

U N I V E R S I D A D D E C O N C E P C I O N

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

Departamento de Silvicultura

**HONGOS ASOCIADOS A LA "MANCHA CAFE" EN HOJAS DE LINGUE**

(*Persea lingue* (R. et P.) Ness ex Kopp)



Alex Andrés Opazo Parra

MEMORIA PARA OPTAR  
AL TITULO DE  
INGENIERO FORESTAL

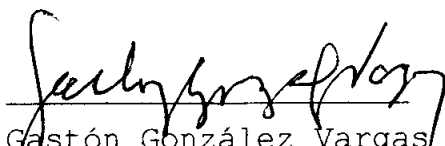
CONCEPCION - CHILE

1998

**HONGOS ASOCIADOS A LA "MANCHA CAFE" EN HOJAS DE LINGUE**

(*Persea lingue* (R. et P.) Ness ex Kopp)

Profesor Asesor

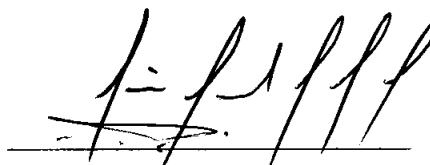


Gastón González Vargas

Profesor Titular

Ingeniero Agrónomo, M. Sc.

Profesor Asesor



Luis Cerda Martínez

Profesor Asociado

Ingeniero Forestal

Director Departamento  
de Silvicultura

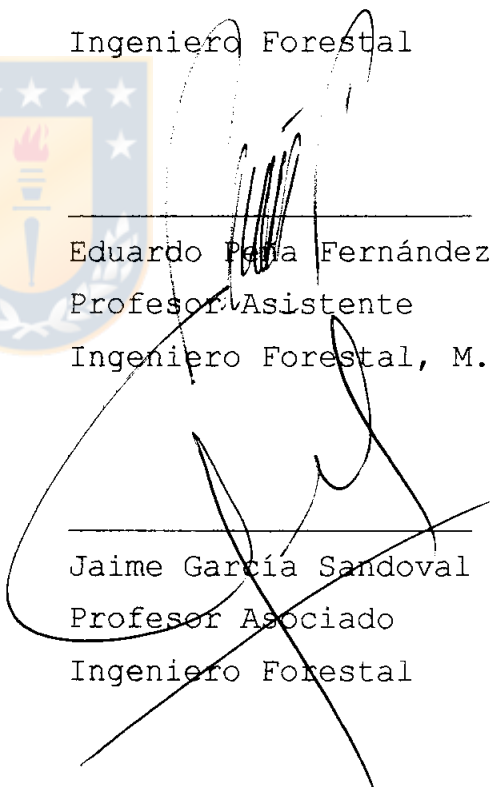



Eduardo Peña Fernández

Profesor Asistente

Ingeniero Forestal, M. Sc.

Decano Facultad  
de Ciencias Forestales



Jaime García Sandoval

Profesor Asociado

Ingeniero Forestal

Calificación de la memoria de título:

Sr. Gastón González V.

Noventa y dos puntos

Sr. Luis Cerda M.

Noventa y dos puntos

DEDICATORIA



***A Dios***

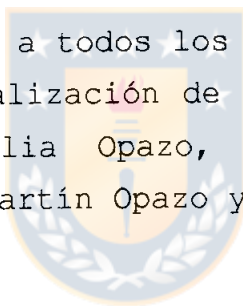
***A mis Padres***

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis sinceros agradecimientos a Don Gastón González por la orientación y ayuda que me brindó en la realización de esta tesis, y a Don Luis Cerda por todas las apreciaciones en el desarrollo del escrito.

Al personal de la Facultad de Ciencias Forestales y todos mis compañeros, en especial a: Aníbal Pauchard, Andrea Mendoza, Cristian Durán, Héctor Gómez, Ingrid Aguayo y Paula Avaria; que me acompañaron durante mi formación profesional.

También deseo agradecer a todos los que de una u otra forma hicieron posible la realización de esta tesis, en especial a: Amalia Pérez, Amelia Opazo, Andrés Prieto, Ingrid Aguayo, Lilian Opazo, Martín Opazo y Mariela González.



## INDICE DE MATERIAS

CAPITULOS	PAGINA
I INTRODUCCION.....	1
II METODOLOGIA.....	4
2.1 Recolección de material.....	4
2.2 Caracterización de síntomas y signos.....	5
2.3 Caracterización de los agentes presentes...	6
2.4 Clasificación.....	6
III RESULTADOS Y DISCUSION.....	7
3.1 Descripción de síntomas.....	7
3.2 Descripción de signos.....	7
3.2.1 Signo 1.....	7
3.2.2 Signo 2.....	9
3.2.3 Signo 3.....	10
3.2.4 Signo 4.....	10
3.2.5 Signo 5.....	11
3.2.6 Signo 6.....	12
3.2.7 Signo 7.....	12
3.2.8 Signo 8.....	13
3.2.9 Signo 9.....	14
3.3 Caracterización y clasificación de los agentes.....	15
3.3.1 Espora A.....	15
3.3.2 Espora B.....	16
3.3.3 Espora C.....	17
3.3.4 Espora D.....	18
3.3.5 Espora E.....	19
3.3.6 Espora F.....	20
3.3.7 Espora G.....	21
3.3.8 Espora H.....	22

	3.3.9 Espora I.....	23
	3.3.10 Espora J.....	24
	3.4 Frecuencia con que se presentaban las esporas.....	26
IV	CONCLUSIONES.....	29
V	RESUMEN.....	30
	SUMMARY.....	31
VI	BIBLIOGRAFIA.....	32
VII	ANEXO.....	34



## INDICE DE TABLAS

TABLA N°	PAGINA
----------	--------

En el texto

1	Cantidad de hojas afectadas por cada tipo de espora en las recolecciones realizadas en 1996 (a), Junio 1997 (b) y Octubre 1997 (c).....	27
---	---	----



## INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°	PAGINA
<u>En el texto</u>	
1 Síntomas que presentan las hojas de <b>P. lingue</b> .....	8
2 Signo 1 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue.....	9
3 Signo 2 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue.....	9
4 Signo 3 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue.....	10
5 Signo 4 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue.....	11
6 Signo 5 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue.....	11
7 Signo 6 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue.....	12
8 Signo 7 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue.....	13
9 Signo 8 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue.....	13
10 Signo 9 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue.....	14
11 Fotografía (a) y dibujo (b) de la espora A.....	15
12 Fotografía (a) y dibujo (b) de la espora B.....	17
13 Fotografía (a) y dibujo (b) de la espora C.....	18



14	Fotografía (a) y dibujo (b) de la espora D.....	19
15	Fotografía (a) y dibujo (b) de la espora E.....	20
16	Fotografía (a) y dibujo (b) de la espora F.....	21
17	Fotografía (a) y dibujo (b) de la espora G.....	22
18	Fotografía (a) y dibujo (b) de la espora H.....	23
19	Fotografía (a) y dibujo (b) de la espora I.....	24
20	Fotografía (a) y dibujo (b) de la espora J.....	25



## I INTRODUCCION

Los problemas sanitarios del bosque nativo no han sido estudiados exhaustivamente en Chile y, en muchos casos, sólo se ha limitado a la identificación del agente que provoca el problema, desconociéndose su rol (González<sup>1</sup>, comunicación personal).

Dado el alto interés que existe actualmente por el bosque nativo, tanto por los beneficios económicos y sociales que entrega como por todos los aspectos biológicos que implica su mera presencia, es necesario estudiarlo. Un área importante de tales estudios corresponde a su condición sanitaria.

Entre los problemas sanitarios del bosque nativo se encuentran las patologías foliares, las que, básicamente, consisten en perturbaciones en las hojas de los vegetales que reducen la superficie foliar disminuyendo la tasa de fotosíntesis, lo que puede afectar el crecimiento de los árboles (Agrios, 1988).

---

<sup>1</sup> González, G. 1997. Profesor de Fitopatología, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Concepción.

