

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

PASTO - COLOMBIA

No. 10500 Ej. 1

Valor \$1.500 = Vol.

Fecha 0-31-72 Don. X

Fact Agro nomia Canje

Librería Agro nomia Cmp. 1

UNIVERSIDAD DE ENRIQUE

DIRECTORIO DE BIBLIOTECAS

PAIS COLOMBIA

No. Ej.

V. Vol.

F. Den.

F. C. C.

E. C. C.

HN
6324
FF 339

II

DESCRIPCION ILUSTRADA DE ALGUNOS GENEROS DE HONGOS
DE IMPORTANCIA AGRICOLA EN COLOMBIA

Por

René Albornoz Bucheli
Luis Alfredo Molina Valero
Alvaro Cújar Moreno

Tesis de grado presentada como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo

- 127 fotografías -

"Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis
de Hernando Patiño Cruz, I.A. en el examen de
sus autores"

Presidente de Tesis

(Artículo 1 del Acuerdo No. 114 de 1968 (Octubre
11) de la Universidad de Nariño)

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRÍCOLA

PASTO - COLOMBIA

1969

EN
632.4
H339

II

A mi madre
A mis hermanos
A mis amigos

Dedicar: N. ALONSO V.

A mis padres
A mi esposa
A mis hijos

"Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis
de grado son de responsabilidad exclusiva de
sus autores". Dedicar: N. ALONSO V.

(Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de 1966 (Octubre
11) de la Universidad de Nariño).

Dedicar: A. GILLES V.

III

A mi madre
A mis hermanos
A mis amigos

Dedica: R. ALBORNOZ B.

A mis padres
A mi esposa
A mis hijos
A mis amigos

Dedica: L.A. MOLINA V.

A mis seres queridos

Dedica: A. CUJAR M.

CONTENIDO

243/10

I	- INTRODUCCION.	
II	- DIVISION DE TEMAS.	
III	- MATERIALES Y METODOS.	
IV	- RESULTADOS.	
V	- Agradecimientos:	
VI	- RESUMEN.	
VII	- A Hernando Patiño Cruz, I.A.	
VIII	- A César Escobar, I.A., M.S.	
	- Al Instituto Tecnológico Agrícola	
	- Al Instituto Colombiano Agropecuario	
	- A María de Molina	
IX	- A Beatriz Palomino	
X	- A Arsenio Cáceres	
	- A Marco Eudoro Belalcázar	
	- A todas las personas que hicieron posible la realización de esta obra.	

CONTENIDO

Página

	Acrostalagmus	45
I	- INTRODUCCION	15 1
II	- REVISION DE LITERATURA	86 3
III	- MATERIALES Y METODOS	169 5
IV	- RESULTADOS	172 9
V	- CONCLUSIONES	47 318
VI	- RESUMEN	5 319
VII	- SUMMARY	56 320
VIII	- APENDICE	212 321
	1. Géneros no ilustrados	321
	2. Glosario	329
IX	- BIBLIOGRAFIA CITADA	156 351
X	- BIBLIOGRAFIA NO CITADA	108 373

GENEROS ILUSTRADOS

Gasterosporium	137
Homodendrum	<u>Página</u>
Isariopsis	137
Acrostalagmus	45
Albugo	15 ✓
Alternaria	86
Amerosporium	169
Ascochyta	171
Aspergillus	47 ✓
Botrytis	51 ✓
Cephalosporium	56
Ceratocystes	212
Cercospora	92
Chaetomium	221
Claviceps	247
Colletotrichum	156
Corynespora	101
Curvularia	104
Darluc	177
Diplodia	179
Doratomyces	132
Epicocum	144
Erysiphe	215
Fumago	106
Fusarium	146 ✓
Fusicladium	108
Fusoma	59
Gliocladium	61
Gibberella	238
Gloeosporium	163
Glomerella	231
Gymnosporangium	279
Helmintosporium	112

Heterosporium	117
Hormodendrum	119
Isariopsis	137
Leptosphaeria	262
Melampsora	276
Melanospora	236
Menconiella	121
Monilia	63
Mucor	37
Mycosphaerella	259
Nectira	242
Nurospora	225
Nigrospora	123
Oidium	216
Omphalia	139
Ophiobolus	265
Ovularia	66
Penicillium	68
Periconia	125
Peronospora	18
Pestalotia	166
Peziza	252
Phoma	188
Phomopsis	192
Phragmidium	284
Phyllachora	227
Phyllosticta	184
Physopella	282
Phytophthora	25
Piricularia	61
Plasmodiophora	34
Plasmopara	22
Pleosphaerulina	268

INDICE DE CLASES Y ORDENES

Página

Pleospora.	271
Polyporus.	314
Pseudopeziza	255
Puccinia.	286
Pycnostysanus.	141
Pythium	31
Ramularia.	73
Rhizoctonia.	201
Rhizopus.	39
Rhyncosporium.	76
Saprolegnia.	13
Sclerotium	205
Septoria.	195
Sphaerotheca	219
Sthemphylium	132
Synchytrium.	10
Taphrina.	208
Thecaphora	306
Thielaviopsis.	127
Tranzschelia	301
Trichoderma.	78
Trichotecium	80
Uromyces.	303
Ustilago	309
Venturia	274
Verticillium	82

IX

INDICE DE CLASES Y ORDENES

	Página
Chytridiomycetes	
Chytridiales.	10
Oomycetes	
Saprolegniales.	13
Peronosporales.	15
Plasmodiophoromycetes	
Plasmodiophorales	34
Zigomycetes	
Mucorales.	37
Deuteromycetes	
Moniliales.	45
Melanconiales	156
Sphaeropsidales	169
Mycelia-sterilia.	201
Ascomycetes	
Taphrinales.	208
Microascales.	212
Erysiphales.	215
Chaetomiales	221
Sphaeriales.	225
Diaportales	231
Hypocreales.	236
Clavicipetales.	247
Pezizales.	252
Helotiales.	255
Dothideales	259

MEMORIAS DE LA COMISIÓN DE ASESORES TÉCNICOS DE HUANCA
 EN INGENIERÍA AGRÍCOLA EN GUAYAMA (I) Página

Pleosporales.	262
Basidiomycetes	
Uredinales.	276
Ustilaginales	306
Polyporales	314

Y - INGENIERÍA AGRÍCOLA

La estructuración de la microbiología y bacteriología en una verdadera ciencia se alcanza siempre en el momento de su aplicación. Esto es, por lo tanto, el momento en que se aplican los conocimientos por experimentación y observación en los campos de la salud y la agricultura, etc.

Indudablemente las recopilaciones bibliográficas en el campo de la microbiología y de bacteriología, especialmente en el campo de la importancia de la ciencia en la agricultura, se orientan hacia el conocimiento de la microbiología y de bacteriología que se encuentran en proceso de desarrollo, de cambio, de evolución por la aplicación de la ciencia. En esta forma se puede apreciar como la microbiología y de bacteriología se relacionan con la agricultura, en los campos de la salud y de la agricultura, etc.

En el campo de la microbiología y de bacteriología, especialmente en el campo de la importancia de la ciencia en la agricultura, se orientan hacia el conocimiento de la microbiología y de bacteriología que se encuentran en proceso de desarrollo, de cambio, de evolución por la aplicación de la ciencia. En esta forma se puede apreciar como la microbiología y de bacteriología se relacionan con la agricultura, en los campos de la salud y de la agricultura, etc.

DESCRIPCION ILUSTRADA DE ALGUNOS GENEROS DE HONGOS
DE IMPORTANCIA AGRICOLA EN COLOMBIA (1); la fisiología
y la fisiología celular en relación con los factores
de crecimiento, nutrición y antagonismo; la genética de los
hongos y la de los parásitos; conocer, además, las condi-
ciones ecológicas. René Albornoz Bucheli, tanto en la aparición
de organismos Luis Alfredo Molina Valero o hacer virulencia
de los ya existentes Alvaro Cujar Moreno

En general, los microorganismos juegan un papel muy im-
portante como factores I - INTRODUCCION activos en la produc-
ción agrícola, por lo cual se hace necesario el estudio de
su organización estructural y funcional.

La estructuración de la microbiología y materias afi-
nes como verdaderas ciencias no cuentan siquiera un siglo
de establecidas. Estas son, por lo tanto, disciplinas nue-
vas con amplios horizontes por investigar y con enorme a-
plicación en los campos de la salud y la subsistencia del
hombre. Además, se espera pronto beneficios, como fuente
de consulta para los investigadores y científicos que estudian

Indudablemente las recopilaciones bibliográficas en
materia de Fitopatología y de Microbiología Agrícola son
de una importancia incalculable, si tenemos en cuenta que
esas ciencias se orientan hacia el conocimiento de enfer-
medades y de organismos que se encuentran en proceso de e-
volución, de cambio, dictamen señalado por la selección na-
tural. En esta forma se puede apreciar cómo patógenos de
una importancia desconocida en el pasado, se han converti-
do en verdaderas amenazas para el hombre.

Como fin último de la Fitopatología puede señalarse
el control de las enfermedades sobre plantas económicas, y
para poder adoptar eficaces medidas se hace necesaria la

(1) Tesis de grado presentada como requisito parcial para
optar al título de Ingeniero Agrónomo.

realización de investigaciones básicas sobre la fisiología de los huéspedes; la fisiología de los parásitos; la bioquímica y la fisiología celular en relación con los fenómenos de crecimiento, nutrición y antagonismo; la genética de los huéspedes y la de los parásitos; conocer, además, las condiciones ecológicas que puedan incidir, tanto en la aparición de organismos patógenos como en la mayor o menor virulencia de los ya existentes.

En general, los microorganismos juegan un papel muy importante como factores útiles o destructivos en la producción agrícola, por lo cual se hace necesario el estudio de su organización estructural y funcional.

Precisamente, con el presente trabajo se pretende realizar una modesta contribución al conocimiento de la estructura microbial, mediante la descripción escrita y gráfica de los géneros fungosos de mayor ocurrencia. Un trabajo de esta naturaleza, se espera preste beneficios, como fuente de consulta para los investigadores y técnicos que estudian problemas relacionados con la microbiología, y para los estudiantes de esta ciencia y otras relacionadas con ella.

Raper y Thom (1949), plasman en su "Manual of Penicillium", todos los conocimientos taxonómicos sobre el género *Penicillium* y sus especies.

Otros importantes autores como Arthur (1934); Plescher (1938); Barnett (1960) y Guzmán (1959), legaron su aporte con sus trabajos: Manual de Hongos en Estados Unidos; Manual de Carboños en Norte América; Hongos Importantes y Géneros de Hongos, respectivamente.

Morris (1963), contribuye a un mayor conocimiento de los géneros de la familia Stilbaceae y Gelasinaceae.

pila en su obra II - REVISION DE LITERATURA organismos fungosos
características de ese medio.

Muchas e importantes son las obras que han sido escritas en este campo de la Biología, y como ellas, la presente se ha elaborado con similar Metodología.

Es indudable, la valiosa ayuda prestada por esta clase de trabajos descriptivos, en el desarrollo de las investigaciones Micológicas y Fitopatológicas. Desde hace algunos años, se conocen los importantes escritos de Berlese (1894-1898-1900), "Icomos Fungorum", y los de Sacardo (1944), "Sy-lloge Fungorum", en las cuales los autores describen e ilustran muchos de los organismos de naturaleza fungosa, hasta entonces conocidos.

En esta forma Guba (1932), recopila en su obra "Monografía del Género Pestalotia", todas las posibles especies con base en un criterio exclusivamente morfológico, lo mismo realiza Chupp (1953), con las especies de Cercospora, para que más tarde, estas especies, sean establecidas por otros con criterios más funcionales.

Raper y Thom (1949), plasman en su "Manual of Penicillia", todos los conocimientos taxonómicos sobre el Género Penicillium y sus especies.

Otros importantes autores como Arthur (1934); Fischer (1953); Barnett (1960) y Cummins (1959), logran un gran aporte con sus trabajos: Manual de Royas en Estados Unidos; Manual de Carbones en Norte América; Hongos imperfectos y Géneros de Royas, respectivamente.

Morris (1963), contribuye a un mejor conocimiento de los géneros de la familia Stilbaceae y Gilman (1957), reco-

pila en su obra "Soil Fungi", todos los organismos fungosos característicos de ese medio.

En Colombia, muchas investigaciones han sido realizadas encaminadas a solventar problemas patológicos sobre cultivos comerciales, y algunas de esas observaciones han sido recopiladas por Orjuela (1965), en su Índice de Enfermedades.

La primera de éstas se llevó a cabo con base en las recolecciones. El presente, es uno de los primeros trabajos sobre Micología Descriptiva en Colombia y su objetivo ha sido el de colaborar con la investigación, aportando fotografías ilustradas de algunos géneros de hongos de importancia agrícola, y además facilitar la enseñanza de esta ciencia y otras relacionadas con ella. A esta clase de investigaciones se han dedicado tres Departamentos.

En Maricao se visitaron zonas como Fiestas, Sandomi, La Cruz, Riquarte, Fumace, las casitas, gracias a sus variadas condiciones climáticas, ofrecen la posibilidad de encontrar determinados organismos típicos de esas zonas, como patógenos sobre cultivos también característicos de ellas.

Se dio gran importancia a aquellas especies vegetales presentes en cultivos regionales, por la posibilidad de que se encontraran como hospedantes silvestres de organismos fitopatógenos.

Para la obtención de los diferentes organismos fitopatógenos se procedió a la recolección de algunas plantas enfermas en los cultivos en el laboratorio del I.A.T., obteniendo así las muestras de organismos de importancia en cultivos. Con todo, éstas se encontraron en muy pocos casos.

La gran mayoría de los hongos que se obtuvieron a partir del material vegetal recolectado en los

salidas de reco III - MATERIALES Y METODOS el enviado desde otras zonas.

La elaboración del presente trabajo puede ser dividida en dos etapas. La primera, que corresponde al trabajo de investigación en el laboratorio, y la segunda, que abarca la recopilación de datos bibliográficos importantes. requiere ciertas técnicas especiales.

La primera de éstas se llevó a cabo con base en las recolecciones realizadas durante los viajes y salidas de reconocimiento, por los autores, en diferentes regiones del Departamento de Nariño, especialmente en aquellas de alguna distinción agrícola y, por otra parte, aprovechando el material suministrado por algunos colaboradores, pertenecientes a entidades dedicadas a esta clase de investigaciones en otros Departamentos. Por algunos especialistas; lastimosamente con el uso de algodón, colorante que garantiza la conservación de los En Nariño se visitaron zonas como Pasto, Sandoná, La Cruz, Ricaurte, Tumaco, las cuales, gracias a sus variadas condiciones climáticas, ofrecían la posibilidad de encontrar determinados organismos típicos de esas zonas, como patógenos sobre cultivos también característicos de ellas.

Se dió gran importancia a aquellas especies vegetales presentes en cultivos regionales, por la posibilidad de que se mostraron como hospedantes silvestres de organismos fitopatógenos.

La totalidad de los organismos fungos obtenidos fueron Para la obtención de los diferentes organismos fungos se procedió a la selección de algunas placas microscópicas existentes en el Laboratorio del I.T.A., optando por usar aquellas más representativas de organismos en cuestión. Con todo, éstas se encontraron en muy escaso número.

La gran mayoría de los hongos aquí estudiados fueron obtenidos a partir del material vegetal recolectado en las

salidas de reconocimiento, como también del enviado desde otras zonas. *zonas consultadas.*

3. Claves citadas en diferentes obras de consulta.

También se lograron en calidad de préstamo, algunas placas microscópicas correspondientes a géneros fungosos *característicos* de zonas templadas, difíciles de obtener en el laboratorio como Erysiphe, y otros cuyo montaje requiere ciertas técnicas especiales. *importancia agrícola, como son las existentes en las Facultades de Agronomía de Palmira y Medellín.* Los materiales usados durante la fase de laboratorio, fueron: cámaras húmedas preparadas con cajas de Petri, papel filtro y agua destilada, utilizadas para colocar el material vegetativo en adecuadas condiciones de humedad; porta objetos, cubre objetos y resina sintética, usada para sellar las preparaciones microscópicas; agujas y lámparas de alcohol para realizar algunos aislamientos; lactofenol con azul de algodón, colorante que garantiza la conservación de los tejidos fungosos por algún tiempo; una lámpara eléctrica que desempeñó el papel de estufa debido a accidentes imprevistos. *forma más completa.*

Las fotografías fueron tomadas en un microscopio binocular de cinco objetivos, marca Leitz Wetzlar, con montaje para microfotografías, filtros y demás accesorios, construido para luz eléctrica. La máquina fotográfica empleada, de marca Leica M-2 Leitz Wetzlar, es el sistema más universalmente conocido y usado.

La totalidad de los organismos fungosos obtenidos fueron identificados por los autores, a excepción de unos, cuya rectificación taxonómica fue encomendada al doctor HERNANDO PATINO y a otros investigadores. La identificación se llevó a cabo mediante varios métodos:

1. Comparación con ilustraciones presentes en libros y demás obras consultadas existentes en las bibliotecas visitadas.

liter 2. Descripciones morfológicas, anotadas en varias obras de taxonomía consultadas.

3. Claves citadas en diferentes obras de consulta.

Finalmente, se complementó el trabajo con la elaboración La segunda fase, revisión bibliográfica, se inició en la Biblioteca y Hemeroteca del Instituto, agotando todas las fuentes de consulta existentes en ellas. También se visitaron otras bibliotecas de gran importancia agrícola, como son las existentes en las Facultades de Agronomía de Palmira y Medellín y la Biblioteca General del I.C.A., en Bogotá, siendo esta última la más importante por las inagotables fuentes de consulta allí encontradas.

Teniendo en cuenta que tanto la Microbiología como otras ciencias afines se encuentran aún en proceso de estructuración, es lógicamente difícil pensar en la existencia de un sistema taxonómico que abarque los nuevos adelantos logrados mediante estudios recientes. Año tras año se llevan a cabo reestructuraciones de esos sistemas a fin de presentarlos en la forma más completa.

Con el fin de hacer este trabajo en forma comprensible, los autores han optado por utilizar el sistema de clasificación anotado por Alexopoulos (1964), que aún cuando no es un sistema científicamente exacto, ya que en el futuro será objeto de modificaciones y cambios, es el sistema más universalmente conocido y usado.

El estudio comprende 88 géneros, ubicados en 35 familias las cuales se reparten en 24 órdenes dentro de 7 clases. Tanto las especies dentro de cada género estudiado, como éstos dentro de cada familia, se ordenan alfabéticamente.

Habiendo sido muy difícil obtener algunos organismos fungosos, para ser debidamente fotografiados, la revisión de

literatura correspondiente aparece en capítulo aparte, a manera de un apéndice.

Finalmente, se complementó el trabajo con la elaboración de un glosario ilustrado el cual se redactó teniendo en cuenta, de manera especial, el vocabulario técnico utilizado en la estructuración de la obra.

Chytridiomycetes

Coniocyetes

Flammulomycetes

Ligoniomycetes

Leptodermomycetes

Ascomycetes

Basidiomycetes

Los cuales son tratados en el primer capítulo.

La clasificación anterior, que es la más reciente de la que se conoce en el momento de escribirse este libro, es la siguiente:

Dentro de cada una de las divisiones mencionadas se encuentran las principales subdivisiones, las cuales son las que se han considerado en este libro. Al respecto de la clasificación de los hongos, se debe tener presente que en algunos casos se han adoptado las divisiones de otros autores, pero en otros casos se han adoptado las divisiones de este autor. En general, se ha seguido la clasificación de este autor, pero en algunos casos se han adoptado las divisiones de otros autores, principalmente, a fin de facilitar la comprensión de la obra. En general, se ha seguido la clasificación de este autor, pero en algunos casos se han adoptado las divisiones de otros autores, principalmente, a fin de facilitar la comprensión de la obra.

Finalmente, es necesario mencionar que el glosario que se encuentra al final de la obra, es el resultado de un trabajo de gran importancia, el cual ha sido realizado por el autor, con la ayuda de algunos colaboradores, y con el fin de facilitar la comprensión de la obra.

IV - RESULTADOS

En este capítulo se discuten todos los géneros que fue posible obtener en el laboratorio del I.T.A., y otros que, como se anotó anteriormente, se consiguieron por otros medios. Estos géneros se ubican en las clases:

Chytridiomycetes

Comycetes

Plasmodiophoromycetes

Zigomycetes

Deuteromycetes

Ascomycetes

Basionomycetes,

las cuales son tratadas en el mismo orden.

La clasificación anotada para cada género está de acuerdo con Alexopoulos (1964).

Dentro de cada género se hace una descripción corta de sus principales características morfológicas y se anota una revisión bibliográfica de las especies más importantes. Al final se anotan algunas observaciones obtenidas durante la etapa de investigación en laboratorio, a las cuales hacen referencia, principalmente, a nuevos hospedantes, siendo de gran importancia la realización de nuevas investigaciones cortas sobre cada uno de esos nuevos aportes.

Finalmente, es necesario anotar que el material sobre el cual se realizaron las microfotografías, reposa en la biblioteca del I.T.A.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Chytridiomycetes

Orden : Chytridiales

Familia : Synchytriaceae

Género : Synchytrium

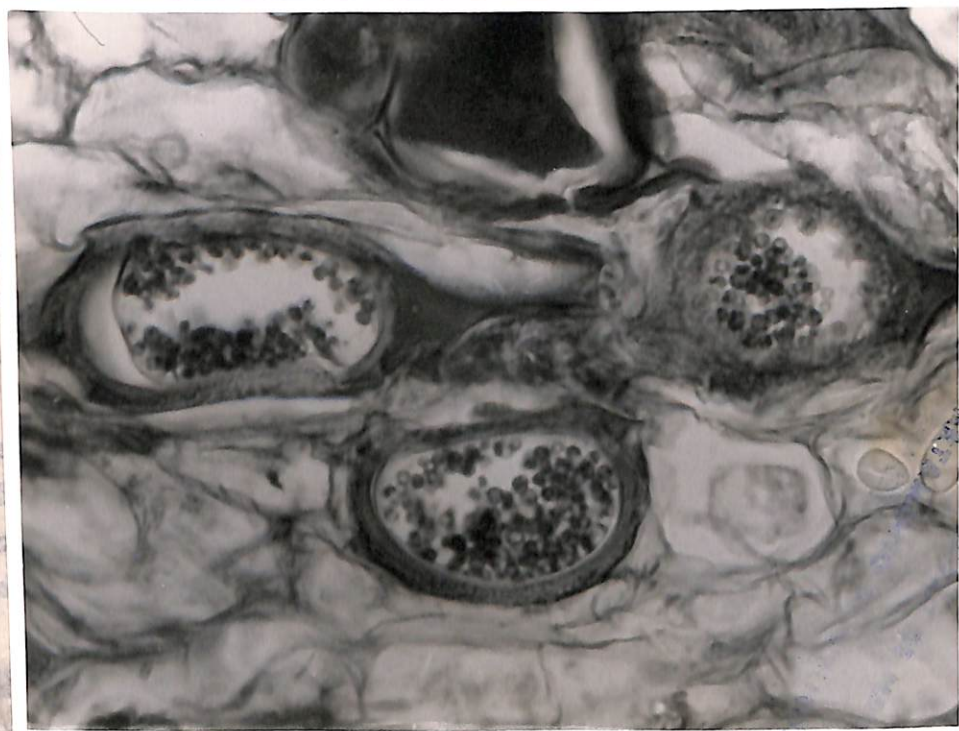


Figura 1 - S. endobioticum mostrando sus esporangios característicos y sus esporangiosporas. Placa cedida por el I.T.A., (40 x 10 X).

Foto: Autores.

SYNCHYTRIUM (Schilb.) Perc.

Micelio ausente. Su talo se restringe a un soro, recubierto por una membrana compuesta de quitina y otras sustancias celulósicas, (Bessey, 1965).

En estado maduro puede comportarse como un esporangio de resistencia o puede dividirse para formar varios esporangios, dentro de la misma membrana. Produce dentro de cada uno de ellos muchas zoosporas (esporas móviles), las cuales poseen un flagelo terminal. Parásito. (Bessey, 1965; Wescott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

S. decipiens (Peck.) Farlow.

Según Cook (1946), es uno de los patógenos de mayor distribución en América. Su hospedante principal se conoce como Amphicarpa monoica, es un vegetal de hojas delgadas y con grandes espacios intercelulares en el mesófilo. Las agallas son pequeñas, numerosas, tanto en el haz como en el envés, ataca también a peciolo y tallos. Son de color amarillo y usualmente redondeadas por un halo bien definido. Los esporangios al madurar se rompen y liberan las esporangiosporas como una masa polvosa. Sus lesiones son más frecuentes cerca de las nervaduras.

S. endobioticum (Schilb.) Perc.

Es el agente causal de la roña negra de la papa, ataca principalmente los tubérculos y raíces de la planta, produciendo llagas negras oscuras dentro de las cuales se forman los zoosporangios del hongo.

Según Walker (1952), las esporas de resistencia del organismo permanecen viables en el suelo por muchos años, a pesar de que su duración está influenciada por el tipo de suelo y la secuencia de los cultivos.

También puede presentarse en otras solanáceas como el tomate (L. sculentum), sin embargo, las infecciones son de

menor importancia que en papa.

No se ha reportado en Nariño, tampoco Orjuela en su índice la menciona en Colombia.

S. phaseoli Weston

Causa llagas o verrugas en las hojas y tallos de frijol, los cuales se abren como cuerpos semejantes a los aecios de ciertas royas. Chardon y Toro (1930), reportan esta enfermedad como importante en el Valle del Cauca.



Figura 2 - *Sporisorium* sp. mostrando sus características lesiones (eczonas). Huevo Welch, (1930) p. 10.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Oomycetes

Orden : Saprolegniales

Familia : Saprolegniaceae

Género : Saprolegnia

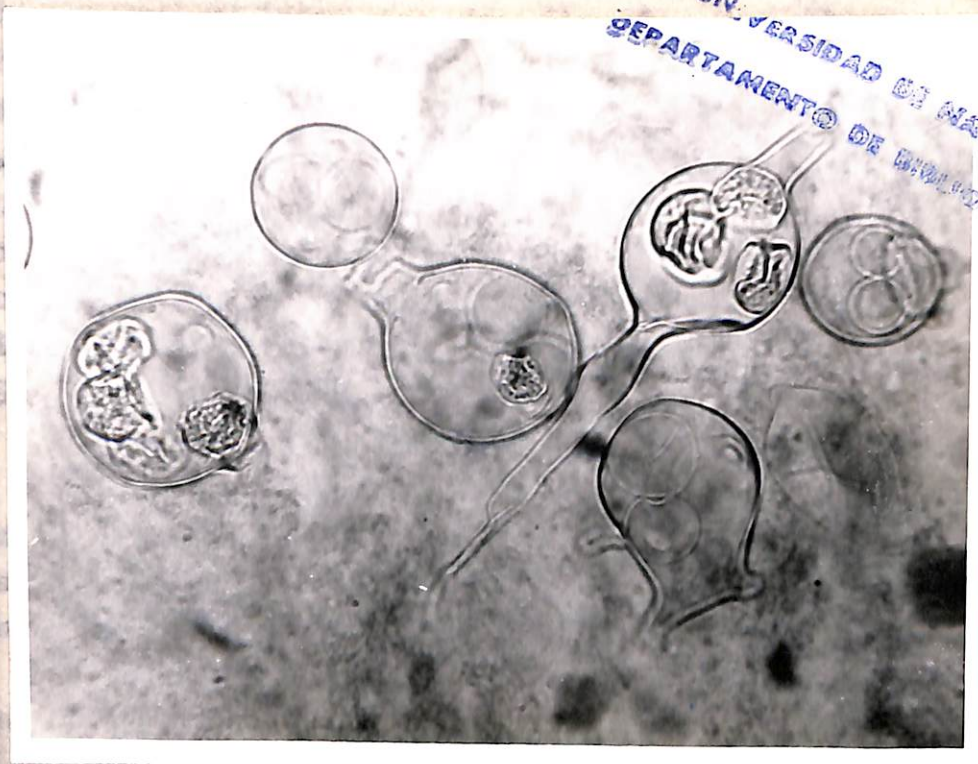


Figura 2 - Saprolegnia sp. mostrando sus gametangias femeninas (oogonios). Placa Welch, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

SAPROLEGNIA Nees von., Esen Beck.

Saprófito sobre plantas y animales o parásito sobre algunas especies acuáticas. Las hifas externas son ramificadas o más o menos simples, rectas o curvas y con adelgazamientos hacia la parte inferior. Rizoides que semejan un micelio dentro del sustrato; las estructuraciones vegetativas son coloreadas.

Esporangios típicamente largos, clavados consistentes hacia la parte inferior, sobre la terminación de ramificación. Las esporas son uniceldadas con dos flagelos apicales.

Oogonio terminal, sobre ramificaciones principales largos o cortas según la especie, de forma esférica, ovalada, piriforme. Cuando es intercalado en las hifas puede ser fusiforme. Contiene uno o más óvulos. Anteridio presente o ausente, puede originarse a partir de ramificaciones de hifas que sostiene el ovogonio, o en otros diferentes, (Alexopoulos, 1964; Bessey, 1965; Gilman, 1957; Moreau, 1960; Saccardo, 1944).

Es un patógeno que con mucha frecuencia se localiza en lugares muy húmedos. En charcos, vive a expensas de pequeños animales acuáticos, lo cual le ha dado particular importancia en las zonas de explotación pesquera.

Generalmente su ataque se encuentra asociado con otros patógenos del suelo, preferentemente con representantes de la familia Pythiaceae.

Figura 3 - Corte transversal del tallo de *Alisma* atacado por *Saprolegnia* y *Pythium* (magnificación 100 x).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Oomycetes

Orden : Peronosporales

Familia : Albuginaceae

Género : Albugo

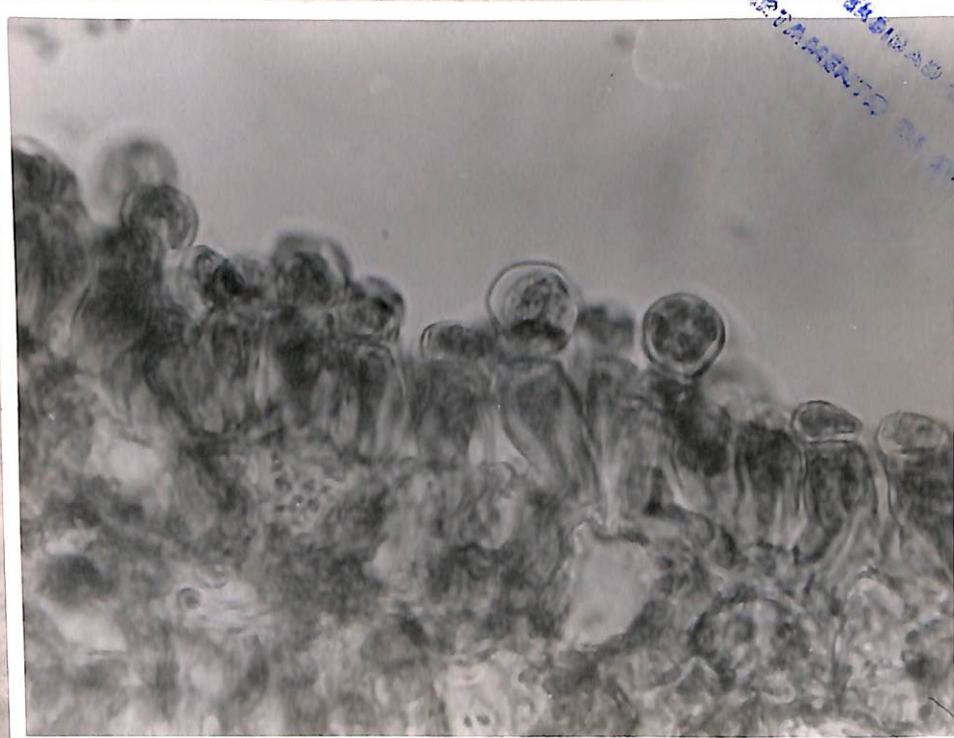


Figura 3 - Corte transversal del tallo de nabo mostrando esporangioforos y esporangios característicos del hongo, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

ALBUGO (Pers.) Kuntze

(Cistopus)

Conidióforos cortos clavados, formados al final de pequeñas hifas que se levantan de la masa micelial agrupada en una zona pequeña, bajo la epidermis del hospedero, formando los soros. En el ápice de cada uno, por constricciones sucesivas se forman los esporangios plurinucleados, esféricos u ovoides, separados uno del otro por conexiones muy delgadas. Las cadenas de esporangios así producidas, rompen la epidermis, formando un soro y permitiendo así ser diseminados por el viento.

Su micelio es característicamente intercelular, posee haustorios pequeños dentro de las células hospedantes, con fines nutricionales.

Forma cuerpos fructíferos semejantes a los soros de las verdaderas royas, excepto por el color que es blanco, razón por la cual se les ha denominado "royas blancas" (Bessey, 1965; Dickson, 1956; 1963; Walker, 1957).

ESPECIES IMPORTANTES

A. candida (Lev.) Kuntze

(Cistopus candidus)

Causa la llamada roya blanca de las crucíferas. Esta enfermedad ataca a cualquier parte de la planta excepto la raíz. De acuerdo con Westcott (1960), parecen existir dos tipos de infecciones: una general o sistémica en la cual toda la planta es afectada y los soros (pústulas) aparecen en todos los órganos de la misma; otra local, que resulta de la invasión directa sobre hojas, tallos y flores.

Este patógeno estimula la actividad celular en las zonas afectadas, ocasionando hipertrofias e hiperplasias en los tejidos; induciendo a la formación de pigmentos clo-

rofilicos en órganos que normalmente no la poseen. Las partes florales son deformadas, con distorsiones pronunciadas en los pedicelos, estambres y pétalos.

Mundkur (1961), afirma que su ataque disminuye los rendimientos de la producción de semillas y hojas. Según este mismo autor, en el Japón se ha observado cierto grado de especialización, aún cuando las pérdidas que ocasiona no son considerables.

Ataca una gran variedad de hospedantes. En Pasto se lo ha podido encontrar en forma esporádica sobre:

Repollo (Brassica oleraceae)

Nabo (Brassica napus)

Existe una maleza de clima frío (Brassica campestris), la cual permanece severamente atacada por el patógeno. Es posible que sea una maleza que permita el establecimiento del organismo en esas zonas.

A. bliti (Biv-Bern) Kuntze.

Causa la roya blanca en la remolacha (Beta vulgaris) y también en algunas Amarantaceas. El patógeno persiste en épocas desfavorables entre las cubiertas seminales, reanudando su actividad en épocas apropiadas.

A. ipomoeae-panduratae (Schw.) Swing.

Causa la roya blanca en la batata (Ipomoea batatas). La enfermedad se presenta en plantas adultas. Ataca primero los tallos, en los cuales se producen síntomas muy conspicuos. En las hojas se observan manchas amarillas irregulares.

A. occidentalis G.W. Wils.

Causa el polvillo o roya blanca de la espinaca (Spinacia oleraceae). Según Wescott (1960), las pástulas son pequeñas y usualmente se presentan en el envés de las hojas, a veces en el haz. De acuerdo con la intensidad del ataque todo el cultivo puede perderse, si no se toman las precauciones necesarias.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Oomycetes

Orden : Peronosporales

Familia : Peronosporaceae

Género : Peronospora



Figura 4 - Esporangioforo del hongo mostrando su ramificación dicotómica característica, esporangios globosos sobre trébol, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

PERONOSPORA Corda presenta en Colombia, y de gran importancia

Micelio típicamente intercelular, llevando haustorios simples globosos, o mayormente filamentosos y ramificados. El Esporangioforo sale a través de los estomas, formado por un tronco principal, el cual se divide hasta diez veces en ángulo agudo y forma dicótoma; cada división origina ramificaciones alargadas o cortas, curvadas y terminadas en un extremo agudo, sobre el cual se forma un esporangio globoso en estado maduro (Alexopoulos, 1964; Bessey, 1965; Saccardo, 1944).

Según Mundkur (1961), dos clases de infecciones:

1. Una sistémica, causada por las Oosporas que ocasionan serios daños. Las partes afectadas del vegetal se hinchan presentando apariencia como de roseta.

P. destructor (Berk.) Casp.

Causa el mildew velloso en la cebolla. De acuerdo con Jones y Mann (1963), ataca las siguientes especies de cebolla:

Allium cepa

A. sativum

A. fistulosum

A. chinense

A. tuberosum

Y afirma que el tiempo es un factor importante, que determina la extensión y severidad del ataque.

P. effusa (Greu ex Desm.) Ces.

Causa el mildew velloso de la espinaca (Spinacia oleracea). Ataca los pecíolos, hojas y flores. Posiblemente es un hongo que inverna en el suelo o en las semillas infectadas, no se ha reportado en Colombia.

P. parasitica (Fr.) Tul.

Causa el mildew velloso del repollo y de la coliflor y también en el rábano (Raphanus sativus). Es una enfermedad

P. dad que se presenta en Colombia, y de gran importancia en las explotaciones hortícolas. Aparece en áreas frescas, húmedas, y predispone el cultivo al ataque de bacterias y otros organismos patógenos, (Rohm et Hass, 1959).

P. pisi Sidou.

Es una enfermedad que se presenta en Colombia causando el mildew vellosa de la alverja (Pisum sativum).

Existen, según Mundkur (1961), dos clases de infecciones:

1. Una sistémica, causada por las Oosporas que ocasionan serios daños. Las partes afectadas del vegetal se hinchon presentando apariencia como de roseta.
2. Infecciones locales, o sea en la parte externa de hojas, tallos y vainas.

Experimentos realizados en los Estados Unidos han confirmado que suelos contaminados, son una fuente de infección. Sin embargo, que el micelio y oosporas presentes en las semillas causan infecciones sistémicas, no han sido aún plenamente comprobado.

P. schleideni Ung.

Según Orjuela (1965), causa mildew vellosa en la cebolla (A. cepa), en Colombia.

P. tabacina Adams.

Causa el mildew vellosa o moho azul del tabaco (Dickson, 1963). De acuerdo con Garner (1951), la actividad de este patógeno depende de la temperatura y la humedad del medio y en algunos casos es difícil predecir las consecuencias de su ataque.

P. trifoliorum D. By.

Habitat : Vegetal

Causa el mildew vellosa de la alfalfa (Medicago sativa). Es una enfermedad muy importante en plantas jóvenes. Causa amarillamientos foliares que luego se cubren de un crecimiento micelial grisáceo. En Narifio es una enfermedad muy frecuente. Familia : *Paranovaceae*

Su importancia estriba en que disminuye el valor nutritivo del follaje al ser utilizada como ensilaje.



Figura 3 - *Phoma vellosa* cubriendo las partes inferiores de las ramificaciones apicales, de alfalfa en campo vivo. Sobre hojas de una (10 X).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Oomycetes

Orden : Peronosporales

Familia : Peronosporaceae

Género : Plasmopara

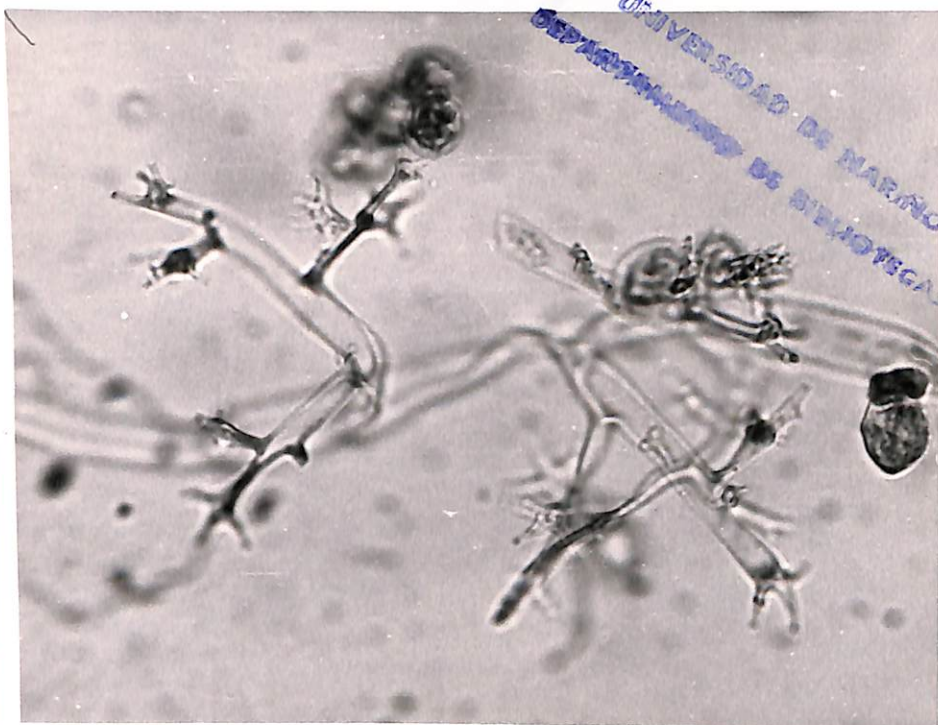


Figura 5 - Plasmopara viticola mostrando las partes terminales de las ramificaciones esporangiales, dispuestas en ángulo recto. Sobre hojas de uva, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

PLASMOPARA Schroet. en regiones de clima caliente y húmeda. Parásito obligado, de crecimiento intercelular, con haustorios pequeños, vesiculosos u ovales, simples.

Esporangioforo de crecimiento monopódico, con ramificaciones laterales pequeñas, cada uno de las cuales lleva extremos obtusos dispuestos en ángulos rectos.

Esporangios pequeños, hialinos, papilados, dispuestos en ángulo recto sobre los esterigmas de cada ramificación del esporangioforo, (Alexopoulos y Benneke, 1962; Alexopoulos, 1964; Bessey, 1965; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

P. nivea Ung. Schroet.

Causa el mildew vellosa de la zanahoria (Daucus carota) y otros vegetales, (Walker, 1952).

Las manchas son amarillas en el haz de las hojas, correspondiendo en el envés a un crecimiento vellosa, blanquecino, formado por los conidióforos del hongo.

P. viticola (Berk & Curt.) Berl. & de T.

Organismos causante del mildew vellosa de la vid (Vitis vinifera). En un principio este patógeno fue llamado Botrytis vinicola, por Berkeley y Curtis. Posteriormente De Bary determinó su verdadera relación con la familia Peronosporaceae y lo denominó Peronospora viticola. Más tarde Schroeter, en 1886, creó el género Plasmopara y el patógeno fue ubicado en este grupo taxonómico con el nombre que actualmente posee.

Es la enfermedad más importante en los viñedos. Ataca tanto a las hojas y tallos de las plantas como también a sus racimos. De gran importancia en los viñedos del Valle del Cauca.

El patógeno prospera en regiones de clima caliente y húmedo y con bastante nubosidad, siendo estas condiciones las más importantes para realizar su reproducción.

Clase : Conioides

Orden : Peronosporales

Familia : Pythiaceae

Género : Phytophthora



Figura 1. - Ramas de Phytophthora mostrando los síntomas de infección y de defoliación.

PHYTOPHTHORA de Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Oomycetes

Orden : Peronosporales

Familia : Pythiaceae

Género : Phytophthora

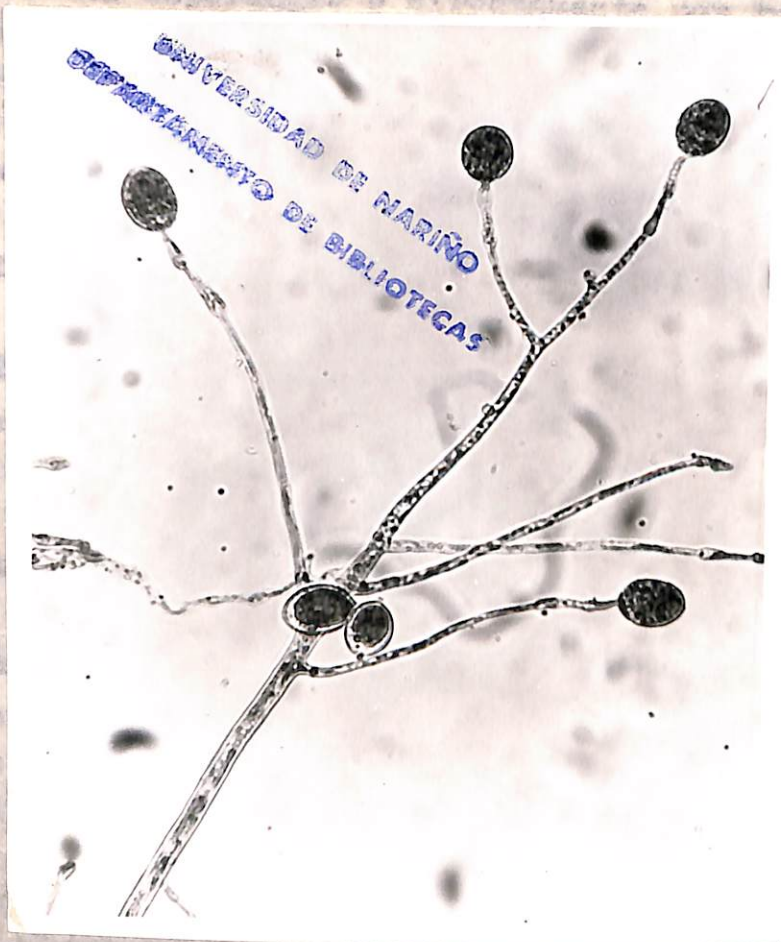


Figura 6 - Phytophthora infestans mostrando esporangioforo con su característica ramificación simpódica y la disposición de sus esporangios. Sobre papa, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

PHYTOPHTHORA de Bary

Micelio continuo, muy ramificado, formado de hifas y hialinas y de pared celular muy delgada. Esporangioforo simple, o varios nacientes a través de los estomas, de ramificación simpódica, con crecimiento indeterminado.

Esporangios en forma de huevo o de limón, con papilas apicales, germina mediante zoosporas (esporas flageladas) formadas dentro del esporangio o directamente por tubos germinativos, dependiendo de condiciones ambientales. Cada una de las ramificaciones forma unos pequeños abultamientos en los cuales se forman los esporangios, (Harnish, 1965; Tucker, 1933; Waterhouse, 1956; Wilson, 1914).

ESPECIES IMPORTANTES = 7.5.

P. cactorum (Leb. & Cohn.) Schroet.

Es un patógeno que según Dickson (1956), está asociado con las pudriciones radiculares de la alfalfa. Walker (1957), lo anota como organismo causal de la pudrición del fruto de los perales y manzanos.

P. cinamomi Rand.

Es un patógeno de gran distribución. Se lo encuentra sobre la piña (Ananas sp.) causando pudrición en la raíz, en el tallo y en la base de las hojas. De acuerdo con Collins (1960), es una enfermedad limitada a zonas de alta precipitación y temperaturas frescas. Sin embargo, el patógeno se presenta en suelos de regiones de alta temperatura y baja precipitación. Condiciones del suelo, como drenajes pobres etc., favorecen el desarrollo del patógeno, agravando en esta forma la severidad de la enfermedad.

Rohm y Hass (1969), anota este patógeno sobre el aguacate (Persea americana), en el cual causa pudrición radicular. Este hongo necesita un alto porcentaje de humedad para poder manifestarse como un verdadero patógeno. Los árboles son atacados en cualquier estado de desarrollo y los frutos se reducen tanto en número como en tamaño.

De acuerdo con Moreau (1960), el micelio del hongo puede P. citrophthora (R.G. Sm. & E.H. Sm.) Leonian.

Causa la pudrición parda del limón y es también anotado como agente causal de la gomosis, según Ebeling (1946), importante enfermedad en los cítricos de Colombia. Las infecciones se realizan con facilidad en suelos húmedos. Según Klotz y Childe (1964), la infección está determinada en alguna forma por la reacción del suelo, siendo mayor en pH de 5.4 a 7.5.

P. fragariae Hickman.

Agente causal de la mancha o estela roja en la fresa (Fragaria sp.), según Bain y Demaree (1945). Es un organismo del suelo, abundante en lugares húmedos y de temperaturas frescas. De acuerdo con Rohm y Hass (1959), la diseminación del patógeno se realiza mediante el agua misma del suelo y con la utilización de implementos agrícolas.

P. infestans (Mont.) De Bary.

Se conoce como el agente causal de la gota de la papa, tizón tardío o mildew vellosa.

En un principio Montagne, en el año de 1845, denominó a este organismo Botritis infestans, más tarde De Bary, en 1863, lo ubicó en el género Peronospora pero luego, en 1876, fue sugerido un nuevo género, Phytophthora, dentro del cual pudo ser colocado con mayor exactitud.

Según Chester (1946), causa destrucción prematura de los órganos aéreos de la planta y por consiguiente una disminución en el rendimiento. Sobre los tubérculos causa pudriciones caracterizadas por zonas de color rojizo, con textura granulosa. Las manchas son continuas desde el exterior de la epidermis del tubérculo.

De acuerdo con Moreau (1960), el micelio del hongo puede pasar las épocas de invierno y así poder continuar su actividad patogénica en mayor tiempo.

Walker (1957) menciona que Jones et al (1912), han podido demostrar que el porcentaje de tubérculos atacados, es inversamente proporcional a la profundidad del suelo a la cual se encuentran.

De acuerdo con Rohm y Hass (1959), el inóculo puede ser transportado fácilmente por los tubérculos. La actividad de este hongo está gobernada por complejas interrelaciones de humedad y temperatura. Humedades relativas del 91-100% se necesitan para que el patógeno se desarrolle, esporule y realice infección.

Además de a la papa, ataca también al tomate (L. sculentum), al pepino (Solanum muricatum), y a otras malezas que están taxonómicamente relacionadas con la familia Solanaceae. Sobre estos hospedantes el patógeno puede permanecer en un área dada, en ausencia del hospedante principal. (Childs, 1954).

La incidencia de este patógeno es muy común en zonas frías donde se realizan cultivos susceptibles al ataque (Dastur, 1948). En Naríño, se ha presentado con verdaderas características de severidad.

P. palmivora Butl.

Causa la pudrición negra de las mazorcas del cacao. Es una enfermedad de amplia distribución y que indudablemente ocasiona grandes pérdidas en los cultivos. La severi-

dad de la infección varía de país a país, de región a región y depende de las condiciones climáticas.

Hardy (1960), anota lo siguiente: "Las condiciones climáticas, como la cantidad de lluvia y la humedad relativa del ambiente son factores decisivos en el desarrollo de la enfermedad".

De acuerdo con Chatt (1954), las semillas provenientes de mazorcas afectadas contienen un mayor porcentaje de grasa en peso seco, que las procedentes de mazorcas sanas en el mismo árbol.

Turner (1963), afirma que exudaciones radiculares de T. cacao, influye en el movimiento de las zoosporas y en el consiguiente desarrollo del organismo.

Orjuela (1965), anota ésta como una enfermedad importante en los cacaotales de Colombia. Puede también presentarse en el cocotero (Cocos nucifera).

P. parasitica Dast.

Es otro de los organismos que causan gomosis en los cítricos, enfermedad importante en Colombia, (Orjuela, 1965) Como en el caso de P. citrophthora, el pH del suelo influye grandemente en el desarrollo de la enfermedad, realizándose mayor número de infecciones a pH de 5.4 - 7.5 (Klotz y Childs, 1964).

Según Wilson (1914), es un saprófito capaz de permanecer en el suelo sobre la fracción orgánica, en ausencia de hospedantes.

Collins (1960), anota esta especie como patógeno sobre piña (Ananas sp.), causando pudriciones en el corazón del fruto, bajo condiciones de temperaturas más o menos altas. Afirma, además, que es un hongo esporádico en su aparición en suelos alcalinos. Dentro de esta especie existe cierto grado de especialización, lo cual se mani-

fiesta en la aparición de variantes capaces de atacar a hospedantes exclusivos. Un ejemplo típico es:

P. parasitica Dast. var. Nicotianae (Breda de Hann) Tucker. Causa la pudrición negra en el tallo del tabaco (N. tabacum), conocida con el nombre de Black-shank. Ocurre en regiones tropicales de Suramérica y zonas tabacaleras del Pacífico. El organismo causal puede persistir en el suelo por varios años.

Garner (1951), afirma que en el suelo el agua de drenaje es uno de los mejores medios de diseminación del patógeno a grandes distancias.

Toda planta puede ser atacada en cualquier estado de desarrollo, sin embargo, el mal empieza en las raíces y en la parte basal del tallo, de donde viene su nombre.

P. phaseoli Thaxt.

Causa el mildew vellosa en el frijol (Clinton, 1906). En Colombia no ha sido registrado. El patógeno se protege del ambiente desfavorable entre las cubiertas seminales. Tanto las semillas como las plantas de deshecho infectadas son fuente de infección en los nuevos cultivos, (Zaumeyer y Thomas, 1962).

Figura 7 - Exhibición de Observense la diseminación y forma de los esporangios. Anillo del suelo, (40 x 20).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Oomycetes

Orden : Peronosporales

Familia : Pythiaceae

Género : Pythium



Figura 7 - Pythium sp. Obsérvese la disposición y forma de sus esporangios. Aislado del suelo, (40 x 10 X) Foto: Autores.

PYTHIUM Pringsheim. (1963), es una enfermedad que se presenta

asociada con las características del suelo, fertilidad, Micelio delgado formado de hifas cenocíticas, con paredes más o menos consistentes, las paredes transversales se forman solo en la separación de anteridios, oogonios y a veces en los zoosporangios.

Esporangio con pared celular lisa, origina la formación de esporas esféricas; formadas indistintamente en el extremo de una hifa, no especializada; o en forma intercalada.

Reproducción sexual se realiza con órganos especializados: oogonios pequeños, esféricos hialinos, producidos cerca de los anteridios, lisos o suavemente espinosos. Anteridio alargado, en forma de garrote, al final de ramificaciones cortas; a veces de menor tamaño que el oogonio, (Alexopoulos, 1964; Bessey, 1965; Gilman, 1957).

ESPECIES IMPORTANTES

P. aphanidermatum (Edson.) Fitz.

Este es un organismo natural del suelo, medio a partir del cual se realizan las infecciones primarias. Es responsable de pudriciones radicales en varias plantas, tales como: frijol, caña de azúcar, rábanos, pepinos; forma parte además del complejo fungoso causante de Damping off. Las lesiones se presentan de color pardo. Sobre la mancha causa grandes deterioros, y produce un líquido pardo amarillento característico, (Mundkur, 1961; Westcott, 1960).

P. arrhenomanes Drechst.

Se lo conoce como causante de Damping-off en plántulas de alverja (P. sativum). La invasión de los tejidos radicales (en la raíz fibrosa) se lleva a cabo por el patógeno, pero si la planta pasa el estado temprano de post germinación, se sucede menor número de infecciones subterráneas.

Según Dickson (1963), es una enfermedad que se presenta asociada con las características del suelo, fertilidad, daños mecánicos debidos a implementos agrícolas o daños ocasionados por nemátodos. Según el mismo autor, suelos con un alto contenido de humus albergan una mayor cantidad de estos organismos patógenos.

P. debaryanum Hesse.

Importante organismo de los suelos tropicales, responsable de Damping-off, en plántulas de muchas especies vegetales. Garner (1951) lo anota como importante en semilleros de tabaco.

Causa también pudriciones en los tubérculos de papa, dentro de los cuales penetra gracias a las heridas causadas durante los procesos de almacenamiento o antes, con el uso de implementos mecánicos.

P. ultimum Trow.

Según Westcott (1960) causa pudrición en los frutos de algunas cucurbitáceas; Damping-off en un gran número de plántulas de jardín y en el campo.

Dickson (1963) lo menciona sobre alfalfa, y Zaumeyer (1962) lo anota como patógeno en plántulas de alverja (Pisum sativum). Por otro lado, no se conocen referencias aceptables sobre su incidencia en los cultivos del país.

Durante el desarrollo del trabajo se logró su aislamiento a partir del suelo, utilizando manzanas y zanahorias como sustrato.

PLASMODIOPHORA Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Plasmodiophoromycetes

Orden : Plasmodiophorales

Familia : Plasmodiophoraceae

Género : Plasmodiophora

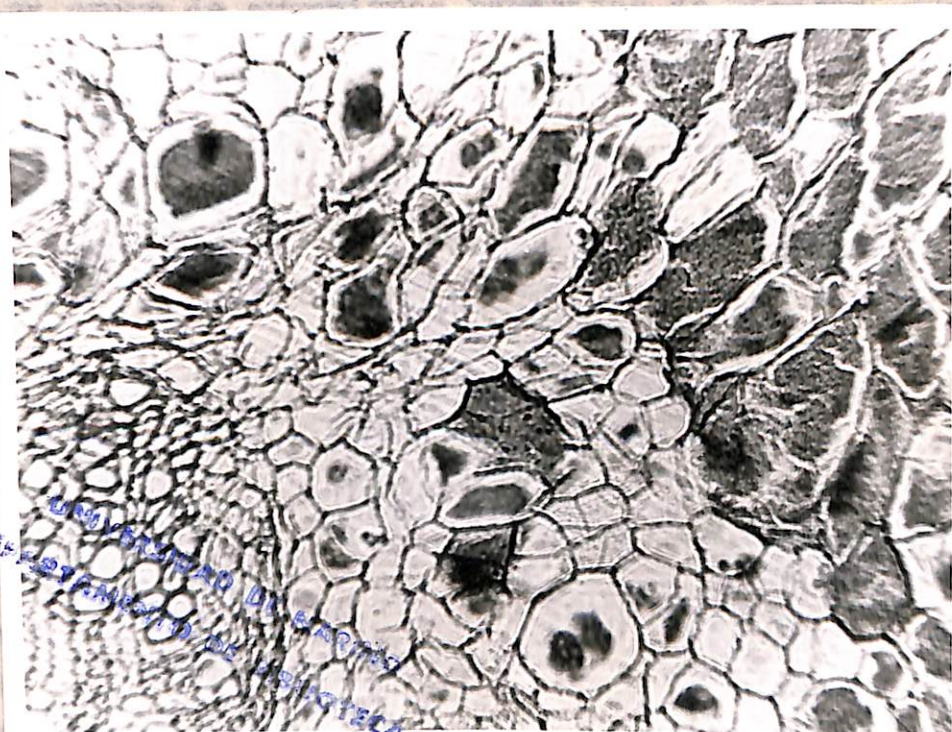


Figura 8 - Corte de una raíz de repollo mostrando el ataque de P. brassicae. El plasmodio se localiza dentro de las células (Mancha oscura) causando un sobrecrecimiento (hipertrofia) de las mismas. Abajo, a la izquierda, una excesiva multiplicación celular (hiperplasia), (10 x 10 X).

Foto: Autores.

PLASMIDIOPHORA Wor. ro, (Karling, 1942).

Este género ha sido de dudosa taxonomía. Primeramente fue considerado un organismo Mixomiceto, luego colocado en los Chitridiales, un orden inferior de los hongos verdaderos, y en la actualidad se ubica en el orden Plasmodiophorales. Tal amoebóide, multinucleado en las células hospedantes; las esporas llegan a ser libres, con pared celular oscura, en estados maduros y dentro de las células hospedantes; frecuentemente causan hipertrofias en los órganos afectados; abarcan un grupo de organismos parásitos de plantas, (Ayers, 1934; Bessey, 1965; Karling, 1942; Kole, 1965; Walker, 1957 Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

P. brassicae Wor.

Es un patógeno frecuente en muchas hortalizas sobre las cuales causa la enfermedad conocida como "hernia de las crucíferas". Es de gran importancia en repollo.

De acuerdo con Ayers (1934), cuando una zoospora se pone en contacto con un pelo radicular, se transforma en una amoebo, penetra en la pared celular y forma su talo dentro de la célula.

Algunos autores han podido demostrar que en los suelos arcillosos la enfermedad se hace más severa.

P. vascularum Matz.

Causa el marchitamiento de la caña. Según Orjuela (1965) es una enfermedad de importancia económica en los cultivos del Valle del Cauca.

La enfermedad se conoce como "dey top rot", aparecida en Puerto Rico y registrada luego, en 1934, en Venezuela

por Chardon y Toro, (Karling, 1942).

P. tomati Abbey.

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Causa según Karling (1942) enfermedades en el tomate. Algunos autores creen que no es realmente el agente causal; atribuyen estos daños a rápidos cambios en las condiciones ambientales.

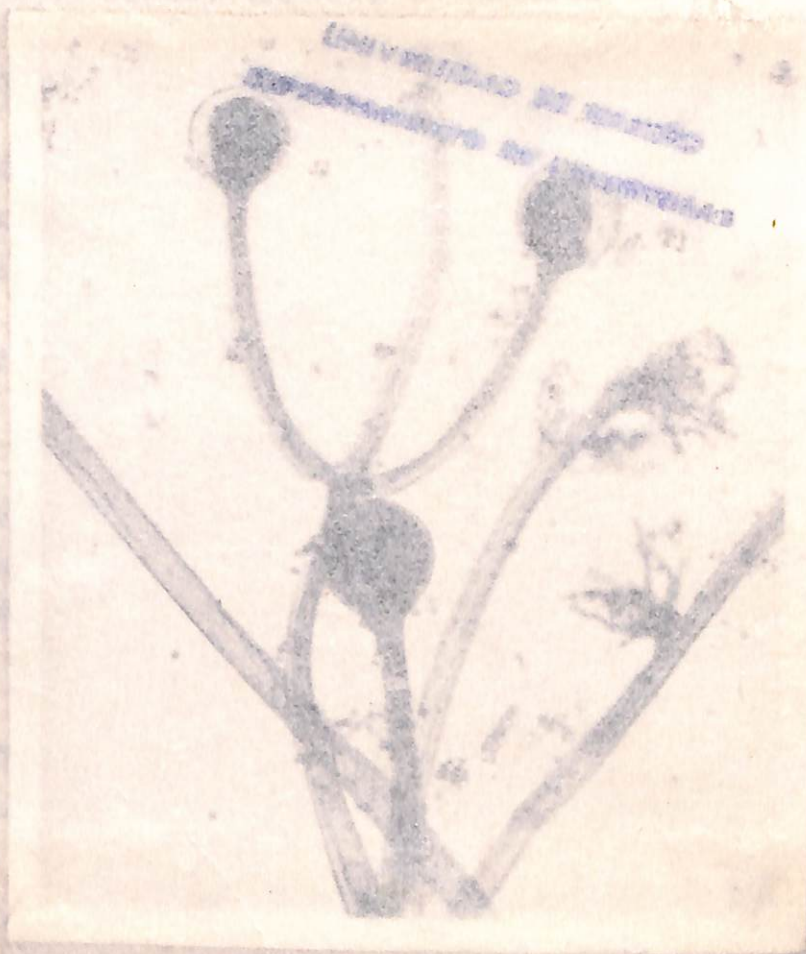


Figura 9 - *Dugesi* sp. mostrando la disposición de los frutos reproductivos axiales. Observar la posición de los caperangios en la terminación de las ramas axiales situadas al lado del suelo, (40 X 100).

Mucor Micheli

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Zygomycetes

Orden : Mucorales

Familia : Mucoraceae

Género : Mucor

Micelio profusamente ramificado sobre el sustrato. Esporangioferos erectos simples o ramificados, terminada en un esporangio globoso o piriforme, con columella en su interior y envuelto por una membrana elástica.

Conostangias semejantes, en un autogecimiento definido. Según Moreau (1960), el micelio se puede comparar con los

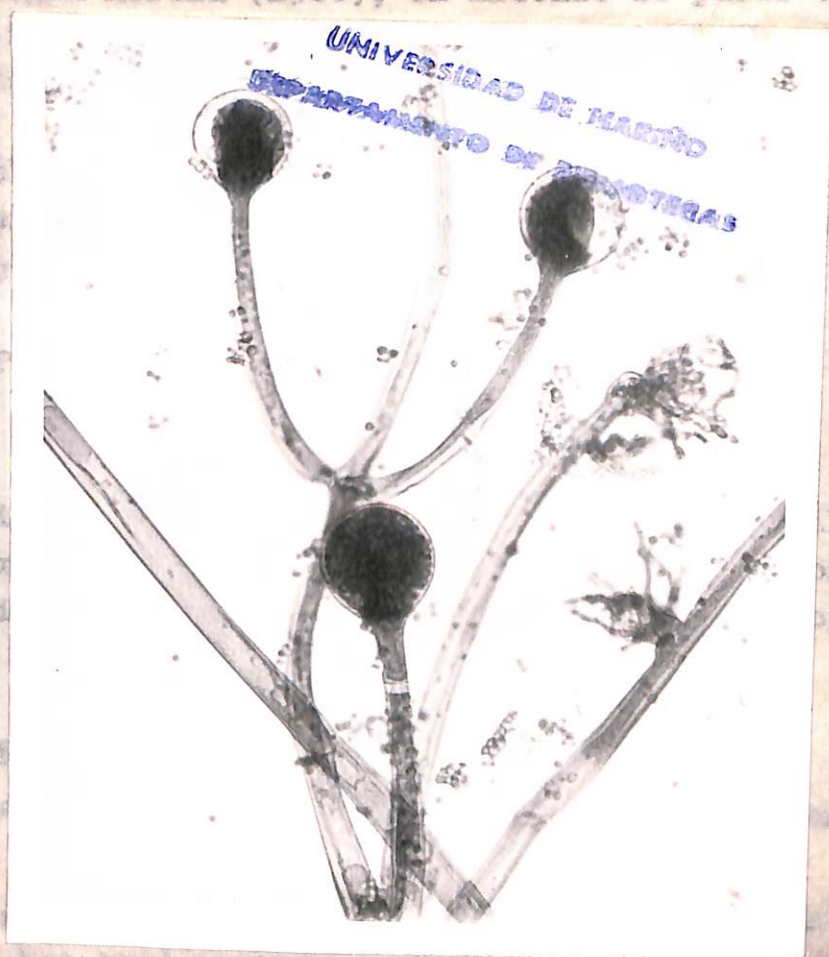


Figura 19 - Mucor sp. mostrando la disposición de sus órganos reproductivos asexuales. Obsérvese la aparición de los esporangioferos en lugares indeterminados de las hifas miceliales sin rizoides. Aislado del suelo, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

MUCOR Micheli

Reino : Vegetal

División : Myxomycota

Subdivisión : Myxozoa

Clase : Zygomycetes

Orden : Mucorales

Familia : Mucoraceae

Género : Mucor

Micelio profusamente desarrollado sobre el sustrato. Esporangioforos erectos salen de diferentes partes del micelio, simples o ramificados; cada ramificación terminada en un esporangio globoso o piriforme, con una columella en su interior y envuelto por una fina membrana exterior.

Gametangias semejantes, suspensores sin un autocrecimiento definido. Según Moreau (1960), el micelio se puede comparar con los filamentos de Vaucheria, la única diferencia está en el color verde del último organismo, dado por los cloroplastos.

Saprófito del suelo, se presenta frecuentemente sobre frutos en descomposición (Bessey, 1965; Gilman, 1957; Helsseltine y Ellis, 1961; Moreau, 1960; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

M. mucedo

Es un patógeno que se puede aislar con alguna facilidad de los frutos maduros en descomposición. Los autores pu dieron aislarlo de la leche en estado de fermentación, expuesta al medio.

M. racemosus Fresenius

Es una especie patógena importante en bodegas y demás sistemas de almacenamiento de frutos maduros.

Se presenta frecuentemente causando pudriciones en la ba tata (I. batatas) y otros productos vegetales. Según Vuillemin (1931) es un parásito del hombre.

Orjuela (1965), menciona a Mucor sp. como patógeno en trigo, sobre el cual posiblemente se encuentra causando pudrición en las semillas almacenadas.

Especies de este género son importantes organismos conta minantes en el laboratorio.

