

ENFERMEDADES PATOGENICAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA IRACA (Carludovica palmata R. et P.) EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

Por :

MARCO EUDORO BELALCAZAR CORAL

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Esta tesis y sus contenidos son propiedad de la Universidad de Nariño, con la responsabilidad académica de su autor.
" Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis

M. Sc. del Acuerdo LUIS ALFREDO MOLINA VALERO I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

1.975

HN
632.8
B425
Ej. 1

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>16 25 f</u>	Ej. <u>1</u>
Valor <u>\$900 =</u>	Vcl. _____
Fecha <u>7-2-75</u>	Don. <u>x</u>
Fact. <u>Agreement</u>	Carje _____
Librería <u>autor</u>	Comp. _____

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

"Las ideas y conclusiones aportadas a la Tesis de Grado,
son de responsabilidad exclusiva de su autor"

Mi nombre
Mis nombres
Mi esposa
Mis hijos
Mis amigos

Art. 1 del Acuerdo No. 324 de 1966 (Oct. 11) emanado del
Honorable Consejo Directivo de la Universidad
de Nariño.

1966

AGRADECIMIENTOS

A:

- Mi madre
- Mis hermanos
- Mi esposa
- Mis hijos
- Mis amigos

A LA MEMORIA DE MI MADRE
 Y A LA MEMORIA DE MI PADRE
 Y A LA MEMORIA DE MI ESPOSA
 Y A LA MEMORIA DE MI HIJO
 Y A LA MEMORIA DE MI AMIGO

Dedico

CONTENIDO

200

II. INTRODUCCION	1
III. REVISION DE LITERATURA	3
IV. MATERIALES Y METODOS	3
V. RESULTADOS Y DISCUSION	3
1. Antecedente por HERNANDEZ, GALLEGOS Y...	3

AGRADECIMIENTOS A :

2. Maximo contribucion	13
3. Comentarios	14
4. Reserva sobre	22
5. Financiamiento	25
6. Reposicion	26
7. Facultad	28
8. Comentarios	28
9. Financiamiento	28
10. Financiamiento por	28
11. Comentarios	28
12. Financiamiento	28
13. Financiamiento	28
14. Financiamiento	28
15. Financiamiento	28
16. Financiamiento	28
17. Financiamiento	28
18. Financiamiento	28
19. Financiamiento	28
20. Financiamiento	28

LUIS ALFREDO MOLINA VALERO I.A.
MARIA O. BENAVIDES DE MOLINA
BENJAMIN SAJUDO S. I.A.
ARCENIO CACERES
LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS DE
LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
III. MATERIALES Y METODOS.....	5
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	8
1. Antracnosis por: <u>Glomerella</u> , <u>Colletotrichum</u> y <u>Glomerella</u>	9
2. Manchas concéntricas	15
3. Cercosporiosis.....	18
4. Mancha similar	22
5. Fusariosis.....	25
6. Melanosporiosis.....	25
7. Conicilla.....	28
8. Secamiento.....	34
9. Cladosporiosis.....	37
10. Antracnosis por <u>Gnomonia</u>	40
11. Líquenes.....	45
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
VI. RESUMEN.....	49
SUMMARY.....	50
VII. BIBLIOGRAFIA.....	52
VIII. APENDICE.....	54

ILUSTRACIONES

	Pág.
Figura 1. Municipios del Departamento de Narino donde se cultiva y elabora la Iruca.....	7
Figura 2. Antracnósis producida por <u>Gloeosporium</u> sp. Obsérvese las manchas de color café, que contrastan con el verde de la hoja, principalmente hacia los ápices de los lóbulos foliares.....	11
Figura 3. Acérvulo de <u>Gloeosporium</u> sp. mostrando conidióforos y conidias. (25.16X).....	12
Figura 4. Cuerpo fructífero de <u>Colletotrichum</u> sp. en acérvulo. Nótese la disposición de las setas, conidióforos y conidias. (25.16X).....	13
Figura 5. Ascas de <u>Glonerella</u> sp., con ascosporas unicelulares y disposición característica dentro del ascos. Aumento (25.16X).....	14
Figura 6. <u>Alternaria</u> mostrando su síntoma característico halo amarillento.....	16
Figura 7. <u>Alternaria</u> sp. Hifas ramificadas formando ángulo recto, de los cuales se desprenden conidióforos cortos, conidias ovoides y elípticas y septadas. (25.16X).....	17
Figura 8. Cercosporiosis de la Iruca, causado por <u>Cercospora</u> sp. Obsérvese las manchas de color café oscuro, típicas del ataque del hongo.....	20
Figura 9. <u>Cercospora</u> sp. mostrando los conidióforos de los cuales se desprenden las conidias alargadas con septas transversales muy definidas.....	21
Figura 10. <u>Heterosporium</u> sp. mostrando las manchas circulares de color blanquecino, en su fase inicial....	23

	Pág.
Figura 11. Conidióforos y conidias características de <u>Heterosporium</u> sp. (10.16X).....	24
Figura 12. Hojas cloróticas de Iraca, debido a un ataque basal de <u>Fusarium</u> sp.....	26
Figura 13. Macroconidias típicas de <u>Fusarium</u> sp. Obsérvese la forma falcada de las mismas. Aumento (25.16X).....	27
Figura 14. <u>Melanospora</u> sp. mostrando su síntoma característico.....	29
Figura 15. <u>Melanospora</u> sp. Obsérvese el rostro ancho, en su extremo se originan las fimbrias que dan salida a las ascosporas de forma ovalada. (16.10X).....	30
Figura 16. "Cenicilla" de la iraca, <u>Oidium</u> sp. se observan manchas de color grisáceo que cubren gran parte de la superficie foliar.....	32
Figura 17. <u>Oidium</u> sp. aislado de iraca, con la disposición de sus conidias hialinas en forma cañonulada. (25.16X).....	33
Figura 18. Bandas características de un ataque avanzado de <u>Cercosporella</u> sp.	35
Figura 19. <u>Cercosporella</u> sp. Obsérvese los conidióforos que crecen en forma erecta, de sus extremos se desprenden las conidias ovaladas y brevemente curvadas. Aumento (16.25X).....	36
Figura 20. Iraca afectada por <u>Cladosporium</u> sp. el ataque de la enfermedad se inicia por los ápices de los lóbulos foliares y las zonas afectadas son de consistencia quebradiza.....	38

- Figura 21. Cladosporium sp. Obsérvese fragmentos de conidióforos tabicados provistos de conidias con tabique corto. (40.16X)..... 39
- Figura 22. Hoja de iraca mostrando síntomas característicos del ataque de Gnomonia sp..... 42
- Figura 23. Peritecio con ascas y ascosporas de Gnomonia sp. (25.16X)..... 43
- Figura 24. Ascosporas de Gnomonia sp. (25.16X)..... 44
- Figura 25. Obsérvese una hoja de iraca afectada por líquenes..... 46
- Figura 26. Acrostalagus con ramificación verticalada..... 55
- Figura 27. Glyocladiopsis mostrando la ramificación típica de los conidióforos y conidias... 57
- Figura 28. Streptomyces mostrando conidióforos con conidias en cadena..... 59

ENFERMEDADES PATOGENICAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA IRACA (Carludovica palmata R. et P) EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

Por :

MARCO EUDORO BELALCAZAR CORAL

I.- INTRODUCCION

La iraca es una planta de hábito perenne, crece en forma silvestre o bajo ciertas condiciones de cultivo en América tropical. Se la utiliza como ornamental, en la industria y a veces en la alimentación de la población indígena.

En la industria artesanal, las hojas tiernas se usan para extraer una fibra con la cual se confeccionan diferentes artículos de uso doméstico o adorno. Hasta hace poco los artículos derivados de la iraca especialmente los sombreros, tenían fama en diferentes regiones de Colombia y en los países a los cuales se exportaban; sin embargo, en los últimos años, el mercado se ha ido restringiendo poco a poco. A pesar de lo anterior, la industrialización de la iraca ocupa una buena cantidad de mano de obra en los municipios productores. Los conocimientos sobre esta planta son muy escasos y dada su importancia en algunas zonas, es necesario estudiar algunos aspectos, entre los cuales se destacan los relacionados con las enfermedades que pueden incidir en su normal desarrollo y producción.

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de LUIS ALFREDO MOLINA VALERO I.A. a quién el autor expresa su sincero agradecimiento.

PLANTA DE INVESTIGACION

El presente trabajo tiene como objetivo el estudiar la sintomatología e identificación de los agentes causales de las enfermedades detectadas en el Departamento de Narino.

Introducción: Se trata de un estudio de tipo descriptivo y de campo, realizado en el departamento de Narino.

MATERIALES Y METODOS: Se realizó un estudio de tipo descriptivo y de campo, en el departamento de Narino.

RESULTADOS: Se describen los síntomas y signos de las enfermedades detectadas en el departamento de Narino.

CONCLUSIONES: Se concluye que las enfermedades detectadas en el departamento de Narino son de tipo descriptivo y de campo.

II.- REVISION DE LITERATURA

central es de color blanco rosado. La periancia es de color verde con la base blanca de 7 a 8 centímetros de longitud. FRUTOS bicóncavos, sencillos en un extremo y con el otro rojo. **IRACA**, de color blanco.

La bibliografía existente sobre el aspecto fitosanitario del cultivo de la iraca es muy escasa; en el Departamento de Maricao se han realizado estudios preliminares sobre la identificación de hongos recolectados en hojas de iraca.

DENEY (7), dice que el género Carludovicia, fué creado en honor del Rey Carlos IV y de la Reina Luisa de España.