La necrosis (muerte de tejido) foliar es uno de los problemas que afectan al follaje; este tipo de problema se presenta en lingue (***Persea lingue*** (R. et P.) Ness ex Kopp), hallándose, desde hojas con necrosis incipiente hasta hojas totalmente afectadas.

El lingue es un árbol tolerante, endémico de los bosques subantárticos; puede alcanzar hasta 30 m de altura y 80 cm de diámetro; su madera se emplea, entre otros usos, para la construcción de muebles y parquet (Rodríguez et al. 1983).

Esta especie se distribuye desde la Provincia de Quillota (V Región) hasta la de Chiloé (X Región), tanto en el valle central como en ambas cordilleras, preferentemente en suelos más o menos profundos; se encuentra hasta los 900 m sobre el nivel del mar (Rodríguez et al. 1983; González et al. 1991).

Se regenera por pequeños claros, ya que las plántulas al ser expuestas a demasiada luz se secan y mueren; penetra gradualmente los doseles superiores a medida que los árboles dominantes mueren (Donoso, 1993). Es una especie que rebrota vigorosamente al ser talado (Hoffman, 1982).

Crece asociado a uno de los tipos forestales de mayor valor económico (Roble - Raulí - Coigüe), por lo tanto, es una especie interesante para manejar bajo dosel (Espinosa<sup>2</sup>, comunicación personal).

La necrosis foliar que afecta a lingue no ha sido estudiada, por lo que se desconoce el o los agentes causales, la severidad, distribución y ecología del problema.

Mujica y Vergara (1980) presentan 47 agentes asociados a lingue, de los cuales 16 pertenecen a los Basidiomycetes, 24 a los Ascomycetes y 7 a los Hongos Mitóticos (= Deuteromycetes u Hongos Imperfectos) según Hawksworth et al. (1995).

Un primer paso en el estudio de una patología foliar es caracterizar y clasificar el o los agentes causales, para posteriormente realizar las respectivas pruebas de patogenicidad, para así poder cumplir con los postulados de Koch, sobre todo en lo que se refiere al principio de asociación (Agrios, 1988; González, 1989; Manion, 1991).

El objetivo del presente estudio, en esta primera etapa, es describir y segregar, en lo posible a nivel de género, el o los agentes que se presentan en la "mancha café" de las hojas de lingue.

---

<sup>2</sup> Espinosa, M. 1997. Profesor de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Concepción.

## II METODOLOGIA

### 2.1 Recolección de material.

El estudio se realizó en la especie ***Persea lingue***. Las muestras se obtuvieron en forma dirigida, recolectando aquellas hojas que presentaban necrosis en cualquier grado para, posteriormente, trasladarlas en bolsas de papel al Centro de Diagnóstico de Sanidad de Bosques y Productos Primarios (CDS) de la Facultad de Ciencias Forestales en la Universidad de Concepción, donde se almacenaron en refrigerador a 1° C.

Durante Septiembre de 1996 fueron recolectadas 100 hojas en Chaimávida (km 25 camino a Cabrero), comuna de Florida, VIII Región, Chile, en áreas de protección en plantaciones de ***Pinus radiata*** D. Don (colecta a). En Octubre de 1997 se realizó una segunda recolección de 12 muestras, en el área señalada, pero en un sector donde no se presentaba el problema cuando se realizó la primera recolección (colecta b).

El área de muestreo presentaba fuertes pendientes; las especies dominantes corresponden a ***Nothofagus obliqua*** (Mirb.) Oerst. junto a especies exóticas como ***P. radiata*** y ***Acacia melanoxylon*** R. Br., bajo el dosel se encontraba ***P. lingue*** junto a ***Cryptocarya alba*** (Mol.) Looser y ***Peumus boldus*** Mol., en el área borde se presentaban las especies exóticas zarzamora (***Rubus ulmifolius*** Schott.) y retamilla (***Teline monspessulana*** (L.) K. Koch).

Además, se contó con una recolección de 26 muestras realizada por González<sup>1</sup> en la Reserva Forestal Malleco, fundo Los Guindos, Provincia de Malleco, IX Región, Chile, durante junio de 1997 (colecta c). En este caso, el área de muestreo corresponde al borde de un rodal puro de **N. obliqua**.

Todos los árboles muestreados, que se habían regenerado en forma vegetativa por rebrotes desde tocones, se encontraban en un estado de desarrollo juvenil y, además, las hojas afectadas estaban coriáceas.

## **2.2 Caracterización de síntomas y signos.**

Para la descripción de la sintomatología que presentaban las hojas se realizaron observaciones en forma ocular. Se observó el color del área necrosada, la forma y se midió tamaño, para lo cual se realizaron 50 mediciones en dos ejes perpendiculares, con una regla, en el área afectada; para obtener el máximo, mínimo y promedio de estas mediciones.

Por medio de un microscopio estereoscópico se observaron y fotografiaron los signos presentes en las hojas afectadas, describiéndose su aspecto y color.

### **2.3 Caracterización de los agentes presentes.**

Desde el área necrosada, donde se presentaban los signos, se obtuvo material para preparaciones en agua, bajo microscopio estereoscópico, las que se observaron de inmediato en un microscopio óptico compuesto para ilustrar y caracterizar las estructuras reproductivas encontradas; además, del mismo modo se montaron preparaciones semipermanentes en gelatina glicerizada de las estructuras reproductivas, para poder fotografiarlas a través de un microscopio óptico compuesto.

Las esporas fueron las estructuras reproductivas estudiadas, se determinó su forma, color y se midió su tamaño con una reglilla micrométrica a través de un microscopio óptico compuesto; se trabajó con los máximos, mínimos y promedios que resultaron de 50 mediciones.

### **2.4 Clasificación.**

Con las descripciones realizadas, se clasificaron los agentes según las normas establecidas por el Código Internacional de Nomenclatura Botánica, tal como lo establece Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi (Hawksworth et al. 1995). Para esto se recurrió a bibliografía especializada que presenta la descripción de los géneros. Para el caso de los Coelomycetes se recurrió a las descripciones y clasificaciones que presenta Sutton (1980) y para los Ascomycetes a Dennis (1981).

### III RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1 Descripción de síntomas.

Las hojas presentaban manchas necróticas de color café, en algunos casos plumiza, la que puede encontrarse desde el ápice de la hoja hacia el centro de ésta, en forma irregular o de V, en otros casos se presentaba en forma irregular a ovalada pero en el centro de las hojas o en los márgenes de ella; en promedio mide 1,5 - 9,5 cm (media = 5,0 cm) de largo por 0,9 - 5,7 cm (media = 2,8 cm) de ancho. En el límite del área necrótica con el tejido vivo, se observaba en la mayoría de los casos una delimitación más obscura, tal como lo muestra la Figura 1.

#### 3.2 Descripción de signos.

En las áreas necróticas, por el haz de las hojas, se observaron nueve signos bastante similares, que presentaban diez tipos distintos de hongos.

**3.2.1 Signo 1.** Corresponde a conidiomatas subepidérmicos, de color plumizo a negro; estos levantan la cutícula; se presentan agrupados en forma irregular (Figura 2). Además, este signo contenía la espora A.





FIGURA 1: Síntomas que presentan las hojas de *P. lingue* (An: área necrótica, Av: área verde, Ea: signo que contenía la espora A, Ef: signo que contenía la espora G, Eg: signo que contenía la espora H, L: límite entre el área verde y la necrótica).

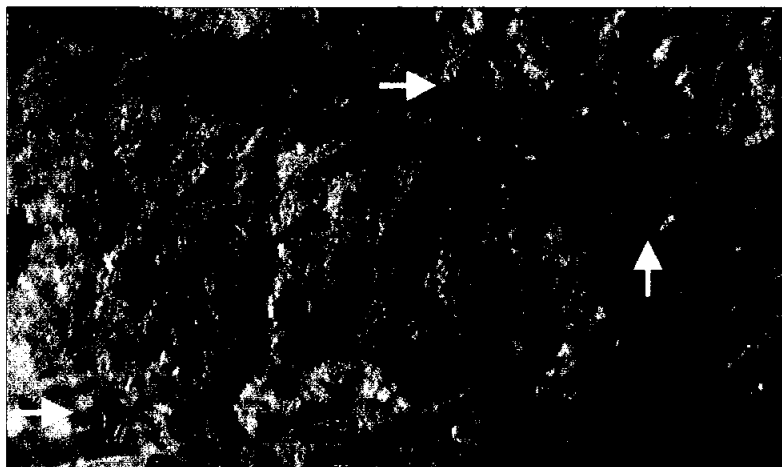


FIGURA 2: Signo 1 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue (x1,2; signos típicos se indican con flechas).

