden: Tylenchida
SubOrden: Tylenchina
Familia: Meloidogynidae
Género: *Meloidogyne*
Especie: *chitwoodi*

CODIGO BAYER: MELGCH

Notas adicionales

De CABI, 2002

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Bajo las condiciones favorables, su ciclo de vida es en promedio de 3 a 4 semanas. Los juveniles llegan a salir del huevo en el suelo o sobre la superficie de la raíz. Cuando el juvenil es de segundo estado (juveniles infecciosos) perforan la parte de la cola de las raíces, por las las células epidérmicas no suberizadas, heridas o moviéndose hacia dentro de la región cortical. Posteriormente los nematodos estimulan la formación de la célula gigante y forman una agalla en los tejidos huéspedes. Los cuerpos de los adultos machos son delgados y vermiformes; cuando los nematodos dejan las raíces, se los puede encontrar en la rizósfera o cerca al cuerpo de la hembra, no obstante, como es el caso de otros *Meloidogyne* spp., es posible que los machos sean menos funcionales y que la reproducción sea siempre partenogénica. Las hembras adultas tiene como característica básica la forma de pera de su cuerpo y son encontradas cercando los tejidos huéspedes. Cerca a la superficie de la raíz, esta hembra pone sus huevos en un saco gelatinoso. El nematodo logra sobrevivir la estación de invierno como huevos o juveniles y pueden sobrevivir periodos largos con temperaturas menores a 0°C. *Meloidogyne chitwoodi* para salir del cascarón y para penetrar la raíz necesita de una temperatura promedio de 4°C, mientras que para su desarrollo necesita una temperatura de 6 °C. Para completar su primera generación el nematodo requiere de 600 a 800 grados-día, y para la generación posterior necesita de 500 a 600 grados días (CABI, 2001). La temperatura del suelo afecta la eclosión, el desarrollo, la reproducción, la severidad de este nematodo (GRIFFIN, G. D.; 1989). Esta más adaptado a regiones con temperaturas del suelo relativamente frías; los segundos estadios juveniles penetran las raíces del trigo y eclosionan a 4 °C. La producción de huevos es mayor entre 15 y 25 °C. Sobrevive el invierno principalmente en forma de huevos, los cuales eclosionan cuando las temperaturas del suelo aumentan (PINKERTON J., et al.; 1991).

Distintas razas de este nematodo han sido definidas y distinguidas por escasas diferencias en rango de plantas hospederas. La primera y segunda raza eran particularmente distinguidas tomando en consideración a la zanahoria y la alfalfa. La tercera raza ha sido recientemente definida en el estado de California (CABI, 2002).

- Enemigos Naturales

Nuevo enemigo	Hipoaspis aculeifer	ataca huevos en EE.UU. (CABI, 2001).
	Monacrosporium cionopagu	(CABI, 2001).
	Monacrosporium ellipsosporum	(CABI, 2001).
Patógenos	Myrothecium verrucaria	MYROVE (CABI, 2001).

3 Sintomatología y daños

Dependiendo del hospedero, los síntomas pueden variar. Frecuentemente los síntomas en la parte aérea no son tan evidentes, sin embargo, puede presentarse marchitamiento y carencia de vigor, reduciendo su productividad. *Meloidogyne chitwoodi* usualmente ocasiona síntomas, los cuales no son muy fáciles de detectar o apreciar y en algunos casos son más aparentes en algunos cultivos que en otros, pero en ocasiones los tubérculos pueden ser fuertemente infectados careciendo de síntomas visibles. Cuando están presentes las agallas aparecen como pequeñas inflamaciones levantadas en la superficie del tubérculo donde se desarrolla el nematodo en la parte superior. El tejido interno por debajo de esta agalla es necrótico y de color café. Las hembras adultas son visibles cuando están en la superficie y son resplandecientes, blancas, con cuerpos en forma de pera y se encuentran cercadas por una capa marrón del tejido hospedero. El cuerpo esférico de las hembras puede salir desde la superficie de pequeñas raicillas que posteriormente son rodeadas por un saco grande lleno de huevos, el cual a través del tiempo cambia de color a un marrón oscuro. La formación de agallas ocurre mayormente en cereales, sin embargo, es más notable cuando se presenta en trigo y avena que en cebada y maíz. En el caso del tomate, se pueden presentar algunas agallas las raíces pero no siempre (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Tiene un potencial limitado de movimiento natural; únicamente puede moverse en el suelo, los juveniles del segundo estadio pero solo por un espacio de 10 centímetros aproximadamente. Para poder entrar a una nueva área, el más probable medio de introducción es a través de un movimiento de material de siembra infectado o contaminado. Como cuando se encuentra infectados los bulbos o los tubérculos. Al igual que el movimiento de trasplantes, invernaderos, maquinarias o otros productos contaminados con suelo infectado. Este movimiento del nematodo puede además ser favorecido por el agua de riego contaminada (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que puede diseminar la plaga mediante su transporte o comercio son: las plantulas (o plantas micorpropagadas) y las raíces (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Sudáfrica: restringido (CABI, 2002).

AMÉRICA

Argentina

Canadá: nunca ocurrió (CABI, 2002).

Estados Unidos

México

EUROPA

Alemania, República Democrática: no establecido (CABI, 2002).

Bélgica

Países Bajos: restringido (CABI, 2002).

Reino Unido: nunca ocurrió (CABI, 2002).

7 Hospederos

Hordeum vulgare L.(Poaceae)	Secundario	Asociada
Lycopersicon esculentum Mill.(Solanaceae)	Principal	
Phaseolus vulgaris L.(Fabaceae)	Secundario	
Solanum tuberosum L.(Solanaceae)	Principal	
Zea mays L.(Poaceae)	Secundario	
Daucus carota L.(Apiaceae)	Principal	
Pisum sativum L.(Fabaceae)	Secundario	
Poaceae(Poaceae)	Secundario	Asociada
Avena sativa(Poaceae)	Secundario	Asociada
Beta vulgaris(Chenopodiaceae)	Secundario	var. Saccharifera. Asociada
Medicago sativa L.(Fabaceae)	Principal	
Scorzonera hispanica(Asteraceae)	Secundario	
Triticum aestivum L.(Poaceae)	Secundario	Asociada

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Los adultos machos y el segundo estado juvenil son vermiformes (forma de gusano), las hembras tienen como característica fundamental la forma de pera de su cuerpo, blanco nacarado y

sedentario. El macho tiene entre 887 y 1268 μm de longitud, y de 22 a 37 μm de ancho, posee una cola corta redondeada de 4.7 a 9.0 μm . Los annulus (ranuras regulares transversales en la superficie de la cutícula, pueden dar una apariencia segmentada) cuticulares son más notorios y más prominentes cerca de cada terminal. La hembra tiene una longitud de 430 a 740 μm y un ancho de 344 a 518 μm . Las dimensiones de los huevos son de 79 a 92 μm de longitud y de 40 a 46 μm de ancho (CABI, 2001).

El nematodo puede ser distinguido por su diseño perineal, la apariencia de las vesículas o de cómo estructuras parecidas a vesículas del bulbo medio de la hembra adulta y por la cola corta, despuntada, tipo larva el cual posee un terminal hialino (transparente), redondeado. Distintos estudios se han realizado para diferenciar a este nematodo por variación en sus hospederas. Recientemente se está usando los métodos del ADN (altamente sensitivos) y estándares de malato deshidrogenasa para diferenciar a *Meloidogyne chitwoodi* de *Meloidogyne fallax* (CABI, 2001; POWERS, T.O.; HARRIS, T. S., 1993).

- Similitudes

El nematodo puede ser distinguido por su diseño perineal, la apariencia de las vesículas o de cómo estructuras parecidas a vesículas del bulbo medio de la hembra adulta y por la cola corta, despuntada, tipo juvenil el cual posee una terminal hialina (transparente), redondeada. Distintos estudios se han realizado para diferenciar a este nematodo por variación en sus hospederas. Recientemente se está usando los métodos del ADN (altamente sensitivos) y estándares de malato deshidrogenasa para diferenciar a *Meloidogyne chitwoodi* de *Meloidogyne fallax* (CABI, 2002; POWERS, T.O.; HARRIS, T. S., 1993).

- Detección

La presencia de este nematodo en tierras infectadas puede ser determinada por muestreo y extracción del segundo estadio juvenil. El almacenamiento de tubérculos infectados puede evidenciar el desarrollo de síntomas externos (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Para el caso de rizomas, el Dept. Agricultura de los EE.UU. recomienda el tratamiento T556-1 de inmersión en agua a 122 °F por 30 minutos. Mientras que para infestaciones en *Rosa* spp. (excepto multiflora, que no es tolerante), recomienda el tratamiento T560-1 de inmersión en agua caliente a 123 °F por 10 minutos (USDA, 2002).

10 Impacto económico

Es uno de los patógenos más importantes de la papa (*Solanum tuberosum*!) (GRIFFIN G. D.; 1989). En la parte de los estados del pacífico noreste de EE.UU. se estiman pérdidas de \$40 millones si las medidas de control no son debidamente aplicadas. Aparentemente el daño está asociado con suelos arenosos y veranos cálidos sucesivos (CABI, 2001). Su importancia en Idaho, está aparentemente más relacionada con la calidad y no con la cantidad de los tubérculos afectados (GRIFFIN, G.D.; 1989).

Este nematodo ha sido agregado a la directiva de sanidad vegetal de la Comunidad Económica Europea 77/93/ECC (CABI, 2002). Un Análisis de Riesgo de Plagas en el Reino Unido ha pronosticado que pueden ocurrir hasta tres generaciones en un año, pero no se ha podido evaluar el probable impacto económico, ya que este es muy dependiente de la humedad del suelo, la susceptibilidad de la variedad y los umbrales de control de calidad. En Alemania, un análisis de riesgo de plagas concluyó que este nematodo podría dañar el cultivo de papa del noreste del país. Los países grandes del sur de la región EPPO tienen condiciones apropiadas convenientes en las que varios llegan a tener hasta cuatro generaciones por año (CABI, 2001). El umbral económico para la papa Russet Burbank en el este de Washington es de 250 J2 en 250 cm³ de suelo, debido a su alta fecundidad y a la baja tolerancia del nematodo en los estándares de calidad del tubérculo (PINKERTON J., et al.; 1991).

En los cultivos de papa podría significar un riesgo importante para la región EPPO. Por distintas razones, como que este nematodo es uno de los más grandes en comparación con otros, los nematocidas difícilmente pueden controlar este nematodo, *Meloidogyne chitwoodi* posee un extenso rango de plantas hospederas, produce síntomas importantes en los tubérculos y puede soportar bajas temperaturas. En realidad, la temperatura del suelo requerida para el desarrollo de la población de este nematodo podrá compararse a los de *Globodera rostochiensis*, lo cual sugiere que podría ocupar estas áreas (CABI, 2001). Está más adaptado a regiones con temperaturas del suelo relativamente frías (PINKERTON J., et al.; 1991).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International. Wallingford. Reino Unido..
2. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.

3. Griffin, G. D.; Jensen, K.B., 1997. Importance of Temperature in the Pathology of *Meloidogyne hapla* and *M. chitwoodi* on Legumes.. p. 112-116 pp. Vol N° 29.
4. Griffin, G.D., 1989. Comparison of Fumigant and Nonfumigant Nematicides for Control of *Meloidogyne chitwoodi* on Potato. p. 460-464 pp. Vol N° 21.
5. Mojtahedi, H.; et. al., 1991. Seasonal Migration of *Meloidogyne chitwoodi* and its Role in Potato Production.. p. 162-169 pp. Vol N° 23.
6. Pinkerton, J.; Santo, G.S. and Mojtahedi, H., 1991. Population Dynamics of *Meloidogyne chitwoodi* on Russet Burbank Potatos in Relation to Degree-day Accumulation.. p. 283-290 pp. Vol N° 23.
7. Powers, T.O.; Harris, T.S., 1993. A Polymerase Chain Reaction Method for Identification of Five Major *Meloidogyne* Species. *Journal of Nematology* 25: 1-6.. p. 1 - 6 pp. Vol N° 25.
8. Umesh, K.; Ferris, H., 1994. Influence of Temperature and Host Plant on the Interaction Between *Pratylenchus neglectus* and *Meloidogyne chitwoodi*.. p. 65-71 pp. Vol N° 26.
9. USDA, 2002. Treatment Manual. http://www.aphis.usda.gov/ppq/manuals/pdf_files/TM.pdf. Maryland. EE.UU.. Vol 02/2002-01 Edition.
10. WILLIAMSON, V.M.; CASWELL-CHEN, E.P.; WESTERDAHL, B.B.; WU, F.F.; & CARYL, G., 1993. A PCR Assay to identify and Distinguish Single Juveniles of *Meloidogyne hapla* and *M. chitwoodi*. *Journal of Nematology* 29: 9-15.. p. 9 - 15 pp. Vol N° 29.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Microdochium panattonianum (BERL.) B. SUTTON, GALEA & 1986

- Sinonimia y otros nombres

<i>Ascochyta suberosa</i> [anamorfo]	ROSTR	1938
<i>Didymaria perforans</i> [anamorfo]	(ELLIS & EVERTH.) DANDENO	1906
<i>Marssonina panattoniana</i> [anamorfo]	(BERL.) MAGNUS	1906
<i>Marssonina perforans</i> [anamorfo]	ELLIS & EVERTH.	1896
<i>Marssonina panattoniana</i> [anamorfo]	BERL	1895

- Nombres comunes

Español	antracnosis de la lechuga
Francés	antracnose de la laitue
Alemán	blatffleckenkrankheit: salad (endivie),
Inglés	anthracnose, shot, hole, rust (of lettuce)

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Clase: Ascomycota

Familia: Hyponectriaceae
Género: *Microdochium*
Especie: *panattonianum*

CODIGO BAYER: MARSPA

Notas adicionales

No ha sido identificado el telemorfo de este hongo (CABI, 2002).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Este hongo sobrevive el invierno como microsclerontes en el campo o en residuos de plantas infectadas, por aproximadamente cuatro años (CABI, 2002; STIVERS, 2000).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

Los síntomas de la antracnosis aparecen primeramente en los extremos del follaje y son predominantes a ambos lados de la nervadura central y en la superficie del envés de las hojas (CABI, 2002). Son lesiones circulares, pequeñas y húmedas que aparecen primeramente en las hojas basales; posteriormente conforme la enfermedad progresa, las manchas se multiplican y alargan, haciéndose más elípticas y con una coloración pajizo a marrón rojizo (INGLIS ET AL., 1997).

Inicialmente, los síntomas aparecen como pequeñas manchas de color marrón - amarillento, hundidas, empapadas de agua y de 2 mm de diámetro. Cuando las lesiones se expanden se tornan anguladas a circulares y aglutinadas cerca de la nervadura; éstas muestran un centro de color pajizo con un borde de color marrón. Las manchas maduras tienen un centro oscuro, de 1 a 2 mm de diámetro y ocasionan la caída de las hojas. Las lesiones en la nervadura central se tornan alargadas a lo largo del eje de la hoja y son mayores a 5 por 2 mm. Después el centro hundido y de color pajizo se torna marrón, pero el tejido no se desprende. En tejidos infectados de las hojas pueden formarse microsclerotios (mayores de 100 µm) (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Puede ser posible la dispersión de microsporas hacia campos de cultivo vecinos por causa del viento, como se ha reportado a otros patógenos formadores de microsporas. Bajo condiciones de clima húmedo, los trasplantes pueden infectarse con el hongo sin mostrar ningún síntoma en la siembra (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes de plantas responsables de acarrear la plaga en el comercio o transporte, son: las hojas (con infecciones visibles a simple vista), plantas transplantadas (con infecciones invisibles), semillas verdaderas (con infección invisible). A largas distancias puede diseminarse con la tierra, grava, agua, etc.; procedentes de campos de lechuga infectados con antracnosis (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Libia Mauritania

AMÉRICA

Canadá Estados Unidos

ASIA

Chipre Filipinas

India Indonesia

Irán, República Islámica de Japón

Líbano

EUROPA

Alemania, República Democrática Austria

Bélgica Bulgaria

Dinamarca Francia

Grecia Hungría

Irlanda Italia

Países Bajos Reino Unido(Gran Bretaña)

Suecia Suiza

Turquía Yugoslavia

OCEANÍA

Australia Nueva Zelanda

7 Hospederos

Lactuca sativa(Asteraceae) Principal

Lactuca serriola(Asteraceae) Silvestre

Lactuca scariola(Asteraceae) Secundario

Cichorium endivia(Asteraceae) Principal

En muchas publicaciones, <C>Lactuca serriola</C> y <C>Lactuca scariola</C> son consideradas como hospederos silvestres (CABI, 2002).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

El micelio inter e intra celular es hialino, ramificado y septado (CABI, 2002).

Esporas

Las conidiomatas epidérmicas son sub - cuticulares o superficiales, variando desde conidiosporas aisladas o en glomérulos hasta pequeñas conidiomas, las cuales componen la textura globulosa del tejido estromático (CABI, 2002). Las conidiosporas que sostienen las células conidiógenas pueden o no formarse, estas tienen de 1 a 2 septas, son hialinas, escasamente ramificadas cerca del punto de origen, producen de 1 a 4 células conidiógenas y mayores de 10 um de largo y de 3.5 a 4.0 um de ancho (CABI, 2002).

Las células conidiógenas son hialinas, lisas, discretas o integradas en conidiosporas cortas, de 7.5 a 16 m de largo, cilíndricas a irregulares o lageniformes (anchas en la base y delgadas en su ápice) y con una región conidiógena estrecha de 1.5 a 2.0 m de ancho, proliferando enteroblásticamente para producir conidias adicionales (CABI, 2002).

Las conidias son secas, formando masas conidiales de color blanco a rosado, holoblásticas, hialinas, lisas, egutuladas o con varias gúttulas pequeñas, fusiformes, curvadas, centralmente 1 (a 2) euseptadas, obtusas en el ápice con una célula superior más ancha, la célula inferior fuertemente afilada hacia la base truncada y de 12.5 a 15.5 x 2.5 a 3.5 um (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

Las estructuras morfológicas típicas de este hongo pueden aparecer en hojas de lechuga, después de un periodo de incubación de 2 a 4 días, con una humedad alta y temperatura de 20°C. Estas estructuras pueden ser examinadas con un microscopio ligero (CABI, 2002). Después de la desinfección de la superficie, el patógeno puede ser aislado de hojas infectadas de lechuga, utilizando agar con dextrosa y enriquecido con papa (PDA) o en otro medio adecuado de agar. Debe contarse con mecanismos de prevención contra la invasión por otros organismos secundarios (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Las semillas o hojas de sus hospedantes deben de ser inspeccionadas en los campos productores, tratadas en el puerto de embarque e inspeccionadas cuidadosamente en el puerto de destino. En caso de tratarse de semillas, se recomienda su evaluación después de la siembra por 2 campañas de producción.

10 Impacto económico

Las pérdidas causadas por la antracnosis de la lechuga pueden ser considerables en algunas áreas como: Australia, Norte América y al nor-oeste de Europa. La infección siempre ocurre durante periodos de climas húmedos y fríos (CABI, 2002). En Washington, las pérdidas por el detrimento de la calidad pueden estar entre 50 y 100%, pero usualmente son del 25% en primaveras húmedas y menor al 1% en las secas (STIVERS, 2000). Típicamente estas pérdidas son menores del 5% (INGLIS, VESTEY; 2002).

Las pérdidas económicas se deben a la reducción del número, tamaño y calidad de cabezas de lechuga comerciables, la reducción del tamaño y calidad y por un incremento de mano de obra para arreglarlas durante la época de cosecha. Adicionalmente, las cabezas de lechuga infectadas son altamente susceptibles a patógenos secundarios como a la bacteria *Erwinia carotorovora* (CABI, 2002). Este hongo ha sido interceptado en lechugas para consumo provenientes de California - EE.UU. (Canadian Food Inspection Agency, 2000).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. Canadian Food Inspection Agency, 2000. Intercepted Plant Pest 1999 2000. Centre for Plant Quarantine Pests. <http://www.inspection.gc.ca/english/lab/cpqp/9900pathe.shtml>. Canada.
3. INGLIS, DEBBIE; DU TOIT, LINDSEY, 2000. Pathology. Disease Photo Gallery. 2000. http://mtvernon.wsu.edu/path_team/diseasegallery.htm. Washington. EE.UU..
4. INGLIS, DEBRA ANN; DERIE, MICHAEL L.; KROPF, JAMES A., 1997. Anthracnose on lettuce. Cooperative Extension. <http://cru.cahe.wsu.edu/CEPublications/eb1864/eb1864.html>. Washington. EE.UU..
5. INGLIS, DEBRA ANN; VESTEY, ERICK, 2000. Anthracnose - *Microdochium panattonianum*. <http://www.tricity.wsu.edu/~cdaniels/profiles/Lettuce.pdf>. Washington. EE.UU..
6. Stivers, Lee, 2000. Crop Profile for Lettuce in Washington. <http://pmep.cce.cornell.edu/fqpa/crop-profiles/lettuce.html>. Washington. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Nectria galligena</i>	BRES.	1901
--------------------------	-------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Neonectria galligena</i>	(BRES.) ROSSMAN & SAMUELS	1999
<i>Fusarium heteronemum</i> (anamorfo)	BERK. & BROOME	1965
<i>Cylindrocarpon mali</i> (anamorfo)	(ALLESCH.) WOLLENW.	1928
<i>Cylindrocarpon heteronema</i> (anamorfo)	(BERK. & BROOME) WOLLENW.	1926
<i>Nectria galligena</i> var. <i>major</i>	WONLLENW.	1926
<i>Fusarium mali</i>	ALLESCH.	1892
<i>Nectria ditissima</i> (anamorfo)	TUL.	

- Nombres comunes

Español	cancro europeo, nectria
Portugués	cancro europeu
Francés	chancre europeen, chancre commun
Alemán	obstbraumkrebs, krebs, lagerfaeule, rinderbrand
Inglés	nectria canker, european canker, eye rot

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Ascomycota

Orden: Hypocreales
Familia: Hypocreaceae
Género: *Nectria*
Especie: *galligena*

CODIGO BAYER: NECTGA

Notas adicionales

En la literatura más reciente, el anamorfo fue identificado como *Fusarium wilkommii*, hasta que Booth (1966) reconoció a *C. heteronema* como de prioridad (EPPO PQR, 2002; CABI, 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La infección de manzanas sólo tiene lugar a través de lesiones o heridas. Las aberturas causadas por la caída de hojas en otoño o la aparición de brotes en primavera parecen ser de mayor importancia. Puntos adicionales de entrada incluyen a aberturas en nodulaciones de los árboles, podas y lesiones a los tallos causados por *Venturia inaequalis*. Las conidias de lesiones recientes de las hojas, son acarreadas por succión a las traqueidas cortadas. La infección de frutas se presenta en el árbol, por medio de las aberturas del cáliz, lenticelas y lesiones causadas por *V. inaequalis* o heridas causadas por insectos (CABI, 2001).

La temperatura óptima para el comienzo de la enfermedad es de 14 a 15.5 °C (INRA, 2002; SMITH, 1992). Normalmente las ascómatas no se presentan el primer año de la infección, pero sí en años posteriores al culminar la formación de conidias. La abundancia de conidias en los meses de verano puede resultar en la infección de frutas. Las conidias requieren de agua libre para germinar, así como un amplio rango de temperaturas; aproximadamente son requeridas 1000 conidias para la infección por lesiones en hojas, también es requerida un gran número de éstas para la infección por poda (CABI, 2001).

La infección de pequeños huertos puede originarse a partir de viveros. La detección del patógeno en lesiones de los brotes, puede indicar que árboles jóvenes pueden permanecer sin síntomas por largos periodos. La infección de frutos antes de la cosecha puede resultar tanto en lesiones restringidas, como la pudrición seca de ojo, o puede permanecer sin síntomas hasta que madure la fruta (CABI, 2001).

El hongo sobrevive el invierno en forma de micelios en chancros y como ascósporas en peritecios (USDA FOREST SERVICE, 1989; INRA, 2002); las cuales en la superficie del chancro son de color rojo brillante o anaranjadas. Las esporas producidas dentro del peritecio (conocidas como ascósporas) son el resultado de reproducción sexual. En el momento que las temperaturas son bajas, las ascósporas son violentamente expulsadas del peritecio y son diseminadas a través de la lluvia o viento. El estado anamorfo del hongo

(*Cylindrocarpon mali*) produce esporas (llamadas conidias) a través de un proceso asexual. La conidia se forma dentro de cuerpos poco notorios, de color crema a blanco llamados esporodocios, los cuales son encontrados proyectándose desde aberturas naturales de la corteza conocidas como lenticelas. Las conidias que se exudan desde los esporodocios durante climas cálidos y lluviosos; pueden ser acarreadas a nuevos lugares de infección (BUCKLEY, GOULD; 2002).