VEREZ ARBELLAZ (11), describe a la iraca con los siguientes nombres vulgares: jipijapa, palmiche, lucualahua, (Colombia); bombonosa, (Brasil); Junco, (Honduras); Raicilla (Panamá); toquilla, bombonaje, (Parí); cogo - lle (Venezuela).

AVILA (4), describe a la iraca con las siguientes características botánicas: **RAIZ**, fasciculada, suculenta, de 7 milímetros de diámetro, de color blanco crema, que nace en forma radical alrededor de los rizomas, distribuidos principalmente en la parte superficial del suelo; **TALLO**, rizoma de 5 a 10 centímetros de diámetro, con entrenudos cortos y cortos de color café claro; posee un parénquima almacenador de sustancias nutritivas de reserva; crece a pocos centímetros de la superficie del suelo y es de ramificación simpodial; **HOJAS**, habeliformes con la lámina plegada hasta tener una longitud media de 70 centímetros. Palmatisectas, formadas por cuatro lóbulos que presentan de 10 a 12 pliegues cada uno; el pecíolo, llega generalmente a 160 centímetros de largo y es de color verde claro. La disposición de las hojas con relación al rizoma, es convoluta. **INFLORESCENCIA**, en espadice simple; las flores son hermofroditas dispuestas en forma regular sobre un eje carnoso de 5 centímetros de largo y brácteas dispuestas en forma convoluta. La bráctea interior es de color blanco marfil, con el ápice divergente, terminado en rudimentos flabeliformes; la bráctea

central es de color blanco verdoso. El pedúnculo es de color verde con la base rojiza de 30 a 40 centímetros de longitud. FRUTOS bacciformes, reunidos en un cuerpo carnoso de color rojo. SEMILLAS, de color blanco marfil de 1 a 2 milímetros, de inserción parietal, numerosas y con cierto contenido de aceite en el endospermo.

ALBORNOZ y colaboradores (1), reconocieron los géneros Pestalotia Artrobotrys y Colletotrichum sobre hojas de iraca.

BELALCAZAR (6), menciona a Macrophoma como causante de manchas foliares de la iraca, en el Departamento de Mariño.

HOLINA y colaboradores (10), mencionan al género Artrobotrys como patógeno aislado de la iraca.

III.- MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se inició en Octubre de 1.970 y finalizó en Noviembre de 1.971. Se desarrolló en dos etapas: Una de campo, consistente en la recolección de muestras, observación y descripción de síntomas, factores ecológicos de las zonas de cultivo. La otra etapa se realizó en el Laboratorio de Fitopatología de la FACIA, donde se obtuvieron signos o estructuras de los patógenos, se hicieron observaciones microscópicas y se identificaron y clasificaron los mismos.

Para efectuar el trabajo de campo se realizaron viajes a las distintas zonas donde se cultiva la iraca, como son las veredas de La Laguna y El Peroto, en el Municipio de Linares; La Alpujarra y la Caldera, en el Municipio de La Unión; Villanueva en el Municipio de Génova; La Cañada, en el Municipio de San Pablo, (Figura 1). En los anteriores lugares se recolectaron muestras infestadas por patógenos.

Las muestras se recolectaron en altitudes comprendidas entre 1.200 y 1.600 metros sobre el nivel del mar, piso térmico en el cual prospera bien este cultivo. La altitud se midió con altímetro.

La temperatura de los sitios de recolección varía entre 22 y 25 grados centígrados, con una precipitación pluvial promedio de 1.500 milímetros anuales. Estos datos fueron suministrados por las estaciones meteorológicas de la Federación Nacional de Cafeteros, en la Granja Ospina Pérez, Municipio de Sandoná y Manuel Mejía, en el Municipio de La Unión (Tablas I y II del Apéndice).

Las muestras se recolectaron de acuerdo a los anteriores factores ecológicos, se tomaron fotografías de los síntomas característicos de las enfermedades y se enumeraron para identificarlos unos de otros.

Para la etapa de Laboratorio, las muestras se sometieron a procesos de desinfección de las partes enfermas de las hojas, sumergiéndolas en

bicloruro de mercurio al 1:1.000 y aislamiento en cámaras húmedas con la numeración correspondiente.

Las cámaras húmedas fueron preparadas en Cajas de Petri, con papel filtro y agua destilada, donde las muestras permanecieron por espacio de doce días. Al cabo de este tiempo se montaron placas para la identificación de patógenos. En la preparación de placas microscópicas se utilizaron estereoscopios y microscopios. Una vez montadas las placas e identificados los patógenos, se tomaron microfotografías, para lo cual se utilizó un microscopio marca Leitz Wetalar con binocular de cinco objetivos, montaje para microfotografías y construido para luz eléctrica.

Para la identificación del síntoma correspondiente a cada uno de los patógenos identificados, se efectuaron aislamientos repetidos de cada enfermedad, esto para comprobar si el patógeno aislado en un caso era el mismo encontrado en los demás aislamientos. Se optó por hacer este método ya que no se pudo adaptar plantas de iraca en nuestro medio, para realizar inoculaciones controladas y cumplir con los postulados de Koch.

Todos los patógenos que se lograron aislar e identificar fueron de tipo fungoso, éstos se identificaron por comparación de libros existentes, lo mismo para la clasificación se hizo de acuerdo a Alexopoulos y Barnett.

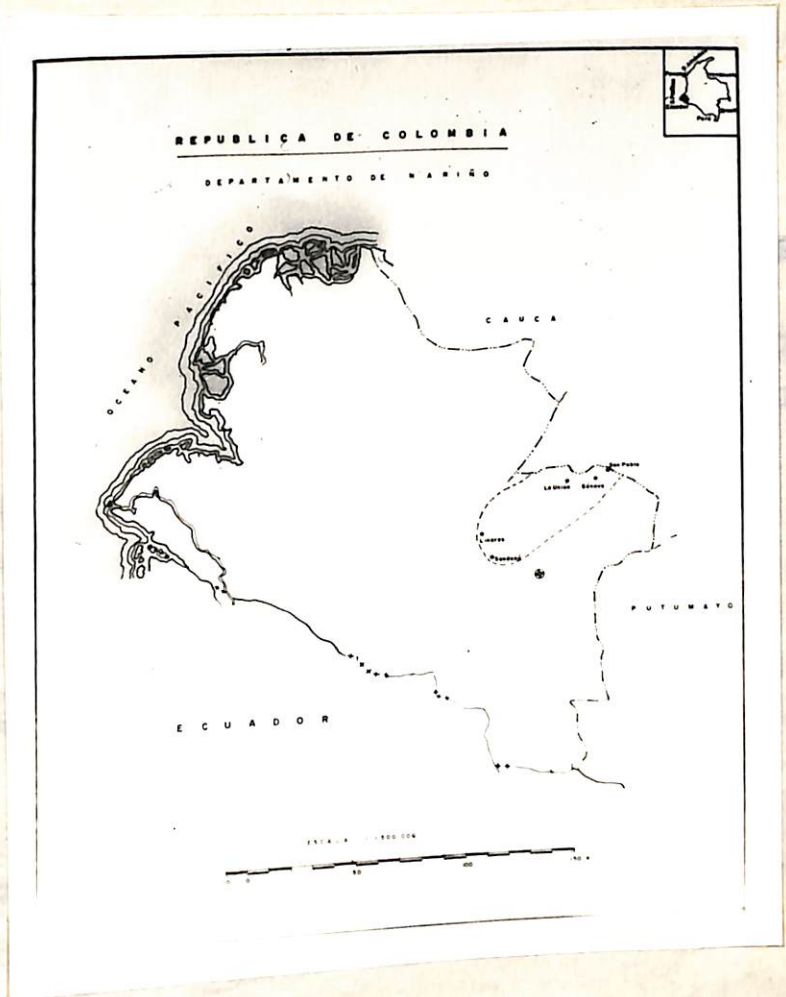


Fig. 1.- Municipios del Departamento de Nariño donde se cultiva e industrializa la i raca.

IV - RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente trabajo se identificaron doce géneros de hongos patógenos, asociados con las siguientes enfermedades:

<u>Nombre enfermedad</u>	<u>Agente (s) Causal (s)</u>
Antracnosis	<u>Gloeosporium sp.</u> <u>Colletotrichum sp.</u> Fase perfecta <u>Glomerella sp.</u>
Manchas concéntricas	<u>Colletotrichum sp.</u> <u>Alternaria sp.</u>
Cercosporiosis	<u>Cercospora sp.</u>
Mancha anular	<u>Heterosporium sp.</u>
Fusariosis	<u>Fusarium sp.</u>
Melanosporiosis	<u>Melanospora sp.</u>
Oidio	<u>Oidium sp.</u>
Secamiento	<u>Cercospora sp.</u>
Cladosporiosis	<u>Cladosporium sp.</u>
Antracnosis	<u>Gnomonia sp.</u>

Se describe igualmente un ataque de líquenes que es frecuente en sitios húmedos.

Además de los anteriores se identificaron otros géneros de hongos cuya sintomatología no está bien definida y que pueden consultarse en el Apéndice.

1.- Antracnósis.

Es una enfermedad bastante severa en casi todos los cultivos de I -
raca y limitante de la producción; en algunos sitios donde el suelo es
seco, puede llegar a destruir las plantas.