**3.2.2 Signo 2.** Presenta conidiomatas subepidérmicos, de color negro; distribuidos ampliamente en el área necrótica (Figura 3). Este signo contenía la espora B.

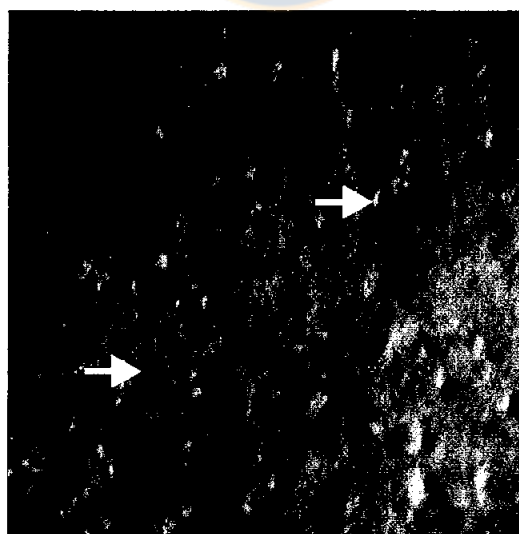


FIGURA 3: Signo 2 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue (x1,2; signos típicos se indican con flechas).

**3.2.3 Signo 3.** Corresponde a conidiomatas subepidérmicos, que se caracterizan por poseer un color plumizo; se presentan distribuidos irregularmente en el área necrótica (Figura 4). Además, presentaban las esporas C y D.

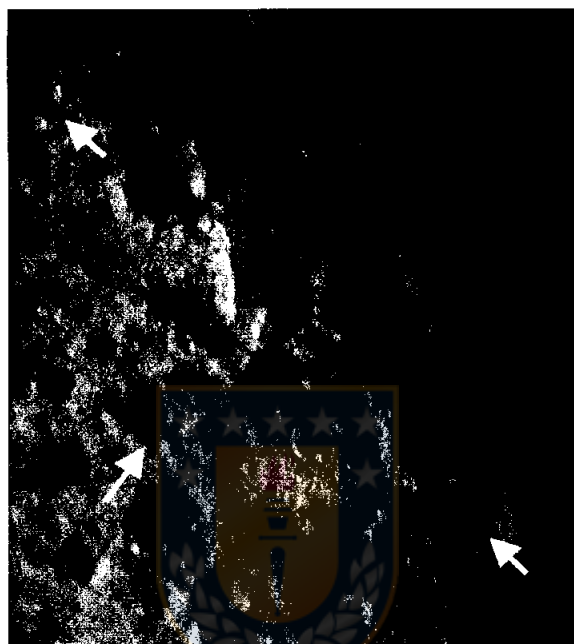


FIGURA 4: Signo 3 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue (x1,2; signos típicos se indican con flechas).

**3.2.4 Signo 4.** Corresponde a conidiomatas subepidérmicos, de color negro; se presentan dispersos en el área necrótica (Figura 5). Contenía la espora E.

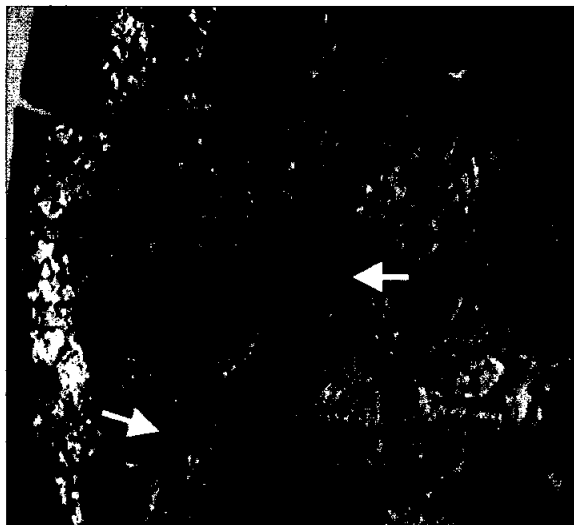


FIGURA 5: Signo 4 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue (x0,8; signos típicos se indican con flechas).

**3.2.5 Signo 5.** Corresponde a conidiomatas subepidérmicos, de color negro; se presentan agrupados en un gran sector del área necrótica (Figura 6). Este signo contenía la espora F.

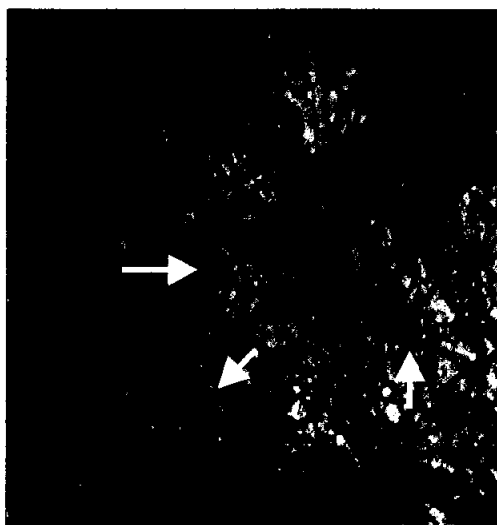


FIGURA 6: Signo 5 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue (x1,2; signos típicos se indican con flechas).

**3.2.6 Signo 6.** Se caracteriza por presentar ascomas subepidérmicas, de color negro; distribuidos irregularmente a través del área necrótica (Figura 7). Este signo, además, contenía la espora G.

Este signo se diferencia claramente del resto por el hecho de presentar ascomas.

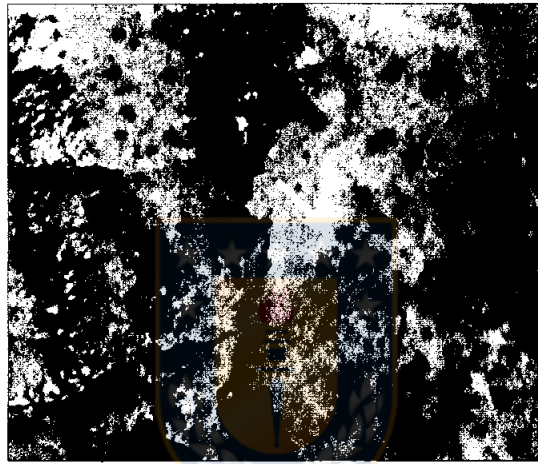


FIGURA 7: Signo 6 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue (x1,2; signos típicos se indican con flechas).

**3.2.7 Signo 7.** Presenta conidiomatas picnidiales, subepidérmicos, de color negro; poseen una distribución irregular en la área necrótica (Figura 8). Este signo contenía la espora H.

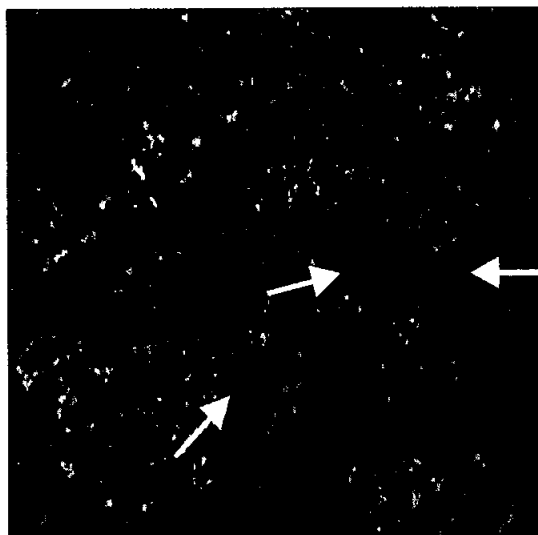


FIGURA 8: Signo 7 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue (x1,2; signos típicos se indican con flechas).