Reino : Vegetal

División : Mycota

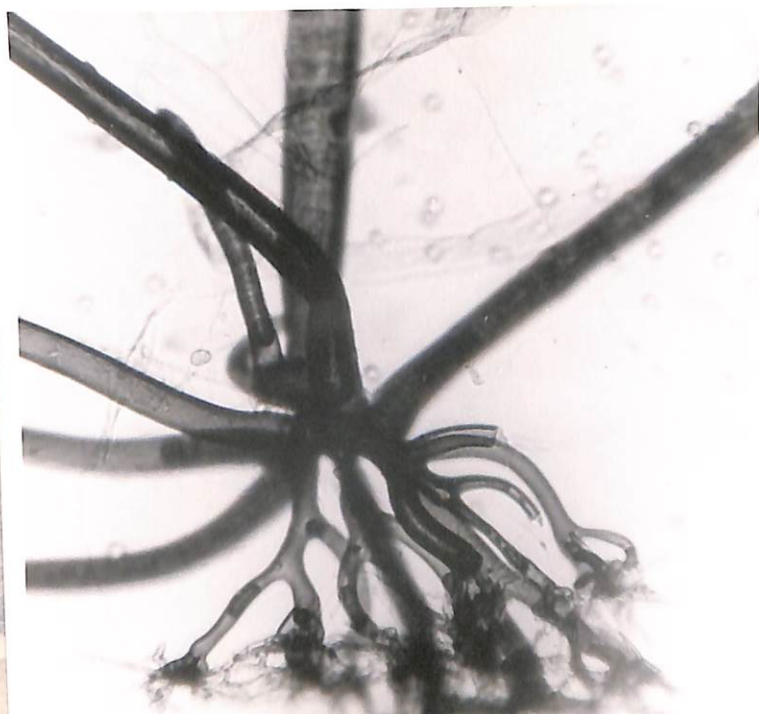
Subdivisión : Eumycotina

Clase : Zigomycetes

Orden : Mucorales

Familia : Mucoraceae

Género : Rhizopus



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA

Figura 10 - Fotografía mostrando la disposición de los rizoides o austerios en Rhizopus sp. Aislado de papa, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

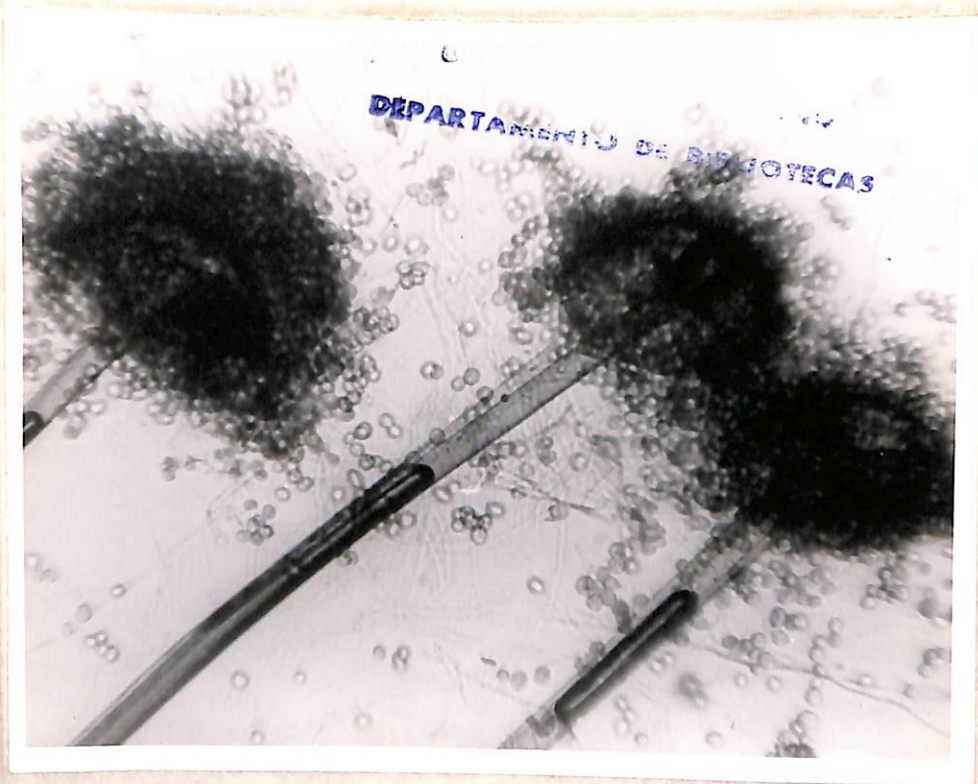


Figura 11 - Detalle de los esporangios mostrando la dehiscencia de sus esporas (Aplanosporas), (10 x 10X).

Foto: Autores.

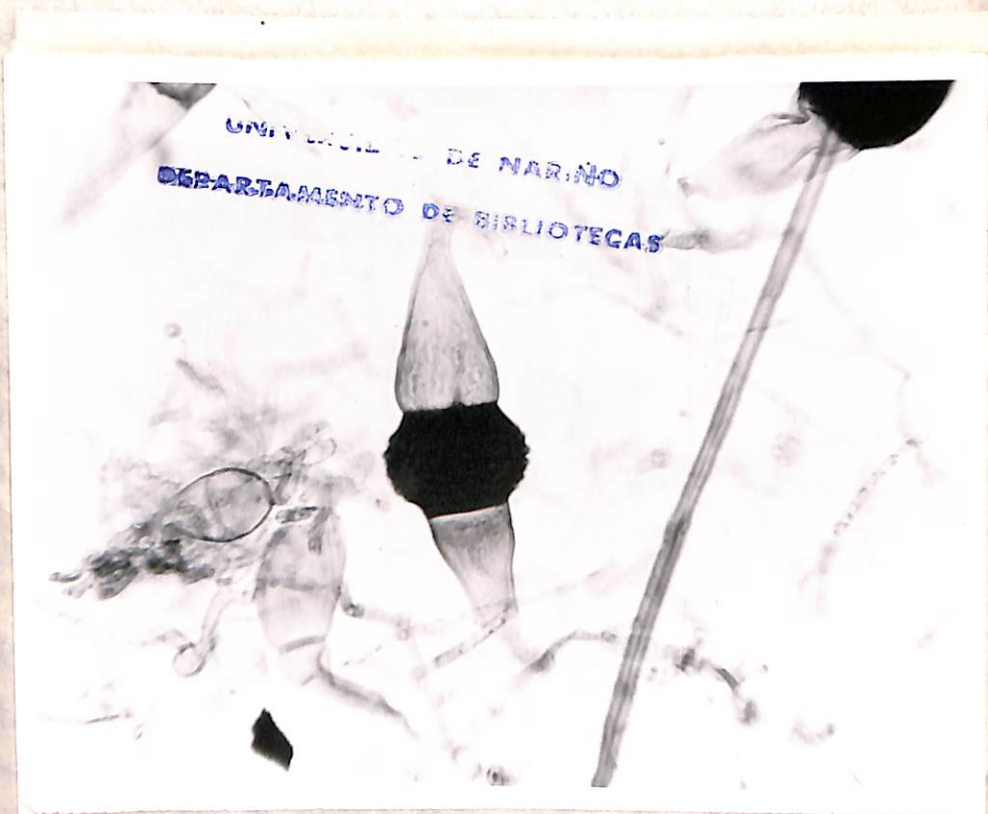


Figura 12 - Espora sexual típica de *Rhizopus* (*Zigospora*) originada por copulación gametangial. Placa Welch, (10 x 10 X).

Foto: Autores.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA

Figura 13 - *Rhizopus* joven. Obsérvese la disposición de sus órganos reproductivos asexuales y la forma de sus rizoides. Aislado de durazno, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

Se lo ha reportado como serio patógeno en trigo. Walker (1952) afirma que necesita heridas para penetrar en los cotiledones y causar pudriciones, con desprendimiento de olores ácidos característicos. También sobre manzana (pudricie de la manzana), sobre tomate (*R. solanaceae*), y un gran número de otras plantas.

RHIZOPUS Ehrenberg. *Arjuela* (1965), es patógeno sobre chirimoya (*Annona cherimolla*) y manzano (*P. malus*). Palomino (1963) lo menciona como causante de la pudrición en las semillas de *Arjuela* en el Valle del Cauca. En la continuación de su trabajo, junto con sus colaboradores, describe varias especies diferentes, usadas para su clasificación en *Helicetina* y *Ellis* (1961). El esporangio en los primeros estados es blanco, tornándose negro a la madurez, de forma esférica u ovoide o aplanados en la base.

Contiene un gran número de esporas, redondas u ovaladas, generalmente oscuras o con otros pigmentos.

Las zigosporas desnudas se forman en el sustrato o en los estolones, suspendidas por medio de apéndices laterales hinchados, (Bessey, 1965; Gilman, 1957; Hesseltine y Ellis, 1961; Saccardo, 1944).

R. nigricans Ehr.

ESPECIES IMPORTANTES

Poses grandes rizoides.

(R. stolonifer) *Yelowski*

R. nigricans Ehr. *Arjuela* (1965) menciona que es patógeno sobre chirimoya y manzano, causando pudrición en las semillas de *Arjuela* en el Valle del Cauca. En la continuación de su trabajo, junto con sus colaboradores, describe varias especies diferentes, usadas para su clasificación en *Helicetina* y *Ellis* (1961). El esporangio en los primeros estados es blanco, tornándose negro a la madurez, de forma esférica u ovoide o aplanados en la base.

Comúnmente llamado "moho negro del pan", por la facilidad con que aparece sobre este producto humedecido y abandonado en lugares frescos.

Es un hongo del suelo, importante por sus condiciones de parásito débil en lugares de almacenamiento o depósitos de frutas maduras y granos.

Se lo ha reportado como serio patógeno en frijol. Walker (1952) afirma que necesita heridas para penetrar en los cotiledóneos y causar pudriciones, con desprendimiento de olores ácidos característicos. También sobre zanahoria (*Daucus carota*), sobre tomate (*L. sculentum*), y sobre un gran número de cucurbitáceas.

De acuerdo con Orjuela (1965), es patógeno sobre chirimoya (Anona cherimolla) y manzana (P. malus). Palomino (1963), lo menciona como causante de la pudrición en las cápsulas de algodón en el Valle del Cauca.

A continuación se anotan unas especies, junto con sus características morfológicas diferenciales, usadas para su clasificación según Helsseltine y Ellis (1961):

R. arrhizus Fisher.

Con rizoides poco desarrollados y esporangioforo sin vesícula.

R. cohnii Berlese y De Toni.

Muy semejante a R. nigricans, pero con un esporangioforo de menor tamaño.

R. nigricans Ehr.

Posee grandes rizoides.

R. nodosus Mannyslawski

Con rizoides escasamente desarrollados, esporangioforos y estolones ramificados y con hinchamientos.

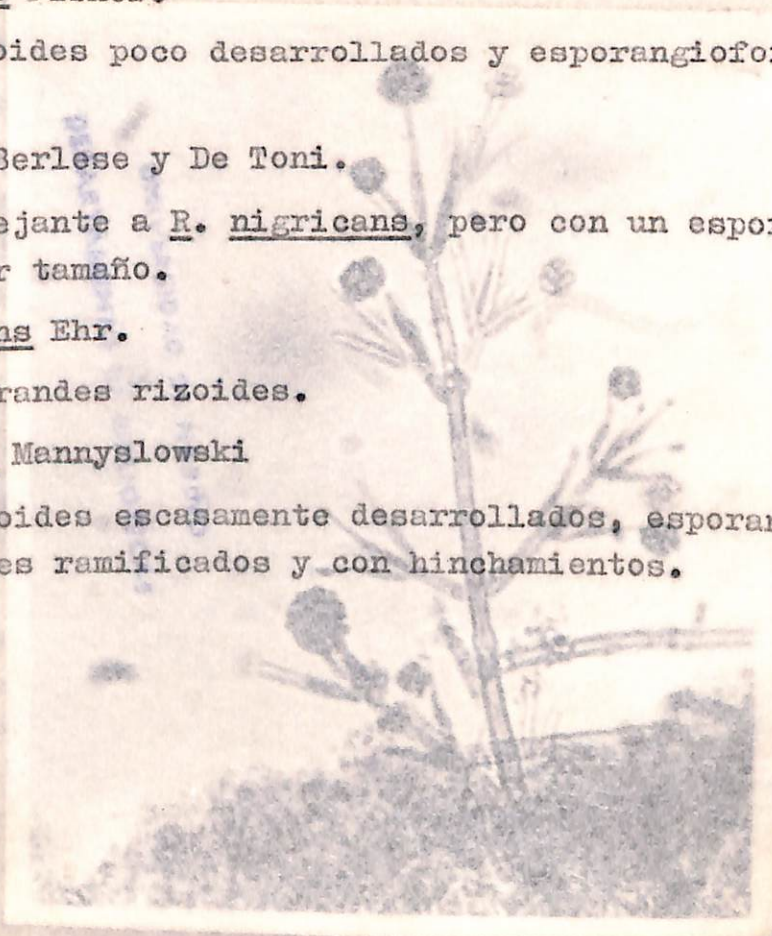


Figura 14 - Ascochyta blight mostrando la estructura del esporangioforo. Caracteres de la estructura de los esporangios y las hinchaduras de los estolones, (40 x 1000).

Reino : Vegetal
 División : Mycota
 Subdivisión : Eumycotina
 Clase : Deuteromycetes
 Orden : Moniliales
 Familia : Moniliaceae
 Género : Acrostalagmus 1960; Saccardo, 1944).



Figura 14 - Acrostalagmus mostrando la ramificación típica de su conidióforo. Obsérvese la disposición de los esterigmas y las masas de conidias. A lado de cabuya, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

Reino : Vegetal

ACROSTALAGMUS Corda

Conidióforos erectos, hialinos, aseptados; formando en conjunto una masa acolchonada sobre el sustrato. Ramificaciones verticiladas, llevando cada una de 2 a 4 esterigmas pequeños sobre los cuales se forma una masa de conidias pequeñas, uniceladas, ovoides y hialinas, embebidas en una sustancia mucilaginosa. Saprófito del suelo. (Barnett, 1960; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

Comprende un gran número de especies saprófitas del suelo, medio en el cual desempeña importantes papeles tanto en la descomposición de fracciones o residuos orgánicos, como también garantizando un perfecto equilibrio biológico entre los organismos de ese medio. Waskman (1957) lo menciona como un organismo antagónico de Rhizoctonia en el suelo.

Orjuela (1965) anota especies de este género como patógenas sobre caña de azúcar (Saccharum officinarum) en Colombia.

Particularmente, los autores del trabajo han podido aislarlo de varias especies vegetales sobre las cuales se realizaba investigación fitopatológica. En estos casos, con mucha probabilidad, el hongo aparecía como contaminante. Presenta macroscópicamente un crecimiento compacto, acolchonado y de color rojo ladrillo. Con mayor frecuencia se lo ha podido comprobar sobre órganos vegetales suculentos como tubérculos, rizomas, tallos de plantas no leñosas en estado de descomposición;

- | | |
|--------------------|------------|
| <u>F. cabuya</u> | (fique) |
| <u>Solanum sp.</u> | (papa) |
| <u>P. malus</u> | (manzano). |

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Aspergillus

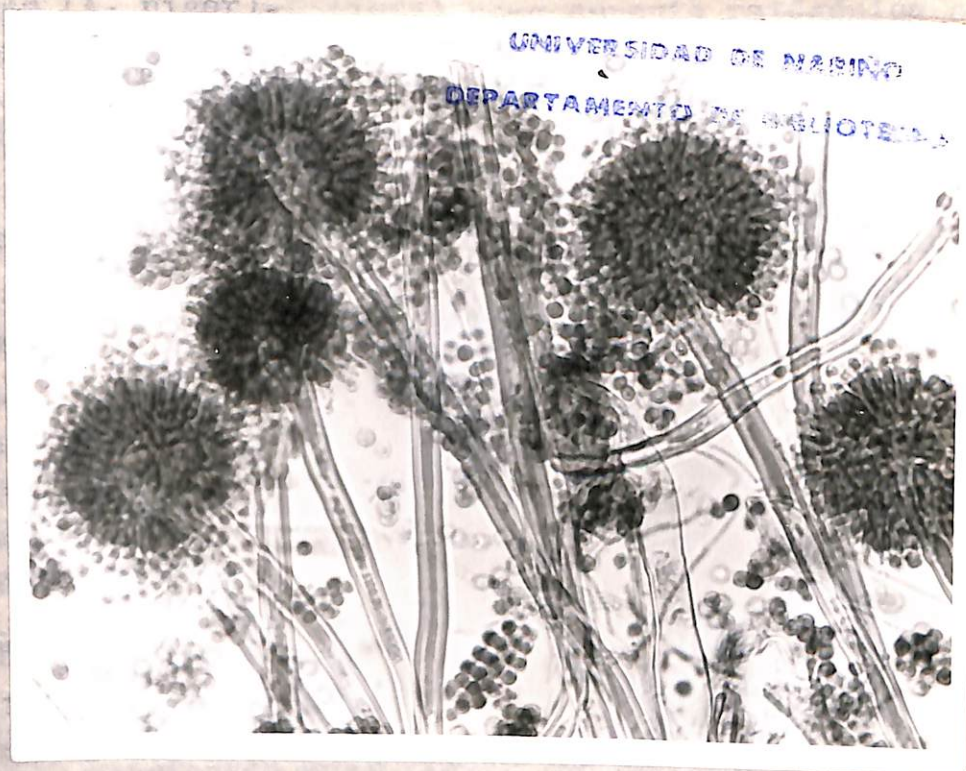


Figura 15 - Conidióforos, esterigmas y conidias de *Aspergillus*. Obsérvese las cabezuelas formadas por esterigmas y cadenas de conidias. Saprófito contaminante, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

ASPERGILLUS Michel.

Conidióforos erectos, solitarios, simples, hialinos y septados, con un abultamiento en la parte terminal (vesícula) sobre la cual aparecen numerosos esterigmas, en la parte superior o en forma radiada, cubriendo completamente la estructura globosa.

Conidias uniceladas, globosas, catenuladas, producidas basipetalmente, hialinas, en un gran número de especies, oscuras en otras (A. niger).

Comprende varios organismos saprófitos del suelo y otros patógenos importantes en bodegas, graneros, etc. (Barnett, 1960; Bessey, 1965; Chester, 1955; Thom y Raper, 1945).

Saprófito del suelo de una gran distribución ecológica y muchos aspectos agronómicos.

ESPECIES IMPORTANTES

A. alliaceus Thom y Church.

Causa pudrición en los bulbos de cebolla. Este patógeno persisten en el suelo como saprófito y es de una gran distribución. Según Walker (1952), presenta algunas características de patogenidad sobre algunos cultivos establecidos en zonas templadas.

A. candidus L.K.

Patógeno mencionado por Orjuela (1965) sobre cultivos de trigo en Colombia.

A. clavatus Desmaziers.

Mencionado por Thom y Raper (1945) y de gran importancia agrícola por su capacidad de descomponer el material orgánico en nitrógeno. Aparece con mucha frecuencia sobre los excrementos de animales.

A. flavus L.K.

Causa daño en los cultivos de trigo (Triticum vulgare) y es mencionado por Orjuela (1965) en Colombia.

A. fumigatus Fress.

Hongo saprófito del suelo. Según Snell y Riek (1957) produce una glictoxina, compuesto cristalino a base de azufre. Según Moreau (1960) y Chester (1961), causa la "aspergillosis pulmonar" en el hombre, mal que se transmite mediante semillas o granos infestados, especialmente con el maíz, frijol y haba.

A. glaucus L.K.

Citado por Orjuela (1965) como especie patógena en cultivos de trigo en Colombia.

A. niger Van Thieg.

Saprófito del suelo de una gran distribución ecológica e importante por muchos aspectos agronómicos. Palomino (1963) lo menciona como agente causal de la pudrición de las cápsulas del algodón en el Valle del Cauca. Deteriora la fibra haciendo descender su calidad. El viento es un factor importante en la diseminación de la enfermedad. Cuanto mayor es la densidad en el cultivo mayor es la propagación del mal, y la gravedad se acentúa con los períodos húmedos.

Carter (1962) lo llama "moho negro del maíz". En este caso el hongo se desarrolla sobre excreciones del insecto Heliothis zea causando daños secundarios al maíz. El insecto mencionado suele llevar las esporas del patógeno sobre su cuerpo. Frecuentemente estos patógenos se han encontrado en cultivos de algodón, causando pudrición de las cápsulas y en algunos casos han sido transportados por el mismo insecto.

Según Carter (1962) la enfermedad es más prevalente en lugares secos, donde el insecto aparece con mayor frecuencia.

De acuerdo con Garner (1951), el patógeno es más activo a temperaturas de 100°F, pero su desarrollo cesa con tem-

peraturas de 110°F. *no : Vegetal*

Jones y Mann (1963) y Walker (1952), lo mencionan como patógeno en varias especies de cebolla como: A. cepa; A. fistulosum; A. sativum; produciendo un moho gris sobre los bulbos. El patógeno es un parásito facultativo que permanece mayormente sobre el suelo a expensas de la fracción orgánica. Produce masas de esporas por lo cual, en algunos casos, se lo confunde con el carbón de la cebolla (Urocystes cepulae); se diferencia porque esas masas esporíferas son externas, sobre o entre las escamas, y el carbón se produce internamente en las escamas.

También este organismo ha sido utilizado como medio de investigación para averiguar el grado de fertilidad de los suelos. Estas investigaciones se basan en observaciones comparadas del crecimiento del patógeno, su peso y la intensidad en la pigmentación de sus esporas (Albornoz, 1967).

Como contaminantes son varias las especies de Aspergillus que aparecen sobre el material vegetal de investigación. Especialmente en el laboratorio fitopatológico del I.T.A. se han podido aislar de varias plantas, de tubérculos de papa, de hoja de fique (Furcraea cabuya), etc.

En el suelo desempeña un papel importante como factor de equilibrio biológico. Fuera de su actividad saprofitica, descomposición de materia orgánica, algunas especies tienen la capacidad de producir ciertas sustancias químicas, que van a modificar o regular la actividad microbial de otros organismos del suelo, cuyas condiciones de patogenicidad son de alguna consideración.

Washman (1957) menciona algunos casos de antagonismo:

- A. clavatus antagonístico de varios hongos
- A. flavus antagonístico de Peziza sp.
- A. niger antagonístico de Peziza sp., Rhizoctonia sp.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Botrytis

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

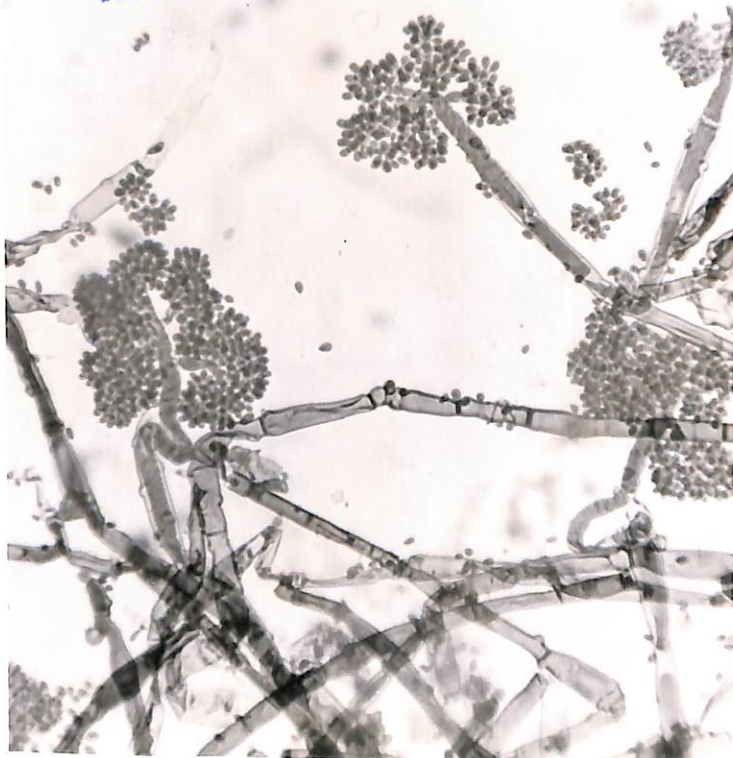


Figura 186 - Botrytis sp. mostrando su forma de esporulación característica. Parásito sobre fresa, (40 x 10X)

Foto: Autores.

BOTRYTIS Pers.2), el patógeno transportado por las abejas (*Apis mellifera*) en los cultivos, durante los procesos de polinización cruzada. Conidióforos erectos, largos, septados, a veces pigmentados con ramificaciones en forma irregular, no verticilada. Conidias uniceldadas, hialinas, en forma de huevo y arregladas sobre los extremos de las ramificaciones en forma de racimos. En estados avanzados se presentan síntomas. Produce esclerotes irregulares, negros y pequeños bajo la cutícula o epidermis del hospedante. Sus especies causan los "mohos grises" de los frutos, son saprófitos o parásitos débiles sobre un gran número de plantas. (Barnett, 1960; Bessey, 1965; Gilman, 1957; Saccardo, 1944). de germinar y causando deterioro en los bulbos, (Jones y Mann, 1963).

ESPECIES IMPORTANTES

B. allii Mumm. patógeno de gran importancia agrícola y también de gran distribución ecológica.

Causan pudriciones del cuello en los bulbos de la cebolla (Allium sp.). Esta enfermedad aparece con mucha frecuencia durante la época de almacenamiento y la infección se realiza a través de los tejidos del cuello del tallo, mediante la presencia de heridas de cualquier naturaleza. En estado avanzado aparece un crecimiento o moho gris, formado por las estructuras reproductivas del hongo, (Hancock y Lorber, 1963; Jones y Mann, 1963).

De acuerdo con Walker (1952), es el patógeno más frecuente e importante. Causa deterioro en la semilla, destruyéndola o disminuyendo la viabilidad de la misma y, además bajando la calidad de los bulbos.

Waskman (1957) lo anota como antagónico de Monilia, en el suelo y otras especies del mismo género (Botrytis).

B. anthophila Band.

Causa el tizón floral en los tréboles: T. pratense y T. encarnatum. De acuerdo con Silow (1933), mencionado por

Según Harold (1956) ataca algunos cítricos, sobre los Carter (1962), el patógeno transportado por las abejas (Apis mellifera), en los cultivos, durante los procesos de polinización cruzada.

B. byssoidea J.C. Walker.

Produce, al igual que B. allii, pudrición del cuello en la cebolla. En estados avanzados se presentan síntomas de momificación de los bulbos.

Se lo puede diferenciar de B. Allii porque produce una gran cantidad de micelio externo y con las estructuras reproductivas (conidióforos) bastante esparcidas. También causa deterioro en la semilla, haciendo menor su capacidad de germinar y causando deterioro en los bulbos, (Jones y Mann, 1963).

B. cinerae (Fr.) Pers.

Es un patógeno de gran importancia agrícola y también de una gran distribución ecológica.

De acuerdo con Peace (1962) su estado perfecto o sexual se conoce como Sclerotinia fuckeliana (De By.) Fckl., y que a diferentes razas de Botrytis cinerae corresponden diferentes razas en su fase sexual.

Es una especie saprófita que puede desarrollar cierto grado de virulencia y así atacar a órganos vegetales ya formados, especialmente frutos maduros. También se ha reportado como agente causal de Damping-off, pero su importancia en este caso es menor. Entre los principales hospedantes o susceptibles están:

Papa (Solanum sp.), en la cual causa manchas oscuras localizadas en los extremos de los folíolos. Con abundante humedad esas manchas se cubren de un vello abundante y grisáceo.

En fresa (Fragaria sp.) causa el llamado "moho gris de la fresa". Se presenta sobre frutos maduros que permanecen en contacto con el suelo.

Según Harold (1956) ataca algunos cítricos, sobre los cuales forma parte de un complejo fungoso que causa gomosis de los cítricos.

Sobre la zanahoria (Daucus carota) causa también el moho gris o pudrición.

Walker (1952) menciona el "moho gris" causado por este hongo sobre las vainas de alverja (Pisum sativum), Patiño (1), menciona en el mismo hospedante la destrucción de flores y de vainas, en los cultivos de Cundinamarca. Sobre la batata (Ipomoea batata), causa deterioro del producto, de especial importancia en el almacenamiento de los mismos.

Existen otros susceptibles de alguna importancia como son: uva (Vitis vinifera), causa pudrición de los frutos; rosa (Rosa sp.), pudrición de los botones.

Dadas las condiciones de parásito débil es un patógeno de gran importancia en los procesos de conservación y almacenamiento de productos vegetales maduros, especialmente frutos.

Waskman (1957) lo menciona como un organismo antagónico de Rhizoctonia en el suelo.

B. fabae Sard.

Causa la mancha chocolate en las hojas de haba. En Colombia este patógeno ha aparecido con verdaderos síntomas de severidad. También en Nariño se ha observado la incidencia de este hongo. Según Leach y Moore (1966), la esporulación del patógeno está grandemente promovida por la presencia de sales inorgánicas, cuando se encuentran en concentraciones relativamente altas.

(1) Información personal. Septiembre, 1967. Bogotá.

B. squamosa J.C. Walker

División : Fungi

Causa en la cebolla, al igual que otras especies de hongos antes mencionados, pudrición del cuello. Se puede diferenciar el patógeno por la presencia de esclerotes pequeños (de 0.5 a 1.5 mm.), negros y delgados, los cuales permanecen adheridos a las escamas de los bulbos afectados, (Hancock y Lorber, 1963).

Según Walker (1962), ataca especialmente a variedades de bulbo blanco, causando grandes pérdidas, ya sea por deterioro de semilla o de bulbos.

Orjuela (1965) menciona algunos hospedantes los cuales, particularmente en Colombia, son atacados por especies del género *Botrytis*:

Pasto Micay	(<u>Axonopus micay</u>)
Fresa	(<u>Fragaria sp.</u>), en frutos
Curuba	(<u>Passiflora mollissima</u>)
Mora	(<u>Rubus sp.</u>)
Trébol	(<u>Trifolium sp.</u>)

Puede además ser señalado como un organismo contaminante en laboratorio, por la frecuencia con que aparece invadiendo algunos cultivos sintéticos o en cámaras húmedas.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Cephalosporium

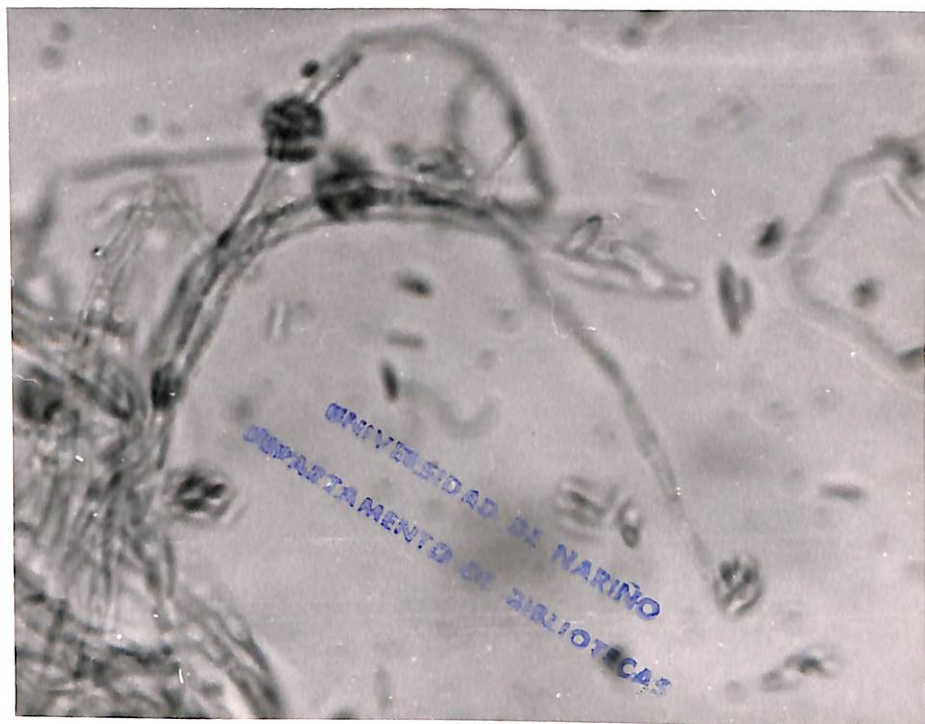


Figura 17 - Micelio de *Cephalosporium* con conidióforos cortos, hialinos llevando masas de conidias en sus extremos, (100 x 10 X).

Foto: Autores.

CEPHALOSPORIUM Corda.

Hifas estériles sentadas sobre el sustrato, hialinas, septadas. Conidióforos hialinos, no septados, se levantan de las hifas aéreas a manera de ramificaciones cortas. Conidias hialinas, ovales uniceldadas, producidas en el extremo del conidióforo y arregladas en una masa mucilaginosas, dando la apariencia de una cabezuela; en algunas especies sus conidias son del tipo endógeno (endoconidias). Saprófitos o parásitos sobre algunos vegetales causando marchitamientos, (Barnett, 1960; Buckman, 1911; Gilman, 1957; John, 1952; Saccardo, 1944; Saksena, 1955).

ESPECIES IMPORTANTES

C. api M.A. Smith y Ramsey

Causa la mancha parda del apio (Apium graveolens). Las lesiones aparecen en la superficie de los pecíolos succulentos, en las axilas de los folíolos y en las áreas foliares, (Walker, 1952).

No se han encontrado referencias sobre su aparición en cultivos nacionales.

C. gregatum Allington y Chamberlain

Causa la pudrición parda del tallo de la soya (Glycine max). Ataca al sistema vascular dando una coloración parda a los tejidos del xilema, las hojas se secan completamente.

De acuerdo con Dickson (1956), la enfermedad se presenta en lugares de baja temperatura. Según Rohm y Hass (1959) las plantas afectadas mueren rápidamente y el tamaño de la semilla se reduce considerablemente. No hay referencia de esta enfermedad en Colombia.

C. maydis sp. Nov. Reino : Vegetal

Es una nueva especie propuesta por Samra et al en 1953, como agente causal del marchitamiento tardío del maíz. En estados avanzados las porciones bajas del tallo se secan y mueren. Después del marchitamiento el progreso de la enfermedad es relativamente rápido.

Género : Fusicladium

Orjuela (1965) reporta a las especies de este género como patógenas en especies de cítricos en Antioquia, y sobre vid (Vitis vinifera) en regiones de Norte de Santander.



Figura 10 - Conidias de Fusicladium, aisladas de plátano por R. Putiso. Obsérvese su forma característica, (40 x 10 I).

Foto: Antioquia

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Fusoma

Una especie no identificada por el autor, aislada por
Rafael Patino, sobre plátano. En un cultivo especial por
Gómez en Colombia.



Figura 18 - Conidias de *Fusoma*, aisladas de plátano por H. Patino. Obsérvese su forma característica, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

FUSOMA Corda

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Basidiomycotina

Clase : Basidiomycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Micelio esparcido, conidióforos cortos, cada uno de los cuales lleva una conidia apical, hialina con varias septas transversales y de forma fusoides. Parásito. (Barnett, 1960; Saccardo, 1944),

Una especie no identificada de este género fue aislada por Hernando Patiño, sobre banano. No se conocen especies patógenas en Colombia.

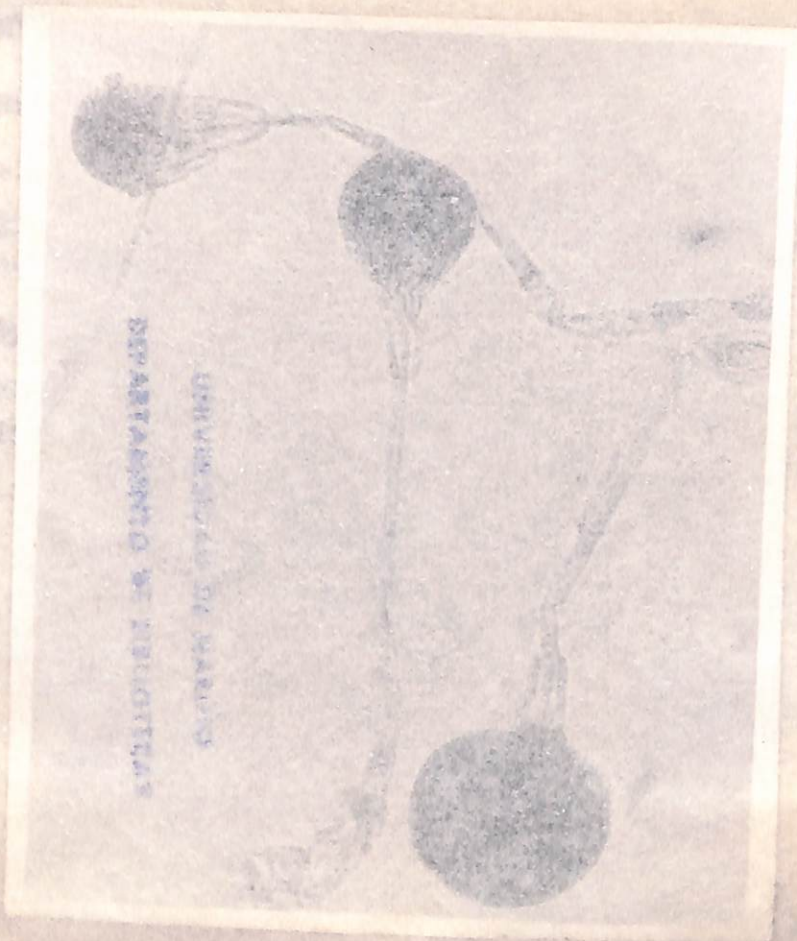


Figura 19 - Conidióforos y filalides de *Fusoma* sobre
de unano de conidia. Filas secada por el
har. (40 x 10 X).

Fotos. Patiño.

GLIOCLADIUM Corda. Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Gliocladium

Conidióforos erectos, septados, filiformes; llevan en sus extremos ramificaciones en forma de pan de azúcar, conidias unicelulares, ovaladas, brillantes, agrupadas en una masa mucilaginosa. Diferencial. Saprófito del suelo y habitante de la misma, (Beesey, 1945; Gilman, 1957; Saccardo, 1944; Snell y Dick, 1957).

ESPECIES IM

G. marcui B

Es un pa

sus caro

y bodega

G. simbric

Es un se

Gluctoxi

ia (Pan-
macenes

predace

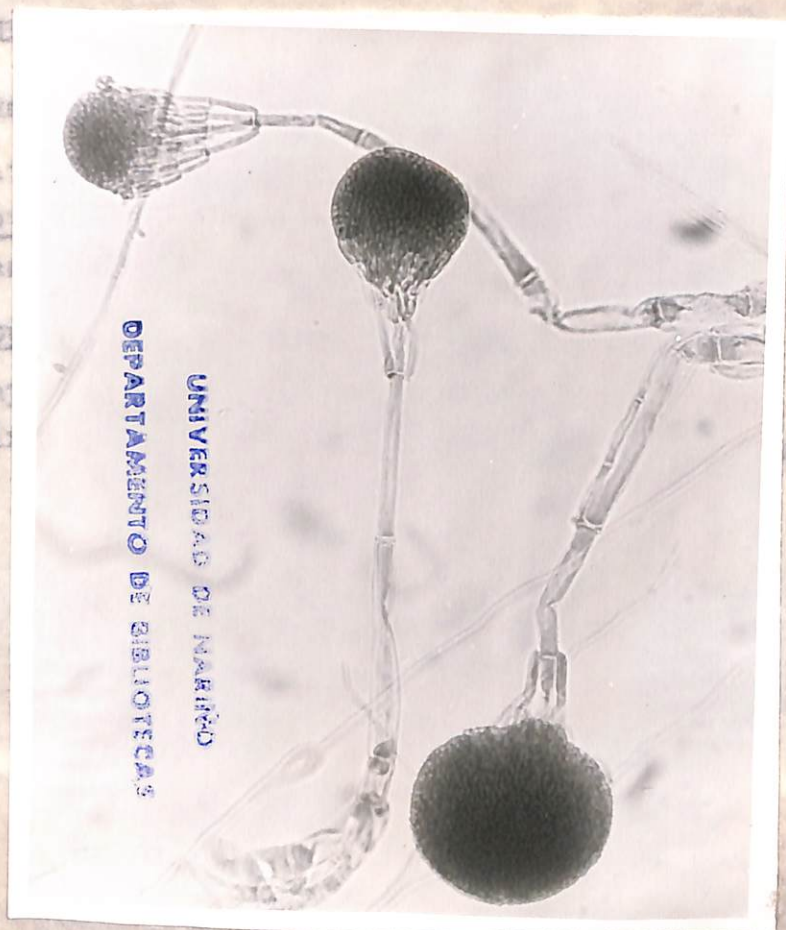


Figura 19 - Conidióforos y fialides de Gliocladium sosteniendo masas de conidias. Placa cedida por C. Escobar, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

GLIOCLADIUM Corda.

Conidióforos erectos, septados, hialinos; llevan en sus extremos ramificaciones semejantes a *Penicillium*, conidias uniceladas, ovaladas, pequeñas, hialinas o brillantes, agrupadas en una masa mucilaginosa al extremo de cada conidióforo, lo cual constituye su característica diferencial.

Saprófito del suelo y habitante natural del mismo, (Bessey, 1965; Gilman, 1957; Saccardo, 1944; Snell y Dick, 1957).

ESPECIES IMPORTANTES

G. aureum Rader.

Es un patógeno que causa pudrición en la zanahoria (Daucus carota), una enfermedad importante en los almacenes y bodegas de estos productos agrícolas.

G. fimbriatum Gilman y Abbot

Es un saprófito que, según Snell y Dick (1957), produce gliotoxinas, compuestos tóxicos a base de azufre.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Orden : Monilia

Genero



Figura 20 - Monilia sp. mostrando su forma de esporulación. Conidias ovaladas, en cadena y más finas a medida que se alejan del conidióforo, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

MONILIA Pers. es una enfermedad muy frecuente y ha causado muchas pérdidas en las plantaciones. (Orjuela, 1965). Micelio blanco o ligeramente rosado, abundante en los cultivos. Conidióforos ascendentes, erectos, racimosos de ramificación irregular o dicotoma.

Ramificaciones de conidias en cadena, las cuales a medida que se alejan se hacen más pequeñas. Conidias uniceldadas, hialinas, cilíndricas o redondeadas.

Sus especies son saprófitas, importantes como contaminantes en laboratorio, otras causan micosis en los animales. Algunas especies son fitopatogénicas. Se conocen como estado conidial de Neurospora y otros Ascomycetos, (Barnett, 1960; Gilman, 1957)

ESPECIES IMPORTANTES

M. roreri Cif.

Es el agente causal de la moniliasis o cenicilla del cacao. De acuerdo con Garcés (1940), es una enfermedad que se presenta en los cultivos colombianos con síntomas de severidad. Ataca a los frutos del cacao causando una pudrición húmeda, con una final momificación característica.

Según Bastidas (1953), Castaño (1946) y Sánchez P. (1957), si no se toman las medidas fitosanitarias necesarias, la pérdida de mazorcas puede alcanzar hasta un 90%.

De acuerdo con Hardy (1960), las infecciones se realizan en estados tempranos y existe cierta correlación o grado de resistencia con el desarrollo del fruto.

La presencia de chinches (Mesistorhinus tripterus F. y otros), aumenta el grado de infección en un alto porcentaje, debido a las heridas ocasionadas sobre los frutos, (Támara, 1958).

En Colombia es una enfermedad muy frecuente y ha causado serias pérdidas en las plantaciones, (Orjuela, 1965).

Desdrosiers et al. (1955), anota las lluvias como un factor importante en el avance de la enfermedad.

Es conveniente anotar la importancia de estos organismos como contaminantes de laboratorio y, además, la existencia de patógenos capaces de causar Dermatomycosis en el hombre y en los animales, como M. albicans.

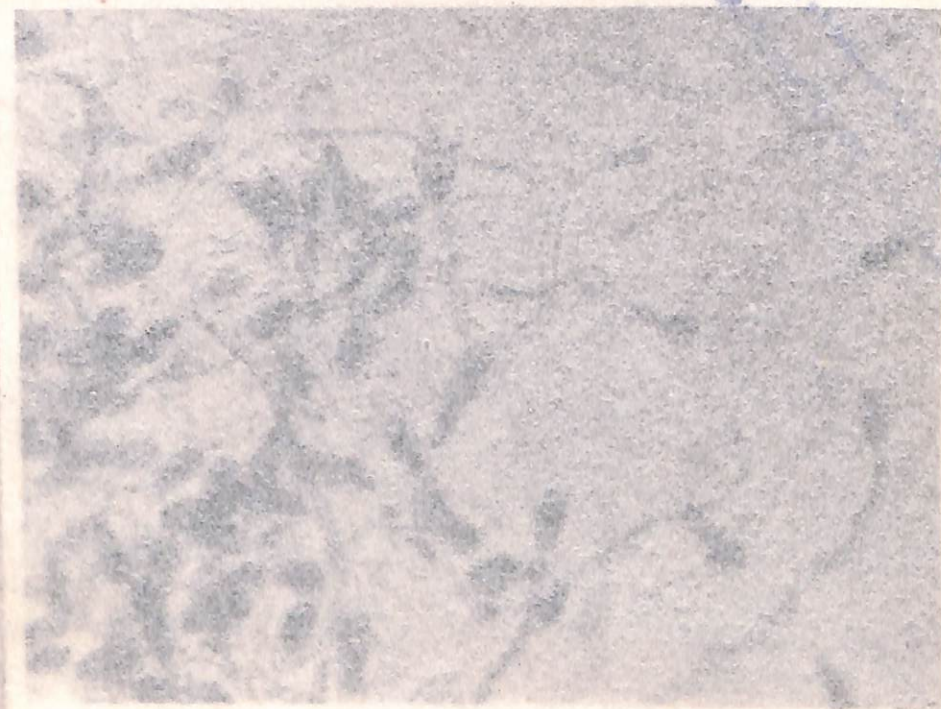


Figura 11 - Comedias típicas de Ocularia en la corteza de un árbol. (40 x 10 X).

Reino : Vegetal
 División : Mycota
 Subdivisión : Eumycotina
 Clase : Deuteromycetes
 Orden : Moniliales
 Familia : Moniliaceae
 Género : Ovularia Barnett, 1960; Saccardo, 1944).



Figura 21 - Conidias típicas de *Ovularia* mostrando su disposición sobre el conidióforo. Aislado de lengua de vaca, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

OVULARIA Sacc.

Reino : Vegetal

División : Fungi

Subdivisión : Eumycota

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Helminthoglyphaceae

Género : Ovularia

Conidióforos desarrollados en fascículos, que emergen de los estomas foliares presentando la apariencia de un pequeño con-jín blanquecino.

Conidias hialinas, uniceladas, de forma ovoide o globosa y producidas en el extremo o en los lados de los conidióforos.

Parásito foliar en plantas superiores, (Barnett, 1960; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

O. hordei (Cav.) Sprague

Según Sprague y Johnson (1950), causa manchas foliares en los siguientes hospedantes:

Festuca sp.Lolium multiflorumL. perenne

Se caracteriza porque sus conidias poseen una pared celular.

O. pusilla (Ung.) Sacc. y D. Saac.

Causa manchas foliares en muchos pastos. Según Sprague y Johnson (1950) los bordes rojizos son característicos de la enfermedad.

Los hospedantes más comunes, según el mismo autor, son:

Agrostis sp.Lolium sp.Holcus sp.Bromus sp.Poa sp.Calamagrostis sp.Festuca sp.

Se encontró sobre la maleza lengua de vaca (Rumex crispus), causando una mancha foliar cuya sintomatología semejaba mucho a la observada para la "viruela de fresa".

PENICILLIUM LINK.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Penicillium

Conidióforos erectos, solitarios o en conjunto formando una estructura sinuosa; ramificaciones terminales diferentes, verticiladas o con un número variable de fialides o esterigmas. Cada ramificación, dando la apariencia de una escobilla.

Conidias globosas, ovaladas, espinuladas producidas en forma basipétala sobre cada esterigma, uveoladas, hialinas o con pigmentos brillantes.

Abarca un gran número de especies saprofitas del suelo, parásitos sobre órganos subterráneos, de importancia en almacenamiento de frutos y granos. (Alexopoulos, 1964; Barnett, 1960; Chester, 1955; Raper y Thom, 1949; Thom, 1914).

ESPECIES IMPORTANTESP. expansum Fr.

Ha sido reportado en Colombia por Orjuela (1965), como patógeno en los frutos de durazno (Prunus persica).

P. digitatum Maco.

Es el agente causal del "mocho verde de los alfriscos". Afecta una gran variedad de frutos agrícolas causando pudriciones.

Crece rápidamente sobre los frutos formando una masa polvosa de color verde. Es un patógeno de gran importancia en los granos y lugares destinados a almacenar frutos maduros.

Pereira (1953), lo cita como organismo causal de podredumbre.

Figura 22 - Penicillium sp. mostrando conidióforos, esterigmas o fialides y sus conidias en cadena. Aislado de naranja, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

PENICILLIUM Link. *crece con los frutos.*

Conidióforos erectos, septados, hialinos, solitarios o en conjunto formando una estructura sinematosa; ramificaciones terminales diferentemente verticiladas y con un número variable de fialides o esterigmas, sobre cada ramificación, dando la apariencia de una escobilla. *parte en laboratorio.*

Conidias globosas, ovaladas, catenuladas producidas en forma basipétala sobre cada esterigma, uniceldadas, hialinas o con pigmentos brillantes.

Abarca un gran número de especies saprófitas del suelo, parásitos sobre órganos succulentos, de importancia en almacenamiento de frutos y granos, (Alexopoulos, 1964; Barnett, 1960; Chester, 1955; Raper y Thom, 1949; Thom, 1914).

ESPECIES IMPORTANTES *que dados sus condiciones de débil patogenicidad de muchos hongos del género, comprende organismos que actúan en un gran número de enfermedades.*

P. crustaceum Fr.

Ha sido reportado en Colombia por Orjuela (1965), como patógeno en los frutos de durazno (Prunus persica).

P. digitatum Sacc.

Es el agente causal del "moho verde de los cítricos". Ataca una gran variedad de frutos agrios causando pudriciones.

Crece rápidamente sobre los frutos formando una masa polvosa de color verde. Es un patógeno de gran importancia en los graneros y lugares destinados a almacenar frutos maduros.

Fergus (1954), lo anota como organismo capaz de producir etileno a partir de compuestos orgánicos.

P. italicum Wehmer

Causa el "moho azul en los cítricos". Ataca a los frutos maduros y se propaga especialmente por contacto de

los frutos enfermos con los sanos.

P. notatum Westling

Es una especie saprófita del suelo, importante por la producción de antibióticos (penicilina), la cual es de conocida aplicación en la medicina. Crester (1961), lo menciona como un organismo contaminante en laboratorio, sobre platos de cultivo.

P. roqueforti Thom.

Organismo importante en la industria de los quesos, posee diferentes concentraciones de un variado número de aminoácidos aproximadamente del 5 al 15%, (Christensen, 1961; Meyerse y Knight, 1961).

Además, cabe anotar que dadas sus condiciones de débil patogenicidad de muchas especies del género, comprende organismos saprófitos secundarios en un gran número de enfermedades.

En laboratorios, son importantes organismos contaminantes.

En el suelo realizan funciones de antagonismo, impidiendo en esta forma el avance de otros organismos patógenos del suelo, como en el caso de Thielaviopsis sp.

Figura 21 - Penicillium grisea. Obsérvense sus características en forma de hongo con sus hifas transversales. Análisis de punto eléctrico, 10 X.

Foto: An...

PIRICULARIA Sacc. Reino : Vegetal

Conidióforos hialinos, ramificados, muy raramente con

ramificaciones, pueden aparecer en forma simple,

Conidias hialinas en forma de pera, unicelulares, general-

mente con dos septas transversales, asentadas

de sobre el conidióforo en forma de pera simple.

Parásito, preferentemente sobre Piricularia Barnett, 1960;

Bessy, 1965).

ESPECIES: Piricularia

P. grisea

Alb.

corde

Vente

En el

man

P. grisea

Se pr

INDA

no.

Su im

do y

Las r

ja a

De acuerdo con (1963), la susceptibilidad varia in-

veramente con el tipo de suelo y la edad de las plantas.

patógeno

ton es

De una

país.

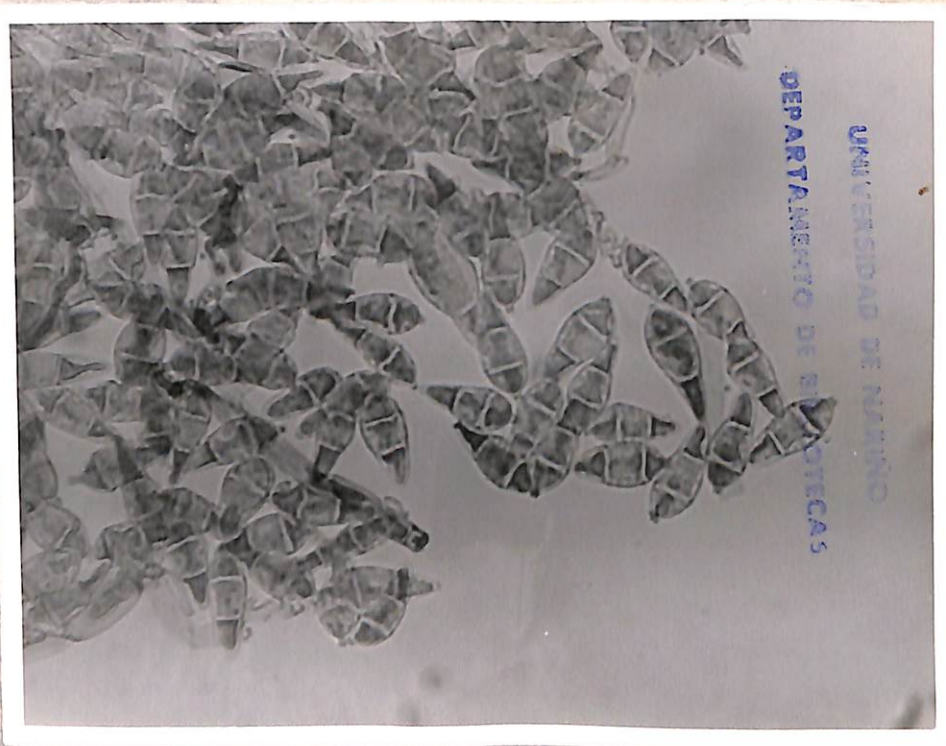


Figura 23 - Piricularia grisea. Obsérvense sus conidias características en forma de pera con dos septas transversales. Aislada de pasto elefante, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

PIRICULARIA Sacc. Reino : Vegetal

Conidióforos hialinos, largos y delgados, muy raramente con ramificaciones, pueden aparecer en manos o en forma simple, Conidias hialinas en forma de pera o elipsoidales, generalmente con dos septas transversales en estado maduro, asentada sobre el conidióforo por su extremo más simple.

Parásito, preferentemente sobre gramíneas (Barnett, 1960; Bessy, 1965).

ESPECIES IMPORTANTES

P. grisea

Ataca los frutos de Musa sp., causando manchas sobre la corteza. No es de gran importancia económica y según Westcott (1960), ataca también algunos pastos naturales.

En el pasto elefante (Pennisetum purpureum), causa la llamada "mancha púrpura-grisácea" de las hojas.

P. oryzae Cav.

Se presenta sobre las hojas, tallo y flores del arroz (Oryza sativa), causando la enfermedad conocida como Bruzón.

Su incidencia está correlacionada con la humedad del medio y ocasiona serios vaneamientos en las inflorescencias. Las manchas foliares causadas por este patógeno se asemeja a las causadas por Helminthosporium.

De acuerdo con Grist (1959), la susceptibilidad varía inversamente a la cantidad de agua en el suelo. Los abonamientos con material orgánico favorecen el desarrollo del patógeno en el suelo; en cambio, la edición de superfosfatos es muy favorable al cultivo.

Es una enfermedad frecuente en las zonas arroceras del país.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Ramularia



Figura 24 - Conidias del hongo. Obsérvese su forma característica con septas transversales, dando apariencia catenulada. Aislado de fresa, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

RAMULARIA Sacc.

Los conidióforos emergen a través de los estomas, en el hospedante, formando fascículos o clasters de dos, tres y hasta seis conidióforos.

Producen proyecciones laterales sobre las cuales se forman las conidias. Apareció primeramente en el Ecuador y luego Conidias hialinas, al principio uniceldadas, de forma elipsoide, a medida que se alarga aparecen septas transversales, llegando hasta un número de tres y dando la apariencia de cadenas.

Parásito, causa manchas foliares. Su fase sexual se conoce como Mycosphaerella (Barnett, 1960; Bessey, 1965).

ESPECIES IMPORTANTESR. areola Atk.

Se presenta en el algodón causando manchas foliares. Es un patógeno de especial importancia en las plantaciones del Valle del Cauca (Chardon y Toro, 1930).

R. armoraciae Fekl.

Causa manchas foliares en el rábano (Raphanus sativus). Puede también presentarse en repollo y otras crucíferas. (Walker, 1952).

R. beticola Fantrey y Lambotte

Sobre la remolacha, según Chupp y Sherf, (1960), causa manchas foliares, más o menos redondas, con márgenes definidos. Necesita tiempo fresco para prosperar, por eso es de mayor importancia en tierra frías.

R. pastinaceae Bubak.

Ataca a Pastinaceae sativa causando manchas foliares, pequeñas, angulares y de color pardo. Sus conidias son di-

seminadas por el viento y probablemente esas esporas pasan las épocas desfavorables sobre los residuos vegetales.

R. phaseolina Petrach.

Causa una enfermedad conocida como "mancha harinosa" en el frijo. Apareció primeramente en el Ecuador y luego en Colombia en la Granja Tulio Ospina, según Cardona y Suescún (1964).

R. tulasnei Sacc.

Causa la viruela de la fresa. Su fase sexual es la Mycosphaerella fragariae (Tul.) Lind.

R. graminicola Pk.

Es mencionado causando manchas foliares sobre Poa palustris (Sprague, 1950).

Ramularia sp. sobre Latyrus es reportada por Baber et al (1950), causando manchas circulares o irregulares, que aparecen gradualmente en los tejidos sanos.

Figure 25 - Conidia of Ramularia sp. on Latyrus leaves. The conidia are elongated, cylindrical, with a distinct constriction at the base, and are arranged in chains. (40 x 10 K).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Rhynchosporium

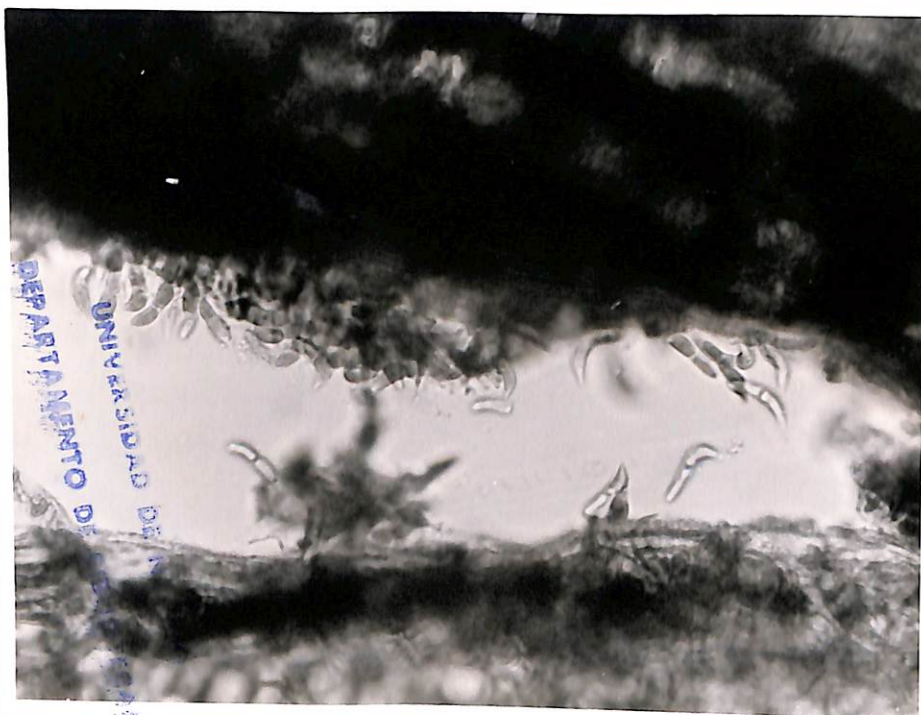


Figura 25 - Conidias de Rhynchosporium sp. mostrando su forma biceldada característica; celdas desiguales con un espelón o pico en su celda apical. Aislado de cebada, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

RHYNCHOSPORIUM Heinsen

En el hospedante, el micelio se desarrolla bajo la cutícula, tanto de las hojas como de otros órganos, en los primeros estados.

Una vez que se ha desarrollado hacia el exterior, origina un estroma muy difuso y superficial a partir del cual se forman las conidias.

No posee conidióforos especializados; las conidias se forman en el extremo de las células estromáticas.

Conidias mayormente biceldadas, hialinas, frecuentemente sus celdas son desiguales, y formando una especie de pico o espolón en la celda apical. Parásito, principalmente sobre pastos (Alexopoulos, 1964; Barnett, 1960; Bessey, 1965).

ESPECIES IMPORTANTESR. arthrosporum Cald.

Se presenta sobre un gran número de pastos y, en algunas ocasiones, su ataque se asocia con R. secalis, causando quemazones fuertes en las hojas (Dickson, 1956).

R. secalis (Ond.) Davis

Causa el escaldado de la cebada, centeno y otras gramíneas importantes como Bromus inermis.

De acuerdo con R. Mejía (s.f.), es una enfermedad cuya diseminación se efectúa mediante las conidias producidas en hojas enfermas. El patógeno puede permanecer latente sobre las hojas afectadas y sobre otros residuos de cosechas y a partir de ellas pasar a las plantas sanas del cultivo posterior.

En Obonuco (Nariño) se presenta con características severas, y también en otras zonas productoras de cebada en el Departamento.

TRICHODERMA Per Reino Vegetal

Conidióferos hial Divisione: Mycotando origen a un gran númer
ro de ramificacio Subdivisión: Eumycotinae verticilada. En
cada ramificación Clase: Deuteromycetes pueden ser simples
o agrupados.

Orden : Moniliales

Conidias hialinas, u Familia: Moniliacea ovoide, originadas
en pequeñas masas. Género: Trichoderma ser fácilmente re
conocido por un rápido crecimiento y formación de una masa
micelial verdosa. Organismo comúnmente del suelo o sobre
madera (Barnett, 1960; Kaper y Thom, 1949; Saccardo, 1941).



Figura 26 - Trichoderma sp. mostrando su forma de ramifica-
ción y las cabezuelas de conidias ovoides, hia-
linas y uniceladas, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

TRICHODERMA Pers.

Conidióforos hialinos, erectos, dando origen a un gran número de ramificaciones dispuestas en forma no verticilada. En cada ramificación un número de fialides, pueden ser simples o agrupados.

Conidias hialinas, uniceldadas, de forma ovoide, originadas en pequeñas masas. Es un hongo que puede ser fácilmente reconocido por un rápido crecimiento y formación de una masa micelial verdosa. Organismo comúnmente del suelo o sobre madera (Barnett, 1960; Raper y Thom, 1949; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

T. lignorum (Todt.) Harz.

Según Orjuela (1965) es un patógeno que en Colombia se presenta sobre maíz y posee, además algunas cualidades antagónicas en el suelo.

Snell y Rick (1957), anotan una toxina (Gliotoxina) producida por este patógeno, y en su constitución entra a formar parte el azufre.

De acuerdo con Husain y McKeen (1963), es un organismo antagónico de Rhizoctonia sp. en el suelo.

R. viridis Pers. Fr.

Denominado "moho verde", es un patógeno que causa pudriciones en muchos vegetales, como en los Citrus sp.

De acuerdo con Penfold y Willis (1961), es un patógeno antagónico de Armillaria mellea mediante previa adición al suelo de Bisulfito de sodio.

Según Westcott (1960), posee influencia antagónica sobre Rhizoctonia, Pythium y demás hongos causantes de Damping-off, especialmente en suelo cuya reacción es de bajo pH. (pH = 4).

TRICOTHECIUM

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Trichothecium

Conidióforo largo, erecto, hialino y septado, simple, lleva
 conidias en su extremo, una sola o en grupos o en cadena.
 Conidias biceldadas, hialinas o con pigmentos claros, de
 las células la basal es de menor tamaño, su forma es ovoide
 o elipsoidal. Saprófita o parásito débil (Barnett, 1960;
 Benny, 1965; Gilman, 1957).

ESPROTEO INCONTINENTE

UNIVERSIDAD DE MARINO
 DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS



Figura 27 - Trichothecium roseum mostrando su conidióforo hialino y largo; conidias biceldadas con célula basal de menor tamaño. Saprófita contaminante, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

TRICHOHECIUM Link.

Conidióforolargo, erecto, hialino y septado, simple, lleva conidias en su extremo, una sola o en grupos o en cadena. Conidias biceldadas, hialinas o con pigmentos claros, de las celdas la basal es de menor tamaño, su forma es ovoide o elipsoide. Saprófito o parásito débil (Barnett, 1960; Bessey, 1965; Gilman, 1957).

ESPECIES IMPORTANTES

T. roseum Lk.

Es un saprófito del suelo, importante por su condiciones de parásito débil, ataca a muchos vegetales como:

Tomate (L. seculentum)

Higos (Ficus carica),

causando pudriciones especialmente en almacenamiento.

Según Sreekantiak y Joshi (1958), es un hongo conocido como hiperparásito de Puccinia graminis tritici. Estos autores inocularon semillas con esporas de ambos organismos. No encontraron síntomas de roya en las plántulas; este hongo fue inhibido por las conidias de Trichothecium.

Orjuela (1965) lo menciona como patógeno sobre cabuya (E. gigantea) y manzana (P. malus).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Verticillium

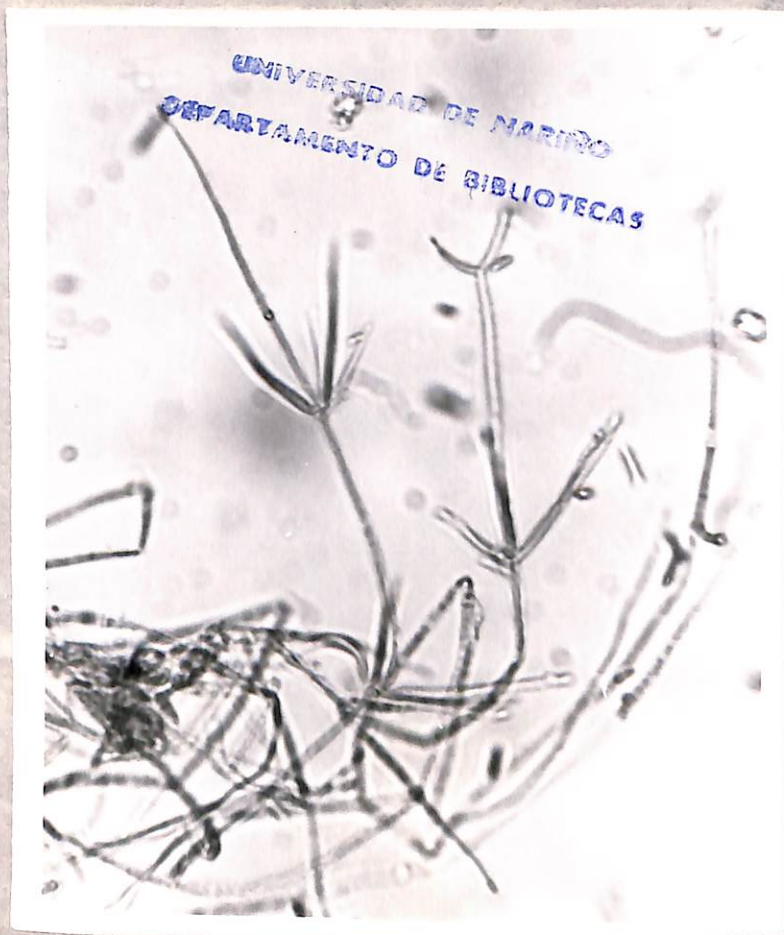


Figura 28 - Conidióforos característicos del hongo. Obsérvense sus ramificaciones fructíferas en forma de verticilos. Saprófito, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

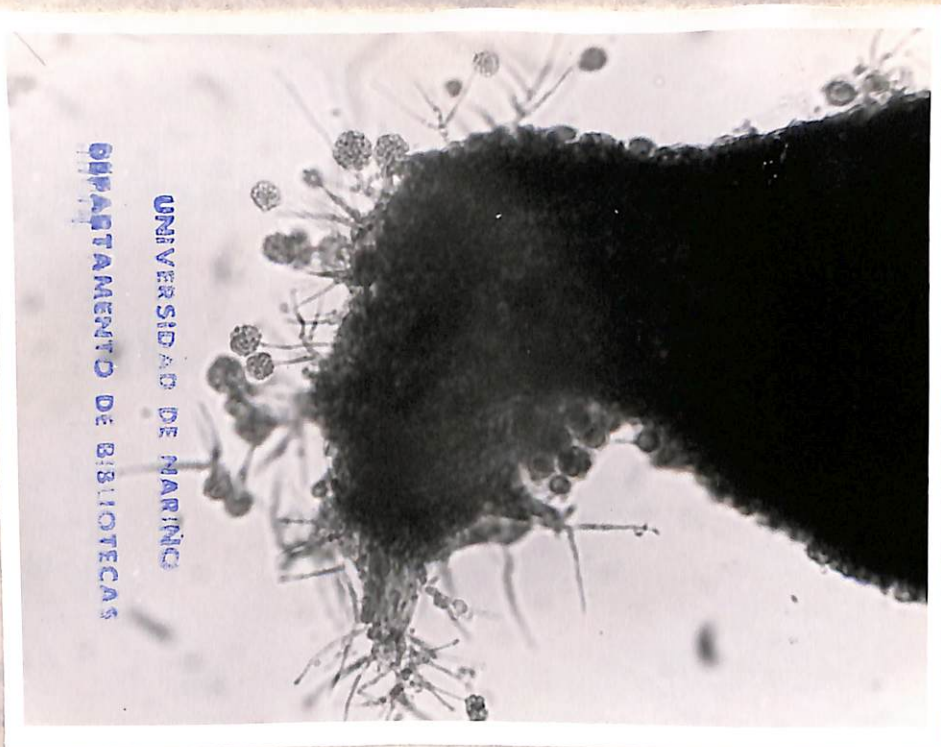


Figura 29 - Verticillium sp. mostrados su condición de hiperparásito sobre otro organismo fungoso no identificado (un ascomyceto), (25 x 10 X).

Foto: Autores.

VERTICILLIUM Nees.

Conidióforos delgados, hialinos y septados; lleva ramificaciones dispuestas en forma verticilada, también hialinas. En el extremo de cada ramificación se acumulan las esporas en una masa mucilaginosa, dando la apariencia de una cabeza. Conidias uniceldadas, hialinas en forma ovoide o elipsoide. Parásito de plantas superiores, causa marchitamientos. De características saprófitas, hiperparásito de varios hongos (Alexopoulos, 1964; Barnett, 1960; Bessey, 1965).

ESPECIES IMPORTANTES

V. albo-atrum Reinke y Berthold.

Organismo natural del suelo, responsable de muchos marchitamientos en varios hospedantes.

En algodón la enfermedad es muy severa en suelos fríos y especialmente cuando las plantas están floreciendo o después (Dickson, 1963). La enfermedad aparentemente se asocia con los suelos alcalinos.

Orjuela (1965), lo menciona como patógeno en papa en Colombia.

También ataca a la menta (Mentha piperita) causando marchitamientos. Según Begerson (1963) las infecciones aumentan con la presencia de Pratylenchus penetrans, nemáto que inicialmente disminuye el follaje en un 34% y el crecimiento radicular en un 66%. Según Gorde y Porter (1961), es un patógeno que produce microesclerotes en sus ataques a la menta, durante los cuales disminuye la concentración en esencia.