1.1. Sintomatología.

La enfermedad se encontró en hojas adultas; caracterizándose por
presentar manchas de color café claro que corresponden a un ataque de
Gloesporium sp. o manchas de coloración café oscura con centro pálido
índice de ataque de Colletotrichum sp.. Estas lesiones comienzan en el
ápice y son concéntricas; con el progreso de la enfermedad se observa
una necrosis de la mayor parte del área foliar. En las zonas atacadas
aparecen cuerpos erupentes de color rosado (Gloesporium sp.) que co -
rresponden a los acérvulos de los hongos aislados sobre manchas con -
céntricas de un color café oscuro y con halo amarillento ténue. Se ob -
servó la presencia de una serie de cuerpos oscuros que corresponden a
los peritecios de Glomerella sp.. Es de anotar que a este patógeno se
lo encuentra atacando hojas tiernas de iraca y siempre asociado con Co
lletotrichum sp. (Fig. 2).

1.2. Aspectos Etiológicos.

Como agentes causales de la "antracnósis" se determinaron a Gloes
porium sp. y Colletotrichum sp.

1.3. Clasificación:

Reino : Vegetal

División: Mycota

Subdivisión: Eumycotina

Clase: Deuteromycetos

Orden: Helianthiales

Familia: Helianthaceae

Géneros: Gloeosporium, Colletotrichum

1.4. Descripción.

Los acérvulos son discoides, en un conienzo subepidernales, luego e-
rupentes. Los conidióferos son cortos y hialinos, septados y que llevan
conidias hialinas, uniceladas, fusoides o falcadas ligeramente curvadas.
La diferencia de Colletotrichum sp. con Gloeosporium sp. es que el pri-
mer hongo posee setas o pelos oscuros situados en los bordes de los cuer-
pos fructíferos o entre los conidióferos; dichas estructuras faltan en
Gloeosporium sp. (5).

En las lesiones producidas por Colletotrichum sp. se encontró peri-
tecio de Glonerella sp. cuya clasificación es la siguiente:

Clase: Ascomycetes

Subclase: Eurocomycetidae

Sección: Pirenomyces

Orden: Diaporthales

Familia: Diaporthaceae

Género: Glonerella.



Fig. 2 - "Antracnosis" producida por Glo-
esporium sp. Obsérvese las man-
chas de color café, que contras-
tan con el verde de la hoja, prin-
cipalmente hacia los ápices de
los lóbulos foliares.

Fotos R. Paredes

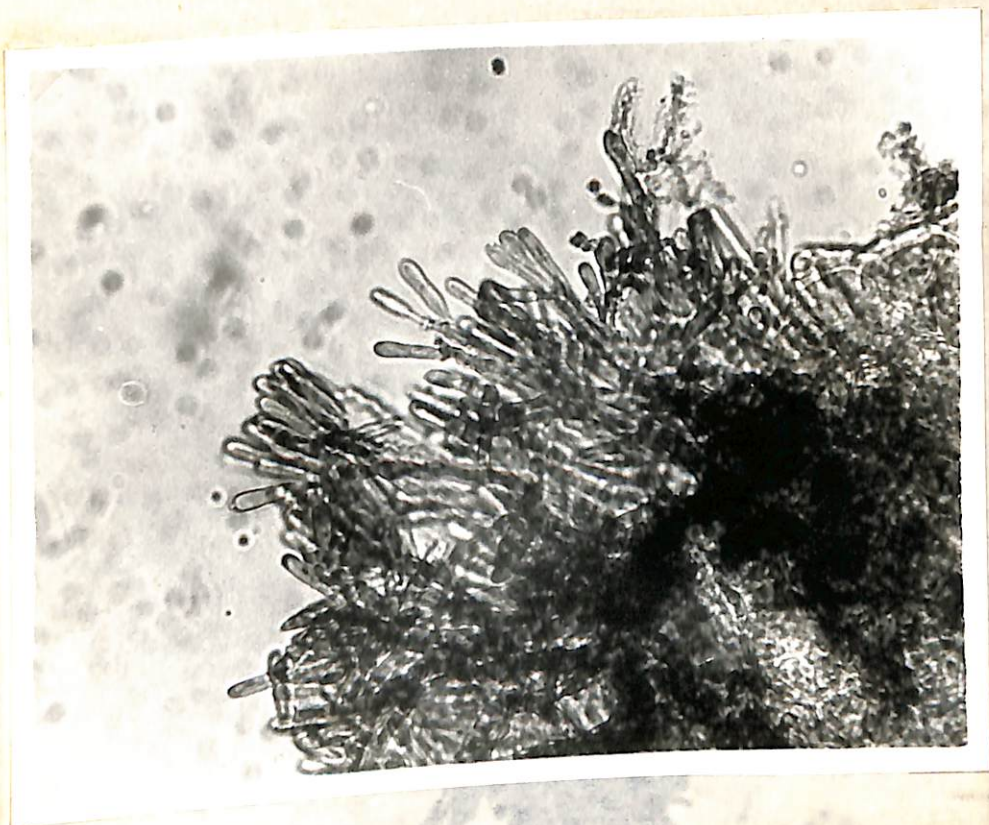


Fig. 3 - Acérvalo de Gloeosporium sp., mostrando conidioforos y conidias. (25.16 X).

Foto: L.A. Molina

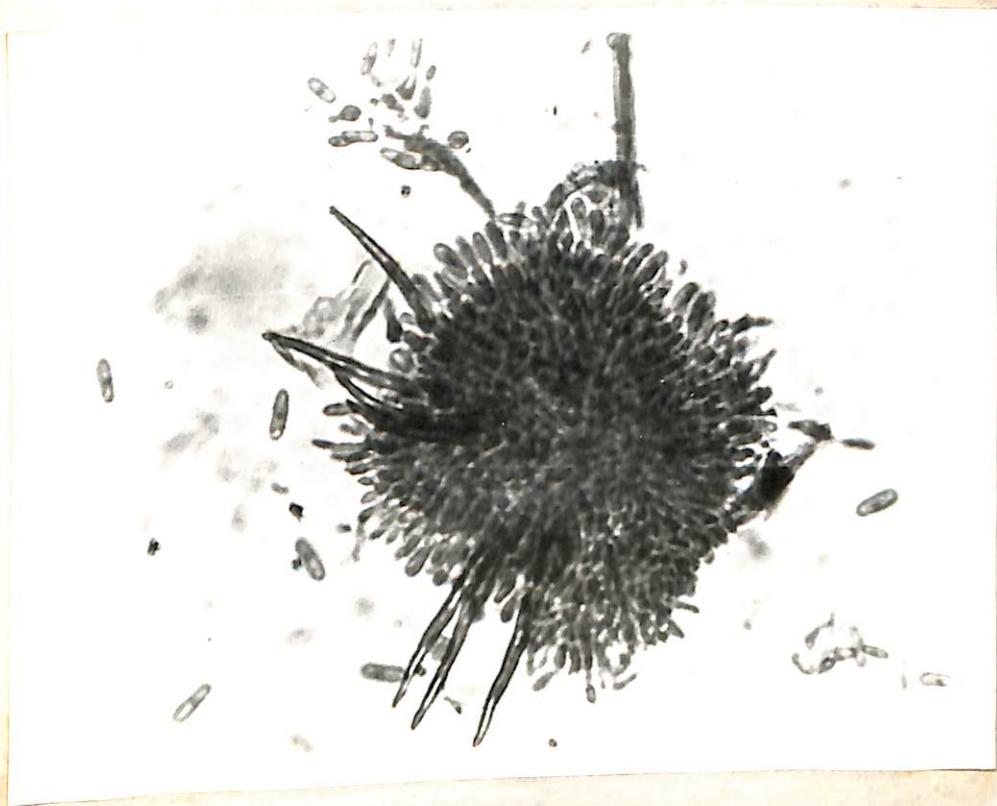


Fig. 4 - Cuerpo fructífero de Colletotrichum sp. en a-
cérvalo. Nótese la disposición de las setas,
conidioforos y conidias (25 16 X).

Foto: L.A. Molina V.

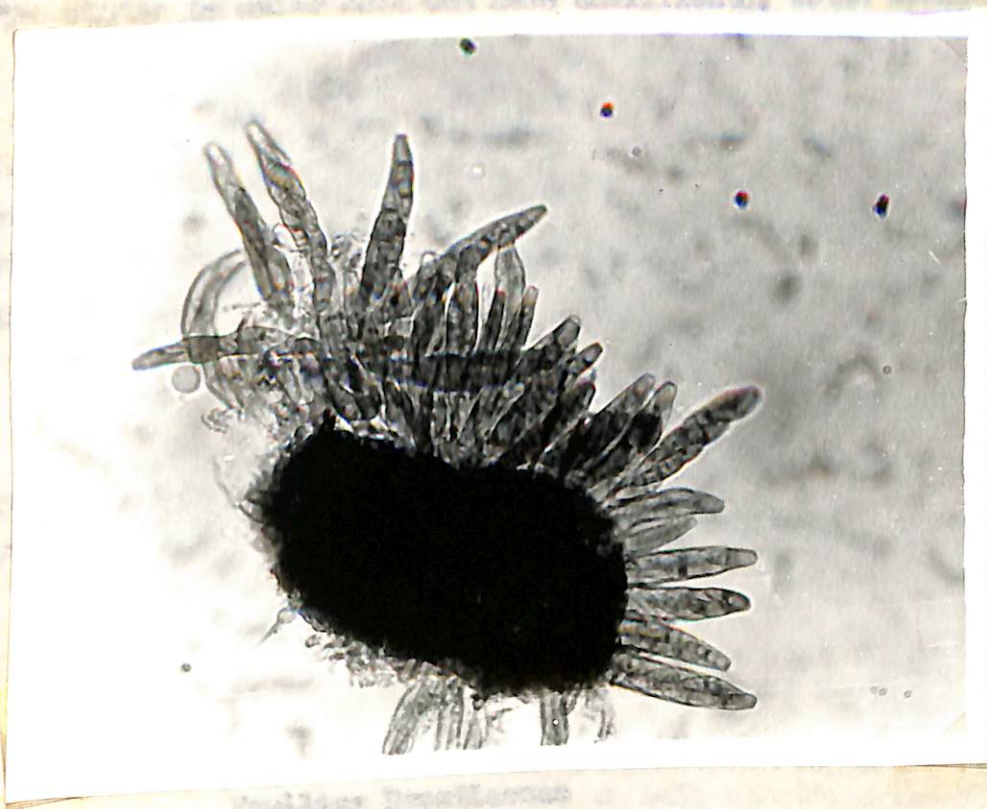


FIG. 5 - Ascas de Glomerella sp., con ascosporas uniceluladas y con disposición característica dentro del asca. Aumento (25 16 X).