Se han detectado diferencias entre el tamaño de las ascosporas de este hongo en los distintos huéspedes y los experimentos de inoculación cruzada con aislados de distintos huéspedes han dado resultados contradictorios (SMITH, 1992).

- Enemigos Naturales

Nuevo enemigo	Bacillus subtilis
	Nematogonum spp.
	Phaetheca spp.
	Tichoderma koningii

3 Sintomatología y daños

Esta enfermedad se manifiesta con una coloración marrón en hojas y brotes de ramas infectadas (TRAVIS, 2002). Este es un hongo oportunista que infecta ramas y troncos a través de lesiones en la corteza y en la base de las ramas muertas. Los primeros síntomas de esta enfermedad son evidentes lesiones pequeñas, hundidas, ovaladas y formadas de tejido muerto llamadas canchros. El cancro comienza como depresiones poco notorias, pequeñas y oscuras en tallos jóvenes. El hongo penetra el cambium donde establece una infección perenne (USDA FOREST SERVICE, 1989). Cuando se desarrollan los canchros, el hongo crece a través de la madera infectada, en círculos concéntricos desde su centro. En respuesta a la infección, frecuentemente el árbol intenta detener o aislar al hongo produciendo tejido corchoso (calloso) alrededor del cancro. El hongo posteriormente coloniza este tejido (corcho) y en la siguiente campaña el hospedero responde produciendo otro estrato de corcho, éste ciclo puede repetirse varios años, resultar anillos de tejido corchoso que se asemejan a la forma de "ojo de toro" (BUCKLEY & GOULD, 1989; USDA Forest Service, 1989). Cuando el cancro se expande, circundan las ramas y tallos, dando muerte al tejido de las hojas. Los márgenes del cancro son irregulares y tienen una apariencia tosca debido a las grietas en la corteza (TRAVIS, 2002; SMITH, 1992; CABI, 2001).

La descomposición de frutos después de la cosecha es rara. Estos se caracterizan por que la cáscara sobre el área descompuesta es de color marrón oscuro; pudiendo presentar depresiones (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

La formación y diseminación de ascosporas y conidias dependen de la humedad (CABI, 2001). Ya que son diseminadas por las lluvias (mayores a 1000 mm) y el viento; pudiendo lesionar árboles y ramas (USDA FOREST SERVICE, 2002). Esta enfermedad es predominante de climas fríos y húmedos; el suelo de pobre drenaje favorece la formación de esporas (TRAVIS, 2002; USDA FOREST SERVICE, 1989; NUCKLEY & GOULD, 2002). Se puede diseminar sólo 10 metros bajo condiciones normales y hasta 125 metros bajo condiciones de tormenta, la enfermedad no es diseminada por insectos (CABI, 2001; MAF, 2000).

El hongo ataca frutos en forma latente y si la infección ocurre después de la cosecha el fruto desarrollará lesiones y no será exportado. Si el fruto ha sido afectado al final de la temporada el fruto puede desarrollar una infección latente y esta infección puede sobrevivir el almacenaje (MAF, 2000).

- Dispersión no natural

La diseminación a largas distancias de la enfermedad probablemente ocurre con el movimiento de estacas para siembra (CABI, 2001; MAF, 2000). Las partes vegetales que pueden acarrear esta plga mediante su comercio o transporte: son las cortezas, frutos y tallos (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Sudáfrica

AMÉRICA

Argentina

Canadá

Chile

Estados Unidos

México

Uruguay

ASIA

Arabia Saudita

China

Corea, República de

India

Indonesia

Irak

Irán, República Islámica de

Japón

Líbano	Siria, República Árabe
Taiwan, Provincia de China	
EUROPA	
Alemania, República Democrática	Austria
Bélgica	Bulgaria
Checa, República(Checoslovaquia)	Dinamarca
Eslovaquia	España
Estonia	Feroe, Islas
Francia	Grecia
Hungría	Irlanda
Islandia	Italia
Lituania	Macedonia
Noruega	Países Bajos
Polonia	Portugal
Reino Unido(Gran Bretaña)	Rumania
Rusia, Federación de	Suecia
Suiza	Ucrania
Yugoslavia	
OCEANÍA	
Australia(Tasmania)	Nueva Zelandia

7 Hospederos

<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh)Koch(Juglandaceae)	Secundario	
<i>Malus pumila</i> (Rosaceae)	Principal	
<i>Rosa</i> spp.(Rosaceae)	Secundario	
<i>Corylus avellana</i> (Betulaceae)	Secundario	
<i>Fagus sylvatica</i> (Fagaceae)	Secundario	
<i>Pyrus pyrifolia</i> (Rosaceae)	Secundario	var. <i>Culta</i>
<i>Carya ovata</i> (Juglandaceae)	Secundario	
<i>Juglans nigra</i> L.(Juglandaceae)	Secundario	
<i>Ulmus americana</i> L.(Ulmaceae)	Secundario	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Oleaceae)	Secundario	
<i>Tilia americana</i> (Tiliaceae)	Secundario	
<i>Pyrus comunis</i> (Rosaceae)	Principal	
<i>Nyssa sylvatica</i> (Cornaceae)	Secundario	
<i>Carpinus betulus</i> (Betulaceae)	Secundario	
<i>Frangula alnus</i> (Rhamnaceae)	Secundario	
<i>Acer macrophyllum</i> (Aceraceae)	Secundario	
<i>Quercus garryana</i> (Fagaceae)	Secundario	
<i>Quercus laurifolia</i> (Fagaceae)	Secundario	
<i>Acer rubrum</i> (Aceraceae)	Secundario	
<i>Acer spicatum</i> (Aceraceae)	Secundario	
<i>Betula alleghaniensis</i> (Betulaceae)	Principal	
<i>Carya tomentosa</i> (Juglandaceae)	Secundario	
<i>Prunus serotina</i> (Rosaceae)	Secundario	
<i>Sorbus aucuparia</i> (Rosaceae)	Secundario	
<i>Acer saccharum</i> (Aceraceae)	Secundario	
<i>Quercus rubra</i> (Fagaceae)	Secundario	
<i>Salix alba</i> L.(Salicaceae)	Secundario	
<i>Betula populifolia</i> (Betulaceae)	Secundario	
<i>Salix amygdaloides</i> ANDERSSON(Salicaceae)	Secundario	
<i>Ulmus glabra</i> HUDS.(Ulmaceae)	Secundario	
<i>Betula lenta</i> (Betulaceae)	Secundario	
<i>Aesculus</i> spp.(Hippocastanaceae)	Secundario	
<i>Cornus nuttallii</i> (Cornaceae)	Secundario	
<i>Juglans cinerea</i> L.(Juglandaceae)	Secundario	

Carya cordiformis(Juglandaceae)	Secundario
Quercus bicolor(Fagaceae)	Secundario
Acer pensylvanicum(Aceraceae)	Secundario
Fraxinus nigra(Oleaceae)	Secundario
Carya glabra(Juglandaceae)	Secundario
Betula pendula(Betulaceae)	Secundario
Quercus velutina(Fagaceae)	Secundario
Populus tremuloides(Salicaceae)	Secundario
Quercus alba(Fagaceae)	Secundario
Quercus coccinea(Fagaceae)	Secundario
Liriodendron tulipifera(Magnoliaceae)	Secundario
Betula nigra(Betulaceae)	Secundario
Fagus grandifolia(Fagaceae)	Secundario
Alnus incana(Betulaceae)	Secundario
Betula papyrifera(Juglandaceae)	Secundario
Acer circinatum(Aceraceae)	Secundario
Populus grandidentata(Salicaceae)	Secundario

¡N. galligena! ha sido reportada en más de 60 especies de árboles y arbustos de diferentes órdenes (CABI, 2001; BUCLEY & GOULD, 2002); En la actualidad la enfermedad se encuentra prácticamente en todas las zonas productoras de manzano del mundo (SMITH, 1992). Experimentos de inoculación cruzada han indicado que mayoría de aislamientos individuales de <C>N. galligena</C> son capaces de infectar un amplio rango de hospederos de madera dura. Sin embargo, existen reportes que sugieren que puede haber alguna especificidad en los hospederos (CABI, 2001).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

El anamorfó de <C>N. galligena</C> (<C>C. heteronemum</C>) produce conidias en conidiomatas (esporodocios) los cuales se forman sobre la superficie de las lesiones de los tallos, fruta descompuesta o en cultivos artificiales. Las conidias son producidas en filiales cilíndricas (12 a 16 x 2 a 2.5 µm), nacen a partir de conidiosporas multi - ramificadas. Las macronidias son cilíndricas, rectas o ligeramente curvadas, con terminales redondeados y con 1 a 7 septas transversales. El tamaño de la conidia varía de acuerdo con el tamaño de la septa, en un rango de 10 a 28 x 4 a 5 µm por conidia con un septo hasta 47 a 65 x 5 a 7 µm por conidia con 4 a 7 septas. Las micronidias pueden ser producidas por abstricción desde ramas hifales, son hialinas, aseptadas y cilíndricas con terminales redondeadas y de 4 a 8 x 2 a 3 µm (CABI, 2001).

Estructuras de fructi

Las ascómatas (peritecias) de <C>N. galligena</C> de jóvenes son de color rojo brillante y son formadas en grupos en la superficie de las lesiones del tallo un año después de la infección. Las ascómatas son ovaladas a globulares, de 250 a 350 µm de diámetro y de 300 a 450 µm de alto, con un pequeño disco ostiolar convexo y más oscuro. Los ascomicetos son ramificados y en forma de bastón de 75 a 95 µm de largo y 12 a 15 µm de ancho. Las ascosporas son hialinas, de 1 septa, ovaladas a estrechamente elipsoides, frecuentemente con una ligera constricción en la septa central, de 14 a 22 µm de largo y 6 a 9 µm de ancho (CABI, 2002).

- Similitudes

<C>Nectria galligena</C> puede confundirse con <C>N. cinnabarina</C>, <C>Diaporthe pernicioso</C>, <C>Botryosphaeria ribis</C>, <C>Sclerotinia laxa</C> y <C>Gloeosporium perennans</C>(CABI, 2001).

- Detección

Al cultivarlos en medios simples, tal como con 2% de agar de extracto de malta, se desarrollan colonias de color blanco o crema, las cuales producen conidias aproximadamente 7 días al incubarlos a 20 a 22°C a la luz del día (CABI, 2001).

Se han desarrollado anticuerpos monoclonales (McAbs) específicos para ¡N. galligena!; sin embargo esta técnica no ha sido útil para detectar infecciones asintomáticas. Las pruebas de PCR (LANGRELL & BARBARA, 2001) desarrolladas permiten detectar específicamente cualquier variante del patógeno (CABI, 2001).

9 Acciones de control

Los árboles importados de viveros deben ser examinados cuidadosamente por los síntomas de la enfermedad (JONES & SUTTON, 2002). Para los frutos, se recomienda la inmersión de estos, con legía (chlorine) a 100 ppm; a pesar que se ha encontrado que las bolsas de aire en los escondrijos del caliz, puede interrumpir una adecuado

control. Por lo que además, se deberá de contar con inspecciones exhaustivas en origen y destino del producto de por los menos unas 600 muestras en cada puerto. Estas medidas, se recomendaron conjuntamente para el control de esta plaga y ¡Erwinia amylovora! (DPT. NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT, 2000).

10 Impacto económico

Esta enfermedad es la más común en árboles de madera dura (USDA FOREST HEALTH PROTECCION, 2002), es dañina económicamente en Europa; sin embargo, las pérdidas son muy difíciles de cuantificar ya que ocurren en todas las etapas de producción (CABI, 2001; SMITH, 1992),

La gravedad de la enfermedad es máxima en regiones caracterizadas por una temperatura de otoño e invierno relativamente suave y por precipitaciones elevadas o humedad alta en otoño o primavera (SMITH, 1992), las pérdidas de frutas almacenadas son del 10 - 60% del cultivo (CABI, 2001) (West Virginia University: es encontrada ocasionalmente en manzanas embarcadas desde el este de Estados Unidos), reducción de tanto calidad y cantidad, particularmente de especies maderables en Norte América (CABI, 2001; USDA FOREST SERVICE, 2000), es un problema en áreas costeras de California donde las temperaturas son moderadas (TRAVIS, 2002).

<C>N. galligena</C> pertenece al lista de plagas cuarentenarias A1 del Brasil (EPPO PQR, 2002); pero a sido considerado como de riesgo bajo por el Ministerio de Agricultura y Pesca de Nueva Zelandia (MAF, 2000). Esta enfermedad tiene reportes en Tasmania, donde luego fue erradicada (MAF, 2000).

11 Bibliografía

1. Buckley R.; Gould, Ann., 2002. Plant Disease Control. <https://www.rce.rutgers.edu/pubs/pdfs/fs877.pdf>. New Jersey. EE.UU..
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
3. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. Department of Natural Resources and Environment, 2000. Draft IRA on the importation of Apples (*Malus x domestica* Borkh.) from New Zealand. [http://www.nre.vic.gov.au/web/root/domino/cm_da/nrecfa.nsf/3d08e37a810f38b94a256789000ee6bb/d7ae0f3cb6e03bfc4a2569b30081e89a/\\$FILE/NZ+Apple+Imports+Submission.pdf](http://www.nre.vic.gov.au/web/root/domino/cm_da/nrecfa.nsf/3d08e37a810f38b94a256789000ee6bb/d7ae0f3cb6e03bfc4a2569b30081e89a/$FILE/NZ+Apple+Imports+Submission.pdf). Victoria. Australia.
5. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
6. Forest Health Protection., 2002. Nectria Canker - Nectria galligena. A Guide to Major Insects, Diseases, Air Pollution and Chemical Injury. Oak Pests. United States Department of Agriculture.. <http://fhpr8.srs.fs.fed.us/pubs/oakpests/p52.html>. EE.UU..
7. I.M Smith; et al., 1992. Manual de Enfermedades de las plantas.
8. INRA. HYP3., 2002. Nectria galligena Bresad - Institut National de la Recherche Agronomique. HYP3 on line.. <http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYP3/pathogene/6necgal.htm>. Francia.
9. Jones A.L.; Sutton, T.B., 2002. Nectria Canker, Nectria galligena. Kearneysville Tree Fruit Research and Education Center.. http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/disease_descriptions/nectcank.html. EE.UU..
10. Kemp,H; van Dieren M.C.A., 2002. Screening of Pear Cultivars for Resistance to Fungal Diseases (*Venturia pirina*, *Nectria galligena*). ISHS Acta Horticulturae 538: Eucarpia symposium on Fruit Breeding and Genetics.. http://www.actahort.org/books/538/538_12.htm. EE.UU..
11. Langrell S.R.H., Barbara D.J., 2001. Magnetic Capture Hybridization for Improved PCR Detection of Nectria galligena from Lignified Apple Extracts.. <http://pubs.nrc-cnrc.gc.ca/ispmb/ispmb19/R01-001.pdf>. Canada. Vol Plant Molecular Biology Reporter 19:5-11..
12. MAF Information Bureau, 2000. Draft Import Risk Analysis on importation of Apples from New Zealand.. <http://www.maf.govt.nz/MAFnet/publications/appira/htoc.htm>. Nueva Zelandia.
13. Plante F. et al., 1997. Genetic and pathogenic variability of Nectria galligena.. <http://www.wcp.scisoc.org/docs/pm/am0557.htm>. Quebec. Canada. Vol Phytopathology 87: S78..
14. PSCHIEDT, JAY W., 2002. Apple and Pear - Nectria Canker (Europe Canker). Online Guide to Plant Disease Control. Extension Service.. <http://plant-disease.ipcc.orst.edu/disease.cfm?RecordID=47.00000>. Oregon. EE.UU..
15. Travis Jim; et. al., 2002. Nectria Twigs Blight of Apple. College of Agricultural Sciences -. <http://fpath.cas.psu.edu/Apple/nectria.html>. Pennsylvania. EE.UU..

16. USDA Forest Service, 2002. Nectria canker - Nectria galligena Bres. Forestry Images. <http://www.forestryimages.org/browse/subimages.cfm?sub=570>. Georgia. EE.UU..
17. USDA Forest Service, 2002. Nectria Canker - Nectria galligena Bres. In Strass - Forest Pests of North America.. <http://www.forestpests.org/ash/nctria.html>. Georgia. EE.UU..
18. USDA Forest Service, 1989. Nectria Canker, caused by Nectria galligena and N. magnoliae. Forest Pests of North America.. <http://www.forestpests.org/southern/Diseases/nectria.htm>. Georgia. EE.UU..
19. USDA Forest Service, 1989. Nectria Canker, caused by Nectria galligena and N. magnoliae. Forest Pests of North America.. <http://www.forestpests.org/southern/Diseases/nectria.htm>. Georgia. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Oncobasidium theobromae P.H.B. TALBOT & KEANE 1971

- Sinonimia y otros nombres

Thanatephorus theobromae (P.H.B. TALBOT & KEANE) P. ROB 1999

- Nombres comunes

Inglés vascular-streak dieback of cocoa

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Basidiomycetes
Orden: Ceratobasidiales
Familia: Ceratobasidiaceae
Género: *Oncobasidium*
Especie: *theobromae*

CODIGO BAYER: ONCOTH

Notas adicionales

De CABI, 2002

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

En general, el hongo crece muy lentamente en cultivos artificiales, pero no se ha reportado la obtención artificial de inóculo. Las hifas características del hongo son comúnmente encontradas en los vasos xilemáticos de hojas y tallos afectados y pueden extenderse al xilema radicular. Estas hifas se han observado comúnmente un cm arriba y nunca más de 10 cm abajo del obvio congestionamiento vascular. La tilosis está casi siempre asociada con las infecciones y son raras de encontrarlas a más de 2 cm de la hifa. Las tilosis jóvenes son de pared delgada e incoloras; pero en las mayores esta engruesa, así como también lo hace las hifas y los vasos del xilema. La producción de tilosis es una respuesta general a las heridas, así como a la infección del hongo (CABI, 2002).

Las cicatrices foliares producto de la caída de hojas cloróticas son algunas veces cubiertas por esporospora adherentes blancas y difusas. Las esporosporas pueden también formarse ocasionalmente sobre las heridas del silene de las ramas infectadas. Las hifas pueden ser vistas desde los tejidos vasculares descubiertos por las heridas en hojas infectadas. La emergencia de hifa, su crecimiento sobre la corteza y la formación de esporoforos ocurre cuando las ramas están húmedas durante periodos de clima húmedo. La formación de la basidia y la posible liberación de basidiosporas ocurre principalmente en la noche luego que los esporoforos se han humedecido por la lluvia. La infección a las hojas jóvenes se origina a partir de las basidiosporas. Las basidiosporas se producen de 8 a 12 horas después que los esporoforos han sido mantenidos bajo sombra. Hay alguna evidencia que una caída de temperatura de 5°C también estimula la esporulación de esporoforos desarrollados en laboratorio. En ramas atacadas, los esporoforos permanecen fértiles por 10 días (aprox.). Las basidiosporas son dispersadas por el viento en la noche y puede ser rápidamente destruidas al somerterlas a la luz del sol. La diseminación de esporas está probablemente limitada por la densidad de la copa y la sombra de los árboles en el campo productivo. Cada infección produce esporoforos solo esporádicamente cuando ocurre caída de hojas durante clima húmedo. Las basidiosporas no tienen dormancia y requieren de agua libre para la germinación de esporas y la infección. Las esporas germinan en 30 minutos si las hojas permanecen húmedas. Las células epidérmicas adyacentes muestran una reacción de amarronamiento por la presencia del hongo. Usualmente la infección no progresa más pero ocasionalmente se forman proyecciones debajo del apresorio. En hojas inoculadas, se ha observado crecimiento de la hifa en la proximidad a las nervaduras. Parecer, al igual que la esporulación la infección requiere de condiciones especiales que son difíciles de simular en un laboratorio. En plantulas de 6 meses de edad, los síntomas se desarrollan luego de 10 a 12 semanas. Los picos de la enfermedad ocurren generalmente luego de 3 a 5 meses después de los picos de lluvia. Se conoce que el hongo penetra hojas jóvenes (de más de 10 cm), no coriáceas; creciendo directamente a través de la cutícula sobre las venas. Luego de la penetración, la rama o la plántula crece por otros 3 a 5 meses (CABI, 2002; FRISON, ET AL. 1998).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

El primer síntoma es la clorosis de una hoja, usualmente en la segunda o tercera brotación. La clorosis puede empezar en la punta o en la base de la hoja y el patrón es usualmente muy distintiva. Dentro de 2 a 3 días la hoja clorótica se cae y subsecuentemente, las hojas superiores e inferiores se tornan cloróticas y también caen. La caída de hojas ocurre cerca de la punta de ramas viejas y de lento crecimiento. Los brotes auxiliares a lo largo del tallo usualmente empiezan a crecer, pero no más de 20 cm antes que estas mueran. Las hojas del último brote de la estaca o plantula enferma usualmente muestra necrosis intervenal similar a la sintomatología por deficiencia de calcio. Las lenticelas usualmente se hacen notablemente más largas y asperas en la superficie de la corteza de la región afectada (CABI, 2002).

En la región enferma, el cambium se torna rápidamente de color marrón oxido; cuando se expone al aire cuando la corteza es extraída, y el xilema se decolora con las estrías marrones las cuales son visibles cuando el tallo se divide. En el momento de la caída de la primera hoja, ocurre el rayado en el tallo (aprox.) 16 cm debajo de la hoja y 6 cm encima (aprox.). Cuando se rasga la capa superficial de la cicatriz foliar producto de la abscisión de una hoja infectada, se hacen visibles tres marcas vasculares. Estas cicatrices foliares resultantes de la caída de hojas, son algunas veces cubiertas por esporosforos pegajosos, banquesinos y eruptivos. Los esporosforos son difíciles de encontrar especialmente en clima seco (CABI, 2002).

Las hifas del hongo son comúnmente encontradas en los vasos floemáticos de tallos y hojas afectadas. Algunas veces las mazorcas (frutos) son ocasionalmente afectadas hasta llegar a colonizar su sistema vascular (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

En Papua Nueva Guinea, Malasia Peninsular e Indonesia la enfermedad ocurre en pequeñas huertas establecidas a partir de semillas y apartadas por más de 100 km de otros campos de cacao. Hay evidencia científica que el hongo sea transportada por la semilla; aún cuando esta provenga de ramas infectadas con el patógeno (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes de la planta que pueden transportar esta plaga son: los frutos (en forma interna, invisible), las hojas (de forma interna y visible), raíces (invisible), tallos (visibles) (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

ASIA

China	Filipinas
India: restringido	Indonesia
Malasia	Tailandia

OCEANÍA

Papua Nueva Guinea

7 Hospederos

Persea americana (Lauraceae)	Secundario	reportado solo en Papua Nueva Guinea
Theobroma cacao L. (Sterculiaceae)	Principal	

Este patógeno solo ha sido registrado en cacao (<C>Theobroma cacao</C>) y palto (<C>Persea americana</C>). Solo existe reporte en paltos de Papua Nueva Guinea (CABI, 2002; PURDY, 2002).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Las hifas basales son hialinas, lisas, sin conexiones de sujeción, con prominente septa dolipora (poro de la septa con cubierta a modo de sombrero), de más de 10 µm de ancho, de células alargadas (con más de 200 µm) y ramificaciones de un amplio rango. La hifa ascendente son más delgadas (de más de 6 µm de ancho), de células cortas y bibucleadas (CABI, 2002).

Esporas

Las basidias que emergen desde hifas moniloides agrupadas son las holobasidias, las cuales primero son ampliamente ovaladas, y posteriormente elongadas a capitadas-clavadas con una base sub cilíndrica de 6 a 8 µm de ancho y un ápice inchado abruptamente (10) 12 a 16 µm de ancho. Todo el matebasidium es de (18) 23 a 26 (36) µm de largo. Con el esterigmata siempre de 4, fuerte, conica, ergida o curva, de 6 a 12 µm de largo, y de más de 4 µm de ancho. Las Basidiosporas son lisas, hialinas, de pared delgada, no amilodales, binucleada, multigutulada, ampliamente elipsoidales con un lado aplanado, de (12) 15-25 x (5) 6.5 a 8.5 µm, y usualmente germinando repetitivamente cuando estas caen en su propio esporoforo. El hongo ha sido descrito como un 'corticioide' pero la producción de esporoforos solo en ramas vivas y la presencia repetitiva de germinación, la distingue de los miembros de la familia <C>Corticaceae</C> (CABI, 2002).