Peace (1962) reporta este patógeno como parásito en varias especies maderables, sobre las cuales ocasiona destrucción de los tejidos leñosos.

Walker (1952) también le anota como hospedantes de importancia: tomate, pepino y algunas cucurbitáceas.

Subdivisión: Fusariaceae

Pérez Mejía (1964) anota a Verticillium sp. como un patógeno asociado con la "quemazón de las puntas" en el fique (Furcraea sp.), generalmente suele presentarse asociado con los ataques de Fusarium. Anota también que plantas jóvenes y almácigos húmedos son los más atacados.

Cabe anotar la importancia de este género como contaminante en laboratorio, y también sus condiciones de hiperparasitismo sobre varios organismos fungosos parásitos.



Plantas de la familia de las Alismaceae, especialmente de la especie Alisma sp. que se encuentra en el cultivo de la especie de la familia de las Alismaceae.

Foto: 1964

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Dematiaceae

Género : Alternaria

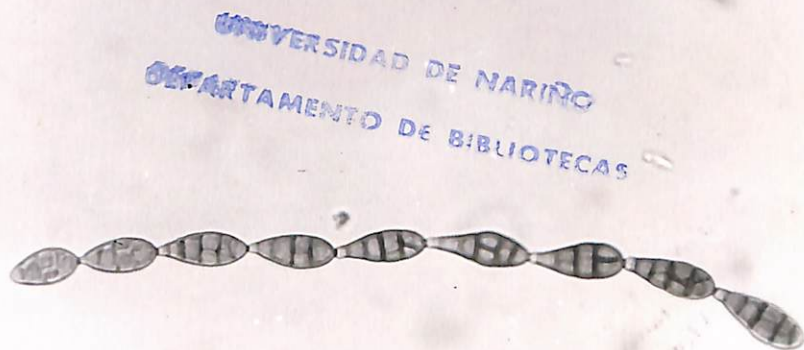


Figura 30 - Conidias de Alternaria mostrando su disposición en cadena característica. Aislado de anís. (25 x 10 X).

Foto: Autores.

UNIVERSIDAD DE MARINO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS



Figura 31 - Alternaria dauci. Obsérvese la condición muriforme de la conidias (septas transversales y longitudinales), (25 x 10 X).

Wheat (1950) afirma que el hongo, a parte Foto: Autores.
los periodos de invierno en residuos vegetales y sobre
las semillas.

A. dauci (Bill. & Kr.) Mason

Causa la roya de la semilla (Alternaria seedling rot) en
patatas; produce el moho negro de las patatas (Alternaria
rot) en las patatas; los frutos de la semilla de la semilla.

ALTERNARIA Nees. De acuerdo con Lacey y Von Ramm
 Hifas estériles asentadas sobre el sustrato, oscuras y septadas. Conidióforos simples o en grupos, erectos, oscuros, septados, generalmente no ramificados y cortos. Conidias oscuras, con septas transversales y longitudinales (Teodictias), clavadas a elípticas, y ovoides, son sus apices elongados; producidas en cadenas más o menos cortas, simples o ramificadas. Son especies parásitas o saprófitas sobre material vegetal (Alexopoulos, 1964; Bessey, 1965; Gilman, 1957; Saccardo, 1955).

A. solani (Ell. y G. Martin) L.R. Jones y Groot.

ESPECIES IMPORTANTES

A. brassicae (Berk.) Sacc.

Causa manchas foliares en el repollo (Brassica oleracea) tanto en la variedad Capitata como en la Gemmifera y se presenta con intensidad en las plantaciones hortícolas de Medellín y Cali (Orjuela, 1965).

Es un importante saprófito del suelo, causante de Damping-off en semilleros de plantas hortícolas.

A. dauci (Kühn.) Groves y Skolke.

Se presenta en la zanahoria (Daucus carota), causando ti-
 zones foliares. Las hojas, juntamente con los pecíolos afectados, se cubren de manchas amarillas que se tornan luego de color pardo.

Westcott (1960) afirma que el hongo, aparentemente, pasa los períodos de invierno en residuos vegetales y sobre las demillas.

A. longipes (Ell. & Ev.) Mason

Causa la mancha parda del tabaco (Nicotiana tabacum). El patógeno permanece durante las épocas desfavorables en residuos de cultivos, los cuales se constituyen luego en

fuentes de inóculo. De acuerdo con Lucas y Von Ramm (1963), el patógeno presenta un doble comportamiento de saprófito y patógeno, de acuerdo a las condiciones.

A. porri (Ell.) Cif.

Ataca a la cebolla (Allium cepa) y a otras especies cultivadas. De acuerdo con Jones (1963), causan manchas purpuras y las pérdidas son considerables, tanto en plantas cultivadas como en bulbos almacenados. Orjuela (1965) menciona esta enfermedad en cultivos de Girardot, Cundinamarca.

A. solani (Ell. y C. Martín) L.R. Jones y Grout.

Causa el llamado tizón temprano de la papa (Solanum sp.) y del tomate (Lycopersicum esculentum). Características de esta enfermedad son:

1. La formación de manchas pardas con anillos concéntricos, las cuales se tornan poligonales y limitadas por nervaduras foliares en estados avanzados.
2. La de aparecer sobre el follaje del cultivo cuando ha empezado el período de floración y formación de tubérculos en la papa.

De acuerdo con Walker (1957), hay cierta predisposición al ataque cuando las condiciones de clima y suelo no son favorables al cultivo. Afirma, además, que una alta fertilidad en el suelo reduce la severidad de la enfermedad, especialmente en tomate.

Orjuela (1965) distribuye esta enfermedad en Boyacá, Caldas, Cundinamarca, en general, las zonas paperas de Colombia.

Para el tomate, la mayor incidencia del patógeno, se ha registrado en las plantaciones del Valle del Cauca.

En Nariño se ha podido comprobar en cultivos de la Granja Experimental de Obonuco (I.C.A.).

A. tenuis Nees. *Albida (Maricao)*, donde están localizados los

Se presenta en dos hospedantes de importancia agrícola : en tabaco, causando la mancha parda, y en algodón (Gossypium sp.) causando la mancha negra.

De acuerdo con Sánchez P. (1962), sobre el tabaco ataca tanto a hojas no maduras como a hojas que han sido recolectadas, lo cual le da mayores características de severidad.

Estudios realizados en 1918 registraban esta enfermedad en algodón asociada con la mancha angular, otra enfermedad de origen bacterial (Palomino, 1963).

Característicamente es un parásito débil; según Garner (1951) se lo ha tomado como agente causal de las mencionadas enfermedades a una especie del género Botrytis, sin embargo, A. tenuis aparece siempre sobre las lesiones foliares típicas.

A. tomato (Cke.) G.F. Weber

El patógeno se presenta en tomate y puede ser confundido con A. solani. La diferencia estriba en el menor tamaño de las conidias, comparadas con las de A. solani, el color oscuro y la forma obclavada de las mismas.

Además la incidencia de especies de este género en los siguientes hospedantes, ha sido comprobada por los autores del presente trabajo:

Frijol (Phaseolus vulgaris): causando pudrición en las vainas en condiciones de excesiva humedad.

Papa (Solanum sp.): causando pudrición de los tubérculos.

Ají (Capsicum frutescens): causando pudrición en los frutos maduros.

Anís (Pinpinella anisum): causando manchas foliares. Es una enfermedad importante en la zona anisera de San

José de Albán (Nariño), donde están localizados los principales cultivos de este vegetal.

Cabe también anotar su importancia como contaminantes de laboratorio, por la frecuencia con que aparecen en muchas cámaras húmedas.

Como saprófito del suelo es de gran importancia por la descomposición de la materia orgánica y celulosa presentes en ese medio, y también como factor de equilibrio biológico (Merril y French, 1964).



Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Dematiaceae

Género : Cercospora



Figura 32 - Cercospora sp. de conidias cortas, mostrando sus conidióforos arreglados en fascículos. Aislado de higuera, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

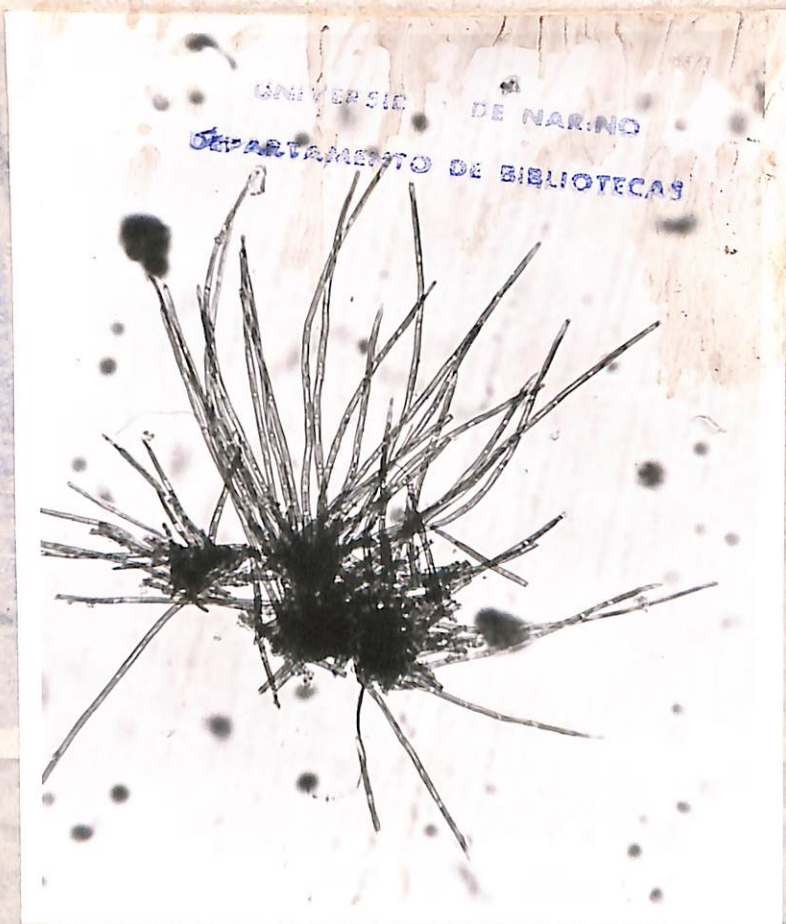


Figura 33 - Cercospora de conidias largas (scolecosporas).
Obsérvense los fascículos de conidióforos,
(10 x 10 X).

Foto: Autores.



Figura 34 - Conidias de Cercospora (scolescosporas). Las estructuras con paredes celulares gruesas con conidióforos, (25 x 10 X).

Cabe mencionar también que en el departamento de agricultura se ha observado en algunos de los cultivos de maíz la enfermedad denominada "hoja quemada". La enfermedad, en general, es causada por el hongo Asparagium officinalis (L.) Sacc. sin embargo, ocasionalmente pueden ocurrir también lesiones de tipo necrótico en las hojas de maíz debido a la acción de otros factores.

g. Asparagium Clf. y Bruner.

Como se puede observar en la fotografía adjunta, la enfermedad se caracteriza por la aparición de lesiones necróticas en las hojas de maíz.

CERCOSPORA Fres.

Conidióforos oscuros, erectos, simples y septados; emergen a través de los estomas en forma de fascículos o clásteres, a veces dando la apariencia de un coremio, si se unen mucho.

En sus extremos se producen conidias hialinas, septadas transversalmente; de forma filamentosa (Scolecosporas), o de forma obclavada-cilíndrica.

Una característica diferencial es la presencia de células estromáticas en la base, sumergidas en el sustrato y a partir de las cuales se levantan los conidióforos.

Parásito causante de manchas foliares (Barnett, 1960; Bessey, 1965; Chupp, 1953; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

C. apii Fres.

Causa el tizón temprano del apio (Apium graveolens v dulce). Es una enfermedad importante porque minora la calidad de las hojas que son el objeto de mercadeo y, por otra parte, la presencia de lesiones facilita la infección por otros organismos saprófitos. En el Departamento de Nariño se la ha podido localizar en algunos de los cultivos existentes.

C. asparagi Sacc.

Causa manchas foliares en el espárrago (Asparagus officinalis). La enfermedad, en general, es de menor importancia; sin embargo, ocasionalmente pueden ocurrir tizones y serias defoliaciones en los cultivos afectados.

C. bataticola Cif. y Bruner.

Causa manchas foliares en batata (Ipomoea batatas). La enfermedad adquiere características de verdadera severidad en climas húmedos.

C. beticola Sacc.

Causa las llamadas manchas foliares por unos autores, y viruelas por otros, en la remolacha (Beta vulgaris) y otras plantas hortícolas. Sus esporas pueden ser diseminadas por el agua de lluvia, por el viento o por insectos en determinados casos, Walker (1957). La infección se realiza a través de los estomas y durante estaciones de mucha humedad. El ambiente más o menos cálido favorece el desarrollo de la enfermedad. Este hongo ha sido encontrado en varias granjas hortícolas del Departamento de Nariño.

C. bixae Allescher y Noack.

Causa manchas foliares en achiote (Bixa orellana), de amplia distribución en las regiones de Nariño y otros departamentos.

C. canescens Ellis et Martin

Causa manchas foliares en el frijol (P. vulgaris). Walker (1952) afirma que el ciclo biológico de este patógeno no ha sido aún estudiado. Probablemente el organismo causal subsiste como micelio durmiente en residuos de cultivos afectados. Según Patiño (1), se presenta con frecuencia en los cultivos del Valle del Cauca.

C. caribaea Chupp y Ciferri

Causa manchas en las hojas de yuca (Manihot sculenta); frecuente en las plantaciones de Nariño.

C. carthami Sunder y Ramabr.

Ataca el cártamo (Carthamus tinctorios), una oleaginosa que en nuestros días está cobrando importancia agrónomica.

C. coffeicola Berkeley y Cooke. Causa el ataque se presenta al finalizar el período vegetativo, o sea cuando sus raíces se presentan sobre el café causando la llamada mancha de hierro en las hojas. Son manchas circulares definidas que en algunos casos pueden confundirse con la "gotera". Puede ser fácilmente diferenciada por un halo amarillento alrededor de ellas, y porque en el segundo caso puede aparecer el patógeno en forma de pequeños paraguas (sine mas de Omphalia flavida). Es una enfermedad distribuida grandemente en todas las zonas cafeteras del país (Orjue la 1965).

C. davissii Ell. y Ev. según el mismo autor, en los cultivos del Valle del Cauca. Su fase sexual se conoce como Mycosphaerella davissii F. R. Jones. Causa manchas foliares en alfalfa (Medicago sativa) y otras leguminosas. También puede atacar los tallos causándoles una decoloración negrusca muy característica. (Dickson, 1956). Estos hongos persisten en los tallos de las leguminosas y producen abundante esporulación, en condiciones de humedad y temperatura favorables.

C. Gossypina Cooke. Su fase sexual se conoce como Mycosphaerella gossypina (Alk.) Earb. Causa la mancha parda del algodónero (Gossypium sp.) de acuerdo con Palomino (1963); es una enfermedad que comúnmente se presenta cuando ya la planta ha alcanzado su desarrollo normal. Generalmente no ocasiona daños de consideración, a menos que vaya asociada con ataques de Ascochyta o de Alternaria, condición bajo la cual ocurren serias defoliaciones que van a incidir en un visible descenso del rendimiento.

C. henningsii Allesch. Causa la mancha gris en las hojas de yuca (M. sculenta) en Colombia. De acuerdo con Mejía (1946), es una enfer-

medad de poca importancia, ya que el ataque se presenta al terminar el período vegetativo, o sea cuando sus raíces están formadas.

C. rikuchii (Mats. y Tomayasu) Gardner

Causa la decoloración violácea de las semillas de soya (Glycine max), se presenta además en hojas y otros órganos de la planta. Sobre las semillas, según Patiño (1966), la aparición de parches o manchas violáceas y el desgarramiento de los tegumentos, son síntomas característicos, que hacen el producto de inferior calidad. Es de gran importancia, según el mismo autor, en los cultivos del Valle del Cauca.

C. longipes Butl.

Causa mancha parda en tallos y hojas de caña (Saccharum officinarum). Según Dickson (1956) y Escobar (1962), es una enfermedad importante porque reduce el contenido de azúcar en los tallos, de acuerdo con la severidad del ataque.

C. musae Zimm.

Su fase sexual se conoce como Mycosphaerella musicola Leach. Causa la llamada Sigatoka del banano y del plátano (Musa sp.). De acuerdo con el grado de severidad reduce el crecimiento vegetativo de la planta, reduce la formación de racimos florales y el tamaño de los frutos lo cual, según Simmons (1959), se puede explicar por la reducción del área foliar capaz de realizar fotosíntesis.

En Colombia es una enfermedad de gran distribución. Orjuela (1965) la anota en todas las zonas bananeras del país: Caldas, Cundinamarca, Cauca, Magdalena, Meta, Tolima y Narino.

En Nariño es fácil observarla en cualquier pequeño culti

C. nicotianae (Ell. y Ev.)

Causa manchas foliares en tabaco (Nicotiana tabacum), conocidas como "ojo de rana".

Según Garner (1951), se presenta sobre plantas jóvenes y puede continuar el ataque con el consiguiente desarrollo del hospedante, dadas las necesarias condiciones de humedad. defoliaciones, (Patiño, 1966).

Esta enfermedad se conoce en el país y es de importancia económica en el Valle del Cauca y Magdalena, según Patiño (1). poca importancia agrícola se daba a que en esta región han establecido verdaderos cultivos de esta

C. oryzae Miyake.

Causa manchas foliares de color pardo en el arroz (Oryza sativa). También pueden extenderse los ataques a las inflorescencias y a los tallos.

De acuerdo con Grist (1959), ataca mayormente a las primeras hojas, con lo cual predispone a la plántula a un ataque mayor del patógeno. Es una enfermedad bastante difundida en los cultivos del país.

C. personata (Berk y Curt.) Ellis y Everhart.

Causa la mancha negra en las hojas del maní (Arachis hypogaea). De acuerdo con Dickson (1956), el comportamiento sexual del patógeno se conoce como Mycosphaerella berkeleyi W.A. Jenkins. En condiciones de extrema humedad el ataque puede traducirse en grandes pérdidas.

Orjuela (1965) lo anota como enfermedad común en Cundinamarca. En Nariño se presenta esporádicamente en algunas zonas templadas del norte.

Según Patiño (1), el patógeno suele estar asociado en su ataque con Cercospora arachidicola.

C. ricinella Sacc. y Berk.

Se presenta sobre la higuierilla (Ricinus comunis), oleaginosa de aplicación industrial y con amplias perspectivas.

Causa la llamada "viruela" o "mancha foliar". De acuerdo con la intensidad del ataque pueden presentarse serias defoliaciones, (Patiño, 1966).

Es una enfermedad que se encuentra con mucha frecuencia en las zonas templadas del Departamento de Nariño. Quizá su poca importancia agrícola se deba a que en esta zona aún no se han establecido verdaderos cultivos de esta oleaginosa.

C. sesami Zimm.

Causa la mancha angular fungosa en el ajonjolí (Sesamum indicum). Orjuela (1965), la anota como importante en el Tolima y en el Valle del Cauca.

Según Patiño (1966), se presenta con mayor frecuencia en plantas adultas, causando serias defoliaciones, de acuerdo con la severidad del ataque.

Existen otras especies que, en Colombia especialmente, se presentan con alguna frecuencia. Según Orjuela (1965) son:

<u>C. andropogonis</u> Sanrada	en <u>Holcus lanatus</u>
<u>C. anonaceae</u> P. Hinnings	en <u>Anona cherimollia</u>
<u>C. calospilea</u> Sidow.	en <u>Passiflora ligularis</u>
<u>C. fourcroyae</u> Obregón	en <u>Furcraea gigantea</u>
<u>C. inga</u> Obregón	en <u>Inga sp.</u>
<u>C. vanderysti</u> P. Hinnings	en <u>Phaseolus vulgaris</u>

CORYNESPORA Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eymycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Dematiaceae

Género : Corynespora

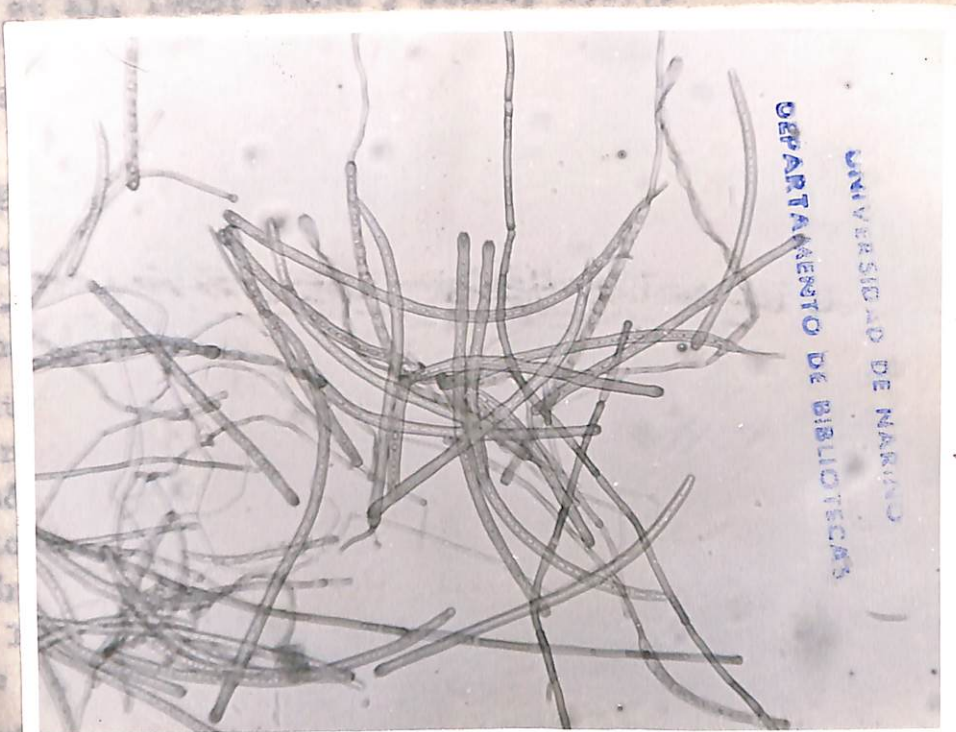


Figura 35 - Conidióforos oscuros y delgados de Corynespora cassicola. Sus conidias más anchas muestran un gran número de septas transversales. Aislada de ajonjolí por H. Patiño, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS
PASTO - COLOMBIA

BIBLIOTECA CENTRAL

CORYNESPORA Güssow.

Produce abundantes masas de conidióforos y conidias sobre las lesiones. Conidióforos solitarios o en fascículos, erectos, salen de una célula basal, gruesos como en Cercospora, cilíndricos y septados.

Cada uno sostiene una conidia hialina u oscura, erecta o suavemente curvada y larga, con un gran número de septas transversales; sus extremos son truncados, (Saccardo, 1944; Seaman et al., 1965; Stone y Jones, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

C. cassiicola (Berk. y Curt.) Wei.

Este patógeno causa manchas foliares en muchos hospedantes. Jones (1961) y Stone y Jones (1960), lo menciona sobre algodón.

Montoya y Patiño (1965) y Patiño (1966), la mencionan en ajonjolí (Sesamun indicum), causando el añublo foliar o tizón foliar. Afirman que esta enfermedad se inició en Colombia en el Departamento del Magdalena, con la destrucción de quince hectáreas cultivadas. Los daños causados en los cultivos dependen del estado de crecimiento y de las condiciones ambientales.

Según Culp y Thomas (1964), sus ataques se asocian con los de Alternaria sesami, siendo casi imposible identificar el ataque de estos dos patógenos en el campo. Suelen presentarse con grandes características de severidad, en el mismo tiempo y sobre las mismas plantas.

De acuerdo con Olive et al. (1945), se presenta sobre Vigna sinensis y otros hospedantes. Antiguamente se clasificaba al patógeno como un Helminthosporium.

De acuerdo con Boosalis y Hamilton (1957), causa pudri-

ción de la raíz y del tallo en soya (Glycine max). Afirman estos autores que: "una gran incidencia y desarrollo de la enfermedad fueron encontrados en aquellos campos cultivados con soya por dos años sucesivos. Sin embargo, si la incidencia de la enfermedad se acentúa, probablemente no causará mucho daño al cultivo a menos que un ambiente húmedo y frío prevalezca en la región durante cierto período del cultivo".

Según Seaman et al (1965), en las hojas puede causar manchas pequeñas, o de gran tamaño, o limitar su ataque a las nervaduras. Otros hospedantes mencionados son:

Phaseolus vulgaris, y

Gossypium hirsutum.

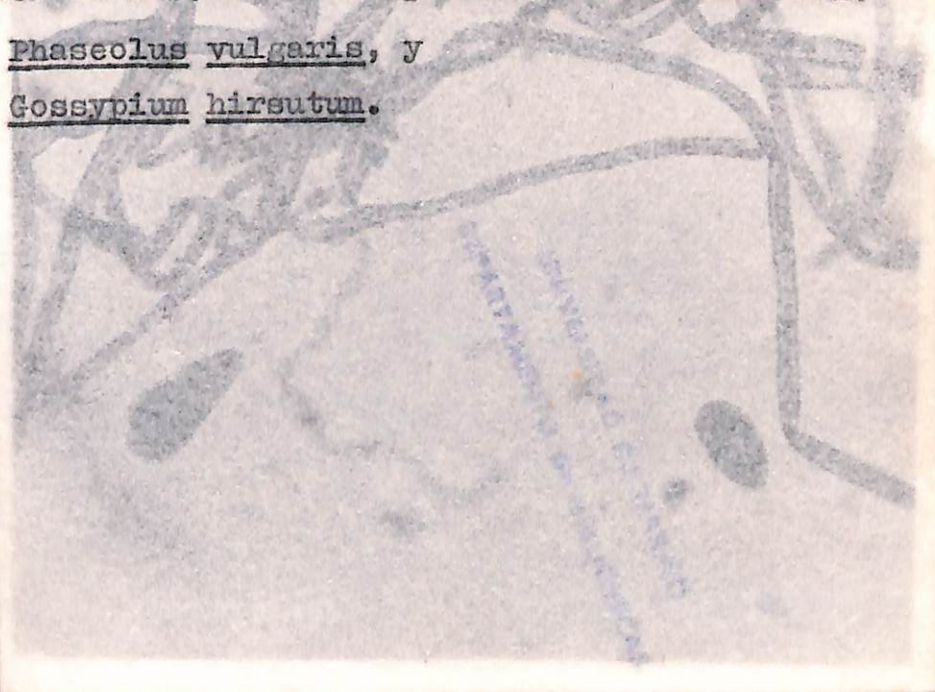


Foto: Autor

CURVULARIA Boudier

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Dematiaceae

Género : Curvularia

Micelio ramificado, colorado o pardo. Conidias
rojas pardas, elipsoides, producidas en forma de
espiral o verticilos con tres a cuatro
septos. Celdas centrales más oscuras que
las terminales. (Boudier, 1840; Saccardo, 1887; Gilman, 1957; Saccardo, 1957).

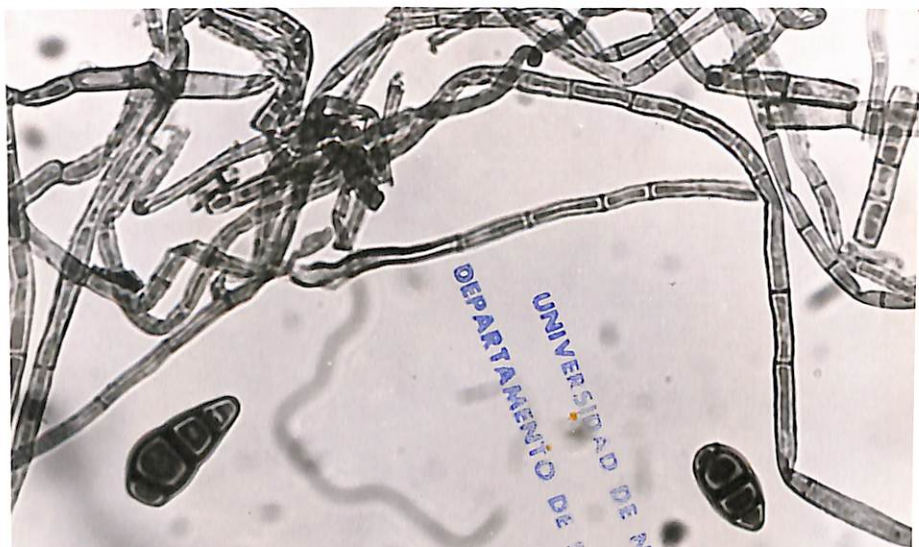


Figura 36 - Curvularia sp. Micelio y conidias típicas con tres septas transversales, sus celdas centrales más voluminosas y oscuras que las finales, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

CURVULARIA Boedijn.

Micelio ramificado, septado, subhialino o pardo. Conidiófo-
ros pardos, delgados, simples y septados.

Conidias producidas acrógenamente, dispuestas en forma de
espiral o verticilos; en forma curvada con tres a cuatro
septas. Celdas centrales de mayor tamaño y más oscuras que
las terminales. Saprófito o parásito, (Barnett, 1960; Gil-
man, 1957; Parmelee, 1955).

ESPECIES IMPORTANTES

C. geniculata (Tracy y Earle) Boed.

Se presenta como patógeno secundario en pudriciones radi-
culares de Koeleria sp. Sprague (1950), lo menciona co-
mo causante de mohos sobre granos y semillas de pastos.

C. lunata (Wakk.) Boed.

Ataca al gladiolo causando manchas pardas en las hojas y
en las flores. Sprague (1950), lo menciona como moho ne-
gro sobre las cabezuelas de arroz y otros hospedantes de
climas templados.

C. trifolii (Kauf) Boed.

Causa manchas en las hojas de trébol. De acuerdo con Dick-
son (1956) y Sprague (1950), el trébol blanco (T. repens),
en su hospedante principal.

En Colombia, Orjuela (1965) menciona una especie de Curvula-
ria sobre palma africana (Elaeis guineensis), causando man-
chas pardas sobre el tallo.

FUMAGO Pers.

Reino : Vegetal

Micelio oscuro, desarrollado sobre la superficie de las ho-

División : Mycota

jas y de los órganos.

Subdivisión : Eumycotina

Conidióforos oscuros, produciendo conidias de forma i-

rregular pluricelular.

Clase : Deuteromycetes

Ordén : Moniliales

Familia : Dematiaceae

Género : Fumago

Causa los llamados "moquillos", es un orga-

nismo saprófito asociado con excreciones acumuladas de algi-

nos áridos y secos. Su estado sexual es el género Cap-nodium

ESTRUC

FUMAGO

Su c

to

fiv

dant

noliz

de

proc

Su

inac

car

tras



En Nariño se le ha podido encontrar sobre:

Figura 37 - Conidias muriformes de Fumago. Micelio formado por células globosas y pequeñas. Aislado de na ranja, (40 x 10 X).

Muy frecuente en climas cálidos.

Foto: Autores.

Además, sobre un gran número de plantas ornamentales.

FUMAGO Pers.

Reino : Vegetal

Micelio oscuro, desarrollado sobre la superficie de las hojas y de los órganos afectados. : *Humyostina*

Conidióforos oscuros, pluricelados. Conidias de forma irregular pluriceladas, con septas transversales y longitudinales, producidas en cadena. : *Dematiaceae*

Causa los llamados "mohos negros o fumaginas", es un organismo saprófito asociado con excreciones azucaradas de algunos áfidos y ácaros. Su estado sexual se conoce como Capnodium, (Barnett, 1960; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

Fumago sp.

Su comportamiento sexual se conoce como Capnodium sp. Este patógeno no es propiamente, un parásito, es un saprófito. En consecuencia los daños causados sobre el hospedante son el resultado de su extenso crecimiento negro sobre las superficies foliares, impidiendo la incidencia de los rayos de luz sobre las mismas, necesarios en los procesos de fotosíntesis.

Su aparición está relacionada con la presencia de ciertos insectos como Saissetia sp. y Aphis gossypii, ya que se desarrolla sobre las excreciones azucaradas de éstos y otros insectos pequeños.

En Nariño se la ha podido encontrar sobre:

Solanum sp. varias especies.

Dalia sp. causando mohos negros sobre las hojas.

Citrus sp. muy frecuente en climas medios.

Además, sobre un gran número de plantas ornamentales.

Reino : Vegetal
 División : Mycota
 Subdivisión : Eumycotina
 Clase : Deuteromycetes
 Orden : Moniliales
 Familia : Dematiaceae
 Género : Fusicladium



Figura 38 - Corte transversal de una hoja de capulí mostrando el arreglo de los conidióforos cortos y oscuros sobre su haz, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

1960



15

I. 1010

10

E. Gend

F3 77-

1803



Figura 39 - Detalle de la foto anterior mostrando la morfología característica de las conidias. Obsérvese la presencia de una septa transversal, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

De acuerdo con Walker (1997), al tiempo que Foto: Autores.

FUSICLADIUM Bon. Fuck.

Produce conidióforos cortos, oscuros y que muestran los lugares donde se han producido las conidias. Conidias producidas en nuevos puntos de crecimiento sobre el conidióforo; oscuras elipsoidales o piriformes, característicamente biceldadas, a veces formadas por una sola célula. Parásito, causa mohos negros. Se conoce como estado conidial de Venturia, (Barnett, 1960; Bessey, 1965; Westcott, 1960).

F. Dacomet

ESPECIES IMPORTANTES Orjuela (1965), como patógeno en Colombia

sobre Prunus persica.

F. cerasi (Rabh.) Sacc.

Su fase sexual se conoce como Venturia cerasi. Ataca a los cerezos produciendo manchas oscuras como hollín, e impidiendo el desarrollo de las hojas y los frutos en el área afectada, causando así deformación de los mismos, (Urquijo et al, 1961).

Es una enfermedad registrada en Colombia sobre Prunus capulí, (Orjuela, 1965).

F. dendritricum Wall. Fuck.

Su fase sexual se reporta como Venturia inaequalis. Causa enfermedades semejantes a las causadas por F. pirinum aunque es de menor importancia. Causa la llamada "roña del manzano".

Según Urquijo et al (1961), no ataca a las ramas, desapareciendo así, en parte la fuente de infección.

De acuerdo con Walker (1957), el tiempo más crítico para el desarrollo de la enfermedad es desde la apertura de las yemas florales hasta cuando ha sucedido la caída de los pétalos. Las infecciones tempranas en los sépalos proveen una fuente favorable de inóculos secundarios para los frutos jóvenes. (Orjuela 1965), reporta esta enfermedad en Colombia.

F. pirinum (Lib.) Fuck. : Vegetal

Su fase ascal se conoce como Venturia pirina. Ataca a los perales; tanto hojas como frutos mal desarrollados presentan motas o manchas negras, las cuales se tornan costrosas, agrietadas, degradando su calidad.

En las ramas la enfermedad puede conservarse y perpetuarse de un año a otro (Urquijo et al, 1961). Es una enfermedad conocida en Colombia.

F. pruni Dacomet

Reportado por Orjuela (1965), como patógeno en Colombia sobre Prunus persica.

Cabe anotar que los ataques al capulí en Nariño constituyen una enfermedad muy importante, la cual causa serias defoliaciones. Se presenta formando un "moho gris" sobre el haz de las hojas. Posiblemente corresponde a la especie F. cerasi, anotado por Orjuela (1965). Sin embargo, hace falta su correcta determinación.

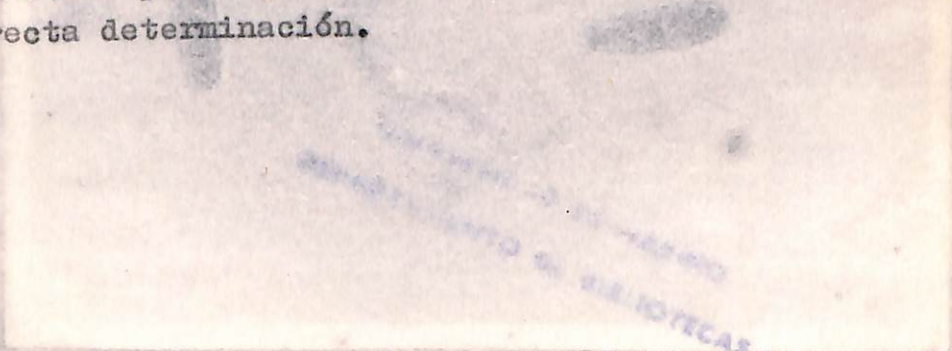


Figura 10. Condiciones típicas de Helminthosporium mostrando un número variable de septos transversales. Aislado de colón, (25 x 10 X).

1965: Análisis

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Dematiaceae

Género : Helmintosporium

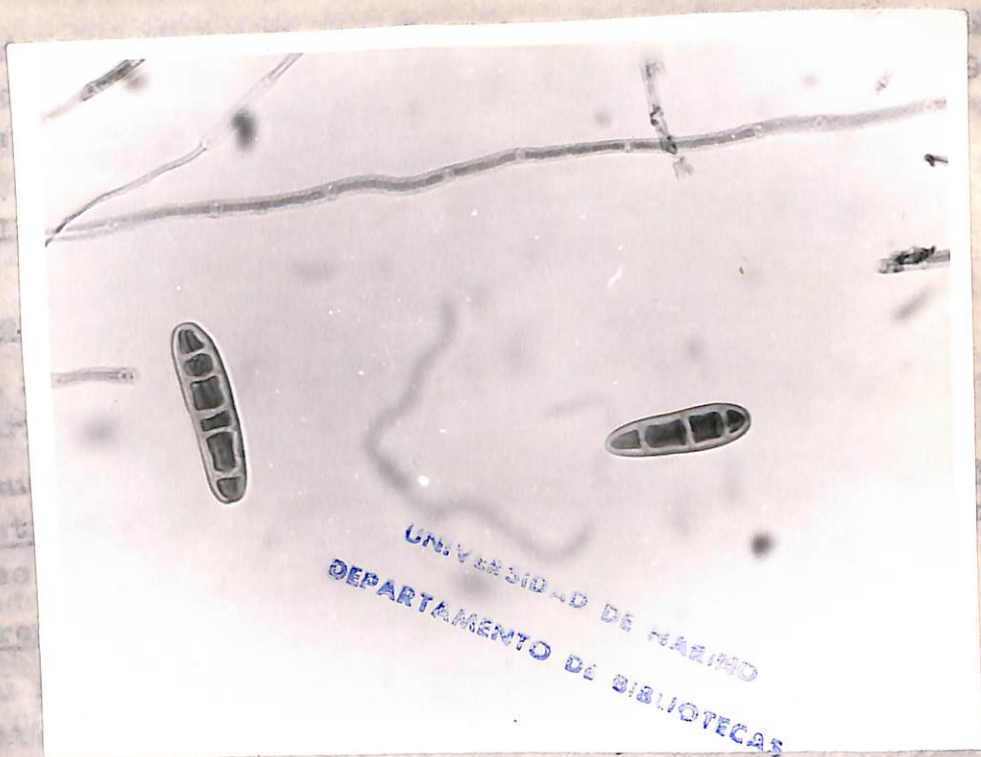


Figura 40 - Conidias típicas de *Helminthosporium* mostrando su número variable de septas transversales. Aislado de cebada, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

HELMINTOSPORIUM Link.

Micelio abundante, claro o coloreado. Conidióforos en grupos, erectos, usualmente no ramificados, en ocasiones con pequeñas prolongaciones laterales; septados o coloreados. Conidias terminales o laterales formadas sucesivamente sobre nuevos puntos de crecimiento, con más de dos septas o celdas transversales; cilíndricas o elipsoidales, curvadas y redondeadas en sus extremos, pigmentadas y de paredes lisas.

Parásito que causa frecuentemente manchas foliares en muchas gramíneas, (Barnett, 1960; Bessey, 1965; Gilman, 1957; Molina 1960; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

H. avenae Eidan.

Su fase sexual se conoce como Pyrenophora avenae Ito y Kuritay.

Causa manchas foliares en las plantas de avena (Avena sativa). Las manchas son oblongas o lineares con márgenes irregulares.

H. bromi Drechsl.

Su fase sexual se reporta como Pyrenophora bromi (Died.) Drechsl.

Ataca a Bromus inermis y a otros pastos, en los cuales causa manchas foliares, disminuyendo así su valor como plantas forrajeras.

H. gramineum Rabh.

Ataca a la cebada causando manchas alargadas o listadas. Según Rico Mejía (s.f.), ésta y otras helmintosporiasis en la cebada son originadas en la semilla. Los hongos causales pueden permanecer latentes en los residuos de

cosechas y continuar el ataque en el nuevo cultivo que se establezca más tarde en el terreno. regiones de Antioquia.

H. maydis Mishikado y Miyake.

Es un patógeno que se presenta sobre maíz (Z. mays) y sobre algunos pastos, especialmente en sorgo (S. vulgare).

Según Dickson (1956), ataca especialmente las hojas de los hospedantes, causando manchas lineales u ovales, avanzando hasta las vainas de las hojas afectadas.

Es un organismo de gran distribución en las zonas maiceras del país. Sus ataques pueden ser confundidos con los de H. turcicum, del cual se diferencia por la aparición de pequeñas manchas más definidas. con inoculaciones simultáneas de H. turcicum y Thrichoderma viridis, la patogenicidad del organismo fue considerablemente reducida.

H. oryzae Breda de Haan. Su fase sexual se conoce como Cochliobolus miyabeanus (Ito y Kurikay) Dickson.

Causa la mancha parda en las hojas del arroz (O. sativa); también puede atacar a los granos disminuyendo su calidad. Puede presentarse en los semilleros, en los cuales ocasiona germinaciones irregulares. (Grist 1959). Es una enfermedad muy común en el país. Pyrenophora teres (Died.)

H. sacchari (Breda de Haan.) Butl.

Agente causal de la "mancha de ojo" de la caña de azúcar. Es una enfermedad que se manifiesta con mayor o menor severidad, de acuerdo con la susceptibilidad de la variedad, (Escobar, 1962). El hongo reduce gran parte del rallo de la caña.

El factor más importante en la enfermedad es la presencia de humedad, razón por la cual se agrava durante la época de invierno.

(1) Castaño (1961), menciona este patógeno como causante de la mancha pardo-purpúrea en el pasto elefante (Pennisetum purpureum). Es enfermedad importante por cuanto disminuye

H. el valor forrajero del pasto. Se ha presentado con características de severidad en algunas regiones de Antioquia.

H. sativum Pam. King y Bakke.

Su fase sexual se conoce como Cochliobolus sativus (Ito y Kurif) Drechsl.

Se presenta en las hojas de cebada (H. vulgare). Dickson (1956), afirma que el micelio es resistente a condiciones desfavorables y abunda en residuos de cosechas (gramíneas), dentro y fuera del suelo. En el suelo ataca a los granos disminuyendo la germinación. En la cebada se puede diferenciar porque produce manchas punteadas como síntoma.

Según Tyner y McKinnon (1964), con inoculaciones simultáneas de Gliocladium roseum y Thrichoderma viridis, la patogenicidad del organismo fue apreciablemente reducida.

H. sesami Miyake

Patógeno mencionado por Orjuela (1965) sobre el ajonjolí (S. indicum), causando manchas foliares. Es muy posible que se trate de Corynespora cassiicola (1).

H. teres Sacc.

Su fase sexual se conoce como Pyrenophora teres (Died.) Drechsl.

Causa "manchas reticulares" en las hojas de cebada (H. vulgare). Esta enfermedad es de poca importancia económica en la mayoría de los cultivos, sin embargo, bajo condiciones apropiadas, el hongo reduce gran parte del follaje, interfiriendo en esta forma los procesos de fotosíntesis, por una disminución en el área foliar.

(1) Información personal de Hernando Patiño I.A. Abril, 1968. Bogotá.

H. torulosum (Syd.) Ashby

Ataca al banano y al plátano (Musa sp.), causando la enfermedad conocida como "punta negra de los frutos". Ataca también las hojas causando manchas negras.

H. turcicum Pass.

Su fase sexual se ha reportado como Cochliobolus heterotrophus Drechs.

Causa la "helmintosporiasis" en el maíz (Zea mays), una enfermedad común en las zonas cultivadas del país.



Figura 41 - Conidióforos y conidias de Heterosporium, mostrando la condición aglutinada de sus esporas. Alado de clavel, (40 x 20 X).

HETEROSPORIUM Ell. Reino: Vegetal

División: Mycota

Subdivisión: Eumycotina

Clase: Deuteromycetes

Orden: Moniliales

Familia: Dematiaceae

Género: Heterosporium

Colonias redondeadas, de consistencia polvosa. Conidióforos cortos, en grupos, erectos y lobulados, llevando fructificaciones en los extremos. Conidias con dos a cuatro células, producidas sobre los extremos de los conidióforos, simples o a veces catenuladas; paredes coriáceas, gruesas e equinuladas.

Saprófito del suelo; sobre material orgánico, contaminante de laboratorios; algunas variedades son fitopatógenas (B. Sacc., 1960; B. Sacc., 1960).



Figura 41 - Conidióforos y conidias de *Heterosporium*, mostrando la condición equinulada de sus esporas. Aislado de clavel, (40 x 10 X).

Cabe, además, anotar la importancia de este Foto: Autores.
prófito del suelo y como contaminante en el laboratorio.
sobre algodón (*Gossypium hirsutum*). Se aisló una especie de
Heterosporium, posible agente causal de manchas sobre algodón
y tallos de esta planta.

HETEROSPORIUM Klotzsch. : Vegetal

Colonias redondeadas, negras y de consistencia polvosa. Conidióforos cortos, en grupos, oscuros y septados, llevando fructificaciones en los extremos.

Conidias con dos a cuatro celdas, oscuras, producidas sobre los extremos de los conidióforos, en forma simple o a veces catenulada; paredes característicamente espinosas o equinuladas.

Saprófito del suelo, sobre material orgánico, contaminante de laboratorio; algunas especies son fitopatógenas, (Barnett, 1960; Bessey, 1965; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

H. alli Ell. y Mart.

Causa manchas foliares en la cebolla (Allium cepa), y en otras clases de cebollas cultivadas.

En Narifio ha sido posible identificarlos en algunas plantaciones de Obonuco y Botana.

H. echinulatum (Berk.) Cke.

Causa manchas foliares en el clavel (Dianthus caryophyllus) llamadas "anillo de fuego".

Orjuela (1965), menciona esta enfermedad como muy común en Colombia. En Narifio ha sido posible identificarla en varias zonas. Ocasiona caída de las hojas.

H. eucalypti Ell. y Ev.

Es una especie patogénica reportada por Orjuela (1965), sobre Eucaliptus sp. en Colombia.

Cabe, además, anotar la importancia de este patógeno como saprófito del suelo y como contaminante en el laboratorio. Sobre linaza (Linum usitatissimum), se aisló una especie de Heterosporium, posible agente causal de manchas sobre hojas y tallos de esta planta.

HORMODENDRUM Ben. Reino : Vegetal

Forma colonias pecu. División : Mycota

Penicillium. Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Dematiaceae

Género : Hormodendrum

Hifas fértiles (conidióforos) erectas, septadas y oscuras; con ramificaciones cortas, conidióforos erectos, oscuros y repetidamente bifurcados, formando cadenas frágiles cadenas de conidias.

Conidias unicelulares, cápsulas x ovoides, oliváceas u oscuras, en algunos casos.

Seprófito es de la materia dominante en el Gilman, 1957

ESPECIES IMP

Abarca un parásitos de la materia frutosa.

Orjuela (cubeta).

especial imp fácilmente a Durante el d no se pudieron ras húngaras



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIOTECNAS

posición
o conta-
1965;

les que
portan-
races y

origo y

cuanto
terio.
rganis-
o adma-

Karrer y Conant (1963), afirman la aparición de un posible

Figura 42 - Hormodendrum sp. Obsérvese su forma de esporulación característica. Placa cedida por C. Escobar, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

HORMODENDRUM Bon. *Reino : Vegetal*

Forma colonias pequeñas, verdosas, algo semejante a las de Penicillium. *Subdivisión : Ascomycota*

Hifas fértiles (conidióforos), erectas, septadas y oscuras; con ramificaciones cortas, también septadas, oscuras y repetidamente bifurcadas, formando en sus extremos frágiles cadenas de conidias. *Clase : Deuteromycetes*

Conidias uniceladas, globosas u ovoides, oliváceas u oscuras, en algunos casos típicamente en forma de limón.

Saprófito común del suelo, importante en la descomposición de la materia orgánica. Frecuentemente aparece como contaminante en el laboratorio, (Barnett, 1960; Bessey, 1965; Gilman, 1957; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

Abarca un gran número de especies, las cuales antes que parásitos son, mayormente saprófitos, de gran importancia en lugares destinados al almacenamiento de granos y frutos.

Orjuela (1965), lo confirma como patógeno sobre trigo y cebada.

Especial importancia merece este grupo de hongos por cuanto fácilmente se constituyen en contaminantes de laboratorio. Durante el desarrollo del presente trabajo, estos organismos pudieron ser observados en casi todas las cajas o cámaras húmedas realizadas con fines de investigación.

Karrer y Conant (1963), afirman la aparición de un posible Ascocarpo, el cual está aún en vía de estudio y podría corresponder a la fase sexual de una especie de Hormodendrum (H. dendrosoi).

MEMNONIELLA Hon. Reino : Vegetal

División : Mycota

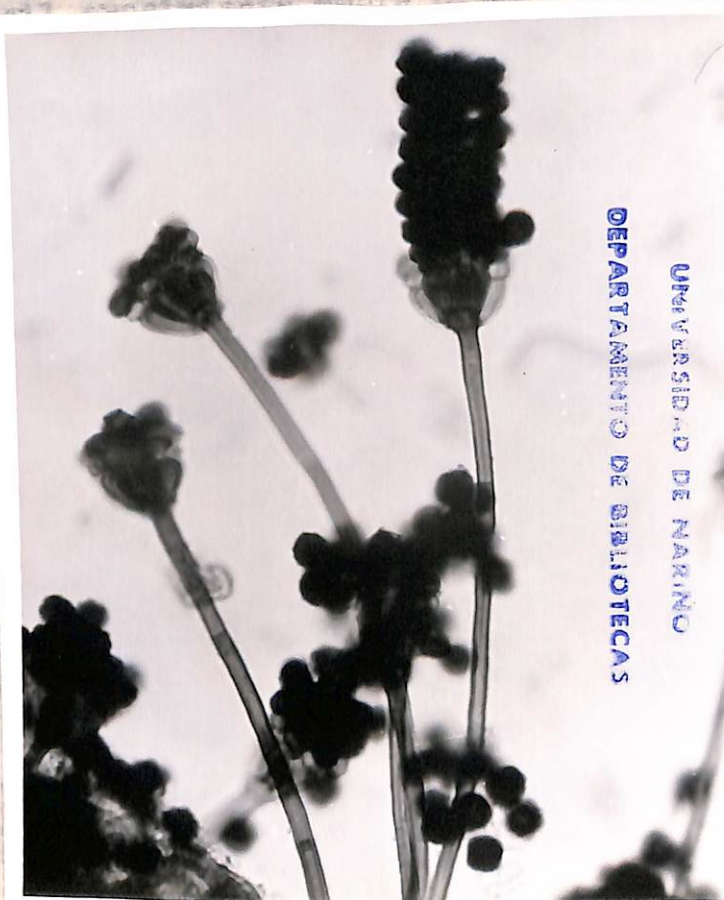
Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Dematiaceae

Género : Memnoniella



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Figura 43 - Memnoniella sp. mostrando su conidióforo largo, con varios esterignas en su extremo; cada uno sostienen cadenas de conidias, característica diferencial con Stachybotrys, en el cual las conidias no son producidas en cadena. Saprófito, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

MEMNONIELLA Hoh. *Indica* : *Vegetal*

Colonias de crecimiento denso e irregular, negras y de consistencia polvosa. Subdivisión: *Eurycoelia*

Conidióforos oscuros, simples, llevando en su extremo un ma
nojo de pequeñas fialides, sobre las cuales se forman cade-
nas frágiles de conidias uniceldadas, negras y globosas.

Saprófito contaminante en el laboratorio.

Parece tener preferencia por la celulosa, lo cual se explica por su fácil crecimiento sobre papel filtro humedecido, (Barnett, 1960; Bessey, 1965).

ESPECIES IMPORTANTES

Son organismos de características mayormente saprófitas, los cuales se han podido aislar frecuentemente de muchos cultivos (cámaras húmedas) sobre los cuales, con gran probabilidad, con contaminantes.

Este género puede ser fácilmente confundido con otro género semejante: Stachybotrys. La única diferencia microscópica es la condición catenulada de sus conidias, en el primero (Zuck, 1946).

NIGROSPORA Zimm. Reino : Vegetal

Hifas estériles, Division : Mycota
 al microscopio. Subdivisión : Eumycotina

Conidióforos oscuros Clase : Deuteromycetes

hifas oscuras, llevan Orden : Moniliales

lana, plana en su par Familia : Dematiaceae

conidias, unicelulares, Género : Nigrospora

Comprende organismos parásitos sobre plantas, e saprófitos,
 (Barnett, 1950; Spegg, 1961).

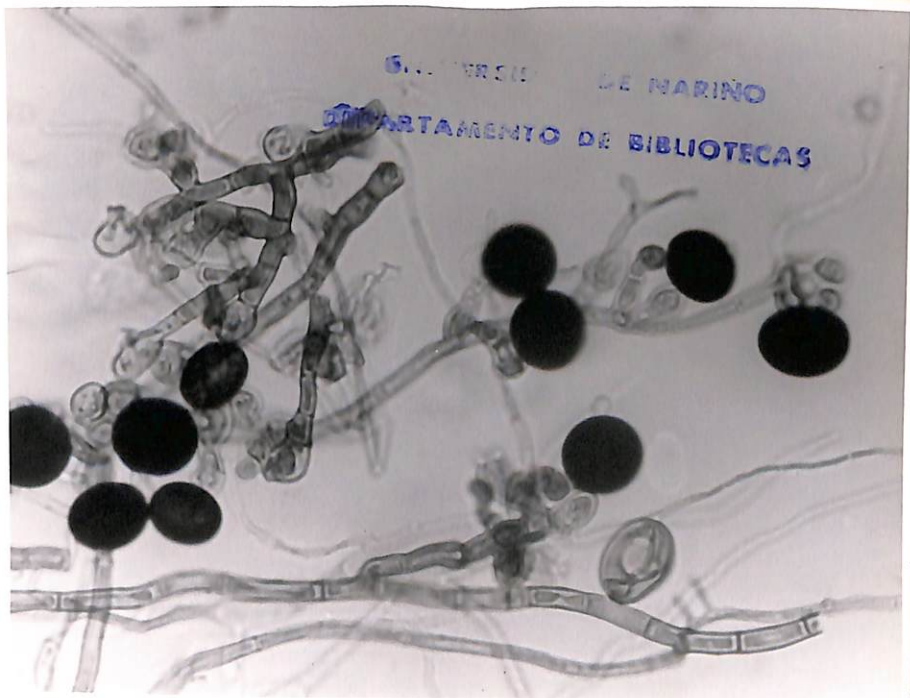


Figura 44 - Nigrospora sp., enseñando sus conidias típicas, producidas sobre conidióforos cortos, globosos y oscuros. Saprófito. Aislado de manzana, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

NIGROSPORA Zimm. Reino : Vegetal

Hifas estériles, desarrolladas en forma estrechada sobre el sustrato.

Conidióforos oscuros cortos, formados por varias células globosas oscuras, llevan cada una en su extremo una vesícula hialina, plana en su parte superior, sobre la cual descansa una conidia, uniceldada, negra, de forma mayormente globosa. Comprende organismos parásitos sobre plantas, o saprófitos, (Barnett, 1960; Bessey, 1965).

ESPECIES IMPORTANTES

N. orizae (Berk. y Br.) Petch.

Importante patógeno en los cultivos de arroz; según Orjuela (1965) se presenta en las zonas arroceras del Tolima, Valle del Cauca y Meta.

De acuerdo con Carter (1962), es un patógeno cuyos ataques están asociados con el insecto Pediculopsis gramineum Rent.

Ataca además a varios cereales, en las espigas, y causa serios problemas asociados también con el insecto.

N. sphaeria (Sacc.) Masson

De acuerdo con Dickson (1963), uno de los hospedantes más atacados es el maíz, sobre el cual ha sido identificado el patógeno. Causa daño en las mazorcas deteriorando los granos. Aparecen masas negras formadas por conidias, cuando los ataques son severos.

Especies de este género se han podido aislar en el laboratorio como contaminantes, sobre manzano, rosa y fique.

PERICONIA Don.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Dematiaceae

Género : Periconia

También pudieron ser aisladas sobre cultivos y algunas hongo
 das, especies no identificadas y que aparecían como coque.

Figura 45- Periconia sp. Obsérvense las conidias caracte-
 rísticas del hongo, producidas en el extremo
 del conidióforo y semejantes, en muchos casos,
 a clamidosporas. En la parte superior, el ex-
 tremo de un conidióforo. Saprófito. Aislado de
 granadilla, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

PERICONIA Bon. *Basinio : Vegetal*

Hifas estériles, repentines sobre los tejidos afectados o sobre el sustrato. *Subdivisión : Eumycotina*

Conidióforos largos, con varias celdas oscuras, erectas y visibles a simple vista; lleva en su extremo una serie de pequeñas ramificaciones sobre las cuales se producen las conidias. *Género : Phialophora*

Conidias oscuras, uniceladas, de forma mayormente globosa o esférica, en algunos casos semejan clamidosporas, por su pared externa gruesa.

De característica saprófitas y parásitas. Contaminantes en laboratorio, (Barnett, 1960; Bessey, 1965).

ESPECIES IMPORTANTES

P. circinata (Margin) Sacc.

Según Dickson (1963) y Walker (1957), causa pudriciones radiculares en el sorgo. El ataque se asocia con Pythium arrhenomanes, por lo que a este último se lo creyó, inicialmente, el agente patógeno, (Pringle y Schffer, 1963; Lenbel, 1948).

Es un típico patógeno no parásito, pues su acción se realiza a distancia por una toxina que secreta el hongo, sin invadir los tejidos radiculares.

También pudieron ser aisladas sobre cultivos y cámaras húmedas, especies no identificadas y que aparecían como contaminantes sobre:

- Arracacha (Arracacia xanthoriza)
- Eucalipto (Eucalyptus sp.)
- Granadilla (Passiflora ligulares)
- Repollo (Brassica sp.)
- Rosa (Rosa sp.)

Reino : Vegetal
División : Mycota
Subdivisión : Eumycotina
Clase : Deuteromycetes
Orden : Moniliales
Familia : Dematiaceae
Género : Thielaviopsis

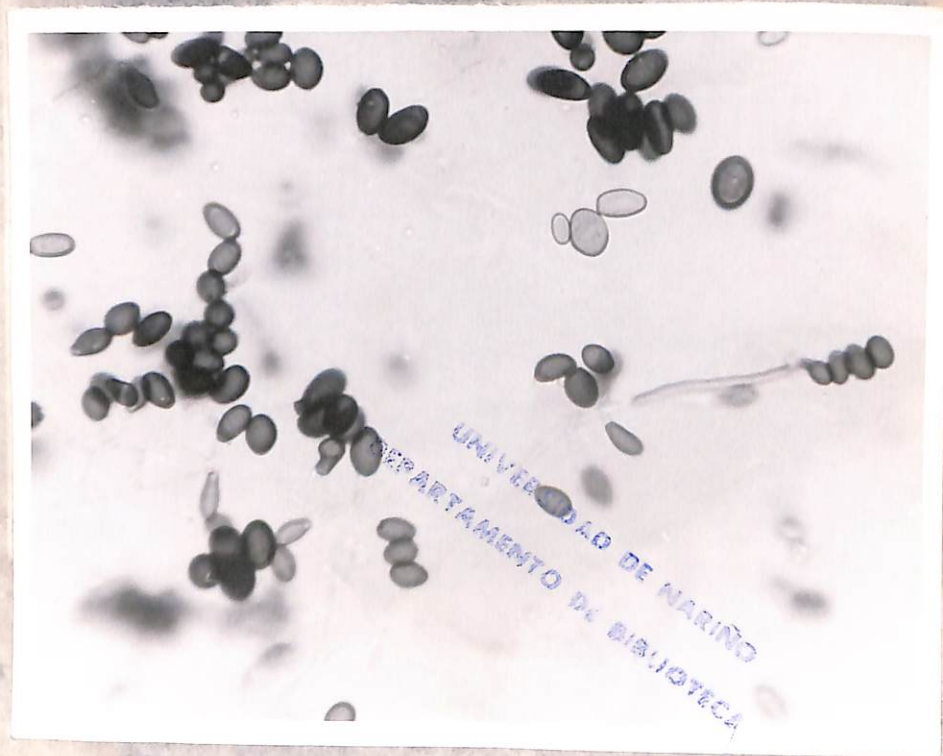


Figura - 46 Clamidosporas de Thielaviopsis sp. Obsérvese, hacia la derecha, un conidióforo y sus conidios producidas en forma catenulada (40 x 10X).

Foto: Autores.



Figura 47 - Thielaviopsis sp. mostrando, en detalle, la forma de sus clamidosporas. Obsérvese la pared externa bastante gruesa y de condición arrugada, (25 x 16 X).

Foto: Autores



Figura 48 - El mismo hongo anterior enseñando la producción de sus conidias en forma endógena (endoconidias). Placa obtenida por H. Patiño, (40 x 10 X).

Y por dos factores importantes del suelo: temperatura y pH (reacción del suelo). En suelos de Rifer Foto: Autores.
tome parte con pH igual a 5.6, o menor, la enfermedad no
se le presenta.

De acuerdo con Walker (1958), esta enfermedad es causada por
Fusarium.

THIELAVIOPSIS Wentn. V. Hohn.

En el cultivo forma un crecimiento micelial grisáceo. Sus conidióforos aparecen sobre ramificaciones laterales cortas en el micelio, generalmente presentan una base ancha, algo abultada, adelgazándose a medida que se aleja.

Produce dos tipos de esporas:

Endoconidias, conidias producidas en forma endógena (interna) en los conidióforos especializados; son hialinas, uniceladas y en forma de rodillos, pueden formar cadenas o agruparse en masas.

Clamidosporas, son esporas de resistencia formadas a partir de células vegetativas. Cada una se cubre o desarrolla una pared celular dura, resistente y negra, luego se rompen para actuar como conidias. Parásito o saprófito. Se ha reportado como estado conidiasl de Ceratocystes, (Barnett, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

T. basicola Berk. y Br.) Ferr.

Agente causal de la pudrición negra de las raíces del tabaco (N. tabacum). Ataca además un gran número de plantas como algodón, lino, tréboles, causando los mismos síntomas (Dickson, 1956, 1963).

De acuerdo con Garner (1951), el desarrollo de la enfermedad está grandemente afectado por factores ambientales y por dos factores importantes del suelo: temperatura y pH (reacción del suelo). En suelos de diferente temperatura pero con pH igual a 5.6, o menor, la enfermedad casi no se presenta.

De acuerdo con Walker (1952), ataca también a Phaseolus vulgaris.

T. paradoxa (De Seynes) V. Hohn.

Se presenta sobre un gran número de hospedantes causando pudriciones negras. Entre los principales están:

Cacao. Ocasiona pudrición en las mazorcas. Es un patógeno débil que necesita el daño de insectos para penetrar en los tejidos.

Piña. Según Collins (1960), causa daños sobre esta planta en hojas, tallos y frutos. Se presenta en estados maduros del vegetal y también durante el almacenamiento. Según este mismo autor, el patógeno aprovecha los cortes del pedúnculo para entrar en los frutos.

Palma africana. Llanos y Patiño (1964), encontraron este patógeno en el Departamento del Magdalena produciendo síntomas similares a los del anillo rojo, pero no encontraron vestigios de Radi-naphelenchus cocofilus, agente causal comprobado en otras zonas.

Según Orjuela (1965), se presenta también en Cocos nucifera, Saccharum officinarum y Musa sp.



Figura 10 - Ilustración de los síntomas de pudrición negra en frutos de Cacao, Piña y Palma africana (Euterpe oleracea).

Peter Anderson

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Dematiaceae

Género : Sthemphylium

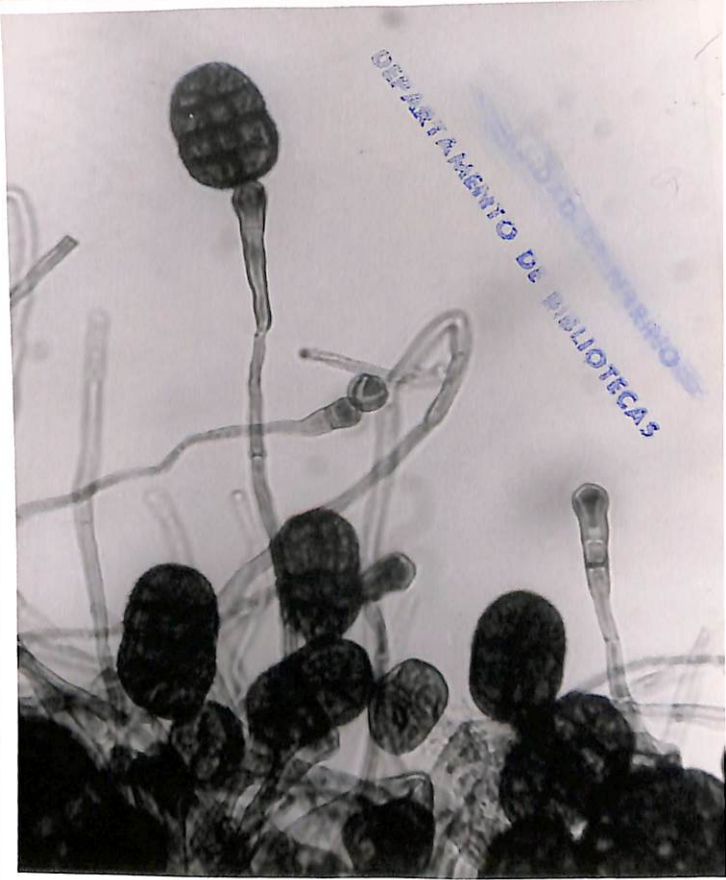


Figura 49 - Sthemphylium sp. mostrando sus conidióforos su-
portados en vemente abultados en el ápice. Conidias mur-
formas (dictiosporas) y oscuras (feodictias).
Saprófito, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

STENOPHYLLIUM Wallr. consideran esta especie como fase imper-

Conidióforos oscuros, largos o cortos, aparecen en su mayoría simples, no ramificados, con un ligero abultamiento en su ápice. La mancha gris en las hojas del tomate (L. esculentum)

Conidias oscuras producidas en el extremo del conidióforo o sobre puntos de crecimiento laterales, muriformes con septas longitudinales y transversales; de forma muy variable, frecuentemente globosas o ligeramente elipsoidales u ovoides, sus paredes pueden ser lisas, arrugadas o equinuladas. Parásitos o saprófitos.

Se lo ha reportado como estado conidial de algunos Pleospora, (Bennett, 1960; Bessey, 1965).

ESPECIES IMPORTANTES

S. botryosum Wallr.

Su fase sexual se conoce como Pleospora herbarum (Pers. y Fr.) Rab.

Causa el moho de las hojas de cebolla (Allium sp.), y es una enfermedad de importancia económica.

Es un hongo saprófito y en muchas ocasiones aparece como un patógeno secundario en gran número de enfermedades. Se ha reportado en el país, y en Nariño se lo ha podido aislar de algunas hojas, en las cuales era probablemente un organismo contaminante.

S. sarcinaeforme (Cov.) Weltshire.

Causa manchas foliares en alfalfa y otras leguminosas como el trébol. Frecuentemente, según Dickson (1956), se presenta en cultivos densos y bajo condiciones de humedad; la enfermedad puede ocasionar serios problemas. Se ha reportado en Colombia.

Algunos autores consideran esta especie como fase imperfecta de Pleospora herbarum.

A. solani

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Causa la mancha gris en las hojas del tomate (L. sculentum)

La enfermedad es favorecida por alta humedad y temperatura.

Género : Doratomyces

Durante epidemias fuertes las plantas son completamente defoliadas, (Rohm y Hass. 1959).



Figura 50 - Hifas y esporulación característica de Doratomyces. Abajo, parte del tejido vegetal hospedante afectado. Alrededor de frutos de granadilla. (3.5 x 10 X).

Foto: Latorre.

DORATOMYCES Corda Reino : Vegetal

(Stysanus)

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Stilbaceae

Género : Doratomyces

Sinema oscuro, erecto, cilíndrico, llevando la esporulación en los extremos.

Conidióferos simples, formando cadenas deciduas, formadas por conidias uniseptatas subglobosas y redondas.