Foto: L.A. Molina V.

2.- Manchas concéntricas.

2.1.- Sintomatología.

La enfermedad se presentó en hojas tiernas de iraca; iniciándose con pequeños puntos de color café con halo amarillento. Estas lesiones progresan formando anillos concéntricos, pudiendo coalescer para formar grandes zonas necróticas de color café oscuro y de consistencia quebradiza. El ataque se extiende a toda la superficie de la hoja, terminando por secarse completamente, con la destrucción de las nervaduras y por consiguiente de la fibra. En las lesiones se puede presentar una serie de cuerpos negros que corresponden a los conidioforos y conidias del hongo (Fig. 6).

2.2.- Aspectos Etiológicos.

Se determinó a Alternaria sp. como causante de las "Manchas concéntricas".

2.3.- Clasificación:

Clase: Deuteromycetes

Orden: Moniliales

Familia: Dematiaceae

Género: Alternaria

2.4.- Descripción.

Las hifas se encuentran asentadas sobre el sustrato, son oscuras y septadas; los conidioforos son cortos y oscuros, no ramificados. De éstos nacen las conidias oscuras, con septas longitudinales y transversales, elípticas u ovoides, simples o catenuladas (2).



Fig. 6 - Hojas de iraca con manchas producidas por Alteraria sp. Obsérvese el halo clorótico que rodea dichas lesiones.

Foto: R. Paredes

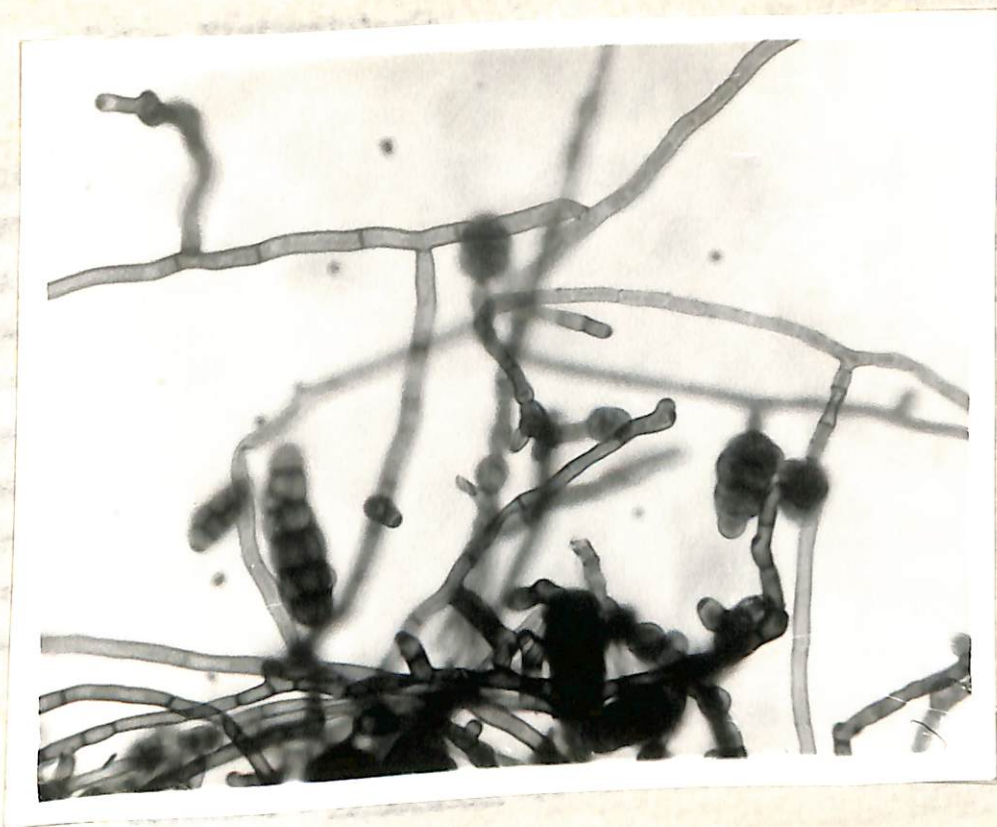


Fig. 7 - Alternaria sp. Hifas ramificadas formando ángulo recto, de las cuales se desprenden conidioforos cortos con conidias ovoides o elípticas y septadas (25 16 X).

Foto: L.A. Molina V.

3.- Cercosporiosis.

3.1.- Sintomatología.

La enfermedad se encontró en hojas jóvenes; presenta manchas circulares de 1 a 3 centímetros de diámetro, color café claro, con bordes definidos y presencia de un halo amarillento. Las lesiones están distribuidas en toda el área foliar, notándose que las nervaduras son las menos afectadas. En el estado más avanzado de la enfermedad, las manchas toman un color rojo ladrillo. La hoja manifiesta una clorosis parcial que se extiende a los ápices de los lóbulos foliares. Se hace evidente el ataque al pecíolo, con lesiones de menor tamaño y color más oscuro. En el envés es frecuente observar masas pulverulentas de color blanquecino situadas en el centro de las manchas y que corresponden a las conidias del hongo. (Fig.8).

3.2.- Aspectos Etiológicos.

Se determinó a Cercospora sp. como causante de la enfermedad.

3.3.- Clasificación:

Clase: Deuteromycetes

Orden: Moniliales

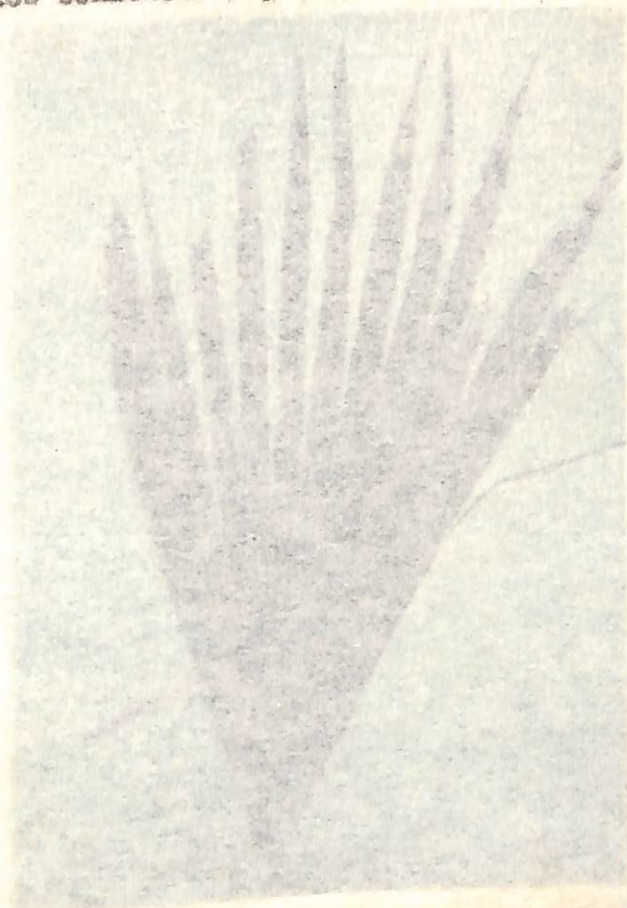
Familia: Dematiaceae

Género: Cercospora

3.4.- Descripción.

Cercospora sp. se caracteriza por tener conidióforos oscuros, erectos, simples y septados que emergen a través de los estomas en forma de fascículos; en su extremo se producen conidias hialinas, septadas transversalmente, de forma filamentosa que corresponde a escoleosporas.

Una característica de este patógeno, en la presencia de células es-
tromáticas en la base, sumergidas en el sustrato y a partir de las cua-
les se levantan los conidióforos, (1).



REVISTA DE MICROBIOLOGIA
MEXICO D.F. 1950



Fig. 8 - "Cercosporiosis" de la iraca,
causada por Cercospora sp. Ob-
sérvese las manchas de color
café claro típicas del ataque
del hongo.