- Similitudes**- Detección**

Las estrías vasculares de la muerte regresiva son síntomas muy característicos. Las hifas del xilema son muy fáciles de detectar por inspección microscópica de cortes de secciones transversales; método usado para regular el movimiento de estacas de cacao a las áreas libres de la enfermedad en Papua Nueva Guinea (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Las estacas de plantas producidas en áreas infestadas deberán de enviarse a una Estación de Cuarentena Intermedia en la cual las estacas deberán provenir de semillas recolectadas de áreas libres de la enfermedad, también se recomienda su tratamiento preventivo con un triazole sistémico en solución. En la inspección cuarentenaria se podrá examinar secciones transversales de las estacas - semilla; en donde se podrá inspeccionar microscópicamente el xilema, en búsqueda de hifas del hongo (CABI, 2002; FRISON, ET AL. 1998).

10 Impacto económico

La enfermedad es más peligrosa en plantulas de menos de 10 meses de edad. En una parcela que de cacao de Papua Nueva Guinea, se infectaron 100% de las plantulas y el 55% se murieron después de 33 meses del establecimiento de la plantación. En el este de Malasia, se ha registrado pérdidas de 100% en nuevas plantaciones. En Malasia, se ha observado de 4 a 29 infecciones por árbol por mes, y la incidencia de la enfermedad bajo condiciones de viveros llega a 59% de las plantulas en los primeros 10 meses: CAB International cataloga a esta plaga como de importancia económica moderada (CABI, 2001).

Esta plaga es considerada como de importancia menor, comparada con las otras enfermedades del cacao, ya que puede reducir la producción en 30 de por cada 1000 toneladas de producto comercial (APS, 2001). Pero es considerada como plaga cuarentenaria por la Comisión de Protección Vegetal de Asia y el Pacífico (A2), la Comisión de Protección Vegetal del Caribe (A1), Consejo Fitosanitario Interafricano (A1), Organización de Protección Vegetal del Pacífico (A2) y Brasil (A1) (CABI, 2002; FRISON, ET AL. 1998).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
4. Frison, E.A. (Ed.), 1998. Technical Guidelines for the Safe Movement of Cocoa Germoplasm. Food and Agriculture Organization of the United Nations. American Cocoa Research Institute..
5. Purdy, L.H., 2002. Fungal Disease of Cacao. University of Florida - Plant Pathology Department.. Gainesville, Florida.. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Peronosclerospora sacchari (T. MIYAKE) C. G. SHAW 1927

- Sinonimia y otros nombres

Sclerospora sorghi vulgaris (KULK.) MUNDK. 1951

Sclerospora sacchari T. MIYAKE 1912

Peronosclerospora maydis (RACIB.) C.G. SHAW

Peronosclerospora philippinensis (W. WESTON) C.G. SHAW

Peronospora maydis RACIB.

Sclerospora maydis (RACIB.) E.J. BUTLER

Sclerospora philippinensis W. WESTON

- Nombres comunes

Inglés sugarcane downy mildew

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Chromista

Phylum: Oomycota

Clase: Oomycetes

Orden: Sclerosporales

Familia: Sclerosporaceae

Género: *Peronosclerospora*

Especie: *sacchari*

CODIGO BAYER: PRSCSA

Notas adicionales

De: Dictionary of Fungi 9th Edition.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Las conidias de *P. sacchari* liberadas desde plantas de caña de azúcar (en un radio de 0.8 Km) a los campos de maíz, son consideradas la fuente de inóculo primario. Se ha observado un ciclo diurno de esporulación; así como, su ausencia en días lluviosos. Las conidias se liberaron entre las 0130 y 0300 h en las hojas más jóvenes. Las temperaturas importantes para la esporulación fueron 5 a 10, 22 a 26 y 30 a 31 °C (CABI, 2001). Las conidias tienen una vida muy corta y requieren de tibias noches y 100% de humedad para su producción, germinación y/o sobrevivencia (FRISON & PUTTER, 1991).

Las plantas de maíz infectadas pueden producir numerosas conidias del patógeno hasta dos semanas después de la infección. La esporulación puede ocurrir en un amplio rango de temperaturas (12 a 28°C) y noches con humedad relativa de 86% a más (CABI, 2001).

Durante el proceso de infección de hojas de maíz, los conidiosporas aparecen en la superficie 5 horas después de la inoculación y después de 8 horas las conidias se liberan. El hongo ha sido observado internamente en semillas de maíz. Específicamente, en el coleoptilo, la plúmula del embrión, tejidos del endospermo, pericarpio y pedicelo (CABI, 2001).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

Los síntomas en la caña de azúcar pueden variar dependiendo de cuando ocurre la infección. Al utilizar estacas (setts) enfermas, la planta joven puede morirse, atrofiarse o decolorarse (1). En general, se presentan estrías de color verde pálido a amarillo, de 1 a 3 mm de ancho (más anchas en variedades susceptibles); las cuales con el tiempo cambian a amarillo oscuro, moteado rojo marrón y finalmente rojizo oscuro. Una fina pelusa blanca y un gran número de conidias se producen, principalmente en la cara inferior de la hoja (con 100% de humedad). Los brotes infectados se atrofian, pudiendo producirse un gran número de pequeños y delgados brotes durante el retoño de la soca (ratooning), pero muy pocos sobreviven (FRISON & PUTTER, 1991).

En maíz infectado tempranamente, la planta se atrofia y muere. También se pueden presentar lesiones iniciales,

pequeñas, redondas, manchas cloróticas en hojas; las cuales conllevan a una infección sistemática. La cual se manifiesta como bandas amarillo pálidas a blancas en la base de hojas viejas (tercera a sexta hoja). Las plantas pueden deformarse, además de presentar pequeñas y numerosas espigas pobremente llenas e inflorescencias masculinas deformadas (FRISON & PUTTER, 1991).

4 Medios de diseminación

- Dispersion natural(biótica no biótica)

Las oosporas del hongo se producen en maíz y en la caña de azúcar, pero su importancia como fuente de inóculo no ha sido demostrada. El único medio importante de transmisión de la enfermedad es a través de semillas botánicas de caña de azúcar; sin embargo, esta transmisión no ocurre en semillas con menos de 20% de humedad. La plaga se disemina rápidamente a través de plantas infectadas (o semilla vegetativa). La transmisión a través de suelo contaminado esta aún en observación (FRISON & PUTTER, 1991).

- Dispersión no natural

Se puede diseminar mediante el transporte o comercio de flores, inflorescencias, hojas, tallos y semillas verdaderas de sus hospederos (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Nigeria

ASIA

China

Filipinas

India

Indonesia: restringido

Japón

Nepal

Tailandia

Taiwan, Provincia de China

OCEANÍA

Australia: erradicada

Fiji

Papua Nueva Guinea

7 Hospederos

Saccharum officinarum(Poaceae)

Principal

Zea mays L.(Poaceae)

Principal

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

El micelio es intercelular con haustorio bulboso. En cañas de azúcar con infección sistémica, se observaron tres tipos de hifa: una encorvada (con un diámetro mayor de 10 um), una intermedia (5 a 10 um.) y una delgada (menos de 5 um) (CABI, 2002).

Esporas

Las conidioesporas son erectas, hialinas y emergen de una a cuatro desde cada estoma; de 125 - 190 x 18 a 25 um, con 1 a 2 septos, contraído en la parte superior, con base bulbosa, frecuentemente con una célula acompañante (foot cell). Las conidias son hialinas, elípticas, oblongas o cónicas, 25 a 55 x 15 a 25 um, con paredes lisas y un ápice redondeado delgado. Las oosporas son globulares o ligeramente anguladas, de color amarillo parduzco, diámetro promedio de 50 um, con paredes de 3,5 a 5 um de ancho (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

En maíz, se observan pequeñas, manchas cloróticas que luego producen bandas amarillas a blancas. Un crecimiento veloso, blanco ocurre en ambos lados de la superficie de las hojas y mazorcas. Las espigas pueden ser numerosas y pobremente completadas; mientras las mazorcas son alargadas (CABI, 2001).

Las plantas de caña de azúcar, presentan elongaciones anormales en el tronco, tallos débiles y aumento en el número de nudos. Las hojas muestran bandas longitudinales amarillas las cuales aparentan luego un moteado clorótico. En lesiones iniciales de las hojas, se deben ubicar tubos de conidia que penetran al estoma; pudiendo observarse el micelio ectofítico que cubre estas pequeñas lesiones. Al iniciar la aparición de estrías, se deberá

ubicar la invasión micelial de los puntos de crecimiento. También se puede buscar intervenalmente las oosporas marrón amarillas en los tejidos foliares necrotizados de la caña (CABI, 2001).

9 Acciones de control

En el caso de granos de maíz para consumo o procesamiento se recomienda, que estos provengan de áreas libres de la enfermedad, además de inspecciones fitosanitarias (NEW ZEALAND MINISTRY OF AGRICULT, 2003).

10 Impacto económico

La importancia económica de esta infección es moderada y no es considerada severa en países del sudeste asiático o en Australia. El daño de cultivos de maíz es usualmente más grave que en la caña de azúcar. El patógeno debe ser considerado como de poco riesgo fitosanitario (CABI, 2001).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
4. FAO / IBGP. Ed. Frison E., Putter C., 1991. Technical Guidelines for The Safe Movement of Sugarcane Germplasm..
5. New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, 2003. Entry conditions for importation of Zea mays grain for consumption or processing from Australia, Canada, and the United States of America.. <http://www.maf.govt.nz/biosecurity/sps/transparency/notifications/nzl199-ft.pdf>. Nueva Zelandia.
6. Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M, Burger B, 1997. Quarantine Pests for Europe.. Wallingford. Reino Unido. 1425 pp pp.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Phymatotrichopsis omnivora (DUGGAR) HENNEBERT, 1916

- Sinonimia y otros nombres

Hydnum omnivorum SHEAR 1925

Phymatotrichum omnivorum DUGGAR 1916

Ozonium omnivorum SHEAR 1907

Ozonium auricomum LINK

Ozonium auricomum PAMMEL

- Nombres comunes

Francés maladie du Texas du cotonnier

Inglés cotton root rot, soft rot of cotton

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Basidiomycete
Orden: Stereales
Familia: Sistotremataceae (mitosporic)
Género: *Phymatotrichopsis*
Especie: *omnivora*

CODIGO BAYER:

Notas adicionales

Nombre del anamorfo. No se conoce el verdadero teleomorfo de este hongo (CABI, 2002).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Los esclerontes son la principal fuente de inóculo para la iniciación de la enfermedad, sirven como propágulos y permiten permanecer el patógeno en el suelo por lo menos 5 años (EPPO, 1997). Se ha descubierto que las hembras pueden sobrevivir en raíces muertas de algodón por al menos un año. Igualmente, se ha encontrado hifas y esclerotias a profundidades de 2 y 2.6 m respectivamente (mayormente entre 0.5 y 0.9 m), demostrando que puede tolerar altos niveles de CO₂ (EPPO; 1997). La reacción inicial con raíces jóvenes de algodón es un pequeño humedecimiento de agua y decoloración en el punto de contacto. La peridermis de la raíz es penetrada (directamente o través de lenticelas, en los puntos de emergencia de las raíces laterales o heridas de la peridermis) con la hifa invadida y extendiéndose hacia el cambium subyacente y el xilema en la raíz. En los campos de cultivo como los de algodón, los esclerotios son formados a continuación de la infección y la muerte de la planta (CABI, 2002). Una vez que la epifitias se ha iniciado, ocurre la diseminación entre y dentro de las hileras. El tiempo y magnitud de la incidencia inicial de la enfermedad en algodón está afectada por la distribución horizontal y vertical de los esclerontes del patógeno. La colocación de esclerotios a diferentes profundidades en el terreno ha demostrado influenciar la tasa de mortalidad de las plantas de algodón en invernadero (CABI, 2002).

El desarrollo de la sintomatología de la enfermedad, la mortalidad inicial o final y la tasa de desarrollo de la enfermedad son retrasadas por temperaturas menores a 22 °C. Se ha demostrado que la humedad del terreno afecta el desarrollo de síntomas y el progreso de la enfermedad. La tasa de desarrollo de la enfermedad puede ser reducida con una disminución de la humedad del terreno en aproximadamente - 1.5 MPa (CABI, 2002).

ENEMIGOS NATURALES: (CABI, 2002)

Dentro de los patógenos, están: <C>Aspergillus ustus</C>, <C>Aspergillus versicolor</C>, <C>Chaetomium globosum</C>, <C>Fusarium solani</C>, <C>Gliocladium catenulatum</C>, <C>Gliocladium roseum</C>, <C>Penicillium crustosum</C>, <C>Thielavia terricola</C>, <C>Trichoderma harzianum</C>, <C>Trichoderma pseudokoningii</C>.

- Enemigos Naturales

Antagonistas Aspergillus ustus
 Aspergillus
 versicolor

Chaetomium
globosum
Fusarium solani
Gliocladium
catenulatum
Gliocladium roseum
Penicillium
crustosum
Thielavia terricola
Trichoderma
harzianum
Trichoderma
pseudokoningi

3 Sintomatología y daños

Los síntomas iniciales incluyen generalmente el amarillamiento de las hojas y el incremento de la temperatura de las hojas. Inicialmente las hojas muestran flacidez, desarrollan marchitez visible y usualmente en el lapso de 3 días después de aparecer los primeros síntomas éstas se marchitan permanentemente y eventualmente mueren (CABI, 2002).

La decoloración de los elementos xilémicos de las raíces y tallos inferiores pueden ser encontrada frecuentemente en plantas infectadas de algodón. Los frutales pueden morir repentinamente o mostrar signos de marchitez ligera por más de dos temporadas de desarrollo antes de sucumbir a causa del patógeno. La descomposición de las raíces es evidente debido al desarrollo de síntomas aéreos en los árboles (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Este hongo tiene un potencial de dispersión limitado, es más bien diseminación por medio de las actividades humanas involucradas con el transporte de suelos o raíces de plantas infectadas. El riesgo de diseminación a largas distancias es principalmente mediante el movimiento de semillas o plantas de sus hospedantes, excepto de algodón. Ya que en algodón, no se ha encontrado que se disemine mediante semillas y las plantas de algodón generalmente no son comercialmente transportadas (EPPO, 1997).

- Dispersión no natural

Las partes de las plantas capaces de transportar la plaga en el comercio o transporte: son el medio de crecimiento acompañante de las plantas; las raíces y los tallos; con infecciones visibles a simple vista (CABI, 2002). El riesgo de diseminación a largas distancias es principalmente mediante el movimiento de semillas o plantas de sus hospedantes, excepto de algodón. Ya que en algodón, no se ha encontrado que se disemine mediante semillas y las plantas de algodón generalmente no son comercialmente transportadas (EPPO, 1997).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Somalia: registro dudoso y poco confiable (CABI, 2002).

AMÉRICA

Brasil: (CABI, 2002).

Dominicana, República: registro poco confiable, no confirmado (CABI, 2002).

Estados Unidos: restringido (CABI, 2002).

México: restringido (CABI, 2002).

Venezuela: (CABI, 2002).

EUROPA

Rusia, Federación de: registro invalido (CABI, 2002).

Uzbekistán: registro dudoso e invalido (CABI, 2002).

7 Hospederos

Abelmoschus moschatus (Malvaceae)	Principal
Arachis hypogaea L. (Fabaceae)	Principal
Carya illinoensis (Wangenh) Koch (Juglandaceae)	Principal
Ficus carica (Moraceae)	Principal
Gossypium spp. (Malvaceae)	Principal
Malus pumila (Rosaceae)	Principal
Prunus persicae (L.) Batsch. (Rosaceae)	Principal
Vitis vinifera L. (Vitaceae)	Principal

Prunus dulcis(Rosaceae)	Principal	
Ulmus spp.(Ulmaceae)	Principal	
Malus MILL.(Rosaceae)	Principal	
Populus L.(Salicaceae)	Principal	
Juglans regia(Juglandaceae)	Principal	
Salix spp.(Salicaceae)	Principal	
Phaseolus spp.(Fabaceae)	Principal	
Pyrus comunis(Rosaceae)	Principal	
Juglandaceae(Juglandaceae)	Principal	
Fabaceae(Fabaceae)	Principal	
Beta vulgaris(Chenopodiaceae)	Principal	Beta vulgaris var. saccharifera
Glycine max(Fabaceae)	Principal	
Medicago sativa L.(Fabaceae)	Principal	
Rosaceae(Rosaceae)	Principal	
Malvaceae(Malvaceae)	Principal	
Umbelliferae(Umbelliferae)	Principal	

Este hongo posee un rango amplio de hospederos que abarca a más de 2000 especies vegetales, dentro de las que destacan los *Gossypium herbaceum*, *G. hirsutum* y *G. barbadense*, además de 200 dicotiledoneas, 31 cultivos económicos, 58 horatalizas, 18 frutales (entre los que están los cítricos), 35 árboles forestales y arbustos, 7 hierbas ornamentales y 20 malezas (EPPO, 1997; Univ. State Oklahoma, 2002).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

La aparición de micelios amarillentos parduzcos a marrón - oscuro (más pequeñas en diámetro que las rizomórficas producidas por otros patógenos de la raíz como *Armillaria mellea*) crecen ectotróficamente sobre las raíces, lo cual es el signo característico de este patógeno. La aparición de la coloración amarillo pálido a marrón claro de esporas formadas irregularmente durante climas calurosos o lluviosos de la temporada de crecimiento será una clara indicación que la áreas están infestadas con el hongo (CABI, 2002).

Esporas

La formación conidial in vitro es muy rara. Las conidiosporas son simples o ramificadas y producen numerosas conidias redondas a ovaladas (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

Los aspectos morfológicos que caracterizan este hongo son la formación de esclerotes, hebras hifales tienen ramificaciones aciculares (en forma de aguja) y cruciformes. Las colonias en DPA son algodonosas o compactas, pálidas, amarillo ocráceas a marrón claro, y frecuentemente se forman hebras miceliales e hifas aereales cruciformes. La formación conidial in vitro es muy rara. Las conidiosporas son simples o ramificadas y producen numerosas conidias redondas a ovaladas (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se debe prohibir la importación de material vegetal de sus hospedantes que contenga las raíces o tallos cercanos al suelo, o cualquier parte vegetal contaminado con suelo; el riesgo es mucho mayor cuando los fines de la importación son los siembra directa y/o el ser utilizado como material de propagación.

10 Impacto económico

En la más importante evaluación de pérdidas por este hongo, se obtuvo un promedio de 3.5 a 2.2% de pérdidas de fibra de algodón en rama. En Texas, el 25% de áreas productoras de algodón (6429 ha y 3339 ha en 1979 y 1981, respectivamente) fueron infestadas con el patógeno. En Arizona, las pérdidas fueron de 10 a 13% en los campos infestados (CABI, 2002). Es considerada una plaga cuarentenarias A1 por la EPPO, APPPC, IAPSC y CPPC. Su potencial dispersión comprendería áreas húmedas y calidas de Sudamérica, África e India (EPPO, 1997).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.

3. Damicone John, Prat Phillip, Conway Kenneth., 2002. Phymatotrichum Root Rot F-7921. Oklahoma State University Extension Service - Facts.. <http://agweb.okstate.edu/pearl/plantdiseases/f-7621.pdf>. EE.UU..
4. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
5. Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M, Burger B, 1997. Quarantine Pests for Europe.. Wallingford. Reino Unido. 1425 pp pp.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Phytophthora cryptogea

PETHYBR. & LAFF.

1919

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Español	podredumbre del tallo, podredumbre del tomate
Francés	coeur rouge des racines du fraasier,
Alemán	gerbera sterben, wurzefaeule
Inglés	collar rot, daping off, root rot

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno:	Chromista
Phyllum:	Oomycota
Clase:	Oomycetes
Orden:	Pythiales
Familia:	Pythiaceae
Género:	<i>Phytophthora</i>
Especie:	<i>cryptogea</i>

CODIGO BAYER: PHYTCR

Notas adicionales

<C>Phytophthora cryptogea</C>, es muy similar morfológicamente a <C>P. drechsleri</C> (CABI, 2002).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Es un patógeno que generalmente se origina desde el suelo de regiones templadas, pero también existe en la naturaleza como un hongo saprofítico de agua fresca. Este hongo es más activo a temperaturas entre 10 y 20° C. La liberación de zoosporas desde los esporangios es controlado por los componentes mátricos y osmóticos del potencial del agua del suelo, favoreciéndolo los suelos no salinos saturados o casi saturados. Se ha demostrado que la actividad de los flagelos y el movimiento de agua; incrementan grandemente la dispersión de zoosporas, las cuales son atraídas y acumuladas en la superficie de las raíces donde se enquistan y germinan para penetrar la epidermis. Los esporangios en el suelo son moderadamente tolerantes a la desecación por 4 a 24 horas, sin riesgo de perder su habilidad para liberar zoosporas cuando el suelo es re-hidratado, a pesar de que la germinación directa o indirecta declina abruptamente cuando la temperatura alcanza los 33° C. <C>Phytophthora cryptogea</C> aislado de lagos también tiene potencial para causar enfermedades a las plantas (CABI, 2002; Koike, 2001).

No han sido encontradas oosporas de este hongo en estado natural, pero con ambos tipos de cruzamiento A1 y A2 muy diseminados, la posibilidad del hongo de sobrevivir en el campo como oosporas dormante (o inactivas) no puede ser descartada. El hongo tiene también la habilidad para colonizar material orgánica muerta en el suelo, persistiendo por muchos años en ausencia de un hospedero adecuado. Se ha reportado, su supresión por la presencia parcial de especies antagonistas de <C>Trichoderma</C> en el suelo (CABI, 2002; Koike, 2001).

- Enemigos Naturales

Antagonistas Trichoderma spp.

3 Sintomatología y daños

Usualmente las plántulas presentan síntomas de marchitamiento (damping - off) que frecuentemente producen la muerte de las plantas. Las plantas leñosas muestran decaimiento general y la muerte prematura. En hojas, la marchitez es el síntoma más común. Algunas hojas pueden presentar lesiones cloróticas, amarillentas y después descomponerse, resultando su muerte y defoliación. En tallos, se produce una decoloración negra parduzca cerca del nivel del suelo, gradualmente que rodea los tallos, produciendo la muerte de la planta. En los tallos leñosos, las ramas infectadas se marchitan y mueren mientras que ocurre una decoloración de la corteza y madera. Las raíces de las plantas infectadas se oscurecen, descomponen y llegan a pudrirse totalmente. El punto de crecimiento de las plantas infectadas pueden descomponerse y producirse muerte regresiva.