Parásito débil a copulante sobre material vegetal en descomposición, (

ESPECIES IM

D. (Stysanus)

Pease co

D. (Stysanus)

Bate y c

(1957);

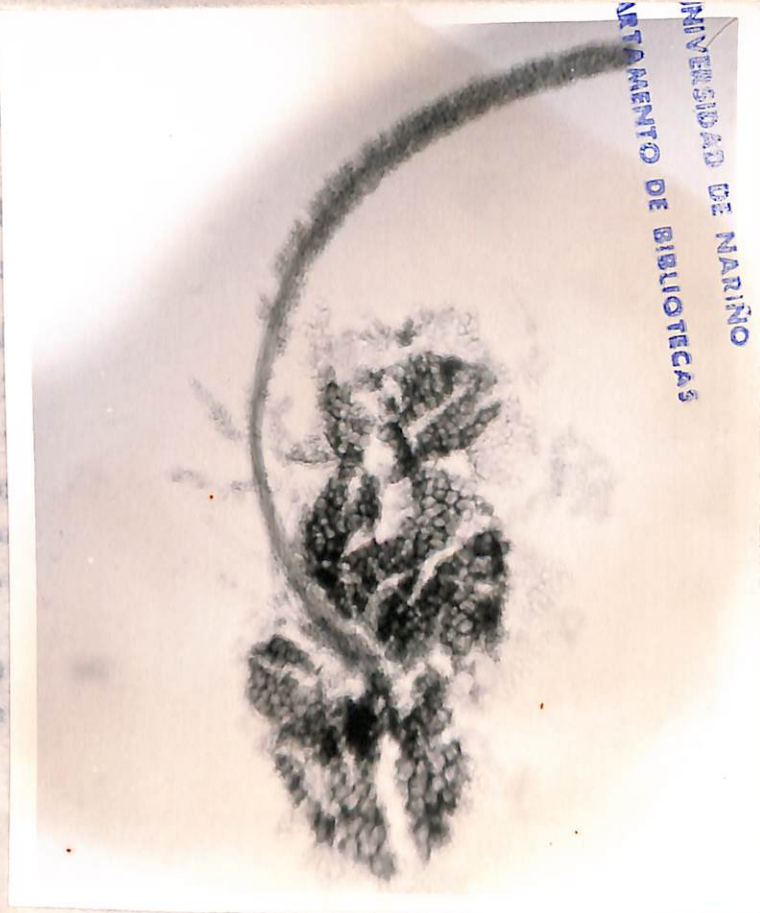
Según Mo

shelo, c

Solanum.

Los autores

mente sobre



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

man

en el

Rubus y

frecuentemente

otros.

Figura 50 - Sinema y esporulación característica de Doratomyces. Abajo, parte del tejido vegetal hospedante macerado. Aislado de frutos de granadilla, (3.5 x 10 X).

Foto: Autores.

DORATOMYCES Corda(Stysanus)

Sinema oscuro, erecto, cilíndrico, llevando la esporulación en los extremos.

Conidióforos simples, con cadenas fácilmente desiduas, formadas por conidias uniceldadas, hialinas o subhialinas y redondas.

Parásito débil o saprófito sobre material vegetal en descomposición, (Barnett, 1960; Morris, 1963).

ESPECIES IMPORTANTES

D. (Stysanus) medius Sacc.

Posee conidias pequeñas.

D. (Stysanus) stemonitis

Este y el anterior son hongos mencionados por Gilman (1957), como habitantes del suelo.

Según Morris (1963), este patógeno se encuentra en el suelo, en la leche y en los tallos de Brassica, Rubus y Solanum.

Los autores del presente trabajo lo identificaron frecuentemente sobre frutos de granadilla, curuba, manzana y otros.

ISARIOPSIS Procerius

Reino : Vegetal

Sinema oscuro, for... División : Mycota... Conidióforos no completa-
mente ligados. Subdivisión : Eumycotina

Conidias oscuras c... Clase : Deuteromycetes... celdas, de forma

cilíndricas u obelivas... Orden : Moniliales... algo curvadas, produ-
cidas sobre o poros d... Familia : Stilbellaceae... flores, en fog
na simple. Género : IsariopsisParasito importante sobre vegetales, (Barnett, 1960; Morris,
1963; Saccardo, 1944).

ESPECIES IM

1. griseola

Figura 51 - Coremio o sinema de Isariopsis griseola, mostran-
do la forma y disposición de sus conidias. Ais-
lado de frijol, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

ISARIOPSIS Fresenius

Reino : Vegetal

Sinema oscuro, formado por varios conidióforos no completamente ligados.

Subdivisión : Eumycotina

Conidias oscuras o pálidas, con dos o más celdas, de forma cilíndrica u obclavas; frecuentemente algo curvadas, producidas sobre o cerca del extremo de los conidióforos, en forma simple.

Género : Ombellia

Parásito importante sobre vegetales, (Barnett, 1960; Morris, 1963; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

I. griseola Sacc.

Ataca al frijol. En Colombia esta enfermedad se conoce como "mancha angular del frijol", y es de gran importancia económica.

Según Zaumeyer y Thomas (1962), disminuye la vitalidad de las plantas, pero no ocasiona pérdidas serias. La lluvia desempeña importante papel en la diseminación de esta enfermedad.

De acuerdo con Orjuela (1965), es un patógeno que se presenta también en el frijol tropical (Dolichos sp.) y en Phaseolus caracalla.

Este patógeno causa una enfermedad de gran importancia, ya que puede atacar a casi todas las variedades cultivadas comercialmente.

En Colombia ha merecido mucha atención, especialmente en las regiones de Medellín y Palmira, lugares donde las condiciones ambientales parecen ser óptimas para el desarrollo de la enfermedad.

Los autores del presente trabajo aislaron un hongo, el cual fue identificado dentro del género Isariopsis, sin que hasta el momento haya sido identificada su especie.

Este patógeno se aisló de una leguminosa identificada como Adipera tomentosa, y en la cual causaba igual sintomatología que el I. griseola en el frijol.

OMPHALIA

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Stilbaceae

Género : Omphalia

Figura 52 - Omphalia flavida mostrando la cabezuela formada por las conidias. Aislado de café, (3.5 x 10X).

Foto: Autores.

OMPHALIA

Reino : Vegetal

Forma un sinema característico, en cuyo extremo se forma una cabezuela pequeña, redondeada, formada por las conidias del hongo.

Conidias uniceldadas, hialinas y redondas.

Comprende especies saprófitas y algunas fitopatógenas, (Be-
ssey, 1965; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

O. flava Maubl. y Rangel

Fase conidial, Mycena citricolor (Berk. y Curt.) Sacc.

Causa la gotera del cafeto, una enfermedad muy distribuída en las regiones cafeteras de Colombia. Se puede distinguir por el color pardo de los tejidos necrosados, los cuales, en determinados casos, suelen caer dejando un hueco u horadación característica.

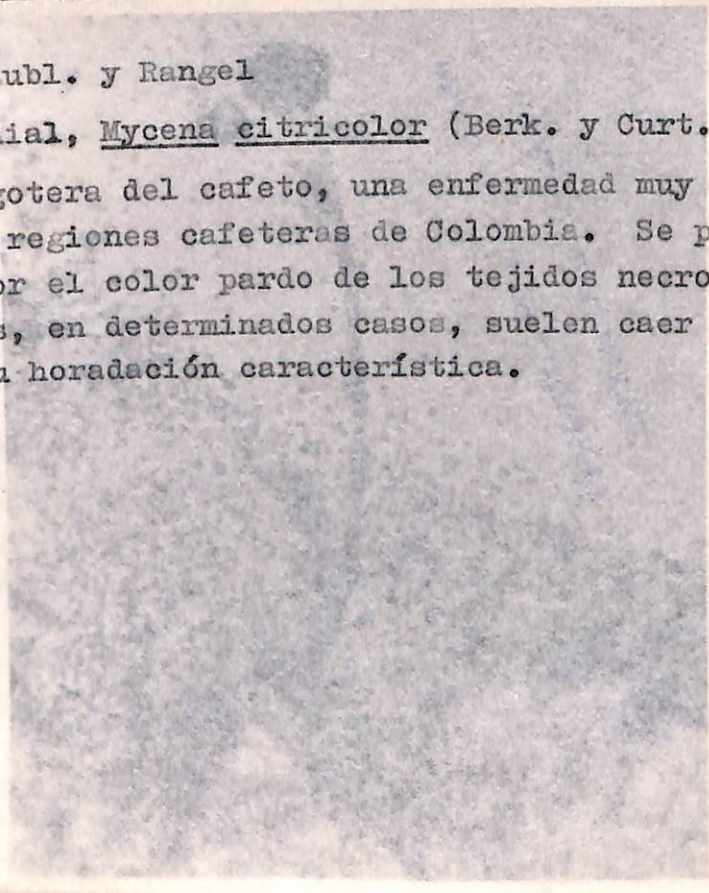


FIGURA 33 - Omphalia flava, fase conidial, hialina, formada por las conidias uniceldadas, redondas, hialinas.

FIGURA 34 - Omphalia flava, fase conidial, hialina, formada por las conidias uniceldadas, redondas, hialinas.

Reino : Vegetal
 División : Mycota
 Subdivisión : Eymycotina
 Clase : Deuteromycetes
 Orden : Moniliales
 Familia : Stilbaceae
 Género : Pycnostysanus

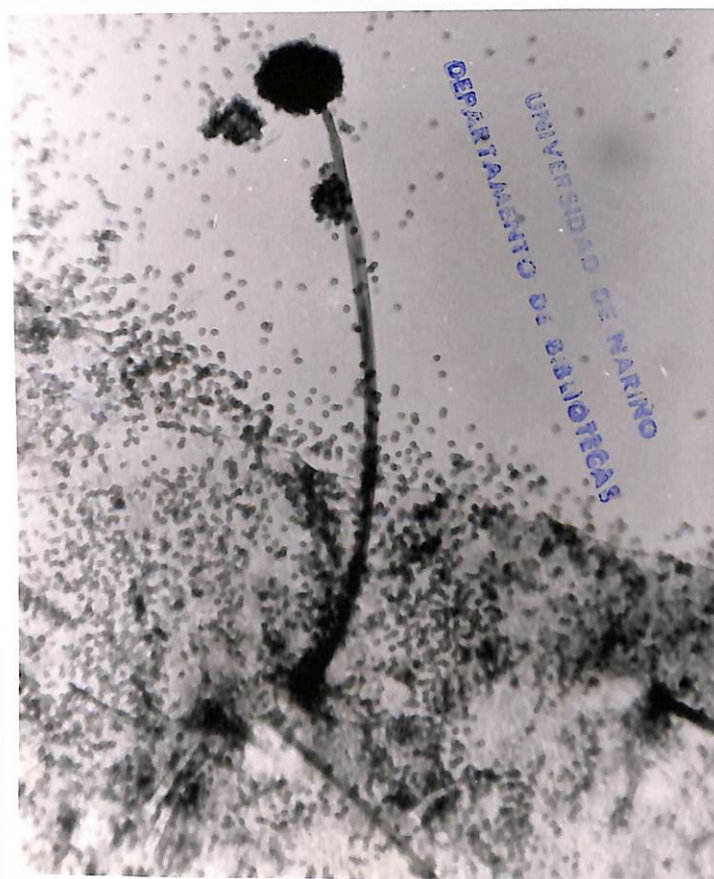
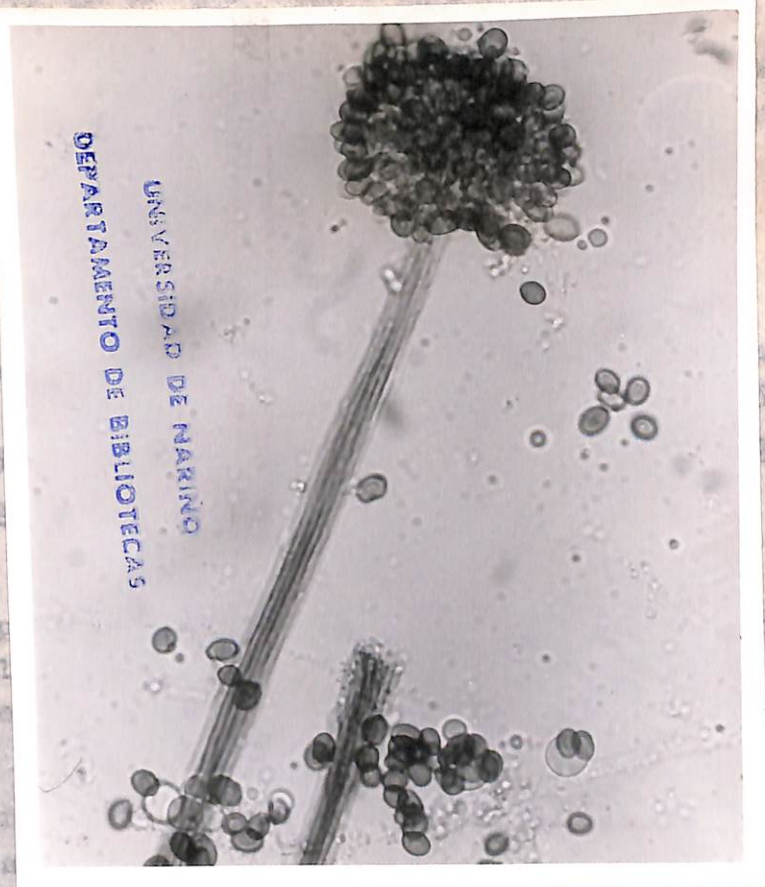


Figura 53 - Obsérvese el sinema oscuro del hongo, llevando en su extremo una cabezuela formada por las conidias. Saprófito. Aislado de cabuya, (3.5x 10 X)

Foto: Autores.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Figura 54 - Detalle de la fotografía anterior que ilustra la morfología de la cabezuela y de las conidias del hongo. Obsérvese el arreglo de las hifas en el sinema, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

PYCNOSTYSANUS Lindau.

Sinema oscuro, erecto, con producción de conidias únicamente en su cabezuela.

Su parte basal es un talo más o menos cilíndrico, formado por hifas oscuras septadas.

Conidias uniceldadas, oscuras, de forma ovalada o elipsoide, producidas en forma catenulada, (Barnett, 1960; Morris 1963)

ESPECIES IMPORTANTES

P. azaleae (Peck.) Masson.

Se presenta en especies de Rhododendrum, especialmente sobre las flores. Según Carter (1962), es un patógeno cuya aparición está relacionada con el insecto Graphocephala coccinea Forst.

P. resinae Lindau.

Otra especie mencionada por Morris (1963) como habitante del suelo y también sobre Rhododendrum sp. Sus especies son mayormente de características saprófitas.

En el laboratorio se ha podido aislar un gran número de estos organismos sobre cámaras húmedas que contenían material en estado de descomposición: granadilla (Passiflora ligularis), cabuya (Furcraea sp.).

Reino : Vegetal
División : Mycota
Subdivisión : Eumycotina
Clase : Deuteromycetes
Orden : Moniliales
Familia : Tuberculariaceae
Género : Epicocum

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Tuberculariaceae

Género : Epicocum



Figura 55 - Epilocum sp. mostrando su tejido estromático (esporodocio) a partir del cual emergen los conidióforos. Obsérvense la forma y demás características de sus conidias muriformes (dictiosporas). Aislado de maíz, (40 x 10).

Foto: Autores.

EPICOCUM Link.

Esporodoquio esférico, pequeño, formado por varias células estromáticas superficiales, a partir de las cuales se levantan los conidióforos usualmente cortos y oscuros.

Conidias solitarias en los extremos de los conidióforos, globosas, elipsoides, oscuras, lisas o espinosas, uniceldadas, a veces mayormente pluriceldadas, de superficie reticulada dando una apariencia muriforme. Saprófito contaminante, frecuente en muchas gramíneas. Algunas especies son fitopatógenas (Barnett, 1960; Bessey, 1965).

ESPECIES IMPORTANTES

E. neglectum Desm.

Causa manchas foliares en Roystonea sp. y mohos en cabezuelas de pastos y cereales maduros. Según Sprague (1950), aparece como un patógeno secundario o terciario en pastos y otros vegetales.

E. nigrum Lk.

Causa manchas foliares en Magnolia grandiflora. Según Webster (1966), es otro colonizador primario sobre vegetación moribunda, generalmente los pastos. Según este autor sus conidias son proyectadas o disparadas desde el esporodoquio, gracias a ciertas células turgentes que rodean las conidias.

En general, muchas especies pueden ser anotadas como contaminantes en laboratorio. Aparecen con mucha frecuencia en hojas de gramíneas. Especies de este género han sido identificadas sobre hojas de: palma, maíz, trigo y amapola (Papaver sp.).

FUSARIUM Link. Reino : Vegetal
 Micelio de espesor variable. Con pigmentaciones púrpuras o amarillas. División : Mycota
 Conidióforos variables. Subdivisión : Eumycotina
 de o no en sus extremos. Clase : Deuteromycetes
 grupados formando espigas. Orden : Moniliales
 Conidias de color blanco. Familia : Tuberculariaceae
 das o fimbriadas. Género : Fusarium
 das, ovales.



Figura 56 - Fusarium coeruleum mostrando las conidias típicas del género (macroconidias). Obsérvese la forma falcada de las mismas. Parásito facultativo. Aislado de papa, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

FUSARIUM Link.

Micelio de apariencia algodonosa, con pigmentaciones púrpuras o amarillas.

Conidióforos variables, hialinos, septados y cortos, llevando o no en sus extremos un número de fialides; simples o agrupados formando esporodoquios.

Conidias de color brillante o hialinas; macroconidias falcadas o fusoides, septadas; microconidias uniceladas, ovadas.

Produce clamidosporas como estructuras de resistencia.

Parásito, causa importantes marchitamientos o pudriciones radiculares en plantas superiores. Saprófito del suelo.

El estado sexual de algunas especies se conoce como Gibberella. (Alexopoulos, 1964; Bessey, 1965; Gilman, 1957; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

Este género abarca un numeroso grupo de organismos patógenos, los cuales se desarrollan, ordinariamente, en el suelo y, en muchos casos, necesitan de la presencia de hospedantes para cumplir su ciclo de vida. Son saprófitos del suelo, condición que ha hecho difícil su control. Algunas veces estos organismos son patógenos en determinados cultivos.

Al igual que otros grupos taxonómicos, exhiben un alto grado de especialización en el ataque de distintas especies vegetales, pudiéndose encontrar nuevas formas o razas de un mismo patógeno, cada una de las cuales es responsable de los marchitamientos en distintos hospedantes. Dadas sus condiciones de saprófitos del suelo atacan mayormente los sistemas radiculares de los vegetales, aprovechando daños mecánicos en los mismos, o el ataque de algunos insectos. En muchos casos se presentan en las plantas, como síntomas externos del ataque de estos organismos, marchitamientos agudos, la destrucción de las raíces y la descomposición por

do o rojiza del sistema vascular en el tallo.

Entre las especies y formas más importantes están:

F. avenacearum (Fr.) Sacc.

Causa en los cítricos la pudrición de los frutos.

F. coeruleum (Lib.) Sacc.

Es un organismo que causa la fusariosis en los tubérculos de papa. La carne del tubérculo afectado desprende una tinta marrón clara y luego aparecen cavidades cubiertas con un vello o moho.

F. moniliforme Sheldon.

Su fase sexual se conoce como Gibberella fujikuroi Saw.

Ataca a varias especies vegetales de las cuales la más importante es el arroz; ataca al higo (F. carica) y pudre los frutos. Según Carter (1962), es un patógeno diseminado por varios insectos polinizadores de esta especie vegetal.

Orjuela (1965) lo menciona como patógeno sobre:

Cocos nucifera

Gossypium sp., causando pudrición de las cápsulas.

Saccharum officinarum, causando marchitamientos.

F. oxysporum Schlecht

Es un patógeno vascular que comprende un gran número de formas patógenicas importantes. Sobre una gran variedad de hospedantes vegetales:

F. oxysporum Schlecht. f. asparagi Cohem.

Causa marchitamientos y pudriciones radiculares en espárragos. Es un patógeno habitante del suelo, capaz de infestar grandes áreas.

F. oxysporum Schlecht. f. batatas (Wr.) Snyder y Hansen

Causa marchitamientos y pudrición del tallo en la batata (Ipomoea batatas). El patógeno es transportado en los tubérculos utilizados para su reproducción.

F. oxysporum Schlecht. f. betae (D. Stewart) Snyder y Hausen tejidos vasculares. Es una enfermedad registrada en otros países.

Causa amarillamiento de la remolacha (Beta vulgaris).

F. oxysporum Schlecht. f. carthami Klisiewicz y Hosten Causa marchitamiento en Carthamus tinctorius. Según Klisiewicz (1963), el patógeno es transportado sobre las semillas y el número de éstas se reduce notablemente en las plantas afectadas.

F. oxysporum Schlecht. f. conglutinans (Wr.) Snyder y Hausen

Causa amarillamiento del repollo (B. oleraceae var. capitata). Es un patógeno que puede permanecer en el suelo saprofiticamente por mucho tiempo. Su distribución se hace generalmente por el uso de semillas infectadas, por uso de aguas contaminadas y por la utilización de implementos agrícolas ya empleados en áreas infectadas.

F. oxysporum Schlecht. f. cubense (E.F. Sm.) Wr.

Causa el "mal de Panamá" en el banano y el plátano (Musa sp.), una enfermedad de gran distribución en el trópico.

La infección se realiza en las raíces y luego se extiende a través del sistema vascular. Una vez invadida la planta se presenta una sintomatología caracterizada por el doblamiento y secamiento total de las hojas bajas.

Musa paradisiaca (Plátano) ha sido reportada como más resistente al ataque de Musa banana o Musa cavendishi (chirario, banano pequeño).

F. oxysporum Schlecht. f. elacidis (Weimer) Snyder y Hansen

Patógeno identificado por Sánchez P. (1963) sobre palma africana (Elaeis guineensis), en Norte de Santander. Produce como síntomas marchitamientos y decoloración en los tejidos vasculares. Es una enfermedad registrada en otros países.

De acuerdo con Sánchez P. y Patiño (1964), existe una posible correlación entre los ataques del patógeno y la deficiencia de potasio (K). El hongo puede sobrevivir como saprófito sobre la materia orgánica del suelo. En general, todas aquellas condiciones que impidan un desarrollo normal de la palma contribuyen a favorecer la incidencia de la enfermedad.

F. oxysporum Schlecht. f. lini (Bolley) Snyder y Hansen

Causa el marchitamiento del lino; como los anteriores, vive en el suelo en forma saprófita. Las infecciones se realizan por las raíces y se desarrollan principalmente en los vasos del xilema.

F. oxysporum Schlecht. f. lycopersici (Sacc.) Snyder y Hansen

Causa marchitamiento en el tomate (L. esculentum). Es un hongo natural del suelo (Chambers y Corder, 1963).

Walker (1957) afirma que un alto contenido de nitrógeno (N) y uno bajo de potasio (K) en el suelo, permiten un mayor progreso de la enfermedad.

Orjuela (1965) lo menciona como importante en algunas regiones del Magdalena y de Antioquia. Según Patiño (1) existe en Nariño en la región de Buesaco.

(1) Información personal. Septiembre, 1967. Bogotá.

F. oxysporum Schlecht. f. medicaginis (Weiner) Snyder y Hansen

Según Dickson (1956), causa el marchitamiento de la alfalfa (Medicago sativa). Durante los primeros estados de desarrollo de la enfermedad, la planta presenta una pudrición cortical, la cual se generaliza posteriormente a toda la planta.

F. oxysporum Schlecht. f. nicotianae (J. Johnson) Snyder y Hansen

Causa la marchitez del tabaco (Nicotiana tabacum), de acuerdo con Garner (1951), una evidencia de que la enfermedad es importante en suelos ligeros. Según Dickson (1956), deficiencia de potasio, agallas producidas por nemátodos, son factores que aparentemente aumentan el daño o la severidad de esta enfermedad.

F. oxysporum Schlecht. f. phaseoli Kendr. y Snyder

Se presenta en el frijol causando marchitamientos y amarillamientos foliares; éstos últimos suelen ser progresivos e inducen la caída de las hojas, empezando por las más maduras.

Los tejidos foliares son destruidos y adquieren coloraciones características que denotan la presencia del patógeno. Existe en Colombia y, según Barros (1966), es uno de los patógenos asociados con la pudrición radicular del frijol, enfermedad que disminuye el rendimiento al reducir la población de plantas en el campo, el tamaño de las mismas y, por consiguiente, la cosecha total. Las semillas pueden ser agentes diseminadores del patógeno (Nash y Snyder, 1964).

F. oxysporum Schlecht. f. pisi (Linf.) Snyder y Hansen

Es un patógeno que ataca a la alverja (Pisum sativum), causando marchitamientos por destrucción de los tejidos.

dos vasculares de las raíces y tallos (Zaumeyer, 1962). Se ha logrado identificar dos razas, las cuales pueden distinguirse por inoculaciones en variedades diferenciales de alverja.

F. oxysporum Schlecht. f. tracheiphilum (E.F. Sm.) Snyder y Hansen

Dickson (1963) lo anota como agente causal del marchitamiento de la soya (Glycine max). Es un parásito vascular que actúa en los primeros estados de desarrollo de la planta. La frecuencia en plantas ya leñosas es menor. Es una enfermedad importante en las plantaciones del Valle del Cauca.

F. oxysporum Schlecht. f. vasinfectum (Atk.) Snyder y Hansen

Causa el marchitamiento del algodónero (Gossypium sp.). Este es un hongo saprófito que persiste en el suelo sobre material orgánico, en ausencia del cultivo. La entrada del patógeno se efectúa a través de las heridas causadas en las raíces por los nemátodos o por implementos agrícolas.

Los nemátodos más comúnmente asociados con esta enfermedad, según Cooper y Brodis (1963), son: Meloidogyne incognita y Belonolaimus longicaudatus.

Según Patiño (1) es una enfermedad presente en Colombia en los cultivos de Armero, Tolima.

F. phaseoli (Burk.) Snyder y Hansen

Es un patógeno que, según Barros (1966), forma parte de un complejo fungoso causante de marchitamientos radiculares en frijol en Colombia. Causa notables descensos en el rendimiento de semillas.

F. roseum Ik. (F.H. Jones) Snyder y Hansen

Causa pudrición rosada de las cápsulas del algodónero (Gossypium sp.).

F. roseum f. phaseoli

Es una nueva raza, identificada por Barros (1966) como patogénica en frijol, en Colombia. La denominación ha sido dada atendiendo a la forma y dimensiones de las conidias.

F. solani (Mart.) Appel y Wr.

Es un patógeno importante, habitante natural del suelo. Bajo condiciones ambientales ordinarias es un patógeno débil.

Según Van Gundy y Tsao (1963) causa reducción en el crecimiento de Citrus sp. Según los mismos autores, factores del suelo como baja temperatura, alta humedad, hacen que actúe como un patógeno muy activo.

Presenta también cierto grado de especialización, lo cual se manifiesta en la aparición de razas patológicas, sobre diferentes cultivos.

F. solani f. phaseoli (Burk.) Snyder y Hansen

Causa en el frijol pudriciones radiculares que se caracterizan por una desorganización de los tejidos. De acuerdo con Schroth et al (1963), la pudrición del tallo y la raíz es una enfermedad influenciada por exudaciones de sustancias por las partes afectadas de las plantas atacadas.

El patógeno, según Zaumeyer (1962), puede vivir sobre la materia orgánica del suelo. Según Barros (1966) es una enfermedad que se presenta en los cultivos de Colombia causando serias pérdidas.

de F. solani f. pisi (F.R. Jones) Snyder y Hansen, se ha

Causa la pudrición radicular en Pisum sativum. Este hongo aparece en las partes bajas del tallo, crece hacia arriba y hacia abajo del cuello de la plántula. En estados avanzados de infección esta enfermedad puede ser confundida con el marchitamiento pero, como regla general, las decoloraciones típicas de los tejidos vasculares son norma en la identificación de la enfermedad.

Existe, además, un gran número de hospedantes sobre los cuales especies de Fusarium aún no identificadas causan enfermedades, en especial marchitamientos. Según Orjuela (1965), los hospedantes más frecuentes son:

<u>Acacia sp.</u>	(acacia)
<u>Arracacia xanthorrhiza</u>	(arracacha)
<u>Carica papaya</u>	(papaya)
<u>Citrus sp.</u>	(cítricos)
<u>Coffea arabica</u>	(café)
<u>Furcraea sp.</u>	(cabuya)

En cabuya, según Pérez Mejía (1964), Fusarium se presenta asociado con especies de Verticillium. La enfermedad se conoce mayormente en plantas jóvenes de regiones húmedas y se denomina "quemazón de las puntas". Los patógenos ocasionan enfermedades de carácter vascular, produciendo marchitamiento y amarillamiento de las hojas extremas.

En los siguientes hospedantes causa "amarillamiento de los extremos de las hojas":

<u>Humulus lupulus</u>	(lúpulo)
<u>Inga sp.</u>	(guamo o guabo)
<u>Saccharum officinarum</u>	(caña de azúcar)
<u>Sesamun indicum</u>	(ajonjolí)

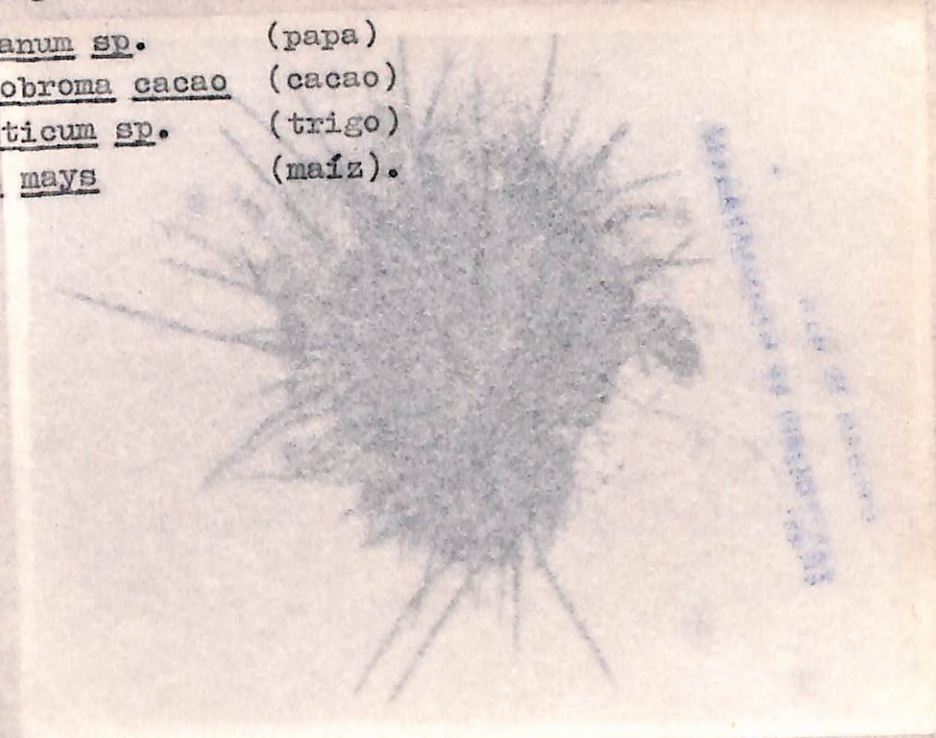
Sobre el último hospedante mencionado se trata de una enfermedad anotada por Patiño (1966), cuya etiología aún no ha si

do estudiada completamente. Según este mismo autor, se ha aislado, además de Fusarium sp., otros patógenos como Rhizoctonia solani, Sclerotium bataticola.

La enfermedad se ha presentado en regiones del Tolima, lo cual hace suponer un papel importante de Sclerotium, ya que este organismo es considerado como un patógeno débil, habitante de suelos áridos y cuyo ataque se ve favorecido por las altas temperaturas del suelo.

Otros hospedantes son:

<u>Solanum</u> sp.	(papa)
<u>Theobroma cacao</u>	(cacao)
<u>Triticum</u> sp.	(trigo)
<u>Zea mays</u>	(maíz).



Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Melanconiales

Familia : Melanconiaceae

Género : Colletotrichum



Figura 57 - Acérvulo de Colletotrichum truncatum mostrando la forma y disposición de las setas. Masa de conidias hialinas y de forma falcada, (10 x 10x)

Foto: Autores.

COLLETOTRICHUM Corda: sus ataques están relacionados con la

Acérvulo pequeño, discoide, subepidermal y erupente, formado por una masa de hifas.

Conidióforos erectos, simples, hialinos, con una o dos septas transversales.

Conidias oblongas, fusoides o falcadas, uniceldadas y hialinas.

Generalmente presenta varias espinas (setas), oscuras y septadas, situadas a los bordes del cuerpo fructífero o entre los conidióforos.

Fase imperfecta de algunos Glomerella. (Barnett, 1960; Bessey 1965; Grove, 1935; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

C. agaves Sidow.

Causa la antracnosis del fique o cabuya (Furcraea cabuya) y también en el sisal (Agave sp.).

Según Pérez Mejía (1964) y observaciones personales de los autores, es un patógeno de gran distribución ecológica y se presenta además en casi todas las especies y variedades cultivadas de fique.

Medina (1954), mencionado por Pérez Mejía (1964), afirma que el hongo es un parásito secundario, el cual necesita solución de continuidad en los tejidos vegetales foliares, para poder penetrar en la planta y establecer así el estado patológico.

C. atramentarium (Berk. y Br.) Taub.

Causa la antracnosis en papa y en tomate. Es una enfermedad que aún no ha sido reportada en Colombia; se la denomina "black dot".

El patógeno, según Westcott (1960), es un parásito débil y ordinariamente no causa serios problemas. De acuerdo

con McKay (1965), sus ataques están relacionados con la presencia de un nemátodo: Heterodera rostrichiensis.

C. circinans (Berk.) Vogl.

Causa la antracnosis de la cebolla (Allium cepa), pudiendo presentarse en otras especies como A. sativum y A. porrum. De acuerdo con Jones y Man (1963), esta enfermedad se presenta en bulbos blancos, causando deformaciones y rebajando sus buenas condiciones de mercadeo.

Según los autores citados se ha demostrado que especies de Allium de color o pigmentadas, son más resistentes al ataque del hongo debido a ciertos antibióticos asociados con las áreas pigmentadas, los cuales evitan el progreso del patógeno y, consecuentemente, el desarrollo de la enfermedad. Probablemente el hongo permanece en el suelo en forma de esclerote o como saprófito por varios años, en ausencia del hospedante.

C. falcatum Went.

Su estado sexual se conoce como Physalospora tucumanensis Speg.

Causa la "pudrición roja de la caña" (S. officinarum). Según Carter (1962), el patógeno penetra en el tallo aprovechando los túneles causados por el insecto Diatraea saccharalis Fab.

Escobar (1962) y Orjuela (1965), la anotan como una enfermedad importante en el Valle del Cauca.

Según Reyes (1955) causa inversión de la sacarosa, afectando la pureza del producto.

Dickson (1956) lo anota como patógeno causante de la antracnosis del sorgo (Sorghum vulgare), enfermedad presente en climas de temperatura favorable al desarrollo del organismo.

C. fragariae Brooks se asoció con Xanthomonas malvacearum. A causa pudriciones en el cuello de la fresa (Fragaria sp.), presentándose además en tallos, pecíolos y estolones. Según Horn y Corver (1963), se presenta en forma esporádica. Especialmente en condiciones de temperatura y humedad la enfermedad progresa en poco tiempo; no se conoce en qué grado el organismo sobrevive en el hospedante bajo condiciones desfavorables. Se cree que el patógeno permanece en el suelo por algún tiempo.

C. gloesporioides Penz.

Su fase sexual es Glomerella cingulata (Ston.) Spould y Schrenk.

Causa antracnosis en varios frutales y se lo conoce más frecuentemente como agente causal de la "antracnosis de los cítricos". No es un parásito virulento activo, sin embargo, causa verdaderos estragos aprovechando condiciones desfavorables al hospedante, como daños mecánicos, ataques de insectos, etc.

Según Orjuela (1965), se presenta sobre: chirimoya (Anonachirimolia), guanábana (A. squamosa), mandarina (Citrus nobilis) y naranja (Citrus sinensis).

También ataca al mango (Mangifera indica) sobre hojas y frutos, ocasionando daños apreciables bajo condiciones favorables de humedad. De acuerdo con Singh (1960), se presenta en otros frutales como aguacate (Persea gratissima) y papaya (Carica papaya).

Orjuela (1965) lo anota también como patógeno sobre cacao, en Puerto Tejada y el Huila.

C. gossypii Sonth.

Su fase sexual se conoce como Glomerella gossypii (Egerton, 1909). Orjuela (1965) menciona este patógeno como agente causal de la antracnosis en el algodón (Gossypium sp.).

En muchos casos se asocia con Xanthomonas malvacearum. A baja temperatura y humedad efectúan mayores daños (Arndt, 1944).

C. graminicolum (Ces.) Wils. (1959), las plantas atacadas por C. graminicolum y en especial aquellas que han sufrido Causa la antracnosis del trigo y otros cereales en zonas de suelos livianos y de baja fertilidad. Sus ataques son de menor intensidad en cebada y maíz.

Orjuela (1965) lo anota como patógeno sobre el pasto Bromus pitens.

C. lindemuthianum (Sacc. y Magn.) Briosi. y Cav.

Se lo conoce como agente causal de la "antracnosis del frijol" (Ph. vulgaris), aunque también se lo ha podido encontrar en especies de Vicia.

Según Dey (1919) el crecimiento del hongo es favorable por condiciones de alta humedad. La infección puede ocurrir en cualquier estado de desarrollo del susceptible y sobre sus partes aéreas. Las conidias pueden ser transportadas por insectos o por los implementos agrícolas, a los cuales se adhieren gracias a sustancias mucosas que las rodean.

Parris citado por Walker (1957), encontró que las hojas afectadas asimilaban un 24% menos de CO₂ que las hojas sanas, lo cual se traduce en una menor producción.

Es uno de los principales patógenos en frijol en Colombia y se presenta en casi todas las regiones de climas templado y frío.

C. lineola Cda. (1935), siendo de gran importancia sobre la soja.

Se lo ha reportado como causante de antracnosis en sorgo. Orjuela (1965) lo anota como existente en el país.

El patógeno ha sido identificado por varios autores como

C. graminicolum.

C. phomoides (Sacc.) Chester enfermedad ocurre con mayor frecuencia y severidad en la época de maduración de las vainas. Causa la antracnosis del tomate (L. sculentum); ataca mayormente a los frutos, causando daños menores en las hojas. Según Rohm y Hass (1959), las plantas atacadas por otras enfermedades y en especial aquellas que han sufrido serias defoliaciones, son muy susceptibles a la mencionada enfermedad. denominada complejo Fusarium-Colletotrichum.

C. pisi Pat. en atención a los dos hongos que se encuentran asociados con la enfermedad.

Causa la antracnosis en la alverja (Pisum sativum). Según Zaumeyer (1962) toda la parte aérea de la planta puede ser atacada y sus lesiones pueden ser fácilmente confundidas con las causadas por Ascochyta.

Orjuela (1965) la anota también en Lathyrus odorata. Esta enfermedad ha cobrado gran importancia en Colombia, especialmente en las zonas agrícolas de Cundinamarca y Boyacá.

C. teobromicolor Delacroix enfermedad en el cártamo (Chartamus tinctorius).

Según Sánchez P. (1963), es el agente causal de antracnosis del cacao. El patógeno se desarrolla tanto en hojas como en tallos, también en las mazorcas del hospedante. Es una enfermedad de importancia económica en las plantaciones del Valle del Cauca.

C. truncatum (Schw.) Andrus y Moore

Su estado sexual se conoce como Glomerella glycines (Hari) Lehman y Wolf.

Causa antracnosis en tallos de varias leguminosas (Andrus y Moore, 1935), siendo de gran importancia sobre la soya (Glycine max).

De acuerdo con Patiño (1966), esta enfermedad se ha presentado esporádicamente en los cultivos del Valle del Cauca con características de severidad.

También por este autor es anotada una nueva enfermedad aparecida en los cultivos del Valle del Cauca, durante períodos de alta humedad atmosférica y baja temperaturas, la cual ha sido denominada complejo Fusarium-Colletotrichum truncatum, en atención a los dos hongos que se encontraron asociados con la enfermedad.

C. capsisi (Cid.) Butl. y Bisby

C. nigrum Ell. y Halst.

Causando antracnosis en el pimentón o ají (Capsicum sp.).

Patiño (1966) anota una enfermedad en el cártamo (Chartamus tinctorius), denominada antracnosis, de la cual aún no se conoce la especie patógena. Es ésta una enfermedad de importancia futura debida al auge tomado en los últimos tiempos por las plantas oleaginosas.

Cultivos experimentales en el I.F.A., han presentado esta enfermedad en condiciones de alguna gravedad.

GLOESPORIUM Desm. Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Melanconiales

Familia : Melanconiaceae

Género : Gloesporium

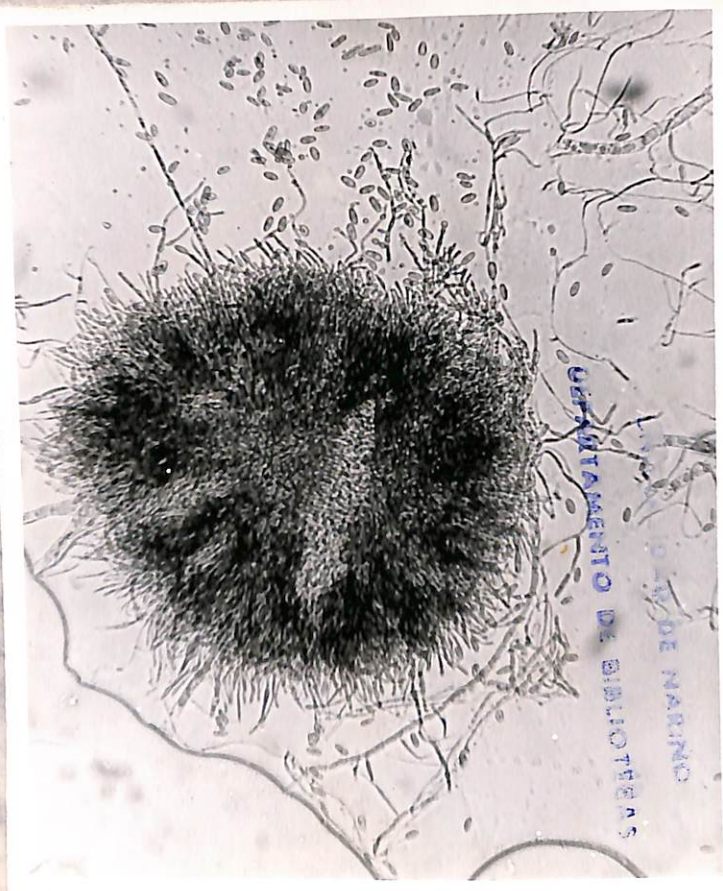


Figura 58 - Masa esporífera extraída del acérvulo de Gloesporium mostrando los conidióforos y conidias ovaladas, hialinas y uniceladas. Aislado de chirimoya, (10 x 10X).

Foto: Autores.

GLOESPORIUM Desm. y Mont.

Acérvulo subepidermal en hojas y tallos, discoide, erupente, mostrando masas rosadas o amarillas de esporas. Conidióforos variables en longitud, hialinos. Conidias uniceldadas, ovoides y oblongas y ligeramente curvadas.

Es muy similar a Colletotricum, diferenciándose únicamente por la ausencia de las setas o espinas en el acérvulo. Parásito sobre hojas, tallos y frutos.

Su estado sexual se conoce como Glomerella. (Barnett, 1960; Bessey, 1965; Grove, 1935; Saccardo, 1944). Diferenciándose solamente por la ausencia de setas en el primero.

ESPECIES IMPORTANTES

Otras especies, no identificadas, se han aislado en el laboratorio.

G. concentricum (Graw.) Berk. y Br. en los cuales causaban manchas foliares.

Causa la antracnosis de la coliflor (Brassica oleraceae botritis D.C.) y en ocasiones puede afectar al repollo. El frío y la humedad del aire son factores que determinan la gravedad de la enfermedad.

G. limethicolum Clausen (Rique)

Lo reporta Orjuela (1965) como causante de la antracnosis en limón (Citrus limonina) y en naranja dulce (Citrus sinensis). Según el mismo autor estos patógenos se presentan en Colombia en el Departamento del Tolima.

También Orjuela (1965) menciona las anteriores especies vegetales.

G. musarum Cke. y Mass.

Ataca al banano y al plátano (Musa sp.). Causa la antracnosis y una enfermedad llamada por Orjuela (1965) "punta negra".

Es una enfermedad presente en Colombia y que ha ocasionado serios problemas.

G. nervisequum (Fekl.) Sacc.

Causa antracnosis en especies maderables de Quercus, y los llamados tizones en especies de Platanus.

Permite el desarrollo de los cánceres. Según Boyce (1961) sobre las lesiones aparecen pequeñas gotas cremosas y rosadas formadas por conidias del patógeno, las cuales pueden ser diseminadas tanto por el agua lluvia como por algunos insectos.

Orden : Melanconiales

G. piperatum Ell. y Ev.

Familia : Melanconiales

Género : Pestalotia

Causa la antracnosis en especies de Capsicum (pimentón o ají); puede además causar pudrición en los frutos.

Según Walker (1952) es un hongo cuya morfología es similar a la de Colletotrichum lindemutianum, diferenciándose solamente por la ausencia de setas en el primero.

Otras especies, no identificadas, se han aislado en el laboratorio sobre diferentes hospedantes en los cuales causaban manchas foliares, o sobre frutos causando pudrición de los mismos:

<u>Anona cherimolia</u>	(chirimoya)
<u>Furcraea gigantea</u>	(fique)
<u>Furcraea sp.</u>	(fique)
<u>Persea americana</u>	(aguacate)
<u>Persea sp.</u>	(aguacate)
<u>Theobroma cacao</u>	(cacao)

También Orjuela (1965) menciona las anteriores especies vegetales como hospedantes de Gloeosporium.

Fig. 10 - Conidias del hongo causante de la antracnosis en el ají. Se ven las células alargadas, los centrólos y las hileras de conidias. Conidias de Pestalotia en una lámina de agua, (40 x 20 x 10).

PESTALOTIA de Not Reino : Vegetal

Acérvulo pequeño hialino, erupente. Conidio

foros unicelulares, Subdivisión : Eumycotina

Conidios de aparición transversales, en

número de cuatro o más, de color o fuscido. Cas

rectarísticamente con Familia : Melanconiaceae

de sobre una de ellas Género : Pestalotia filamentosos y

hialinos; manera de flagelos; (Barnett, 1960; Grove 1935; Saha,

Parásitos sobre plantas. (Barnett, 1960; Grove 1935; Saha,

1938; Mandakernand Khoswalia, 1942).



Figura 59 - Conidias del hongo enseñando la condición hialina de sus celdas extremas; las centrales aparecen oscuras. Obsérvese la presencia de tres apéndices en uno de sus extremos, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

PESTALOTIA de Not. menciona este organismo sobre Araucaria

(Araucaria cunninghamii) en Colombia. Conidió
Acérvulo pequeño hiscoide, subepidermal y erupente. Conidió
foros unicelados, cortos, hialinos. Conidias de la periancia oscuras con séptas transversales, en
número de cuatro o menos, de forma elipsoidal o fusoidal. Ca-
racterísticamente con las células extremas hialinas y llevan-
do sobre una de ellas dos o tres apéndices filamentosos y
hialinos a manera de flagelos. especies de este género, aún no
Parásitos sobre plantas. (Barnett, 1960; Grove 1935; Guba,
1932; Mundkur and Kheswalia, 1942).

ESPECIES IMPORTANTES reconocerlo sobre hojas de lirio; tam-
bién sobre el arrayán (Eugenia sp.).

P. cavendishiae Chardon y Toro

Es un patógeno recolectado en Antioquia en 1930 y señala-
do como causante de manchas en Cavendishia pubescens.

P. funerea Desm.

De acuerdo con Singh (1960), se ha descrito como causante
de las pudriciones laterales en el mango (Mangifera indi-
ca).

También, según Peace (1962), causa Dye-Backs en hojas y
vástagos jóvenes de algunas coníferas, especialmente en
Thuja sp.

Orjuela (1965) menciona esta especie como patógeno sobre
el ciprés (Cupressus sempervirens) en Colombia.

P. palmarum Cke.

Ataca al cocotero (Cocos nucifera), causando manchas fo-
liares, las cuales aparecen en ambas superficies de las
hojas. Es una enfermedad frecuente en regiones costeras.
En Tumaco, Narifio se presenta con mucha frecuencia.

P. theae Sawada

Causa daños en las hojas de té (Camelia sinensis).

Orjuela (1965) menciona este organismo sobre *Araucaria* (*Araucaria cunninghamii*) en Colombia.

Las hojas se tornan oscuras y se secan, tomando la superficie foliar una coloración grisácea; posteriormente sucede de una caída de los tejidos del hospedante, para poder penetrar y establecerse como patógeno.

Género: *Amrasporium*

Varios autores han reportado especies de este género, aún no identificadas, sobre: palma africana (*Elaeis guineensis*) y varias especies de orquídeas ornamentales.

Los autores pudieron reconocerlo sobre hojas de iraca; también sobre el arrayán (*Eugenia sp.*).



Figura 60 - Plasmidio característico del hongo. Obsérvese la presencia de setas oscuras y gruesas. Alimento de sustrato, (10 x 10 X).

Foto: Autor.

AMEROSPORIUM Speg.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Sphaeropsidales

Familia : Sphaeropsidaceae

Género : Amerosporium

Figura 60 - Pleurothecium característico del hongo. Obsérvese la presencia de setas oscuras y gruesas. Aislado de eucalipto, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

AMEROSPORIUM Speg.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Picnidio superficial, abierto en su parte superior, en forma de copa, con numerosas setas oscuras alrededor del cuerpo fructífero.

Orden : Sphaeropoidales

Conidióforos delgados, ramificados, hialinos y muy numerosos dentro del picnidio.

Género : Amecomyces

Conidias uniceldadas, hialinas, cilíndricas, fusoides o elipsoides, sin apéndices en sus extremos (Barnett, 1960; Saccardo, 1944; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

A. trichellum (Fr.) Lind.

Se lo ha reportado como causante de antracnosis foliar y manchas en los tallos de la hiedra (Hedera helix).

Durante los trabajos de investigación los autores pudieron aislar, con mucha frecuencia, especies de este género sobre Eucalyptus sp. Posiblemente en ese hospedante causaba manchas foliares características, circulares, pequeñas y abundantes. Con todo, lo anterior no ha sido comprobado y no se conocen, hasta el momento, especies de este género que sean patogénicas sobre el hospedante anotado.

Figura 22 - Picnidio de Amecomyces del hongo. Obsérvese la conidia uniceldada hialina, fusoides o elipsoide de las cadenas. Alimento de cultivo: (40 x 10 X).

Ver: Antología

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Sphaeropsidales

Familia : Sphaeropsidaceae

Género : Ascochyta

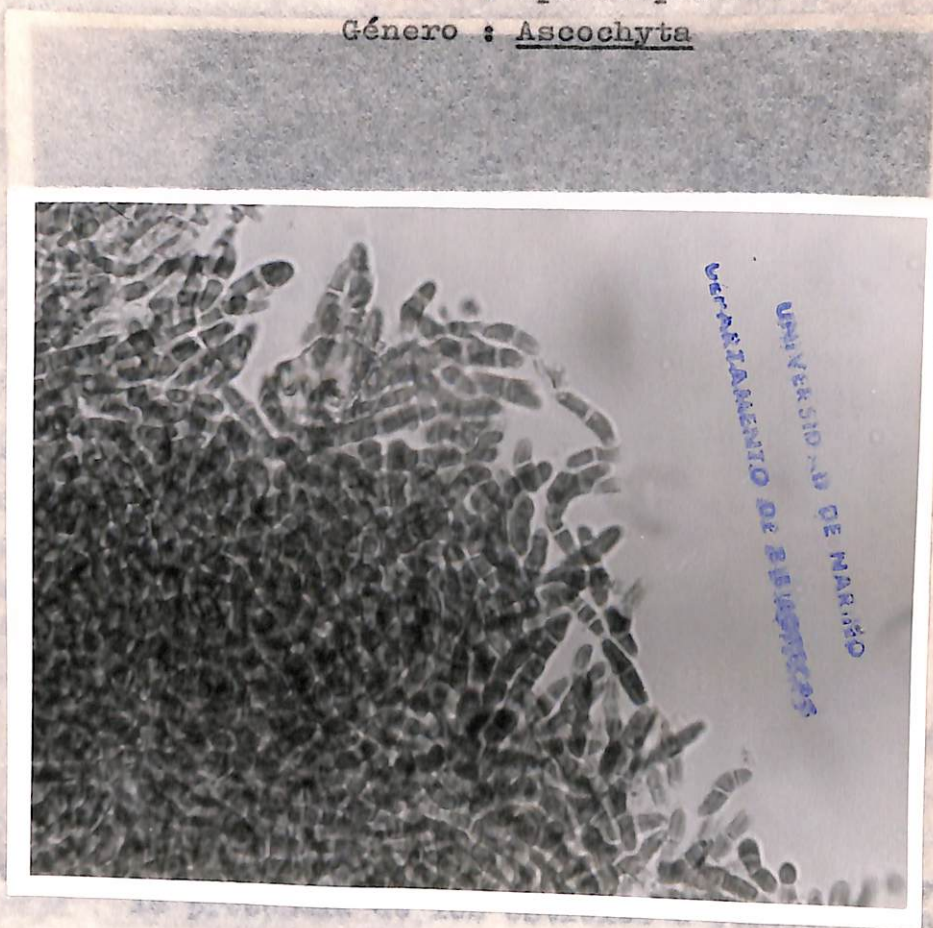


Figura 61 - Pycnidiosporas del hongo. Obsérvese la condición consistentemente biceldada de las mismas. Aislado de alfalfa, (40 x 10 X).

Foto: Autores.



Figura 62 - Cuerpos fructíferos de Ascochyta sp. Obsérvese la presencia de los ostiolos o poros, (10 x 10X).

A. caudicicola Lamb.

Foto: Autores.

Causa el cancro de los tallos de alfalfa (Medicago sativa) caracterizado por un ensanchamiento del tallo como si fuera un característico. En zonas viejas a menudo hay formación de cuerpos fructíferos (pículas).

A. ascommatum (syn. ascommatum L. J. Haber, 1958 y L. J. Haber, 1958) asociado a alfalfa.

ASCOCHYTA Lib.

Picnidios separados, oscuros, globosos y de consistencia membranosa; sumergido en los tejidos afectados. Con estíolo en la parte superior.

Conidias biceldadas, hialinas, ovoides u oblongas. Parásito, causa mayormente manchas o decoloraciones foliares. (Alexopoulos, 1964; Barnett, 1960; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

- A. asparagina Petr. Causa el tizón del algodónero. Orjuela (1963) y Salomino (1964) la mencionan como enfermedad de algodón. Causa el tizón o cáncer del tallo en especies de Asparagaceae. Las ramas pequeñas afectadas se secan y caen prematuramente.
- A. carica Rab. Sobre el higo (Ficus carica) es una enfermedad que ha sido comprobada mediante inoculación previa del organismo causal, por parte de los autores del presente trabajo, en Abril de 1968.
- En Nariño se presenta esta enfermedad con mucha frecuencia causando manchas foliares circulares, de color gris al centro, las cuales pueden aumentar de tamaño disminuyendo en esta forma el área fotosintezante. Puede ser fácilmente confundida con manchas necróticas causadas por la roya (Physopella fici).
- A. caudicola Lamb. Causa el cáncer de los tallos de alfalfa (Medicago sativa). Caracterizado por un ennegrecimiento del tallo como síntoma característico. En zonas viejas atacadas hay formación de cuerpos fructíferos (picnidios).
- A. chrysanthemi (Mycosphaerella ligulicola I.F. Baber, Dimock y L.H. Davis) corresponde a su fase sexual.

Se presenta en el crisantemo causando apertura de los botones florales. La parte superior de los tallos y receptáculos se torna negra y se secan.

A. fabae Speg.

Causa la mancha parda en el haba (Vicia fabae). De acuerdo con Oku y Nakanishi (1963), produce un compuesto tóxico a las yemas apicales, el cual, además, posee algunas propiedades medicinales.

A. gossypii Woron.

Causa la mancha ceniza del algodónero. Orjuela (1965) y Palomino (1963) lo mencionan como enfermedad de alguna frecuencia en los algodones del Valle del Cauca, especialmente en épocas húmedas o, también, bajo condiciones de mal drenaje.

Dickson (1956) llama a esta enfermedad "tizón del algodónero" y afirma que es una enfermedad que puede constituirse en factor limitante grave para la producción económica de la fibra.

A. lycopersici Brun.

Ataca al tomate (Lycopersicon esculentum) y a otras solanáceas. Se presenta sobre las hojas y frutos.

Según Westcott (1960), tanto en tallos como en hojas de forma manchas pardas con anillos concéntricos y aparición de pústulas negras hacia el centro de esas manchas, a partir de las cuales emergen masas de esporas. El hongo inverna en residuos de plantaciones afectadas. Debido a sus condiciones de parásito débil es un organismo de poca importancia en control.

A. meliloti Trus.

Mycosphaerella lethalis Stone, es su fase sexual.

Se lo ha reportado como agente causal del "tallo negro" en algunas leguminosas, especialmente en la alfalfa (Dickson, 1956).

A. phaseolorum Sacc.

Causa manchas en las hojas de frijol (Ph. vulgaris). Orjuela (1965) menciona este patógeno como importante en zonas de Boyacá y Caldas.

Es un patógeno que abarca una serie de razas fisiológicas. Según Westcott (1960) causa tizones en otras especies como el ají (Capsicum sp.), la berenjena (Solanum melongena) y el tomate (L. sculentum).

A. pinodella L.K. Jones

Causa en alverja (Pisum sativum) las llamadas "pudriciones del pie", las cuales ocasionan volcamiento de las plantas.

Los síntomas en los tallos y hojas no son similares a los de tizón (Ascochyta pisi).

No es este patógeno un habitante natural del suelo, por lo tanto no puede sobrevivir sobre los residuos de plantas en descomposición.

Zaumeyer (1962) menciona que este patógeno ocasiona grandes pérdidas en estaciones de lluvias abundantes. El organismo es transportado en la semilla e infecta las plantas durante la germinación.

Según Patiño (1) se lo ha podido encontrar en el país atacando los tallos de alverja en algunas de las plantaciones existentes en Cundinamarca y Boyaca.

A. pisi Lib.

Causa tizones y pudriciones del pie en alverja (P. sativum). De acuerdo con Zaumeyer (1962) causa grandes pérdidas con la incidencia de la enfermedad en épocas lluviosas. Como en A. pinodella, el organismo causal es transportado en las semillas y causa infección durante la germinación.

Según Orjuela (1965), ataca las vainas causando quemazones y también las hojas, las cuales presentan una sintomatología característica, se presentan como tostadas y con márgenes pardos oscuros; en los tallos son similares pero más extendidos; en las vainas son circulares con márgenes oscuros. Familia : Sphaeropsidaceae

Género: Dactylo

A. sorghina Sacc.

Es un patógeno que ataca al sorgo (S. vulgare) tanto en hojas como en tallo. Los picnidios salen del estroma y dan a la hoja u órgano afectado una característica textura rugosa.

Además, existe un gran número de especies que se presentan como patógenos sobre plantas florales y otras en las cuales, lógicamente, la importancia agrícola dependerá del valor industrial o comercial de esa clase de plantas cultivadas.



Figura 3 - Picnidiosperas de Dactylo sp. Cusúrrame la hoja se fuelforne y la condicón de humedad de agua es nidia. Se se aprecian los apéndices característicos. Se ven cuatro unidades de picnidios. Píndios de roya, (100 x 100)

Foto: Antonio.

DARLUCA Oest.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Sphaeropsidales

Familia : Sphaeropsidaceae

Género : DarlucaSe encuentra parasitando ureas de royas en su estado ureal. (Barnett, 1960; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

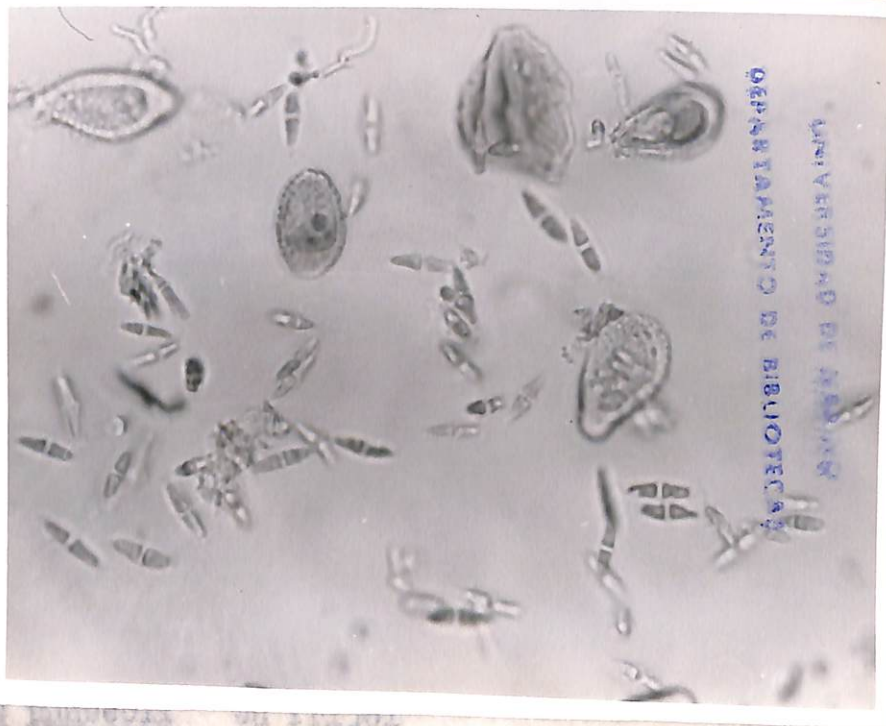


Figura 63 - Piconidiosporas de Darluca sp. Obsérvese la forma fusiforme y la condición biceldada de sus conidias. No se aprecian los apéndices mucilaginosos característicos. Arriba: cuatro uredosporas de Puccinia. Parásito de royas, (100 x 10X)

Foto: Autores.

DARLUCA Cast.

Reino : Vegetal

Plenidios esféricos, negros ostiolados, presentes en los soros de las royas (Puccinia y Uromyces).

Conidias hialinas, biceldadas; elipsoidales, fusoides u oblongas, llevando en sus extremos pequeños apéndices mucilaginosos.

Se encuentra parasitando varios géneros de royas en su estado uredial. (Barnett, 1960; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

Es un hiperparásito, bastante especializado por cuanto se presenta sobre los soros de Basidiomycetos, especialmente aquellos que causan polvillos o royas: Uromyces y Puccinia.

D. filum

Es una de las más importantes, como parásito de varios Uredinales (Adams, 1920).

Los autores han podido encontrarlo parasitando varias especies de Puccinia, Uromyces y otros géneros:

<u>Puccinia graminis</u>	en trigo y gramíneas
<u>Puccinia menthae</u>	en menta
<u>Uromyces fabae</u>	en haba
<u>Uromyces betae</u>	en remolacha
<u>Uromyces phaseoli</u>	en fríjol
<u>Tranzschelia sp.</u>	en capulí.

Plano de Plenidiosporas de Diplodia mostrando la conidia con la estructura de las células y en septa transversales, del característico. Alimento de agua, (40 x 100).

Foto: Autor.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Sphaeropsidales

Familia : Sphaeropsidaceae

Género : Diplodia

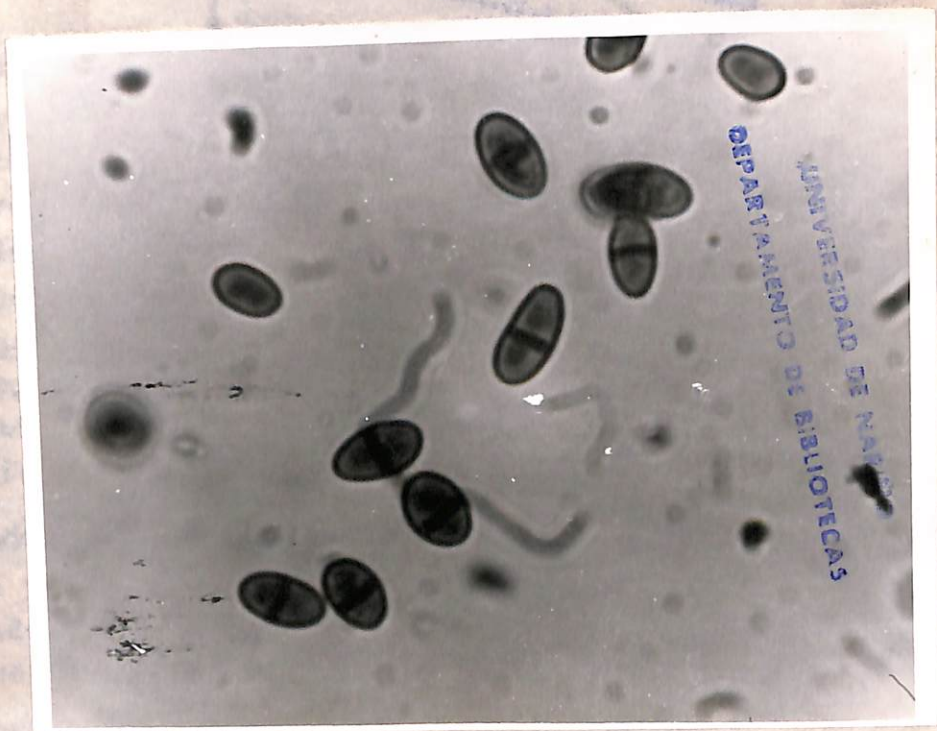


Figura 63 - Cuerpo fructífero de *Diplodia* (picnidio), (10 x 10 X).

Figura 64 - Picnidiosporas de *Diplodia* enseñando la condición oscura de las mismas y su septa transversal característica. Aislado de maíz, (40 x 10X)

Foto: Autores.

DIPLODIA Fr. ...
 Pienidios oscuros, melibazios, subepidermales, ostiolados y
 erumpentes en estados secundarios.
 Conicióforos de gajos, simples.
 Conicias oscuras, bisetadas, de forma elíptica y ovada.
 Parafitos, raras veces filiformes. ... (1960),
 rial orgánica

ESTRUCIAS II

D. abyssinica

Causa la
 acuerdo
 viva en
 jidos en
 radoreo
 llus, B
 truye de
 cubre de
 (pienid)

D. inelanda

Se prese
 dados de
 bre las

D. manihoti Henn.

Figura 65 - Cuerpo fructífero de Diplodia (pienidio), (10 x
 10 X),
 en algunas regiones de Palmira, Valle del
 Cauca.

Foto: Autores.

D. Hattagii Pole-Evans

En estado sexual se conoce como Hattagium Hattagii
 (Desk. y Gurt.) Grev.

DIPLODIA Fr. sobre especies de Citrus causando marchitezna. Picnidios oscuros, solitarios, subepidermales, ostiolados y erupentes en estados maduros. Conidióforos delgados, simples. Conidias oscuras, biceldadas, de forma elíptica y ovoide. Parásitos, causan tizones foliares. Saprófito sobre material orgánico (Barnett, 1960; Grove, 1935; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

D. gossypina Cke.

Causa la pudrición negra de las cápsulas del algodón. De acuerdo con Palomino (1963), esta enfermedad es destructiva en épocas lluviosas. El patógeno penetra en los tejidos aprovechando los daños causados por insectos perforadores, o la invasión de otros patógenos como Aspergillus, Penicillium y Fusarium. Una vez establecido destruye totalmente la cápsula, momificándola. Al final se cubre de un polvillo negro que corresponde a las esporas (picnidiosporas) del hongo patógeno.

D. juglandis Fr.

Se presenta en el nogal (Juglans regia) causando enfermedades conocidas como Die-back (muerte descendente), sobre las ramificaciones del árbol.

D. manihotis Henn.

Patógeno anotado por Orjuela (1965) sobre la yuca (Manihot utilissima) en algunas regiones de Palmira, Valle del Cauca.

D. natalensis Pole-Evans

Su estado sexual se conoce como Physalospora rhodina (Berk y Curt.) Cke.

Se presenta sobre especies de Citrus causando marchitamientos descendentes (Die-back) en tallos y hojas; los frutos los ataca pudriéndolos.

Según Walker (1952) ataca a varias cucurbitáceas causando marchitamientos. Fawcett y Burger (1911), lo anotan como un hongo saprófito de gran distribución y las oportunidades de infección en el campo son grandes. Produce también pudriciones del tallo en maíz y pudriciones de la cápsula en algodón. (1963), existen condiciones asociadas.

Sobre el higo (Ficus carica) se lo ha reportado causando pudrición en los frutos y tizones en los vástagos.

Orjuela (1965) lo menciona sobre: Anona cherimolia, Anona squamosa y Catleya sp.

D. sycina Mont.

Se presenta en el higo (Ficus carica) causando cánceres y Die-back (muerte descendente) de las ramificaciones del árbol.

D. theobromae Now.

Causa el Die-back en hojas y tallos del cacao (Theobroma cacao).

Orjuela (1965) menciona ésta como una enfermedad común en las áreas cultivadas con cacao en Colombia.

Según Hardy (1960) se presenta sobre las mazorcas ya maduras. Produce manchas negras las cuales, en condiciones de humedad, se cubren de micelio oscuro y de exudaciones de esporas provenientes de los picnidios sumergidos en los tejidos afectados.

D. tubericola (Ell. y Ev.) Taub.

Causa la pudrición negra de la batata (Ipomoea batatas).

Esta enfermedad apareció en Java. Los tubérculos atacados se tornan negros y finalmente son momificados.

D. zeae Schw.

Su estado sexual se conoce como Physalospora zeicola Ell. y Ev.

Causa la pudrición en el maíz (Z. mays): tallo y mazorcas. A veces, según Walker (1957), los ataques de este patógeno se encuentran asociados con especies de Gibberella y Nigrospora.

Según Pappelis y Smith (1963), existen condiciones asociadas con la mayor o menor susceptibilidad del maíz al patógeno. Entre otras están:

1. Susceptibilidad inherente.
2. Daños mecánicos en hojas y tallos
3. Inadecuado suministro de Potasio (K) con un alto contenido de Nitrógeno (N); en general, un nivel de fertilidad muy alto.