Foto: R. Paredes

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CENTRO DE BIBLIOTECAS

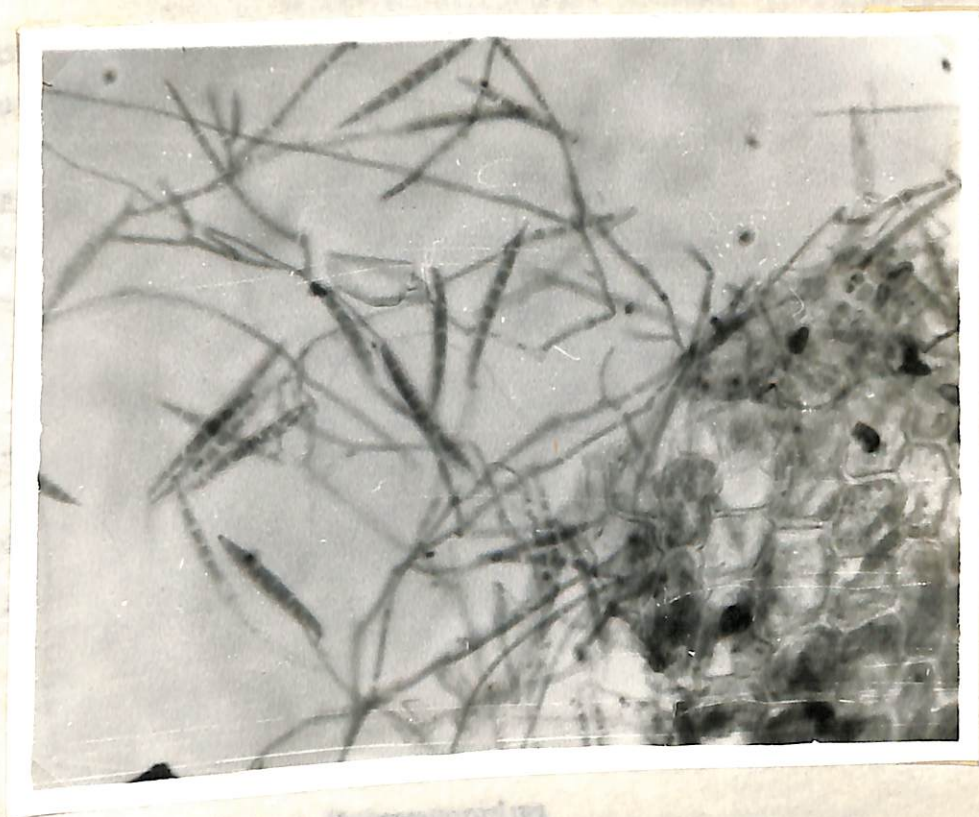


Fig. 9 - Cercospora sp. mostrando los conidióforos de los cuales se desprenden las conidias alargadas con septas transversales muy definidas. (10.16 X).

Foto: Autor

4.- Mancha Anular.

4.1.- Sintomatología

La enfermedad se encontró en hojas adultas; presentan manchas redondas u ovals, de un diámetro que varía entre 02 a 1 cm. en un principio son de color blanquecino rodeadas por un halo rojizo, lo que hace que justifique su nombre de "Mancha anular". Posteriormente, la parte central se oscurece, con la presencia de cuerpos fructíferos de color verde oscuro o grisáceo formado por los conidióforos y conidias del hongo. (Fig. 10).

4.2.- Aspectos Etiológicos.

La enfermedad es producida por Heterosporium sp.

4.3.- Clasificación:

Clase: Deuteromycetes

Orden: Moniliales

Familia: Dematiaceae

Género: Heterosporium

4.4.- Descripción.

Heterosporium sp., posee micelio hialino, muy abundante, del cual se originan conidióforos tortuosos, nodulosos, con dimensiones variables. Las conidias con 1 a 3 tabiques, elípticas, oblongas, con los extremos redondeados, en forma simple o a veces catenulada; paredes característicamente espinosas o equinuladas; (5).



Fig. 10 - Ataque inicial de Heterosporium sp. mostrando las manchas circulares de color blanquecino.

Foto: R. Paredes.

3.1.2. Heterosporium.

La enfermedad se encuentra en hojas adultas; caracterizada por una clorosis generalizada de la planta debido al ataque basal del pa-



Fig. 11- Conidióforos y conidias características de Heterosporium sp. (10 X 16).

Foto: L.A. Molina V.

5.- Fusariosis.

5.1.- Sintomatología.

La enfermedad se encontró en hojas adultas; caracterizándose por una clorosis generalizada de la planta debido al ataque basal del patógeno el cual produce necrosis de color café rojizo en la corteza. Exteriormente se observan cuerpos abultados y algo densos de color blanco rosado. que corresponden a los esporoquios del hongo, (Fig. 12).

5.2.- Aspectos Etiológicos.

Se determinó a Fusarium sp. como agente causal de la "Fusariosis".

5.3.- Clasificación:

Clase: Deuteromycetes
Orden: Moniliales
Familia: Tuberculariaceae
Género: Fusarium

5.4.- Descripción.

En el sustrato el micelio tiene una apariencia algodonosa, con pigmentaciones amarillas que corresponden a fructificaciones del hongo.

Los conidióforos son hialinos, cortos y septados, simples o sea, sin formar agrupaciones.

Conidias hialinas, macroconidias fuscidas, septadas. Produce clamidosporas como estructuras de resistencia, (2).

6.- Melanosporiosis.

6.1.- Sintomatología.

La enfermedad se encontró en hojas adultas caracterizándose por manchas cafés pero sin presencia de halo, que se reparten en toda la superficie de la hoja, especialmente en los ápices foliares, posteriormente



Fig. 12 - Hojas cloróticas de irises, debido a un ataque basal de Fusarium sp.

Foto: R. Parodos.



Fig. 13 - Macroconidias típicas de Fusarium sp. Obsérvese la forma falcada de las mismas. Aumento (25. 16 X).

Foto: L.A. Molina V.

las lesiones toman un color grisáceo; finalmente se observa una clorosis como síntoma general del tejido no afectado por las manchas, (Fig. 14).

6.2.- Aspectos Etiológicos.

Melanospora sp., probablemente es el agente causal de la enfermedad.

6.3.- Clasificación:

Clase: Ascomycetes

Sub-clase: Bascomycetes

Serie: Pyrenomyces

Orden: Hypocerales

Familia: Melanosporaceae

Género: Melanospora

6.4.- Descripción:

Se caracteriza por poseer un peritecio con pigmentación oscura. En el sustrato crece superficialmente, su forma es globosa, con cuello (sogro) largo y ancho, que lo diferencia del género Ceratocystis al extremo se originan apéndices delgadas conocidas con el nombre de filarias. El asca es de forma ovalada, con cuatro a ocho esporas uniceluladas, color oscuro, (2).

7.- Cenicilla.

7.1.- Sintomatología.

La enfermedad se encontró en hojas adultas; iniciándose con grandes masas pulverulentas de color grisáceo situadas en la haz o en el envés de las hojas atacadas y que corresponden a los conidióforos y conidios del hongo causal. Como resultado de este ataque se producen manchas de color gris con halo rojizo. Cuando el ataque es severo, se produce un secado



Fig. 14 - Melanospora sp. mostrando su síntoma caracte-
rístico.

Foto: R. Parodos



Fig. 15.- *Helicoverpa* sp. Obsérvese el rostro ancho; en su extremo se originan las filarias que dan salida a las anco-
pores de forma ovalada (Aumento 10.
16 X).

Fotos L.A. Molina V.

miento generalizado de la parte foliar. (Fig. 16).

7.2.- Aspectos Etiológicos.

Oidium sp. es el causante de esta enfermedad.

7.3.- Clasificación:

Clase: Deuteromycetes

Orden: Moniliales

Familia: Moniliaceae

Género: Oidium

7.4.- Descripción:

El micelio del hongo es hialino, superficial, entrecruzado, con haustorios sobre cuerpos de fijación en la parte inferior y conidióforos en la superior. Las conidias son elípticas, hialinas, vacuoladas y dispuestas en cadena, (15).

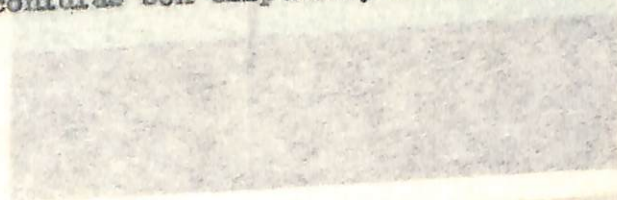


Fig. 16 - Oidium sp. de la parte superior de la hoja de la planta de la especie...

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS



Fig. 16 - "Cenicilla" de la iraca, (*Coccothrinax* sp.). Se observan manchas de color grisáceo que cubren gran parte de la superficie foliar.

Foto. R. Paredes



Fig. 17 - Oidium sp. aislado de iraca, con la disposición de sus conidias hialinas en forma catenulada (25 X 16).

Foto: L. A. Molina.

8.- Secamiento

8.1.- Sintomatología

La enfermedad se inicia con pequeños puntos de color café y halo amarillo que luego van creciendo hasta coalescer y formar bandas grandes de color café oscuro y de consistencia quebradiza. El ataque se extiende a toda la superficie de la hoja, terminando por secarla completamente. Se encontró en hojas adultas, (Fig. 18).

8.2.- Aspectos Etiológicos.

Se identificó a Cercosporella sp. como causante de la enfermedad.