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural(biótica no biótica)

Las zoosporas o los quistes del hongo son somunmente diseminados por el agua de riego y el hogo frecuentemente es aislado del agua contaminada (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes de las plantas capaces de acarrear a la plaga mediante el comercio o transporte son: los frutos, las flores, las hojas, las raíces y el tallo con infección visible. No se transmite por semilla verdadera (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Egipto Sudáfrica

Zimbabwe

AMÉRICA

Argentina Brasil

Canadá: restringido Chile

Estados Unidos: restringido

EUROPA

Alemania, República Democrática Austria

Bulgaria Checa, República(Checoslovaquia)

Croacia Dinamarca: restringido

España Finlandia

Francia Grecia

Hungría Irlanda

Italia Países Bajos(Holanda)

Polonia Reino Unido(Gran Bretaña)

Rusia, Federación de Suecia

Yugoslavia

OCEANÍA

Australia: restringido Nueva Zelanda

Papua Nueva Guinea

7 Hospederos

Allium cepa L.(Alliaceae) Principal

Asparagus officinalis L.(Asparagaceae) Principal

Cajanus cajan (L.) MILLSP.(Fabaceae) Principal

Chrysanthemum spp.(Asteraceae) Principal

Citrullus lanatus(Cucurbitaceae) Principal

Citrus L.(Rutaceae) Principal

Cucumis melo L.(Cucurbitaceae) Principal

Cucumis sativus(Cucurbitaceae) Principal

Cucurbita maxima(Cucurbitaceae) Principal

Cucurbita moschata(Cucurbitaceae) Principal

Cucurbita pepo(Cucurbitaceae) Principal

Dianthus caryophyllus L.(Caryophyllaceae) Principal

Fragaria spp.(Rosaceae) Principal

Lycopersicon esculentum Mill.(Solanaceae) Principal

Malus pumila(Rosaceae) Principal

Persea americana(Lauraceae) Principal

Phaseolus vulgaris L(Fabaceae) Principal

Prunus persicae (L.) Batsch.(Rosaceae) Principal

Solanum melongena(Solanaceae) Principal

Solanum tuberosum L.(Solanaceae) Principal

Vitis vinifera L.(Vitaceae) Principal

Zinnia elegans(Asteraceae) Principal

Saintpaulia ionantha(Gesneriaceae) Principal

Cucurbita spp.(Cucurbitaceae)	Principal	
Prunus Cerasus(Rosaceae)	Principal	
Prunus armeniaca(Rosaceae)	Principal	
Prunus avium(Rosaceae)	Principal	
Prunus dulcis(Rosaceae)	Principal	
Picea spp.(Pinaceae)	Principal	
Juglans regia(Juglandaceae)	Principal	
Vicia faba(Fabaceae)	Principal	
Pinus nigra(Pinaceae)	Principal	
Pinus spp.(Pinaceae)	Principal	
Nicotiana tabacum(Solanaceae)	Principal	
Pinus radiata(Pinaceae)	Principal	
Capsicum annum(Solanaceae)	Principal	
Syzygium samarangense(Myrtaceae)	Principal	
Lactuca sativa(Asteraceae)	Principal	
Pseudotsuga menziesii(Pinaceae)	Principal	
Daucus carota L.(Apiaceae)	Principal	
Gerbera spp.(Asteraceae)	Principal	
Calathea spp.(Marantaceae)	Principal	
Limonium sinuatum(Plumbaginaceae)	Principal	
Brassica oleraceae var. Botrytis(Brassicaceae)	Principal	
Parthenium argentatum(Asteraceae)	Principal	
Pistaccia vera(Anacardiaceae)	Principal	
Ceanothus prostratus(Rhamnaceae)	Principal	
Tanacetum cinerarrifolium(Asteraceae)	Principal	
Vicia sativa L.(Fabaceae)	Principal	
Vaccinium oxycoccus(Ericaceae)	Principal	
Liatris spicata(Asteraceae)	Principal	
Dianthus barbatus(Caryophyllaceae)	Principal	
Pisum spp.(Fabaceae)	Principal	
Gypsophila paniculata(Caryophyllaceae)	Principal	
Gladiolus spp.(Liliaceae)	Principal	hibridos
Gynura bicolor(Asteraceae)	Principal	
Juniperus chinensis(Cupressaceae)	Principal	
Helianthus annuus(Asteraceae)	Principal	
Cyamopsis tetragonoloba(Fabaceae)	Principal	
Begonia spp.(Begoniaceae)	Principal	
Pinus lambertiana(Pinaceae)	Principal	
Cyphomandra betacea(Solanaceae)	Principal	
Petroselinum crispum(Apiaceae)	Principal	
Cedrus deodara(Pinaceae)	Principal	
Chrysanthemum frutescens(Asteraceae)	Principal	
Carthamus tinctorius(Asteraceae)	Principal	
Gerbera jamesonii(Asteraceae)	Principal	
Calendula officinalis(Asteraceae)	Principal	
Lupinus spp.(Fabaceae)	Principal	
Solanum marginatum(Solanaceae)	Principal	
Papaver nudicaule(Papaveraceae)	Principal	
Dahlia spp.(Asteraceae)	Principal	
Petunia hybrida(Solanaceae)	Principal	
Clarkia spp.(Onagraceae)	Principal	
Tulipa spp.(Liliaceae)	Principal	
Matthiola incana(Brassicaceae)	Principal	
Consolida ambigua(Ranunculaceae)	Principal	
Beta vulgaris(Chenopodiaceae)	Principal	

Humulus lupulus	Principal
Rhododendron catawbiense(Ericaceae)	Principal
Chrysanthemum vestitum(Asteraceae)	Principal
Abies concolor(Pinaceae)	Principal
Hebe spp.(Scrophulariaceae)	Principal
Chamaecyparis spp.(Cupressaceae)	Principal
Vicia villosa(Fabaceae)	Principal
Pennisetum purpureum SCHUMACH.(Poaceae)	Principal
Salvia officinalis L.(Lamiaceae)	Principal
Banksia spp.(Proteaceae)	Principal
Sinningia speciosa(Gesneriaceae)	Principal
Glycine max(Fabaceae)	Principal
Aster spp. L.(Asteraceae)	Principal
Antirrhinum majus(Scrophulariaceae)	Principal
Populus simonii(Salicaceae)	Principal
Erysimum cheiri(Brassicaceae)	Principal
Centaurea spp.(Asteraceae)	Principal
Medicago sativa L.(Fabaceae)	Principal
Viola spp.(Violaceae)	Principal
Rhododendron maximum(Ericaceae)	Principal
Cichorium spp.(Asteraceae)	Principal
Simmondsia chinensis(Simmondsiaceae)	Principal
Senecio cruentus(Asteraceae)	Principal
Apium graveolens(Apiaceae)	Principal
Carpobrotus spp.(Mesembryanthemum)	Principal
Rubus idaeus L.(Rosaceae)	Principal
Callistephus chinensis(Asteraceae)	Principal
Pinus mugo(Pinaceae)	Principal
Cotoneaster spp.(Rosaceae)	Principal
Baccharis pilularis(Asteraceae)	Principal
Tagetes erecta(Asteraceae)	Principal
Actinidia chinensis(Actinidiaceae)	Principal
Euphorbia pulcherrima(Euphorbiaceae)	Principal
Prunus mahaleb(Rosaceae)	Principal
Onobrychis viciifolia(Fabaceae)	Principal
Triticum aestivum L.(Poaceae)	Principal
Celosia argentea(Amaranthaceae)	Principal
Centaurea cyanus(Asteraceae)	Principal
Erica spp.(Ericaceae)	Principal
Castanea spp.(Fagaceae)	Principal
Nasturtium officinale(Brassicaceae)	Principal
Cupressus spp.(Cupressaceae)	Principal

Los hospederos abarcan al menos 23 familias, especialmente de la familia <C>Compositae</C> (<C>Asteraceae</C>) y <C>Gesneriaceae</C> (CABI, 2002).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Los micelios cuentan con ningún patrón o con un patrón ligeramente distintivo de crecimiento en medio de agar de extracto V8 purificado, son ligeros o muy esponjosos; los micelios aéreos son frecuentemente profusos en un medio agar no filtrado enriquecido con harina de maíz amarillo; con las hifas principales uniformes a dispares, de 5 a 7 µm. Los esporangios se producen raramente con medio de agar pero abundantemente en agua, son no papilados, ni caedizos, internamente proliferantes, el terminal de las ramas del esporangioforo sin ramificación o casi simpódicos (de 1 a 3 µm de ancho) (CABI, 2002).

Estructuras de fructi

Los esporangios se producen raramente con medio de agar pero abundantemente en agua, son no papilados, ni caedizos, internamente proliferantes, el terminal de las ramas del esporangioforo sin ramificación o casi simpódicos (de 1 a 3 μm de ancho); los esporangios primeramente formados son generalmente apiriforme (obpyriform) a ovoides, son de forma asimétrica o variable; el tamaño promedio de los esporangios es de 52 x 30 μm (35 a 63 x 24 a 35 μm), la razón L/B es 1.7 (1.4 a 2.3), cuando esta montado el ápice es aplanado; los esporangios colapsan después liberan las zoosporas, las cuales frecuentemente requieren de enfriamiento; los poros de salida son mayores a 8 μm de ancho, el cociente poro / anchura (breadth) es mayor a 0.3. Los oogonios son esféricos a sub esféricos, lisos, con un diámetro promedio de 31 μm (28 a 37 μm) y con una pared tornándose amarillenta a marrón; las oosporas pleróticas (llenar en oogonio) son esféricas, con un diámetro promedio de 27 μm (24 a 32 μm), pared de 2 a 4 μm de grueso; anteridios anfígenos son de forma cilíndrica corta, de 14 μm (12 a 17 μm) x 14 μm (13 - 17 μm), no septadas; no se forman clamidiosporas al cultivarlos (CABI, 2002).

- Similitudes

Es imposible detectar al hongo en los campos de cultivo ya que los síntomas son frecuentemente similares a aquellos causados por otras especies de *Phytophthora*. Sin embargo, se han desarrollado kits comerciales de anticuerpos monoclonales para la detección rápida de *Phytophthora* en tejidos enfermos (CABI, 2002).

- Detección

El patógeno puede ser aislado colocando los tejidos enfermos lavados y desecados en una superficie esterilizada o sin esterilizar, en un medio selectivo compuesto de una base de nutrientes de agar, comúnmente enriquecidos con harina de maíz o extracto V8 al 10%, suplementado con benomil o PCNB para suprimir hongos diferentes a los oomicetos, antibióticos como vancomicina o ampicilina para inhibir el desarrollo bacterial. La incorporación de pimarcina para posteriormente eliminar a hongos no - pythiaceus y himexazol para inhibir el crecimiento rápido de las especies de *Pythium*, usualmente permiten que *P. cryptogea* sea aislado fácilmente (CABI, 2002). La incubación del hongo en platos de cultivo, con oscuridad por 1 a 2 semanas usualmente producen oosporas (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se debe prohibir la importación de material vegetal de sus hospedantes que contenga las raíces o tallos cercanos al suelo, o cualquier parte vegetal contaminado con suelo; el riesgo es mucho mayor cuando los fines de la importación son los siembra directa y/o el ser utilizado como material de propagación.

10 Impacto económico

Es un patógeno importante en muchos países, causa un gran daño al tomate y ornamentales en viveros e invernaderos hidropónicos (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. Drilias, Michael J. & Jeffers, Steven N., 2002. Phytophthora root and runner rot of cranberry in Wisconsin. The Current Situation. University of Wisconsin - Madison. Department of Plant Pathology.. <http://www.library.wisc.edu/guides/agnic/cranberry/proceedings/1992/phydri.pdf>. EE.UU..
3. Koike, Steven T., 2001. Phytophthora root rot of parsley. Monterey County Crop Notes. U. S. Department of Agriculture, University of California and County of Monterey Cooperating.. http://ucce.ucdavis.edu/counties/monterey/newsletterfiles/Monterey_County_Crop_Notes229.PDF. EE.UU..
4. Panabières, F; Le Berre, J.Y., 1999. A family of repeated DNA in the genome of the oomycete plant pathogen *Phytophthora cryptogea*. EE.UU.. Vol N° 36: 105 - 112..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Phytophthora porri

FOISTER

1931

- Sinonimia y otros nombres

- Nombres comunes

Alemán papierfleckenkrankheit

Ingles white tip of leek, downy mildew of leek

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Chromista

Phyllum: Oomycota

Clase: Oomycetes

Orden: Pythiales

Familia: Pythiaceae

Género: *Phytophthora*

Especie: *porri*

CODIGO BAYER: PHYTPO

Notas adicionales

De CABI, 2002.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El inóculo inicial de oosporas de la enfermedad se transporta por el suelo. El inóculo secundario (esporangio) solamente es encontrado en hojas hidratadas. Los esporangios húmedos no son diseminados fácilmente con el viento, el principal mecanismo de diseminación es a través del chapoteo causado por lluvia. La mayoría de infecciones dependen del agua libre, la cual está presente casi constantemente en los almacenes de agua ubicadas en la nervaduras foliares. Por esta razón, después de fuertes lluvias, las condiciones para la esporulación e infección serán buenas, ya que la lluvia es el principal factor para el progreso de la enfermedad. Temperaturas arriba de los 18° C son óptimas para el desarrollo de lesiones, mientras que la temperatura mínima para la infección es alrededor de 0° C. En plantas infectadas artificialmente a 24° C, las cuales aparecieron y permanecieron latentes, mientras que a 30° C no aparecieron lesiones. Las oosporas y posiblemente las clamidiosporas formadas en hojas infectadas pueden incorporarse al suelo con los restos de hojas y sobrevivir los periodos sin cultivos hospederos.

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

En poro, el primer síntoma observable es una coloración amarillenta en las puntas de las hojas; después éstas se tornan blanquecinas y mueren rápidamente, por ello se utiliza el término "punta blanca". Frecuentemente las hojas son deformadas y torcidas. Las manchas en las hojas se encuentran inicialmente húmedas pero después se encuentran blancas y tiesas. Muchas infecciones también comienzan en los contenedores de agua que usualmente se encuentran presentes cerca de las nervaduras foliares. Son afectadas tanto plantas jóvenes como viejas.

En cebolla, se puede apreciar que sobre la superficie de las hojas aparecen manchas blancas con zonas verdes impregnadas de agua. Otro desorden de cebollas y cebollinos es el denominado entallamiento, es decir las hojas de las plantas infectadas se tornan amarillentas y arrugadas, y la base o todo el bulbo puede tornarse blando y húmedo.

En las plantas enfermas de Campanula, la región de la corona es de marrón grisáceo a marrón chocolate; esta decoloración se disemina ascendentemente y descendientemente. Las partes superiores de las raíces son de color rosado claro a marrón, después se tornan marrón oscuro y se desintegran.

En gladiolos, el patógeno causa una descomposición húmeda en la base de las hojas. En claveles, aparecen lesiones oscuras y húmedas en los tallos, después estas lesiones se tornan grises y secas.

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural(biótica no biótica)

La dispersión natural es por medio del agua de lluvia (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes de las plantas propensas de diseminar la plaga con el comercio o transporte, son las hojas, con daños visibles a simple vista. El transporte a largas distancias, es ocasionado por medio del movimiento de las oosporas (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Sudáfrica

AMÉRICA

Canadá

Estados Unidos

ASIA

Japón: restringido

EUROPA

Alemania, República Democrática

Bélgica

Francia

Grecia

Irlanda: restringido

Italia

Noruega

Países Bajos: restringido

Reino Unido(Inglaterra)

Suiza: restringido

OCEANÍA

Australia

7 Hospederos

Allium cepa L.(Alliaceae)	Principal	
Allium porrum(Liliaceae)	Principal	
Dianthus caryophyllus L.(Caryophyllaceae)	Secundario	
Lactuca sativa(Asteraceae)	Secundario	
Daucus carota L.(Apiaceae)	Secundario	
Gladiolus spp.(Liliaceae)	Secundario	hibridos
Allium fistulosum(Liliaceae)	Secundario	
Allium cepa var. Aggregatum(Liliaceae)	Secundario	
Allium chinense(Liliaceae)	Secundario	
Brassica oleracea var capitata(Brassicaceae)	Secundario	
Tulipa gesneraceae(Liliaceae)	Secundario	
Allium sp(Liliaceae)	Secundario	
Hyacinthus orientalis(Liliaceae)	Secundario	
Campanula persicifolia(Campanulaceae)	Secundario	

Este hongo parece caracterizarse por la especificidad en sus hospederos.

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Los micelios del hongo están presentes en los márgenes de las lesiones verdes humedecidas. Es típico el enrollamiento del micelio; las hifas tienen un diámetro mayor a 8 µm pero no son uniformes. Los engrosamientos de las hifas son redondeados, elipsoides o angulares, se forman individualmente o en cadenas y ocurre abundantemente en los cultivos (CABI; 2002).

Esporas

Los esporangios y las zoosporas sólo pueden observadas ubicadas en las áreas verdes - claras de las hojas húmedas. Las oosporas pueden encontrarse abundantemente en algunas hojas infectadas. Las clamidiosporas formadas en los medios de cultivo después de una prolongada incubación en agua (8 semanas) y miden de 21 a 35 µm de diámetro, con un promedio de 30 µm. Los oogonios redondos y las oosporas se forman abundantemente en los cultivos (*P. porri* es homotálico). Ocurren tanto anteridiums anfiginosos (con un anteridium, donde crece inicialmente en oogonio) como paraginosos (anteridium a los lados del oogonio). Los oogonios tienen un diámetro promedio de 34 µm, son de color amarillo a marrón claro y tienen una pared suave y delgada. Las oosporas son esféricas y apeleróticas (el oosporo no completa el oogonio), de color amarillo miel cuando son viejas, con un diámetro promedio de casi 30 µm y una pared de un ancho mayor de 4 a 5 µm. Las dimensiones varían ligeramente de acuerdo con el hospedero (CABI; 2002).

Estructuras de fructi

Los esporangios son apiriformes, ovoides o elipsoides, ocasionalmente muestran forma distorsionada; semipapiladas; persistentes en los tallos. El cociente de largo / ancho es 1.29 a 1.46. Los esporangios de poros tienen un promedio de largo y ancho de 46 x 37 µm. Los esporangioforos no son diferenciados, frecuentemente con engrosamientos intercalados (CABI; 2002).

- Similitudes**- Detección**

El hongo puede ser aislado desde los márgenes verde claros húmedos de lesiones recientes, en medio agar enriquecidos con harina de maíz y vancomicina. Los esporangios pueden ser obtenidos por el cultivo del patógeno en agares con extracto de poro diluido (2%) en platillos Petri, con muescas para mejorar la ventilación, a 15° C y en la oscuridad. El extracto de poro debe de ser decantado después de 2 a 3 días y reemplazado por extracto estéril de suelo. Los esporangios se desarrollarán en micelios tiernos después de un periodo mayor de 2 a 3 días (CABI; 2002).

Es típico el enrollamiento del micelio; las hifas tienen un diámetro mayor a 8 µm pero no son uniformes (CABI; 2002).

Los cultivos del hongo tienen un crecimiento muy lento y un denso micelio aéreo. La temperatura mínima para el desarrollo es por debajo de 5 °C, la óptima es entre 15 a 20 °C y la máxima es 27 °C (CABI; 2002).

9 Acciones de control

Se debe prohibir la importación de material vegetal de sus hospedantes que contenga las raíces o tallos cercanos al suelo, o cualquier parte vegetal contaminado con suelo; el riesgo es mucho mayor cuando los fines de la importación son la siembra directa y/o el ser utilizado como material de propagación.

10 Impacto económico

Es una enfermedad seria de poros de invierno en Europa, que ocasiona rendimientos bajos y pérdidas de calidad. La epidemia puede destruir más del 50% de los cultivos. En Gran Bretaña se reportaron pérdidas del 30 a 50% del sembrado de cebollas de otoño. En Japón, redujo el peso de las cebollas un 70 a 80% (CABI; 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Phytophthora sojae</i>	KAUFM. & GERD	1958
---------------------------	---------------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Phytophthora megasperma f.sp. glycinia</i>	T.L. KUAN & ERWIN	1980
<i>Phytophthora sojae f.sp. Glycines</i>	FARIS et al. {?}	1959
<i>Phytophthora megasperma var. Sojae</i>	HILDEBR.	

- Nombres comunes

Francés	pourriture des racines et des tiges du soja
Inglés	phytophthora root and stem rot

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Chromista
Phyllum: Oomycota
Clase: Oomycetes
Orden: Pythiales
Familia: Pythiaceae
Género: *Phytophthora*
Especie: *sojae*

CODIGO BAYER: PHYTMS

Notas adicionales

De: CABI, 2002.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Este hongo sobrevive como esporas, llamadas oosporas en los restos de tejidos vegetales infectados (Jardine, 1989). Las oosporas son la principal fuente de inóculo para el hongo. Numerosas son producidas en las raíces durante las epidemias (CABI, 2002). No se tiene bien estudiado los factores que estimulan el rompimiento de las dormancia de las oosporas. Bajo condiciones de suelos saturados, las oosporas pueden germinar para producir esporangios. Estos esporangios producen de 30 a 50 zoosporas, las cuales migran a las raíces de la soya (principal punto de infección). Las zoosporas son atraídas a estas raíces mediante sustancias químicas (South Dakota Extension, 2001; CABI, 2002). La infección puede ocurrir a temperaturas del suelo tan bajas como 50 °F (10°C). Las temperaturas óptimas para la infección de plántulas y plantas jóvenes son de 81 a 91 °F (27.1 a 32.7 °C); mientras que para plantas mayores es de 77 a 86 °F (25 a 30 °C) (Jardine, 1989). Los suelos pesados de arcilla, compactados, con araduras muy ligeras, pueden favorecer la enfermedad (CABI, 2002).

En 1989, se habían identificado 25 razas fisiológicas de *P. sojae*. En el 2000, se han identificado 55. Las cuales han sido identificadas, basándose en su reacción a diversos genes de resistencia. El análisis molecular de la evolución de las razas de este hongo está aún en investigación (CABI, 2002).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

Las raíces muestran decoloración con marrón oscuros, de la raíz principal y las laterales. Las plántulas presentan marchitamiento antes y después de su emergencia. En plántulas mayores, pueden presentar canchales marrón chocolate; estos se extienden desde el cuello de la planta hasta el tallo, las plantas se marchitan, las hojas se amarillan y las plantas pueden morir. Los tallos presentan, decoloración marrón oscuro que se extienden hasta el décimo nudo y decolora los tejidos vasculares. Las hojas superiores se tornan cloróticas y las plantas se marchitan (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Este hongo ha sido aislado de semillas y vainas, las cuales provenían de campos con cultivos susceptibles afectados tardíamente. Las oosporas pueden presentarse en partículas de suelo con las semillas (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que posiblemente acarreen a este patógeno con el comercio o transporte son: en frutos o vainas (en forma invisible), el medio de crecimiento que acompaña las plantas (en forma invisible), hojas (en forma visible), raíces (en forma visible), tallos (en forma visible) y las semillas verdaderas (en forma invisible) (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AMÉRICA

Argentina

Brasil

Canadá

Chile: algunas ocurrencias

Estados Unidos

ASIA

China

Corea, República de

Irán, República Islámica de

Japón

Pakistán

EUROPA

Eslovenia

Francia

Hungría: no establecida

Italia

Rusia, Federación de

Suiza: reporte invalido

Ucrania: restringido

OCEANÍA

Australia

7 Hospederos

Lupinus spp.(Fabaceae)

Secundario

Glycine max(Fabaceae)

Principal

De: CABI, 2002.

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

El micelio es de 3 a 9 µm de ancho, cuando la septa joven se hace mayor (CABI, 2002).

Esporas

Los esporangioforos son simples. Los esporangios son ovoides, elipsoides y opuestamente piriformes, no papilados y de 42 a 65 x 32 a 53 µm. Las zoosporas que son expulsadas del esporangio, son ovoides, con intensas punteaduras a ambos terminales, y tienen dos flagelos uno a cada lado. El oogonio es de pared delgada, esférica de 29 a 58 µm de diametro. Las oosporas tienen pares interna y externa delgada y suevo (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

En semillas se recomienda desinfectar la superficie de estas con 0.2% de hipoclorito de sodio por 1 minuto, seguido de etanol al 70% también por 1 minuto, y encubarlo en camara húmeda (CABI, 2002).

Los síntomas de este hongo son, en general distinguibles a simple vista. Las oosporas pueden detectarse en el suelo por la técnica de hojas trampa o por la coloración. La inoculación en diversas variedades es usada para distinguir las razas del patógeno (CABI, 2002).

9 Acciones de control

Se debe prohibir la importación de material vegetal de sus hospedantes que contenga las raíces o tallos cercanos al suelo, o cualquier parte vegetal contaminado con suelo; el riesgo es mucho mayor cuando los fines de la importación son los siembra directa y/o ser utilizado como material de propagación.

10 Impacto económico

Ocasionalmente causa perdidas severas en campos aislados (Jardine, 1989). En Ohio (EE. UU.) el uso de cultivares productivos pero altamente susceptibles, ha permitido la aparición de nuevas razas, que en 1978 alcanzó niveles aproximados del 50%, y se redujo la producción a 536 kg/ha. En EE.UU. posteriormente se indicó que cerca de 5 millones de hectareas se infestaron en la región central norte y 3 millones en otras áreas del país; con perdidas que en algunos campos aislados llegaron a ser del 100% (CABI, 2002). Historicamente, el promedio

de pérdidas de la producción en Ohio es de 11% en años con primaveras húmedas y del 8% en años normales (Ohio State University, 2002). Esta enfermedad se diseminó ampliamente en Australia, particularmente en suelos pobremente drenados y de textura pesada. Las pérdidas fueron normalmente menores al 20%, pero en algunos campos del 50 al 90% de las plantas murieron. Un estudio de pérdidas indicó que bajo condiciones naturales de infección, la producción se afectó en 72% en cultivares no protegidos con fungicidas (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. Jardine, Douglas J., 2002. Phytophthora Root Rot of Soybeans. <http://www.oznet.ksu.edu/library/plant2/sections/l780d.pdf>.
3. Ohio State Univ., 2002. Phytophthora Damping Off and Root Rot of Soybean. Ohio State University Extension Fact Sheet.. <http://ohioline.osu.edu/ac-fact/0017.html>.
4. USDA, 2001, Phytophthora Root and Stem Rot of Soybean. South Dakota Extension Fact Sheet 902-B.. <http://agbiopubs.sdstate.edu/articles/FS902B.pdf>.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Polyscytalum pustulans

(M. N. Owen & Wakef.) M.B. Ellis

- Sinonimia y otros nombres

Oospora pustulans

- Nombres comunes

Español	mancha de la cáscara, ojo de pájaro
Francés	moucheture du tubercule, oosporiose
Alemán	tuepfelfleckigkeit: kartofel
Inglés	skin spot of potato

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Hyphomycetes

Género: *Polyscytalum*
Especie: *pustulans*

CODIGO BAYER: PLSCPU

Notas adicionales

<C>P. pustulans</C> no tiene etapa perfecta conocida.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Las semillas de tubérculos contaminados son la principal fuente del inóculo. El hongo se disemina y esporula en la base de los tallos, estolones y raíces (cerca al tubérculo madre), causa la infección de ojos y lenticelas del tubérculo y posteriormente se disemina (CABI, 2001; COSAVE, 1999). La infección aumenta a lo largo de la campaña de crecimiento. Se ha observado que los suelos pesados son más apropiados para la diseminación que los suelos ligeros. En la cosecha, usualmente los tubérculos contaminados e infectados no tienen síntomas (CABI, 2001). La infección es facilitada por condiciones de suelo frío y húmedo, lo que permite que las lenticelas permanezcan abiertas y se facilite la entrada del patógeno (COSAVE, 1999). Las infecciones a los ojos de tubérculos, pueden ocurrir en almacenes hacinados y anegados. Este hongo puede sobrevivir por más de 6 meses de almacenamiento seco de tubérculos y ser dispersada mediante el aire (COSAVE, 1999). La formación de células corchosas en respuesta a la infección, restringe la expansión de la enfermedad (COSAVE, 1999).