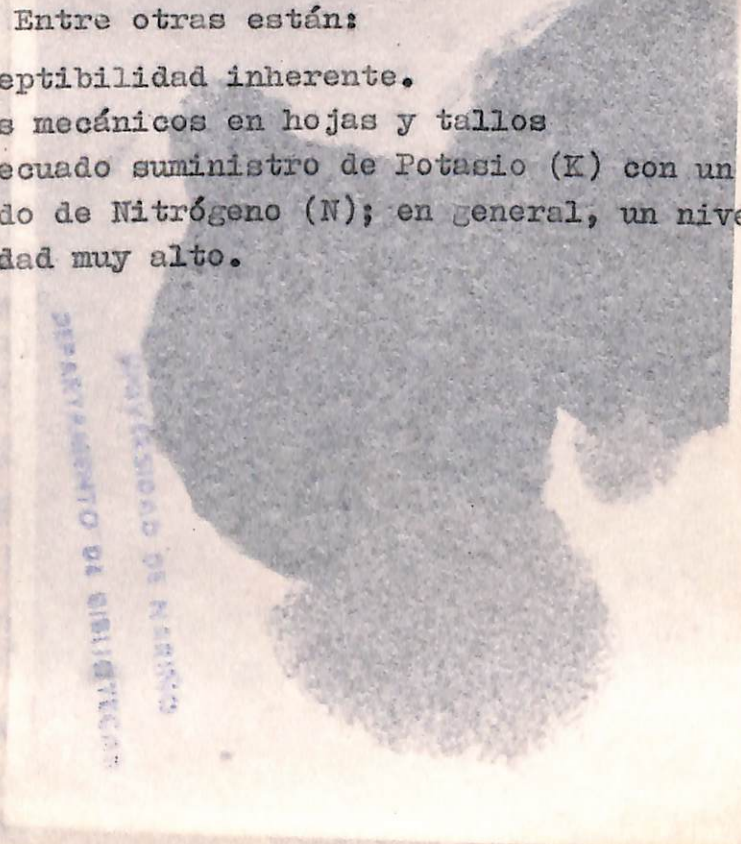


Figura 66 - Cuerpo fructífero de Physalospora zeicola Ell. y Ev. (10 x 10 X).

Foto: [illegible]

Reino : Vegetal

División : Mycota

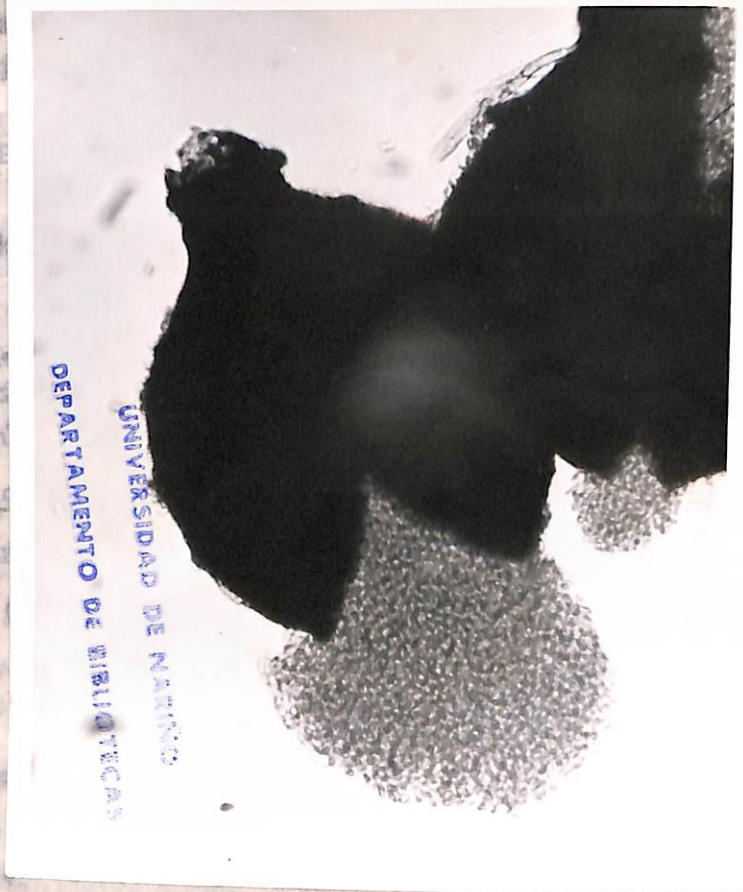
Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Sphaeropsidales

Familia : Sphaeropsidaceae

Género : Phyllosticta



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Figura 66 - Cuerpo fructífero de Phyllosticta sp. Conidias hialinas y muy pequeñas; no aparecen en el montaje por efectos de montaje. Aislado de una malvácea no identificada, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

PHYLLOSTICTA Pers.

Picnidio superficial, oscuro, membranoso, de forma globosa o comprimida, sumergido en los tejidos del hospedante, erupente o con un pequeño poro atravesando la epidermis.

Conidióforos cortos, simples.

Conidias ovoides, cilíndricas, raramente esféricas, uniceldadas y hialinas.

Organismo muy semejante a Phoma, con la diferencia de que el primero se presenta causando manchas, principalmente sobre las hojas de muchos hospedantes (Bernett, 1960; Gilman, 1957; Grove, 1935; Saccardo, 1944).

P. parasitica Sacc.

ESPECIES IMPORTANTES

P. allii Tekon y Daniels

Causa el tizón foliar en varias especies de cebolla (Allium sp.) Según Walker (1952), los grandes períodos de humedad favorecen el desarrollo de la enfermedad. En Colombia aún no ha sido reportada.

P. auranticola (Berket y Cke.) Sacc.

Causa manchas foliares en la toronja (Citrus paradisi).

P. batatas (Thuem.) Cke.

Patógeno causante de tizones foliares en batata (I. batatas).

Es una enfermedad que suele aparecer en lugares donde existe un alto contenido de humedad. No se la conoce en Colombia.

P. brassicae (Curt.) West.

Fase imperfecta de Mycosphaerella brassicola, agente causal de la mancha anular en el repollo y otras crucíferas.

P. cinnamoni (Sacc.) Link.

Es un patógeno registrado por Orjuela (1965) como agente causal de manchas en las hojas de Cinnamomun zeilanum en Colombia.

P. eriobotryae Thum.

Causa manchas foliares en el níspero del Japón (Eriobotrya japonica), una fruta ácida de climas templados. En Colombia, y en Narifio particularmente, no es una enfermedad importante por cuanto este vegetal no ha sido aún explotado comercialmente.

P. phaseolina Sacc.

Agente causal de necrosamientos foliares en el frijol y en otro gran número de leguminosas. Es una enfermedad de gran distribución y ocurrencia y se restringe en su ataque a las hojas maduras o viejas y a las vainas ya formadas. En determinadas condiciones de humedad y temperatura, puede ser una enfermedad de serio carácter patológico. Se reporta sobre laurel de cera y gran número de malva-

P. sacchari Speg.

P. Saccharicola Heend.

Son dos especies patógenas sobre caña de azúcar que, según Orjuela (1965), se han identificado en los cultivos del Valle del Cauca, causando manchas foliares.

P. solitaria

Ataca el manzano y causa una enfermedad que ha recibido varias denominaciones. Westcott (1960) lo llama:

Pudrición seca de los frutos,
Rofia negra,
Rofia tardía,
Cáncer del manzano.

Se presenta tanto en frutos como en hojas causando serias defoliaciones, lo cual ocasiona disminución en el rendimiento de la producción de frutos.

Este patógeno abarca un gran número de especies, capaces de desarrollar patogenicidad en una gran variedad de hospedantes y en todos se encuentra ocasionando manchas foliares, o sobre frutos, secándolos. Sobre las hojas en una característica la aparición de puntos negros, muy pequeños, en el área necrosada o muerta, lo cual corresponde a las fructificaciones del patógeno (picnidios).

Orjuela (1965) lo reporta sobre:

Anona muricata

Eucaliptus sp.

Glaricidia sepium (matarratón)

Opuntia sp.

Phaseolus sp.

En Nariño, particularmente, se logró aislar una especie no identificada, sobre laurel de cera y gran número de malváceas.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Sphaeropsidales

Familia : Sphaeropsidaceae

Género : Phoma

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

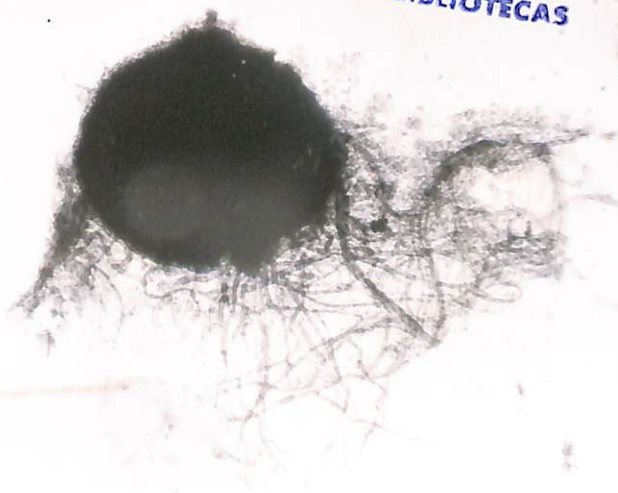


Figura 67 - Cuerpo fructífero de Phoma sp. en la parte inferior aparecen restos del tejido micelial. No aparecen conidias (ver Phyllosticta). Aislado de tallos de alfalfa, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

PHOMA Desm.

Picnidio subepidermal, oscuro, membranoso, subcoriáceo o de consistencia membranosa; de forma globosa o comprimida, liso; sumergido en los tejidos del hospedante; erupente o con un pequeño poro atravesando la epidermis de los tejidos. Conidióforos cortos. Conidias ovoides, cilíndricas, raramente esféricas, uniceladas y hialinas. Muy semejante a Phyllosticta, se presenta en órganos vegetales diferentes a las hojas y nunca sobre manchas necróticas como Phyllosticta (Barnett, 1960; Bessey, 1965; Gilman, 1957; Grove, 1935).

ESPECIES IMPORTANTES

P. apicicola Kleb.

Causa pudrición de la raíz y de la corona en el apio (A. graveolens). El organismo patógeno es transportado por la semilla y también persiste en los residuos infectados como saprófito.

De acuerdo con Walker (1952), el agua y las operaciones de transplante son medios que sirven para diseminar el patógeno en el suelo.

P. betae Frank.

Ha sido descrito como agente causal de manchas foliares y pudriciones radicales en la remolacha.

Según Larmer (1937) las plántulas presentan mayores daños cuando los semilleros se han fertilizado debidamente con elementos fosfatados.

P. concentrica Demis.

Especie patógena sobre fique (Furcraea gigantea), reportado en Colombia por Orjuela (1965).

P. foveata Foister

Causa la gangrena en los tubérculos de papa. Después de un oscurecimiento de los tubérculos, se vuelven secos, friables, y aparecen depresiones o cavidades características, revestidas de un moho gris claro con puntos negros. Es éste un patógeno débil que necesita de heridas previas en los órganos para efectuar su posterior ataque. La demarcación entre los tejidos sanos y los enfermos es definida, con contornos más o menos redondos.

P. herbarum var. medicaginis Renfro y Kerhkamp.

Patógeno aislado por Renfro y Kerhkamp (1963), de los tallos de alfalfa. Posiblemente sea el mismo patógeno aislado en laboratorio durante la preparación del presente trabajo. La enfermedad se recolectó en los cultivos de alfalfa, tanto en Botana como en la Granja de Obonuco, en Nariño.

Bauttari y Wilcoxson (1963), hacen un estudio del comportamiento en especies de Medicago, resistencia y susceptibilidad.

Smith y Sutton (1964), anotan a Leptosphaeria maculans (Desm.) Ces. y De Not, como su fase ascal.

P. lingam (Tod. y Fr.) Desm.

Causa la enfermedad conocida como Black.-leg o pierna negra, se presenta en hojas de repollo causando manchas. Orjuela (1965) menciona esta enfermedad en zonas hortícolas del país. Según Walker (1952), ataca también a otras crucíferas como la coliflor. De acuerdo con este mismo autor el patógeno resiste las condiciones ambientales desfavorables dentro de las cubiertas seminales o, también, sobre residuos de vegetales infestados, en forma saprófita.

P. uvicola Berk. y Curt.

Patógeno anotado por Orjuela (1965) sobre las hojas de vid en Colombia.

P. medicaginis Mallr and Rohn

Causa el tallo negro y manchas foliares en alfalfa.

Según Laksmann y Vanterpool (1967) se ha logrado aislar un compuesto cristalino, tóxico a las plantas, mediante filtrado de los cultivos. Afirman, además, que éste se diferencia marcadamente de la Ascochyta otra sustancia aislada de cultivos de Ascochyta pisi. Los autores mencionados han propuesto el nombre de "ácido phomico" para la toxina obtenida.

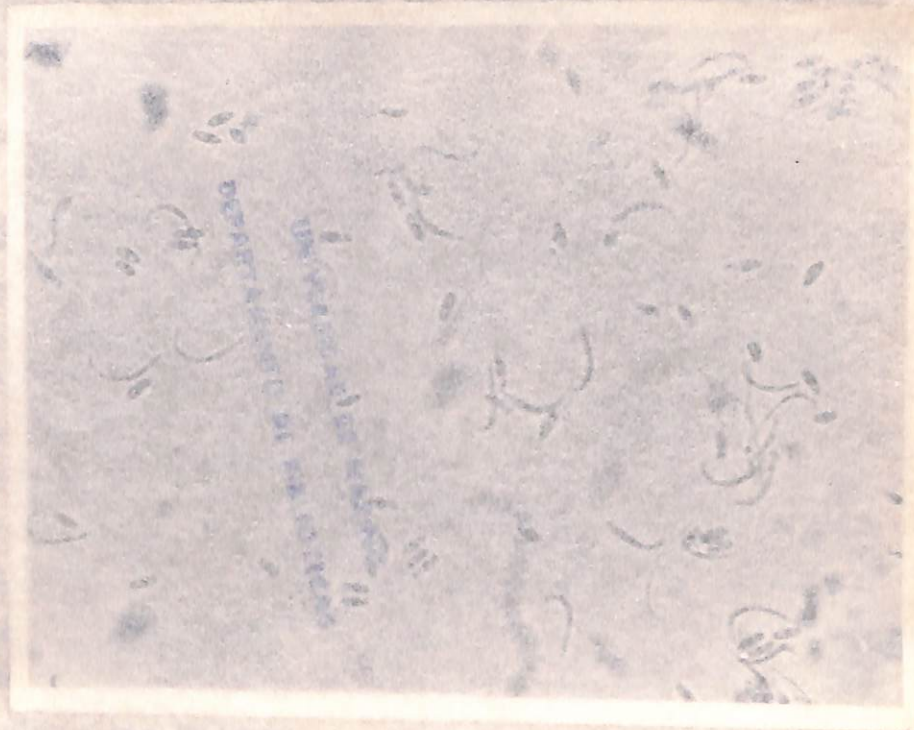


Figura 58 - Conidias de Phoma sp. : Alfa-ocnidias, de forma ovalada; Beta-ocnidias, en forma de huso o curvadas. Aislado de curuba, (40 x 100).

Foto: anterior.

PHOMOPSIS Sacc. Reino : Vegetal
 División : Mycota
 Subdivisión : Eumycotina
 Clase : Deuteromycetes
 Orden : Sphaeropsidales
 Familia : Sphaeropsidaceae
 Género : Phomopsis

Conidias oscuras, de forma ovalada y curvadas en los tejidos hospedantes, formando en ocasiones masas blancuzcas de conidias; conidias hialinas.
 Conidias hialinas, unicelulares, de dos clases:
 Alpha conidias: de forma ovalada y curvadas.
 Beta conidias: conidias de forma filamentosas, curvadas en sus extremos semejando bastones.
 Pardo: 10, formando manchas en varios órganos vegetales. Se conoce como agente causal de la mancha (Alejo-Jiménez, 1964; Bernier).



2. Neandotus Wilson

Causa el cáncer en las ramificaciones de una importante
 Figura 68 - Conidias de Phomopsis sp. : Alpha-conidias, de forma ovalada; Beta-conidias, en forma de bastón o curvadas. Aislado de curuba, (40 x 10X).

Se conoce como fase conidial de Phomopsis Foto: Autores.
 var. soyas (Salm.) Wehmeyer. Causa el cáncer en los tallos y las vainas de la soja (Glycine max). Se la conoce (1964), se presenta con mayor frecuencia en el valle del Cauca.

PHOMOPSIS Sacc. *estas especies pueden presentarse en un gran número*

Picnidios oscuros, más o menos globosos y sumergidos en los tejidos hospedantes, erupentes, llevando en ocasiones masas blanquecinas de conidias (cirros); conidióforos hialinos.

Conidias hialinas, uniceladas, de dos clases:

Alpha conidias: de forma ovoide o fuscoide. *las siguientes*

Beta conidias: conidias de forma alargada, filamentosa, curvadas en uno de sus extremos semejando bastones.

Parásito, causando manchas en varios órganos vegetales. Se conoce como fase imperfecta de Diaporthe (Alexopoulos, 1964; Barnett, 1960; Grove, 1935; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

P. citri Faucett

Se presenta sobre varias especies de cítricos en Colombia. Según Orjuela (1965) sobre naranjo (C. aurantium) y toronja (C. paradisi).

Causa la enfermedad conocida como "melanosa" o pudrición de los cogollos, aunque también puede presentarse en hojas, ramificaciones y frutos.

P. mali Roberts

Se reporta como patógeno en pera (Pyrus communis) y manzana (P. malus), en Colombia.

P. pseudotsugae Wilson

Causa el cáncer en las ramificaciones de una importante conífera de las zonas templadas, llamada Douglas-fir.

P. soyae

Se conoce como fase conidial de Diaporthe phaseolorum var. soyae (Sehm.) Wehmeyer. Causa el añublo en los tallos y las vainas de la soya (Glycine max). Según Patiño (1964), se presenta con mayor frecuencia en el valle del Cauca.

Además, sus especies pueden presentarse en un gran número de hospedantes, entre otros Rosa sp., muy frecuente sobre los tallos en los cuales causa necrosamientos típicos. Su fructificación se sucede rápidamente.

Orden : Sphaeropsidales

Por otra parte, Orjuela (1965) menciona los siguientes hospedantes en Colombia:

<u>Anona sp.</u>	(chirimoya)
<u>Cocos nucifera</u>	(Coco)
<u>Inga sp.</u>	(guamo-buabo)
<u>Manihot sculenta</u>	(yuca)



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIOTECNICAS

Figura 69 - Plasmio de Septoria sp. de la zona de cultivo de la población en un tallo de Manihot y necrosación en Manihot circo. Alrededor de Manihot, (10 x 10 K).

Foto: Manihot

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Sphaeropsidales

Familia : Sphaeropsidaceae

Género : Septoria

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

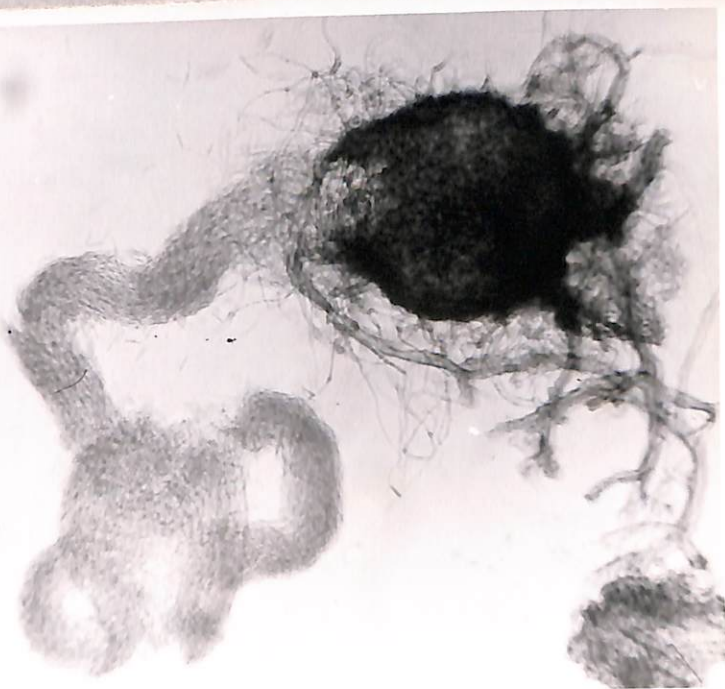


Figura 69 - Picnidio de Septoria sp. dejando escapar su esporulación en una masa filamentosa y mucilaginosa denominada cirro. Aislado de arracacha, (10 x 10 X).

Foto: Autores.



Figura 70 - Detalle de la figura anterior mostrando un corte transversal de un pycnidio del mismo hongo. Obsérvese la forma y el arreglo de sus conidias filamentosas. Aislado de arracacha, (25 x 10X)

Foto: Autores.
Foto: Autores.

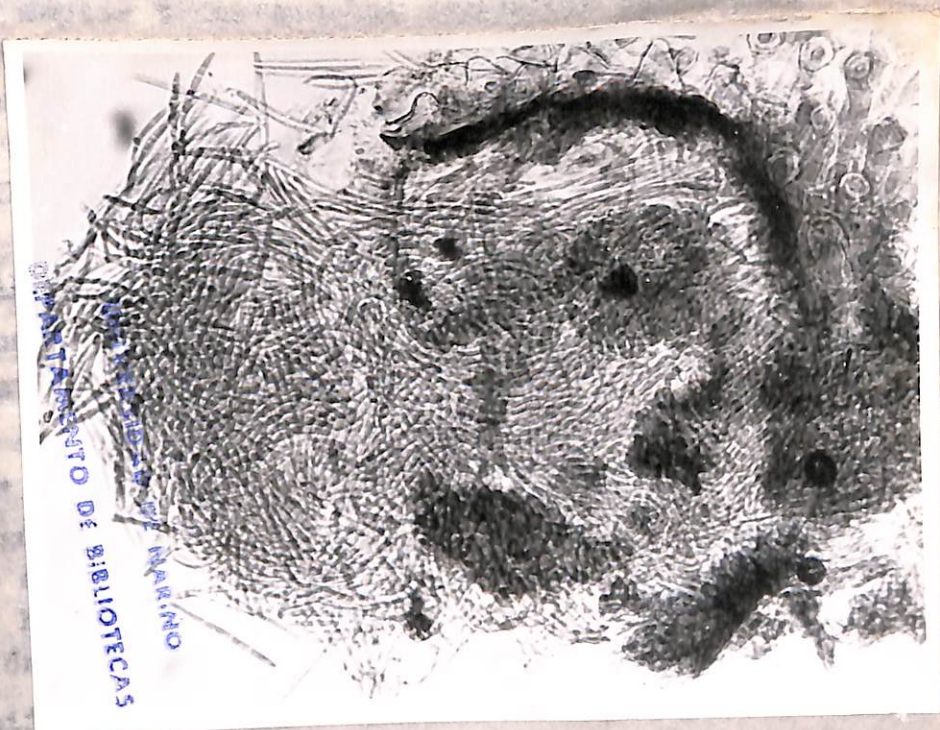


Figura 71 - Detalle de las conidias del mismo hongo. Obsérvese su forma filamentosa y su septación transversal características. (40 x 10 X).

En fase sexual se conoce como Leptosphaeria Foto: Autores.

Como la enfermedad llamada "tallo negro de la avena", es un patógeno prevalente en el suelo; las primeras infecciones se producen en las hojas y finalmente en los tallos.

El hongo se encuentra en gran abundancia en pastos naturales.

SEPTORIA Sacc.

Picnidio oscura, subcuticular, erupente, formando cirros de masas conidiales. Presente en áreas decoloradas o necrosadas, de forma globosa o lenticular y membranoso.

Conidióforos cortos. Conidias filamentosas, hialinas, con varias septas transversales raramente continuas.

Parásito, causando con mayor frecuencia manchas foliares.

(Barnett, 1960; Bessey, 1965; Grove, 1935, Saccardo, 1944).

desorganizadas, y la defoliación ocurre en hojas de

ESPECIES IMPORTANTES se conoce en Colombia.

S. apii (Briosi. y Cav.) Chester

Causa el tizón tardío del apio (Apium graveolens); se caracteriza por la aparición de manchas pequeñas. El viento juega papel importante en la diseminación del patógeno.

Según Walker (1957), el agua y los implementos de trabajo son medios principales para el transporte del inóculo. La humedad atmosférica es factor importante en la aparición y avance de la enfermedad.

S. apii-graveolentis Dorogen

Es igual a S. apii, con las mismas condiciones. Se diferencia únicamente en la formación de manchas foliares de mayor tamaño (Walker, 1957).

S. avenae Frank. patógeno presente en Colombia y causa de

Su fase sexual se conoce como Leptosphaeria avenaria G.P. Weber.

Causa la enfermedad llamada "tallo negro de la avena". Es un patógeno prevalente en el suelo; las primeras infecciones se suceden en las hojas y finalmente en los tallos.

S. bromi Sacc.

Es un patógeno de gran distribución en pastos naturales, (Sprague, 1944).

S. citri Pass. y Del.

Causa manchas en las hojas y en los frutos de varias especies de Citrus en Colombia. Es de mayor importancia cuando se suceden ataques a los frutos.

S. glycinis Hemmi.

Causa la mancha parda de la soya. Las grandes infecciones, según Dickson (1963), son generalmente tempranas y desorganizadas, y la defoliación ocurre en hojas de mayor infección. No se conoce en Colombia.

S. linicola Speg. Gar. una enfermedad importante en las

Su fase sexual se conoce como Mycosphaerella linorum (Wr.) García-Rada. Ataca al lino causando defoliaciones, reduce los compuestos sintetizados en las semillas desmejorando la calidad de la fibra.

S. lycopersici Speg.

Causa serias defoliaciones en plantas adultas de tomate. No es de gran importancia en los frutos. Según Walker (1952) las hojas afectadas se caen y descubren los frutos al sol, produciendo en esta forma indirecta escaldados sobre los frutos y dañando su calidad comercial. Según Chardon y Toro (1930), es importante en el Valle del Cauca.

S. nodorum Berk.

También es un patógeno presente en Colombia y causa daños similares a los ocasionados por S. tritici, pero en las glumas. No es una enfermedad de gran importancia económica debido a su aparición esporádica en los cultivos.

S. pisi West.

Causa el tizón foliar en alverja (Pisum sativum). Se diferencia de los daños causados por Ascochyta porque en primero el ataque empieza en el borde de las hojas, causando amarillamientos generalizados.

S. secalis Prill. y Del. *Vegetal*

Causa manchas foliares en el centeno. Sobre las manchas necrosadas aparecen los cuerpos fructíferos (picnidios) del hongo, semajando pequeños puntos negros.

S. tritici Rob.

Causa daños considerables en las hojas del trigo ocasionando manchas cafés con halos amarillos.

Según Chester (1946) se suele confundir con los daños causados por efectos ambientales como los descensos de temperatura. Si es una enfermedad importante en las zonas cerealeras de Colombia.

Esta especie exhibe, al igual que otras, cierto grado de especialización, el cual se manifiesta por la aparición de variedades o formas especiales sobre los diferentes cereales:

Sobre avena: S. tritici f. avenae (Desm.) Sprague

Sobre Lolium sp.: tritici f. lolicola Sprague y A. G. Johnson

Sobre Holcus sp. : S. tritici f. holci Sprague.

Orjuela (1965) también menciona este género sobre Oriza sativa.

En Nariño es importante en arracacha, causando serias defoliaciones.

También se logró aislar una especie no determinada sobre Oxalis sp., posiblemente corresponde a S. oxalidis.

Sobre café se aisló otra especie no identificada, causando manchas rojizas características. Enfermedad presente en Nariño.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Mycelia sterilia

Género : Rhizoctonia

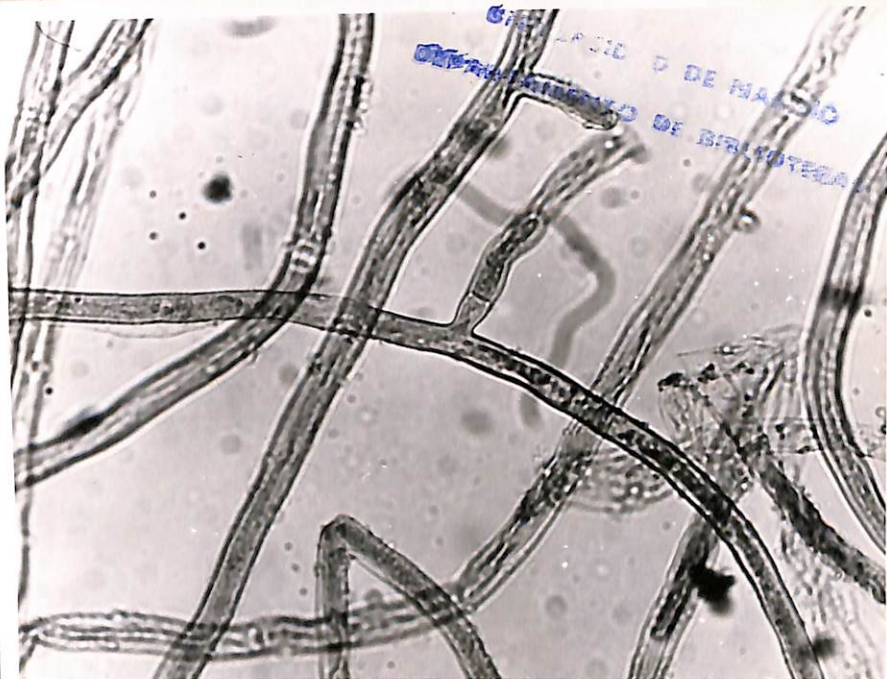


Figura 72 - Hifas del micelio mostrando sus células.
Aislado de tubérculos de papa, (25 x 10X).

Foto: Autores.

RHIZOCTONIA de Candolle *ser controlada con buenos drenajes*

Su micelio crece al principio sin ninguna clase de pigmentación; en estado adulto forma masas algodonosas, diversamente coloreadas de acuerdo con el medio y la especie.

Su micelio se forma de hifas, cada una con células alargadas y constrictas en su punto de origen, a partir de hifas principales. (1965), se presenta sobre:

Forma esclerotes pardos o negros, de forma indeterminada muy variable; a veces aparecen agrupados y embebidos en la masa micelial; son pequeños y se encuentran unidos o conectados por micelios. (trébol)

Parásito, principalmente sobre raíces y otras partes u órganos vegetales subterráneos (Barnett, 1960; Westcott, 1960).
se presenta asociado con otros organismos del suelo como

ESPECIES IMPORTANTES

R. solani Kühn.

Se conoce como fase asexual de Pellicularia filamentosa (Pat.) Rogers.

Es un organismo saprófito del suelo, capaz de causar enfermedades, mayormente radiculares, en un gran número de hospedantes (Enner, 1942). enfermedad reportada en Colombia.

Es de gran importancia en cultivos de papa, en los cuales la enfermedad se manifiesta por marchitamientos generales de la mata, y la presencia de un crecimiento blanco algodonoso en el cuello de la misma. En algunos casos se presenta la aparición de tubérculos aéreos ya que en el suelo no se pueden formar por destrucción de las raíces.

El patógeno inverna en el suelo y dentro de los órganos afectados, gracias a unas estructuras de resistencia, pequeñas y oscuras, denominadas "esclerotes".

Dickson (1956) afirma que ataca al trigo y a otras gramíneas.

La enfermedad puede ser controlada con buenos drenajes, fertilizantes balanceados, el uso de semilla desinfectada y, en general, con aquellas prácticas agronómicas tendientes a lograr una mayor producción.

Las pudriciones radiculares causadas por este patógeno son enfermedades comunes en Colombia. De acuerdo con Orjuela (1965), se presenta sobre:

- Vicia faba (haba)
- Ph. vulgaris (frijol)
- Saccharum officinarum (caña)
- Trifolium sp. (trébol)

Sobre este último causa Damping-off y en muchas ocasiones se presenta asociado con otros organismos del suelo como Aphanomyces y Pythium.

Según González y Owen (1963), puede atacar al tomate (L. esculentum) causando pudriciones de los frutos. Aquí, tanto la temperatura como la humedad juegan importante papel en el establecimiento del patógeno.

R. Violaceae Tul.

Causa la pudrición violácea en las raíces de alfalfa (Medicago sativa). Es una enfermedad reportada en Colombia. En Nariño no se ha identificado todavía.

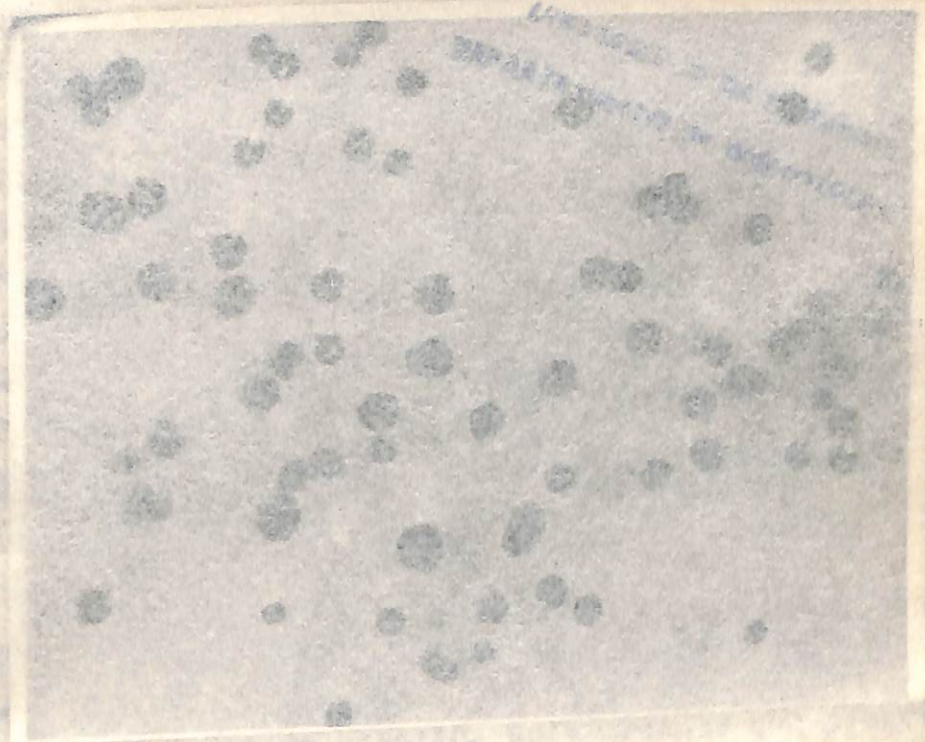
R. zase Woorhces

Ataca principalmente al maíz, causando pudriciones radiculares (Dickson, 1956). Esta enfermedad se caracteriza por el color de su micelio, el cual en un principio es de color salmón y luego se torna grisáceo. Origina la formación de esclerotes pequeños, de color café o negro.

Abarca, en general, un considerable número de especies de gran distribución en los suelos tropicales, y se presentan en muchos hospedantes. Orjuela (1965) menciona para Colom-

Los siguientes hospedantes:

Ajonjolí	(<u>Sesamum indicum</u>)
Cabuya	(<u>Furcraea gigantea</u>)
Pasto imperial	(<u>Axonopus scoparius</u>)
Pasto micay	(<u>Axonopus micay</u>)
Piña	(<u>Ananas carnosus</u>).



Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Mycelia sterilia

Género : Sclerotium

(Barnett, 1960)

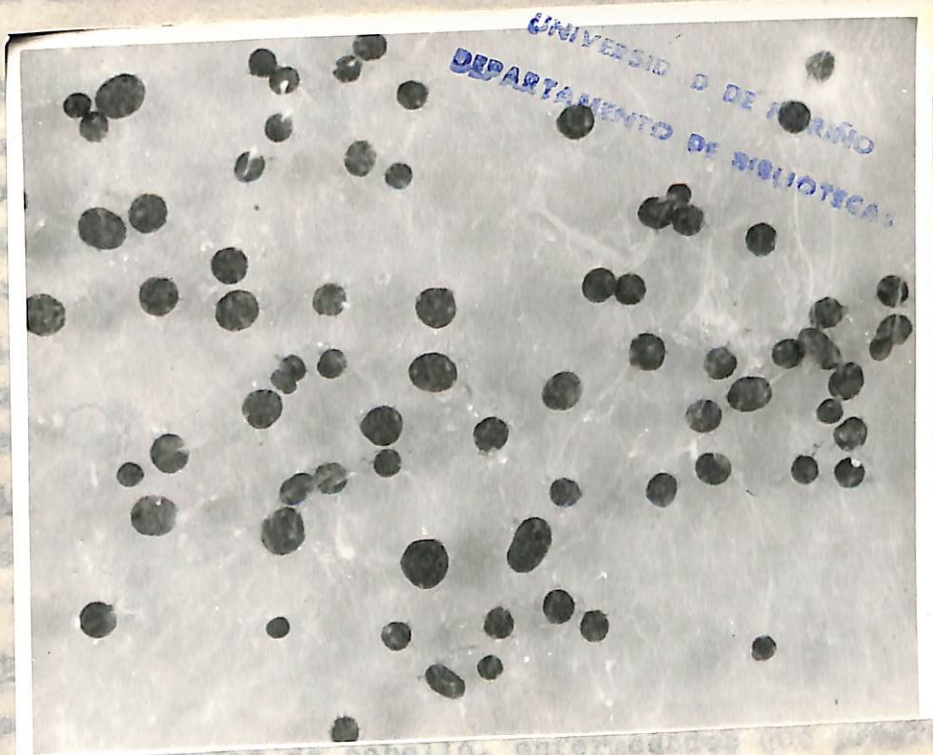


Figura 73 - Esclerotes de Sclerotium rolfsii. Obsérvese su forma característica. Fotografía muy aumentada de un cultivo en laboratorio.

Foto: Autores.

SCLEROTIUM Tode

No posee ningún tipo de esporulación. Forma estructuras de resistencia, esclerotes, de color pardo o negros, de forma globosa o irregular, muy compactos.

El micelio, a diferencia de *Rhizoctonia* es claro.

Parásito sobre órganos vegetales terrestres (Barnett, 1960; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

S. bataticola Taub. (1964) lo menciona como patógeno en papa, de legos.

Causa pudrición o tizón sobre los tallos de frijol y en otro gran número de plantas de clima medio; ataca también a la batata. Como medio de resistencia forma esclerotes pequeños y negros sobre las lesiones.

Patino (1966) anota esta especie como causante de pudriciones radicales en cártamo, ajonjolí, soya y algodón, enfermedades frecuentes en épocas de sequía en Colombia.

S. cepivorum Berk.

Causa la pudrición blanca de la cebolla y se presenta sobre varias especies : Allium cepa, Allium porrum.

S. fistulosum

Un síntoma característico es el amarillamiento y el Die-back de las hojas de cebolla, enfermedades que progresan hacia la base de las hojas. También ataca a las raíces causando destrucción gradual de las mismas y produciendo sobre los bulbos un crecimiento superficial, blanquecino y algodonoso. Los esclerotes se forman muy temprano, son de color negro y de 0.05 mm. de diámetro (Jones y Mann 1963).

S. grisea

Patógeno mencionado por Orjuela (1965) sobre caña de azúcar, en Colombia.

S. rolfsii Sacc.

Su fase sexual es Pellicularia rolfsii (Cursi) West.

Se presenta sobre muchos hospedantes causando, generalmente Damping-off. Produce esclerotes pequeños, de color carmelita y redondos. Causa pudriciones en varios hospedantes.

Según Garner (1951) causa pudrición en los tallos de tabaco.

Patiño (1964) lo menciona como patógeno en soya, de importancia en el valle del Cauca. Es una enfermedad asociada con los suelos livianos, condiciones de sequía y alta temperatura.

Según Orjuela (1965) ataca al frijol y a la caña de azúcar.

Sobre maní (Arachis hypogea) causa el tizón o añublo.

Patiño (1966) y Dickson (1963), llaman a esta enfermedad "tizón del sur". Según estos autores se presenta en plantas de cuatro o más semanas, en condiciones de sequía.

Según Patiño (1966) la enfermedad se ve favorecida por la presencia de materia orgánica en la base del tallo, razón por la cual se presenta con mayor frecuencia después de un ataque de Cercospora, el cual ocasiona severas defoliaciones.

Placa 74 - Disposición característica de los esclerotes causados por el hongo sobre la epidemia foliar del algodón. Obsérvese dentro de cada placa el grupo de esclerotes (esclerotes sexuales) originados por procesos de aglutinación. Placa cedida por el I.S.I., (25 x 10 cm).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Hemiascomycetidae

Orden : Taphrinales

Familia : Taphrinaceae

Género : Taphrina

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

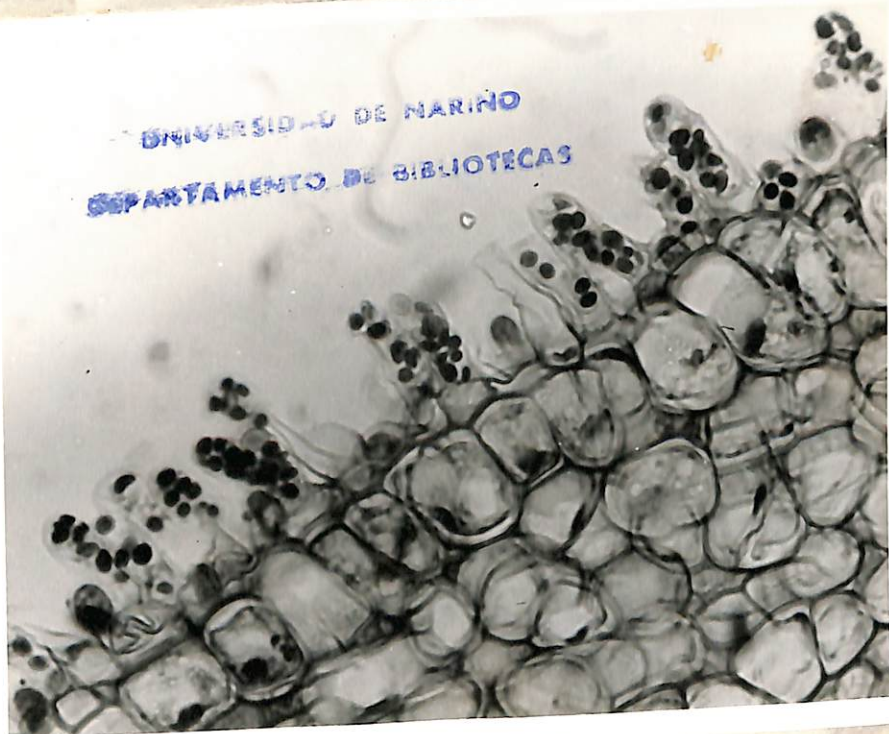


Figura 74 - Disposición característica de las ascas desnudas del hongo sobre la epidermis foliar del hospedante. Obsérvese dentro de cada asca el número de ascosporas (esporas sexuales) originadas por procesos de gemación. Placa cedida por el I.T.A., (25 x 10 X).

Foto: Autores.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIOTECNIA

Figura 75 - Ascas inmaduras de Taphrina coerulescens. Sobre grupo taxóbrea robles, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

TAPHRINA Fr. Los jóvenes fructos de se tornan hinchados y de-
 Su micelio está formado por hifas septadas y cada célula de
 condición binucleada; se desarrollan entre las células o ba-
 jo las cutículas, o pueden crecer dentro de las paredes de
 células epidermales. Causan hipertrofias en las plantas vasculares, parasitadas.
 Las ascas son desnudas, dispuestas como una empalizada. Ca-
 da asca origina o contiene ocho ascosporas; posteriormente
 se presenta un gran número de esporas, las cuales han sido
 producidas por gemación a partir de las ocho primeras (Alexo-
 poulus, 1964; Kramer, 1960; Mix, 1953; Mundkur, 1961; Win-
 field, 1939).

ESPECIES IMPORTANTES

T. andina Palm.

Es un organismo mencionado por Orjuela (1965) como patóge-
 no sobre capulí (Prunus capulli), en Colombia.

T. ceraci (Foil.) Sadeb.

Causa la enfermedad conocida como "escoba de bruja", de
 gran importancia en explotaciones de algunas especies de
Prunus sp.

T. coerulescens (Desm.) Tul.

Se observó sobre el roble (Quercus sp.), causando malfor-
 maciones foliares. Es una enfermedad que ha aparecido
 con alguna intensidad en Narifio, en la región de Daza, lu-
 gar donde se encuentran algunos representantes de este
 grupo taxonómico.

T. deformans (Berk.) Tulasne

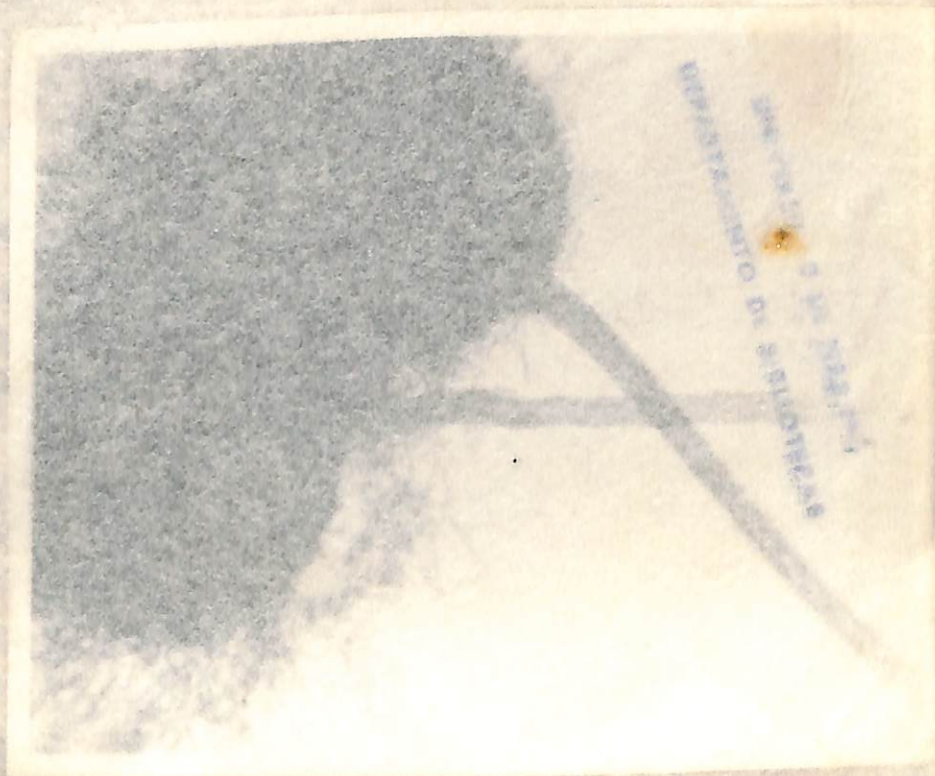
Causa el enrollamiento de las hojas de un gran número de
 Rosáceas. Es de especial importancia en el capulí (Pru-
 nus capulli) y en el durazno (Prunus persica).

Los vástagos jóvenes afectados se tornan hinchados y deformados. En ocasiones, tanto flores como frutos son atacados.

Subdivisión : *Symptoma*

Es una enfermedad muy común en varias regiones de Nariño, especialmente sobre durazno y capulí muestra verdaderos indicios de severidad. Tal fue el caso de un cultivo de durazno en la Granja de Botana, el cual fue renovado completamente a consecuencia de esta enfermedad.

Género : *Ceratophyllum*



Período de incubación: 10 días. Los síntomas se manifiestan en forma de hinchazón y deformación de los vástagos jóvenes. La enfermedad es causada por un virus que se transmite por insectos (áfidos). Los frutos afectados son pequeños y deformados. (2,5 x 10 x 10).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Serie : Plectomycetes

Orden : Microascales

Familia : Ophiostomataceae

Género : Ceratocystes

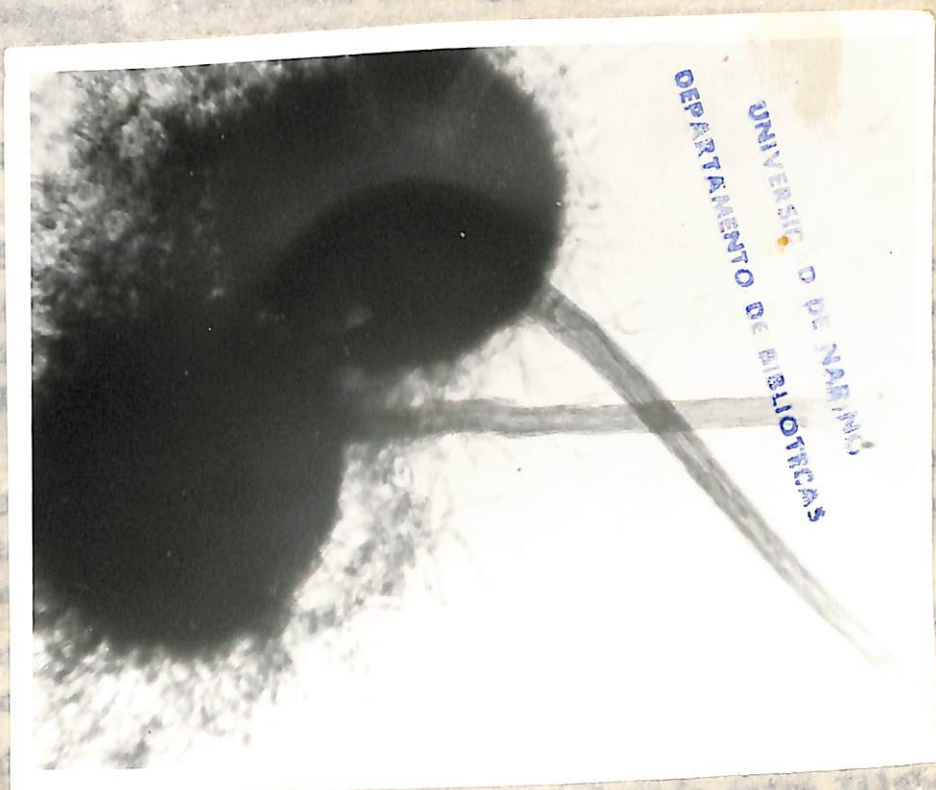


Figura 76 - Peritecios de Ceratocystes sp. mostrando su cuello largo (rostro) al extremo del cual aparecen unas ramificaciones muy finas (fimbrias), apenas visibles en la fotografía, (3,5 x 10 X).

Foto: Autores.

CERATOCYSTES Saccardo (Ceratostomella) (Ophiostoma)

Peritecio superficial membranoso, libre, o a veces sumergido en el sustrato, globoso, con ostiolo a través de un cuello largo (rostre) y terminado en apéndices filamentosos (fimbrias).

Ascas en forma de huevo y evanescentes en los primeros periodos de maduración.

Ascosporas uniceladas, hialinas, alargadas y truncadas en sus extremos.

Son patógenos importantes (Bessey, 1965; Gilman, 1957; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

C. fimbriata (Ell. y Hast.) J.A. Elliot

Causa la llaga macana del cacao (Theobroma cacao), denominada también mal del machete, debido a que algunos de los implementos agrícolas permiten una eficiente diseminación del patógeno.

En Colombia es una enfermedad relativamente nueva, pero se ha presentado en algunas zonas con características de severidad.

Algunos insectos, especialmente Xyleborus sp., desempeñan función importante en la diseminación del hongo.

Según Hardy (1960), observaciones realizadas en Colombia han permitido establecer cierta relación entre Xyleborus, el patógeno y otro hongo, Phytophthora palmivora, un patógeno que ataca la corteza del hospedante produciendo desorganización de esos tejidos y facilitando, en esta forma, las inoculaciones del patógeno principal en el leño, por el insecto vector.

También se lo conoce como agente causal de la pudrición

negra de la batata (Ipomoea batatas), enfermedad de marcada importancia en semilleros y en el almacenamiento del producto.

C. paradoxa Dade.

Causa daño en el leño de palmas como el coco y la palma africana. Destruye el tronco y es importante en las regiones del Pacífico.

Ataca también la caña; en este caso el inóculo va, generalmente, dentro de los trozos que se usan como medio de propagación.

C. ulmi Buisman

Su fase asexual se conoce como Graphium ulmi Schwarz.

Causa marchitamiento en algunas especies de Ulmus; ataca principalmente el sistema leñoso del árbol, ocasionando un amarillamiento pardo característico, con acumulación de sustancias gomosas.

Según Walker (1957) la diseminación de este patógeno se hace por medio del viento o también por algunos insectos del género Apis sp.

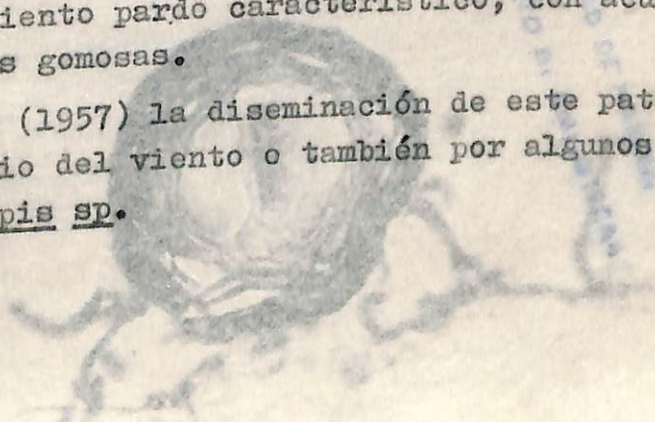


Figura 77 - Diagrama de un tronco de árbol afectado por el hongo Graphium ulmi. Se muestra la zona de ataque (zona oscura) y la zona sana (zona clara). El ataque se produce en la zona de crecimiento del tronco, lo que provoca la muerte de la parte afectada y la formación de una zona muerta (zona oscura).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Seria : Pyrenomycetes

Orden : Erysiphaceae

Familia : Erysiphaceae

Género : Erysiphe



Figura 77 - Cleistotecio típico de Erysiphe sp. mostrando sus apéndices miceloides, y al centro del cuerpo sus ascas globosas y hialinas. En el país se conoce su fase imperfecta u Oidium. Placa cedida por C. Escobar, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

ERYSIPHE Hedw. Leb.

Peritecio superficial, globoso o subglobos, algunas veces cóncavo.

Apéndices miceloides, floccosos, simples o irregularmente ramificados, generalmente similares al micelio y entrecruzados con el cultivo.

Ascas ovoides o subovoides, cortamente pediceladas, llevando un número variables de ascosporas (2 a 8), ovoides y hialinas.

Causa los mildes polvosos, En el país no se conoce sino su fase imperfecta *Oidium* sp. (Alexopoulos, 1964; Berlese, 1894; Saccardo, 1944; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

E. cichoracearum D.C.

Causa el "mildeo polvoso" en varias especies de cucurbitáceas y se presenta con mucha frecuencia en zonas frías.

Singh (1960) lo reporta como patógeno en el mango (*Mangifera indica*), atacando tanto a hojas como frutos y flores.

E. graminis D.C.

Es un patógeno presente en más de cincuenta especies de gramíneas. Causa los llamados "mildes polvosos". Según Last (1954), citado por Walker (1957), la severidad de la enfermedad es mayor con la aplicación de fertilizantes ricos en nitrógeno.

El patógeno exhibe una gran variación o adaptación muy especializada, en su ataque a las diferentes especies de gramíneas, llegando en algunos casos al nivel de razas y biotipos. Variedades de la especie son:

E.g. tritici E. Marshall

Ataca al trigo y se presenta con mayor frecuencia durante el período de encañado y elongación de los en-

trenudos. Afecta la actividad respiratoria de las plantas, aumentando la pérdida de agua y energía, reduciendo el tamaño de los granos y desequilibrando su composición química.

E. G. hordei E. Marchall

Ataca a la cebada. De acuerdo con R. Mejía (s.f.), es un patógeno frecuente en zonas húmedas y en cultivos de cebada muy densos.

E. G. avenae E. Marchall

En avena.

E. G. secalis E. Marchall

En centeno.

E. poligoni D.C.

Causa el mildew polvoso en frijol (Ph. vulgaris) y en haba (V. faba). Ataca a tallos, hojas y legumbres los cuales, en estados avanzados, se cubren de un crecimiento blanquecino, polvoso, formado por las conidias de su fase imperfecta o conidial.

Sus conidias son transportadas fácilmente por el viento, las cuales en condiciones de humedad favorables, germinan extendiendo rápidamente la enfermedad y destruyendo cultivos enteros en poco tiempo (Zaumeyer y Thomas, 1962).

Según Dickson (1956), grandes epidemias causan reducciones en los compuestos y la calidad de algunas leguminosas forrajeras.

Los autores del presente trabajo observaron la fase imperfecta de este patógeno sobre Trébol y Lupinus, plantas forrajeras en la Estación Experimental de Obonuco, Pasto.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Serie : Pyrenomycetes

Orden : Erysiphales

Familia : Erysiphaceae

Género : Sphaerotheca

CARACTERES IMPORTANTES

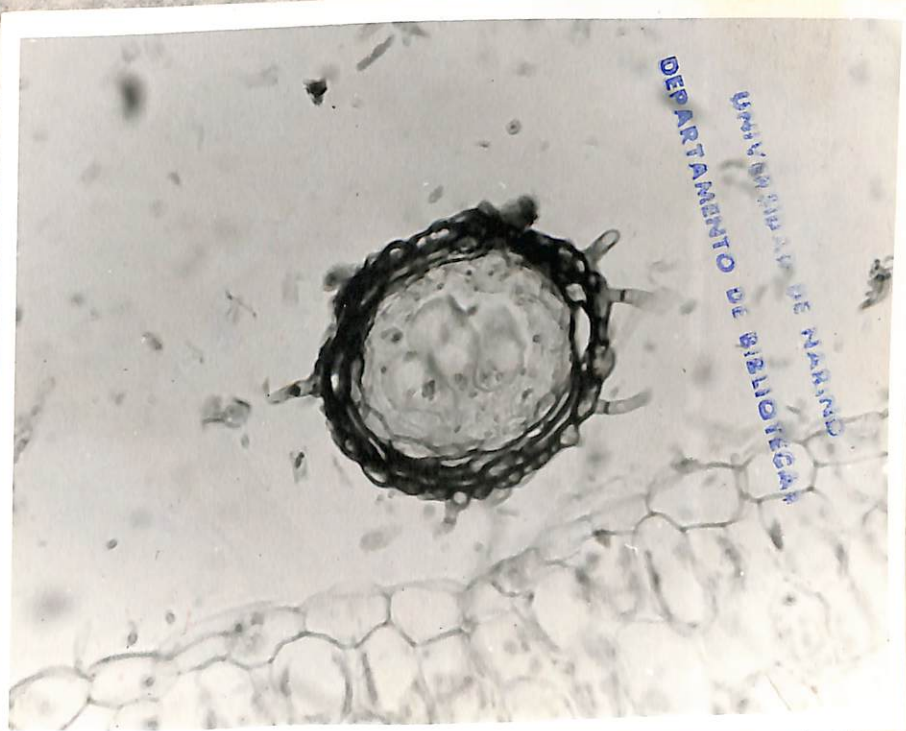


Figura 79 - Sphaerotheca pannosa mostrando su cleistotecio monoascal con apéndices miceloides. En nuestro medio sólo se conoce su manifestación conidial. Placa cedida por C. Escobar, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

SPHAEROTHECA Lev.

Cleistotecio monoascal, asca globosa, octospora.

Ascosporas ovoides, uniceldadas, hialinas. Posee apéndices flexuosos, que semejan mucho a los de Erysiphe, del cual se diferencia por su condición monoascal. (Alexopoulos, 1964; Berlese, 1894; Molina, 1960; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

S. humuli

Causa el mildew polvoso u oidio del lúpulo (Humulus lupulus). Sobre las hojas afectadas produce enrollamiento hacia arriba. También frutos y tallos son afectados o susceptibles al ataque.

S. pannosa

Causa el oidio del rosal. Esta enfermedad se presenta con frecuencia en los rosales de climas húmedos.

Según Westcott (1960), existe una variedad persicae, capaz de atacar al durazno y causar la misma enfermedad, especialmente sobre los frutos inmaduros.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Serie : Pyrenomycetes

Orden: Chaetomiales

Familia : Chaetomiaceae

Género : Chaetomium

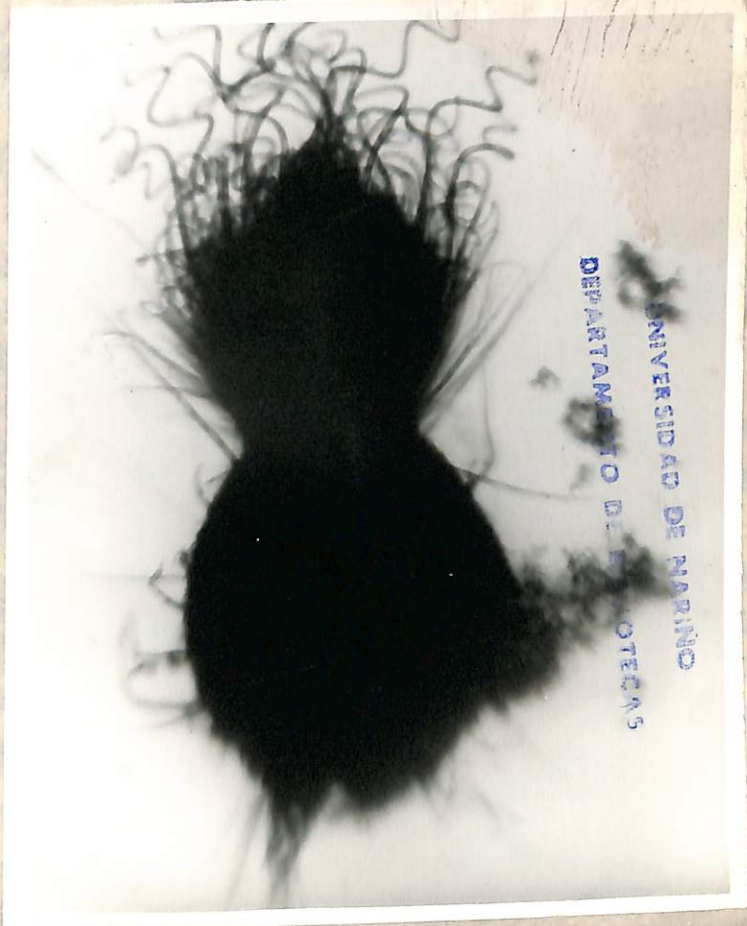


Figura 80 . Chaetomium sp. Peritecio típico del hongo mostrando la formación de pelos ostiolares, espiralados. Saprófito sobre material rico en celulosa, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

Chaetomium Kuntze

carácter superficial completo, exterior, membrana. Por un gran número de pelos filamentosos, largos, alargados y en forma de rama, curvados, esparcidos, rectos o filamentosos, de acuerdo con la especie.

Los filamentosos, especialmente en forma de rama, son muy comunes en la especie, pero en algunos casos son filamentosos y en otros son filamentosos.

Deposito
Estante
1957

MOJIB I

Chaetomium

Abarca

Imperio

1957

en la

con la

Según

lar con

técno

También

por la

edades

medida

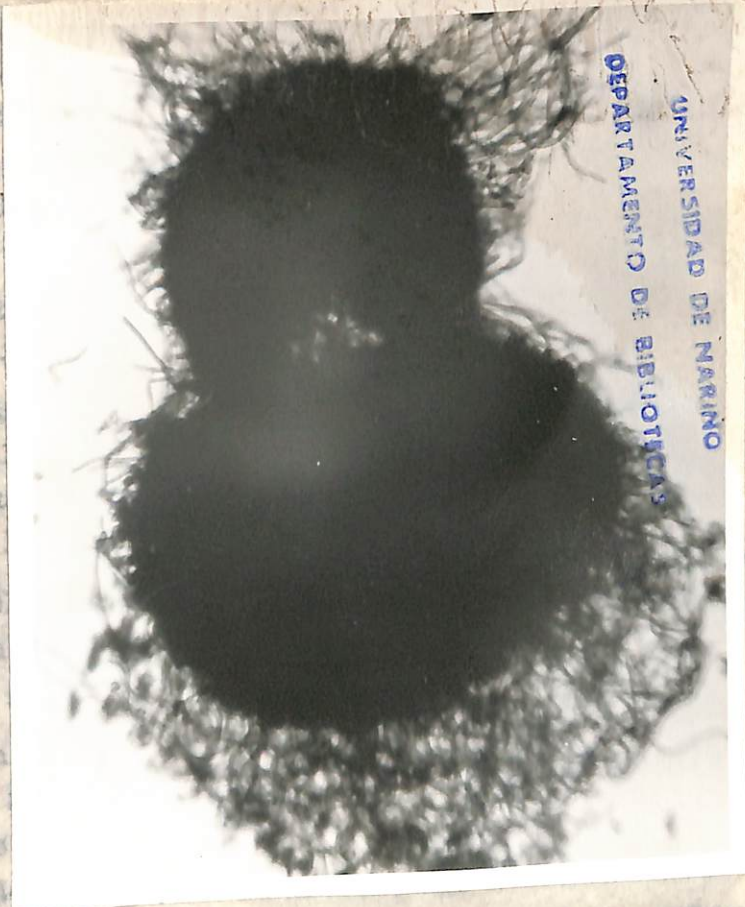


Figura 81 - Chaetomium sp. Obsérvese la formación de pelos o filamentos alrededor del cuerpo fructífero, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

CHAETOMIUM Kunze

Peritecio superficial ostiolado, carbonoso, membranoso. Posee un gran número de pelos ostiolares, oscuros, alargados y en forma variada, enrollados, espirilados, rectos o flexuosos, de acuerdo con la especie.

Ascas clavadas, evanescentes en estados tempranos.

Ascosporas uniceldadas, oscuras y en forma de limón.

Saprófito del suelo; importante destructor de celulosa; contaminante de laboratorio (Bessey, 1965; Bersele, 1894; Gilman 1957; Saccardo, 1944; Whiteside, 1961).

Peritecio globoso, sin ostiolo y con pelos cortos.

ESPECIES IMPORTANTES

Chaetomium Cooke

Chaetomium sp.

Abarca un gran número de especies naturales del suelo e importantes en los procesos de descomposición de la celulosa. Por estas condiciones es un organismo importante en industrias donde se procesa el papel, y en algunos casos ha llegado a causar grandes deterioros.

Según Chistensen (1961), algunas especies pueden controlar con grandes ventajas a Helminthosporium victoriae, patógeno sobre avena (Avena sativa).

También puede ser anotado como un saprófito contaminante por la frecuencia con que aparece sobre los cultivos y cámaras húmedas, especialmente sobre el papel filtro humedecido, medio en el cual progresa con facilidad.

Cummings (1954), lo anota como organismo antagónico en el suelo, de Verticillium sp., Penicillium sp. y Neurospora sp.

A continuación se anotarán las características diferenciales más importantes de algunas especies, utilizadas en su clasificación:

c. bostrychoides Zopf.

Posee pelos cortos, con cinco o siete curvaturas, o dos a tres circunvoluciones suaves. Se presenta sobre tomate (L. sculentum) produciendo el moho de las hojas y del tallo.

c. cochliodes Palliser

Cuando sus pelos o ramificaciones son espiraladas y torcidos irregularmente en el extremo.

c. fineti Fuckel

Peritecio globoso, sin ostiolo y con pelos cortos.

c. fumicola Cooke

Con pelos ramificados largos y suavemente incrustados en el peritecio.

c. globosum

Según Cummings (1954), es antagónico de muchos hongos en el suelo.

c. indicum Corda

Con pelos total o parcialmente ramificados y de incrustación profunda en el peritecio.

c. magnum Bainer

Peritecio globoso, sin ostiolo, con pelos largos rectos o espiraladamente curvados.

c. spirales Zopf.

Con sus pelos regularmente curvados en el extremo, delgados con 6 a 14 curvaturas.

c. subterraneum Swift. y Povah.

Con ostiolo ovalado, cilíndrico, ostiolado. Los pelos apicales son simples y erectos.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Serie : Pyrenomycetes

Orden : Sphaeriales (Xylariales)

Familia : Sordariaceae

Género : Neurospora



Figura 82 - Peritecio típico de los Ascomycetos mostrando la dehiscencia de las ascas y ascosporas a través del ostiolo, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

NEUROSPORA

Faint text, possibly "Faint y Vagant".

Faint text, possibly "División de Ascosporas".

Peritecio típico superficial, en forma de peras, carbonoso.
 Ascas clavadas y oscuras. : Ascospores

Ascosporas oscuras uniceldadas, de forma ovoidea, con venación o líneas paralelas en la pared exterior de cada una de ellas.

Se conoce como fase ascal de algunos Monilia sp. (Alexopoulos 1964; Berlese, 1894; Miller, 1928; Wilcox, 1928).

ESPECIES IMPORTANTESI. sitophila

Se presenta en los perales causando pudriciones de los frutos maduros.

El hongo es muy fácil de obtener en el laboratorio, generalmente suele aparecer en el cultivo como un crecimiento algodonoso que corresponde a la fase conidial (Monilia).

En la actualidad se lo considera como importante medio de estudios genéticos, ya que facilita la visualización de características y demás comportamientos genéticos. Se ha dicho de esta especie: "representa en Micología lo que Drosophila en Entomología".

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Serie : Pyrenomycetes

Orden : Sphariales

Familia : Phyllachoraceae

Género : Phyllachora



Figura 83- Corte de un tejido estromático mostrando en su interior los peritecios de Phyllachora. Aislado de aguacate, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

PHYLLACHORA Rits. Fuck.

Ascoma negro, esférico, bien organizado y firme, cerca de la superficie de la hoja y generalmente subgloboso desde el haz hasta el envés.

El ascoma contiene varias cavidades (perithecia) dentro de las cuales se originan las estructuras de reproducción sexual.

Contiene cada una de estas una sola, hialina, muy abundante.

1949; Speg.

Phyllachora

Causa mal

(Guadalupe)

lar: P.