**3.2.8 Signo 8.** Corresponde a conidiomatas subepidérmicos, de color negro; se presentan distribuidos irregularmente, en el área necrótica, a lo largo del límite con el área verde (Figura 9). Este signo contenía la espora I.

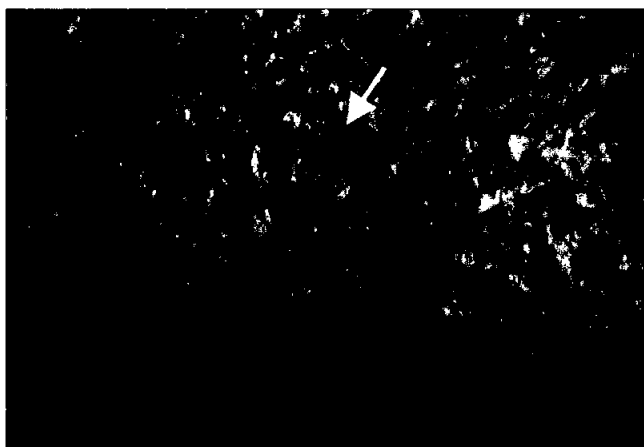


FIGURA 9: Signo 8 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingue (x1,2; signos típicos se indican con flechas).

**3.2.9 Signo 9.** Corresponde a conidiomatas subepidérmicos, de color negro; posee una distribución irregular a través del área necrótica (Figura 10). Este signo contenía la espora J.



FIGURA 10: Signo 9 que se encontraba sobre la "mancha café" en hojas de lingüe (x0,8; signos típicos se indican con flechas).

A pesar de la similitud que existe entre los signos, estos se diferencian, fundamentalmente, por el tipo de espora que presentan.

### 3.3 Caracterización y clasificación de los agentes.

**3.3.1 Espora A.** Corresponde a conidias fusiformes, rectas a suavemente curvadas, poseen cuatro euseptas, miden sin incluir los apéndices 18,4 - 29,3  $\mu\text{m}$  (media = 23,5  $\mu\text{m}$ ) de longitud por 6,3 - 8,8  $\mu\text{m}$  (media = 7,5  $\mu\text{m}$ ) de ancho. Las tres células centrales se presentan coloreadas, siendo la inferior de color café claro y las dos superiores más oscuras, miden 13,8 - 18  $\mu\text{m}$  (media = 16  $\mu\text{m}$ ) de longitud. Las células de los extremos son cónicas y hialinas; la apical presenta 1 a 3 apéndices de 3,8 - 23,8  $\mu\text{m}$  (media = 11,8  $\mu\text{m}$ ) de longitud; la basal presenta un apéndice de 0,5 - 6,3  $\mu\text{m}$  (media 4  $\mu\text{m}$ ) de longitud, a veces ausente (Figura 11).

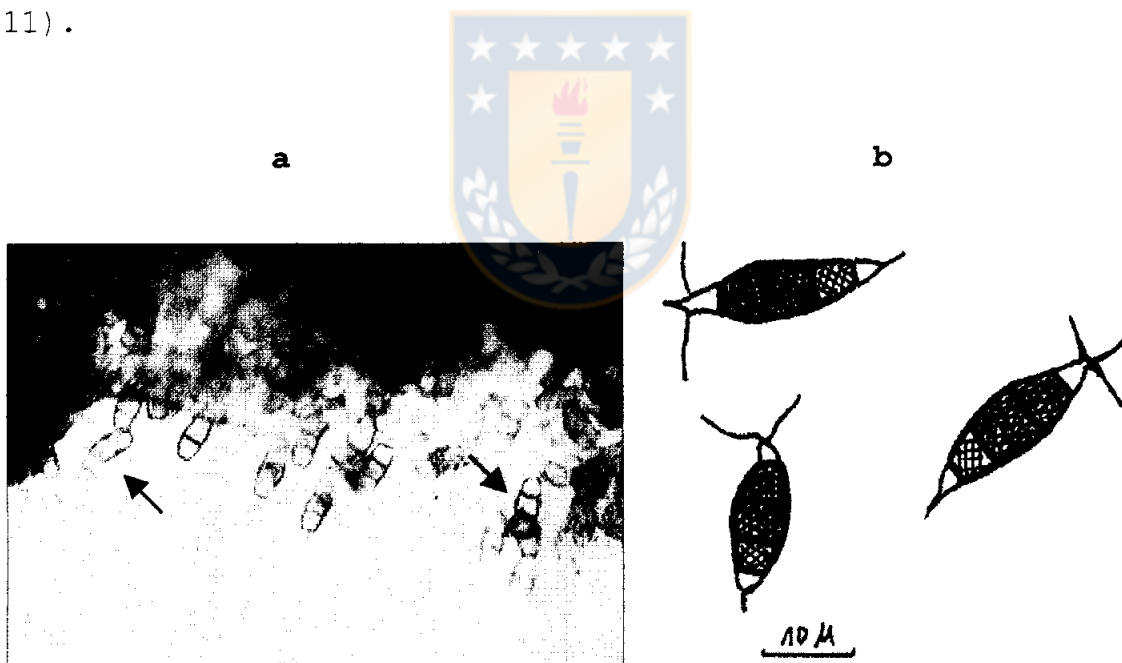


FIGURA 11: Fotografía (a, x40; flecha indica espora típica) y dibujo (b) de la espora A.



Las características de la conidia la clasifican en el género ***Pestalotiopsis*** Stey. que, de acuerdo a Sutton (1980), pertenece al sub - orden Blastostromatineae, orden Blastales, Sub - clase Holoblastomycetidae, clase Blastodeuteromycetes.

El teleomorfo del género es ***Pestalosphaeria*** M. E. Barr, que pertenece a la familia Amphisphaeriaceae, orden Xylariales, división Ascomycota (Nag Raj, 1985; Hawksworth et al. 1995).

Las especies que pertenecen a ***Pestalotiopsis*** generalmente colonizan tejidos dañados por otros agentes, sin embargo, algunos de estos hongos pueden actuar como patógenos primarios (Sinclair et al. 1996).

Al igual que en este caso, Sinclair et al. (1996) señala que ***Pestalotiopsis*** sp., en las plantas siempreverde, se encuentra comúnmente en las hojas coriáceas.

**3.3.2 Espora B.** Corresponde a conidias fusiformes, rectas, poseen tres euseptas, miden sin incluir los apéndices 11,3 - 31,8  $\mu\text{m}$  (media = 22,9  $\mu\text{m}$ ) de longitud por 6,3 - 9,3  $\mu\text{m}$  (media = 7,8  $\mu\text{m}$ ) de ancho; célula basal cilíndrica, hialina, a veces ausente; las 2 intermedias de color café, miden 11,3 - 16,8  $\mu\text{m}$  (media = 14,8  $\mu\text{m}$ ) de longitud y la superior cónica, hialina, con dos o tres apéndices de 5 - 22,5  $\mu\text{m}$  (media = 13  $\mu\text{m}$ ) de longitud, a veces ausente (Figura 12).

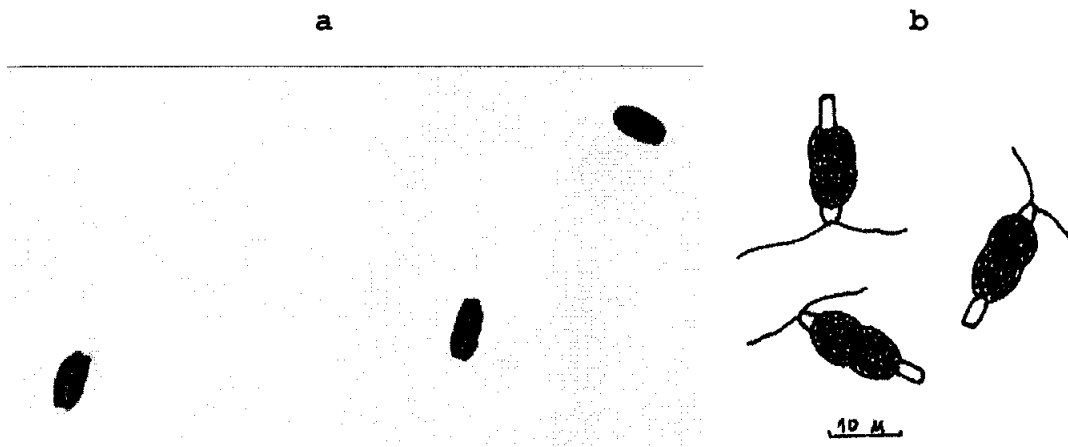


FIGURA 12: Fotografía (a, x40) y dibujo (b) de la espora B.