Comúnmente la enfermedad se desarrolla después de 1 a 2 meses de almacenamiento a pesar de que ocasionalmente puede estar presente o en la cosecha o cosecha tardía. El patógeno puede permanecer viable en campo por más de 4 años después de la cosecha de papas (CABI, 2001). La esporulación a partir de esclerotes de tejidos enterrados de tallos disminuye con el tiempo, así, ninguna ocurre después de 7 años, aunque el micelio es aún viable (CABI, 2001). Por lo que el hongo puede permanecer con vida en el suelo por más de 8 años (Comm. Potatoes Canada, 2002).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

La enfermedad causa manchas en la cáscara de tubérculos (CABI, 2001), en forma de círculos de 2 a 4 mm de diámetro, deprimidas, pero con el centro más elevado. Debajo de ellas, el tejido se torna verde oliva, esponjoso y bien limitado (COSAVE, 1999). Las características pústulas de esta enfermedad son pequeñas, discretas, negras o violáceas y ocurren solas o en grupos en la superficie del tubérculo. Las pústulas se aglomeran alrededor de los ojos, cicatrices de estolones y cáscara dañada. Generalmente sólo penetra la cáscara del tubérculo a una profundidad de 1 a 2 mm. La infección en la base de tallos, estolones y raíces produce pequeñas manchas iniciales de color marrón claro y parches dispersos que luego se juntan (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

El principal medio de diseminación es a través de semillas de tubérculos infectados (CABI, 2001; COSAVE, 1999).

Otras fuentes de inóculo, lo constituye el suelo o las contaminaciones del almacén (CABI, 2001; COSAVE, 1999)

Las conidias de <C>P. pustulans</C> han sido detectadas en el aire de bodegas con tubérculos (COSAVE, 1999).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que puede acarrear la plaga mediante su comercio o transporte, son: los tubérculos, las raíces y tallos (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Sudáfrica

AMÉRICA

Canadá

Chile(X Región)

Estados Unidos

EUROPA

Alemania, República Democrática

Estonia

Irlanda

Lituania

Noruega

Reino Unido(Inglaterra)

Rumania

Rusia, Federación de

OCEANÍA

Australia

Nueva Zelanda

7 Hospederos

Lycopersicon esculentum Mill.(Solanaceae) Principal

Solanum tuberosum L.(Solanaceae) Principal

Solanum spp.(Solanaceae) Principal

Capsicum annum(Solanaceae) Principal

Nicotiana sp.(Solanaceae) Principal

Datura spp.(Solanaceae) Principal

De CABI, 2001; COSAVE, 1999.

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

- Similitudes

- Detección

La contaminación latente de tubérculos puede ser evaluada colocando muestras del tejido del ojo en un medio que contiene hidróxido de fentín y cloranfenicol y encubándolo a 16°C por 12 a 14 días. Alternativamente, los brotes de los ojos pueden ser extirpados y encubados por 5 días a 15°C y examinados para ubicar a las conidiosporas del hongo. Las colonias en cultivos son blancas y forman conidioporas erectas de 2 a 4 mm de ancho y de más de 140 µm de largo, generalmente ramificadas. El hongo crece lentamente en medio agar (2mm./día). La producción de conidias requiere de una humedad alta (>85% HR) y éstas se desarrollan dentro de 5 días a una temperatura de 16°C. Las conidias son 6 a 8 x 2 x 3 µm, secas, lisas, hialinas, cilíndricas y principalmente no septadas (COSAVE, 1999).

9 Acciones de control

10 Impacto económico

<C>P. pustulans</C> puede afectar la calidad de semillas, reducir la productividad de cultivos, retrasar o impedir la emergencia y el número de tallos principales, reducir el rendimiento y el tamaño de tubérculos (CABI, 2001). En una ocasión en Gran Bretaña se observó su presencia en 75 % de los tubérculos y en alrededor de 50 % de los ojos (COSAVE, 1999).

La categorización de <C>P. pustulans</C> se le ha considerado A2 en APPPC, A1 en CPPC, A2 en PPPO; A1 en Argentina, Uruguay, Brasil (EPPO PQR, 2002).

11 Bibliografía

1. Agricultural Research Service, 2002. Taxonomic Classification of organisms: Fungi. Agricultural Research Service. National Agricultural Thesaurus.. <http://agclass.nal.usda.gov/agt/TaxFungi.htm>. EE.UU..
2. Anónimo, 2002. The occurrence of Polyscytalum pustulans on potatoes in Yugoslavia [Polyscytalum pustulans].. http://www.tobaccoinfo.com.cn/admin/show_conent.asp?id=3041.
3. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
4. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
5. Department of Agriculture, 2002. Potato summary table for Diseases. Potato Industry in Western Australia. Department of Agriculture.. Australia.
6. Dpt. Agriculture, Fisheries of Canada, 2002. Potato: Production Information. Skin Spot. Atlantic Committee on Potatoes.. <http://www.gnb.ca/afa-apa/40/02/4002062e.htm>. Canada.
7. Dutch Potato Sector., 2002. Skin spot - Polyscytalum pustulans: Introducción; Síntomas, Control. Dutch Potato Sector.. <http://www.aardappelpagina.nl/explorer/pagina/aafungskin.htm>.
8. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
9. Le Plant de pomme de terre, 2002. Skin Spot - Polyscytalum pustulans. Diseases and pests considered in the certification process.. <http://www.plantdepommedeterre.org/eng/maladie1.htm>. Francia.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

<i>Puccinia allii</i>	CASTAGNE	1829
-----------------------	----------	------

- Sinonimia y otros nombres

<i>Uromyces durus</i> [teleomorfo]	DIETEL	1907
<i>Puccinia blasdalei</i> [teleomorfo]	DIETEL Y HOLM	1893
<i>Puccinia porri</i> [teleomorfo]	(SOWERBY) G. WINTER	1882
<i>Puccinia mixta</i> [teleomorfo]	FUCKEL	1870
<i>Uromyces ambiguus</i> [teleomorfo]	(DC.) LÉV.	1847
<i>Puccinia allii</i>	(DC.) RUDOLPHI	1829
<i>Uredo porri</i>	SOWERBY	1810
<i>Uredo ambigua</i>	DC.	

- Nombres comunes

Español	roya del puerro, roya de la cebolla y ajo
Francés	rouille de l'oignon et de l'ail,
Alemán	rost: lauch, porree, zwiebel
Inglés	rust of allium, onion, leek and garlic
Japones	sabi

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Urediniomycetes
Orden: Uredinales
Familia: Pucciniaceae
Género: *Puccinia*
Especie: *allii*

CODIGO BAYER: PUCCAL

Notas adicionales

<C>Puccinia allii-japonici</C> Dietel., <C>P. mutabilis</C> Ellis y Gall., <C>P. granulispora</C> Ellis y L.D. Galloway, <C>Uromyces aemulus</C> Arthur y <C>U. bicolor</C> Ellis (<C>U. aterrimus</C> Dietel y Holw.) poseen entre sí varias similitudes; y existe la posibilidad de ser considerado sinónimos (CABI, 2001).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

En lechugas, la uredinia aparece en las hojas y la roya fue predominantes en el periodo de invierno ó de enfriamiento cuando la telia estaba siendo producida de manera abundante. Esta enfermedad es favorecidas por la humedad relativa y la temperatura; por que influncian la germinación de la urediniespora. La fase uredinial y la telial sobreviven durante el invierno en el cebollino (<C>Allium fistulosum</C>). En Japón y Estados Unidos la sobrevivencia del invierno es uredinial y en las plantas silvestres. Las urediniosporas pueden ser llevados por el viento largas distancias y establecerse en nuevos campos (CABI, 2001).

Este hongo es favorecido por la alta humedad, temperatura de media a baja, densidad alta de plantas, abundante nitrógeno en el suelo y carencias de potasio (CABI, 2001).

Los hospedantes en varían en lo referente a la susceptibilidad al ataque de este hongo. Se ha observado que algunas plantas que crecen junto a las infectadas no se infectan.

Dentro de los enemigos naturales, se citan a los patógenos: <C>Ramichloridium schulzeri</C> y <C>Verticillium lecanii</C>.

- Enemigos Naturales

Antagonistas	Ramichloridium schulzeri Verticillium lecanii
--------------	---

3 Sintomatología y daños

En los tallos y las hojas con roya se pueden presentar cerca de las nervaduras; pústulas uredinales naranjas brillantes a marrones, de forma circular a elongada. Posteriormente continua la fase telial estromática y negruzca. En poro (puerro) solo la uredinia se desarrolla y puede existir la posibilidad de formar pequeñas manchas cloróticas; debido probablemente a la invasión no satisfactoria del hongo. Cuando la infección en la roya es realmente seria las hojas podrían destruirse (CABI, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

En Japón y Estados Unidos la sobrevivencia del invierno es uredinial y en las plantas silvestres. Las urediniosporas pueden ser llevados por el viento largas distancias y establecerse en nuevos campos (CABI, 2001).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que puede transportar este hongo con el comercio son: bulbos (con esporas e hifas internas no visibles); hojas (con esporas e hifas internas o externas visibles); tallos no subterráneos (con esporas e hifas internas o externas visibles) (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica**AFRICA**

Argelia	Egipto
Etiopía	Kenia
Libia	Marruecos
Mauricio	Mozambique
Sudáfrica	Tanzania, República Unida de
Tunicia	Uganda
Zimbabwe	

AMÉRICA

Argentina	Brasil
-----------	--------

ASIA

Arabia Saudita	China
Chipre: restringido	Corea, República de
Corea, República Democrática	Filipinas
India	Irak
Irán, República Islámica de	Israel
Japón	Líbano
Mongolia	Myanmar
Pakistán	Siria, República Árabe
Tailandia	Taiwan, Provincia de China
Yemen	

EUROPA

Alemania, República Democrática	Armenia
Austria: restringido	Azerbaiján
Bulgaria: restringido	Checa, República: Checoslovaquia
Dinamarca	España
Estonia	Finlandia
Francia	Georgia
Grecia	Hungría: algunas ocurrencias
Irlanda	Italia
Kazajstán	Kirguistán
Letonia	Malta
Moldavia, República de	Noruega
Países Bajos	Polonia
Portugal	Reino Unido
Rumania	Rusia, Federación de
Suecia	Suiza
Turkmenistán	Turquía
Ucrania	Uzbekistán
Yugoslavia	

7 Hospederos

Allium cepa L.(Alliaceae)	Principal	CABI , 2002
Allium porrum(Liliaceae)	Principal	CABI , 2002
Allium sativum L.(Alliaceae)	Principal	CABI , 2002
Allium ampeloprasum(Liliaceae)	Principal	CABI , 2002
Allium fistulosum(Liliaceae)	Principal	CABI , 2002
Allium chinense(Liliaceae)	Principal	CABI , 2002
Allium schoenoprasum(Liliaceae)	Principal	CABI , 2002
Allium sp(Liliaceae)	Principal	CABI , 2002
Allium tuberosum(Liliaceae)	Principal	CABI , 2002
Allium ascalonicum(Liliaceae)	Principal	CABI , 2002

8 Reconocimiento y diagnóstico**- Morfología**

Las aeciosporas son esferoidales a elipsoidales, de 16 a 28 μm ; con paredes incoloras o pálidas, algo verrugosas, de 1 a 2 μm de grosor. Las uredinias son igualmente anfígenas, amarillentas, irregularmente esparcidas o distribuidas, tienen en su mayoría una longitud de 1 a 3 μm , con apariencia pulverulenta. Las telias son también anfígenas, irregularmente distribuidas, en algunas ocasiones se le puede encontrar rodeando ó cercando la uredinia; usualmente estromáticas y cubiertas por la epidermis, que en algunas ocasiones están abiertas; tienen una variedad de tamaños y son de color negruzco. Usualmente las teliosporas son bi-celulares; en algunas oportunidades las mesosporas son numerosas. Las teliosporas son clavadas a cilíndricas, usualmente angulares e irregulares, de 36-65 x 18-28 μm , cuando las mesosporas son elipsoidales, 20 a 32. Las urediniesporas están de forma esferoidal de 23 a 32 μm y elipsoidal de 20 a 26 μm . Tienen una pared de hialina a lútea, con espinuladas (con ornamentación de espinas) de 1 a 2.5 μm de grosor. Las telioesporas tienen forma clavada a cilíndrica, usualmente angular de 35 a 65 μm é irregular de 18 a 28 μm , mientras que las mesoesporas tienen forma elipsoidal - angular de 20 a 32 μm é irregular de 17 a 24 μm . Tienen una pared de amarilla oscura (siena) a marrón rojizo (nuez), comúnmente carece de color en la parte inferior, liso de 1 a 2 μm de grosor en los costados, por encima de 2 a 8 μm de grosor; sus pedúnculos son muy incoloros, frágiles y cortos (CABI, 2001).

Estructuras de fructi

La fase picnia es anfígena (con anteridium a través del cual la espóra crece) y en grupos. La aecia es anfígena, rodea la picnia y es cupuladas (forma de copa) (CABI, 2001).

- Similitudes**- Detección**

En las labores de inspección; prestar atención en las hojas al color naranja uridinial de las pústulas. En agar, este hongo no puede ser cultivado. Los síntomas en las hojas son los que indican el diagnóstico (CABI, 2001).

9 Acciones de control

Por la característica de presentar pústulas, se recomienda la evaluación en origen de hojas y bulbos de la planta; que los productos vegetales de provengan de áreas libres de la enfermedad. En el caso de importar material vegetativo de propagación este deberá de ser limitado y/o prohibido.

10 Impacto económico

En poro, el hongo es considerado un serio problema ya que se está produciendo constantemente todo el año; siendo en algunos países también serio en ajo.

No se conoce restricciones cuarentenarias debido a <C>Puccinia allii</C> (CABI, 2001).

11 Bibliografía

1. Beckett, A.; Houston, L.; Frost, L.C., 1992. New host record for Puccinia allii Rud. Plant Pathology.. pp.83-85. 9 ref pp. Vol. 41. N°1..
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..

3. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. Griesbach, J.A.; Putnam, M.L; Driesner, D., 2001. First report of garlic rust caused by *Puccinia allii* in Oregon.. p. 919 pp. Vol Vol. 85. N°8..
5. I.M Smith; et al., 1992. Manual de Enfermedades de las plantas.
6. Koike, S. T. et al., 2001. Rust disease continues to threaten California garlic crop.. pp.35-39,ref.6 pp. Vol Vol. 55 N° 5..
7. Koike, S.T. et al., 2001. Characterization and control of garlic rust in California. .. 585-591 pp.34 ref pp. Vol Vol. 85. N°5.
8. Koike, S.T.; Smith, R.F., 2001. First report of rust caused by *Puccinia allii* on wild garlic in California. Plant Disease. 2001. Vol. 85. N°12.. p.1290. pp. Vol Vol. 85. N°12..
9. Takeuchi, T., 1990. Forecasting of occurrence of rust of Welsh onion. Pag. 73-34. 26 ref. pp. Vol N° 31..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Sporisorium cruentum (J. G. KÜHN) VÁNKY 1985

- Sinonimia y otros nombres

Sphacelotheca holci H. S. JACKS. 1934

Sphacelotheca cruenta (J. G. KÜHN) A.A. POTTER 1912

Ustilago cruenta J. G. KÜHN 1872

- Nombres comunes

Español	carbón desnudo del sorgo
Francés	charbon un du sorgo
Alemán	kornbrand: hirse; staub-: sorghumhirse brand
Inglés	loose kernel smut

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phylum: Basidiomycota
Clase: Ustilagomycetes
Orden: Ustilaginales
Familia: Ustilaginacea
Género: *Sporisorium*
Especie: *cruentum*

CODIGO BAYER: SPHTCR

Notas adicionales

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Este hongo es acarreado por semillas. Cuando las semillas infectadas se siembran, las esporas germinan produciendo hifas que infectan plántulas jóvenes antes de la emergencia. Las condiciones ambientales óptimas para la infección máxima incluyen: temperaturas entre 20 y 25°C, un pH de 7.2 y 30% de humedad del suelo; sin embargo, la infección de plántulas ocurre a una temperatura de 15 a 30°C, con un contenido de agua en el suelo del 10% al 90%. Suelos ligeramente ácidos favorecen la infección. Otros factores que favorecen la infección son las altas acumulaciones de tierra sobre las semillas sembradas; así como, la deficiencia de potasio y fósforo. Las infecciones acarreadas a partir de las semillas son de poca importancia en el campo, ya que las esporas germinan rápidamente con condiciones adecuadas de temperatura y humedad; e improbablemente sobrevive entre temporadas de producción de los cultivos, excepto en suelos muy secos (CABI, 2002).

La infección en plantas ocurre en un amplio rango de humedad y pH, a una temperatura de 20 a 25 °C (UNIV. ILLINOIS, 1990). Una vez que la infección en plántulas está establecida, ocurre una infección sistémica en el punto de crecimiento de la planta, impidiendo el crecimiento y el macollamiento, también la inflorescencia es infectada. La infección acelera el ciclo de crecimiento de la planta, causando una producción prematura de panículas. Después el patógeno esporula, produciendo espigillas carbonosas. Las esporas del hongo diseminadas por el aire, causan infecciones florales; estas plantas no exhiben atrofia de crecimiento o macollamiento, el patógeno es localizado y no se disemina completamente en la planta. Dos especies de este hongo son conocidas de ocurrir en los Estados Unidos. Una tercera especie que puede ser considerada como *Sporisorium holci* (CABI, 2002). Existen muchas razas fisiológicas de esta enfermedad, el hongo es heterotalico y es capaz de hibridarse en granos o panojas infectadas (UNIV. ILLINOIS, 1999).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

Las espigillas infectadas son característicamente sueltas, abultadas y de una coloración verdosa más oscura que las normales, debido mayormente a la hipertrofia de las glumas. Puede ocurrir una pronunciada proliferación de espículas infectadas. Cuando ocurre la infección a través del inóculo acarreado por la semilla, la enfermedad causa una reducción de la altura de las plantas, del diámetro del tallo y del ancho de las hojas; y con un florecimiento prematuro de las plantas como resultado de la aceleración del ciclo de crecimiento del hospedero a causa del hongo. La enfermedad es encontrada predominantemente en macollos y no en las inflorescencias primarias de las plantas infectadas. En las infecciones diseminadas por el aire, las cuales ocurren durante la

floración, el crecimiento de las plantas no es afectado y usualmente el hongo es restringido a las panículas infectadas. En esta infección localizada y retrasada, las flores individuales y las panículas, enteras o parcialmente, pueden tornarse carbonosas (CABI, 2002). Los granos individuales infectados son reemplazados por pequeñas agallas carbonosas (o soros) que son de 2.5 cm o más largos, punteagudas y bordeadas de una delgada membrana gris. Esta membrana usualmente se rompe cuando o al poco tiempo después que la panícula emerge la hoja bandera. Las esporas negruzcas a marrón oscuras (teliosporas) pulverulentas, inmediatamente vuelan, dejando una estructura larga, negruzca, punteagua, cóniva, usualmente cuercada (columella) en el centro de lo que fue la agalla (UNIV. ILLINOIS, 1999).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Se ha reportado la diseminación de este patógeno mediante el aire, la cual causa infección localizada de inflorescencias o panículas. Esta enfermedad es también diseminada por las semillas, pero no existen datos que muestren la incidencia del patógeno en semillas de sorgo. La manipulación de plantas infectadas tiende a diseminar las esporas. Se ha reportado que las esporas han sobrevivido en condiciones secas por más de 4 años, pero germinan rápidamente en el agua. Es posible la diseminación a través del movimiento de semillas infectadas (CABI, 2002).

- Dispersión no natural

Las partes de la planta responsables de acarrear la plaga en el comercio o transporte, son: las semillas verdaderas (incluidos los granos), mediante infecciones visibles (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Botswana: (CABI, 2002)

Camerún: (CABI, 2002)

Chad: (CABI, 2002)

Etiopía: (CABI, 2002)

Ghana: (CABI, 2002)

Malawi: (CABI, 2002)

Mauritania: (CABI, 2002)

Níger: (CABI, 2002)

Ruanda: (CABI, 2002)

Somalia: (CABI, 2002)

Sudán: (CABI, 2002)

Tanzania, República Unida de: (CABI, 2002)

Zambia: (CABI, 2002)

Burundi: (CABI, 2002)

Centroafricana, República: (CABI, 2002)

Congo (Zaire), República Democrática del: (CABI, 2002)

Gambia: (CABI, 2002)

Kenia: (CABI, 2002)

Marruecos: (CABI, 2002)

Mozambique: (CABI, 2002)

Nigeria: (CABI, 2002)

Senegal: (CABI, 2002)

Sudáfrica: (CABI, 2002)

Swazilandia: (CABI, 2002)

Uganda: (CABI, 2002)

Zimbabwe: (CABI, 2002)

AMÉRICA

Argentina: (CABI, 2002)

Brasil: (CABI, 2002)

Colombia: (CABI, 2002)

El Salvador: (CABI, 2002)

Guatemala: (CABI, 2002)

Honduras: (CABI, 2002)

México: (CABI, 2002)

Puerto Rico: (CABI, 2002)

Barbados: (CABI, 2002)

Chile: (CABI, 2002)

Cuba: (CABI, 2002)

Estados Unidos: restringido (CABI, 2002)

Haití: (CABI, 2002)

Jamaica: (CABI, 2002)

Nicaragua: (CABI, 2002)

Venezuela: (CABI, 2002)

ASIA

Afganistán: (CABI, 2002)

Chipre: (CABI, 2002)

India: (CABI, 2002)

Irán, República Islámica de: (CABI, 2002)

Japón: (CABI, 2002)

Myanmar: (CABI, 2002)

Yemen: (CABI, 2002)

China: (CABI, 2002)

Corea, República de: (CABI, 2002)

Irak: (CABI, 2002)

Israel: (CABI, 2002)

Líbano: (CABI, 2002)

Pakistán: (CABI, 2002)

EUROPA

Alemania, República Democrática: (CABI, 2002)

Grecia: (CABI, 2002)

Italia: (CABI, 2002)

Bulgaria: (CABI, 2002)

Hungría: (CABI, 2002)

Polonia: (CABI, 2002)

Rusia, Federación de: (CABI, 2002)
Yugoslavia: (CABI, 2002)

Turquía: (CABI, 2002)

7 Hospederos

Saccharum officinarum(Poaceae)	Secundario	
Sorghum spp.(Poaceae)	Silvestre	(¡S. bicolor!, ¡S. sudensis!, ¡S. arundinaceu caffrorum!)
Sorghum bicolor(Poaceae)	Principal	
Sorghum halepense(Poaceae)	Silvestre	
Sorghum caffrorum(Poaceae)	Silvestre	
Sorghum sudanense(Poaceae)	Silvestre	
Sorghum auradinaceum(Poaceae)	Silvestre	

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Cuando las ustilosporas del hongo son liberadas, inicialmente ocurren aglomeraciones irregulares que posteriormente se separan; éstas son globosas o sub - globosas, con un diámetro promedio de 7 a 8 um y con una coloración amarillenta clara, marrón a marrón oscuro cuando se encuentran en masas y minuciosamente equinuladas (CABI, 2002).

La germinación de esporas ocurre rápidamente con la producción de un delgado promicelio usualmente de 4 células, de la cual brotan basidiosporas (esporidios) terminales o laterales, unicelulares y fusiformes de 12 a 13 um de longitud (CABI, 2002).