Phyllachora

Causa mal

diados

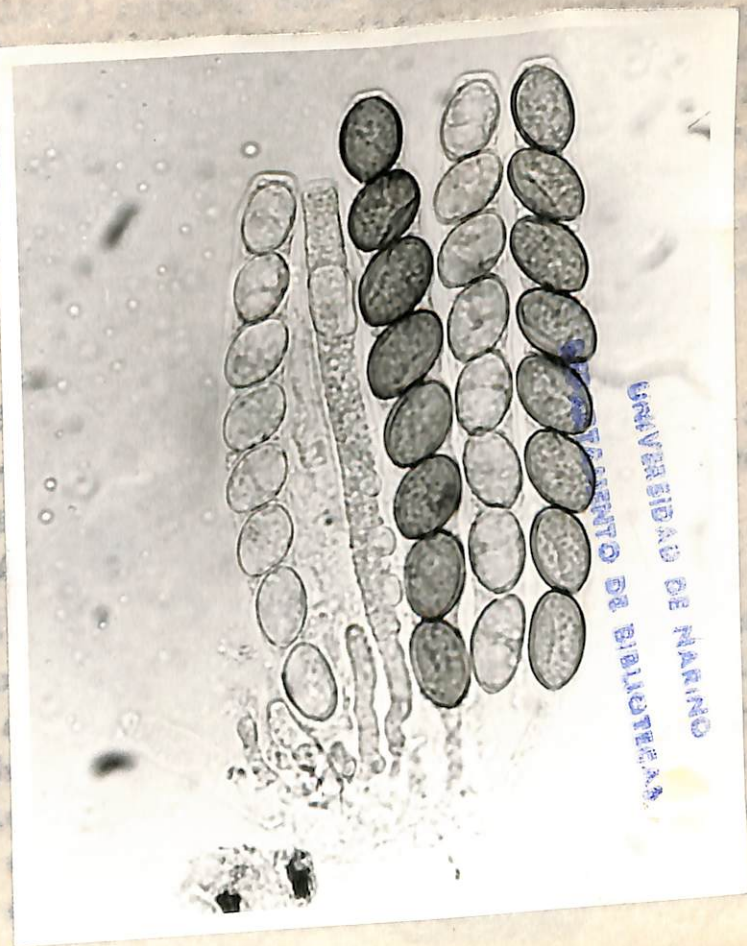
formación

los tejidos

lúcidos

dos del

Phyllachora



UNIVERSIDAD DE HARINO
INSTITUTO DE BIOTECNIA

Phyllachora Rits.

Figura 84 - Ascas operculadas, unitunicadas, y ascosporas de Phyllachora sp., en diferentes estados de maduración. No se observan paraphyses. Aislado de aguacate, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

PHYLLACHORA Nits. Fuck.

Estroma negro, endófilo, bien organizado y firme, cerca de la superficie de la hoja y generalmente atravesándola desde el haz hasta el envés.

Ese estroma contiene varias cavidades (peritecios) dentro de los cuales se originan las estructuras de reproducción sexual.

Contiene cada cavidad: Ascas cilíndricas y hialinas, llevan cada una ocho ascosporas elipsoides u ovoides, uniceladas, hialinas o pigmentadas. Parafisas filiformes hialinas muy abundantes (Berlese, 1894; Bessey, 1965; Miller, 1928, 1949; Saccardo, 1944; Seaver, 1928).

ESPECIES IMPORTANTESP. bonariensis Speg.

Causa manchas negras carbonosas en las hojas de la guadua (Guadua angustifolia). Existe, además, una especie similar: P. guaducae Chard.

P. graminis (Fr.) Fckl.

Causa manchas negras sobre las hojas de muchos pastos dedicados a explotaciones ganaderas. Se caracteriza por la formación de manchas negras, estromáticas, sumergidas en los tejidos foliares, dentro de los cuales se forman los lóculos o peritecios con ostiolos abiertos, en ambos lados del estroma.

P. gratissima Rehm.

Causa la mancha alquitranosa negra del aguacate y se ha presentado con características de severidad en algunas regiones de Nariño. Ataca principalmente las hojas; se caracteriza por la formación de una masa estromática en las hojas la cual es visible en ambas superficies foliares.

P. maydis Maubl. Reino : Vegetal

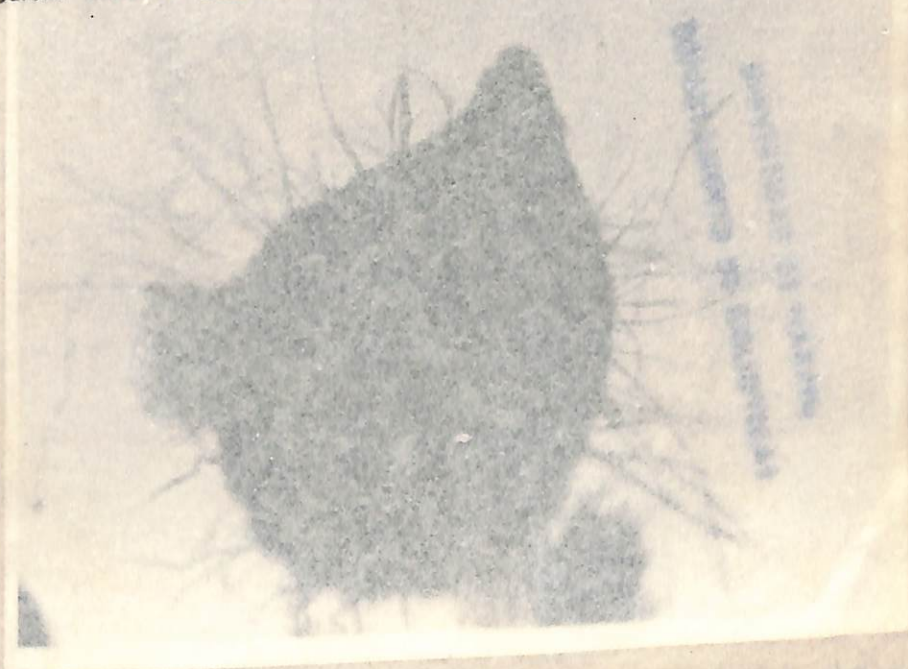
Causa la mancha alquitranosa en las hojas de maíz. En Nariño la enfermedad toma cada día mayor auge pudiendo llegar a convertirse en factor limitante para la producción.

P. phaseoli (Henn.) Theis y Syd. *anonychias*

Orjuela (1965) reporta esta especie como patogénica en especies de Phaseolus. Sin embargo, en el Departamento de Nariño no ha sido posible encontrarla.

P. trujillensis Chard.

Se presenta como patógeno en los cauchos (Ficus sp.). Según Orjuela (1965) especies de este patógeno se han identificado sobre Eugenia sp. (arrayán) y Laurus sp. (laurel).



Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Serie : Pyrenomycetes

Orden : Diaporthales

Familia : Diaporthaceae

Género : Glomerella

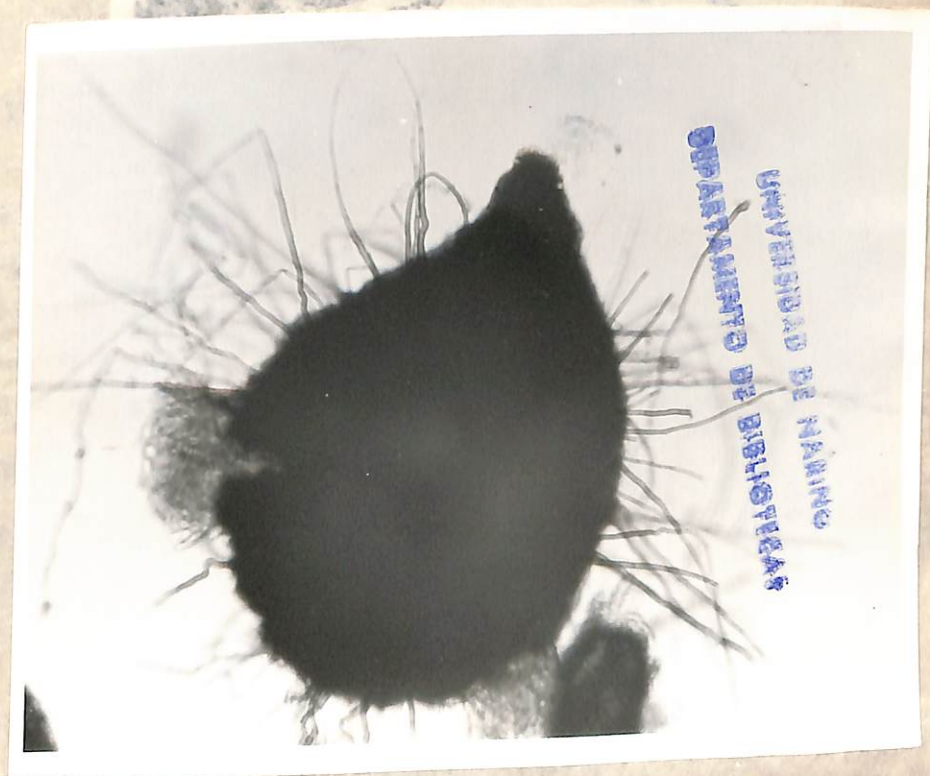


Figura 85 - Cuerpo fructífero de Glomerella sp., que ilustra la forma externa de un peritecio. Aislado de trébol, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

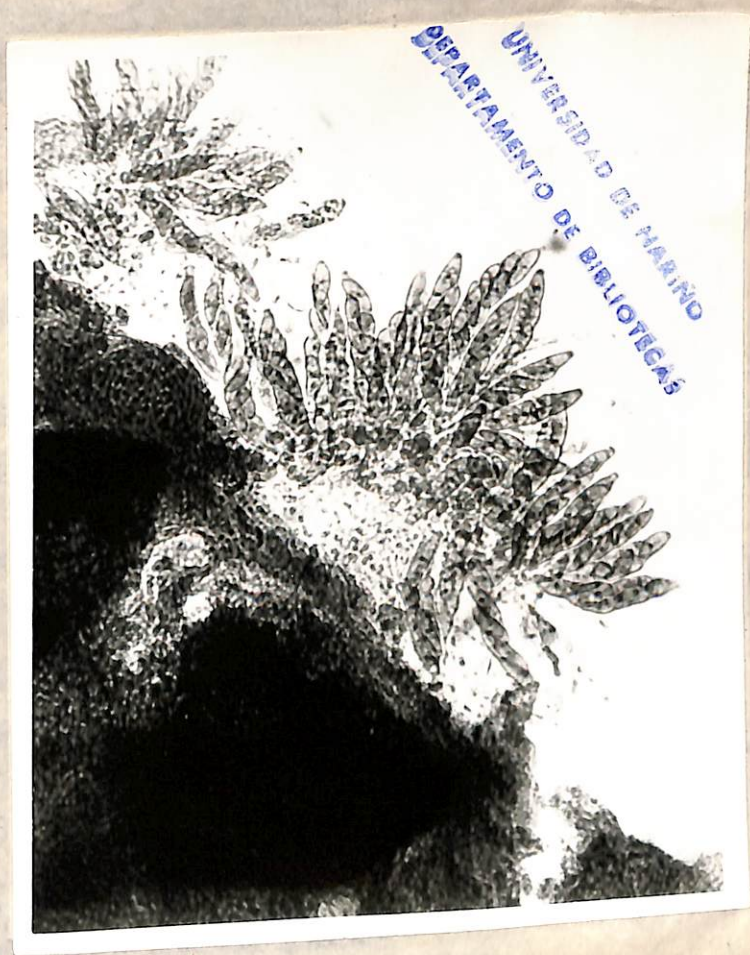


Figura 86 - Ascas de Glomerella sp. mostrando la disposición de sus esporas. A la izquierda, abajo, tejido estromático del peritecio, (40 x 10 X).

Foto: Autores.



Figura 87 - Detalle de la fotografía anterior. Obsérvense las ascosporas, hialinas y ovoides, su disposición característica dentro de cada ascus unitaria, (100 x 10 X).

Foto: Autores.

GLOMERELLA

Peritecios oscuros, carbonosos, aislados o agrupados dentro del sustrato, ostiolados, frecuentemente con exudación de conidias en los ostiolos.

Ascas hialinas, inoperculadas.

Ascosporas uniceldadas, hialinas, de forma ovoide u oblonga y algo curvadas, con una característica disposición dentro de las ascas.

Paráfisis numerosas, hialinas y filamentosas. Causa antracnosis y se conoce como la fase sexual o perfecta de Colleotrichum y algunas especies de Gloesporium. (Alexopoulos, 1964; Berlese, 1894; Bessey, 1965).

ESPECIES IMPORTANTES

G. cineta (B. y C.) S. y V.S.

Es un patógeno que causa antracnosis foliares en varias plantas como palmas (Dracaena sp.). Westcott (1960) lo anota como un patógeno de gran distribución.

Orjuela (1965) lo menciona en Colombia sobre Maxillaria coccinea.

G. cingulata (Stoneman) Spauld y Schrenk.

Su fase conidial se ha creído que pertenece a varios géneros de hongos imperfectos como:

Gloesporium

Septoria rufo-maculans Berk.

Ascochyta rufo-maculans Berk.

Según Walker (1957), causa la pudrición agria de la manzana. Las fuentes de inóculo primario son los cánceres perennes producidos sobre la madera muerta y sobre los frutos momificados que permanecen en los árboles. Las masas de esporas pueden sobrevivir varios meses. Es una

enfermedad que se presenta con frecuencia en Colombia, según Orjuela (1965).

El patógeno puede atacar a otras plantas como:

Cabuya (Furcraea gigantea)

Palma (Euterpe edulis)

Banano (Musa sp.)

Tomate (L. sculentum)

G. glycines (Hori.) Lehman y Wolf.

Estado perfecto de Colletotrichum glycines. Causa la antracnosis de la soya.

G. gossypii Edg.

Fase sexual de Colletotrichum gossypii Soth.

Causa la antracnosis del algodón y se presenta en muchos casos asociada con otros organismos, especialmente Xanthomonas malvacearum. De acuerdo con Arndt. (1944), bajas temperaturas y humedad aumentan el número de plántulas afectadas.

G. piperita (F. y E.) Spald. y Schreuk.

Causa la antracnosis en el ají (Capsicum frutescens).

En el laboratorio se encontraron otras especies no identificadas, sobre:

Euphorbia sp.

Trifolium sp.

Manihot sp.

Figura 85 - Poritosis característicos del género Colletotrichum sp. Observados los síntomas en el cultivo de ají y las antracnosis. (10 x 10 X).

Foto: Autor.

MELANOSPOREA Cor Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Serie : Pyrenomycetes

Orden : Hypocreales

Familia : Melanosporaceae

Género : Melanospora

ESPECIES IMPORTANTES

M. brevirestis (Fuckel) Von Hohn.

M. legeriana (Pers.) Fuckel

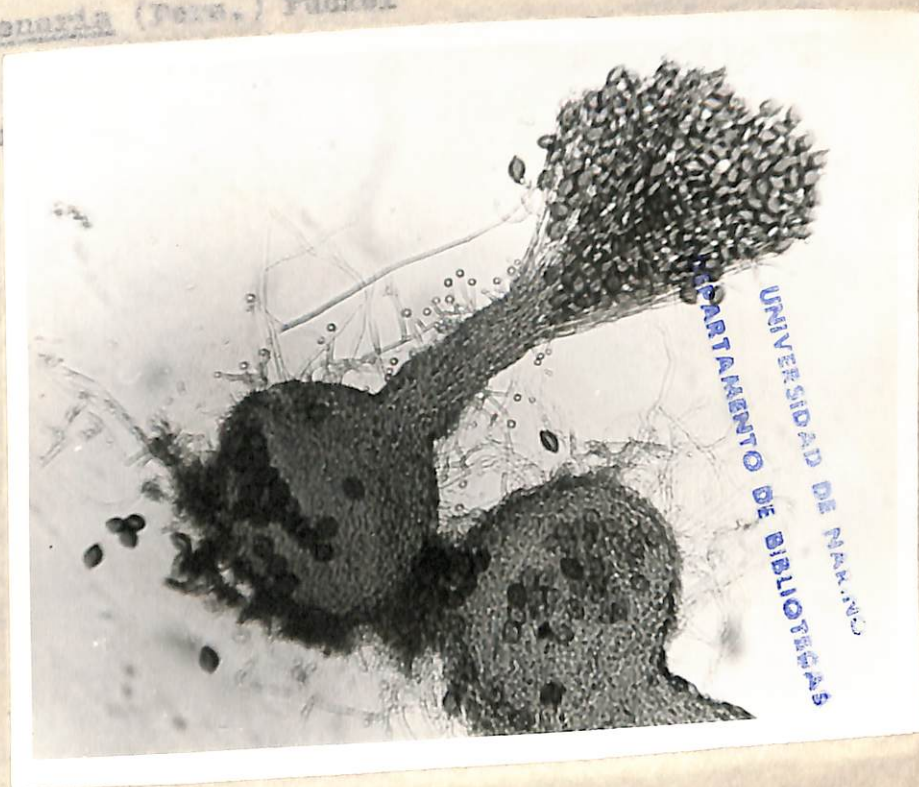


Figura 88 - Peritecio característico del género Melanospora sp. Obsérvense las fimbrias en el extremo del cuello y las ascosporas, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

MELANOSPORA Cord.

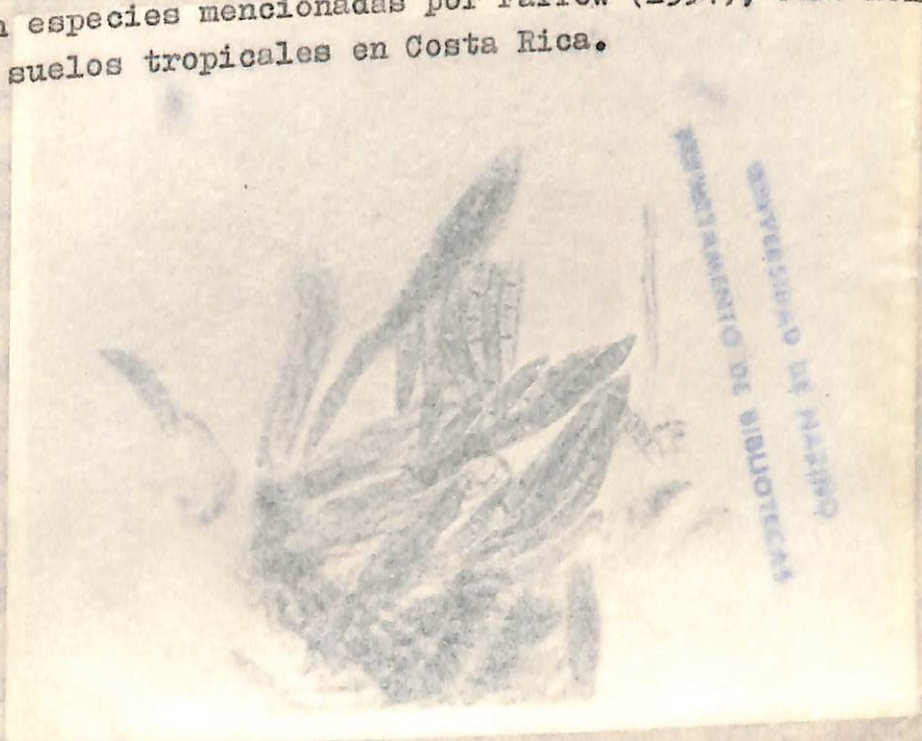
Peritecio de pigmentación clara, superficiales, sin estroma, globoso o piriforme, con un cuello largo, usualmente con varios apéndices delgados (fimbrias). Ascas clavada, con cuatro a ocho esporas uniceldadas, pardas o negras (Alexopoulos y Sung, 1950; Bessey, 1965; Saccardo, 1944; Stevens, 1925).

ESPECIES IMPORTANTES

M. brevirostris (Fuckel) Von Höhn.

M. legendaria (Pers.) Fuckel

Son especies mencionadas por Farrow (1954), como hongos de suelos tropicales en Costa Rica.



Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Serie : Pyrenomycetes

Orden : Hypocreales

Familia : Nectriaceae

Género : Gibberella

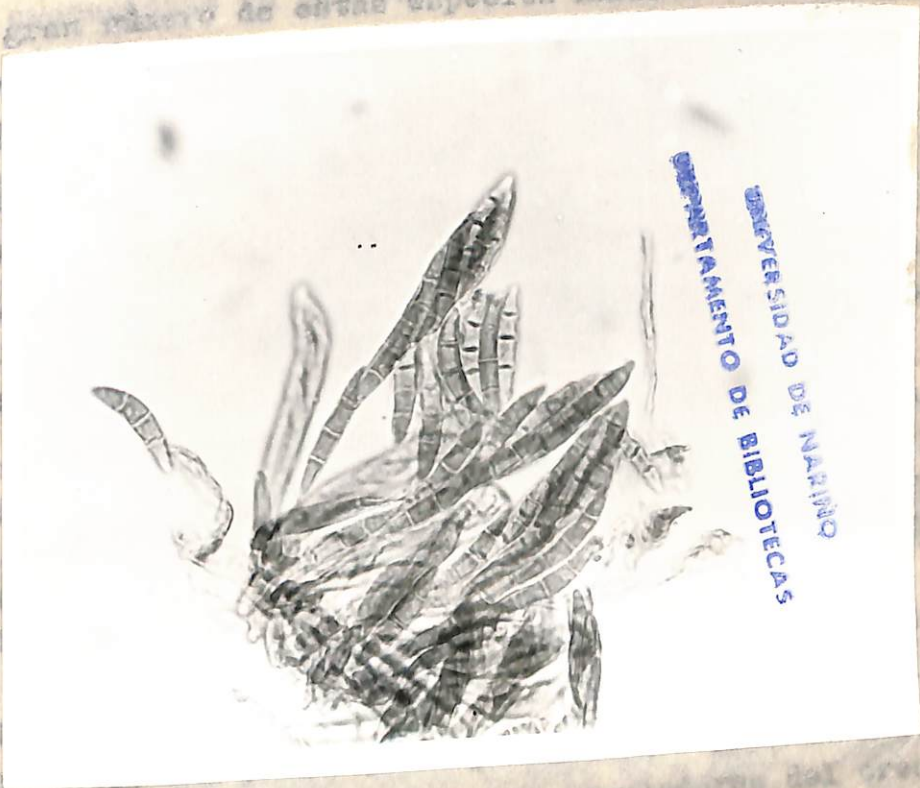


Figura 89 - Ascas y ascosporas típicas de Gibberella sp. Sus ascosporas semejan las conidias de Fusarium sp. del cual se conoce como fase sexual. Aislado de granos de cebada. Placa cedida por H. Patiño, (40 x 10 x).

Foto: Autores.

GIBBERELLA Sacc.

Peritecio superficial diferentemente pigmentado, azul violeta o verdoso.

Ascas clavadas, llevando cada una ocho ascosporas hialinas, fusoides con tres o más septas transversales, semejando las conidias de Fusarium, del cual se conoce como fase sexual, en algunas especies. (Berlese, 1894; Bessey, 1965; Seaver, 1909; Walker, 1957).

ESPECIES IMPORTANTES

Un gran número de estas especies han sido anotadas por muchos autores, como fases sexuales de varias especies de Fusarium. coronaria (Cke.) Snyder y Hansen

fujikuroi (Saw.) Wr. raras gramineas como cest.
Fase sexual de Fusarium moniliforme Sheldon.
... de mayor importancia

Fase sexual de Fusarium.
Uno de los hospedantes de mayor importancia económica es el arroz (Oryza sativa). El patógeno ataca los granos pudriéndolos. Fusarium sp. causa el mal del pie en plántulas.

De acuerdo con Grist (1959), causa el mal del pie en plántulas de arroz, las cuales adquieren una coloración pálida y se tornan delgadas. La humedad y la temperatura del suelo juegan papel importante en el avance de la enfermedad. El suelo estimula el desarrollo del

La aplicación de N al suelo estimula el desarrollo del mal, cosa que no sucede con la aplicación de fertilizantes ricos en K y P. Es un patógeno que produce Giberelinas, sustancias que actúan como reguladoras del crecimiento. Son responsables de sobrecrecimiento de los extremos en las plantas, especialmente en cereales.

Según Walker (1957) el patógeno se caracteriza por la producción de microconidias en forma catenulada, durante su fase asexual.

Dickson (1956) lo anota como patógeno causante de pudriciones en la caña del maíz.

Escobar (1962) lo menciona en caña de azúcar causando una enfermedad conocida como Pokka-boeng, de importancia en las plantaciones del Valle del Cauca.

G. fujikuroi var. subglutinans Edwards y producen traster-

Es la fase sexual de Fusarium moniliforme var. subglutinans Wr. y Reimbing

Ataca al maíz y a otras especies de granos menores. En su fase axesual se caracteriza por la producción de microconidias en masas. Sus ascosporas son de forma elíptica, cortas (Walker, 1957).

12. roseum f. cerealis (Cke.) Snyder y Hansen

Se presenta sobre varias gramíneas como centeno, cebada, trigo, causando enfermedades vasculares, marchitamientos, etc.

13. zeae (Schw.) Petch.

Fase sexual de Fusarium graminearum Sch.

Causa la roña del arroz, muy semejante a la roña del trigo. Los granos infectados aparecen claros, arrugados y alargados. Sin embargo, las semillas infectadas no muestran necesariamente los síntomas de la enfermedad (Grist, 1959).

De acuerdo con Mundkur (1961) causa tizones en el trigo y en el maíz, a diferentes temperaturas. Para el trigo son favorables las temperaturas altas: 20 - 28°C. Para el maíz las temperaturas bajas de 16 - 19°C. Esto, según el autor, está determinado por el tipo de hospedante, por la producción de sustancias necesarias en el desarrollo del hongo.

Según Dickson (1956) el patógeno se caracteriza porque en su estado conidial sólo hay producción de macroconidias, no se forman ni microconidias ni clamidosporas.

Según Walker (1957) se desarrolla en los granos produciendo sustancias tóxicas, las cuales permanecen en los productos manufacturados con esos granos y producen trastornos fisiológicos a los animales que los ingieren.

Anderson (1948) lo menciona como causante del tizón en trigo.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Ascomycetes

Clase : Ascomycetes

Subclase : Eyscomycetes

Serie : Pyrenomycetes

Orden : Hypocreales

Familia : Nectriaceae

Género : Nectria

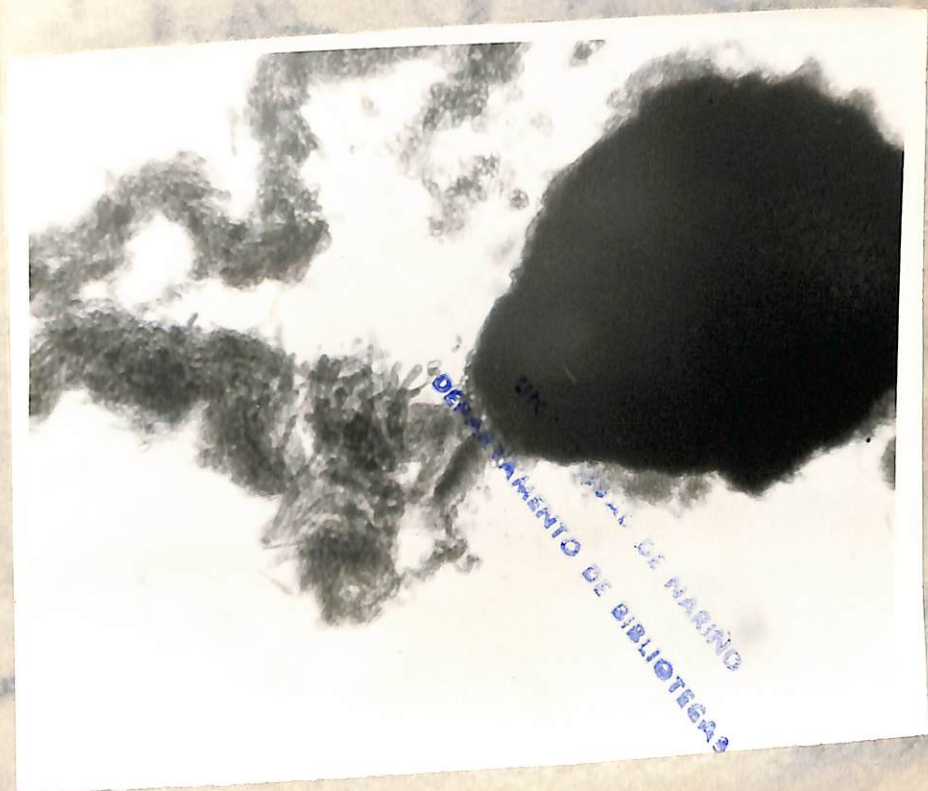


Figura 90 - Peritecio del hongo mostrando la dehiscencia de sus ascas y ascosporas dentro de una masa denominada cirro. Aislado de cabuya, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

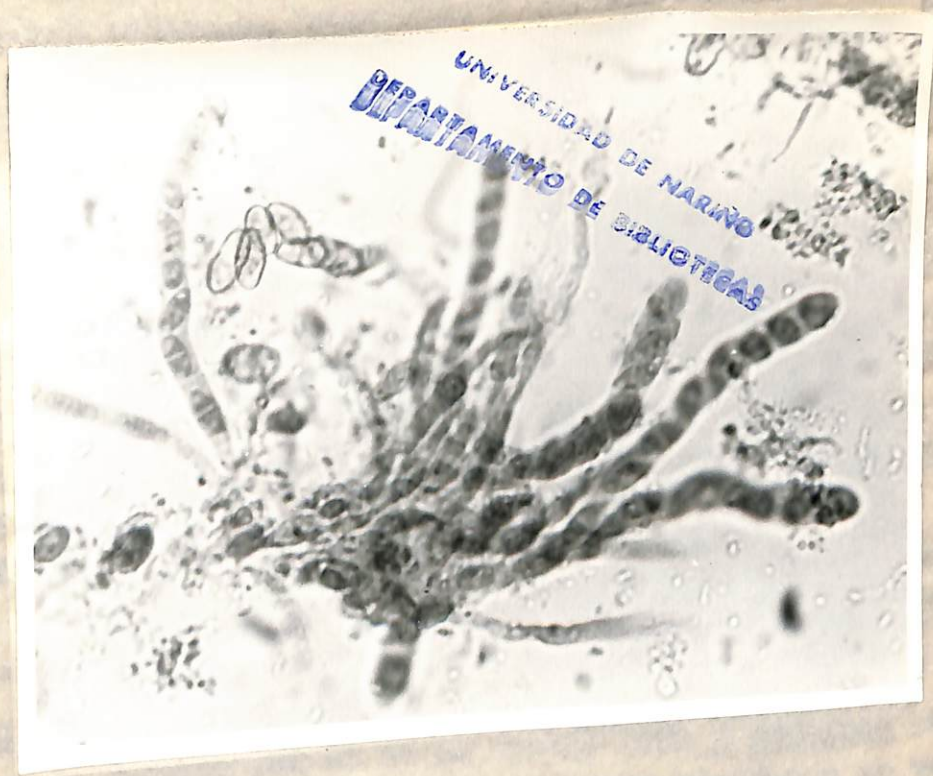


Figura 91 - Detalle de la fotografía anterior que muestra la forma de las ascas; obsérvese la septa transversal de sus esporas, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

HEXELIA Priles

Fructificaciones superficiales, conglobadas, dispersas o agrupadas, sin estructura, pero cada una formada en una base por una masa de micelio; ostiolo papiliforme; color amarillo, anaranjado, según el estado de madurez; ascosporas ovales, con hilos cilíndricos a él. v. v. v.



Figura 92 - Detalle de las ascosporas mostrando su forma característica y su condición biceldada, (100 x 10 x).

Foto: Autores.

NECTRIA Fries

Peritecios superficiales, membranosos, dispersos o agrupados, sin estroma, pero cada uno envuelto en una base por una masa de micelio; ostiolo papiliforme; color amarillo, anaranjado, según el estado de madurez.

Ascas cilíndricas o clavadas.

Ascosporas hialinas, elípticas o fusoides o fusiformes, con una septa en su parte media.

Causan enfermedades conocidas como cáncer en muchas especies vegetales (Berlese, 1894; Bessey, 1965; Seaver, 1909.).

ESPECIES IMPORTANTESN. cinnabarina (Tode) Fr.

Se conoce como fase sexual de Tubercularia vulgaris Tode.

Este hongo se lo conoce como causante de cánceres en un gran número de Gymnospermas, especialmente en los géneros Ulmus y Acer.

De acuerdo con Peace (1962), esta enfermedad se distingue por la presencia de pústulas brillantes de color salmón.

N. galligena Bress.

Es una especie que se la ha tomado como N. coccinea por muchos autores. Es de gran importancia económica en varios frutales (Rosáceas), sobre las cuales causa deterioros en la madera: troncos y ramas. Ataca también a los frutos.

N. ditissima Tul.

Especie patógena reportada por Orjuela (1965) sobre Pyrus comunis (pera) y Pyrus malus (manzana), sobre las cuales causa daños en el leño. Son infecciones locales y crónicas; los chancros presentan una depresión redondeada, con bordes levantados y anillos concéntricos, en estados avanzados (Moreau, 1960).

N. episphaeria Tode

Especie mencionada por Orjuela (1965), como patógeno sobre chirimoya (Anona chirimollia).

N. eucalypti (Cooke y Harb.) Sacc.

Es reportado por Seaver (1909), como patógeno sobre tallos de Eucalyptus y Lupinus.

N. tropica (Woll.) Toro

Mencionado por Orjuela (1965), como patógeno sobre café (C. arabica) en Colombia.

Una especie no determinada de este género se aisló de hojas de fique o cabuya, recolectado en Chachagüí, Narifio; se desconoce si su aparición se explique un simple organismo contaminante o como un verdadero patógeno.

También sobre algunas hojas de manzano recolectadas en los alrededores de Pasto.

Reino : Vegetal
 División : Mycota
 Subdivisión : Eumycotina
 Clase : Ascomycetes
 Subclase : Euascomycetes
 Serie : Pyrenomycetes
 Orden : Clavicipetales
 Familia : Clavicipetaceae
 Género : Claviceps



Figura 93 - Corte longitudinal de un estroma mostrando su
 tejido de pseudoparénquima (cabezuela), con ca-
 vidades esporógenas (peritecios). Obsérvese
 el tejido de prosénquima en la parte inferior.
 Placa del ITA, (3.5 x 10). Foto : Autores.

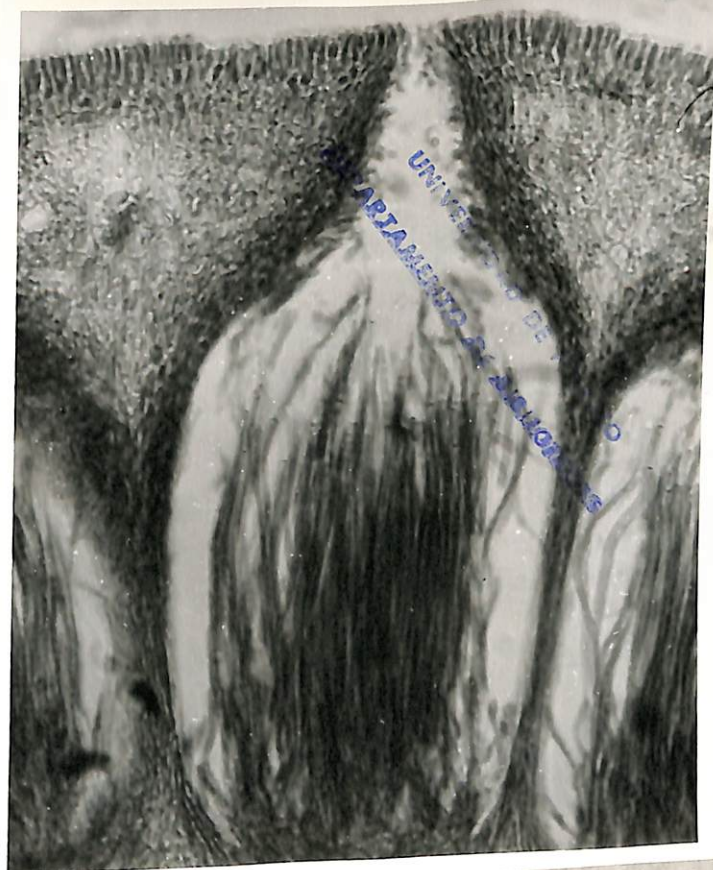


Figura 94 - Detalle de la fotografía anterior. Obsérvese la disposición y forma característica de sus ascas. Placa del I.T.A., (40 x 10 X).

Foto: Autores.

CLAVICEPS Tul.

En los ovarios, donde se producen los conidióforos, se desarrolla o forma un esclerote pseudoparenquimatoso, de color púrpura. Este germina en un estroma visible, y aproximadamente de una longitud de $3/8$ de pulgada. En el estroma, bajo la superficie de la cabezuela, aparecen pequeñas cavidades en número variable, rodeadas de un tejido estromático pseudoparenquimatoso. Dentro de cada una de ellas se sucede la formación de gametos y luego de la copulación gametangial se forman los peritecios y desarrollan ascas de forma clavada, con ascosporas delgadas, alargadas, hialinas y septadas. En estado maduro cada peritecio se abre al exterior, sobre la superficie de la cabezuela estromática. (Berlese, 1894; Bessye, 1965; Westcott 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

C. gigantea Sp. Nov.

Especie nueva propuesta por Fuentes et al (1964) y recolectada sobre maíz (Zea mays). Produce esclerotes grandes que llegan a reemplazar a los granos de maíz.

C. maximensis Theis

Ataca en forma extensa a Panicum maximum y probablemente a un grupo de gramíneas relacionadas con la primera.

C. paspali F.L. Stevens y Hall.

Ataca al pasto Paspalum sp. y a otras especies, en áreas donde las condiciones de temperatura son favorables al patógeno. Los insectos son importantes vectores de este organismo (Langdore y Champ. 1954).

C. purpurea (Fr.) Tul.

Causa la enfermedad conocida como "cornezuelo de la cebada".

da" y otras gramíneas. En Naríño se conoce esta enfermedad con el nombre de "chagracama".

Se reconoce fácilmente por la presencia de esclerotes alargados y negros que reemplazan el grano del cereal en la espiga. Quizá esta enfermedad no es tan importante por las pérdidas que causa sobre el cultivo, cuanto por daños que puede ocasionar sobre la fisiología del organismo animal.

El esclerote (cuerpo de resistencia del patógeno) posee principios tóxicos (Ergotina) los cuales, ingeridos en buena cantidad, pueden ser venenosos. Causan abortos si no son tomados en períodos de gestación. Según R. Mejía (s.f.), en adecuadas dosificaciones suele ser una ayuda eficaz en obstetricia.

El hospedante es susceptible en los tejidos florales y solamente durante un corto período, posterior a la formación de las anteras. Así, es necesario para el desarrollo de la epifitía cierta correlación entre la maduración de las ascosporas del hongo y el período de floración en el hospedante. Todo esto permite explicar lo esporádico en la aparición de esclerotes sobre las espigas.

De acuerdo con Carter (1962), la diseminación de la enfermedad puede ser efectuada por insectos (Dípteros y algunos Coleópteros), los cuales son atraídos por ciertas secreciones azucaradas, producidas en las espigas durante los primeros estados de infección, que contienen otro tipo de esporas.

El autor mencionado hace cierta distinción entre los insectos que diseminan la enfermedad:

1. Aquello que llevan el inóculo en las partes externas de sus cuerpos.
2. Aquellos que ingieren las esporas.

Según Orjuela (1965) el mismo patógeno se ha reportado en centeno (Secale cereale), trigo (Triticum vulgare), causando la misma enfermedad en varias zonas del país.

De acuerdo con Taber y Vinning (1957), los alcaloides derivados e indentificados por métodos cromatográficos en los cultivos puros del patógeno son:

Ergometrine, Ergometrinine.

Ergotamine, Ergotaminine

Ergocornine, Ergocorninine.

Afirman además que: "la relación de razas fungosas, la composición del medio cultivo y los períodos de incubación parecen ser los factores más importantes que influyen en la producción de estos alcaloides".

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Serie : Discomycetes

Orden : Pezizales

Familia : Pezizaceae

Género : Peziza



Figura 95 - Peziza aurantia mostrando la forma y disposición de sus apotecios en su habitat natural. Saprófito sobre el suelo.

UNIVERSIDAD DE MARINO
DEPARTAMENTO DE BIOLÓGICAS

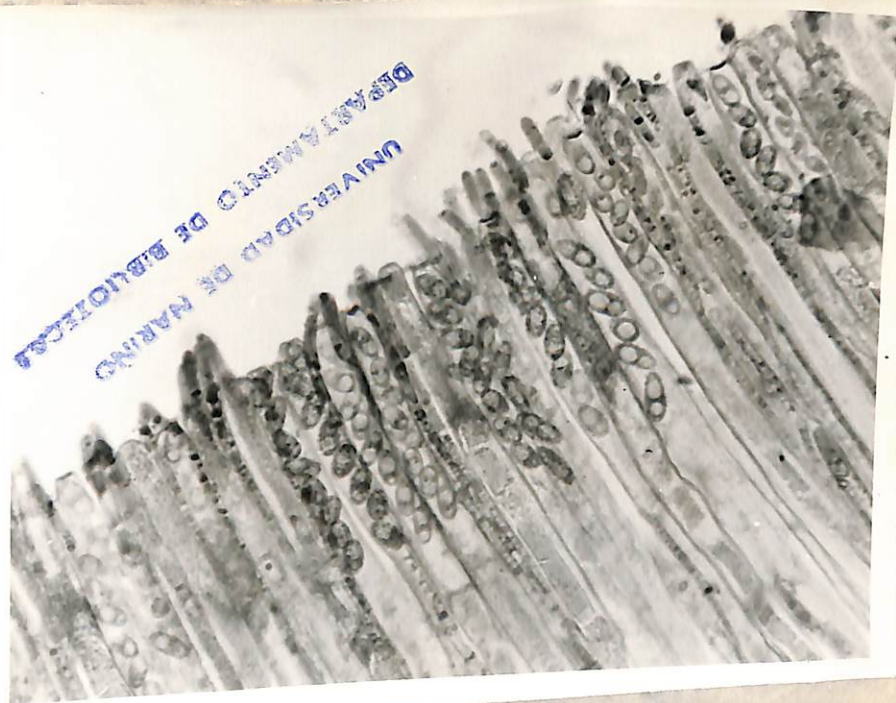


Figura 96 - Parte del himenio mostrando las ascas alargadas con ascosporas ovaladas; las parafisis sobresalen como filamentos oscuros sobre las ascas. Placa del I.T.A., (25 x 10 X).

Foto: Autores.

PEZIZA Dill.

Produce apotecios en forma de copa, sésiles y de colores muy variados; su tamaño varía entre 2 - 30 cms. de diámetro.

Ascas de forma cilíndrica, parafisadas.

Ascosporas en número de ocho en cada asca y de forma oblonga o elipsoidea y hialinas.

Parásito o saprófito. (Bessey, 1965; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

P. aurantia Pers. y Fr.

Es una especie encontrada por los autores en las faldas del Volcán Galeras. Este organismo se caracteriza por su apotecio de gran tamaño, alcanzando hasta diez centímetros en diámetro, y por su vistoso color rojo anaranjado. Crece frecuentemente en zonas arenosas o arcillosas y formando agrupaciones muy visibles.

P. proteana (Bond.) Seaver

Es un organismo que aparece con frecuencia en lugares que han sido calcinados o quemados y que han empezado a ser invadidos por musgos (Seaver, 1917).

P. vesiculosa Bull.

Se caracteriza por su apotecio de gran tamaño, de color amarillo; puede ser simple o aparecer, como un claster, varios apotecios. Suele aparecer en suelos sobre los cuales se han realizado fertilizaciones orgánicas.

P. violaceae Pers. Syn.

También aparece sobre lugares calcinados o sobre camas de carbón vegetal, (Seaver, 1917).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Euascomycetes

Serie : Discomycetes

Orden : Helotiales

Familia : Molliseaceae

Género : Pseudopeziza



Figura 97 - Corte de un apotecio de Pseudopeziza medica inis, aislado de alfalfa. Se observa una gran cantidad de parafisas en medio de las cuales se encuentran las ascas (cavidades blancas), (25 x 10 X).
Foto: Autores.

PSEUDOPSEZIZA Fack.

Produce un apogonio pequeño hacia el exterior de las hojas
hombreadas efectivas, a partir de un estremo bien desarro-
llado bajo la epidermis de la hoja, de color pardo, en forma
de copa, abundantemente papirizada.

Sus ascas son alargadas, hialinas y contienen como ascosporas
ovoides, unicelulares y hialinas (Saccardo, 1944; Walker,
1937; Westcott, 1960).



Figura 98- Ascas y parafisas de Pseudopeziza medicaginis.
Observe la forma de sus ascosporas. Aislado
de alfalfa, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

PSEUDOPEZIZA Tuck.

Produce su apotecio pequeño hacia el exterior de los tejidos hospedantes afectados, a partir de un estroma bien desarrollado bajo la epidermis de la hoja, de color pardo, en forma de copa, abundantemente parafisado.

Sus ascas son alargadas, hialinas y contiene ocho ascosporas ovoides, uniceldadas y hialinas (Saccardo, 1944; Walker, 1957; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

P. jonesii Mannf.

De acuerdo con Dickson (1956) se presenta en alfalfa causando manchas foliares negras, irregulares. Ataca sólo a esta leguminosa y, según el mismo autor, la sintomatología de esta enfermedad es muy semejante a la causada por Pyrenopeziza medicaginis Fekl.

Es una enfermedad grandemente distribuida en los cultivos de esta leguminosa establecidos en el Departamento de Nariño. En la Granja de Botana ha causado serias disminuciones en el rendimiento forrajero de esta planta.

De acuerdo con Grove (1935) su fase conidial es Phyllosticta medicaginis Sacc.

P. meliloti Syd.

Dickson (1956) menciona este patógeno como causante de enfermedad en alfalfa conocida con el nombre de "manchón negro".

P. tracheiphilla Mt.

Patógeno anotado por Rohm y Hass (1959) como patógeno sobre las hojas de la vid (Vitis sp.). Ataca solamente a las hojas y el organismo es de características interfoliares.

P. trifolii (Biv-Beru) Fekl.

Se presenta en el trébol causando enfermedades muy similares a las anotadas anteriormente para otros patógenos. Su importancia económica estriba en la disminución del rendimiento forrajero (Dickson, 1956).



Además las
... y en
... de
... de

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Loculoascomycetes

Orden : Dothideales

Familia : Dothideaceae

Género : Mycosphaerella



Figura 99 - Ascas y ascosporas del hongo. Obsérvense las ascas visiblemente gruesas (bitunicadas) y sus ascosporas fusiformes, biceldadas. Aislado de repollo, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

MYCOSPHAERELLA Johans

Peritecio estromático, negro, sumergido en el sustrato o subepidermal.

Ascas alargadas visiblemente bitunicadas.

Ascosporas en número de ocho, hialinas o con pigmentación verde pálido, de forma ovoide o elíptica, con una septa hacia la mitad de cada una de ellas.

Comprende cerca de mil especies, todas parásitas y de alguna importancia económica.

Se conocen varios estados conidiales para este Ascomyceto, como: Cercospora, Septoria y Ascochyta (Alexopoulos, 1964; Bessey, 1965; Walker, 1957).

ESPECIES IMPORTANTES

M. brassicola (Fr.) Lindau

Su fase imperfecta se conoce como Phyllosticta brassicae (Curt.) West.

Causa la llamada mancha anular en hojas de repollo. En Nariño se presenta con mucha frecuencia y es de gran importancia en varias zonas hortícolas; se lo ha podido constatar fácilmente en muchas zonas frías de la región.

Esta es una enfermedad muy común y se presenta con mayor frecuencia en hojas bajas.

M. fragariae (Tul.) Lind.

Es la fase sexual de Ramularia tulasnei Sacc.

Se lo conoce como el agente causal de la viruela en fresa (Fragaria sp.). En Nariño, en las plantaciones de la Granja Experimental del I.T.A., (Botana), es una enfermedad muy común.

Ataca principalmente a las hojas bajas o viejas, llegando en algunos casos a necrosar la totalidad del área

foliar.

M. ingae Stevens

Patógeno reportado por Orjuela (1965), sobre el guamo o guabo (Inga sp.) en Colombia.

M. musicola Leach

Según Cardeñosa (1952) y otros autores, es el agente causal de la enfermedad conocida como Sigatoka del plátano, de gran importancia en las plantaciones del Valle del Cauca. En muchas regiones del Departamento de Nariño se la ha podido comprobar como una enfermedad común en plátano y banano (Musa sp.).

M. pinodes (Berk. y Blor.) Stone

Es la fase sexual de Ascochyta pinodes (Berk. y Blor.) L.K. Jones.

Se presenta sobre alverja (Pisum sativum) causando tizones foliares, caracterizados por pequeñas manchas púrpuras.

Según Walker (1957), no es un habitante natural del suelo y puede ser fácilmente controlado mediante rotación adecuada de cultivos. Este patógeno desaparece con los residuos de material vegetal infectado.

M. sentina (Fr.) Schroet.

Se presenta sobre las hojas y los frutos de la pera.

Bessey, (1965), reporta su estado conidial como Septoria piricola Deam.

M. tabifica (P. y D.) Johns.

Se presenta en la remolacha causando manchas foliares. Su estado conidial se conoce como Phoma betae Fr., según Bessey, (1965).

LEPTOSPHAERIA C. G. & D. S. P. 1962.
Reino : Vegetal

Periteziario División : Mycotazo, sumergido en los tejidos afectados en Subdivisión : Eumycotina en pequeño ostiole papilado.

Clase : Ascomycetes

Ascos cilíndricos Subclase : Loculoascomycetes

Ascoesporas ovales Orden : Pleosporales y con varias septas

transversales. Familia : Pleosporaceae

Estado perfecto Género : Leptosphaeria (Alexopoulos, 1964; Kewey, 1965; Bickman, 1966; Saccardo, 1944; Simmons, 1952; Wehmeyer, 1952).



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Figura 100 - Ascos de Leptosphaeria sp. mostrando sus ascosporas características. Obsérvense las numerosas septas transversales en cada una de ellas. Aislado de caña, (40 x 10 X). Foto: Autores.

LEPTOSPHAERIA Ces. y De Not.

Peritecio membranoso, esférico, sumergido en los tejidos afectados entero o erupente mediante un pequeño ostiolo papilado.

Ascas cilíndricas o clavadas, parafisadas.

Ascosporas ovoides o fusoides, oscuras y con varias septas transversales.

Estado perfecto de Conyothirium y Septoria (Alexopoulos, 1964; Bessey, 1965; Dickson, 1956; Saccardo, 1944; Simmons, 1952; Wehmeyer, 1952).

ESPECIES IMPORTANTES

L. avenae G.P. Weber

La menciona Dickson (1956) como un agente causal de manchas irregulares y pequeñas en las hojas de avena.

Su estado conidial se conoce como Septoria avenae.

L. conyothirium (Fuckl.) Sacc.

Causa cánceres en manzanos y perales.

Los grillos Oecanthus nivens y O. angustipennis juegan papel importante en la diseminación del patógeno, transportando las conidias, ya sea en forma interna o con las partes externas de sus cuerpos (Carter, 1962).

L. sacchari Boeda de Hann.

Causa la mancha anular de la caña de azúcar, una enfermedad de gran distribución en los cultivos del Valle del Cauca (Escobar, 1962).

También ha sido aislada como patógeno en Panicum maximum y otras gramíneas, según Escobar (1962), quien afirma igualmente que sobre las lesiones aparecen patógenos secundarios como Helminthosporium, Phyllosticta, Nigrospora y Alternaria, pero que en ningún caso son agentes causales.

L. salvinii Catl.

Es la fase sexual de Helminthosporium sigmoideum Caw.

Este patógeno es responsable de la pudrición de la caña en arroz. Algunos autores concuerdan en que excesivas aplicaciones de N aumentan tanto la producción como la incidencia de la enfermedad. Lo mismo sucede con el P, aunque no tan marcadamente.

Según Dickson (1956), en las lesiones viejas lo mismo que dentro de las cañas, suelen encontrarse pequeños esclerotes negros, los cuales constituyen el principal medio de disseminación del patógeno.

L. sp. aff. translucens Wc.

Este y L. sp. aff. obtusifolia son señalados por Orjuela (1965) como patógenos sobre el fique. Según Pérez Mejía (1964) causan la pudrición negra basal de la hoja, siendo más frecuentemente atacadas las hojas maduras, de afuera hacia adentro. La enfermedad parece estar muy relacionada con deficiencia de potasio en los suelos, según concepto del mismo autor.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Loculoascomycetes

Orden : Pleosporales

Familia : Pleosporaceae

Género : Ophiobolus



Figura 101 - Asca típica de Ophiobolus graminis mostrando la disposición de sus ascosporas fusiformes. Aislado de trigo, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

OPHIOSOLUS BACON

Parasitismo repartido en el territorio de la zona de estudio, cubiertas o descubiertas, de la zona de estudio, con predominio en la zona de estudio.

Ascos esporocitos; esporocitos de la zona de estudio, de la zona de estudio, de la zona de estudio.

1955:

INTERO:

En:

En:

En:

En:

En:

En:

En:

En:

En:

En:

En:

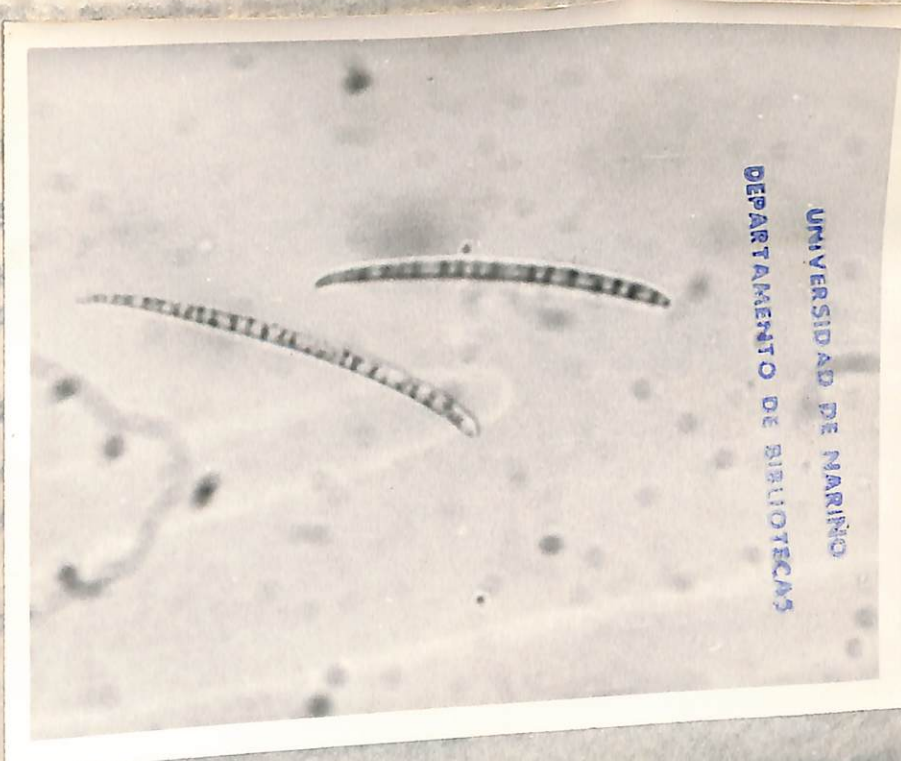
En:

En:

En:

En:

En:



UNIVERSIDAD DE MARINO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Figura - 102 Detalle de la fotografía anterior que muestra las ascosporas características del hongo. Obsérvese su condición septada transversalmente, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

OPHIOBOLUS Biess

Peritecios repartidos o separados, subglobosos, membranosos, cubiertos o suberupentes; su ostiolo puede ser papilado o con prolongación a manera de cuello.

Ascas cilíndricas; ascosporas fusiformes, hialinas o amarillentas y septadas transversalmente (Alexopoulos, 1964; Bessey 1965; Stevens, 1925).

ESPECIES IMPORTANTES

0. graminis Sacc.

Especie que ataca al trigo, la cebada, el centeno y varias especies de pastos y gramíneas no cultivadas, causando enfermedades en la base del tallo (Davis, 1925; Stevens 1925).

Los síntomas del ataque se hacen visibles cuando las plantas afectadas han entrado en la floración. La enfermedad se conoce comúnmente como "mal del pie" o "pietín".

Influyen en la gravedad del mal:

- a. La naturaleza del suelo.
- b. La variedad de la planta.
- c. La frecuencia del riego.

Las esporas invernan sobre rastrojos y germinan sobre el terreno en primavera, invadiendo las plantas jóvenes. La enfermedad reviste mayor severidad en aquellos suelos de textura arcillosa, siendo menor en los livianos (Urquijo et al, 1961; Davis, 1925).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Loculoascomycetes

Orden : Pleosporales

Familia : Pleosporaceae

Género : Pleosphaerulina



Figura 103 - Ascas globosas bitunicadas de *Pleosphaerulina* sp. Las ascosporas son hialinas (en la fotografía aparecen oscuras por el colorante utilizado). Obsérvese la septación característica. Aislado de maní, (40 x 10 X).

Foto: Autores.



Figura 104 - Cuerpo fructífero del hongo anterior dejando escapar las esporas a través del ostiolo. Al lado de maní, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

PLEOSPHAERULINA Passor.

Peritecio globoso o lenticular, membranoso, subepidermal, eruptente, pequeño y oscuro; ascas globosas de paredes visiblemente gruesas, sin parafisas; ascosporas en número de ocho, cilíndricas u oblongas, con tres a cuatro septas transversales y en las celdas centrales con una septa longitudinal; hialinas (Miller, 1925; Stevens, 1925).

ESPECIES IMPORTANTES

P. briossiana Pol.

Especie citada por Stevens (1925), como agente causal de manchas foliares en alfalfa y trébol.

Representantes de este género se han aislado con mucha frecuencia en hojas de maní. Aún no se ha probado si su aparición es accidental, o se deba a condiciones patogénicas.

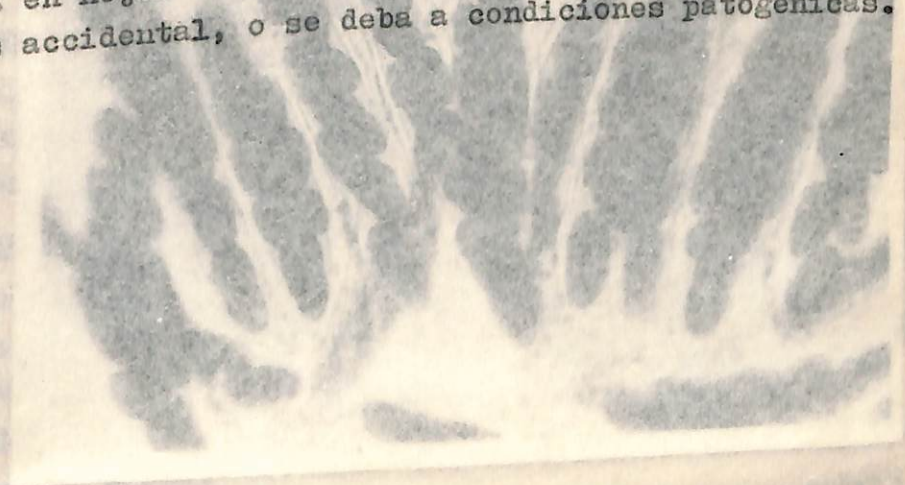


Figura 23 - *Pleosphaerulina* en maní, mostrando las áreas visiblemente afectadas por la enfermedad. Las manchas son hialinas y transparentes, con septas longitudinales y transversales. (25 x 20 X).

Foto: Antena

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Ascomycetes

Subclase : Loculoascomycetes

Orden : Pleosporales

Familia : Pleosporaceae

Género : Pleospora

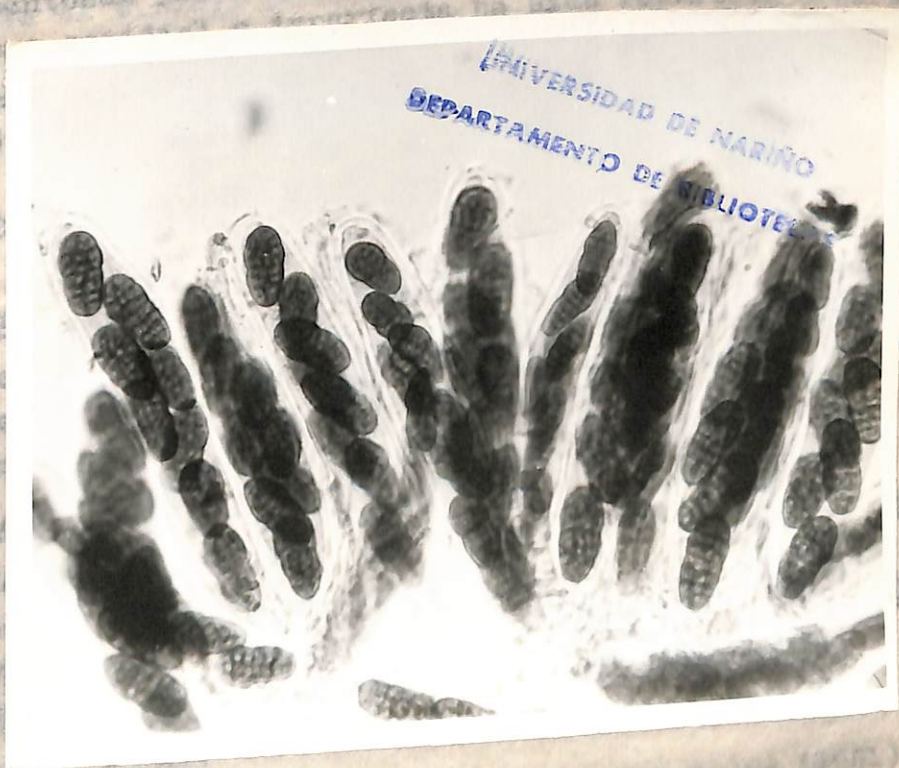


Figura 105 - Pleospora sp. mostrando sus ascas visiblemente bitunicadas; cada una contiene ocho ascosporas oscuras y septadas longitudinal y transversalmente. Aislado de trébol, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

PLEOSPORA Rab.

Peritecio típicamente un ascostroma (estroma con lóculos internos llevando ascas), de color negro, membranoso, algo coriáceo. Ascas cilíndricas, típicamente bitunicadas, con un corto películo en su base.

Ascosporas en número de ocho, oscuras, muriformes, con septas transversales hasta en número de siete y longitudinales en número variable, de forma oblonga u ovalada. Parafisas filamentosas presentes.

Su fase conidial o imperfecta ha sido reportada como Stemphylium por varios autores. Parásito, saprófito. (Bessey, 1965; Saccardo, 1944; Simmons, 1952; Wehmeyer, 1952).

ESPECIES IMPORTANTES

P. ambigua (Berl. y Bres.) Wehmeyer

De acuerdo con Webster y Lucas (1961) forma un peritecio setoso en Rumex sentatus, sobre el cual se conoce como un parásito.

P. herbarum (Pers. y Fr.) Rab.

Ha sido reportado como fase sexual de Stemphylium botryosum Walk. S. sarcinaeforme. Causa mohos negros en varios hospedantes. Es de gran importancia en Dactylis glomerata (Webster y Lucas, 1961).

P. media Niessl

Es otra especie anotada por Webster y Lucas (1961), cuya descripción se realizó en base a material de:

Galium mullugo

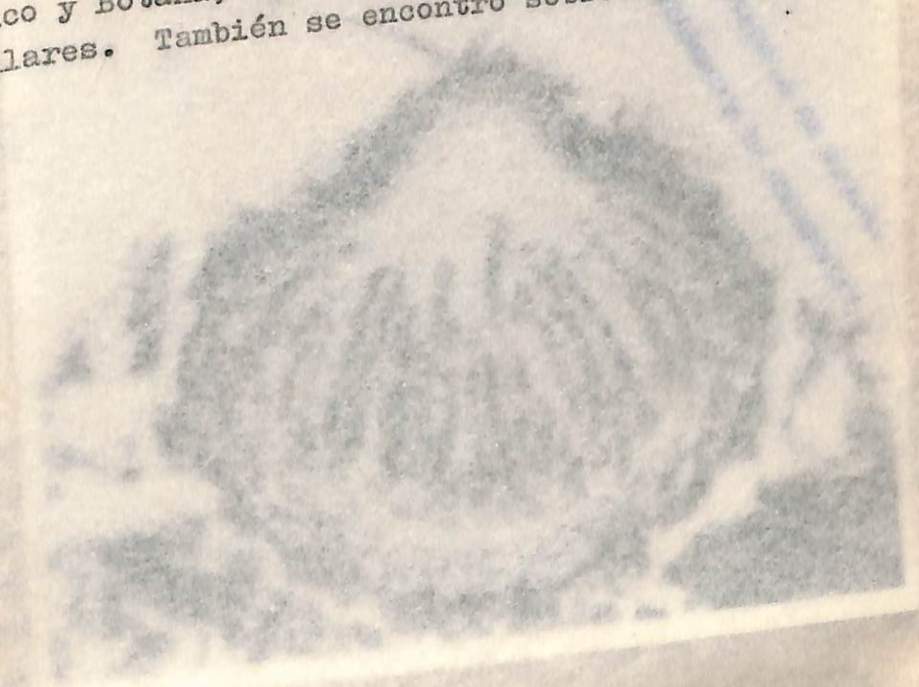
G. verum

Echum vulgare

Ballota nigra

Es un patógeno importante en el nogal (Juglans regia).
 Produce manchas subcuticulares pardo oscuras con un borde más oscuro en la parte superior. Pueden ser numerosas hasta el punto de llegar a ocupar toda el área foliar. Especies no identificadas de este género pueden encontrarse en varios hospedantes. Orjuela (1965) los reporta sobre fique (Furcraea gigantea).

Durante el trabajo de laboratorio se logró aislarlo de Pleocora. En forma abundante de Trifolium sp., recolectado en Obonuco y Botana, cuyas hojas presentaban manchas negras irregulares. También se encontró sobre manzana.



VENTURIA De Not. Reino : Vegetal

Peritecio superficial División : Mycota

lado. Subdivisión : Eumycotina

Ascos octosporos. Clase : Ascomycetes

ran oblongas u ovoides. Subclase : Loculoascomycetes

con sus células visibles. Orden : Pleosporales

Bassey, 1965; Simmons. Familia : Venturiaceae

Género : Venturia

Especies importantes

V. grisea Idarova.



Figura 106 - Venturia inaequalis. Corte del peritecio que muestra la disposición de sus ascas y sus ascosporas, con dos células desiguales. Placa suministrada por C. Escobar, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

VENTURIA De Not. y Ces.

Peritecio superficial, setoso, membranoso o carnososo, ostiolado.

Ascas octosporas, sésiles o pedicelos muy cortos, ascosporas oblongas u ovoides, elipsoideas, uniseptadas, hialinas, con sus celdas visiblemente desiguales (Alexopoulos, 1964; Bessey, 1965; Simmons, 1925; Miller, 1949).

ESPECIES IMPORTANTES

V. cerasi Aderch.

Especie anotada por Westcott (1960) causando roña en los frutos y también en las hojas de Prunus.

V. inaequalis (Cke.) Wint.

Es un patógeno cuya fase asexual se ha ubicado en varias especies. Simmons (1952) anota los siguientes:

Cladosporium dendritrichum (Wallr.).

Fusicladium dendritrichum (Wallr.) Fckl.

Fusicladium pomi (Fr.) Lindau.

Se la conoce como causante de la roña del manzano. Su carácter de severidad es extremo en regiones de clima frío y húmedo. El tiempo crítico para el avance de la epidemia es desde la apertura de las yemas florales, hasta la caída de los pétalos (Walker, 1957).

Kirkham, citado por Williams y Boome (1963), ha demostrado un aumento de susceptibilidad de las hojas con inyecciones de úrea, especialmente en las maduras.

V. pyrina Aderch.

Mencionada por Westcott (1960) sobre perales, sobre los cuales ocasiona la roña de hojas y frutos.

Orjuela (1965) menciona a este género como patógeno sobre Opuntia sp., en Colombia.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetes

Subclase : Heterobasidiomycetes

Orden : Uredinales

Familia : Melampsoraceae

Género : Melampsora

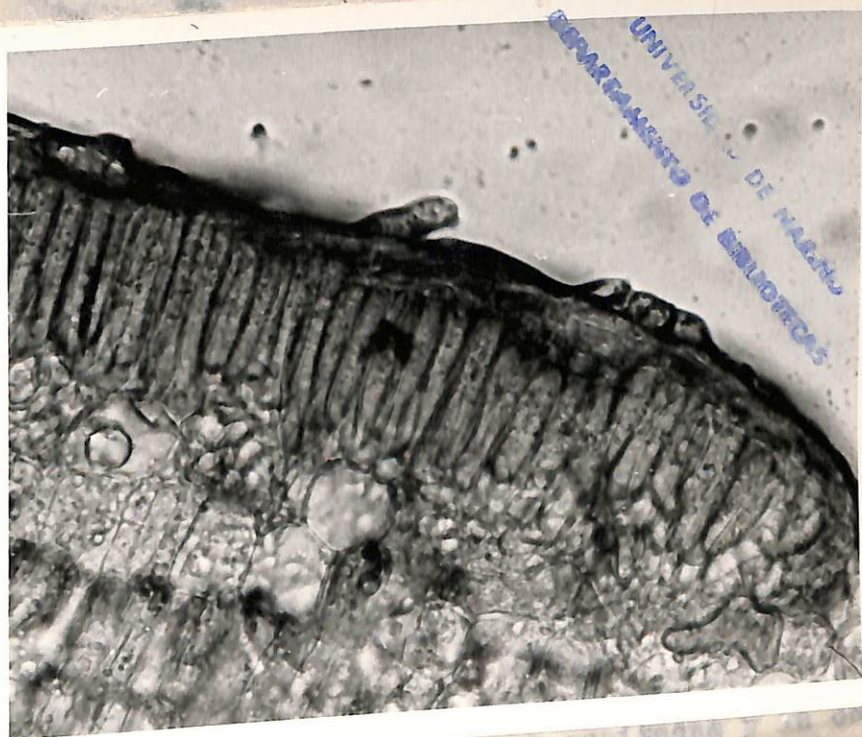


Figura 107 - Melampsora sp. Telia de formación subepidermal. Obsérvense las esporas (Teleutosporas) unidas lateralmente y en una sola faja sobre álamo, (10 x 10 X).