Las características de la conidia la clasifican en el género **Truncatella** Stey., aún cuando existe una clara diferencia en la forma de la célula basal. Este género, según Sutton (1980), pertenece a la familia Blastostromatineae, orden Blastales, Sub - clase Holoblastomycetidae, clase Blastodeuteromycetes.

**3.3.3 Espora C.** Corresponde a conidias fusiformes a ovaladas, de color café claro, poseen tres euseptas, sin apédices, miden 9 - 12,5  $\mu\text{m}$  (media = 11  $\mu\text{m}$ ) de longitud por 3,5 - 5  $\mu\text{m}$  (media = 4,8  $\mu\text{m}$ ) de ancho (Figura 13).

Esta conidia se clasificó en el género **Seimatosporium** Corda. que pertenece, según Sutton (1980), al sub - orden Blastostromatineae, orden Blastales, Sub - clase Holoblastomycetidae, clase Blastodeuteromycetes.

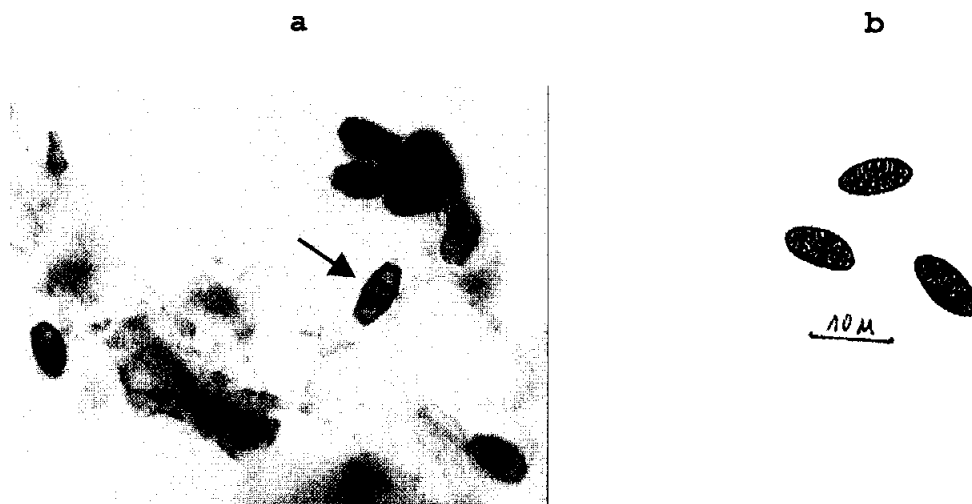


FIGURA 13: Fotografía (a, x40; flecha indica espора típica) y dibujo (b) de la espора C.

**3.3.4 Espora D.** Son conidias fusiformes a ovaladas, con cuatro euseptas, miden sin incluir los apéndices 8,5 - 17,3  $\mu\text{m}$  (media = 13,3  $\mu\text{m}$ ) de longitud por 5 - 6,5  $\mu\text{m}$  (media = 5,8  $\mu\text{m}$ ) de ancho; las tres células centrales son de color café claro, miden 7,5 - 12,3  $\mu\text{m}$  (media = 10,3  $\mu\text{m}$ ) de longitud; tanto la célula apical como la basal son hialinas y poseen un apéndice, el apical mide 2,5 - 16,3  $\mu\text{m}$  (media = 9,3  $\mu\text{m}$ ) de longitud y el basal 2,5 - 12,5  $\mu\text{m}$  (media = 6,3  $\mu\text{m}$ ), este último, a veces no se presenta (Figura 14).

Por las características de la conidia este hongo también se clasificó en el género ***Seimatosporium***.

Este género posee como teleomorfo a ***Discostroma*** Clem., que pertenece a la familia Amphisphaeriaceae, orden Xylariales, división Ascomycota (Hawksworth et al. 1995).

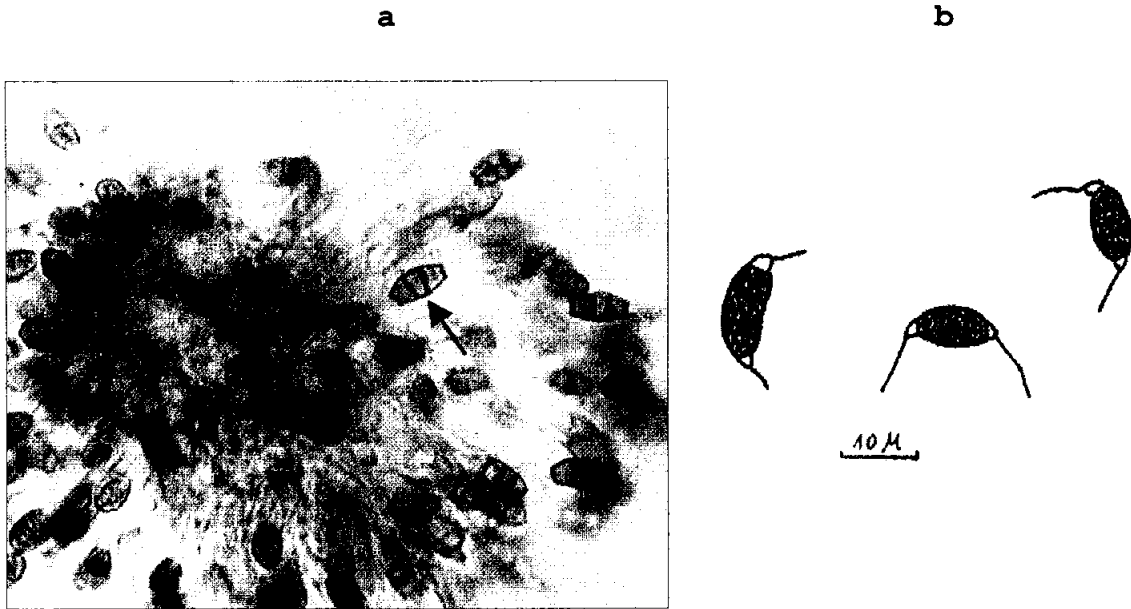


FIGURA 14: Fotografía (a, x40; flecha indica espora típica) y dibujo (b) de la espora D.

**3.3.5 Espora E.** Se caracteriza por su forma ovalada, de color café claro, posee una sola septa, mide 7,5 - 11,3  $\mu\text{m}$  (media = 9,3  $\mu\text{m}$ ) de longitud por 4,5 - 6,3  $\mu\text{m}$  (media = 5  $\mu\text{m}$ ) de ancho; no se presentaban apéndices (Figura 15).

No fue posible proponer un género para esta entidad, pues las claves utilizadas entregaban más de una posibilidad para conidias con una septa, coloreadas, y con los tamaños obtenidos, que no coinciden con los géneros descritos por Sutton (1980).