8.3.- Clasificación:

Clase: Deuteromycetes
Orden: Moniliales
Familia: Moniliaceae
Género: Cercosporella

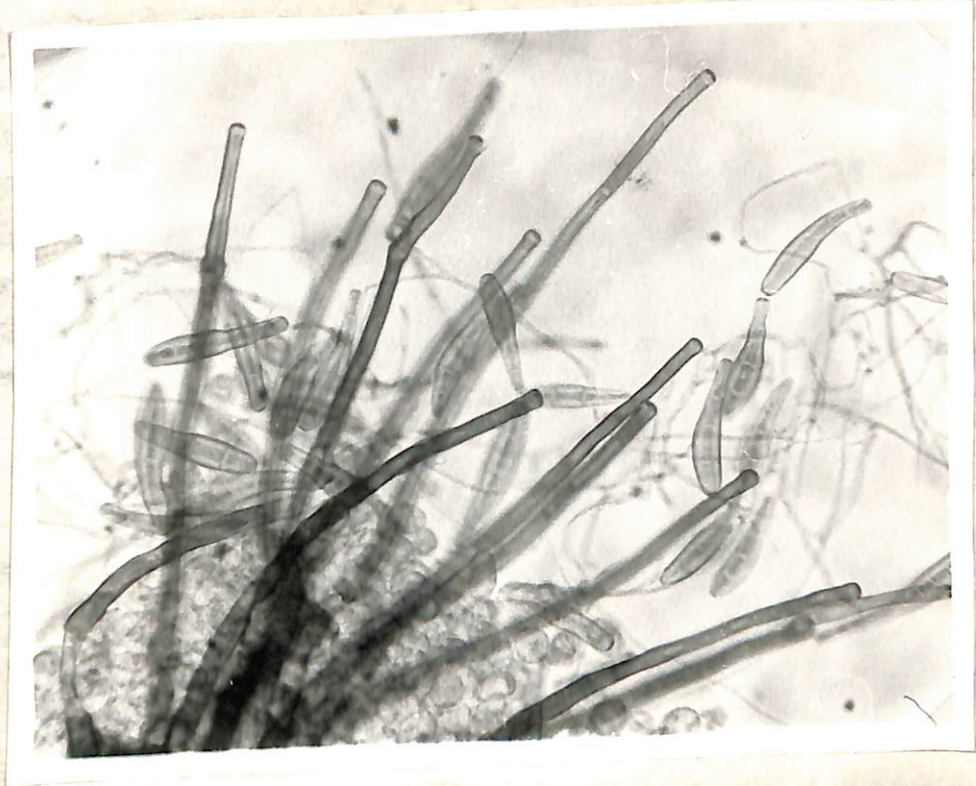
8.4.- Descripción.

Conidióforos hialinos, cilíndricos, simples o ramificados; conidias apicales y conidióforos simples o en ramificaciones cortas; conidias hialinas, con varias septas, oblongas, cilíndricas o filiformes, rectas o curvadas. Parásito de varias plantas, difiere de Cercospora en que los conidióforos y conidias de Cercosporella son hialinos.



FIG. 13 - Bandas características de un ataque avanzado de Cercosporella sp.

Foto: R. Paredes



Coniosporella

Fig. 19.- *Coniosporella* sp. Obsérvese los conidióforos que crecen en forma erecta, de sus extremos se desprenden las conidias ovoides y brevemente curvadas. (Aumento 16 X 25).

Fotos L. J. Molina V.

9.- Cladosporiosis.

9.1.- Sintomatología.

La enfermedad se encontró en hojas tiernas; el patógeno inicia el ataque de la hoja. Las lesiones se caracterizan por manchas de color grisáceo o café claro que concluyen presentando un secamiento general de los ápices hacia el interior de las hojas. Las zonas afectadas se tornan de consistencia quebradiza. A veces se encuentran entre los espacios de las nervaduras, manchas alargadas e irregulares. En la haz se observan cuerpos eruptivos de color negro, que corresponden a las fructificaciones del hongo; en el envés se tienen lesiones con un color marrón uniforme, (Fig.20).

9.2.- Aspectos etiológicos.

Se identificó a Cladosporium sp. como causante de la enfermedad.

9.3.- Clasificación:

Clase: Deuteromycetes

Orden: Moniliales

Familia: Dematiaceae

Género: Cladosporium

9.4.- Descripción:

Cladosporium sp. se caracteriza por la presencia de conidióforos erguidos y tabicados que originan conidias cilíndricas, algo curvadas, uniceldadas o biceldadas y de color amarillo mas claro que los conidióforos, (13).



Fig. 20 - Iraca afectada por Cladosporium sp.; el ataque de la enfermedad se inicia por los ápices de los lóbulos foliares y las zonas afectadas son de consistencia quebradiza.

Foto: R. Paredes.

18.- *Cladosporella*

La estructura de las células de las hifas de *Cladosporella* se puede observar en las figuras 18 y 19. En la figura 18 se observan las hifas con las células que forman los conidióforos.

19.- *Cladosporella*

20.- *Cladosporella*

21.- *Cladosporella*

22.- *Cladosporella*

23.- *Cladosporella*

24.- *Cladosporella*

25.- *Cladosporella*

26.- *Cladosporella*

27.- *Cladosporella*

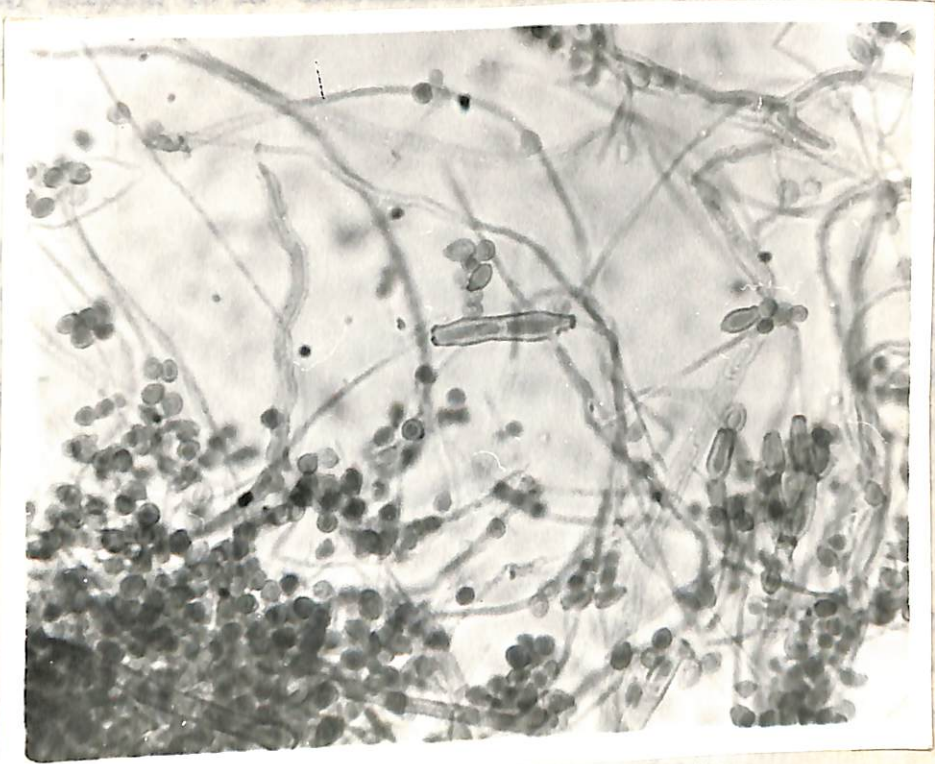


Fig. 21.- *Cladosporella* sp. Obsérvase fragmentos de conidióforos tabicados provistos de conidias con tabique corto. Aumento (40 X 16).

Fig. 21 - *Cladosporella* sp. Obsérvase fragmentos de conidióforos tabicados provistos de conidias con tabique corto. Aumento (40 X 16).

19.- *Cladosporella*

Foto: L.A.N.V.

Cladosporella
Cladosporella
Cladosporella
Cladosporella
Cladosporella

10.- Antracnósis.

La enfermedad en cuanto a su severidad se puede considerar en segundo lugar después de la "antracnósis" producida por Colletotrichum y Gloeosporium.

10.1.- Sintomatología.

La enfermedad se encontró en hojas adultas; los lóbulos foliares atacados presentan especialmente por el envés, manchas irregulares de color pardo aceitunado con bordes poco definidos; posteriormente toman un color café oscuro y cuando se presentan los peritecios, las lesiones tienen apariencia de un moteado oscuro. La mayoría de las especies de este género causan antracnósis en varias plantas como el plátano, nogal, alno, cereza y frasa. (Fig. 22).

Los síntomas fueron notorios en todas las muestras recolectadas en los diferentes sitios, causando antracnósis o secamiento por los bordes de las hojas formando grandes áreas necróticas de color marrón oscuro o blanquecino, muy similar al añuble de la palma africana.

10.2.- Aspectos Etiológicos.

Se determinó a Gnomonia sp. como causante de la enfermedad.

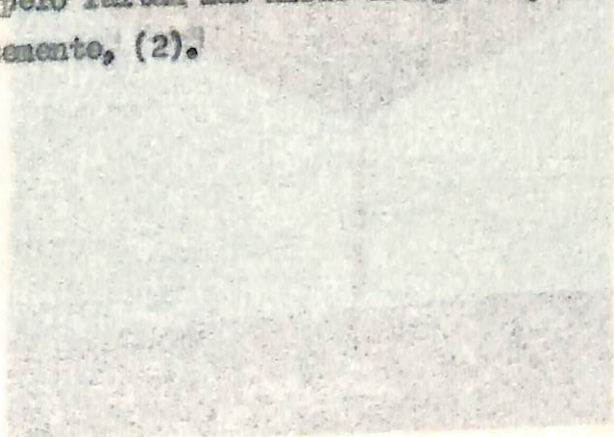
10.3.- Clasificación:

Clase: Ascomycetes
Serie: Pyrenomycetes
Orden: Diaporthales
Familia: Gnomoniaceae
Género: Gnomonia.