Foto: Autores.

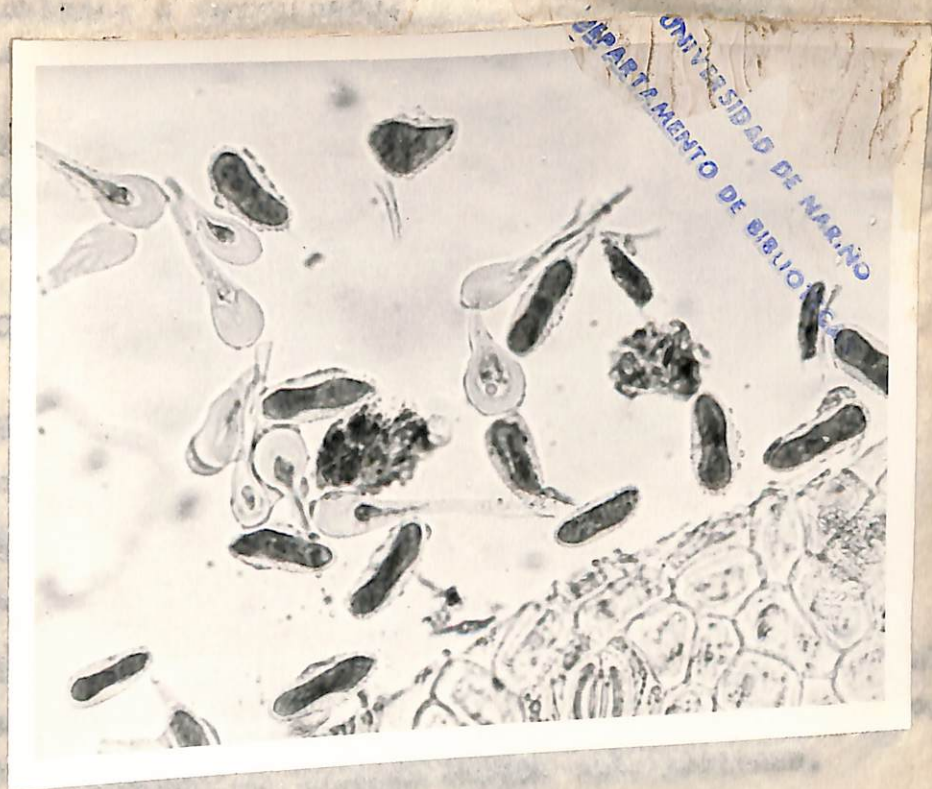


Figura 108 - Uredosporas de Melampsora sp. Obsérvese la forma de las parafisas capitadas y la condición equinulada de sus uredosporas sobre álamo, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

MELAMPSORA Castagne

Espermagonio subcuticular o subepidermal, aecio subepidermal en su origen, erupente, camoide; aeciosporas catenuladas, verrugosas. Uredio de origen subepidermal, erupente con parasizas capitadas; uredosporas formadas sobre pedicelos simples equinulados o verrugosos.

Telia de origen también subepidermal o raramente subcuticular; no erupente consistente en Crust; de esporas unidas lateralmente y de una sola faja de teleutosporas; teleosporas uniceldadas, sésiles, con paredes pigmentadas. Basidio externo (Bessey, 1965; Cummins, 1959).

ESPECIES IMPORTANTES

M. euphorbiae (Schub.) Cast.

Sobre euforbiáceas.

M. lini (Ehrenb.) Lev.

Causa la roya del lino.

M. medusa Thum.

Según Orjuela (1965) causa la roya en especies de Salicaceas, especialmente en Populus nigra (álamo). En Bogotá este patógeno ha causado serias defoliaciones.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetes

Subclase : Heterobasidiomycetes

Orden : Uredinales

Familia : Pucciniaceae

Género : Gymnosporangium



Figura 109- Teleutosporas de Gymnosporangium juniperi-virginianae. Placa cedida por C. Escobar, (25 x 10 X). po. y las hifas respectivas en la placa anterior. Placa cedida por S. J. A. y J. A. J.

Foto: Autores.

GYMNOSPORANGIUM Hedwig

Espermatangio subepidermal, glabro. Ancho de origen subepidermal, erupente con periodo típicamente restringido o fuertemente acidiado, ascosporas ascosporas, verticiladas, mayormente de colores pardos.

Uredos de origen subepidermal, erupente o típicamente cutáneo en el ciclo de vida del hongo, uredos ocos sobre pedicelos cortos.

Ascosporas
Intinadas
en número
periodo de
Cumbias, 1

ESPERMATANGIOS

2. juniperi

Causa 1

gente c

En el p

espebre

2. gibbosa

Lo neno

22.

2. glabra

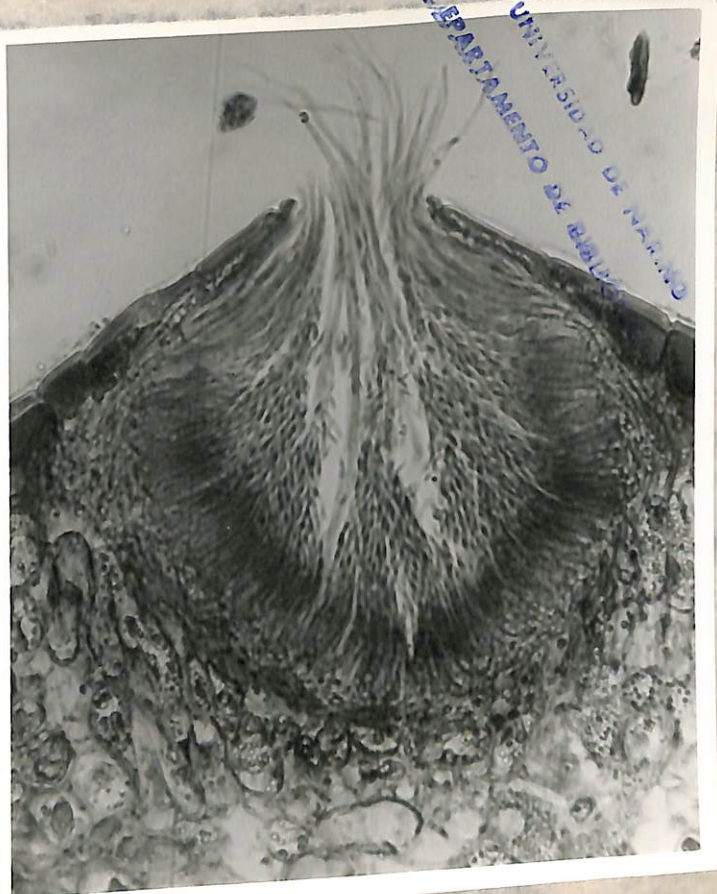


Figura 110 - Picnia de G. juniperi-virginianae. Obsérvense en forma clara los espermatangios dentro del cuerpo, y las hifas receptoras en la parte superior. Placa cedida por el I.T.A., (25 x 10X)

Foto: Autores.

GYMNOSPORANGIUM Hedwig

Esperamagonio subepidermal, globoso. Aecio de origen subepidermal, erupente con peridio típicamente rostreoide o raramente aecidioides, aeciosporas catenuladas, verrugosas, mayormente de colores pardos.

Uredo de origen subepidermal, erupente o típicamente omitido en el ciclo de vida del hongo, uredosporas nacen sobre pedicelos cortos. Telia de origen subepidermal, erupente. Teliosporas se forma sobre pedicelos simples, los cuales se gelatinizan; son típicamente biceldadas, pero pueden variar en su número de celdas. Su germinación se realiza sin previo período de dormancia, forman un basidio externo (Bessey, 1965 Cummins, 1953; Kerh, 1959).

ESPECIES IMPORTANTES

G. juniperi-virginianae Schw.

Causa la roya del manzano y es también conocido como agente causal de la roya del cedro.

En el primer hospedante causa defoliaciones prematuras y empobrece la calidad de los frutos.

G. globosum Parl.

Lo menciona Arthur (1909) atacando a Juniperus virginiana.

G. claviceps. C. y E.

Ataca también a Juniperus virginiana.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetes

Subclase : Heterobasidiomycetes

Orden : Uredinales

Familia : Pucciniaceae

Género : Physopella

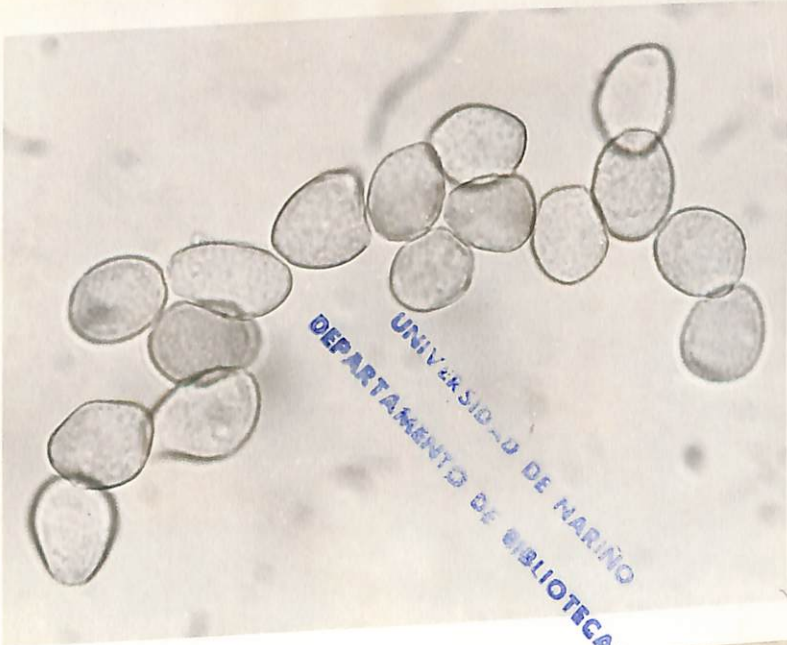


Figura 111- Uredosporas del hongo sobre higo, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

PHYSOPELLA Arthur

Espermagonio subcuticular. Aecia de origen subepidermal, erupente, con peridio aecidiode; aeciosporas catenuladas y arrugadas.

Uredia de origen subepidermal, erupente, mayormente con para^{fr} fisas y usualmente unidas a la base; uredosporas equinuladas originadas en forma simple sobre pedicelos cortos.

Telia de origen subepidermal, usualmente no erupente, consistente en crestas o empalizadas de teliosporas unidas lateral^{men} te. Teliosporas en cadenas, sésiles, uniceldadas, con pa^{re} red pigmentada (Cummins, 1959).

ESPECIES IMPORTANTES

P. fici (Cast.) Arth.

Es un hongo que causa la roya de la higuera (F. carica), una enfermedad que se ha manifestado en las regiones del sur con verdaderas características de severidad. Ataca a las hojas causando amarillamientos en el haz, que corresponden en el envés a los soros erupentes del patógeno. En Nariño es una enfermedad frecuente y de verdadera gravedad.

P. vitis (Thum.) Art.

Causa la roya de la vid (Vitis vinifera), de alguna importancia en las plantaciones del Valle del Cauca.

P. zeae (Mains.) Cumm.

Se presenta sobre el maíz en regiones cálidas. Según Malaguti (1962) es una enfermedad de poca importancia. Sin embargo, en el futuro sí podrá ser de gran interés agrícola por cuanto abarca, además un gran número de hospedantes.

Phragmidium Link Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetes

Subclase : Heterobasidiomycetes

Orden : Uredinales

Familia : Pucciniaceae

Género : Phragmidium



Figura 112 - Phragmidium desciflorum mostrando dos clases de esporas producidas por el hongo. Uredosporas: ovaladas, con paredes equinuladas. Teleutosporas: pluriseptadas transversalmente, con un pedicelo hinchado hacia la base. Sobre rosa, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

PHRAGMIDIUM Link. Reino : Vegetal

Espermagonio (picnia) subcuticular, frecuentemente con fluentes e indeterminados, con un himenio liso sin parafisas.

Aecios de origen subepidermal, erupente, caemoide, con parafisas periferales o no; aeciosporas catenuladas, globoides o elipsoides, con pared equinulada en algunos casos.

Uredo subepidermal, erupente, con parafisas; uredosporas formadas sobre pedicelos mezclados con las parafisas, y con pared mayormente equinulada.

Telia sin parafisas, subepidermal; teliosporas con una o más septas transversales, formadas sobre pedicelos hialoscópicos hinchados en su parte inferior, paredes pigmentadas (Arthur, 1934; Bessey, 1965; Cummins, 1959).

ESPECIES IMPORTANTES

P. americanum

Causa el polvillo o roya en especies de rosa, tanto nativas como cultivadas.

P. disciflorum

Causa también la roya de la rosa. Es una enfermedad muy común en casi todas las rosas cultivadas en el Departamento de Nariño.

En estados avanzados puede causar defoliaciones. Podría ser una enfermedad de mucho cuidado agrícola, en el caso de tratarse de explotaciones comerciales de esta flor.

P. occidentali Arth.

La menciona Arthur (1934) como causante de roya en mora (Rubus sp.).

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetes

Subclase : Heterobasidiomycetes

Orden : Uredinales

Familia : Pucciniaceae

Género : Puccinia



Figura 113- Puccinia graminis mostrando un conjunto de te-
leutosporas características. Obsérvese la for-
ma alargada de cada una de ellas. Sobre trigo,
(10 x 10 X).

Foto: Autores.



Figura 114 - Puccinia graminis. Corte de un uredosoro: Obsérvense las uredosporas oscuras y de forma redondeada. Placa cedida por el I.T.A., (10 x 10 X).

Foto: Autores.

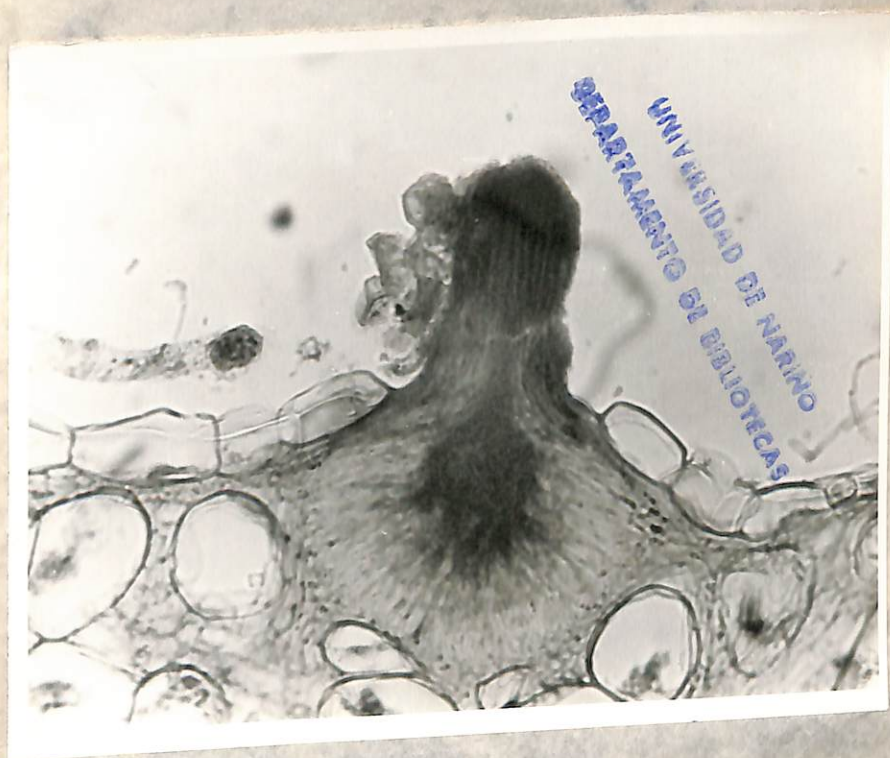


Figura 115- Puccinia graminis. Corte de una picnia: obsérvese en la parte superior una masa formada por las hifas receptoras. Placa cedida por el I. T.A., (25 x 10 X).

Foto: Autores.

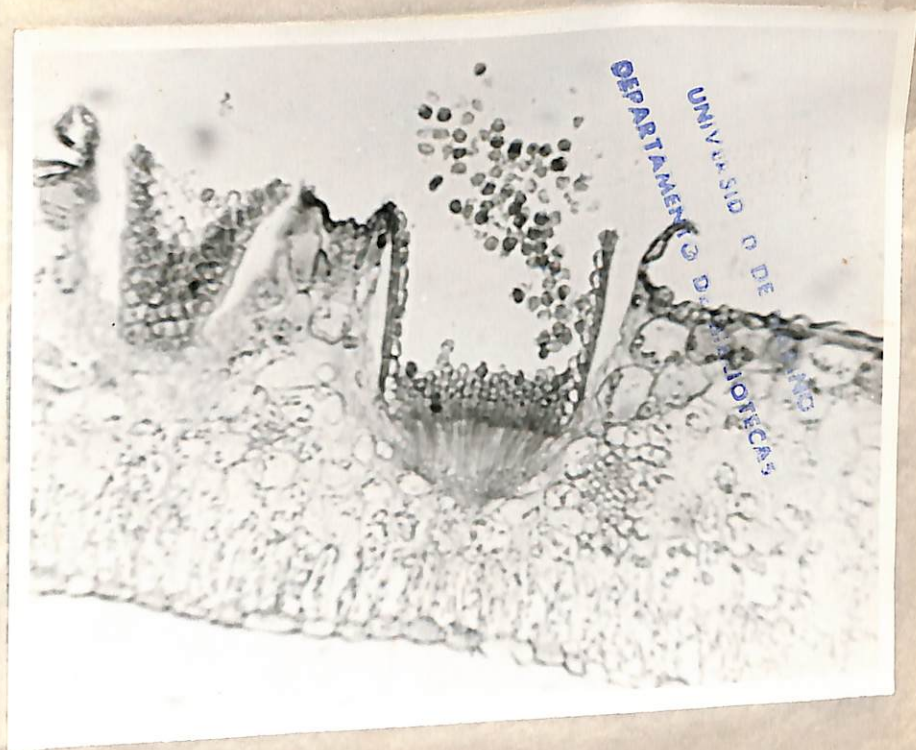


Figura 116 - Puccinia graminis. Corte de un aeciosporeo en una hoja de Berberis sp. Obsérvense las aeciosporas producidas en forma catenulada. Placa cedida por el I.T.A., (10 x 10 X).

Foto: Autores.

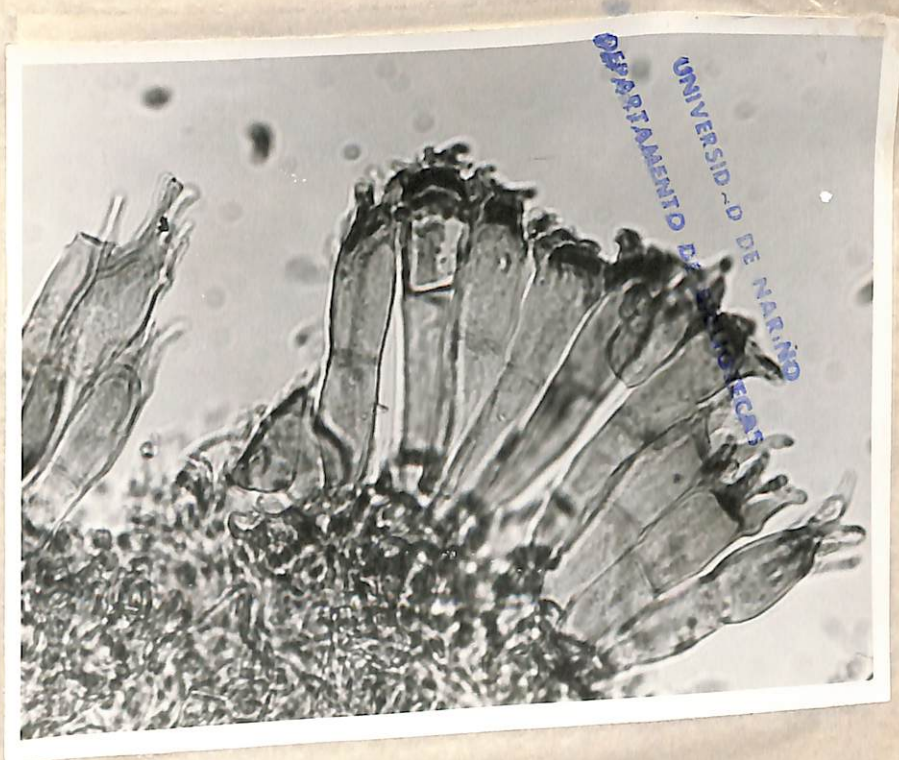


Figura 117 - Puccinia coronata mostrando sus teliosporas características. Obsérvense los extremos de cada una de ellas en forma de corona sobre a-vena, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

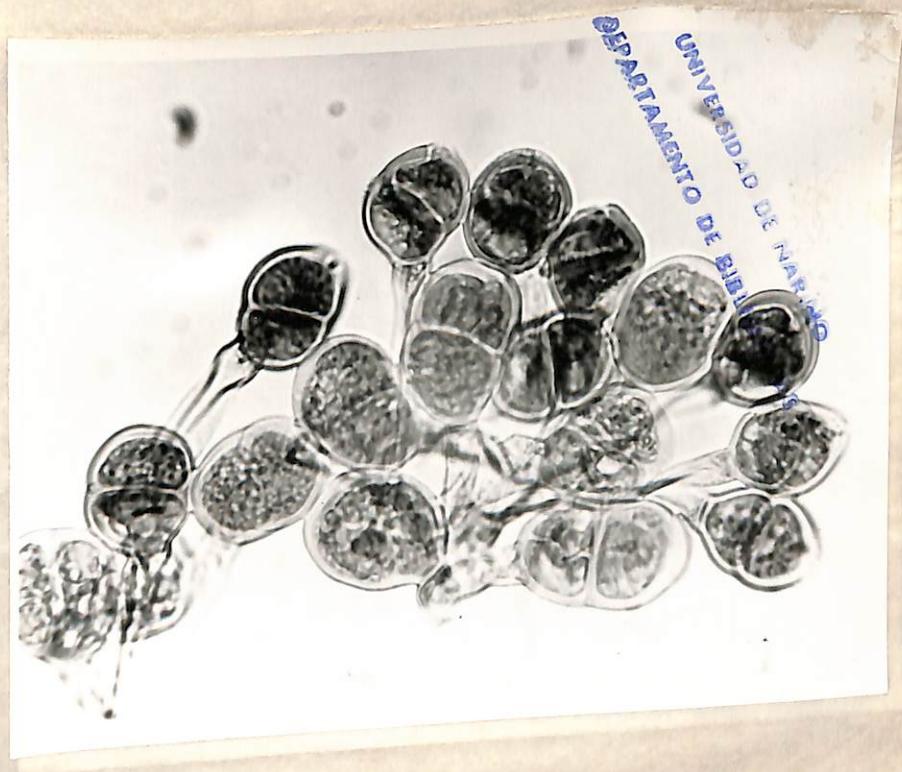


Figura 118 - Puccinia pittieriana: teleutosporas. Sobre
papa, (40 x 10 X).

Foto: Autores.



Figura 119 - Puccinia sorghi. Teleutosporas: obsérvese la forma ovalada de extremos de sus esporas. Sobre maíz, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

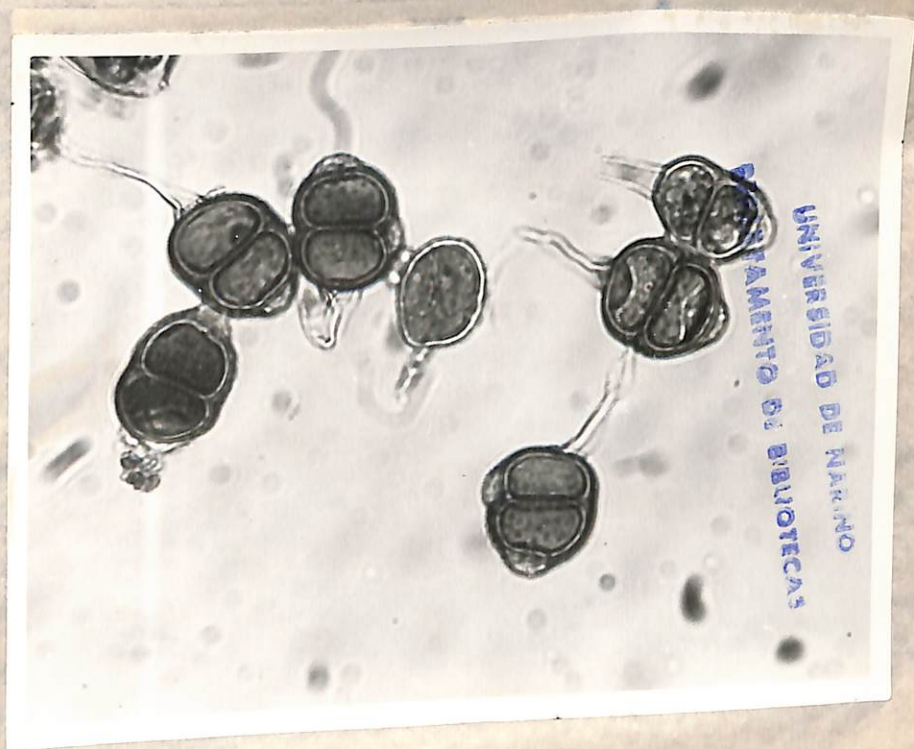


Figura 120 - Puccinia menthae. Teleutosporas; obsérvese al centro una uredospora, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

Puccinia anthirrhini

Espora ovada, subglobulosa, alabazca. Origen eu-
bayésico. ... con ...
das ...
los.

Uredo subglobulosa en ...
tarim ...

Telle
espec
telle
das t
cional
res.

Extr

E. 22

Ca

12

22

Na

sa

I. 22

Ca

12

22

Na

sa

I. 22

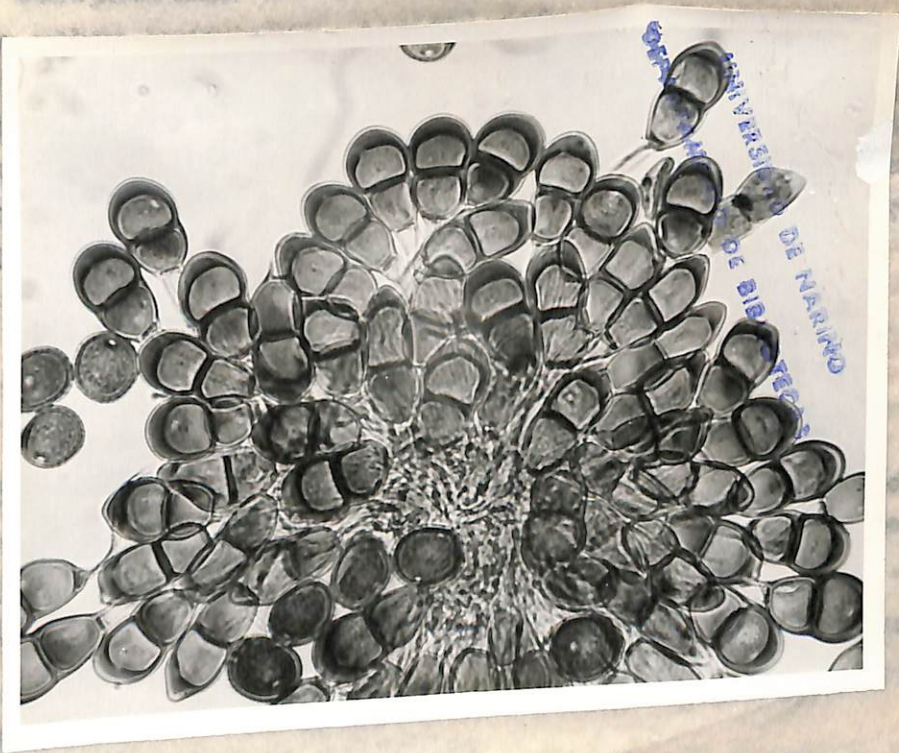
Ca

12

22

Na

sa



I. 22

Figura 121- Puccinia anthirrhini. Teleutosporas típicas del
género, (25 x 10 X).

Foto: Autores.

I. 22

Sus estados 0-1 (inicial y ...)
...
...
...
...
...

PUCCINIA Pers. Tent.

Espermagonias subepidermales, globosas. Aecia de origen subepidermal, erupente, aecidioide, con aeciosporas catenuladas o uredioide, llevando aeciosporas simples sobre pedicelos.

Uredo subepidermal en su origen, erupente; uredosporas solitarias sobre pedicelos, equinuladas.

Telia de origen subepidermal, erupente en la mayoría de las especies, pero cubierta por la epidermis en algunas especies teliosporas solitarias sobre pedicelos, típicamente uniseptadas transversalmente, pueden llevar tres o cuatro celdas ocasionalmente (Arthur, 1934; Carter, 1962; Cummins, 1959; Garrett, 1910; Malaguti, 1962; Saccardo, 1944).

ESPECIES IMPORTANTES

P. arachidis Speg.

Causa la roya del maní (Arachis hypogea). Según Dickson (1963), la ocurrencia de los Uredos y Telias se hace esporádicamente dentro del cultivo.

De acuerdo con Patiño (1966) se encuentra frecuentemente asociado con la mancha negra causada por Cercospora sp.

P. carthami Corda

Causa la roya del cártamo (Carthamus tinctorius), una oleaginosa de futura industrialización. Se presenta en todos los cultivos, comerciales y experimentales, siendo severa en algunas regiones de condiciones climáticas favorables al patógeno (McCain, 1963).

P. coronata (Pers.) Cde.

Sus estados O-I (picnias y aecios) se presentan en algunas especies de Rhamnus; causa la roya amarilla de la a-vena, ataca especialmente a las hojas. Según Orjuela puede atacar también algunos pastos como:

Festuca elatior

Holcus lanatus

Lolium sp.

De acuerdo con Orjuela y Thurston (1965), causa grandes pérdidas en los cultivos atacados.

P. coronata-avenae Eriks y Henn.

Es una forma especial de la anterior especie, la cual causa la roya principalmente en dos especies de avena: A. sativa, especie cultivada y A. fatua, una avena silvestre.

P. atriiformis (P. glumarum) (Schm.) Erike y Henn.

Causa la roya de la hoja en cebada (Hordeum vulgare). Esta enfermedad se caracteriza por la formación de pústulas seguidas, dando la apariencia de una fina raya amarilla. También se la conoce como roya amarilla y puede atacar el trigo.

Dickson (1956) la menciona como roya de las glumas, por su afinidad al ataque de estas estructuras florales.

Los uredosoros son de color amarillo y erupentes, las telias son negras y permanecen cerradas en su madurez.

Orjuela y Thurston (1965), afirman que es el patógeno más prevalente y destructivo de los patógenos uredinales que atacan al trigo en Colombia.

P. graminis Pers.

Es uno de los patógenos más importantes en la agricultura, responsable de grandes pérdidas. Causa la roya del tallo en un gran número de gramíneas, incluyendo aquellas de interés agrícola. Según R. Mejía (s.f.), en ataques severos los tallos se tornan cafés, secos y muy frágiles, los granos se constriñen totalmente.

En las investigaciones realizadas en torno a este patógeno se ha podido esclarecer muchos conceptos en las rela-

ciones patógeno-susceptivo. Posee varias formas especializadas:

P. G. avenae Eriks y Henn.

Causa la roya del tallo en avena y en otras gramíneas.

De acuerdo con Andrade y Castro (1967) cuando se suceden grandes ataques las concentraciones proteínicas aumentan hasta en un 16,4%, debido a la cantidad de estos compuestos suministrados por el patógeno.

Se presenta también sobre el pasto Orchoro (Dactylis glomerata) causando la misma enfermedad; sobre este último no se ha reportado en Nariño con ataques severos; reduce, sí, el valor alimenticio como forraje de estos pastos.

P. G. lolii Eaterh.

Causa la roya del tallo en especies de Lolium sp.

P. G. poae Eriks y Henn.

Causa la roya del tallo en Holcus lanatus.

P. G. secalis Eriks.

Causa la roya del tallo del centeno (Secale cereale).

P. G. tritici Eriks y Henn.

Causa una enfermedad importante que ha ocasionado grandes desequilibrios económicos en los principales países trigueros. Reduce los compuestos de los granos, modificando a veces su composición química (Husain et al, 1964).

Su fase perfecta o sexual se sucede, según varios autores, en el agracejo (Berberis vulgaris), sin que en Nariño haya sido plenamente comprobado, hasta el momento; a pesar del gran número de Berberis existentes en estas regiones del sur.

P. hordei Otth.

Causa la roya de la hoja en cebada (H. vulgare). Es una enfermedad de menor importancia en este cultivo.

P. kuehnii (Kruezer) Butler.

Causa la roya de la caña de azúcar y también puede presentarse sobre algunos pastos.

P. malvacearum Bert.

Es un patógeno que se presenta sobre varias especies vegetales, principalmente sobre malváceas.

P. menthae Pers.

Causa la roya en la menta (Mentha piperita) y en un número de especies de labiadas.

De acuerdo con Horner (1963), abarca un gran número de razas patogénicas, las cuales pueden ser diferenciadas en cada uno de los géneros de las familias labiadas.

En Nariño ha sido posible identificarlo con mucha frecuencia mostrando condiciones muy severas de ataque, especialmente en los cultivos del valle de Sibundoy en la granja de propiedad del INCORA, y en algunos cultivos de menor importancia en los alrededores de Pasto.

P. pittieriana Henn.

Causa la roya de la papa. En Nariño es una enfermedad muy frecuente en zonas frías.

Frecuentemente se ha podido comprobar, en esta zona, la presencia de un patógeno uredinal que causa ataques muy severos en los cultivos de papa (Solanum nigrum) y sobre una planta medicinal propia de clima frío, la yerbamora, y que presenta morfología similar a P. pittieriana.

P. polysora Underw.

Causa la roya en el maíz. De acuerdo con Malaguti (1962) es una roya endémica en Centro América, en los climas cálidos por debajo de los 800-1000 m.s.n.m.

El patógeno es semejante a P. sorghi, diferenciándose por el menor tamaño de sus uredios y telias, por formas más redondeadas, por su aparición agrupada y por su condición no erupente.

P. purpurea Cke.

Causa la roya del sorgo (Sorghum vulgare); puede presentarse sobre otras gramíneas aunque en forma muy limitada. Los uredosoros se forman en ambas superficies foliares, con formación de pigmentos purpúreos característicos. Según Dickson (1963) su ciclo primario o sexual se sucede en Oxalis sp.

Chester (1946) la anota como una enfermedad de poca importancia económica. Es común en el país.

P. ruvigo-vera tritici (Eriks) Carleton

Conocida como P. recondita, es el agente causal de la roya en las hojas de trigo y otros cereales. Dickson (1963) la distribuye en zonas húmedas y semihúmedas.

Reduce la cantidad de compuestos en los granos y su volumen es alterado notoriamente. Su contenido de N decrece en forma perceptible.

Según Dickson (1963) su estado sexual se sucede sobre Thalictrum polygamus.

P. sorghi Schw.

Causa la roya del maíz (Zea mays). Ataca principalmente las hojas. Su estado O-I se afecta, según varios autores, en algunas especies de Oxalis:

O. corniculata

O. europea

O. stricta

En Nariño se ha podido identificar esta enfermedad en cultivos experimentales de Pasto. Es un patógeno muy común en todas las zonas maiceras del mundo.

P. stakmani Presley

Es un patógeno uredinal cuyo estado aecial se sucede en algodón y su ciclo secundario, uredos y telias, se presentan en especies de Bouteloma.

Según Blank y Leathers (1963) lluvias y períodos de alta temperatura relativa, son necesarios para la iniciación del ciclo primario, o sea la germinación de teleutosporas a fin de formar picnias y aecios en el algodón.

TRANZSCHELIA

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetes

Subclase : Heterobasidiomycetes

Orden : Uredinales

Familia : Pucciniaceae

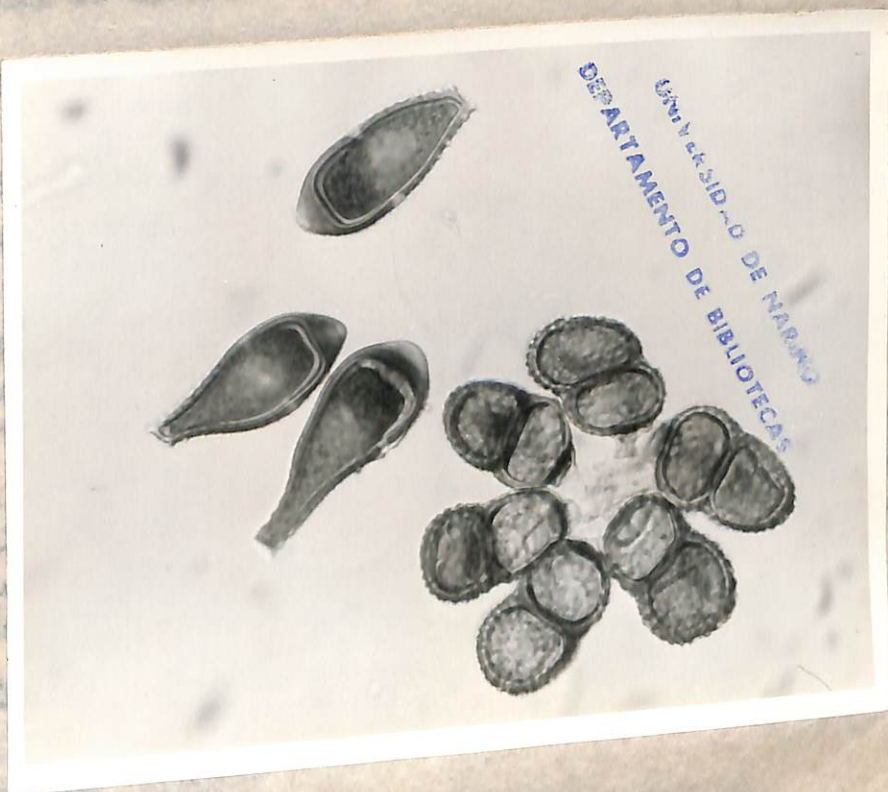
Género : Tranzschelia

Figura 122 - Uredosporas ovaladas, uniceldadas y equinuladas. Teleutosporas biceldadas y equinuladas. Patógeno sobre capulí, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

TRANZSCHELIA Arthur : Vegetal

Espermagonia subcuticular, hemisférica, sin parafisas. Aecias de origen subepidermal cupuladas, erupente con peridio aecidioides; aeciosporas catenuladas, verrugosas, globoides.

Uredo de origen subepidermal, erupente, parafisado; uredosporas en forma simple sobre pedicelos, equinuladas.

Telia subepidermal; teliosporas solitarias sobre pedicelos unidos, formando fascículos, claramente biceldados y forman una masa de apariencia polvosa (Arthur, 1934; Cummins, 1959).

ESPECIES IMPORTANTES

T. discolor

Causa la roya o polvillo en muchos frutales, especialmente en la familia Rosaceas.

Manchas angulosas amarillas aparecen en el haz de las hojas, correspondiendo en el envés a pústulas polvosas del patógeno.

Su estado O-I se realiza en Anemone coronaria, una ranunculácea. En Nariño es una enfermedad muy común y se encuentra en el capulí asociada, con alguna frecuencia, con ataques de Taphrina deformans.

T. pruni-spinosae (Pers.) Diet.

Se presenta en especies silvestres de Prunus sp., según Westcott (1960).

En Colombia, según Orjuela (1965), ataca a:

- Prunus armeniaca (Albaricoque)
- Prunus domestica (Reina Claudia o ciruela)
- Prunus persica (Durazno).

Uromyces (Link.) Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetes

Subclase : Heterobasidiomycetes

Orden : Uredinales

Familia : Pucciniaceae

Género : Uromyces

EFECTOS IMPORTANTES

Uromyces fabae (Pers.) Lev.

causa la roya de la remolacha (B. vulgaris). Es una enfermedad de gran distribución e importancia económica en las pequeñas explotaciones hortícolas de Maricao. Se desarrolla con gran facilidad en climas fríos y húmedos. Los frutos pueden ser destruidos en su mayor parte, afectando seriamente a las propiedades de los cultivos.

Uromyces fabae

Se ha sobre cultivos que se presenta como patógeno de B. vulgaris. Se ha podido observar con frecuencia en algunos cultivos del Departamento de Maricao.

Uromyces fabae

Figura 123 - Teleutosporas de U. fabae. Obsérvese la presencia del pedicelo en una teleutospora situada hacia el centro, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

UROMYCES (Link) Unger.

Espermagonio subepidermal, globoso. Aecia subepidermal, erupente, puede ser aecidioides, con peridio y asciosporas estenuadas o uredinoide con aeciosporas simples sobre pedicelos, Uredo subepidermal, erupente. Uredosporas simples o solitarias sobre pedicelos, equinulados o verrugosos. Telia también de origen subepidermal, no es erupente en algunas especies, pero si lo es en una gran mayoría; teliosporas formadas sencillamente sobre pedicelos, uniceladas y con paredes pigmentadas (Arthur, 1934; Bessey, 1965; Cummins, 1959; Garret, 1910).

ESPECIES IMPORTANTES

U. betae (Pers.) Lev.

Causa la roya de la remolacha (B. vulgaris). Es una enfermedad de gran distribución e importancia económica en las pequeñas explotaciones hortícolas de Nariño.

Se presenta con gran facilidad en climas fríos y húmedos. Las hojas pueden ser destruidas en su mayor parte, obstaculizando así los procesos de fotosíntesis.

U. fabae Pers.

Es un hongo autoico que se presenta como patógeno en Vicia faba. Se ha podido observar con frecuencia en algunos cultivos del Departamento de Nariño.

U. janiphae Arth.

En Colombia lo reporta Orjuela (1965) como causante de la roya en la yuca (Manihot sculenta). Mejía (1946) afirma que esta enfermedad se presenta por:

- Tiempo húmedo,
- Siembras densas, y
- El uso de variedades susceptibles.

U. nerviphilus (Grog.) Hotson.

Se presenta sobre Trifolium repens y ataca especialmente los pecíolos. Se la conoce en Colombia.

U. phaseoli (Pers.) Wint. var. typica Arth.

Causa la roya del frijol. El patógeno está grandemente influenciado por condiciones como la lluvia y las noches frescas, según Zaumeyer y Thomas (1962).

En Colombia, particularmente, ha causado serios problemas que, a la vez, han originado investigaciones en búsqueda de variedades resistentes.

De acuerdo con Rey y Lozano (1961), en ese año causó las siguientes pérdidas en las variedades:

Sangretero	- 44%
Panameño	- 35%
Sánchez	- 22%
Algarrobo L.	- 102%.

U. striatus Schroet.

Causa la roya de la alfalfa. Según Chester (1946), no es de gran importancia agrícola en América.

U. trifolii (Hedw. f.) Lev.

Causa la roya de los tréboles. En Colombia es una enfermedad distribuida en zonas húmedas y semihúmedas; causa poco daño.

En Nariño, en la Granja de Obonuco, se presenta en forma frecuente en los cultivos de esta leguminosa, dedicada a alimentación ganadera.

En Nariño se encontraron especies no identificadas de Uromyces, sobre una leguminosa, Adipera tomentosa, y sobre Euphorbia lataci (pillo).

THECAPHORA

Reino : Vegetal

Los esporos aparecen

División : Mycota

mayor frecuencia

Subdivisión : Eumycotina

consistencia por

Clase : Basidiomycetes

en la mayoría de los

Subclase : Homobasidiomycetes

formadas por

Orden : Ustilaginales

relacionadas con

Familia : Ustilaginaceae

su superficie redonda

Género : Thecaphora

superficie verrugosa

con, 1942

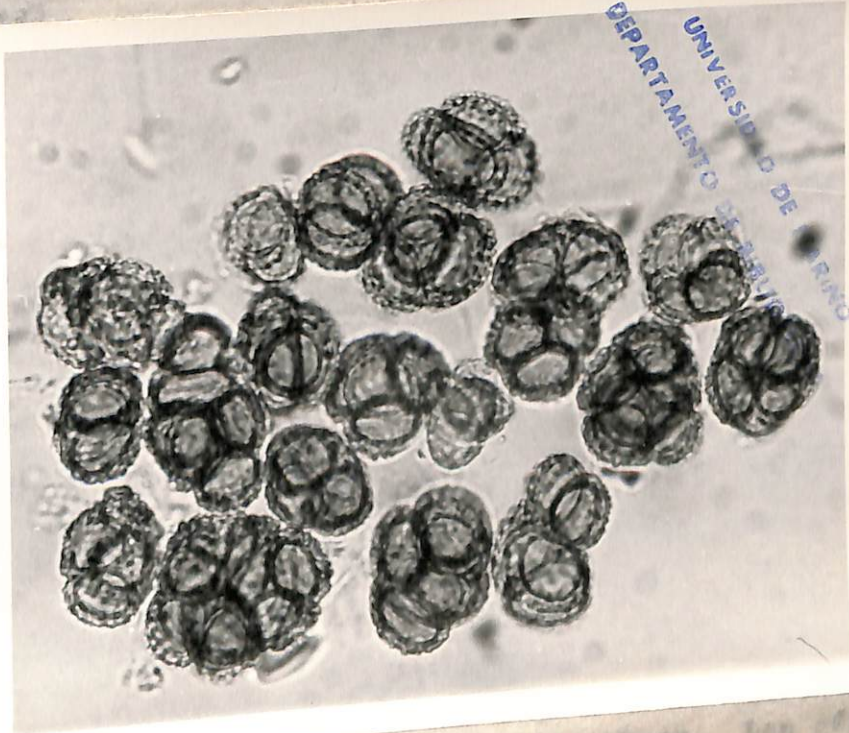


Figura 124 - Esporas del hongo (Spora-ball) mostrando su disposición característica. Obsérvese la condición verrugosa de la superficie redonda. Sobre papa, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

THECAPHORA Fingerhuth

Los soros aparecen en varias partes del hospedante, pero con mayor frecuencia en algún lugar de la inflorescencia; son de consistencia polvosa o glanular. Las esporas (spore-ball), en la mayoría de las especies, están frecuentemente unidas y formadas por pocas o por numerosas unidades, las cuales generalmente tienen forma de cuña y se disponen en forma radial. Su superficie redonda es verrugosa o semireticulada, en sus superficies continuas son lisas (Fischer, 1951, 1953; Saccardo, 1944).

T. atrovirens Tul.

Especie anotada por Fischer (1953) como patógeno sobre varias especies de *Carex*.

T. californica (Harkn.) Clint.

Ataca un gran número de compuestos. Se presenta sobre las cabezas florales o, raramente, formando llagas en los tallos (Fischer, 1953).

T. cuneata (Schof.) Clint.

Sus soros son formados en las cabezuelas florales de muchos compuestos. Son inconspicuas, causan a veces abortos y distorsión de órganos afectados (Fischer, 1953).

T. deformans Dur. y Mont.

Según Fischer (1953) ataca a un gran número de leguminosas, causando deterioros en las legumbres. Los géneros más afectados son:

Astragalos sp.

Desmodium sp.

Lathyrus sp.

Lupinus sp.

Trifolium sp.

Vicia sp.

T. rhynchosporae G.W. Fisch

Se presenta sobre Rhynchospora plumosa.

Los soros se forman en las superficies internas de las brácteas, en forma lineal, como hundidas, negras, granuladas y separadas unas de otras.

T. solani Barrus

Especie propuesta por Barrus (1944) como agente causal del carbón en los tubérculos de papa (S. andigenum).

Este hongo fue reportado en regiones del Perú, Ecuador y Venezuela y se separó como especie por las características formológicas y tamaño de sus conidias (spore-ball).

Según el mismo autor se distribuye este hongo en los Andes, entre alturas que varían de 2.500 a 3.000 m.s.n.m.

Según Patiño (1) es un patógeno que ha sido aislado en Colombia sobre papa. No es una enfermedad de mayor importancia. Al igual que los demás carbones (Ustilago sp) su incidencia en los cultivos no constituye un factor limitante en la producción.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetes

Subclase : Heterobasidiomycetes

Orden : Ustilaginales

Familia : Ustilaginaceae

Género : Ustilago

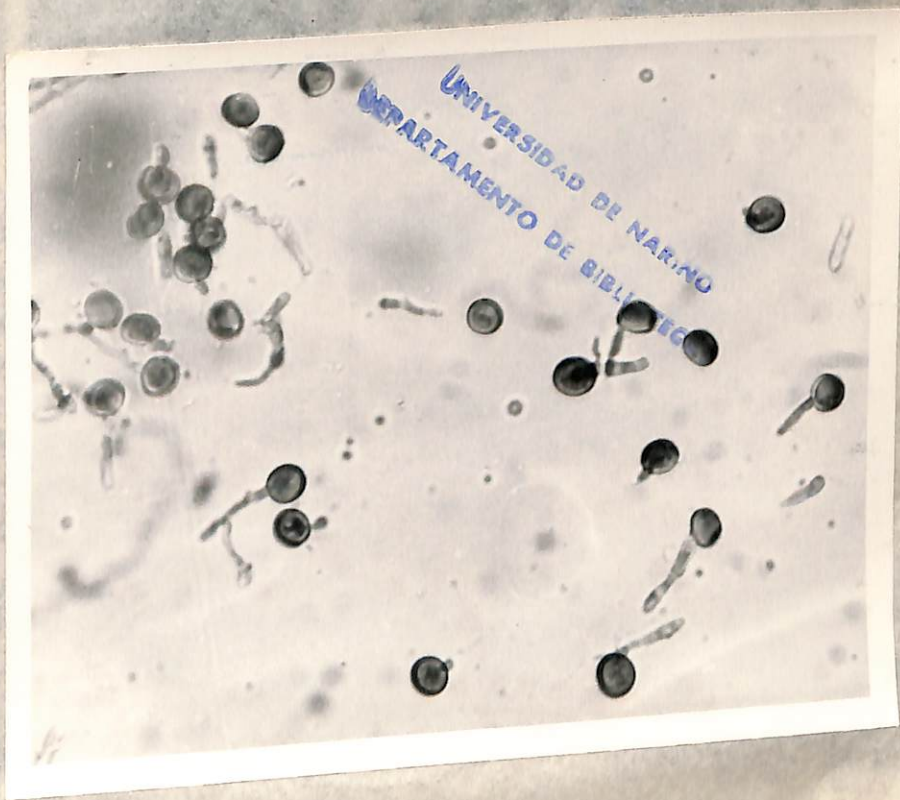


Figura 125 - Teleutosporas de Ustilago germinando. Obsérvese el promicelio, sin la presencia de basidios, (100 x 10 X).

Foto: Autores.

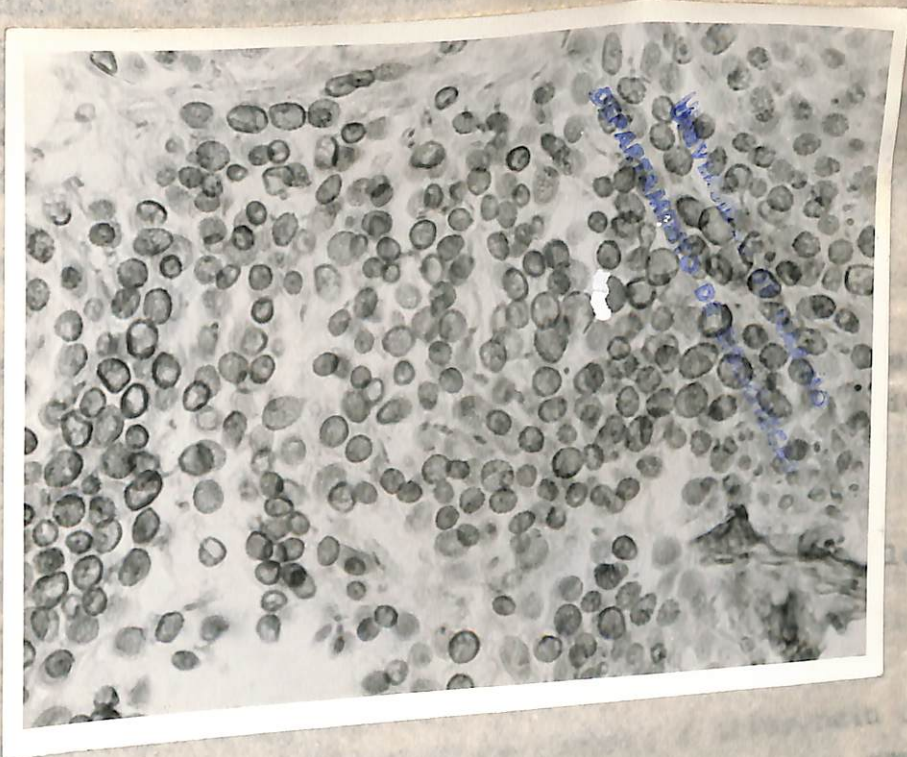


Figura 126 - Teleutosporas de Ustilago zeae, (40 x 10 X).

Foto: Autores.

USTILAGO (Pers.) Roussel

Micelio vegetativo interno evanescente. Forma soros en casi todas las partes aéreas del hospedante, en estado maduro aparecen como una masa aglutinada polvosa de conidias oscuras; en algunas especies débilmente coloreadas o amarillas, son uniceldadas, de paredes lisas o equinuladas, dependiendo de la especie. Germinan formando el promicelio, septado, con cuatro celdas sobre cada una de las cuales aparece una basidiospora ovalada (Bessey, 1965; Fischer, 1951; 1953; Saccardo, 1944; Zenden, 1951).

ESPECIES IMPORTANTES

U. avenae (Pers.) Rostr.

Causa el carbón en la avena. Según Dickson (1956) es un carbón semidescubierto, diferenciado de U. nigra únicamente por el hospedante.

U. bullata Berk.

Causa el carbón en varios pastos, especialmente en los del género Bromus.

U. hordei (Pers.) Lagerh.

Causa el carbón cubierto de la cebada; a diferencia de U. nuda, la membrana que encierra los soros no se rompe fácilmente al madurar. Según R. Mejía (s.f.), se presenta más frecuentemente en plantas cultivadas sobre suelos ácidos que sobre plantas de suelos neutros o alcalinos.

U. kolleri Willi.

Causa el carbón cubierto en avena. Según Walker (1957), los suelos de reacción neutra o suavemente ácidos son los más favorables a la enfermedad.

U. maydis (D.C.) Cda.

Causa el carbón del maíz. Es ocasionado frecuentemente en los granos, como en la mayoría de los cereales. Sin embargo, pueden presentarse agallas sobre el tallo, hojas y yemas axilares. Las clamidosporas se diseminan mayormente sobre las semillas, persisten sobre residuos de cosechas de donde causan nuevas infecciones al próximo cultivo.

Es importante conocer que la diferencia de resistencia al ataque se basa en el desarrollo morfológico de las vainas y envolturas, en relación con las funciones de protección.

Es una enfermedad frecuente en Nariño pero que no causa grandes pérdidas.

U. nigra (Tapque)

Causa el carbón semidescubierto de la cebada. El patógeno es muy semejante en su morfología a U. avenae, se diferencia sólo por el hospedante.

Las membranas que encierran los soros varían de relativamente frágiles a persistentes, o son del tipo cubierto.

U. nuda (Lens.) Rostr.

Causa el carbón volador de la cebada. Los soros se presentan encerrados en una frágil membrana la cual se rompe al madurar, librando masas de esporas de coloración café a café oscuro.

Se presenta sobre las inflorescencias causando síntomas abortísmicos. Es importante por cuanto el inóculo lo lleva la semilla internamente, a diferencia de los otros. Según Walker (1957) esta enfermedad se distribuye en regiones donde el tiempo es relativamente húmedo y frío, y durante los períodos de floración en el cultivo.

I. scitaminea Syd.

Es un patógeno anotado por Appalanarasayya (1964) como agente causal del carbón en caña de azúcar, en la India.

No es un patógeno registrado en el país.

I. striiformis (West.) Niessel

Causa el carbón llamado rayado o linear en un gran número de pastos, tales como:

Agrostis alta

Poa pratensis

Lolium sp.

Holcus lanatus.

I. tritici (Pers.) Rostr.

Causa el carbón del trigo y se presenta con mayor frecuencia en zonas húmedas y semihúmedas.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetes

Subclase : Homobasidiomycetes

~~Sección : Eumycotina~~

Orden : Polyporaceae

Género : Polyporus



Figura 127 - Polyporus mostrando los basidiocarpos, (muy disminuidos), formados hacia la base de un árbol no identificado.

Foto: Autores.

Polyporus *sp.*

Basidiocarpo de tamaño medio, con forma de tronco o sobre el suelo. Los basidios son de tipo regular en los 4 ángulos. Los esporos son de tipo regular al tecto, de tamaño medio y con apéndice de longitud variable. (Harkn., 1931).



Figura 128 - *Polyporus* *sp.* mostrando otro tipo de basidiocarpos, (muy disminuidos), sobre el tronco de un árbol no identificado.

Foto: Autores.

POLYPORUS Micheli y Fries.

Basidiocarpos formados sobre maderas, árboles vivos o troncos sobre el suelo. Son ocasionalmente capaces de reaparecer en dos o tres años. Estipitados, sésiles o efusamente carnosos al tacto, de textura dura o con apariencia de madera, tubos colocados en una faja (Bessey, 1960; Hubert, 1931)

ESPECIES IMPORTANTES

P. amarus Hedg.

Ataca a especies de cedros de considerable importancia económica como árboles maderables en la costa del Pacífico. La infección empieza o penetra a través de las heridas. El fuego, las ramas deterioradas y las heladas son importantes factores predisponentes a esta enfermedad. (Hubert, 1931).

P. anceps Pk.

Se presenta en muchas coníferas; ataca tanto la corteza como el corazón de la madera.

Es una pudrición de los troncos caracterizada por una línea radiada, a diferencia de otra, Red ring-rot, la cual forma una línea no regular alrededor del tronco, en su interior. Ataca a muchas coníferas maderables, en forma severa. No son enfermedades reportadas en Colombia (Hubert, 1931).

P. balsamus Pk.

Brown-rot, Butt-rot, son denominaciones de las enfermedades ocasionadas por este patógeno en coníferas como Thuja occidentalis. Es de gran importancia en el bálsamo (Abies balsama) (Hubert, 1931).

P. betutinaas Fr.

Causa la enfermedad llamada "Birch brown rot", una pudrición cúbica y parda del corazón, en los troncos de varios Birches.

La enfermedad se conoce en todas las regiones donde estos vegetales se implantan; las variedades amarillas y blancas han sido más frecuentemente atacadas.

3. La población de mohos podría tener importancia médica en los medios contaminados.
4. Algunos de los géneros tratados son de importantes aplicaciones industriales, campos aún por investigar.
5. Varios géneros no han sido aún registrados en Colombia como patógenos.
6. Varias de las enfermedades descritas no han sido aún registradas en Colombia.
7. Existen especies fungosas no registradas, de las cuales se hace necesario demostrar su patogenicidad.
8. Existe cierta flora fungosa de condiciones hiperparasitarias, lo cual da margen para pensar en su empleo como control biológico. Tal es el caso de Verticillium y Darlus.
9. Se han encontrado hongos albergados en hospedantes nuevos quedando por investigar las causas de su aparición.
10. Se hace necesaria la cuidadosa elaboración de nuevos registros fitopatológicos.

IV - CONCLUSIONES

1. El trabajo muestra en forma objetiva la gran diversidad de vida fungosa existente en los medios estudiados.
2. Muchos de estos organismos son típicos saprófitos contaminantes de laboratorio.
3. La población de mohos podría tener importancia médica en los medios contaminados.
4. Algunos de los géneros tratados son de importantes aplicaciones industriales, campos aún por investigar.
5. Varios géneros no han sido aún registrados en Colombia como patógenos.
6. Varias de las enfermedades descritas no han sido aún registradas en Colombia.
7. Existen especies fungosas no registradas, de las cuales se hace necesario demostrar su patogenicidad.
8. Existe cierta flora fungosa de condiciones hiperparasitarias, lo cual da margen para pensar en su empleo como control biológico. Tal es el caso de Verticillium y Darluca.
9. Se han encontrado hongos albergados en hospedantes nuevos quedando por investigar las causas de su aparición.
10. Se hace necesaria la cuidadosa elaboración de nuevos registros fitopatológicos.

V - RESUMEN

Se realizó la descripción escrita y gráfica de algunos géneros de hongos importantes, recolectados sobre diferentes cultivos y otros sustratos, como suelo y material vegetal en descomposición.

Se incluyen también algunos géneros foráneos a fin de complementar el trabajo.

Dentro de cada género se estudian brevemente las especies más importantes, haciendo algunas consideraciones de interés fitopatológico con base en la revisión adecuada de bibliografía.

Las especies, géneros, familias y órdenes se ordenan alfabéticamente dentro de su correspondiente categoría taxonómica.

Se presenta un glosario ilustrado con algunos de los gráficos realizados por los autores.

VI - SUMMARY

The description of some genus of fungi was made in this work. These fungi were obtained in different crops and other substrats like soil and organic matter.

It was also included some foreing genus of fungi to complement the work.

In each genus briefly were studied the most important species, making some considerations of Phytopatologic interest, with basis in an adequate bibliographic revision.

The species, genus, families and orders were ordered alphabetically inside the correspondig taxonomic category.

A glossary, illustrated with some graphics made by the authors, is presented.

(Barnett, 1960; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

1. *Aspergillus* (Person y Martin) Wakeman y Martin

Atace a la batata deteriorando en estado avanzado. En 1952, 1957 se una infestación en las raíces de las que se obtiene un 5.6 - 5.8 % de aspergillus. Los aspergillus se encuentran en las raíces de la batata, haciendo daños en las raíces.

2. *Alternaria* Kienbohm

3. *Botrytis* Cortes et al.

Los aspergillus se encuentran en las raíces de la batata, haciendo daños en las raíces.

VII - APENDICE

1. Géneros no ilustrados, importantes como patógenos agrícolas.

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Deuteromycetes

Orden : Moniliales

Familia : Moniliaceae

Género : Streptomyces

STREPTOMYCES Waksman y Henrici

Es un hongo de los Moniliales que producen abundante micelio blanquecino, formado por hifas septadas y hialinas. Sus esporas son ovoides, uniceldadas y producidas en cadenas largas sobre conidióforos no diferenciados (esporóforos) (Barnett, 1960; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

S. ipomoea (Person y Martin) Waksman y Henrici

Ataca a la batata deteriorando su sistema radicular. Según Walker (1952, 1957) es una enfermedad severa en suelos cuyo pH es 5.6 - 5.8 o mayores. Las aplicaciones de azufre bajan el pH, haciendo menores los daños.

S. chrysomallus Linden-bein

S. michiganensis Cortaz et al.

Son especies saprófitas del suelo, importantes por la producción de antibióticos del grupo de las bacterias "gran

positivo", como la Actinomicetina G. Se ha demostrado el uso potencial de esos productos debido a su acción citostática en el tratamiento de tumores malignos.

S. scabies (Thazt) Waks. y Henrici

Causa la roña común de la papa; ataca tanto los tubérculos como los demás órganos vegetales subterráneos. El patógeno puede encontrarse fácilmente en suelos vírgenes. Este organismo puede soportar cambios extremos de temperatura y humedad, además puede pasar a través del tracto digestivo animal y retornar nuevamente al suelo, en los excrementos.

El patógeno es capaz de permanecer en el suelo por períodos indefinidos. Según Walker (1952, 1957) su diseminación se hace especialmente por:

1. El uso de tubérculos infectados,
2. El viento,
3. El agua del suelo.

Otros factores que influyen en la gravedad de la enfermedad son:

- a. Edad del tubérculo, y
- b. pH del suelo (con 5.2 y menos, los daños son menores; con 8 y mayores, la enfermedad se inhibe).

Streptomyces es un género que comprende, además, un número importante de especies que han sido utilizadas en la industria médica para la extracción de sustancias terapéuticas, como en el caso de la Streptomycina (Stakman y Harrar, 1957).

En el suelo, otro número de especies ejercen una acción antagónica, controlando las poblaciones microbiales y limitando su actividad patógena (Stakman y Harrar, 1957).

Reino : Vegetal
 División : Mycota
 Subdivisión : Eumycotina
 Clase : Ascomycetes
 Subclase : Euascomycetes
 Serie : Pyrenomycetes
 Orden : Sphaeriales
 Familia : Xylariaceae
 Género : Rosellinia

ROSELLINIA (Pyrenopeziza).

Posee peritecios separados, desarrollados superficialmente, carbonosos y no poseen cuello, sus esporas son diseminadas a través de un estilo pequeño y papillado. Sus esconsporas son oscuras, uniceldadas y de forma elipsoidal.

Posee abundantes parafisis filamentosas. En su crecimiento vegetativo forma unas masas miceliales rosadas, en forma de abanico, sobre los órganos afectados, especialmente en raíces y tallos al nivel del suelo (Berlese, 1894; Miller, 1928; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

R. arcuata Petech.

Causa la pudrición del té (Camellia sinensis). Es una enfermedad que se caracteriza por la aparición de densas masas miceliales, en forma de abanico, sobre la corteza de los árboles afectados. Es importante tratándose de cultivos comerciales.

R. bunodes (Berk. y Br.) Sacc.

Agente causal de la pudrición negra en las raíces del cacao. Orjuela (1965) lo menciona como patógeno radica-

Reilar del cafeto. Según Hardy (1960), es un hongo habitan-
Dite natural de los suelos selváticos.

R. necatrix (Hart.) Berl.

Produce pudriciones radiculares, denominadas blancas debi-
do a la aparición de signos característicos (abanicos mi-
celiales blancos), los cuales se forman en épocas húmedas,
sobre la corteza de los árboles afectados y al nivel del
suelo.

En Colombia se conoce esta especie como patógena en el
manzano (Pyrus malus).

R. pepo Pat.

Ataca al cacao causando daños por destrucción de los teji-
dos leñosos. Forma abanicos miceliales sobre el tronco
hacia la parte basal o cuello. Se presenta en Colombia
en las regiones cacaoteras.

Según Orjuela (1965) puede presentarse en otros hospedan-
tes agrícolas de alguna importancia como son:

Arracacia xanthorrhiza (arracacha)

Citrus sp. (cítricos)

Manihot sculenta (yuca)

Solanum andigenum (papa)

R. solerotiorum (L.) De By.

Organismo natural del suelo, responsable de un gran núme-
ro de enfermedades en varios cultivos. Forma parte de
un complejo fungoso que causa damping-off en semilleros.
Forma escleritos pequeños, oscuros, que actúan como medio
de resistencia a condiciones adversas. Al ser colocados
en humididades y a bajas temperaturas, originan las pri-

Reino : Vegetal
 División : Mycota
 Subdivisión : Eumycotina
 Clase : Ascomycetes
 Subclase : Euascomycetes
 Serie : Discomycetes
 Orden : Helotiales
 Familia : Sclerotiniaceae
 Género : Sclerotinia

SCLEROTINIA Fuck

Apotecios emergen de los esclerotes tuberosos, algunos con pigmentos o matices pardos, en forma de copa o de embudo, generalmente en estado maduro se abre en forma de platillo. Ascosporas hialinas, uniceladas y ovoides (Bessey, 1965; Westcott, 1960).

ESPECIES IMPORTANTES

S. ricini

Denominada a veces Botryotinia ricini, por los racimos de conidias.

Según Patiño (1966), es un patógeno que causa pudrición en los racimos de la higuera (Ricinus communis). Puede ser una enfermedad grave en algunas ocasiones, especialmente en condiciones de alta humedad.

S. sclerotiorum (L.) De By.

Organismo natural del suelo, responsable de un gran número de enfermedades en varios cultivos. Forma parte de complejo fungoso que causa Damping-off en semilleros. Forma esclerotes pequeños, oscuros, que actúan como medio de resistencia a condiciones adversas. Al ser colocados en la oscuridad y a bajas temperaturas, originan los pri-

meros estados de desarrollo de los apotecios, y una vez expuestos a la luz brillante completan su desarrollo (Mundkur, 1961).

La propagación de este patógeno se favorece con el uso de implementos agrícolas, con el uso de semillas infestadas, etc.

De acuerdo con Zaumeyer y Thomas (1962), alta humedad y temperaturas frescas son necesarias para el desarrollo de la enfermedad. Las plantas susceptibles pueden ser atacadas en cualquier período de su crecimiento.

Entre los vegetales atacados, de mayor interés agrícola, están Phaseolus vulgaris y Trifolium repens. Causa damping-off y pudriciones radiculares en plantas adultas.

Sobre tomate (L. esculentum) ocasiona destrucción de las raíces y del cuello.

Sobre la zanahoria (Daucus carota var. sativa) produce pudrición acuosa de la raíz y posteriormente se cubre de una masa micelial algodonosa con esclerotes. Es una enfermedad importante en el almacenamiento de este producto.

S. trifoliorum Eriks.

Causa pudriciones radiculares y de la corona sobre varias especies de trébol. Los daños son muy serios en la primavera, cuando las plantas son susceptibles a la invasión de éste y otros patógenos similares.

Reino : Vegetal) De Tex.