Estructuras de fructi

El soro de la enfermedad varía considerablemente en tamaño (2 a 4 x 3 a 18 mm), son frecuentemente alargados y punteagudos. En el centro de cada soro, se encuentra una sólida columela estrechamente cónica, curvada y punteaguda que se extiende casi a lo largo del soro. Estas columellas están compuestas de tejidos del hospedero y permanecen como curvadas y negras después de que las esporas han sido dispersadas. El tamaño del El El soro varía de acuerdo a la variedad de sorgo y a la raza fisiológica del hongo. Este soro también puede ocurrir comúnmente en el raquis y sus ramificaciones, algunas veces en las glumas y ocasionalmente en los pedicelos o tallos (CABI, 2002).

- Similitudes

- Detección

La enfermedad puede ser detectada en los campos de cultivo, examinando las inflorescencias o panículas emergidas. Las panículas enfermas o infectadas se presentan como inflorescencias negruzcas (CABI, 2002).

Para el diagnóstico de semillas saludables se utiliza el examen del papel secante: dos o tres estratos de papel secante de buena calidad blanco o de color son colocados en placas Petri de 9.5 cm (de vidrio o de plástico), en papel humedecido con agua destilada estéril, las semillas (con o sin tratamiento previo) son colocadas equidistantemente sobre los platillos en una proporción de 10 semillas por placa y encubadas a 20° C por 7 días alternando 12 horas de luz con 12 horas de oscuridad. Los resultados son expresados como un porcentaje del número total de semillas (CABI, 2002).

9 Acciones de control

No hay restricciones cuarentenarias para *Sporisorium cruentum*, probablemente debido a su amplia distribución y a su diseminación por el aire (CABI, 2002). Sin embargo, en el caso de importar semillas verdaderas de sus hospedantes (¡Sorghum! spp o ¡Sacharum officinarum!) se recomienda que estas provengan de campos libres de la enfermedad, tratadas con fungicidas de contacto y sistémicos, además de una cuarentena post entrada de una duración de 2 campañas.

10 Impacto económico

No existen reportes de la incidencia del hongo en la calidad de las semillas. Las plantas atacadas por *S. cruentum* pueden experimentar una reducción en su valor como forraje. Sin embargo, en el campo, el porcentaje de infección del campo es relativamente bajo, frecuentemente inferior a 10% de las plantas infectadas. Un reporte realizado por Marley y Aba (1999) muestra una incidencia de esta enfermedad entre 1 y 20% de los campos de sorgo en Nigeria. Las esporas de *S. cruentum* no son tóxicas para el ganado o para aves de corral, pero ha sido reportado como alérgeno induciendo la fiebre del heno en humanos. No se conocen restricciones de cuarentena de *Sporisorium cruentum*, tal vez por su amplia distribución y su diseminación

a través del aire (CABI, 2002).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. Piepenbring M., 2002. Annoated checklist and key for smut fungi in Colombia. [http://www.icn.unal.edu.co/caldas/24\(1\)/240108.pdf](http://www.icn.unal.edu.co/caldas/24(1)/240108.pdf). Colombia. 103-119 pp pp.
3. Servicio Agrícola Ganadero de Chile, 2002. Situación de Pladas Solicitadas como Requisitos Fitosanitarias para Semilleros de Exportación.. http://www.anpros.cl/documentos/listado_plagas_agosto2002.pdf.
4. University of Illinois, 1990. Sorghum Smuts. <http://www.ipm.uiuc.edu/publications/rpds/series200/rpd208/rpd208.htm>. Illinois. EE.UU.. Vol RPD N° 28..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Stenocarpella macrospora (EARLE) B. SUTTON 1977

- Sinonimia y otros nombres

Macrodiplodia macrospora (EARLE) HÖHN. 1918

Stenocarpella zeae SYD. & P. SYD. 1917

Diplodia macrospora (POLLACCI) MARIANI

Macrodiplodia zeae (Schweinitz) var. *macrospora* (EARLE) PETRAK & SYDOW

- Nombres comunes

Español podredumbre seca del maíz

Francés pourriture seche du maïs

Inglés zonate leaf spot, dry rot

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi

Phyllum: Anamorphic fungi

Clase: Ascomycetes

Género: *Stenocarpella*

Especie: *macrospora*

CODIGO BAYER: DIPDMC

Notas adicionales

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

<C>S. macrospora</C> sobrepasa el invierno como picnia viable y micelio en restos de maíz en el suelo, o en la semilla. Bajo condiciones húmedas y cálidas, las esporas son estrujadas de la picnia en un cirro largo y diseminadas con el viento y lluvia y, probablemente, por insectos. El desarrollo de la fase de descomposición del tallo es favorecido por el clima seco. En las infecciones del tallo, el daño al sistema vascular desorganiza la translocación y, consecuentemente, reduce el tamaño del grano. La fase de descomposición de la mazorca y del grano es similarmente favorecida por la lluvia. Híbridos con una pobre cubierta de tallos o de pericarpio delgado son frecuentemente muy susceptibles a la infección (CABI, 2001; EPPO, 1997).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

En las semillas se desarrollan lesiones marrones corticales en el internodo entre el escutellum y coleoptilo; las raíces seminales son destruidas frecuentemente (CABI, 2001; EPPO, 1997). En el tallo se presentan lesiones solas o confluentes en forma ovalada, irregulares o elongadas, de 1 - 10 cm de longitud, con un centro crema - marrón pálido y bordes indeterminados más oscuros. Las hojas marchitas, llegan a estar secas y adquirir un color verde grisáceo, mostrando síntomas que se asemejan a los daños causados por heladas. La picnia oscura sub - epidérmica puede ser observada cerca de los nodos (CABI, 2001; EPPO, 1997).

La infección de mazorca comienza en su base, trasladándose hacia arriba desde el tallo; la mazorca entera adquiere una tonalidad marrón grisáceo, encogida, descomponiéndose y aligerándose posteriormente. En infecciones tempranas, en la panca (cubierta de la mazorca) resaltan un decoloramiento o un color paja. La picnidia negra puede esparcirse a la panca, bráctea floral o a los lados del grano. En mazorcas infectadas tardíamente no se muestran síntomas, pero los granos tienden a desprenderse; comunmente se encuentra entre los granos un moho blanquecino (CABI, 2001; EPPO, 1997).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural(biótica no biótica)

La más probable diseminación de <C>S. macrospora</C> es a través de semillas infectadas de maíz. La dispersión natural de este hongo es considerada, como limitada (EPPO, 1997).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden acarrear la plaga mediante su comercio o transporte son: las flores, las inflorescencias, las hojas, las raíces, los tallos y las semillas botánicas (CABI, 2002)

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica

AFRICA

Benin: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Ghana: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Malawi: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Sierra Leona: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Tanzania, República Unida de: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Zambia: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Etiopía: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Guinea Ecuatorial: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Nigeria: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Sudáfrica: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Togo: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Zimbabwe: pocos casos (CABI, 2001; EPPO, 1997)

AMÉRICA

Brasil: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Cuba: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

El Salvador: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Honduras: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

México: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Costa Rica: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Ecuador: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Estados Unidos: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Jamaica: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Nicaragua: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

ASIA

China: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

India: no confirmado(CABI, 2001; EPPO, 1997)

Malasia: no confirmado(CABI, 2001; EPPO, 1997)

Taiwan, Provincia de China: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Filipinas: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Indonesia: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

Nepal: (CABI, 2001; EPPO, 1997)

EUROPA

Austria: no establecida(CABI, 2001; EPPO, 1997)

Italia: no establecida(CABI, 2001; EPPO, 1997)

Rumania: no establecida(CABI, 2001; EPPO, 1997)

Bulgaria: interceptada(CABI, 2001; EPPO, 1997)

Lituania: interceptada(CABI, 2001; EPPO, 1997)

Rusia, Federación de: no establecida(CABI, 2001; EPPO, 1997)

OCEANÍA

Australia(Queensland, New South Gales): restringido (CABI, 2001; EPPO, 1997)

7 Hospederos

Zea mays L.(Poaceae)

Principal

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Las conidias de son rectas o curvadas, raramente son irregulares, 1 (0 - 3) septas, cercado liso, de color marrón pálido, con terminales redondeados o truncados y relativamente largos, 7.5 - 11.5 x 4.4 - 8.2 µm (CABI, 2001; EPPO, 1997).

Estructuras de fructi

Las picnidias son característicamente inmersas, esféricas o sub globulares, 200 - 300 µm de diámetro, con paredes multicelulares y una protuberante ostiola papilativa circular, 30 - 40 µm. de diámetro (CABI, 2001; EPPO, 1997).

- Similitudes

- Detección

Para la detección de la infección la semilla de maíz debe procederse a colocar estas en agar de malta e incubarlas a 20° C por 7 días (CABI, 2001; EPPO, 1997)

9 Acciones de control

Los estándares fitosanitarios de la EPPO, indican que las importaciones de semillas de maíz, deban de provenir de campos encontrados libres de <C>Stenocarpella macrospora</C> y <C>S. maydis</C>. Y que se tomaran muestras representativas de los envíos, de acuerdo al procedimiento fitosanitario N°35* de la EPPO y encontrados

libres de *Stenocarpella macrospora* and *S. maydis* (EPPO Standards, 2002)

10 Impacto económico

Es una de las enfermedades más destructivas de maíz en el mundo entero. El rendimiento de maíz es reducida sólo cuando las lesiones necróticas en el segundo internodo por encima del terreno involucra el 50% o más del tejido, y no cuando las lesiones son más pequeñas. Las pérdidas debidas a la infección de tallos y granos varían según las estaciones y las regiones, pero pueden ser mayores a 50%. En los Estados Unidos, 10 - 20% de reducción del rendimiento es muy común (EPPO, 1997). Las pérdidas ascienden directamente proporcional al grano afectado e indirectamente por las cosechas perdidas causadas por el hospedaje del hongo; también se puede observar una relación inversa entre el grado de severidad en la hoja y el peso grano (CABI, 2001).

Este hongo es de clasificación A2 de organismos de cuarentena para EPPO; asimismo, puede tener un impacto económico considerable en regiones cálidas y húmedas. *S. macrospora* puede ocurrir en semillas de maíz importada, por lo que una certificación de semillas es necesaria (EPPO, 1997).

11 Bibliografía

1. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
2. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
3. EPPO, 2002. EPPO Standards on Phytosanitary Measures. Pest-specific phytosanitary measures.. <http://www.eppo.org/Standards/sqr.html>. Francia.
4. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
5. Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M, Burger B, 1997. Quarantine Pests for Europe.. Wallingford. Reino Unido. 1425 pp pp.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Tilletia controversa J.G. KÜHN 1874

- Sinonimia y otros nombres

Tilletia tritici var. *controversa* (J.G. KÜHN) KAWCHUK 1988

Tilletia brevifaciens G.W. FISCH. 1952

Tilletia tritici-nanifica F. WAGNER 1950

Tilletia nanifica (WAGNER) SAVULESCU

- Nombres comunes

Español	caries enana del trigo
Francés	carie naine du blé, carie naine du seigle
Alemán	zwergsteinbrand, zwerg: roggen brand,
Inglés	dwarf smut, dwarf bunt of wheat

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phylum: Basidiomycota
Clase: Ustilaginomycetes
Orden: Thelebolales
Familia: Tilletacea
Género: *Tilletia*
Especie: *controversa*

CODIGO BAYER: TILLCO

Notas adicionales

Se describió originalmente a este patógeno como *Tilletia 'controversa'*, pero la enfermedad fue posteriormente registrada como *Tilletia controversa* (CABI, 2001; EPPO, 1997).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Mayormente las infecciones no son originadas por las semillas infectadas sino (casi exclusivamente) de infestaciones del suelo. Este patógeno sobrevive en forma de telioesporas en el suelo y sobre la semilla. Estas esporas tienen la capacidad de permanecer latentes por un periodo de 3 a 10 años en ausencia de trigo y pasar a través del tracto digestivo de vacas o gallinas sin perder su viabilidad. Comúnmente germinan luego de exponerse a la luz por lo menos 3 semanas y a una temperatura media de 5 °C. La germinación ocurre después de 105 y 35 días a 0 y 5 °C, respectivamente (6). Las condiciones más favorables para la infección son temperaturas de 0 a 8 °C (máxima de 10 a 12°C). Esta infección tiende a presentarse en altitudes entre los 300 y 1000 m, y en años con frecuente caída de nieve. La compactación del suelo y siembras poco profundas también favorecen la infección. La infección del trigo por *T. controversa* de invierno sólo se presenta cuando las plántulas están bien desarrolladas (no antes). Luego de la penetración, el micelio crece hasta el ápice hasta de la espiga. En pastos, la infección está aparentemente confinada a los brotes secundarios, estando asociada con la ausencia de brotes y con el desarrollo extensivo de las hojas basales para proteger el brote (CABI, 2001).

Se han identificado varias razas de este hongo, las cuales se continúan estudiando para una mejor diferenciación (estás llegan a 15, solo en el noreste de los EE.UU.) (CABI, 2001; EPPO, 1997; EPPO, 2002).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

Los síntomas varían grandemente entre los hospederos y sus únicas características consistentes son: el periodo de incubación (por lo menos 21 días) y la baja temperatura (menor de 15°C) requerida para la germinación de la telioespora. Comúnmente, las plantas enfermas tienen un mayor número de macollos y el pedúnculo de las espigas más corto; las espigas infectadas son de alguna manera más angostas, las glumas son desplazadas lateralmente dándole una apariencia desordenada, los soros son esféricos y contiene una masa negrusca pulverulenta de telioesporas rodeada por un tegumento grueso de color marrón grisáceo (CABI, 2001; EPPO, 1997). Las plantas infectadas muestran enanismo marcado alcanzando sólo un cuarto o la mitad del tamaño de las plantas normales (Wiese M., 1998). Las telioesporas liberadas de los soros se adhieren a la semilla evidenciándose

una decoloración debido su ennegrecimiento y el típico olor a pescado de la trimetilamida (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural(biótica no biótica)

El patógeno es principalmente diseminado por semillas infectadas de trigo y pastos. Además, se ha demostrado que esta puede realizarse por intermedio del movimiento del suelo o estiércol (CABI, 2001; EPPO, 1997).

- Dispersión no natural

Las partes vegetales que pueden acarrear la plaga mediante el comercio o su transporte, son: las flores, inflorescencias, los tallos y las semillas verdaderas (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Argelia: (CABI, 2001)

Libia: (CABI, 2001)

Tunisia: (CABI, 2001)

AMÉRICA

Argentina: (CABI, 2001)

Canadá(British Columbia y Ontario): (CABI, 2001)

Estados Unidos(Colorado, Idaho, Indiana, Oregon, Utah, New York.): restringido(CABI, 2001)

ASIA

Afganistán: (CABI, 2001)

Irak: (CABI, 2001)

Irán, República Islámica de: (CABI, 2001)

Japón: (CABI, 2001)

Siria, República Árabe: (CABI, 2001)

EUROPA

Albania: (CABI, 2001)

Alemania, República Democrática: restringido(CABI, 2001)

Armenia: (CABI, 2001)

Austria: restringido(CABI, 2001)

Azerbaiján: (CABI, 2001)

Bulgaria: restringido(CABI, 2001)

Checa, República: restringido(CABI, 2001)

Croacia: restringido(CABI, 2001)

Dinamarca: no establecido (CABI, 2001)

Eslovaquia: restringido(CABI, 2001)

Eslovenia: restringido(CABI, 2001)

España: (CABI, 2001)

Francia: no establecido(CABI, 2001)

Georgia: (CABI, 2001)

Grecia: (CABI, 2001)

Hungría: restringido (CABI, 2001)

Italia: (CABI, 2001)

Kazajstán: (CABI, 2001)

Kirguistán: (CABI, 2001)

Luxemburgo: (CABI, 2001)

Moldavia, República de: (CABI, 2001)

Polonia: no establecido (CABI, 2001)

Rumania: (CABI, 2001)

Rusia, Federación de: (CABI, 2001)

Suecia: (CABI, 2001)

Suiza: (CABI, 2001)

Tadjikistán: restringido(CABI, 2001)

Turkmenistán: (CABI, 2001)

Turquía: (CABI, 2001)

Ucrania: restringido(CABI, 2001)

Uzbekistán: (CABI, 2001)

Yugoslavia: restringido (CABI, 2001)

OCEANÍA

Australia: restringido(CABI, 2001)

7 Hospederos

Secale cereale(Poaceae)

Principal

Hordeum vulgare L.(Poaceae)

Principal

Triticum spp.(Poaceae)

Principal

Especialmente el trigo de invierno

Agropyron spp.(Poaceae)

Principal

Poaceae(Poaceae)

Principal

Elymus spp.(Poaceae)

Principal

Arrhenatherum elatius(Poaceae (Graminae))

Principal

Triticum aestivum L.(Poaceae)

Principal

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Las telioesporas son de color amarillo, marrón a rojo marrón (las esporas maduras son mayormente más oscuras), redondos o semi redondos, mayormente de 19 a 24 µm (17 a 32 µm) de diámetro, las esporas maduras son típicamente rodeadas por una vaina hialina y gelatinosa de 1.5 a 5.5 µm de espesor. Desde un mediano acercamiento, la exoespora es reticulada, con una aureola relativamente larga, regular y poligonal, de 1.5 µm de alto y 3.5 µm de diámetro. Las células estériles son menos y generalmente más pequeñas que las esporas, regularmente redondeadas, con finas paredes, hialinas o débilmente verdosas a parduscas, algunas veces envueltas en una vaina hialina y gelatinosa de 2 a 4 µm de ancho; 11 a 16 µm (9 a 22 µm) de diámetro, incluyendo la vaina (CABI, 2001; EPPO, 1997).

Estructuras de fructi

Los soros que contienen telioesporas se forman en los ovarios, usualmente los infecta totalmente; mayormente son redondos o ampliamente elipsoides, cubiertos por el pericarpio; normalmente pulverulentos cuando están maduros, pero pueden ser duros al estar inmaduros; son de color marrón rojizo a negro (CABI, 2001; EPPO, 1997)

- Similitudes

- Detección

Para detectar las esporas enanas de *Tilletia controversa*, una muestra de semilla debe ser agitada en agua, luego filtrar a través de una gasa, centrifugarlas a 1500 rpm por 2 minutos y posteriormente agregar al sedimento sobrante la solución Shears para una examen al microscopio. Los soros que contienen telioesporas se forman en los ovarios, usualmente los infecta totalmente; mayormente son redondos o ampliamente elipsoides, cubiertos por el pericarpio; normalmente pulverulentos cuando están maduros, pero pueden ser duros al estar inmaduros; son de color marrón rojizo a negro (CABI, 2001; EPPO, 1997).

9 Acciones de control

Las aplicaciones con bromuro de metilo (240 g/mn por 24 horas) a 4 atmosferas de presión controla la germinación de teliosporas en semillas de trigo con bajo contenido de humedad (10.2% de humedad) (CABI, 2001).

10 Impacto económico

La caries enana es una enfermedad muy seria, particularmente en trigos de invierno producidos en campos con altitudes relativamente altas. En Estados Unidos (entre 1952 y 1953) la caries enana destruyó del 50 al 90% de semillas en campos *Elymus hispidus* y *Arrhenatherum elatius* de un año de edad. La enfermedad es ocasionalmente severa en cultivares susceptibles de trigo de invierno susceptibles en el Oeste de los Estados Unidos donde el trigo crece bajo una persistente cubierta de nieve (CABI, 2001; EPPO, 1997). Desde Febrero de 1974, la exportación de trigo desde los puertos del pacífico nor occidental hacia China han sido paralizadas ya que China prohibió la introducción del grano con la caries enana (CABI, 2001; EPPO, 1997). Es más, cerca de 15 países tienen restricciones de importación de trigo que contiene esporas *T. controversa* desde los Estados Unidos. Otros países han establecido niveles de tolerancia de esporas de *T. controversa* en el trigo importado (Whitaker T, 2002).

En Alemania, ocasionó más del 30% de pérdidas en la producción de trigo. En los setentas, se reportó que la enfermedad era de gran importancia económica en la región EPPO (Austria, Polonia y los países de la ex URSS) (CABI, 2001; EPPO, 1997).

Tilletia controversa es una plaga cuarentenaria del tipo A2 para Europa y también es de importancia cuarentenaria para NAPPO (North American Plant Protection Organization) e IAPSC (Interafrican Phytosanitary Council). Es principalmente peligrosa para cultivos para producción de semilla de trigo y reduce la calidad de los granos para la molienda (CABI, 2001; EPPO, 1997).

11 Bibliografía

1. Bechtel Donald B, et al., 2002. Fate of Dwarf Bunt Fungus (*Tilletia controversa* Kuhn) teliospores during milling of wheat into flour. <http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000009/62/0000096205.html>. Carolonia del Norte. EE.UU..
2. CAB International, 2002. Crop Protection Compendium 2002. Base de Datos de CAB International.. Wallingford. Reino Unido..
3. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.

5. Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M, Burger B, 1997. Quarantine Pests for Europe.. Wallingford. Reino Unido. 1425 pp pp.
6. Whitaker, Thomas B, 2002. Inspecting Wheat Shipments for *Tilletia controversa* Kuhn spores, Part I: variability amog sample test results. <http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000011/68/0000116858.html>. Carolina del Norte. EE.UU..
7. Wiese M.V. 1998, 1998. Compendium of Wheat Diseases. APS Press, America Phytopathological Society. Minnesota, EE.UU. 112 pp.. Minnesota. EE.UU. 112 pp.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Tilletia indica MITRA 1931

- Sinonimia y otros nombres

Nevossia indica (MITRA) MUNDK. 1940

- Nombres comunes

Español	carbón parcial del trigo
Portugués	carvão parcial do trigo
Francés	carie de karnal
Alemán	indischer weizenbrand
Inglés	karnal or partial bunt of wheat

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Ustilaginomicetos
Orden: Tilletiales
Familia: Tilletiaceae
Género: *Tilletia*
Especie: *Tilletia indica*

CODIGO BAYER: NEOVIN

Notas adicionales

De : CABI, 2002

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

El hongo sobrevive y se disemina por medio del movimiento del suelo (COSAVE, 1999; EPPO Data Sheets, 1997) y semilla contaminada. Las teliosporas germinan en el suelo al aproximarse la época de floración y con temperaturas de 20 a 25 °C (EPPO Data Sheets, 1997). Las teliosporas son las estructuras de sobrevivencia del hongo (son resistentes a condiciones secas, luz del sol, a un amplio rango de temperaturas y a la mayoría de funguicidas); y pueden sobrevivir 5 años en el suelo. Estas germinan en la superficie del suelo y producen pequeñas esporas llamadas esporidias. Los esporidias primarios y secundarios son diseminados por el viento o rocío hacia las espigas de trigo y actúan como la principal fuente de infección. (COSAVE, 1999; EPPO Data Sheets, 1997). Estas esporidias tienen una vida corta y requieren de humedad para causar infección (Georgia CAPS). Las esporidias primarias son depositadas en las hojas o permanecen en el suelo para formar las esporidias secundarias. Los tubos germinativos se producen en los esporidios secundarios y se desarrollan en las estructuras de protección de la semilla (gluma, lemna y pálea) por donde entran. La hifa crece intercelularmente en la gluma, lemna y pálea y posiblemente en el raquis entrando a la base del ovario y trasladando la infección a la semilla, la cual normalmente se limita al pericarpio (EPPO Data Sheets, 1997).