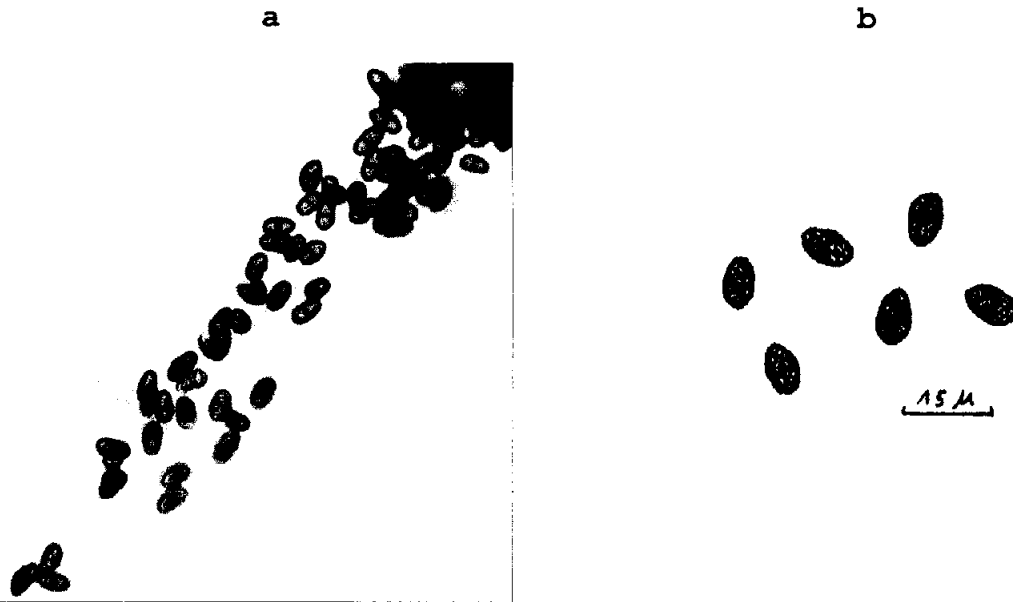


FIGURA 15: Fotografía (a, x40) y dibujo (b) de la espora E.

**3.3.6 Espora F.** Esporas de forma rectangular, miden 13,8 - 20  $\mu\text{m}$  (media = 17,5  $\mu\text{m}$ ) de longitud por 10 - 12,5  $\mu\text{m}$  (media = 10,8  $\mu\text{m}$ ) de ancho; algunas presentaban restos del conidióforo en la base, pseudohialinas, poseen una pared gruesa (Figura 16).

No fue posible proponer un género para esta entidad, pues las claves utilizadas entregaban más de una posibilidad para este tipo de conidias sin septas, hialinas y con los tamaños obtenidos, que no coinciden con los géneros descritos por Sutton (1980).

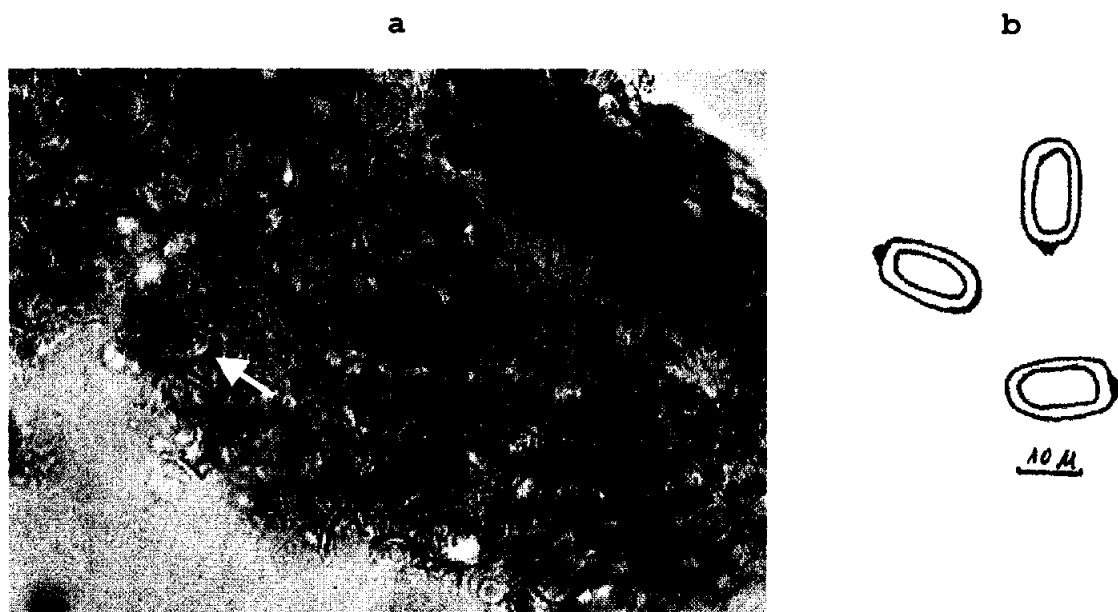


FIGURA 16: Fotografía (a, x40; flecha indica espora típica) y dibujo (b) de la espora F.

**3.3.7 Espora G.** Se caracteriza por presentar ascos cilíndricos, hialinos, miden 75 - 115  $\mu\text{m}$  ( $\text{media}^3 = 97,5 \mu\text{m}$ ) de longitud por 11,1 - 13  $\mu\text{m}$  ( $\text{media}^3 = 12 \mu\text{m}$ ) de ancho, poseían 8 ascosporas en su interior. Estas ascosporas son fusiformes a ovaladas, rectas a suavemente curvadas, hialinas, poseen tres septas, miden 15 - 18,8  $\mu\text{m}$  ( $\text{media}^4 = 16,8 \mu\text{m}$ ) de longitud por 3,8 - 6,3  $\mu\text{m}$  ( $\text{media}^4 = 5 \mu\text{m}$ ) de ancho (Figura 17).

<sup>3</sup> Promedio de 10 mediciones.

<sup>4</sup> Promedio de 25 mediciones.

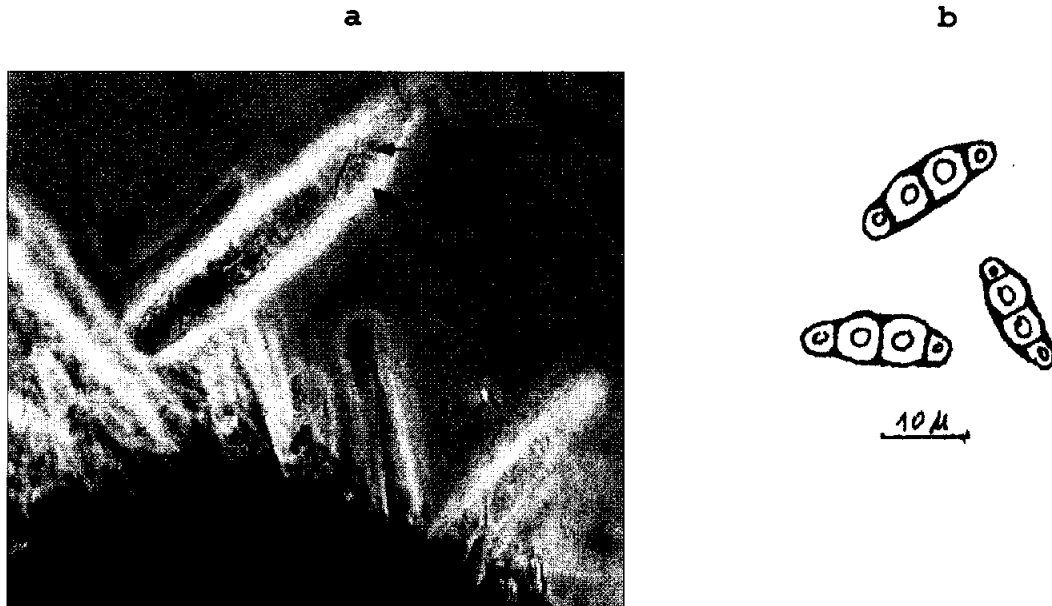


FIGURA 17: Fotografía (a, x40) y dibujo (b) de la espora G.

Las características del asco y las ascosporas clasifican este tipo de estructura reproductiva en el género **Keissleriella** Höhn., que pertenece a la familia Pleosporaceae, orden Pleosporales, clase Loculoascomycetes, división Ascomycota (Dennis, 1981). Sin embargo, Hawksworth et al. (1995) clasifican a este género en la familia Lophiostomataceae, género Dothideales, división Ascomycota.