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetos

Subclase : Heterobasidiomycetos

Orden : Ustilaginales

Familia : Tilletiaceae

Género : Tilletia

TILLETIA

Soros presentes en los ovarios, ocasionalmente un órgano vegetativo del hospedero, formando una masa de esporas de consistencia polvosa, algunas veces despiden olores fétidos característicos.

Su promicelio es aseptado, las basidiosporas se forman en el ápice de su promicelio en forma de H.

Sus clamidosporas son equinuladas y oscuras (Bessey, 1965; Fischer, 1951; 1953; Walker, 1957; Zenden, 1951).

ESPECIES IMPORTANTES

T. caries (Dc.) Tul.

Causa la caries del trigo. Es una enfermedad que ataca los granos rebajando sus calidades comerciales.

T. foetida (Wallr.) Liro.

Causa, como otras especies, un carbón denominado Strinksmut, sobre el trigo. Ha sido identificado en Colombia.

T. fusca Ell. y Ev.

Causa la caries de los granos de Festuca sp.

T. ancyotiana Horiot

Causa la caries en los granos de Bromus sp.

T. holci (West.) De Tox.

Causa la caries de los granos de Holcus lanatus (falsa poa).

T. horrida Tak.

(Neovossia horrida (Tab.) Pad. y Kahn.)

Causa el carbón de los granos del arroz. Su daño es poco importante ya que se presenta en pocos granos dentro de una espiga (Dickson, 1956). No se ha identificado en Colombia.

T. tritici

Causa también la caries del trigo. Sus esporas se presentan en gran número y pegadas a los granos. Durante la germinación de éstos se sucede la germinación de las conidias del patógeno, facilitando así la infección en el estado de plántula (Moreau, 1960).

2. Glosario

ACARYOTICO

Término usado en hongos inferiores, Plasmodiophorales y Citrydiales, para indicar la ausencia del núcleo celular, en cierta parte del ciclo biológico, antes de las dos divisiones reduccionales.

ACERVULO

Cuerpo reproductivo, del orden Melanconiales, subepidermal, nunca superficial y erupente. Su forma varía desde una masa discoide de conidióforos, hasta una estructura pseudoparenquimatosa, con o sin setas y generalmente con abundante formación de conidias (Figura 57).

AECIO

Cuerpo fructífero, de los Uredinales, que indica un estado de ciclo biológico de esos hongos. Es producido por el micelio intercelular del hongo, en los hospedantes alternantes. Estado I. (Figura 116).

AECIOSPORA

Es una espora binucleada, originada en un aecio, a partir de células binucleadas y en forma catemulada (Figura 116).

ALFA-CONIDIA

Una clase de espora fértil de forma ovoide, producida por varios géneros Deuteromycetos como Phomopsis y Melanconium (Figura 68).

AMEROSPORA

Una espora uniceldada, esférica u ovoidal, hialina u oscura que no está dividida en partes (Figuras 15, 20, 22, y 58).

ANISOGAMETAS

Se dice de los gametos, masculinos y femeninos, similares en estructura pero que difieren en tamaño.

ANTAGONISMO

Es un término general para indicar una clase de acción contraria, como en el caso de ciertos hongos saprófitos sobre otros patógenos en el suelo. Competencia entre microorganismos.

ANTERIDIO

Es el gametangio masculino de un hongo.

ANTIBIOSIS

Efectos de inhibición sobre un organismo mediante procesos fisiológico de otro.

ANTIBIOTICOS

Sustancia química producida por un organismo, la cual tiene la capacidad de limitar el crecimiento de otros organismos.

ANTRACNOSIS

Un término usado para indicar una enfermedad causada por un hongo del orden Melanconiales. Recientemente se ha sugerido que debe ser usado en enfermedades necróticas e hipoplásicas.

APLANOGAMETA

Gameta que carece de movimiento propio.

APLANOSPORA

Una espora que carece de movimiento propio. Generalmente se producen en esporangios en los cuales la pared de la espóra es libre de la pared esporangial (Figuras 9 y 11).

APOTECIO

Es un ascocarpo en el cual el himenio es completamente abierto. Cuerpo fructífero de los Discomycetos (Figura 95).

ASCA

Es una estructura en forma de saco o talego, dentro de la cual hay un número definido de ascosporas, generalmente o cho, y las cuales son resultado de los procesos de cariogamia y meiosis, llevados a cabo en los primeros estados de desarrollo (Figuras 84, 87 y 103).

ASCOCARPO

Un cuerpo fructífero que contiene ascas. Característico de los Ascomycetos (Figura 83).

ASCOGOMIO

Es el órgano o célula sexual femenina de los Ascomycetos.

ASCOMYCETOS

Se dice de aquellos hongos en los cuales las conidias son de origen sexual, originados en ascas dentro de cuerpos específicos, llamados ascocarpos (Figura 78 y siguientes).

ASCOSPORA

Espora originada por procesos de cariogamia y meiosis, dentro de las ascas (Figuras 84, 102 y 105).

ASCOSTROMA

Un tipo de fructificación que consiste en una masa estromática, dentro de la cual y en lóculos separados se producen las ascas.

Cuerpo fructífero característico de la subclase Lóculoascomycetos.

ASEPTADO La membrana interior es plástica y se extiende hacia el exterior durante la liberación de las ascosporas (Figuras 9 y 10).
Se aplica al micelio fungoso continuo que no tiene paredes transversales (Figuras 4, 5, 10 y 11).

CANCER
ASPERGILLOSIS Es una enfermedad de las plantas leñosas, caracterizada por enfermedades del hombre y de otros animales, causados por especies de hongos del género *Aspergillus*.

AUSTORIO Estructura del cambium.
Organo de absorción originado en la hifa de un parásito, el cual penetra en las células del hospedante (Figura 10).

AUTOICISMO Se refiere a algunos hongos Uredinales, capaces de realizar su ciclo biológico sobre un solo hospedante.

BASIDIO Comidas que se producen por cariotecia.
Estructura del hongo que origina por cariogamia y meiosis un número definido de Basidiosporas, generalmente cuatro.

BASIDIOCARPO Es un cuerpo fructífero que contiene basidios. Característico de Basidiomycetos (Figuras 127 y 128).

BASIDIOSPORA Una espore originada sobre un basidio como resultado de procesos de cariogamia y meiosis.

BETA-CONIDIA Espora fértil de forma filamentosamente alargada, curvada en uno de los extremos. Característica de algunos Deuteromycetos como *Phonopsis* (Figura 68).

BITUNICADO Término utilizado para indicar la presencia de dos túnicas en las ascas de algunos Ascomycetos, en las cuales

la membrana interior es plástica y se expande hacia el exterior durante la liberación de las ascosporas (Figuras 99 y 105).

CANCER

Es una enfermedad de las plantas leñosas, caracterizada por la formación de áreas necróticas limitadas en la zona cortical, y la malformación de corteza ocasionada por la destrucción del cambium.

CARIOGAMIA

La unión de los núcleos procedentes de dos gametos o células sexuales.

CATENULADO-A

Una estructura formada por parte unidas, semejando una cadena. Conidias que se producen por continua constricción de la célula madre, como en el caso de los oidios (Figuras 30 y 78).

CENOCITICO

Término aplicado al micelio cuyas hifas no poseen paredes o divisiones transversales. Los núcleos se encuentran repartidos en la masa citoplasmática, sin estar separados por septas o paredes transversales.

CIRRO

Masa gelatinosa formada por conidias, y la cual es expulsada al exterior del cuerpo fructífero (Peritecio o Pícnidio) a través del ostiolo o poro en forma de filamento retorcido (Figuras 69 y 90).

CLAMIDOSPORA

Espora asexual originada por una célula somática, la cual se recubre de una pared lignificada, separándose de la hifa original, actúa como una espora de resistencia. No se produce en conidióforos.

Término usado para designar las esporas de los cargones (Ustilago sp.) (Figura 47).

CLEISTOTECIO

Es un tipo de ascocarpio completamente cerrado. No posee ningún tipo de abertura natural. Característico de algunos Plectomycetos (Figuras 77 y 79).

COLONIA

Grupo de individuos de la misma especie que viven en completa asociación. En los hongos se aplica al conjunto de hifas desarrolladas a partir de una espора y que forman un talo de morfología característica.

COLUMNELA

Es un cuerpo axial, persistente y estéril, localizado dentro de un esporangio o de otra fructificación, muchas veces constituye una extensión del esporangioforo.

CONIDIA

Es una espора producida asexualmente, la cual se origina en el extremo, en los lados o en el interior del conidioforo.

CONTACTO GAMETANGIAL

Método de reproducción sexual, en la cual los gametangios se unen pero no se fusionan. El núcleo masculino pasa de la gametangia masculina a la femenina por medio de un tubo llamado de fertilización.

COPULACION GAMETANGIAL

Un método de reproducción sexual en el cual dos gametangios o sus respectivos protoplasmas, se fusionan para formar un cigoto que, a su vez, formará una espора de resistencia u otra estructura similar.

COREMIO

(Véase Sinema).

DAMPING-OFF

Enfermedad característica de semilleros, donde las plantas son atacadas en las raíces y en el cuello por un complejo u asociación de organismos fungosos como Fusarium, Rhizoctonia, Pythium.

DERMATOFITO

Se aplica a los hongos que causan enfermedades de la piel en los animales.

DEUTEROMYCETOS

Hongos de los cuales aún no se conoce su comportamiento sexual. Su reproducción se realiza mediante la formación de conidias de diferente tipo.

DICARIOTICO

Se aplica a una célula que posee dos núcleos.

DICOTOMICO

Término usado para indicar la ramificación de algunos hongos. Cada una de las ramificaciones da origen a dos nuevas ramificaciones, y así sucesivamente (Figura 4).

DICTIOSPORA

Se aplica a las conidias asexuales hialas o feosporas, que poseen septas transversales y longitudinales (Figuras 30, 31, 49 y 55).

DIDIMOSPORA

Se dice de las conidias asexuales, hialinas oscuras, que poseen una sola septa o son biceldadas (Figuras 25 y 27).

DIOICO

Se refiere a las especies fungosas en las cuales los sexos se encuentran en individuos diferentes.

DIPLOIDE

Que contiene la condición cromosomática $2n$, característica de la especie.

DISCOMYCETOS

Grupo de hongos Ascomycetos que se caracterizan por la formación de Apotecios.

ENDOBIOTICO

Se dice de los organismos que sirven y completan su ciclo biológico dentro del hospedante, del cual derivan todas sus necesidades de nutrición.

ENDOCONIDIA

Es un tipo de conidia que se origina dentro de la hifa especializada y luego es expelida al exterior. En algunos casos esas endoconidias son agrupadas en el extremo del conidióforo en masas mucilaginosas (Figura 48).

ENDOPARASITO

Un parásito que se desarrolla dentro del hospedante completando allí gran parte del ciclo de vida (Figuras 1 y 8).

EPIBIOTICO

Se dice de los organismos cuyos órganos de reproducción se localizan sobre los tejidos del hospedante, pero que gran parte de sus estructuras somáticas se encuentran dentro del sustrato.

EPIFITOTIA

Es la destrucción de cultivos en grande escala, ocasionada por una enfermedad que se desarrolla en forma muy rápida.

EQUINULADO

Se aplica a varias estructuras, como conidias, micelio, conidióforos, etc., cuando vistas al microscopio presentan pequeñas formaciones espinosas en su superficie (Figuras 41 y 122).

ERUPENTE

Se dice de los cuerpos reproductivos que se abren o que afloran a la superficie del sustrato. (Figura 114).

ESCOLESCOSPORA

Se dice de las esporas asexuales de forma acicular o filamentosa, septada o no septada, hialina o coloreada (Figura 34).

ESCLEROTE

Estructura de resistencia de ciertos hongos a condiciones ambientales desfavorables. Son de diferentes formas, y color que va desde el carmelita hasta el negro. Está formado por tejidos pseudoparenquimatosos (Figura 73).

ESPERMACIO

Son estructuras uninucleadas que actúan como gametos masculinos durante los procesos de plasmagamia (Figura 110).

ESPERMATIOFORO

Estructura que, a manera de un conidióforo, origina y soporta en su extremo las espermacias. Son características de los Basidiomycetes.

ESPERMATIZACION

Es un tipo de reproducción sexual en la cual una espermacia se une a una estructura (hifa) receptiva, que actúa como órgano femenino.

ESPORA

Es una unidad de reproducción de los hongos que actúa a manera de semilla, diferenciándose con ésta en que no po see un embrión preformado.

ESPORANGIO

Es una estructura a manera de saco dentro del cual su pro toplasma ha sido convertido en un número definido de espo ras, móviles o no móviles (Figuras 4, 6 y 11).

ESPORANGIOFORO

Es una hifa especializada que da origen y sostiene, al mismo tiempo, los esporangioforos (Figuras 4 y 6).

ESPORANGIOSPORA

Se dice de una espora asexual que ha sido producida dentro del esporangio, mediante divisiones de su contenido citoplasmático y mitóticas de su núcleo.

ESPORODOQUIO

Es una masa de tejido fungoso que crece sobre el hospedan te en forma levantada y cubierto de numerosos conidióforos cortos, sobre los cuales se forman las conidias.

ESTADO IMPERFECTO

Una fase en el ciclo de vida de ciertos hongos, durante la cual se realiza un crecimiento vegetativo y la produc ción de conidias (esporas asexuales).

ESTERIGMA

Es una ramificación pequeña de una hifa reproductiva es pecializada, la cual soporta un esporangio o conidias en forma simple o catenuladas (Figuras 14 y 22).

ESTOLON

En el orden Mucorales son unas hifas de crecimiento longitudinal que unen dos grupos de rizoides.

ESTROMA

Estructura somática formada de tejidos de pseudoparénquima o prosénquima, dentro de la cual aparecen fructificaciones del tipo sexual. Se presenta con mayor frecuencia en los Ascomycetos (Figuras 83 y 93).

EVANESCENTE

Se dice de varias estructuras fungosas que se disuelven al poco tiempo de haber sido formadas, de manera que en estados avanzados no es posible advertir su presencia.

EXOCONIDIA

Son esporas asexuales formadas al exterior de las hifas especializadas (conidióforos), por construcción de las paredes laterales de esas hifas o por crecimientos laterales de las mismas (Figuras 21 y 26).

EXOPARASITO

Un parásito que vive sobre los tejidos externos del hospedante.

FALCADO

Se dice de las esporas que son curvadas a manera de media luna o de hoz (Figura 57).

FASCICULO

Agrupación de conidióforos en número variable, los cuales emergen a través de los estomas foliares, llevando en sus extremos las conidias (Figuras 32 y 33).

FIALIDE

Parte terminal de una hifa, en forma de botella, ostiolar

da o acuminada, a partir de la cual se producen exo o endoconidias, en sucesión basipétala, sin aumentar la longitud de la estructura.

FILAMENTO

Es una hebra de pelo muy fino. Término usado para indicar la condición de las hifas y otros elementos finos de los hongos.

FIMBRIADO

Se aplica a las estructuras fungosas cuyos extremos o márgenes son finamente rasgados o divididos (Figuras 76 y 88).

FLAGELO

Es una estructura en forma de látigo que sirve para poner en movimiento a la célula que la posee. Los flagelos pueden ser de dos tipos: Whiplash, que se caracteriza por tener una porción tubular firme que rodea a otra porción más flexible en la base, y Tinsel, que consiste en un eje más o menos flexible, de cuyos lados y en ángulo recto salen numerosos cilios finos los cuales son móviles.

FRAGMENTACION

Es la segmentación de las hifas (talo fungoso) en partes o fragmentos, cada uno de los cuales es capaz de originar un nuevo individuo.

FRUCTIFICACION

Cualquier estructura fungosa que de origen y lleve esporas.

FUMAGINA

Es un término francés que sirve para indicar los mohos carbonosos, causados principalmente por especies de Fumago (Figura 37).

FUSIFORME

Se dice de las esporas o estructuras fungosas que presenten forma de huso, con adelgazamientos en sus extremos (Figura 99).

FUSOIDE

Término que indica forma más o menos fusiforme de ciertas estructuras fungosas, especialmente esporas.

GAMETA

Es una célula sexual diferenciada, o un núcleo sexual, cada uno de los cuales está capacitado para fusionarse con el otro en la reproducción sexual.

GAMETANGIO

Estructura diferenciada dentro de la cual la o las gametas son formadas (Figura 2).

GIBERELINA

Compuesto químico obtenido de cultivos de Fusarium moniliforme o Giberella fujikuroi. Este compuesto tiene la propiedad de acelerar el crecimiento; es importante en investigaciones científicas.

GLIOTOXINA

Sustancia cristalina que contiene azufre y que es producida por Gliocladium fimbriatum Gilman y Abbot, Aspergillus fumigatus Fress, y algunas razas de Trichoderma lignorum (Todt) Harz. Es tóxico para animales y ha sido empleado como bacteriostático y bactericida en el control de algunas bacterias gran positivas y negativas.

HABITAT

Lugar natural de desarrollo de un organismo.

HAPLOIDE

Se dice de las células que contienen un número reducido (n) de cromosomas.

HETEROCICISMO

Fenómeno de algunos hongos (Uredinales) que necesitan más de un hospedante para completar su ciclo biológico.

HETEROTALICO

Se dice de un hongo cuando sus sexos se segregan a diferentes talos miceliales, los cuales son indispensables en la reproducción sexual (Rhizopus, Puccinia sp.).

HIALINO

Término usado para indicar la condición de transparencia de pigmentos en esporas y micelios fungosos. Es importante para definir Subsección, una categoría taxonómica (Figuras 14 a 29, Familia Moniliaceae).

HIFA

Unidad estructural del talo micelial fungoso. Un filamento tubular fungoso del cuerpo asimilativo o del cuerpo fructífero.

HIMENIO

Membrana de un cuerpo fructífero formada por una faja de ascas o de basidios (Figura 96).

HIPERPARASITO

Es un parásito de otro parásito. Ejemplo: Darluka, Verticillium.

HIPERPLASIA

Es un excesivo aumento en la rata de multiplicación celular sobre el hospedante, inducido por un hongo como Plasmodiophora y Taphrina (Figura 8).

HIPERTROFIA

Es un excesivo aumento en el tamaño de una célula, generalmente la célula atacada, como en el caso de Plasmodiophora y Ustilago maydis (Figura 8).

HIPERSENSIBILIDAD

Condición en la cual el tejido hospedante es muerto o desorganizado en el punto de ataque por un patógeno, en muy corto tiempo, de manera que el organismo no puede sobrevivir y la infección no progresa.

HOMOTALICO

Se refiere a un hongo que produce los dos sexos en el mismo talo micelial.

HOSPEDANTE

Se dice de todo organismo que alberga a otro.

INFECCION

Proceso durante el cual se establecen las relaciones de patogenicidad entre el patógeno y el susceptible. Son los primeros estados en la aparición de una enfermedad.

INOCULO

Es la parte del patógeno, esporas, micelio fragmentado, que puede ser colocado sobre una planta sana y que es capaz de producir enfermedad.

INOPERCULADO

Término usado para indicar la ausencia de un opérculo o tapa en ciertas estructuras fungosas, especialmente en las ascas. Es utilizado para determinar grupos taxonómicos en la serie Discomycetes.

INTERCELULAR

Se dice de un hongo cuyas hifas se desarrollan entre las células del hospedante. Produce haustorios que penetran en las células.

INTRACELULAR

Cuando el hongo se desarrolla dentro de las células del hospedante (Figura 1 y 8). Probablemente presenta una condición de balanceado parasitismo a través del cual, en

ISOGAMETAS

Se dice de las gametas iguales tanto en su estructura como en su morfología, lo cual las hace indiferenciables.

LESION

Son daños localizados sobre los tejidos de un vegetal. En estado avanzado, el área afectada presenta cierta desorganización.

LOCULO

Son cavidades dentro de un estroma, en las cuales generalmente se producen esporas. Son cavidades aescíferas, características de la subclase Loculoascomycetos.

MACROCICLICO

En las royas se dice que son macrocíclicas cuando producen, además de Teleutosporas, otro tipo de espora binueada, por lo menos.

MACROCONIDIAS

Es una conidia grande producida usualmente en determinado período de vida, o sobre conidióforos diferentes de los que soportan las microconidias (Figura 56).

MEIOSIS

Consiste en dos divisiones nucleares que suceden rápidamente, una de las cuales es reduccional. Como resultado se producen cuatro núcleos haploides (n).

MICELIO

Es la agrupación de hifas que forman el cuerpo (talo) de un hongo.

MICORRIZA

Se denomina a la asociación de hongos con las raíces de las plantas superiores. Probablemente presenta una condición de balanceado parasitismo a través del cual, en algunos casos, el vegetal se beneficia por el suministro de nutrientes del suelo que, de otra manera, le serían inaprovechables.

MICROCONIDIA

Son conidias pequeñas que, en ciertos hongos, actúan como espermacias (gametas masculinas).

MICROCICLICA

En los Basidiomycetos son especies con ciclo de vida corto durante el cual, como esporas binucleadas, son producidas las Teleutosporas.

MILDEO

Se denomina así al crecimiento superficial del hongo y que presenta una superficie algodonosa.

Es una enfermedad de los vegetales causada por hongos Peronosporales (mildeo vellosa) y algunos Erysiphales (mildeo polvoso).

MONOICO

Cuando tanto los órganos reproductivos masculinos como los femeninos se producen en el mismo individuo.

MURIFORME

Se dice de las esporas, sexuales o asexuales, multiceldadas por la presencia de septas transversales y longitudinales (Figura 49 y 105).

MYCELIASTERILIA

Es un grupo de hongos imperfectos en los cuales, a excepción de las clamidosporas, no se produce ningún tipo de conidias.

OIDIUM

Células hifales libres con pared celular fina, derivadas por fragmentación de una hifa especializada (oidióforo). De acuerdo con la especie se comportan como conidias o como espermacias. Fase asexual de Erysiphe sp. (Figura 78).

OOGONIO

Se denomina a la gametangia femenina de un hongo (Figura 2).

OOSPORA

Es una espora de paredes gruesas formada a partir de una gameta femenina no móvil una vez realizada la fertilización, o en forma partenogenética.

OPERCULO

Poro que poseen ciertas ascas en la parte terminal, a través del cual las ascosporas son expelidas al exterior. También indica la presencia de igual estructura en algunos esporangios (Figura 84).

OSTIOLO

Una estructura en forma de cuello, con un poro terminal, sobre un ascocarpio o un picnidio, por el cual se sucede la dehiscencia de las esporas (Figuras 62, 66 y 104).

PARAFISAS

Son hifas estériles, de forma clavada o filiforme, presentes en el himenium de los Discomycetos y de algunos Ascomycetos (Figuras 96 y 98).

PERITECIO

Es un ascocarpio típico, cerrado, ostiolado y con un poro a través del ostiolo. Cuerpo fructífero típico de la serie Pyrenomycetos (Figuras 80, 82, 83, 85, 90 y 94).

PICNIA

Cuerpo fructífero en las royas, semejante a un picnidio y que contiene las espermacias e hifas receptoras, órganos destinados a la reproducción sexual. Es el estado cero (0) de las royas (Figuras 101 y 115).

PICNIDIO

Cuerpo fructífero asexual característico de los Sphaeropsis. Es de forma globosa y en su interior se forman los conidióforos y conidias (Figuras 65, 67 y 69).

PICNIDIOSPORA

Es una conidia asexual producida en un picnidio (Figuras 61, 63, 64, 68 y 71).

PLANOGAMETAS

Se denominan las gametas que poseen movimiento propio originado por flagelos.

PLASMODIO

Masa protoplasmática desnuda, sin paredes, multinucleada, cuyo comportamiento es semejante al de una ameba. Talo miceliado de hongos inferiores como los Plasmodiophorales (Figura 8).

PLASMOGAMIA

Es una fase en el proceso de la reproducción sexual durante el cual se unen dos protoplasmas celulares, cada uno con su respectivo núcleo.

PROMICELIO

Así es denominado al basidio generado por la teleutospore después de la cariogamia, en los Uredinales (Figura 125).

PROSENQUIMA

Tejido fungoso en el cual, a diferencia de Seudoparénquima, las hifas se arreglan en forma longitudinal conservando su individualidad (Figura 93).

RIZOIDE

Son ramificaciones pequeñas y finas, de un talo fungoso, que semejan raíces de plantas superiores. Sus funciones son de sostenimiento del hongo, absorción de alimentos, o ambas (Figura 10).

RIZOMORFO

Estructuras fungosas que semejan un cordón. Están formadas por un crecimiento compacto de las hifas fungosas.

SEPTADO

Se dice del micelio y otras estructuras fungosas que poseen septas o paredes transversales (Figuras 16, 42 y 44).

SETA

Es un pelo rígido, oscuro, característico de algunos géneros como Colletotrichum y Amerosporium (Figura 57).

SEUDOPARAFISAS

Son crecimientos delgados, estériles, entre las ascas de un pseudotecio. Se caracterizan porque están unidas en sus dos extremos a las paredes internas del cuerpo fructífero.

SEUDOPARENQUIMA

Es un tejido fungoso (plecténquima) en el cual las hifas constituyentes han perdido su individualidad. Semeja el tejido parenquimatoso de los vegetales (Figura 93).

SEUDOTECIO

Es un ascostroma uniloculado, característico de los Pleoophorales.

SINEMAPORA

Es una estructura reproductiva asexual que caracteriza a la familia Stilbaceae. Está formada por un gran número de conidióforos cementados o unidos, en cuyos extremos se producen conidias características de los diferentes géneros (Figuras 50, 51, 52 y 54).

SOMATOGAMIA

Un tipo de reproducción sexual realizada mediante la unión de dos células somáticas.

SORO

Consiste en una masa de conidióforos, conidias subepidermales y erupentes en estado maduro. Es un tipo de fructificación de las royas (Figuras 117 y 116).

SUSCEPTIVO

Se dice de todo organismo susceptible de enfermedad en cierto período de su vida.

TELIA

Es un soro (Teleutosoro) en el cual se producen las teleutosporas (Figura 113).

TELEUTOSPORA

Son esporas de resistencia de algunos Heterobasidiomycetes, especialmente royas y carbones, en las cuales se sucede la cariogamia y la formación de basidios. Son llamados también "esporas de invierno" (Figuras 107, 109, 112, 117, 127 y Sigüientes).

UNITUNICADO

Término usado para indicar la presencia de una sola túnica en las ascas de algunos hongos; en esta caso las túnicas, exterior o interior, están más o menos pegadas y no se separan a la maduración de las ascosporas (Figuras 84 y 87).

UREDOSPORA

Son esporas binucleadas, de royas especialmente, las cuales se suceden continuamente. Son llamadas también "esporas de verano" (Figuras 108, 111, 114 y 122).

UREDIO

Cuerpo fructífero de algunos Uredinales (Uredosoro) en el cual son producidas las uredosporas (Figura 114).

ZIGOSPORA

Espora de resistencia formada por la unión de dos gametangias (copulación gametangial). Es característica de los Zygomycetos (Figura 12).

ZIGOTO

Una célula resultante de la unión de dos células haploides.

VIII - BIBLIOGRAFIA CITADA

- Albornoz, B.R. 1967. Algunas anotaciones sobre el estudio de la fertilidad del suelo por el método biológico, tomando como indicadores organismos bacteriales (Azobacter) y fungos (Cunninghamella y Aspergillus). Universidad de Nariño, I.T.A., Pasto. Anotaciones a máquina no publicadas. 54 p.
- Alexopoulos, C.J. 1964. Introductory Mycology. 2nd. ed. John Wiley, New York. 613 p.
- _____. and E.S. Beneke. 1962. Laboratory manual for introductory Mycology. Burges, Minneapolis. 199 p.
- _____. and S.H. Sung. 1950. A new species of Geolacionospora. Mycology (E.U.) 42(6):723-734.
- Adams, J.F. 1920. Darluca on Peridermium peckii. Mycologia, 12(6):309-315.
- Anderson, A.L. 1948. The development of Giberella zeae head blight of wheat. Phytopathology (EU) 38:595-611.
- Andrade, B.S. y E. Castro. 1967. Efecto de Puccinia graminis avenae Eiks et Henn., en la producción y calidad del forraje de la avena. Tesis de grado sin publicar. Universidad Nal. de Colombia, Facultad de Agronomía, Medellín. 57 p.
- Andrus, C.F. and W.D. Moore. 1935. Colletotrichum truncatum (Schw.) n. comb. on garden and lima beans. Phytopathology (EU) 25:121-125.
- Appalanarasayya, P. 1964. Some physiological studies on sugarcane smut. (Ustilago seitaminea). Indian Phytopathology (EU) 12(4):284-286.

- Arango, B.H. 1958. Algunas enfermedades del frijol (Ph. vulgaris) en el Valle del Cauca. Act. Agr. (Colombia) 8(1-2):1-100.
- Arndt, C.H. 1944. Infection of cotton seedlings by Colletotrichum gossypii, is affected by temperature. Phytopathology (EU) 34:861-869.
- Arthur, J.C. 1909. Cultures of uredinidea in 1908. Mycologia. 1(6):225-256.
- Arthur, J.C. 1934. Manual of the rust in United States and Canada. Purden Research Foundation, Lafayette, Indiana, 421 p.
- Ayers, G.W. 1934. Studies on the life history of the club root organism Plasmodiophora brassicae. Canad. Jour. Res., Sect. C, 22:143-149.
- Baber, K.F. and D. Lilyh. 1950. Stemphylium leaf spot of clima aster. Mycologia (EU) 42(4):477-486.
- _____. et al. 1950. Ramularia leaf spots of Lathyrus odoratus and L. latifolius. Mycologia, 42(3):403-422.
- Bain, H.F. and J.B. Demaree. 1945. Red stelar root disease of the strawberry, caused for Phytophthora fragariae. Jour. Agr. Res. (EU) 70:11-30
- Barnett, H.L. 1960. Illustrated genera of imperfect fungi. 2nd. ed. Burges, Minneapolis. 225 p.
- Barros, M.O. 1966. Especies de Fusarium asociadas con pudriciones de la raíz del frijol en Colombia. Rev. I.C.A., Bogotá, 1(2):97-108.
- _____. 1966. Una nueva raza de F. roseum asociada con pudriciones radiculares del frijol en Colombia. Rev. I.C.A. (Bogotá), 1(2):79-86.

- Barrus, M.F. 1944. A. thecaphora Smut. on potatoes. Phytopathologia (EU) 34(4):712-714.
- Bastidas, R.A. 1953. Patogenicidad de Monilia sp. en Theobroma cacao L. Cacao en Colombia. 26:139-152.
- Bateman, D.P. 1963. Influence of host and non host plants upon populations of Thielaviopsis basicola in soil. Phytopathology (EU) 53(10):1174-1177.
- Bauttari, E.E. and R.D. Wilcoxson. 1963. Behavior of Phoma herbarum var. medicaginis on resistant and susceptible species of Medicago. Phytopathologia (EU), 53(10):1233-1234.
- Begerson G.B. 1963. Influence of pratylenchus penetrans alone and in combination with verticillium albo-atrum on growth of peppermint. Phytopathology (EU), 53(10):1164-1166.
- Berlese, A.M. 1894. Icomes fungorum. Pyrenomycetes. Abellini MDCCCXCLV. Sumptibus auctoris typis Eduardi Percolli pp. 1-243.
- _____. 1898. Icomes fungorum. Phycomycetes. Abellini MDCCCXCLV. Sumptibus auctoris typis Eduardi Percolli pp. 1-44.
- _____. 1900. Icomes fungorum. Phycomycetes. Abellini MDCCCXCLV. Sumptibus auctoris typis Eduardi Percolli pp. 1-216.
- Bessey, E.A. 1965. Morphology and taxonomy of fungi. 3th. ed. Hafner, New York. 572 p.
- Blank, L. and C.R. Leathers. 1963. Environmental and other factors influencing development of South Western cotton rust. (Puccinia stakmanii). Phytopathology (EU), 53(8):921-928.

- Boosalis, M.G. and R.J. Hamilton. 1957. Root and stemroot of soybean caused by Corynespora cassiicola (Berk y Curt) Wei. Plant Disease Reporter (EU), 41(8):696-698.
- Boyce, J.S. 1961. Forest pathology. 3th. ed. McGraw-Hill, New York. 572 p.
- Browning, J.A. et al. 1965. Efecto de la intensidad lumínica sobre la reacción de las plántulas de avena a Puccinia graminis avenae. Agr. Trop. (Bogotá), 21(1):47-48.
- Buckman, R.E. 1961. Morphology of the genus Cephalosporium with description of a new species and a variety. Mycologia (EU), 3(4):170-174.
- Cardenosa, B.R. 1952. Investigación sobre la "rayadilla" del plátano (Musa sp.) en Colombia. Act. Agron. (Colombia), 2(1):1-21.
- Cardona, C. 1961. Enfermedades del frijol en Colombia. Agr. Trop. (Bogotá), 17(4):225-228.
- _____. y J. Suescún. 1964. Reseña histórica sobre el mejoramiento del frijol en Colombia. Agr. Trop. (Bogotá), 20(6):307-315.
- Carter, W. 1962. Insects in relation to plant diseases. John Wiley, New York. 705 p.
- Castañón, J.J. 1946. Repercusión económica de las afecciones patológicas en cacao. Agr. Trop. (Bogotá), 2(12):30-31.
- _____. 1961. La mancha pardo-púrpura del pasto elefante. Agr. Trop. (Bogotá), 17(5):272-276.
- Chambers, H.L. and M.E. Corden. 1963. Semeiography of Fusarium Wilt of tomato. Phytopatologia (EU), 53(4):1006-1010.

- Chardon, C.E. and R.A. Toro. 1921. Plant diseases notes from the Central Andes. *Phytopatologia (EU)*, 17(1):147-153.
- _____. 1930. Mycological explorations of Colombia. *Jour. of the Dept. of Agriculture. Porto Rico*. 14(4):195-369.
- Chatt, E.M. 1954. *Cocoa*. Interscience, New York. pp. 70-74.
- Chester, B.R. 1955. Ascocarpa of Aspergillus and Penicillium. *Mycologia (EU)*, 47(5):669-687.
- Chester, E.V. 1961. Mycology and medicine. *Mycologia (EU)*, 53(1):1-10.
- Chester, K.S. 1946. The nature and prevention of the cereal rust. Waltham, Mass. USA. 266. pp.
- _____. 1950. Nature and prevention of plant diseases 2nd. ed. McGraw-Hill, New York. 525 p.
- Christenson, C.M. 1961. The molds and man. 2nd.ed. University of Minnesota Press, Minneapolis. 238 p.
- Chupp, C. 1953. A monograph of the genus Cercospora. Ronald Press, New York. 667 p.
- _____. and A.F. Sherf. 1960. Vegetable diseases and their control. Ronald Press, New York. 693 p.
- Clinton, G.P. 1906. Downy mildew Phytophthora phaseoli thant of lima beans. Connecticut Agr. Expt. Sta. Ann. Rpt. 19(5):278-303.
- Cobb, F.N. et al. 1961. The effect temperature on ascogonial and perithecial development in Ceratocystes fagacearum. *Mycologia (EU)* 53(1):91-97.
- Coker, W.C. 1923. The Saprolegniaceae. Chapel Hill University of North Carolina Press. 201 p.

- Collins, J.L. 1960. The pineapple. Leonard Hill, London. pp. 187-198.
- Cook, M.T. 1923. The life history of Nectria ipomoea. Mycologia (EU) 15(5):233-235.
- _____. 1946. Synchytrium decipiens and S. chrysosplenii. Mycologia (EU) 38(3):300-305.
- _____. 1953. Species of Synchytrium in Louisiana VIII. New species. Mycologia (EU) 45(1):101-114.
- Cooper, W.E. and B.B. Brodie. 1963. A comparison of root knot and sting nematodes as predisposing agents. Phytopathologia (EU) 53(9):1077-1080.
- Culp, T.W. and C.A. Thomas. 1964. Alternaria and Corynespora blights of sesame in Mississippi. Plant Disease Reporter, 48(8):608-609.
- Cummings, J. 1954. Antagonistic activity of Chaetomium globosum against fungi. Mycologia (EU) 46(3):289-292.
- Cummins, G.B. 1959. Illustrated genera of rust fungi. Burges, Minneapolis. 131 pp.
- Dastur, J.F. 1948. Phytophthora sp. of potatoes (Solanum tuberosum L.) in the Simba Hills. Indian. Phytopatology (EU) 1(1):19-26.
- Davis, J.R. 1925. Studies on Ophiobolus graminis Sacc. and the take-all disease of wheat. Jour. Agr. Res. 31(9):801-826.
- Davis, L.H. 1952. The Heterosporium disease of California Poppy. Mycologia (EU) 44(3):366-376.
- Desrosiers, R. et al. 1955. Effect of rain fall on the incidence of Monilia pod rot of cacao in Ecuador. FAC. Plant. Prot. Bull. 3:161-164.

- Dey, P.K. 1919. Studies in the physiology of parasitism v. infection by Colletotrichum lindemuthianum. Ann. Bot. 33:305-312.
- Dickson, J.G. 1956. Diseases of field crops. 2nd. ed. McGraw-Hill, New York. 517 pp.
- _____. 1963. Enfermedades de las plantas de gran cultivo. Trad. de José Vallega. Salvat, Barcelona. 584 p.
- Ebeling, W. 1946. Problemas entomológicos de los citrus en Colombia. Plagas y enfermedades. Agr. Trop. (Colombia) 2(2):9-13.
- Edem, T. 1958. Tea. Longmans, London. pp. 95-117.
- Edgerton, C.W. 1909. The perfect estage of the cotton Antracnose. Mycologia, 1(3):115-120.
- Enner, O.H. 1942. Effect of envorement on the prevalence of soil Borne Rhizoctonia. Phytopathology (EU) 32:972-977.
- Escobar, P.C. 1962. Enfermedades de la caña de azúcar (Saccharum officinarum L.) en el Valle del Cauca. Acta Agr. (Colombia) 12(1-2):49-123.
- Fawcett, H.S. and O.F. Burger. 1911. A gum-inducing Diplodia of peach and orange. Mycologia (EU) 3(3):151-153.
- Fawcett, H.S. 1936. Citrus diseases and their control. McGraw-Hill, New York. 656 p.
- Fergus, C.L. 1954. The production of ethylene by Penicillium digitatum. Mycologia (EU) 46(5):543-555.
- Fischer, G.W. 1951. The smut fungi. Ronald Press, New York. 377 p.
- _____. 1953. Manual of North American smut fungi. Ronald Press, New York. pp. 230-321.

- Fordyce, C. Jr. and R.J. Green Jr. 1963. Alteration of pathogenicity of Verticillium albo-atrum var. menthae. Phytopathologia (EU) 53(6):701-704.
- Franco, Tamara de. 1958. Transmisión de la moniliasis del cacao por el Mecistorhinus tripterus. En: Conferencia Interamericana de Cacao. 7a. Palmira, Colombia. pp. 130-136.
- Fuentes, S.F. et. al. 1964. Claviceps gigantea, a new pathogen of maize in Mexico. Phytopathology (EU) 54(4): 379-381.
- Garcés, O.C. 1940. Las enfermedades del cacao en Colombia. Publicación del Ministerio de Economía, Bogotá, Imp. Nal. 57 p.
- Garner, W.W. 1951. The production of tobacco. McGraw-Hill, New York. pp. 236-273.
- Garret, A.O. 1910. The smuts and rusts of Utah. Mycologia (EU) 2(6):265-304.
- Gilman, J.C. 1957. A manual of soil fungi. 2nd. ed. Iowa State College Press, Iowa. 480 p.
- González, C.L. and J.H. Owen. 1963. Soil rot of tomato caused by Rhizoctonia solani. Phytopathology (EU) 53(1): 82-85.
- Gorde, R.S. and C.L. Porter. 1961. Structure, germination and physiology of microsclerotia of Verticillium albo-atrum. Mycologia (EU) 53(2):171-182.
- Grist, D.H. 1959. Rice. 3th. ed. Longmans, London. pp. 265-278.
- Groh, H. 1911. A new host for Claviceps. Mycologia (EU) 3(1):37-38.
1935. British stem and leaf fungi. University

- Guba, E.F. 1932. Monograph of ten genus Pestalotia. Mycologia (EU) 24(4):355.
- Hancock, J.C. and J.W. Lorber. 1963. Pathogenesis of Botrytis cinereae, B. squamosa, B. alli on onion leaves. Phytopathologia (EU) 53(6):669-673.
- Hardy, F. 1960. Cacao. Manual Interamerican Institute of Agricultural Sciences. Turrialba (Costa Rica). pp. 231-259.
- Harley, J.L. 1959. The biology of Micorrhiza. Leonard Hill London. 233 p.
- Harnish, W.N. 1965. Effect of light on production of oospores and sporangia in species of Phytophthora. Mycologia (EU) 57(1):85-90.
- Harold, H.H. 1956. Citrus fruits. Macmillan Co., New York. pp. 371-390.
- Heald, F.D. 1933. Manual of plant diseases. 2nd. ed. McGraw-Hill, New York. 935 p.
- Hesseltine, C.N. and J.J. Ellis. 1961. Notes on Mucorales specially Absidia. Mycologia (EU) 53(4):406-425.
- Hine, R.B. and M. Aragabi. 1963. Influence of soil temperature on a crown rot disease of Parsley caused by Phytophthora parasitica. Phytopathologia (EU) 53(9):1113-1114.
- and R.G. Corver. 1963. A new crown rot of straw Colletotrichum fragariae. Phyto-

- Husain, S.S. and W.E. McKeen. 1963. Rhizoctonia fragariae sp. nov. in relation to strawberry degeneration in South Western Ontario. Phytopatologia (EU) 53(5):532-540.
- Husain, M. et al. 1964. Effects on infection by Puccinia graminis tritici on the Vitamin B₆, Niacin and Pantothenic acids contents of wheat plants. Phytopatologia (EU) 54(5):502-505.
- Idrobo, M.S. 1958. El complejo Xyleborus ceratostomella. En: Conferencia Interamericana del Cacao. 7a. Palmira (Colombia). pp. 73-79.
- Instituto Nacional de Reforma Agraria. 1964. Manual de su peración técnica de la caña de azúcar. La Habana (Cuba) 221 p.
- Jenkins, S.F. and M.M. Winstead. 1964. Glomerella magna. cause of a new anthracnose of cucurbits. Phytopatologia (EU) 54(4):452-454.
- John, R.M. 1952. Antibiotic substances produced by species of Cephalosporium with a description of a new species. Mycologia (EU) 44(3):292-306.
- Jones, L.R. et al. 1912. Investigations of the potato fungus. V.S. Pept. Agr. Bur. Plant. Indus. Bull. 245 p.
- Jones, H.A. and L.K. Mann. 1963. Onions and their allies. Leonard Hill, London. 286 p.
- Jones, J.P. 1961. A leaf spot of cotton caused by Corynespora cassicola. Phytopatologia (EU) 51(5):305-308.
- Karling, J.S. 1942. The Plasmodiophorales. Published by the autor, New York. 144 p.
- _____. 1960. Synchytrium texanum sp. nov. Mycologia, 52(1):21-29.

- Karrer, H. and N.F. Conant. 1953. A Cleistotecium like structure found in Hormodendrum dendrosoi. Mycologia (EU) 45(5):693-697.
- Kern, F.D. 1959. A notable species of Gymnosporangium from Colorado. Mycologia (EU) 1(5):208-210.
- _____, and R.A. Toro. 1935. Notes on some fungi from Colombia. Mycologia (EU) 27(6):615-618.
- Kole, A.P. 1965. Some observations on the oospores from the zoosporangio of Plasmodiophora brassicae. Waron tijdechr over. Plantenzielten, 61:159-162.
- Klisiewicz, J.M. 1963. Welt-incitant Fusarium oxysporum f. carthami present in seed from infected. Sawflower. Phytopatologia (EU) 53(9):1046-1049.
- _____, and R.R. Honston. 1963. A new form of Fusarium oxysporum. Phytopatologia (EU) 53(2):241.
- Klotz, L.J. y J.F. Childs. 1964. La pudrición de los pies en los cítricos. Agr.Trop. (Bogotá) 20(7):396-400.
- Kramer, C.L. 1960. Morphological development and nuclear behavior in the genus Taphrina. Mycologia (EU) 52(2):295-320.
- Laksmanan, M. and T.C. Vanterpool. 1967. Phomis acid: a toxic metabolite from Phoma medicaginis Mallr. and Rohm. Canadian Journal of Botany. 45(6):847-854.
- Langdore, R. and B.R. Champ. 1954. The insects vectors of Claviceps paspali in queensland. Jour. Australian. Inst. Agr. Seie. 20(115-118).
- Larmer, F.G. 1937. Keeping quality of sugar beets as influenced by growth and nutritional factors. Jour. Agr. Res. 54:185-198.

- Last, F.T. 1954. The effect of time of application of Nitrogenous fertilizer on powdery mildew of winter wheat. *Ann. Appl. Biol.* 41:381-392.
- Leach, L.G. 1940. Insect transmission of plants diseases. McGraw-Hill, New York. pp. 213-276.
- Leach, R. and K.G. Moore. 1966. Sporulation of Botrytis fabae on agar cultures. *The British Mycology Society Transactions.* 49(4):593-601.
- Ledingham, G.H. 1934. Zoospore ciliation in the Plasmodiophorales. *Nature (Inglaterra)* 133:534.
- Lock, G.W. 1962. Sisal longmans. London. pp.222-244.
- Longree, K. 1940. Coniothyrium fuckelli Sacc. on rose leaves. *Phytopathology (EU)* 30(5):451-452.
- Lucas, G.B. and C. Von Ramm. 1963. Epiphytology of tobacco brown spot caused by Alternaria longipes. *Phytopathology (EU)* 53(4):450-455.
- Llanos, M.C. 1957. Patogenicidad de Isariopsis griseola Sacc. en el frijol (Ph. vulgaris). *Acta Agron. (Colombia)* 7(2):165-190.
- Malaguti, G. 1962. Las royas del maíz en Venezuela. *Agro-nomía Tropical, Maracay (Venezuela)*. 12(3):103-112.
- Marchionatto, J.B. 1948. Tratado de fitopatología. Librería del Colegio, Buenos Aires. 537 p.
- Mash, S. and W.C. Snyder. 1964. Dissemination of the root rot Fusarium with bean seeds. *Phytopathology (EU)* 54(7):880.
- McCain, A.H. 1963. Inheritance of pathogenicity in saw flower rust (Puccinia carthami). *Phytopathology (EU)* 53(2):184-187.

- McDonald, W.C. and J.W. Marteus. 1963. Leaf and stem spot of sun flowers caused by Alternaria zinniae. Phytopathology (EU) 53(1):93-96.
- _____. 1964. Phoma black stem of sun flowers. Phytopathology (EU) 54(4):492-493.
- McIntosh, D.L. and A.J. O'Reilly. 1963. Evaluating effects of factors that influence infection on pear rootlets by Phytophthora cactorum. Phytopathology (EU) 53(11):1372-1373.
- McKay, R. 1965. Potato diseases. Irish potato Marketing Rubling. 126 p.
- Mejía, F.R. 1946. Enfermedades fungosas de la yuca. Agr. Trop. (Colombia) 2(3):13-21.
- Merrill, W and D.W. French. 1964. Decay of wood by Alternaria and Penicillium. Phytopathology (EU) 54(7):687.
- Meyerse, and S.G. Knight. 1961. Studies on the intracellular aminoacids of Penicillium roqueforti. Mycologia (EU) 53(2):115-122.
- Miller, H.J. 1925. Preliminary studies on Pleospaerulina briosiana. Phytopathology (EU) 12(4):224-237.
- _____. 1928. Biologic studies in the Sphaeriales. Mycologia (EU) 20(4-6):187-213; 305-339.
- _____. 1949. A revision of the classification of the Ascomycetes with special emphasis on the Pyrenomycetes. Micologia (EU) 41(2):99-670.
- Molina, L.M. 1960. Apuntes de Micología y glosario ilustrado. Depto. de Investigaciones Agrícolas de la Facultad de Agronomía, Guatemala. 45 p.
- Montoya, A. y H. Patiño. 1965. Añublo del ajonjolí por Corynespora cassicola. Enfermedades de las oleaginosas en Colombia. Instituto de Fomento Algodonero, Bogotá. pp. 47-49.

- Moreau, F. 1960. Les champignons. En: Encyclopedie de la Pleiade, Vol. 10. Paris. pp. 257-459.
- Morris, E.F. 1963. The Synnematosus genera of the fungi in perfectic. Western, Illinois University (EU). 143 p.
- Moseman, J.G. and L.W. Greeley. 1964. Predisposition of wheat by Erysiphe graminis f. sp. tritici to infection with Erysiphe graminis f. sp. hordei. Phytopathology (EU) 45(5):618.
- Mundkur, B.B. and K.F. Kheswalia. 1942. Indian and Burman species of the genera Pestalotia and Monochaetia. Mycologia (EU) 34(3):308:317.
- Mundkur, B.B. 1961. Fungi and plant disease. McMillan, London. 246 P.
- Munjal, L.R. and K.K. Sethi. 1966. Cercospora species causing leafspot of grapes in India. Indian Phytopathology (EU) 2(2):209-214.
- Naundorf, G. 1954. Contribuciones al problema de moniliasis en cacao. Cacao en Colombia, 3:35-61.
- Oku, H. and T. Mikanishi. 1963. A toxic metabolite from Ascochyta fabae having antibiotic activity. Phytopathology (EU) 53(11):1321-1325.
- Olive, L.S. et al. 1945. A leaf spot of cowpea and soybean caused by an undescribed specie of Helminthosporium. Phytopathology (EU) 35(10):822-831.
- Orjuela, J. 1965. Indice de enfermedades de plantas cultivadas en Colombia. Bol. Técnico No. 11. I.C.A. (Bogotá). 66 p.
- _____ y H.D. Thurston. 1965. Pérdidas causadas por la roya amarilla del trigo. Agr. Trop. (Colombia) 21(1): 23-24.

- Orellana, R.G. 1949. Enfermedades del tabaco en Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas. 72 p.
- O'Gara, P.J. 1915. New species of *Colletotrichum* and *Phoma*. *Mycologia* (EU) 7(1):38-43.
- Palomino, G. 1963. Enfermedades del Algodonero (*Gossypium hirsutum* L.) en el Valle del Cauca. Act. Agron. (Colombia), 13(2):59-108.
- Pappelis, H.J. and E.G. Smith. 1963. Relationship of water content and living cells to spread of *Diplodia zeae* in corn stalks. *Phytopathology* (EU) 53(9):1100-1105.
- Parmelee, J.A. 1955. The identification of the *Curvularia* parasite of gladiolus. *Mycologia* (EU) 48(4):558-567.
- Patino, H. 1964. Enfermedades de la soya (*Glycine max* L. piper) en el Valle del Cauca. Tesis de grado (mecanografiada). 120 p.
- _____. 1966. Enfermedades de oleaginosas anuales en Colombia. Mecanografiado. 11 p.
- Peace, T.R. 1962. Pathology of trees and shrubs. Clarendon Press, Oxford. 723 p.
- Penfold, A.R. and I.L. Willis 1961. The eucalyptus. Leonard - Hill, London. pp. 175-196.
- Pérez Mejía, J.A. 1964. El fique: su taxonomía, cultivo y tecnología. Colina, Medellín. 124 p.
- Pound, G.S. 1946. Diseases of cabbage plant grown for seed in western. Washington. Agr. Expt. Sta. Bull. 475.
- _____. and Williams. 1963. Biological races of *Albugo candida*. *Phytopathology* (EU) 53(10):1146-1149.
- Pringle, R.B. and R.P. Scheffer. 1963. Purification of the selective toxin of *Periconia circinata*. *Phytopathology*

- _____. 1944. Sylloge fungorum. Vol. 6. Gasteromyceteae, Phycomyceteae, Myxomyceteae, Ustilaginae et Uredinae. Edwards Brothers, Michigan, 882 p.
- Saksena, S.B. 1955. A new species of *Cephalosporium*. Mycologia (EU) 47(6):895-898.
- Samra, A.S. et al. 1963. Late wilt disease of maize caused by *Cephalosporium maydis*. Phytopathology (EU) 53(4):402-406.
- Sánchez Potes, A. 1953. La antracnosis foliar del cacao. Acta Agron. (Colombia) 3(1):41-64.
- _____. 1957. Enfermedades del cacao (*Theobroma cacao*) en Colombia. Acta Agron. (Colombia) 7(1):1-70.
- Schnathorst, W.C. 1965. Origin of new growth in dormant micorselerotial masses of *Verticillium albo-atrum*. Mycologia (EU) 57(3):343-351.
- Schrøder, H.W. and J.J. Christensen. 1963. Factors affecting resistance of wheat to scab caused by *Gibberella zeae*. Phytopathology (EU) 53(7):831-838.
- Schrotn, M.N. et al. 1963. Effect of certain constituents of bean exudate on germination of chlamydospores of *Fusarium solani* f. *phaseoli* in soil. Phytopathology (EU) 53(7):809-812.
- Seaman, W.L. et al. 1965. Pathogenicity of *Cercospora cas-sicola* on soybean. Canadian Journal of Botany. 43: (11):1461-1469.
- Seaver, F.J. 1909. Notes on North American Hypocreales I. Mycologia (EU) 1(1):19-22.
- Seaver, F.J. 1917. Photographs and descriptions of cup fungi: *Peziza proteana* and *P. violacea*. Mycologia (EU) 9(1):1-3.

- _____. 1909. The Hypocreales of North America. *Mycologia* (EU) 1(2):41-76.
- _____. 1909. Discomycetes of North Dakota. *Mycologia* (EU) 1(3):104-114.
- _____. 1928. Studies in tropical Ascomycetes 4 species of Phyllachora. *Mycologia* (EU) 20(4):214-225.
- Sideris, C.P. 1932. Taxonomic studies in the family Pythiaceae. Pythium. *Mycologia* (EU) 24(1):14.
- Simmons, E.G. 1952. Culture studies in the genera Pleospora, Clathrospora and Leptosphaeria. *Mycologia* (EU) 44(3):330-365.
- Simmons, H.W. 1959. Bananas. Longmans, London. pp. 336-408.
- Singh, L.B. 1960. The mango. Leonard-Hill, London. pp. 266-291.
- Smith, H.C. and B.C. Sutton. 1964. Leptosphaeria maculans. The ascojenous state of Phoma lingam. The British Mycological Society Transaction. 47(2):159-166.
- Snell, W.R. and E.S. Rick. 1957. Glossary of Mycology. Harvard University Press, Cambridge. 171 p.
- Sprague, R. 1944. Septoria disease of gramineae in Western United States. Oregon State College. 151 p.
- Sprague R. 1950. Diseases of cereals and grasses in North America. Ronald Press, New York. 538 p.
- Sreekantiak, R.K. and L.M. Joshi 1958. A Trichothecium sp. (Cephalothecium sp.) as a hyperparasite on Puccinia graminis tritici (Pers) Eriks and Henn. Indian Phytopathology (EU) 11(1):62-65.
- Stakman, E.C. and J.G. Harrar. 1957. Principles of plant pathology. Ronald Press, New York. 581 p.

- Stall, R.E. 1963. Effects of lunc on indicense of Botrytis gray mold of tomato. Phytopathology (EU) 53(2):149-151.
- Stevens, F.L. 1925. Plant disease fungi. Macmillan Company, New York. 469 p.
- Stone, W.J. and J.P. Jones. 1960. Corynespora blight of sesami. Phytopathology (EU) 50(4):263-266.
- Taber, W.A. and L.C. Vinnine. 1957. In vitro production of ergot alkaloides by cultures of Claviceps purpurea (Fr.) Tul. Canadian Jour. of Microbiology (EU) 3(1): 55-60.
- Tamara, F. de 1958. Transmisión de la Moniliasis del cacao por el Mecistorhinus tripterus F., en conferencia Interamericana del cacao 7a. Palmira Colombia pp. 130-136.
- Tammen, J. 1963. Stemphylium ray speck of Chrysanthemum. Phytopathology (EU) 53(7):749-754.
- Trirumalachar, J.M. and D. Ghosh. 1958. Preliminary note on actinomyces produced by a Streptomyces species. Indian Phytopathology (EU) 11(1):23-24.
- Thom, Charles. 1914. Conidian production in Penicillium. Mycologia (EU) 6(4):211-215.
- _____. and K.B. Raper. 1945. A manual of the Aspergilli. Williams & Wilkins, Baltimore. 373 p.
- Tucker, G.M. 1933. The distribution of the genus Phytophthora. 184 p.
- Turner, P.D. 1963. Influence of root exudates of cacao and other plants on spore development of Phytophthora palmivora. Phytopathology (EU) 53(11):1337-1339.
- Tyner, L.E. and B.A. McKinnon. 1964. Fungi of Barley Seed and their associative affects. Phytopatolgy 54(5): 105-124.

- Urquijo, L.P. et al. 1961. Patología vegetal agrícola. Salvat, Barcelona. 780 p.
- Van Gundy, S.D. and P.H. Tsao. 1963. Growth reduction of citrus seedlings by Fusarium solani as influenced by the citrus nematode and others soil factors. Phytopathology (EU) 53(4):488-489.
- Vuillemin, P. 1931. Les champignons parasites et les mycoses de l'homme. Enciclopedia Mycologique. Lechevalier et Fils, Paris. 285 p.
- Waksman, A.S. 1952. Soil microbiology. John Wiley & Sons New York. 356 p.
- Walker, J.C. 1952. Diseases of vegetable crops. McGraw-Hill New York. 529 p.
- _____. 1957. Plant pathology. 2nd ed. McGraw-Hill. New York. 707 p.
- _____. 1959. Enfermedades de las hortalizas. Salvat, Barcelona. 624 p.
- Walker, J.C. and R.H. Larson. 1961. Onion diseases and their control. Depto. of Agriculture. United States Bull 208: 27 p.
- Waterhouse, G.M. 1956. The genus Phytophthora: common wealth mycological. Institute Kew. Surrey. 120 p.
- Webster, J. 1966. Spore projection in Epicoccum and Arthrinium. The British Mycol. Society. Transactions 49(2):339-343.
- _____. and M.Y. Lucas. 1961. Observations on British species of Pleospora II. The British Mycol. Society. Transactions 44(3):417-436.
- Wehmeyer, L. 1951. Studies in the genus Pleospora. Mycologia (EU) 43(1):34-51: 570-589.

- _____. 1952. Studies in the genus Pleospora. American Jour. of Botany. 39(3):237-243.
- Westcott, C.A. 1960. Plant disease handbook. 2nd ed. D. Van Nostrand, New Jersey. 825 p.
- Whiteside, W.C. 1961. Morphological studies in the Chaetomiaceae. Mycologia (EU) 53(5):512-523.
- Wilcox, M.S. 1928. The sexuality and arrangement of the spores in the ascus of Neurospora sitophila. Mycologia (EU) 20(5):3-17.
- Wilson, W.G. 1914. Studies in North American Peronosporales. A review of the genus Phytophthora. Mycologia (EU) 6(2):54-83.
- Williams, B.J. and D.M. Boome. 1963. Venturia inaequalis (Cke) Wint. Amino acids in relation to pathogenicity of two wild type lines of two apple varieties. Phytopathology (EU) 53(8):979-983.
- Williams, P.H. and G.S. Pound. 1963. Nature and inheritance of resistance to Albugo candida in Radish. Phytopathology (EU) 53:10:1150-1154.
- Williams, P.H. and G.S. Pound. 1964. Metabolite studies on the host parasite complex of Albugo candida on Radish. Phytopathology (EU) 54(4):446-451.
- Winfield, M.W. 1939. Contribution to knowledge of the genus Taphrina in north America. Mycologia (EU) 31(1):56-75.
- Wolp. F.A. 1910. A Fusarium disease of the Pawsey. Mycologia (EU) 2(1):19-22.
- Zapata, F. y C. Cardona. 1965. Estudios fitopatológicos en Colombia. Agr. Trop. (Colombia) 21(11):750-767.
- Zaunmeyer, W.J. 1962. Pea diseases. U.S. Depto. of Agriculture. Handbook No. 288. 29 p.

- _____. and H.R. Thomas. 1962. Bean diseases How to control them. U.S. Depto. of Agriculture. Handbook No. 225. 39 p.
- Zemden, G.L. 1951. Notes on the Ustilaginales of the world *Mycologia* (EU) 43(1):267-270.
- Zuch, R.K. 1946. Isolates intermediate between Stachibotrys and Mennoniella. *Mycologia* (EU) 38(1):69-76.
- _____. 1952. A new species of Stachibotrys. *Mycologia* (EU) 44(4):552-553.
- _____. and R.K. Zuch. 1953. New species of Stachibotrys from Wisconsin soils. *Mycologia* (EU) 45(5):551-553.
- _____. et al. 1954. Stachibotrys and related species in Wisconsin forest soils. *Mycologia* (EU) 46(3):354-357.
- _____. 1955. Stachibotrys in relation to soil ecology. *Mycologia* (EU) 47(1):1-10.
- _____. 1956. New species of Stachibotrys from Wisconsin and Michigan soils. *Mycologia* (EU) 48(1):1094-1096.
- _____. 1957. New species of Stachibotrys that prey on fungi. *Mycologia* (EU) 49(4):447-449.
- _____. and G.L. Zemden. 1957. Growing field species. *Mycologia* (EU) 49(4):449-451.
- _____. 1958. Notes on new species of fungi from Wisconsin. *Mycologia* (EU) 50(4):445-447.

IX - BIBLIOGRAFIA NO CITADA

- Bates, B.H. and J. Osborn. 1958. Cotton. 3th. ed. McGraw-Hill, New York. pp. 169-197.
- Beardslee, H.C. 1917. Notes on a few species of Asheville fungi. *Mycologia* (EU) 2(1):30-33.
- Bustamenta, R.E. y H.D. Thurston. 1965. Pudrición dura del tubérculo de la papa. *Agr. Trop. (Colombia)* 21(2):113-121.
- Butler, E.E. 1962. A new specie of *Mucor*. *Mycologia* (EU) 44(4):561-563.
- Christensen, C.M. and M.P. Backus. 1961. New or worthy *Penicillia* from wisconsin soils. *Mycologia* (EU) 53(5):451-463.
- Christensen, M. et al. 1964. *Aspergillus kanagawaensis* and related species in Wisconsin forest soils. *Mycologia* 56(3):354-362.
- Cummins, G. 1951. Uredinales of continental China Collected by S.J. Chco II. *Mycologia* (EU) 43(1):78-98.
- Drabe, C.R. 1963. Host parasite relations of *Stemphylium* leaf-spot and stem canker of Birds food trefoil (*Lotus corniculatus*). *Phytopathology*, 53(9):1094-1099.
- Drechsler, C. 1937. Some Hyphomycetes that prey on free living terricolors nematodes. *Mycologia* (EU) 29(4):447-552.
- Dungan, G.H. and W.A. Ross. 1957. Growing field croops. McGraw-Hill, New York. 495 p.
- Fairman, C.E. 1913. Notes on new species of fungi from various localities. *Mycologia* (EU) 5(4):245-248.

- Fergus, Ch. L. 1917. Illustrated genera of wood decay fungi
Burges, Minneapolis. 132 p.
- Fischer, G.W. 1937. Observations on the comparative morpho-
logy and tazonomy relationships of certain grass smuts in
Western North America. *Mycologia* (EU) 29(4):408-425.
- _____. and C.S. holten. 1957. Biology and control of
the smut fungi. Ronald Press, New York. 622 p.
- Funder, S. 1953. Practical mycology manual for identifica-
tion of fungi. Broggers Boktrykkeris Forlog. Oslo Nor-
way. 145 p.
- Gardner, H.G. 1933. Undescribed Phomopsis from Douglas fir
on the pacific coast. *Mycologia*, 25(5):369-375.
- Gauman, E.A. 1928. Comparative morphology of fungi. Mc-
Graw-Hill, New York. 701 p.
- Gee, W.P. and A.B. Massey, 1912. Aspergillus infecting Me-
lacosoma at high temperatures. *Mycologia* (EU) 4(5):279-
281.
- Heald, F.D. and F.A. Wolf. 1911. Nre species of Texas fun-
gi. *Mycologia* (EU) 3(1):5-22.
- Hine, H.B. and L.V. Luna. 1963. A technique of isolating
Pythium aphanidermatum from soil. *Phytopathology*, 53(6):
727-728.
- Hersfall, J.G. and Dimond. 1960. Plant pathology. John
Wiley, London. 543 p.
- Johansen, D.A. 1940. Plant microtechnique. McGraw-Hill,
New York. pp. 318-359.
- Johnston, J.R. and S.C. Braner. 1918. A Phyllachora of the
royalpalm. *Mycologia* (EU) 10(3):43-44.
- Kaiser, W.J. 1964. Biotin requirement of the Verticillium
wilt fungus. *Phytopathology* (EU) 54(4):481-487.

- Lefelvre, C.L. and A.G. Johnson. 1949. The Helminthosporium on buchol dactyloides. Mycologia (EU) 41(2):202-206.
- Linder, D.N. 1937. New Venezuelan fungi imperfecti. Mycologia (EU) 29(6):656-664.
- Llanos, M.C. 1964. Estado fitosanitario de algunas plantaciones de algodón en Codazzi y Valledupar (Magdalena), Instituto de Fomento Algodonero, Bogotá, 4(10):(s.p.).
- Lutey, R. and C.M. Christensen. 1963. Influence of moisture content, temperature and length of storage upon survival of fungi in Barley kernels. Phytopathology (EU) 53(6):712-717.
- Luttrell, E.S. 1964. Sistematics of Helminthosporium and related genera. Mycologia (EU) 56(1):119-132.
- Medina, T.C. 1954. O sisal. Directoria de Publicidades Agrícolas, Sac Paulo, Brasil. 286 p.
- Murrill, William, 1942. Illustrations of fungi. Mycologia (EU) 4(3-4):163-166; 166:168.
- Noble, M. et al. 1958. An annotated list of seed Borne diseases. Oxford University Press, Inglaterra. 159 p.
- Nelson, A.C. et al. 1964. A new species of Neurospora from soil. Mycologia (EU) 56(3):384-392.
- O'Gara, P.J. 1917. Polygonum percicaria. Mycologia (EU) 9(4):248-249.
- Ogilvie, L. 1954. Diseases of vegetables. Her Majesty's Stationery Office, London. 80 p.
- Orellana, C.R. 1954. Enfermedades del cacao en Venezuela, Ecuador y Trinidad. Agr. Trop. (Bogotá) 10(12):27-31.
- Orton, C.R. 1912. Correlation between certain species of Puccinia and Uromyces. Mycologia (EU) 4(4):149-204.

- Paravizas, G.C. 1965. Comparative studies of single basidiospore isolates of Pellicularia filamentosa and P. fruticola. Mycologia (EU) 57(1):91-103.
- Patino, H. 1964. Estado fitosanitario de las plantaciones de palma africana de Hipilandia y San Alberto (Depto. del Magdalena). Instituto de Fomento Algodonero, Bogotá, Colombia. 4(11):(s.p.).
- Popp, W.A. 1955. A comparative study of spore germination of Ustilago tritici and U. nuda. Ibid. 45:585-590.
- Sampson, K. and J.H. Western, 1954. Diseases of British grasses and herbage legumes. 2nd. ed. Cambridge University Press. 118 p.
- Sánchez Pores, A. y H. Patino. 1964. Estado fitosanitario de las plantaciones de palma africana "Risaralda" (Cúcuta, Norte de Santander). Instituto de Fomento Algodonero, Bogotá, 4(10):(s.p.).
- _____. 1909. The Hypocreales of North America II. Mycologia (EU) 1(5):177-207.
- _____. 1909. Notes of North American Hypocreales III. Two new species with studies of their lifer histories. Mycologia (EU) 2(4):175-182.
- Society of American Bacteriologists. 1957. Manual of microbiological nemathodes. McGraw-Hill, New York.
- Schroder, H.W. 1963. Orange stain a storage disease of rice caused by Penicillium puberulum. Phytopathology (EU) 53(7):843-845.
- Spalding, D.H. 1963. Production of pectinolytic and cellulolytic enzymes by Rhizopus stolonifer. Phytopathology (EU) 53(8):929-931.

- Sprague, R. and A.G. Johnson, 1950. Ascochyta leaf-spots of cereals and grasses in the United States. *Mycologia* (EU) 42(4):523-553.
- Stackman, E.C. and J.G. Harrar. 1957. Principles of plant pathology. Ronald Press, New York. 581 p.
- Stevens, N.E. and R.B. Stevens. 1952. Diseases of plants. Waltham, Mass. *Chronica Botanica*. 219 p.
- Strobel, G.A. 1963. Axylanase system produced by Diplodia viticola. *Phytopathology* (EU) 53(7):592-596.
- Tiffany, L.H. and J.C. Gilman. 1954. Species of *Colletotrichum* from legumes. *Mycologia* (EU) 46(1):52-75.
- Tharp, B.C. 1917. Texas parasitic fungi. *Mycologia* (EU) 9(2):105-124.
- United States. 1960. Index of plant diseases. U.S. Dept. of Agric. Handbook No. 165. 531 p.
- Vizjoli, J. 1932. Some Pyrenomycetes of Bermuda. *Mycologia* (EU) 5(3):110.
- Winstead, M.N. and C.L. McCombs. 1963. Production of pectinolytic and cellulolytic enzymes by cucurbit anthracnose fungi. *Phytopathologia* (EU) 53(8):961-964.
- Wolf, F.A. 1935. The perfect stage of Cercospora rubi. *Mycologia* (EU) 27(4):347-356.
- Zwet, T.V. and W.A. Lewis. 1963. Simple technique for studying dispersal pattern of ascospores of Mycosphaerella aleuritides. *Phytopathology* (EU) 53(6):734-735.

632.4
A339
Ej.1.

10566
Albornóz Buchell, René

Descripción ilustrada de algas
~~generos de hongos de importancia...~~

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE

No. del Carnet

~~DEVUELTO~~

~~DEVUELTO~~

AN
T

632.4
A339
Ej.1.

10566