10.4.- Descripción:

Peritecios hundidos en el substrato, cada uno de ellos provisto de un cuello prominente que forma relieve sobre la superficie y que sirve de salida a las ascas y ascosporas.

Las conidias de la fase imperfecta forman acórvulos. Según Morgan Jones citado por Alexopoulos (2) en sus trabajos de investigación sobre cinco especies del género Gnomonia, el ascocarpo desarrolla un pseudoparenquima central pero faltan las hifas ascogonas y los ascos se desarrollan independientemente, (2).



Faint, illegible text, possibly a caption or reference, located below the central image area.

Faint, illegible text, possibly a signature or author name, located at the bottom of the page.



Fig. 22.- Hoja de Iruca mostrando síntomas característicos del ataque de Gnomonia sp.

Fotos R. Parodos

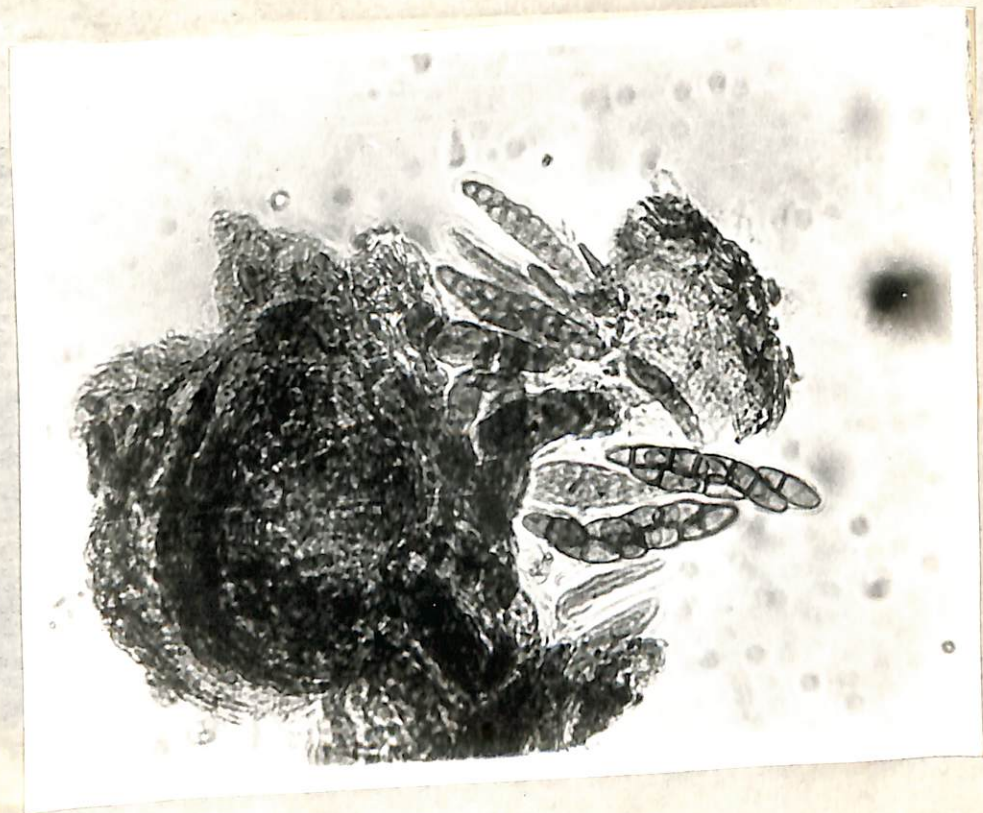


Fig. 23.- Perithecia con ascus y ascosporas de Saccaria sp.
(Aumento 10.16 X).

Foto: L. A. Molina V.



Fig. 24 .- Ascosporas de Gnomonia sp. (25.16 X)

Foto: L.A. Molina V.

Líquenes

Los líquenes son organismos. Considerados como una simbiosis entre algas y hongos, forman estructuras a manera de pequeños abanicos que re cubren la superficie de las hojas impidiendo que la planta realice el proceso de fotosíntesis; por ésto las hojas toman una coloración amarillenta clorótica, manifestándose en el envés con manchas necróticas.

En la iraca los líquenes son muy frecuentes, siendo las hojas bajas las más afectadas y en ocasiones llegan a recubrir toda la haz, causándole la muerte subsiguiente. La presencia de los líquenes es fácil de detectar por la coloración verde mohosa que contrasta con el color normal de la planta con cualquier implemente quedando las manchas necróticas.

Los líquenes afectan plantas que tengan hojas de consistencia coriácea también a tallos y ramas de muchas especies arbustivas.

V. - ORGANISMOS Y SU DISTRIBUCIÓN

1.- De las
 plantas Ja
 horras
 2.- De aiel
 no fud
 probada
 3.- Entre l
 haber t
 algas



Parceles Reales
 en género de
 en fucosidic
 a. fucosidic
 4.- Los géneros fucosidicos más frecuentes en las distintas si Mon
 de cultivos
 5.- De las zonas estuarias las más afectadas por algas marinas son
 zona la vertida R. Parola en Fotos R. Parolas
 pedregal de el municipio de La Unión, por ser zona afectada en
 grandes hojas de elevada precipitación pluvial.
 6.- Recolección
 7.- Fotografías de las fotografías tomadas de la zona afectada en la
 pedregal de la Unión

Fig. 25.- Obsérvese una hoja de Ixora afectada por líquenes.

4.- Los géneros fucosidicos más frecuentes en las distintas si Mon
 de cultivos
 5.- De las zonas estuarias las más afectadas por algas marinas son
 zona la vertida R. Parola en Fotos R. Parolas
 pedregal de el municipio de La Unión, por ser zona afectada en
 grandes hojas de elevada precipitación pluvial.
 6.- Recolección
 7.- Fotografías de las fotografías tomadas de la zona afectada en la
 pedregal de la Unión

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A.- Conclusiones.

- 1.- De las muestras de Iraca recolectadas en los diferentes Municipios del Departamento de Nariño, se aislaron doce géneros de hongos con sintomatología y característica, estos fueron: Gloesporium, Colletotrichum, Glomerella, Alternaria, Cercospora, Heterosporium, Fusarium, Melanospora, Oidium, Cercosporiella, Cladosporium y Gnomonia, se determinó además un ataque de li-
quenes.
- 2.- Se aislaron e identificaron otros géneros cuya sintomatología no fué posible esclarecer, por no tener una patogenicidad comprobada, éstos fueron: Gliocladiopsis, Streptomyces y Acrostagmus.
- 3.- Entre los géneros reconocidos como nuevos en Colombia por no haber sido reportados anteriormente tenemos: Cercosporiella, Gliocladiopsis, Streptomyces, Gnomonia, Melanospora.
- 4.- Los géneros fitopatógenos más frecuentes en los distintos sitios de cultivo de la iraca, fueron: Gloesporium, Glomerella, Colletotrichum, Gnomonia y Melanospora.
- 5.- De las zonas estudiadas las más afectadas por enfermedades fueron: La vereda El Poroto en el Municipio de Linares y la de Alpujarra en el municipio de La Unión, por ser zonas ubicadas en regiones bajas de elevada precipitación pluvial.

B.- Recomendaciones.

- 1.- Determinar si los patógenos aislados de la iraca inciden en la producción de la fibra.

2.- En caso de ser positivo el punto anterior, hacer pruebas de control de enfermedades.

3.- Hacer investigaciones sobre pruebas de patogenicidad en los mismos sitios de cultivo ya que la iraca es una planta de difícil adaptación en nuestro medio.

4.- Realizar prácticas culturales tales como sistema de siembra, aplicación de fertilizantes, control de malezas, con las cuales se lograría una menor incidencia de enfermedades.

Se determinó igualmente ataque de *Hymenochaete* y los síntomas de hongos *Ascochyta blight*, *Sclerotinia* y *Botrytis*, cuya sintomatología se fue

El estudio se realizó en condiciones de campo y laboratorio, para la recolección e identificación de los patógenos se tomaron muestras al estar en los diferentes sitios de cultivo y en donde se veía en forma silvestre, al momento, los síntomas se ilustraron por fotografías a color y los patógenos son microscópicos en blanco y negro.

Los trabajos se iniciaron en Octubre de 1950 y finalizaron en Noviembre de 1951.

VI.- RESUMEN

Efectuada la recolección de material enfermo de iraca en los Municipios de Linares, La Unión, Génova y San Pablo en el Departamento de Nariño, se obtuvo un reconocimiento preliminar de las siguientes enfermedades: "Antracnósis de la iraca causada por Gloesporium sp.," "Antracnósis de la iraca causada por Colletotrichum sp.," "antracnósis causada por Glomerella sp.," "manchas concéntricas de la iraca causada por Alternaria sp.," "Cercosporiosis de la iraca causada por Cercospora sp.," "mancha anular causada por Heterosporium sp.," "fusariosis de la iraca, causada por Fusarium sp.," "melanosporiosis, causada por Melanospora sp.," "cenicilla, causada por Oidium sp.," "secamiento causado por Cercospora sp.," "cladosporiosis causada por Cladosporium sp.," "antracnósis causada por Gnomonia sp.,".

Se determinó igualmente ataque de "líquenes y los géneros de hongos Acostragmus, Streptomyces y Gliocladiopsis, cuya sintomatología no fué bien definida.

El estudio se realizó en condiciones de campo y laboratorio, para la recolección e identificación de los patógenos se tomaron muestras al azar en los diferentes sitios de cultivo o en donde crece en forma silvestre, el hospedero, los síntomas se ilustraron con fotografías a colores y los patógenos con microfotografías en blanco y negro.