**3.3.8 Espora H.** Corresponde a conidias ovaladas, totalmente hialinas, que no presentan apéndices y septas, miden 5 - 7,5  $\mu\text{m}$  (media = 6,8  $\mu\text{m}$ ) de longitud por 2 - 4  $\mu\text{m}$  (media = 2,8  $\mu\text{m}$ ) de ancho (Figura 18).

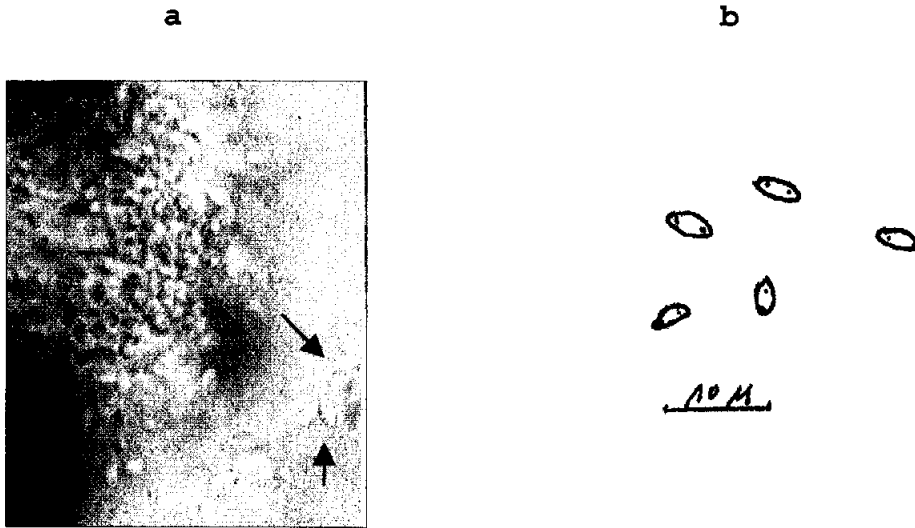


FIGURA 18: Fotografía (a, x40; flecha indica espora típica) y dibujo (b) de la espora H.

Por las características que presenta la conidia, se clasificó en el género *Phoma* Sacc., que pertenece a la sub - orden Phialopycnidiineae, orden Phialidales, sub - clase Enteroblastomycetidae, clase Blastodeuteromycetes (Sutton, 1980).

Posee como teleomorfo al género *Pleospora* Rabenh. ex Ces. & De Not., que pertenece a la familia Pleosporaceae, orden Dothideales, división Ascomycota (Hawksworth et al. 1995).

**3.3.9 Espora I.** Corresponde a conidias cilíndricas, totalmente hialinas, sin apéndices y sin septas, miden 13,8 - 20  $\mu\text{m}$  (media = 16,8  $\mu\text{m}$ ) de longitud por 2 - 5  $\mu\text{m}$  (media = 3,8  $\mu\text{m}$ ) de ancho (Figura 19).



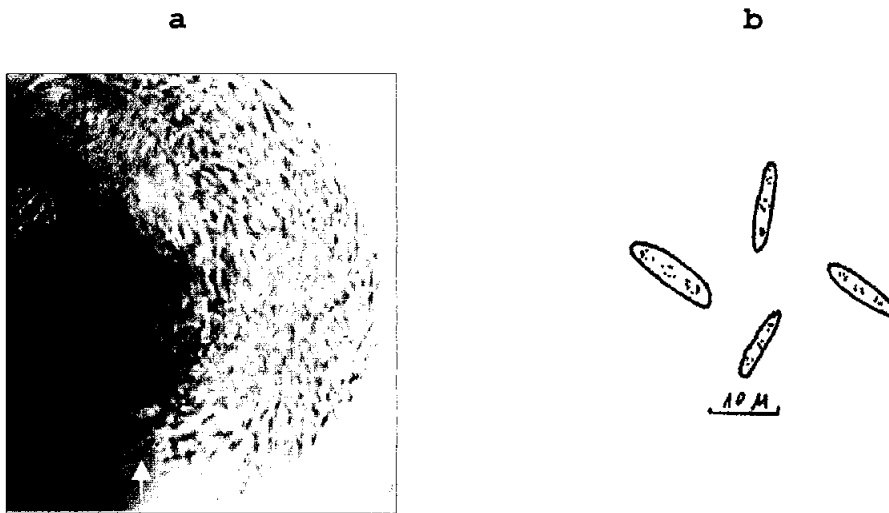


FIGURA 19: Fotografía (a, x40; flecha indica espora típica) y dibujo (b) de la espora I.

No fue posible proponer un género para esta entidad, pues las claves utilizadas entregaban más de una posibilidad para este tipo de conidias hialinas y con los tamaños obtenidos, que no coinciden con los géneros descritos por Sutton (1980).

**3.3.10 Espora J.** Se caracteriza por ser pequeña, posee forma esférica, de color café claro, mide 3,3 - 5  $\mu\text{m}$  (media = 4,5  $\mu\text{m}$ ) de diámetro (Figura 20).

No fue posible proponer un género para esta entidad, pues las claves utilizadas entregaban más de una posibilidad para este tipo de conidias, coloreadas, y con los tamaños obtenidos, que no coinciden con los géneros descritos por Sutton (1980).

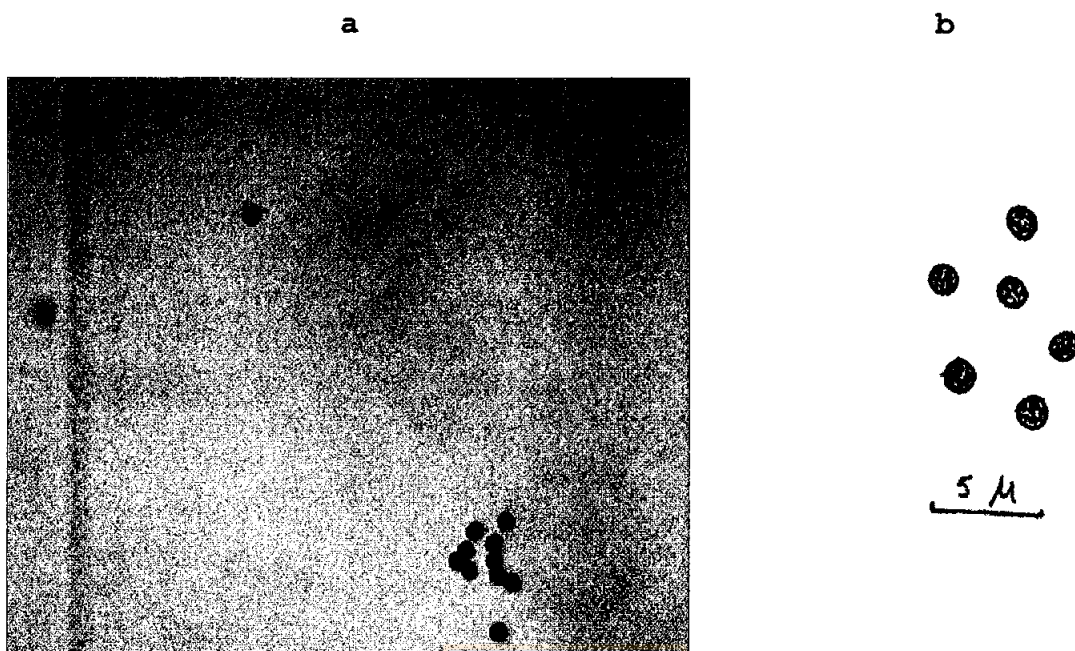


FIGURA 20: Fotografía (a, x40) y dibujo (b) de la espora J.

De los agentes encontrados sobre la "mancha café" en las hojas de lingue, Mujica y Vergara (1980) sólo presentan una especie de *Phoma* (*P. valdiviensis* Speg.) asociada a lingue, sin embargo, no se contó con la descripción ni se sabe el rol que este hongo cumple en lingue. El resto de los agentes, no han sido descritos asociados a lingue en la Flora Fungosa Chilena (Mujica y Vergara, 1980).