Las condiciones más favorables para la infección de espigas en floración son: temperaturas entre 8 y 20° C o 59 - 72 ° F, alta humedad, lluvias ligeras y tiempo nublado (COSAVE, 1999; EPPO, Data Sheets, 1997; Economic Research Service/ USDA, 2002). Los climas secos y soleados con altas temperaturas (de 20 a 25°C) son desfavorables para la infección. (Data Sheets, 1997). El hongo sólo tiende a infectar al embrión del grano. En algunos casos, la infección se disemina a través de las suturas de la semilla, pero no al endospermo (COSAVE; 1999).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

Los síntomas se manifiestan más claramente cuando condiciones frío / cálido y húmedas prevalecen en el momento de la floración; y en la etapa que la esporidia infecciosa entra en contacto con el ovario en vías de desarrollo (Factsheet, 1996). Las plantas infectadas pueden manifestar enanismo. El patógeno rara vez infecta más de unas pocas espiguillas en cada espiga, por esta razón los granos infectados no muestran hinchazón o abultamiento. Se desarrollan Soros oblongos u ovoides de 1 a 3 mm de diámetro, los cuales contienen masas de esporas polvorosas marrones a negras. El olor característico a pescado podrido (trimetilamina) se presenta

también en especies de <C>T. tritici</C>, <C>T. foetida</C> y <C>T. controversa</C> (EPPO Data Sheets, 1997). El grano es parcialmente destruido, el ataque comienza en el hilio y corre a lo largo de la sutura, dejando el endospermo intacto y con la cubierta de la semilla completa o parcialmente destruida (COSAVE; 1999; EPPO, Data Sheets, 1997). En el caso de la infección moderada, sólo se observa un punto negro justo debajo del embrión hacia la sutura. En ataques avanzados, los tejidos a lo largo de la sutura y endospermo adyacente son reemplazados por esporas. Las glumas se separan, exponiendo a los granos infectados y tanto las glumas como los granos pueden caer (COSAVE; 1999; EPPO, Data Sheets, 1997).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Las teliosporas pueden ser dispersadas a largas distancias a través del viento (COSAVE, 1999; EPPO Data Sheets, 1997; Georgia CAPS); también pueden ser diseminadas por el movimiento de suelo, semillas, plantas, equipos de cultivo, herramientas, vehículos (o medios de transporte), equipos, contenedores (Economic Research Service/ USDA, 2002) Las teliosporas pueden pasar por el tracto digestivo de animales sin ser dañadas. (EPPO Data Sheets, 1997). Las esporas y sus esporidias también pueden ser diseminadas por el aire, no obstante las esporidias son frágiles y pueden diseminarse a cortas distancias (Factsheet, 1996). En temporada de cosecha, el pericarpio de los granos infectados se rompe fácilmente, liberando teliosporas que contaminan el suelo y semillas (The American Phytopathological Society).

Una vez introducida la enfermedad, es muy difícil erradicar al hongo ya que las esporas pueden permanecer viables en el suelo (COSAVE, 1999).

- Dispersión no natural

El medio de diseminación internacional más importante es la semilla infectada de trigo y centeno (COSAVE, 1999; EPPO, Data Sheets, 1997). Pequeñas porciones de semilla infectada, pueden seguir germinando y continuar el ciclo (Georgia CAPS).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Sudáfrica: COSAVE, 1999; EPPO PQR, 2002.

AMÉRICA

Brasil: COSAVE, 1999; EPPO PQR, 2002.

Estados Unidos (Arizona, Nuevo México, Texas: bajo erradicación): COSAVE, 1999; EPPO PQR, 2002.

México (Sonora): COSAVE, 1999; EPPO PQR, 2002.

ASIA

Afganistán: COSAVE, 1999; EPPO PQR, 2002.

India: COSAVE, 1999; EPPO PQR, 2002.

Irak: COSAVE, 1999; EPPO PQR, 2002.

Irán, República Islámica de: COSAVE, 1999; EPPO PQR, 2002.

Nepal: COSAVE, 1999; EPPO PQR, 2002.

Pakistán: COSAVE, 1999; EPPO PQR, 2002.

7 Hospederos

Secale cereale (Poaceae)	Principal	
Lolium spp. (Poaceae)	Principal	Experimentalmente
Triticum spp. (Poaceae)	Principal	
Aegilops spp. (Poaceae)	Principal	Experimentalmente
Bromus spp. (Poaceae)	Principal	Experimentalmente
Oryzopsis miliacea (Poaceae)	Principal	Experimentalmente

De : EPPO, 1997; EPPO PQR, 2002; COSAVE, 1997.

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Las teliosporas tienen un color rojizo oscuro a cobrizo, deslustrado o marrón oscuro, son globulares o sub globulares, ocasionalmente presenta un fragmento micelial; de 24 - 47 µm. de diámetro; la exospora presenta proyecciones gruesas, truncadas y compactas, de 1.4 - 4.9 µm de alto; estas proyecciones están rodeadas por una delicada vaina membranosa (COSAVE, 1999; EPPO Data Sheets, 1997; The American Phytopathological Society). Durante la germinación, se observan gruesos promicelios y numerosas esporidias haploides en el ápice (The American Phytopathological Society)

Las esporidias primarias tienen un tamaño promedio de 64 - 79 x 1.6 - 1.8 µm. Las esporidias secundarias tienen un promedio de 11.9 - 13 x 2 µm. (EPPO Data Sheets, 1997)

Las células estériles se encuentran entremezcladas con las teliosporas en el soro; muy variables, globulares, subglobulares, frecuentemente en forma de lágrima, de color marrón amarillento, de 10 - 28 micras en su punto más ancho y hasta 48 micras de largo total, con una especie de pedúnculo bien desarrollado; paredes laminadas de hasta 7 micras de espesor (COSAVE, 1999).

- Similitudes

Las hongos con los que puede confundirse son: <C>Tilletia horrida</C>, <C>Tilletia barclayana</C>, <C>T. pulcherrima</C>, <C>T. pennisetina</C> entre otros (The American Phytopatological Society).

- Detección

La identificación de la enfermedad es muy difícil, ya que los granos infectados no muestran síntomas hasta la madurez, por esta razón deben llevarse a cabo inspecciones de campo en etapas próximas a la cosecha; dirigiéndose a granos infectados que sean frágiles, de color oscuro y con olor a pescado (Factsheet, 1996). La observación visual directa de 'Carbón Parcial de Trigo' es insuficiente para propósitos cuarentenarios debido a que los bajos niveles de infección pueden pasar desapercibidos y aún las infecciones mínimas en la semilla pueden contaminar substancialmente los lotes de semilla sana. (EPPO Data Sheets, 1997).

Cualquier semilla infectada durante las inspecciones de campo debe ser examinada bajo el microscopio para identificar las características teliosporas del hongo. A través de una prueba de lavado: se colocan aproximadamente 400 semillas en un tubo de ensayo con agua, posteriormente los tubos se agitan por 10 minutos para obtener la suspensión de esporas, la que luego se centrifugan (COSAVE, 1999; EPPO Data Sheets, 1997). La prueba de PCR para la identificación del hongo, implica el aislamiento de una secuencia de DNA de la mitocondria (The American Phytopatological Society)

9 Acciones de control

Las semillas deben de provenir de un cultivo encontrado libre de T. indica según las pruebas de "Procedimientos de Cuarentena EPPO N° 37 "(OEPP/EPPO, 1991b) (EPPO Data Sheets, 1997). El USDA restringe el movimiento del grano de trigo, paja, heno y equipo de cultivo dentro y fuera de sus áreas reguladas (Economic Research Service/ USDA,2002).

10 Impacto económico

En la India, en una época de mucha infección, se pudo observar que la pérdidas del rendimiento por área fue menor al 0.5 %. Sin embargo, en otros campos con variedades altamente susceptibles, el 89% de los granos fueron infectados, con un rango de pérdidas del 20 - 40 % (COSAVE, 1999; EPPO Data Sheets, 1997; Economic Research Service/ USDA,2002)

En México, donde el carbón parcial del trigo aparece regularmente, las pérdidas directas no son significativas y no exceden el 1%. Pero, los costos indirectos debido a las medidas cuarentenarias que son aplicadas a las exportaciones de granos son significativos (EPPO Data Sheets, 1997)

Esta plaga es considerada como una plaga cuarentenaria A1 para EPPO, IAPSC, NEPP0 y en Europa: Rusia y Ucrania; En Asia: China; América: Argentina, Canadá, Chile, Paraguay, Estados Unidos de norteamérica y Uruguay (EPPO Data Sheets, 1997; EPPO PQR, 2002). Y en la lista A2 de plagas cuarentenarias para APPPC, COSAVE y Brasil. (EPPO PQR, 2002)

<C>T. indica</C> presenta un riesgo para el trigo de pan y trigo duro en áreas con condiciones climáticas favorables. Las pérdidas debidas a la infección puede contar con un severo impacto económico (EPPO Data Sheets, 1997).

La Sociedad fitopatológica Americana establece que el riesgo que existe por la calidad del grano puede ser controlada con el uso de variedades resistentes sin el uso de cuarentenas. También sugiere que las medidas cuarentenarias pueden retrasar la introducción de la enfermedad en nuevas áreas, pero difícilmente previenen la introducción y el subsecuente establecimiento de la plaga (Economic Research Service/ USDA,2002).

Los mayores costos ocasionados por al plaga son los indirectos ya que más de 37 países prohíben la importación de semillas contaminadas con Carbón Parcial del Trigo. (Georgia CAPS)

En los EE.UU. los pagos de compensación por el programa de regulación de cuarentena de Carbón Parcial de Trigo han totalizado cerca a 35 millones de dólares desde 1996 (Economic Research Service/ USDA,2002).

11 Bibliografía

1. Barry M. Cunfer, et al., 1997. Karnal Bunt, Tilletia (Neovossia) Indica... Luisiana. EE.UU.. 4 pp pp.
2. Barry M. et al., 1997. Karnal Bunt, Tilletia (Neovossia) Indica" .. Georgia. EE.UU.. 3 pp. pp.

3. Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), 1997. Tratamientos Cuarentenarios para el control de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* v1.1. Chile. 8 pp pp.
4. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
5. Gary Vocke et. al., 2002. Economic Analysis of Ending the Issuance of Karnal Bunt Phytosanitary Wheat Export Certificates". EE.UU.. 13 pp. pp.
6. M.V. Wiese, 1998. Compendium of Wheat Diseases. APS Press, American Phytopatological Society. Minnesota. EE.UU. 3 pp. Minnesota. EE.UU.. 3 pp. pp.
7. Mary E. Palm,, 1996. Systematic Botany and Identification of *Tilletia Indica*, Cause of Karnal Bunt of Wheat. Symposium Paper. American Phytopatological Society.. Belstville, Maryland. EE.UU.. 4 pp pp.
8. Robert W. Stack, 1997. *Tilletia indica* Look - alikes and the Risk of Karnal Bunt False Positives in Northern Wheat States. EE.UU.. 3 pp pp.
9. Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M, Burger B, 1997. Quarantine Pests for Europe.. Wallingford. Reino Unido. 1425 pp pp.
10. The Bugwood Network, 2000. Pest / Biocontrol, Karnal Bunt *Tilletia (Neovossia) Indica*". Georgia - Tifton, Ga USA.. Georgia - Tifton. EE.UU..

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Urocystis agropyri (PREUSS) J. SCHRÖT. 1869

- Sinonimia y otros nombres

Tuburcinia tritici (KÖRN.) LIRO 1922

Turbuvinia agropyri (PREUSS) LIRO 1922

Urocystis tritici KÖRN 1877

Uredo agropyri PREUSS 1848

Urocystis occulta (WALLR.) RABENH.

- Nombres comunes

Francés ergot du mais

Alemán mutterkorn: mais

Inglés flag smut of wheat, stripe smut, stem smut

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Ustilagomycetes
Orden: Urocystales
Familia: Urocystaceae
Género: *Urocystis*
Especie: *agropyri*

CODIGO BAYER: UROCAG

Notas adicionales

De CABI, 2002.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Este hongo es tanto acarreado por semillas con telioesporas que contaminan la superficie de la semilla, a partir de inóculo del suelo. La infección ocurre antes de la emergencia. Las telioesporas germinan para producir esporidias, las cuales se fusionan para formar la hifa infecciosa que afecta a los jóvenes coleóptilos de los hospederos. Las temperaturas entre 10 - 20 °C y suelos húmedos favorecen la infección del grano. La hifa penetra a través de las paredes de las células epidermales de los coleóptilos. El hongo crece tanto inter como intracelularmente hasta que empieza a esporular. La esporulación empieza con la unión de elementos miceliales entre el tejido vascular y la epidermis. Las plantas infectadas tienen deficiencias producir semillas o tienen inflorescencias malformadas debido a la excesiva esporulación. A la cosecha los soros, los cuales albergan esporas maduras, son destruidos por las operaciones de cosecha y las esporas son liberadas e infectan semillas y el suelo. Las esporas del patógeno pueden sobrevivir por 4 años en el suelo y por más de 10 años en almacenes de semillas (CABI, 2001).

Este hongo en el trigo es heterotálico y los cultivos monosporidiales no forman conexiones de sujeción. Los cultivos monosporidiales de sólo dos tipos de apareamiento, forman la infección hifa dicariótica y subsecuentemente teliosporas (CABI, 2001).

La germinación de esporas está influenciada por las exudaciones de plantas, otros factores ecológicos (como la humedad, temperatura y pH del suelo) y por prácticas culturales como: la fecha o profundidad de siembra y resistencia genética de las variedades hospederas (CABI, 2001).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

Las hojas infectadas y vainas del follaje tienen rayas blancas (causadas por el soro), las cuales cambian a gris y después a negro. El soro aparece en partes vegetativas, más comúnmente en hojas, como ampollas elongadas localizadas entre las nervaduras de las hojas (CABI, 2001).

Las hojas pueden estar encorvadas (lánguidas), delgadas y atrofiadas antes de ocurrir la esporulación. Las plantas

de trigo se atrofian y delgadas (deformadas), frecuentemente albergan más brotes que las plantas saludables, dando la apariencia de césped. La inflorescencia es atrofiada, deformada, frecuentemente estéril y presenta rayas negras en la madurez (CABI, 2001).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural(biótica no biótica)

La infestación de semillas con teliosporas secas del patógeno puede ocasionar una epidemia artificial en germoplasma de maíz. Las semillas de <C>Agrostis</C> spp., <C>Elymus</C> spp, <C>Hordeum vulgare</C>, <C>Poa</C> spp, <C>Triticum aestivum</C> y otros <C>Triticum</C> spp contaminarse con teliosporas de hojas o partes de plantas infectadas. Esta propagación puede permanecer viable por varios años. No existiendo información que sugiera que el patógeno infecta internamente a la semilla (CABI, 2001).

- Dispersión no natural

Mediante el movimiento o transporte de flores, inflorescencias, hojas, tallos, semillas (CABI, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Nacional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Argelia: (EPPO PQR, 2002)

Marruecos: (EPPO PQR, 2002)

Tunisia: (EPPO PQR, 2002)

Egipto: (EPPO PQR, 2002)

Sudáfrica: (EPPO PQR, 2002)

AMÉRICA

Argentina: (EPPO PQR, 2002)

Chile: (EPPO PQR, 2002)

Groenlandia: (EPPO PQR, 2002)

México: (EPPO PQR, 2002)

Venezuela: (EPPO PQR, 2002)

Canadá: (EPPO PQR, 2002)

Estados Unidos: (EPPO PQR, 2002)

Guatemala: (EPPO PQR, 2002)

Uruguay: (EPPO PQR, 2002)

ASIA

Afganistán: (EPPO PQR, 2002)

Chipre: (EPPO PQR, 2002)

Corea, República Democrática: (EPPO PQR, 2002)

Irak: (EPPO PQR, 2002)

Israel: (EPPO PQR, 2002)

Mongolia: (EPPO PQR, 2002)

Pakistán: (EPPO PQR, 2002)

Taiwan, Provincia de China: (EPPO PQR, 2002)

China: restringido(EPPO PQR, 2002)

Corea, República de: (EPPO PQR, 2002)

India: restringido(EPPO PQR, 2002)

Irán, República Islámica de: (EPPO PQR, 2002)

Japón: (EPPO PQR, 2002)

Nepal: (EPPO PQR, 2002)

Siria, República Arabe: (EPPO PQR, 2002)

EUROPA

Alemania, República Democrática: (EPPO PQR, 2002)

Checa, República((Checoslovaquia)): (EPPO PQR, 2002)

España: (EPPO PQR, 2002)

Finlandia: (EPPO PQR, 2002)

Grecia: (EPPO PQR, 2002)

Irlanda: (EPPO PQR, 2002)

Kazajstán: (EPPO PQR, 2002)

Noruega: (EPPO PQR, 2002)

Polonia: (EPPO PQR, 2002)

Reino Unido: algunos reportes(EPPO PQR, 2002)

Rusia, Federación de: (EPPO PQR, 2002)

Suiza: (EPPO PQR, 2002)

Ucrania: (EPPO PQR, 2002)

Bulgaria: (EPPO PQR, 2002)

Dinamarca: (EPPO PQR, 2002)

Estonia: (EPPO PQR, 2002)

Francia: (EPPO PQR, 2002)

Hungría: (EPPO PQR, 2002)

Italia: (EPPO PQR, 2002)

Lituania: (EPPO PQR, 2002)

Países Bajos: (EPPO PQR, 2002)

Portugal: (EPPO PQR, 2002)

Rumania: (EPPO PQR, 2002)

Suecia: restringido(EPPO PQR, 2002)

Turquía: (EPPO PQR, 2002)

Uzbekistán: (EPPO PQR, 2002)

OCEANÍA

Australia: (EPPO PQR, 2002)

Nueva Zelanda: (EPPO PQR, 2002)

7 Hospederos

Lolium spp.(Poaceae)

Principal

Triticum spp.(Poaceae)

Principal

(T. aestivum; T. turgidum)

Agropyron spp.(Poaceae)

Principal

Trisetum spp.(Poacea (Graminae))	Principal
Elymus repens(Poaceae)	Principal
Bromus marginatus(Poaceae (Graminae))	Principal
Carex spp.(Ciperaceae)	Principal
Bromus carinatus(Poacea (Graminae))	Principal
Alopecurus spp.(Poaceae)	Principal
Elymus spp.(Poaceae)	Principal
Avena sativa(Poaceae)	Principal
Phleum pratensis(Poaceae (Graminae))	Principal
Poa pratensis(Poaceae)	Principal
Poa spp.(Poaceae)	Principal
Dactylis glomerata(Poacea (Graminae))	Principal
Agrostis capillaris(Poaceae)	Principal
Agrostis palustris(Poaceae)	Principal
Triticum dicoccum(Poaceae)	Principal
Agropyron smithii(Poaceae)	Principal
Festuca rubra(Poaceae)	Principal

De CABI, 2001.

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Este hongo nace a partir de masas de esporas que se comprimen en número de una a seis (usualmente tres), células fértiles son llamadas teliosporas, las cuales se encuentran rodeadas por una cubierta de células esféricas, estériles y aplanadas. Las teliosporas individualmente son globulares a sub globulares, rojizas a violáceas; miden de 8 - 18 m de diámetro, las masas de esporas son de 18 - 52 um de diámetro.

- Similitudes

- Detección

La aparición de rayas longitudinales blanquecinas a grises, formadas por el soro en el limbo de la hoja en la cuarta o quinta etapa de la hoja (más o menos 6 - 10 semanas después de ser plantadas) es el primer síntoma confiable de infección en trigo.

Este hongo nace a partir de masas de esporas que se comprimen en número de una a seis (usualmente tres), células fértiles son llamadas teliosporas, las cuales se encuentran rodeadas por una cubierta de células esféricas, estériles y aplanadas. Las teliosporas individualmente son globulares a sub globulares, rojizas a violáceas; miden de 8 - 18 m de diámetro, las masas de esporas son de 18 - 52 um de diámetro.

El soro aparece como rayas longitudinales que son inicialmente blanquecinas a grises. En algunas gramíneas los síntomas de este hongo se parecen a las causadas por el hongo Ustilago striiformis (CABI, 2001).

9 Acciones de control

Las acciones de control recomendadas son las regulaciones cuarentenarias para el transporte o movilización de semillas, broza y maquinarias de cultivo; procedentes de áreas endémicas (CABI, 2001).

10 Impacto económico

Las plantas infectadas usualmente representan una pérdida completa en la producción. Estas plantas infectadas son más susceptibles a la sequía y otras condiciones adversas. La incidencia de la enfermedad varía desde niveles muy bajos hasta cerca del 30%. En la India, *U. agropyri* ha reportado pérdidas de anuales de 15000 toneladas de trigo y de 23 a 65.4 % en nueve cultivares comerciales. La formación de tallos fue reducida en 15.7 a 45%, la altura en 37 a 62%, el largo de cabeza de espiga en 28 a 46% y el peso de 1000 granos en 19 a 37% (CABI, 2001).

El patógeno es un contaminante superficial de la semilla y no tiene ningún efecto adverso en su germinación. Este hongo está contemplado en lista de cuarentena de muchos países productores de trigo, tales como: EE.UU., Rusia, Turquía, Brasil, Canadá, Irán y México (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002)

11 Bibliografía

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Uromyces transversalis (THÜMEN) WINTER 1884

- Sinonimia y otros nombres

Uredo transversalis (anamorfo) THÜMEN
Uromyces freesia BUBÁK
Uromyces watsoniae SYD. & P. SYD.

- Nombres comunes

Francés rouille du glaïeul, rouille du gladiolus
 Ingles gladiolus rust, rust of gladiolus

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Fungi
Phyllum: Basidiomycota
Clase: Urediomycetes
Orden: Uredinales
Familia: Pucciniaceae
Género: *Uromyces*
Especie: *transversalis*

CODIGO BAYER: UROMTV

Notas adicionales

De CABI, 2002.

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

La enfermedad se disemina mediante las uredosporas acarreadas por el viento. Este hongo probablemente sobrevive el invierno crudo mediante las teliosporas del follaje (aún estando enterrado) (Beilharz V., 2001). Se ha probado que la uredia madura se desarrolla después de 12 a 14 días a 15 °C y que el agua libre (lluvia o rocío) por 12 horas es necesaria para la infección. Las uredosporas no tienen vida larga y los cormos de plantas afectadas han producido plantas saludables la siguiente campaña de producción. Algunas semanas después de la producción de uredosporas, se producen teliosporas oscuras en pequeñas pústulas negras que rodean a las anaranjadas. El periodo de incubación varía, desde más de 20 días a 10°C a menos de 10 días a 25°C. No se ha encontrado ninguna ramificación de diseminación del micelio dentro del corno (CABI, 2001; EPPO, 2002; Garibaldi, 2002).

- Enemigos Naturales

3 Sintomatología y daños

El hongo se caracteriza por presentar pequeñas áreas descoloridas con cerca de 1 mm de largo y 1 cm de ancho, las cuales forman luego pústulas transversales en las hojas (característica utilizada para dar el nombre específico al patógeno). Las plantas severamente afectadas no se desarrollan, producen flores de menor calidad y los bulbos que en general no llegan a la madurez (Coutinho L., 2001).

Las pústulas del uredo son polvorientas de color marrón naranja a marrón amarillento; mientras que las pústulas de telia son de color marrón negruzco. Ambas ocurren en ambos lados de la hoja y se presentan tanto solitarias como en conjunto. El uredo son los primeros en desarrollarse y producir pequeñas erupciones amarillentas (uredosporas). La telia se desarrolla después y produce teliosporas gruesas, marrón amarillentas y pediceladas. Las pústulas son típicamente elongadas en la hoja y miden arriba de 3 x 0.5 mm. Los pedúnculos (de flores), las brácteas y las flores aparentemente no son susceptibles a la infección (CABI, 2001; EPPO, 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersión natural (biótica no biótica)

Este hongo a pesar de caracterizarse por una limitada dispersión natural, es capaz de transportarse en brotes foliares (incluyendo flores cortadas).

- Dispersión no natural

No se ha establecido que los cormos tengan la capacidad de transmitir la enfermedad, pero parecería que su introducción del patógeno ha sido consecuencia de su comercialización (EPPO, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A1

6 Distribución geográfica

AFRICA

Kenia: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Marruecos: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Sudáfrica: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Zambia: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Malawi: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Mauritania: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Tanzania, República Unida de: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Zimbabwe: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

AMÉRICA

Argentina: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Estados Unidos: (Interceptado) (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Brasil: (introducida desde Argentina)(CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Martinica: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

EUROPA

España: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Italia: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Malta: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Reino Unido((Inglaterra)): (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Francia: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Luxemburgo: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Portugal: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

OCEANÍA

Australia: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

Nueva Zelanda: (CABI, 2001; EPPO PQR, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001)

7 Hospederos

Lapeirousia spp.(Iridaceae)	Principal	Inmunidad
Gladiolus spp.(Liliaceae)	Principal	
Tritonia spp.(Iridaceae)	Principal	
Iris spp.(Iridaceae)	Principal	Inmunidad
Watsonia spp.(Iridaceae)	Principal	
Crocasmia spp.(Iridaceae)	Principal	Inmunidad
Freesia spp.(Iridaceae)	Principal	Inmunidad
Dierama spp.(Iridaceae)	Principal	Inmunidad
Sparaxis spp.(Iridaceae)	Principal	Inmunidad
Crocus spp.(Iridaceae)	Principal	En invernadero
Schizostylis sp.(Iridaceae)	Principal	Inmunidad
Babiana spp.(Iridaceae)	Principal	En pruebas de invernadero

(Fuente EPPO, 2002).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

El patógeno tiene uredosporas de 14-6 x 13-19 μm ; circulares, semicirculares o elipsoidales; con pared de mas 2.5 μm de ancho que producen erupciones de color amarillento. Las teliosporas son de 20-32 x 14-21 μm ; semicirculares, elipsoidales o piriformes; con el ápice es redondeado o cónico truncado, liso y de color marrón amarillento y con paredes que miden de 1.5 a 2 μm de grueso (CABI, 2001; EPPO, 2002; Australasian Plant Pathology, 2001). El uredo es anfigeno, solitario o agregado, es diminuto, de 0.3 a 1.5 μm de diámetro, redondeado o elongado y de color marrón amarillento (CABI, 2001).