Los trabajos se iniciaron en Octubre de 1.970 y finalizaron en Noviembre de 1.971.

VI.-- SUMMARY

The gathering of "Iruca sickness" material was carried out in the municipalities of Linares, La Unión, Génova and San Pablo in the Department of Narino, obtaining a preliminary recognition of the following diseases:

"Antracnosis" from the iruca plant caused by the species Gloeospora -
riwi.

"Antracnosis" from the iruca plant caused by the species Colletotri-
chum

"Concentric Spots" from the iruca- caused by the species Alternaria

"Discharging Spots" caused by the species Heterosporium

"Cercosporiosis" from the iruca - caused by the species Cercospora

"Fusariosis" from the iruca plant caused by the species Fusarium

"Melanosporiosis" caused by the species Melanosporella

"Flaking" caused by the species Oidium

"Dryness" caused by the species Cercosporoxella

"Cladosporiosis" caused by the species Cladosporium

"Antracnosis" caused by the species Gnomonia

It was likewise determined as an attack of lichens and of mushrooms of the genus Acostragmus, Streptomyces, and Gliocladium; whose synonymy was not well defined.

This study was carried out in field and laboratory conditions, for the gathering and identification of pathogens, samples were taken at sun-

don in different acculturation sights or where they grow in a wild state, Host symptoms were illustrated with color photographs and the pathogens with microphotographs in black and white.

These studies were initiated in October 1970 and concluded in November 1971.

VII.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALBORNOZ, R. L. A., MOLINA V. y CUJAR M. A. Descripción ilustrada de algunos géneros de hongos de importancia agrícola en Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola. 1968. 393p. (Mecanografiada).
- 2.- ALEKOPOULOS, J. C. Introducción a la micología. Trad. del Inglés por Antonio Pedro y Luis Digilio. Buenos Aires, Edit. Universitaria, 1966. 615p.
- 3.- _____ y E. S. Laboratory manual for introductory mycology. Mineapolis, ed. Burgess, 1962 199p.
- 4.- AVILA, C. El cultivo de la Iruca en Nariño. Pasto, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola. 1964. 14p. (Mecanografiado).
- 5.- BARNETT, H. L. Illustrated genera of imperfect fungi. 2a. ed. Mineapolis, Edit. Burgess, 962. 225p.
- 6.- BELALCAZAR, M. E. Cultivo e industrialización de la iruca en el Departamento de Nariño. Informe. Pasto, Colombia. INCORA. 1968. 26p. (Mecanografiado).
- 7.- DEWEY, L. H. Fibras vegetales y su producción en América. 2a. ed. Trad. del inglés por María, A. Ruizánchez Mastera. México, Centro Regional de ayuda técnica, 101p.
- 8.- DICKSON, J.C. Enfermedades de las plantas de gran cultivo Trad. del inglés por José Vallega. Barcelona, Salvat 1963. 584p.
- 9.- KIRBY, R. H. Vegetables fibres Botany, cultivation and utilization. New York, Intercience, 1963 464p.

- 10.- HOLINA, L. A. y otros. Nuevos registros de hongos en el Departamento de Nariffo. Revista de Ciencias Agrícolas. 2 (1,2): 56-57. 1970.
- 11.- PEREZ, A. E. Plantas útiles de Colombia. 3a. ed. Madrid, Sucesores de Rivadencira. 1956 831p.
- 12.- PORTILLA, A. Divulgación de conocimientos científicos. Pasto. Ed. Lus, 508p.
- 13.- URQUILJO, P. Patología Vegetal Agrícola Barcelona, Salvat. 1961. 870p.

VIII.- APÉNDICE

Géneros de hongos de sintomatología no definida.

Acrostalagnus.

Este género está formado por conidióforos erectos hialinos, septados; formando en conjunto una masa acolchonada sobre el sustrato ramificaciones verticiladas, llevando cada una dos a cuatro estrigias pequeñas sobre los cuales se forma una masa de conidias pequeñas, uniceldas ovoides y hialinas, embebidas en una sustancia mucilaginosa. Parásito o saprófito del suelo, este género es muy similar a Verticillium y es considerado por algunos autores como sinónimo de éste, (5).

Etiología.

Clase: Deuteromycetes

Orden: Moniliales

Familia: Moniliaceae

Género: Acrostalagnus



Fig. 26.- Agrostalacmus con ramificación verti-
cilar típica de los conidióforos (Au-
mento 10.16 X).

Foto: L.A. Molina V.

Glyocladiopsis

Este género presenta conidióforos erectos, septados y ramificados, que producen cabezuelas ramificadas similares a Penicillium. Usualmente las primeras ramificaciones son consistentes y las secundarias y fláti-
des; conidias biceldadas, hialinas, delgadas, cilíndricas, producidas en sucesión forzando agregados en capas delgadas hacia el ápice de los conidióforos. Saprófito del suelo (2).

Etiología:

Clase: Deuteromycetes

Orden: Moniliales

Familia: Moniliaceae

Género: Glyocladiopsis

Glycylatlonis

En el borde de las vacuolas que profieren abundantes *Glycylatlonis* como
muestran, formando hifas septadas y hialinas, las cuales son *Glycylatlonis*
muy abundantes.



Fig. 27.- *Glycylatlonis*, mostrando la disposición típica de los conidióforos y conidios (Aumento 25.16x)

Foto: L. J. V.

Streptomyces

Es un hongo de los moniliales que producen abundantes micelio blanquecino, formando hifas septadas y hialinas. Sus esporas son ovoides, unicelulares y producidas en cadenas largas sobre conidióforos no diferenciados.

Etiología :

Clase: Deuteromycetes

Orden: Moniliales

Familia: Moniliaceae

Género: Streptomyces

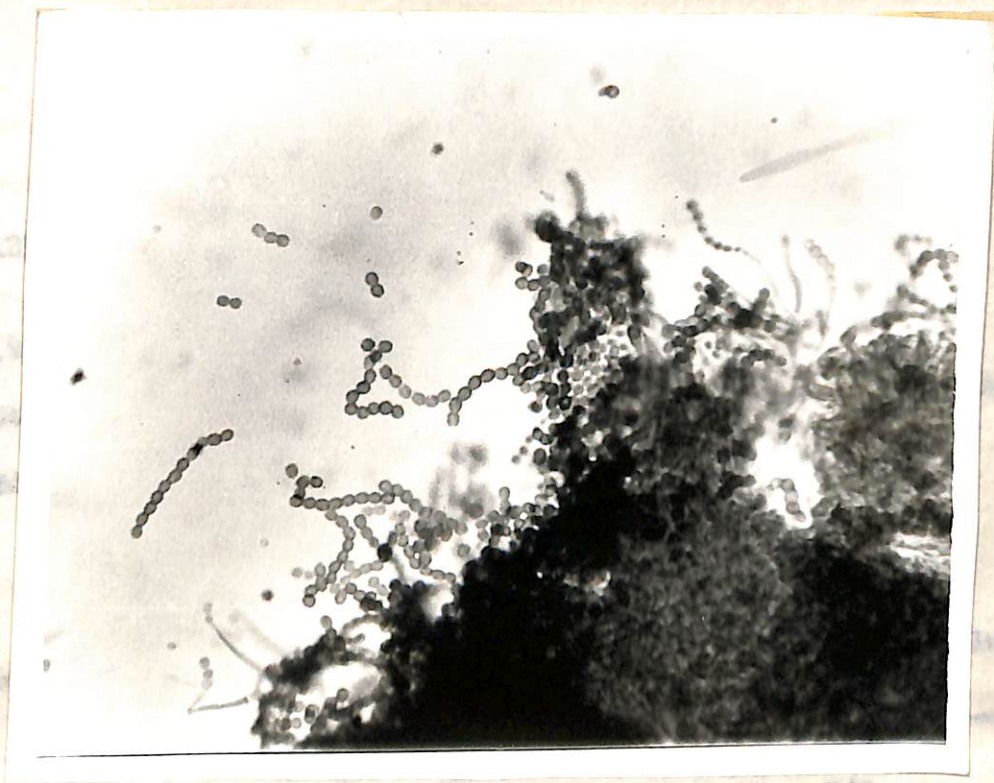


Fig. 23.- Streptomyces mostrando conidióforos con conidias en cadena. (Aumento 16,10 X).

Foto L. A. M. V.

TABLA I.- DATOS METEREOLÓGICOS DEL MUNICIPIO DE LA UNIÓN.

Altura sobre el nivel del mar.....	1970 m.	
Latitud	1,34° Norte	
Temperatura :	Mínima 12°C	
	Máxima 26°C	
	Media 18°C	
Años	Precipitación anual	Días de lluvia / año
1967	1.676,2 mm	140
1968	1.152,6 mm	135
1969	2.041,2 mm	191
1970	1.813,0 mm	192
1971	2.222,8 mm	205

TABLA II.- DATOS METEOROLOGICOS DEL MUNICIPIO DE SANDONA

Altura sobre el nivel del mar:	1750 m.	
Latitud	1°13' Norte	
Temperatura	Mínima 12°C Máxima 28°C Media 18°C	
Año	Precipitación anual	Días de lluvia / año
1967	1.091,0 mm	181
1968	1.282,1 mm	174
1969	1.460,3 mm	207
1970	1.709,1 mm	221
1971	1.855,3	233

AN
T
632.8 16757
B425 Belalcazar Coral, Marco E.
Ej.1 Enfermedades petológicas
que afectan al cultivo
NOMBRE *H. R. Pérez Paucó*

AN
T
632.8
B425
Ej.1.

16757