### 3.4 Frecuencia con que se presentaban las esporas.

En las muestras colectadas en 1996 la espora A (***Pestalotiopsis***) estaba presente en 67 hojas y la H (***Phoma***) en 20, las esporas I y J no estaban presentes (tabla 1). En 1997, las muestras provenientes de Chaimávida presentaban cuatro hojas con las esporas A (***Pestalotiopsis***) y H (***Phoma***); no se encontraban las esporas B (***Truncatella***) e I (Tabla 1).

Las muestras provenientes desde Los Guindos presentaban cinco hojas con la espora I y una con las esporas C (***Seimatosporium***) y H (***Phoma***), el resto no se presentaba (Tabla 1); aunque, un 50% de estas hojas sólo presentaba el síntoma y no se observaban signos.

Las esporas A (***Pestalotiopsis***), B (***Truncatella***), D (***Seimatosporium***), E, F (***Keissleriella***) y J solamente fueron recolectadas en Chaimávida, en cambio, el hongo I estaba presente solamente en las muestras provenientes de Los Guindos y, por último, las esporas C (***Seimatosporium***) y H (***Phoma***) estaban presentes en ambas localidades (Tabla 1).

Es importante señalar que el 90,4% del total de las hojas recolectadas presentaban algún tipo de las esporas descritas y un 9,6% no presentaban las esporas descritas.

TABLA 1: Cantidad de hojas afectadas con cada tipo de espora en las recolecciones realizadas en 1996 (a), Junio 1997 (b) y Octubre 1997 (c).

Espora	Cantidad de hojas afectadas			
	a (Chaimávida, 1996)	b (Chaimávida, 1997)	c (Los Guindos, 1997)	Total
<b>A</b>	67	4	0	71
<b>B</b>	2	0	0	2
<b>C</b>	2	1	1	4
<b>D</b>	3	3	0	6
<b>E</b>	3	1	0	4
<b>F</b>	2	1	0	3
<b>G</b>	2	0	0	2
<b>H</b>	20	4	1	25
<b>I</b>	0	0	5	5
<b>J</b>	0	2	0	2

Por el hecho de encontrarse más de un hongo, en la mayoría de las hojas, es imposible poder predecir algún tipo de asociación en forma ocular.

No es posible establecer la importancia económica que los hongos asociados a la "mancha café" podrían tener, pero por el hecho que los individuos afectados se presentan en un estado de desarrollo juvenil, se podría afectar el crecimiento de éstos en una etapa en que deben competir fuertemente con las demás especies que se desarrollan bajo el dosel.

Como se desconoce el rol de los agentes presentes en las hojas necróticas es necesario continuar estudiando el problema, para lo cual se deberían realizar aislamientos y pruebas de patogenicidad con los agentes encontrados.



#### IV CONCLUSIONES

Fueron encontradas diez especies de hongos asociados a la "mancha café" de las hojas de **P. lingue** (lingue). Estos presentaban signos y síntomas similares.

Sólo seis de estos hongos pudieron ser clasificados taxonómicamente, y corresponden a **Pestalotiopsis** sp., **Truncatella** sp., **Seimatosporium** spp., **Keissleriella** sp. y **Phoma** sp.

El género observado con mayor frecuencia corresponde a **Pestalotiopsis**.



## V RESUMEN

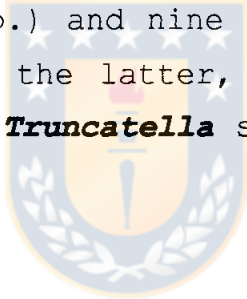
En recolecciones realizadas durante 1996 y 1997 en Chaimávida (comuna de Florida, VIII Región, Chile) y Los Guindos (Provincia de Malleco, IX Región, Chile) se encontraron diez agentes asociados a lingue (***Persea lingue***); se presentaban en hojas coriáceas produciendo una mancha café de diferentes formas y tamaños. Los árboles afectados se encuentran en un estado de desarrollo juvenil y provienen de regeneración vegetativa por rebrotes desde tocones.

De los hongos encontrados uno pertenece a la clase Ascomicetes (***Keissleriella*** sp.) y nueve a los Hongos Mitóticos (= Deuteromycetes), de estos, cinco pudieron ser incluidos en ***Pestalotiopsis*** sp., ***Truncatella*** sp., ***Seimatosporium*** spp. y ***Phoma*** sp.

**SUMMARY**

In gatherings carried out during 1996 and 1997 in Chaimávida (Florida, VIII Region, Chile) and Los Guindos (Malleco, IX Region, Chile) ten agents associated with lingue (***Persea lingue***) were found; they came in coriaceous leaves producing a brown stain of several forms and sizes. The affected trees are in a juvenile development state and come from sprout stumps.

The fungus that were found, one belongs to the Ascomycetes class (***Keissleriella*** sp.) and nine to the Mitosporic Fungi (= Deuteromycetes), of the latter, five could be included in ***Pestalotiopsis*** sp., ***Truncatella*** sp., ***Seimatosporium*** spp. and ***Phoma*** sp.





**VI BIBLIOGRAFÍA**

1. Agrios, G. N. 1988. Plant pathology. Third edition. Academic press. California, USA.
2. Dennis, R. W. 1981. British Ascomycetes. Ed. J. Cramer. Germany.
3. Donoso, C. 1993. Bosques templados de Chile y Argentina. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
4. González, L. C. 1989. Introducción a la fitopatología. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica.
5. González, S.; R. Rodríguez y M. Baeza. 1991. Árboles del Biobío. Ediciones de la Universidad de Concepción. Concepción, Chile.
6. Hawksworth, D. L.; P. M. Kirk; B. C. Sutton y D. N. Pegler. 1995. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. Eighth edition. International Mycological Institute. Cambridge, U. K.

7. Hoffman, A. 1982. Flora silvestre de Chile. Zona austral. Ediciones Fundación Claudio Gay. Santiago, Chile.
8. Manion, P. D. 1991. Tree disease concepts. Second edition. Prentice Hall Career & Technology. New Jersey, USA.
9. Mujica, F. y C. Vergara. 1980. Flora fungosa Chilena. Segunda edición revisada y actualizada por E. Oehrens. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. Ciencias agrícola N° 5. Santiago, Chile
10. Nag Raj, T. R. 1985. Redisposals and redescriptions in the ***Monochaetia*** - ***Seiridium***, ***Pestalotia*** - ***Pestalotiopsis*** complexes. II. ***Pestalotiopsis besseyi*** (Guba) comb. nov. y ***Pestalosphaeria varia*** sp. nov. Mycotaxon 22: 52 - 63.
11. Rodríguez, R.; O. Mattei y M. Quezada. 1983. Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción. Concepción, Chile.
12. Sinclair, W. A.; H. H. Lyon y W. T. Johnson. 1996. Diseases of trees and shrubs. Comstock Publishing Associates. New York, USA.
13. Sutton, B. C. 1980. The coelomycetes. Commonwealth Mycological Institute. Kew, England.

## VII ANEXO

### **Glosario.**

**Asco.** Saco parecido a una célula, característico de la división Ascomycota, en donde (después de cariogamia y meiosis) las ascosporas (generalmente 8) son producidas por una "célula de libre formación".

**Ascoma (pl. ascomata).** Estructura que contiene los ascos, ascocarpo.

**Ascospora.** Una espora que se origina en un asco por una "célula de libre formación".

**Conidia.** Una especializada, no móvil, espora asexual, usualmente caduca, no se desarrolla por división citoplasmática o por células de libre formación.

**Conidioma (pl. -ta).** Una estructura compuesta por muchas hifas especializadas que almacenan las conidias.

**Espora.** Término general para las estructuras reproductivas en los hongos, bacterias, y plantas criptógamas.

**Eusepta (de la septación de la conidia).** Posee células separadas por paredes de varias capas, de estructura similar a la pared lateral.

**Hialina.** Transparente o casi transparente; translúcida; frecuentemente se usa en el sentido de incolora.

**Septum (pl. septa).** Una pared celular o separación.

**Signo.** Es la expresión del agente o de su acción.

**Síntoma.** Es la expresión del huésped ante la acción de un agente.

**Teleomorfo.** Estado (forma) perfecto (sexual) de un hongo.