- Similitudes

Existen dos especies de <C>Uromyces</C> que afecta gladiolos. <C>Uromyces gladioli</C> puede ser distinguida de <C>U. transversalis</C> por sus teliosporas más largas y pedicelio más grande (CABI, 2001).

- Detección

9 Acciones de control

10 Impacto económico

La intensidad de la enfermedad es muy variada y puede ser considerada como una roya ocasional o una que destruya totalmente la superficie de la hoja y consecuentemente afectar la producción de flores y cormos (EPPO, 1997).

<C>U. transversalis</C> esta en la lista de plagas cuarentenarias A2 de la EPPO y es considerada como de importancia cuarentenaria por la NAPPO (EPPO, 1997).

11 Bibliografía

1. Anónimo., 2000. Uromyces transversalis, rust fungus found infecting Iridaceae in New Zealand.. <http://www.rsnz.govt.nz/publish/nzjchs/2000/36.php>. Auckland.. New Zealand. Vol Vol. 28: 293-300.
2. Beilharz, V.; Parbey, D. G.; Pascoe, G., 2001. Gladiolus rust (caused by Uromyces transversalis) in eastern Australia.. Vol Vol. 30, p267-270..
3. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. Coutinho, L. N. 2001., 2001. Problemas de Introdução de Doenças no País através da Aquisição de Plantas Ornamentais Exóticas.. Brasil. Vol enero/diciembre.
5. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
6. Garibaldi, A; Aloj, B., 2002. Observations on Biology and Control of Uromyces transversalis (Thum) Winter on Gladiolus in Southern Italy.. http://www.actahort.org/books/109/109_58.htm. EE.UU..
7. Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M, Burger B, 1997. Quarantine Pests for Europe.. Wallingford. Reino Unido. 1425 pp pp.
8. Sundheim, L; Rafoss T., 1999. The Danger to Norwegian Plant Health from increased Import of Agricultural Commodities.. Vol 31 de Octubre.

PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS

1. Organismo Causal.

1.1. Nombre de la plaga.

- Nombre científico

Xanthomonas axonopodis pv *citri* (HASSE 1915) VAUTERIN, 1995

- Sinonimia y otros nombres

<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>aurantifolii</i>	VAUTERIN et. al.	1995
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>aurantifolii</i>	GABRIEL et al.	1989
<i>Xanthomonas citri</i>	(ex HASSE 1915) GABRIEL et al.	1989
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>citri</i>	(HASSE 1915) DYE	1978
<i>Xanthomonas citri</i> f.sp. <i>aurantifolia</i>	NAMEKATA & OLIVERA	1972
<i>Phytomonas citri</i>	(HASSE) BERGEY et al.	1923
<i>Bacillus citri</i>	(HASSE) HOLLAND	1920
<i>Bacterium citri</i>	(HASSE) DOIDGE	1916
<i>Pseudomonas citri</i>	HASSE	1915
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>aurantifolii</i>	BANRIEL et. al.	

- Nombres comunes

Español	bacteriosis, cancrrosis
Francés	Chancre bactérien des agrumes, chancre citrique
Inglés	citrus bacterial canker, asiatic canker

1.2 Nomenclatura taxonómica

Reyno: Bacteria
Phylum: Proteobacteria
Clase: Gammaproteobacteria
Orden: Xanthomonadales
Familia: Xanthomonadaceae
Género: *Xanthomonas*
Especie: *axonopodis* pv *citri*

CODIGO BAYER: XANTCI

Notas adicionales

El nuevo nombre de *X. axonopodis* pv. *citri* ha sido propuesto para las cepas (A); mientras que *X. axonopodis* pv. *aurantifolii* ha sido propuesto para las cepas (B), (C) y (D). Los primeros nombres han sido aceptados por algunos investigadores, pero el segundo es considerado aún como inválido (Cave Gary, 1997).

2 Biología, ecología y enemigos naturales

- Biología y ecología

Las diversas formas del cancro bacterial de los cítricos se reconocen mediante la distribución geográfica, el hospedante principal afectado en forma natural y la diferente patogenicidad de la bacteria causal. La asiática (cepa A) es la más virulenta y diseminada forma de la enfermedad, que afecta a muchas rutáceas. La cancrrosis B (cepa B) afecta principalmente a los limones de Argentina, Uruguay y posiblemente Paraguay. En Brasil la cancrrosis mexicana de la lima (cepa C) afecta principalmente a *C. aurantiifolia*. El reporte de la enfermedad en México causado por la cepa D es ahora atribuido a un hongo (*Alternaria limicola*). La intriga con respecto a la identidad y patogenicidad a cítricos de cepas D permanece abierta. En climas cálidos húmedos de primavera y principios de verano, se presentan exudados bacterianos en las lesiones hibernantes cuando existe humedad libre. La infección ocurre por medio de aberturas (Ej: poros del estoma y heridas) dentro de los 14 a 21 días en que los brotes empiezan a desarrollarse. Las infecciones ocurren raramente antes que las hojas se expandan un 85% (Cave Gary, 1997). La bacteria se multiplica en espacios intercelulares mientras que las células hospedantes se dividen y producen lesiones a modo de costras (EPPO, 1997). La multiplicación ocurre entre los 14 y 36°C con una temperatura óptima de desarrollo entre 25 y 35°C (Cave Gary, 1997). Sin embargo, la enfermedad se hace esporádica hasta la etapa en que los árboles alcanzan el desarrollo de frutos y se producen solo algunos brotes laterales (CABI, 2001). Casi todas las infecciones ocurren en hojas y tallos durante las primeras 6 semanas de crecimiento. La cascara de los frutos es más vulnerable durante los 90 días después de la caída de pétalos. La resistencia del follaje está directamente relacionada a la formación de la cutícula, conforme engrosa la resistencia aumenta (Rober Balaam et. al. 2002; Whiteside, 1993).

X. axonopodis pv. *citri* puede sobrevivir por diversos periodos de tiempo en asociación con hospedantes y no hospedantes citrícolas, en restos de tejidos vegetales infectados y en el suelo. La sobrevivencia del

patógeno es generalmente corta en tejidos vegetales infectados y en el suelo, pero es dependiente de factores climáticos y edáficos. La sobrevivencia del patógeno en la rizosfera y en el filoplano de malezas esta entre los 7 y 62 días, dependiendo del hospedante (EPPO, 1997). La bacteria puede ser detectada luego de 120 días en tejidos de cítricos infectados. Si todos los hospedantes se matan, este patógeno puede sobrevivir más de 6 meses (Cave Gary, 1997). La sobrevivencia epifítica y saprofítica ocurre en los alrededores de los árboles enfermos. El rol de las hojas defoliadas como fuentes de inóculo parece ser de poca importancia (CABI, 2001). Se ha reportado la sobrevivencia en pastos (<C>Trichachne insularis</C> y dos especies de Zoysia) que crecen cerca de cítricos infectados (Cave Gary, 1997). La bacteria puede permanecer viable por años en restos vegetales infectados secos y libres de suelo (Rober Balaam et. al. 2002; Whiteside, 1993). El USDA indica que no se ha probado que bajas poblaciones de la enfermedad, dejen de ocasionar síntomas; ni que puedan sobrevivir cortos periodos de tiempo en malezas y pastos (Cave Gary, 1997).

- Enemigos Naturales

Antagonistas	Aspergillus clavatus	(Masrrior M. K., 1995)
	Aspergillus flavus	(Masrrior M. K., 1995)
	Aspergillus niger	(Masrrior M. K., 1995)
	Bacillus subtilis	(CABI, 2001)
	Pantoea agglomerans	(CABI, 2001)
	Pseudomonas fluorescens	(CABI, 2001)
	Pseudomonas syringae	(CABI, 2001)

3 Sintomatología y daños

Las manchas iniciales aparecen en la superficie inferior de las hojas y poco a poco se hace visibles en la superficie superior (Cave Gary, 1997). Son de color amarillo brillante y aparecen en el envés de las hojas (JUNAC, 1990), ramas y frutos (CABI, 2001). Estas lesiones de desarrollan como un amarillito ligero, con erupciones esponjosas en la superficie de las hojas, tallos y frutos. Conforme las lesiones se largan, las erupciones esponjosas empiezan a colapsarse y aparecen depresiones marrones en su porción central, formando la apariencia de crater. Los bordes de las lesiones resaltan sobre la superficie del tejido del hospedero y se caracterizan por tener una apariencia aceitosa. Conforme la enfermedad avanza, la porción central se torna gris blancuzca, dura y de apariencia corchosa con una superficie áspera rodeada por halos. Las lesiones cancerosas mantienen su apariencia eruptiva y esponjosa bajo condiciones secas, donde se alargan y aplanan con la apariencia de estar húmedas. Estas lesiones cancerosas varían de tamaño de 5 - 10 mm, dependiendo de la susceptibilidad de la planta hospedera. Las lesiones B, C y D son de apariencia e histología similar a los del cancro A, pero significativamente más pequeñas (CABI, 2001). Conforme las lesiones se hacen viejas y se expanden a 9 y 10 mm de diámetro, el centro necrótico puede caer y producirse el síntoma de agujeramiento (Cave Gary, 1997). Las lesiones oscuras que se desarrollan en limones y limas, así como los márgenes húmedos alrededor de tejidos necróticos, fácilmente visibles a la luz, son métodos útiles para diagnosticar el cancro (Rober Balaam et. al. 2002).

4 Medios de diseminación

- Dispersion natural (biótica no biótica)

La bacteria mayormente se disemina a cortas distancias (es decir dentro de la copa del árbol o árboles vecinos) (Rober Balaam et. al. 2002). Esta bacteria puede diseminarse cuando el desplazamiento del agua de lluvia llega a las lesiones y luego a los brotes no infectados. Las tormentas (tifones o huracanes) aumentan los brotes del cancro de los cítricos, en lugares donde hay inóculo viable de la bacteria, ya que el viento fuerte daña hojas y ramas de los cítricos. El riego de cabecera empeora el desarrollo espacial y temporal de la enfermedad debido a la dispersión de salpicadura del patógeno.

- Dispersión no natural

El patógeno se puede diseminar mediante el transporte o el comercio de: corteza, frutos, flores, hojas, tallos (brotes troncos, ramas) y maderas; infectados con síntomas del cancro de los cítricos. No se conoce que pueda ser acarreada mediante el transporte o comercio de raíces o semillas verdaderas (botánicas) (CABI, 2001). La diseminación del patógeno por largas distancias ocurre primeramente por el movimiento de material de siembra y propagación infectado, tales como plumas para injertar, estacas enraizadas o plántulas para viveros. La pulpa de fruta selecciona y procesada puede igualmente facilitar la diseminación del patógeno por largas distancias. La ropa, el equipo, las herramientas, las cajas de campo y otros utensilios infestados del personal asociado con la manipulación de la cosecha y la poscosecha de frutos son también importantes medios de diseminación. La diseminación a cortas distancias en el mismo árbol y entre árboles ocurre principalmente por la lluvia acarreada por el viento (EPPO, 1997).

En Florida, se ha encontrado focos a 579 m de las fuentes de inóculo, llegando en alguna oportunidad a más de 17900 m (Duarte Valmir, , 2002). El Ministerio de Agricultura y Forestales de Nueva Zelandia, considera con muy alta probabilidad que los cítricos próximos en 600 m a un brote puedan estar infectados (Ministerio de Agricultura de Nueva Zelandia, 2002).

5 Situación fitosanitaria en la Sub Región Andina

Subregional A2

6 Distribución geográfica**AFRICA**

Comoras: (EPPO, 1997)

Gabón: (CABI, 2001)

Marruecos: (EPPO, 1997)

Mozambique: erradicado (EPPO, 1997)

Sudáfrica: (EPPO, 1997)

AMÉRICA

Antillas Holandesas: (EPPO, 2002)

Bolivia: (EPPO, 2002)

Estados Unidos: restringido a Florida (EPPO, 2002)

Paraguay: cepas A, B y C (EPPO, 2002)

Trinidad y Tobago: no confirmado (EPPO, 2002)

ASIA

Afganistán: restringido (CABI, 2001)

Bangladesh: restringido (CABI, 2001)

China: (CABI, 2001)

Emiratos Arabes Unidos: (CABI, 2001)

Hong Kong: (EPPO, 1997)

Indonesia: (EPPO, 1997)

Irán, República Islámica de: (EPPO, 1997)

Laos, República Democrática: (EPPO, 1997)

Maldivas: (EPPO, 1997)

Nepal: (CABI, 2001)

Pakistán: (CABI, 2001)

Sri Lanka: (CABI, 2001)

Taiwan, Provincia de China: (CABI, 2001)

Yemen: restringido (CABI, 2001)

OCEANÍA

Cocos (Keeling), Islas: (EPPO, 1997)

Guam: (EPPO, 1997)

Micronesia, Estados Federados de: (EPPO, 1997)

Palau: (EPPO, 1997)

Congo (Zaire), República Democrática del: (CABI, 2001)

Madagascar: (EPPO, 1997)

Mauricio: (EPPO, 1997)

Reunión: (EPPO, 1997)

Tanzania, República Unida de: restringido (CABI, 2001)

Argentina: restringido (Cave, 1997)

Brasil: restringido (Cave, 1997)

México: ausente (EPPO, 2002)

Santa Lucía: no confirmado (EPPO, 2002)

Uruguay: restringido (EPPO, 2002)

Arabia Saudita: restringido (CABI, 2001)

Camboya: (CABI, 2001)

Corea, República Democrática: (EPPO, 1997)

Filipinas: (CABI, 2001)

India: (EPPO, 1997)

Irak: (EPPO, 1997)

Japón: (EPPO, 1997)

Malasia: (EPPO, 1997)

Myanmar: (CABI, 2001)

Omán: (CABI, 2001)

Singapur: (CABI, 2001)

Tailandia: (CABI, 2001)

Viet Nam: (CABI, 2001)

Fiji: (EPPO, 1997)

Marianas del Norte, Islas: (EPPO, 1997)

Navidad (Christmas), Isla: (EPPO, 1997)

Papua Nueva Guinea: (EPPO, 1997; CABI, 2001)

7 Hospederos

Citrus aurantiifolia(Rutaceae) Principal

Citrus aurantium L.(Rutaceae) Principal

Citrus limon(Rutaceae) Principal

Citrus reticulata Blanco(Rutaceae) Principal

Citrus sinensis(Rutaceae) Principal

Citrus L.(Rutaceae) Principal

Fortunella margarita(Rutaceae) Principal

Poncirus trifoliata(Rutacea) Principal

Fortunella japonica(Rutacea) Principal

Severinia buxifolia(Rutacea) Principal

Swinglea glutinosa(Rutacea) Principal

Lansium domesticum(Meliaceae) Principal

Citrus paradisi(Rutaceae) Principal

Fortunella spp.(Rutaceae) Principal

Citrus aurantiifolia x Fortunella margarita(Rutaceae) Principal Inmune

Las infecciones naturales se conocen solo en *Citrus* spp., sus híbridos y cultivares y en *Poncirus trifoliata*, *Fortunella* spp. (*F. japonica*, *F. margarita*) y *Severinia buxifolia* y *Swinglea glutinosa*. En general, las toronjas (*C. paradisi*), las limas (*C. aurantiifolia*) y *Poncirus trifoliata* son altamente susceptibles. El naranjo agrio (*C. aurantium*), los limones (*C. limon*) y naranjos (*C. sinensis*) son moderadamente susceptibles. Las mandarinas (*C. reticulata*) son moderadamente resistentes. Un hospedante reportado que no pertenece a la familia rutácea es *Lansium domesticum* (Meliaceae) (EPPO, 1997).

El híbrido *C. auratiifolia* x *Fortunella marginata* es inmune. *P. trifoliata*, no puede ser considerado como hospederos naturales de la bacteria. A pesar de que el potencial de estas plantas como hospedantes naturales tiende a ser insignificante, se necesita mayor investigación, debido a que no se ha realizado trabajos en hospedantes de esta bacteria desde los 1920s (CABI, 2001).

La cancrrosis de cepa B tiene similar rango de hospedantes que la cancrrosis de cepa A, pero afecta a los hospederos con mucho menos severidad. Los cancros de las cepas C y D afectan solo limas (*C. auratiifolia*) (EPPO, 1997).

8 Reconocimiento y diagnóstico

- Morfología

Esta bacteria es baciliforme, gramnegativa, con un solo flagelo polar. Su crecimiento es obligadamente aeróbico. En medios de laboratorio, las colonias son amarillas. Al agregarle glucosa al medio, las colonias se vuelven mucosas. La temperatura máxima para el crecimiento es de 35 a 39°C, y la temperatura óptima es de 28 a 30°C (Whiteside, 1993).

- Similitudes

Es una plaga relativamente fácil de diagnosticar debido a las características sintomáticas de la enfermedad. El patógeno puede ser aislado en nutriente de agar (NA) o en agar de dextrosa de papa (ADP) a un pH de 6.8, el crecimiento de desarrolla en 48 horas y las colonias son amarillas cremosas (en ADP) a amarillo pajizo (en NA). La identificación de la bacteria puede ser confirmada por pruebas de inoculación a hospederos susceptibles o caracterización de alimentación (phage - typing). Deberá de tenerse cuidado para no confundir, esta bacteria de *Pantoea agglomerans* la cual también produce colonias en lesiones cancrrosas. La diferenciación de las cepas A del cancro de los otros grupos solo puede ser elaborada adecuadamente usando métodos de caracterización molecular (CABI, 2001).

- Detección

Dentro de los métodos de detección se utilizan métodos serológicos usando anticuerpos mono y policlonales, la sensibilidad de bacteriofagos, el análisis del contenido del plásmido de ADN, impresiones genómicas de ADN, análisis polimórfico de la longitud del fragmento de restricción, la composición de ácidos grasos. Sin embargo, la correcta identificación del patógeno de esta bacteria deberá basarse en la patogenidad a cítricos (EPPO, 1997).

Las variantes de *X. axonopodis* pv. *citri* asociados con las diferentes formas de la enfermedad pueden ser también diferenciadas por serología, clasificación por bacteriofagos (phage typing), contenido de ADN de los plásmidos, identificación de ADN genómico y el largo de fragmentos polimórficos fragmentos de restricción, composición de ácidos grasos, contenidos de isoenzimas y actividad de aminopeptidasas (EPPO, 1997). Así como también las pruebas de electroforesis de SDS en gel de poliacrilamida (Cave Gary, 1997).

9 Acciones de control

Las medidas de seguridad para exportar cítricos a los EE.UU desde el Japón: incluyen el establecimiento de áreas libres del cancro de los cítricos; la inspección de frutos por fitopatólogos de ambos países durante las operaciones de cosecha y empaque; la esterilización superficial antes del embarque de frutos mediante su inmersión en bactericidas; la inspección pre embarque usando para la detección de la bacteria el método bacteriofago y la certificación que los frutos estas libres del patógeno por parte del Servicio de Protección Vegetal Japonés (CABI, 2001). La legislación brasileña prevee un rango de eliminación de 50 metros alrededor de cualquier brote (foco) de la enfermedad. Recientes estudios de Gottwald et al (citado por Duarte 2001) en el 2001 mencionado que el radio de erradicación de 38 metros es inadecuado para eliminar la diseminación del patógeno (Duarte Valmir, 2002).

Se han desarrollado directrices para desinfectar frutas, semillas verdaderas y yemas que no muestren síntomas de estar afectados por el patógeno. Así por ejemplo, para frutas se recomienda su inmersión en una solución de 200 ppm de Hipoclorito de sodio a un pH de 6 a 7.5 durante 2 minutos; para las yemas se recomienda la inmersión en una solución de Hipoclorito de Sodio al 0.5% con un agente humectante al 0.1% durante 1 minuto (COSAVE, 1997).

10 Impacto económico

Las pérdidas debido al cancro de los cítricos se deben a la defoliación, la caída prematura y el manchado de frutos. Lo cual no es común para casi del 100% de frutos y hojas de arboles jóvenes; susceptibles de ser infectados. El desarrollo y el crecimiento completo del crecimiento puede ser retardado muchos años en árboles jóvenes infectados. El impacto de la enfermedad no ha sido completamente estudiado, específicamente en lo referente a la evaluación de pérdidas. Los riesgos prácticos de diseminación transcontinental del cancro de los cítricos por medio de frutos comerciales necesitan mayor investigación (CABI, 2001). La presencia y la agresividad de esta enfermedad, provoca gran incertidumbre y desaliento entre los citricultores brasileños, ya que la producción en este país bajo de 450 mil toneladas en 1975 a 260 mil en 1982, debido principalmente a la reducción del área cultivada (Duarte Valmir, 2002).

En hospedantes susceptibles y con condiciones favorables para la enfermedad, se produce defoliación y caída prematura de frutos. A pesar que la calidad interna de los frutos no se afecta; las lesiones reducen el valor comercial de los frutos frescos. También es probable que organismos secundarios de pudrición invadan las lesiones. La enfermedad es más seria en áreas con alta temperatura (14-38°C) y alta humedad (más de 1000 mm por año) durante la temporada de crecimiento. La infección es favorecida por vientos mayores a 6.5 m/s y por

heridas (Ministerio de Agricultura de Nueva Zelanda, 2002).

En 23 años (1910 a 1933) cuando se erradicó la bacteria de Florida, se gastaron cerca de US\$6 millones en el programa y se tuvieron que destruir 258,000 árboles productores y 3 millones de plántulas de vivero. En los cuatro años después de la aparición de la mancha bacteriana de los cítricos y el cancro de los cítricos en Florida, se destruyeron más de 20 millones de árboles, con un costo de US\$94 millones (Cave Gary, 1997).

Es una considerada una plaga cuarentenaria A1 por EPPO, IAPSC; JUNAC y NAPPO. Para EPPO, la cancrrosis A representa un mayor riesgo, la cancrrosis B un menor riesgo y la cancrrosis de la lima Mexicana aún menos riesgo (debido a que *C. aurantiifolia* es difícilmente cultivado en la región) (EPPO, 1997). Esta listado como cuarentenaria por EE.UU. y frutos, plántulas de vivero y partes de plantas están reguladas (Cave Gary, 1997).

11 Bibliografía

1. Anónimo, 1997. Citrus canker. Julio 1997. Página web: <http://www.aphis.usda.gov/oa/pubs/citrus.html>. Animal and Plant Health Inspection Service.. EE.UU..
2. Anonimo, 2002, 2002. Citrus canker: *Xanthomonas axonopodis pv. citri*. <http://www.maf.govt.nz/biosecurity/pests-diseases/plants/citrus-canker/>. Nueva Zelanda.
3. CABI 2001, 2001. Crop Protection Compendium. Wallingford. Reino Unido. Base de Datos de CAB International. pp.
4. Cave, Gary; Firko, Mike; Podleckis, Edward, 1997. Importation of Fresh Citrus Fruit from Argentina Into the Continental United States - Supplemental Plant Pest Risk Assessment.. Maryland. EE.UU.. 104 pp pp.
5. Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), 1997. Tratamientos Cuarentenarios para el control de *Xanthomonas axonopodis pv. citri* v1.1. Subestandar Regional en Protección Fitosanitaria.. Chile. 8 pp.
6. Duarte, Valmir; Alves de Oliveira, Arai., 2002. Aspectos epidemiológicos da fase epifita de *Xanthomonas axonopodis pv. citri*, agente causal do Cancro Cítrico. Página web: <http://www.ufrgs.br/agro/fitossan/projetos/arai.htm>. Brasil.
7. European Plant Protection Organization (EPPO), 2002. PQR. EPPO's plant quarantine data retrieval system.
8. Junta del Acuerdo de Cartagena (JUNAC), 1990. Manual de identificación de plagas y enfermedades exóticas a los cultivos en la Subregión Andina. Lima. Perú.
9. Masrro, M. K.; Sudhir Chandra, Effect of temperature on antibiotic production by *Aspergillus* spp. Antagonistic to citrus canker pathogen..
10. Mont, R., Manual de enfermedades de los cítricos. Lima. Perú. 72 pp.
11. Rober Balaam et. al., 2002. Preventing the Introduction of Plant Pathogens into the United States: The Role and Application of the Systems Approach". EE.UU.. 86 pp.
12. Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M, Burger B, 1997. Quarantine Pests for Europe.. Wallingford. Reino Unido. 1425 pp pp.
13. Whiteside, J.O.; Garnsey, S.M y Timmer; L.W., 1993. Compendium of Citrus Diseases. Minnesota. EE.UU.. 80 pp.

* * * * *