

158
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y RELACIONES
ECOLOGICAS DE LAS ESPECIES DEL GENERO
SCHIZOPHYLLUM EN LA REPUBLICA MEXICANA**

T E S I S

Que para obtener el Título de

B I O L O G O

presenta

FERNANDO OLIVO ARANDA

México, D. F.

1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

Título	Página
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iv
Resumen	vi
Introducción	01
Capítulo I	
Tema 1 ... Taxonomía: características de las especies estudiadas, clasificación y clave de las especies del género <i>Schizophyllum</i>	04
1.1 Morfología y anatomía	06
1.2 Esporas, hifas, basidios	07
1.3 Cortes tangenciales	09
1.4 Diferencias morfológicas en presencia de colorantes	13
1.5 Aislamientos del plasmagerminal, a partir de los ejemplares de los diferentes herbarios	15
1.6 Obtención y viabilidad del plasmagerminal logrado	16
Capítulo II	
Tema 2 ... Introducción al estudio de la distribución ecológica y ubicación de la zona de estudio	17
2.1 Relación de ejemplares que respaldan este estudio	18
2.2 Distribución de las especies de acuerdo al tipo de vegetación	25
2.3 Tipificación, clasificación y cartografía de las comunidades, especies promedio de acuerdo al patrón de distribución	27
2.4 Registros sobre la dispersión de: <i>Schizophyllum commune</i> Fr. <i>Schizophyllum fasciatum</i> Pat. <i>Schizophyllum umbrinum</i> Berk. en la República Mexicana	33
2.5 Distribución de las especies estudiadas de acuerdo a los patrones de: altitud, precipitación y temperatura	34
2.6 Aspectos etnomicológicos e importancia económica y ecológica.....	35
2.7 Algunas consideraciones Biogeográficas y Evolutivas.....	38
Discusión	41
Conclusiones	43
Referencias bibliográficas.....	44

.....

1. Resumen

El trabajo que a continuación se presenta se realizó en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, con el apoyo y la dirección del Dr. Teófilo Herrera Suárez.

Se estudió la distribución geográfica del género *Schizophyllum* Fr., ubicando en cada región característica del medio ecológico según datos de campo, síntesis geográficas y notas florísticas. De este análisis, tres especies son representadas para la República Mexicana, a saber ., *Schizophyllum commune* Fr., *Schizophyllum fasciatum* Pat. y *Schizophyllum umbrinum* Berk.

El material utilizado para el análisis de la distribución fue consultado en los principales herbarios del Distrito Federal, ellos son: Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB), Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) y Herbario Nacional del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU). Se incluyen los datos referentes a la taxonomía de las especies descritas en los trabajos realizados por Linder (1933), Raper (1956), Cooke (1961) y Guzmán (1969), así como otros autores de los que en trabajos diversos mencionan ejemplares mexicanos de *Schizophyllum*, asimismo, se menciona la clave a seguir para sus especies. Por otro lado, aunado al trabajo de herbario se intentaron una serie de aislamientos, con la finalidad de cultivar el micelio del hongo para futuras investigaciones con el mencionado género.

Los resultados de la distribución geográfica, muestran una frecuencia de aparición que obedece a zonas determinadas por diversos tipos de vegetación y clima de acuerdo con los variados tipos ecológicos y en respuesta de la enorme versatilidad del hongo como un ser biológicamente activo.

Asimismo se discute la importancia biológica y económica del género.

.....

2. Introducción

El hongo basidiomiceto *Schizophyllum commune* Fr. que entre otros estudios se conoce mejor en ciertos aspectos, en particular: fisiología, morfología y genética, sigue siendo un material susceptible de nuevos retos para la investigación científica.

México, por su ubicación y extensión territorial presenta una diversidad enorme de material de estudio, pues en este país el género *Schizophyllum* ha manifestado una plasticidad considerable, lo que permitirá entender el nivel de conocimiento sobre la evolución, distribución, relaciones ecológicas e importancia etnomicológica del mismo.

Schizophyllum commune tiene valor de tipo económico y biológico y, como un sujeto valioso por su funcionamiento en estudios de laboratorio, podemos pensar que también puede tener proyección para un uso más amplio y apropiado en el área de biotecnología de alimentos por su corto ciclo de vida esporas→ germinación→ hifas monocarion→ plasmogamia→ micelio dicarion→ esporocarpo→ cariogamia→ basidio→ meiosis→ esporas, por lo que se consideró oportuno realizar un análisis claro del género *Schizophyllum* en la República Mexicana, y de ser posible, la futura creación de un cepario que además de conjugar datos de campo, esté bien representado por material de herbario y en lo posible, por material vivo (plasma germinal) proveniente de especímenes de todos los estados de la República.

Por otro lado, se sabe que además de su distribución en todo el mundo se localizan ejemplares mexicanos depositados en diferentes herbarios, e incluso cepas (micelio = germoplasma) en diversas colecciones (Patouillard 1900, Raper & Kroengelb, 1958)

Bien sea en el aspecto experimental o en el económico, el género *Schizophyllum* se puede obtener y manejar no sólo como material de gabinete y a través de información bibliográfica, sino como una entidad biológica favorablemente bien representada dentro de la amplia diversidad micoflorística del país.

.....

2.1 Fundamentación bibliográfica

Schizophyllum commune Fr., es un hongo basidiomiceto cuya posición taxonómica es difícil de precisar, dado que ha presentado 26 veces sinonimia (Linder, 1933), y actualmente es aceptado como una familia con un género tipo de las que se han descrito 16 especies, de estas sólo son válidas 5 (Hainswort 1983 ; Donk 1964.)

Para México encontramos sólo tres de ellas bien representadas de acuerdo con sus características evidentemente morfológicas y genéticas (Raper 1959, 1960.)

Los estudios iniciados por Patouillard en 1900, para *Schizophyllum* con características morfológicas externas y anatómicas fueron continuados por Linder (1933), Cooke (1962) Bensaude (1918), Quintanilla (1951), Papazian (1917). Inician estudios relacionados con el ciclo de vida y sexualidad, los que serían retomados para estudios de genética y fisiología por Raper y Kroengleb (1958), con material de herbarios y ceparios de todo el mundo, siguiendo una línea que tendría más aceptación entre los micólogos cuyas disciplinas se encontraban en el área de la ciencia pura.

En México se han realizado estudios sobre el género con enfoques principalmente a fisiología y genética de *Schizophyllum commune* (Dubovoy, 1973; Muñoz-Rivas, 1983), no obstante dichos estudios fueron realizados con cepas provenientes de la Universidad de Harvard (Estados Unidos de América).

2.2 Objetivos

En el presente trabajo, se pretende hacer un análisis de la distribución geográfica y de las relaciones ecológicas del género *Schizophyllum* en la República Mexicana, con base en las recolecciones de especímenes pertenecientes a dicho género en todas las entidades federativas de este país.

En el mencionado análisis se pretendió establecer las variables dependientes e independientes, considerando como variables independientes principalmente el clima y las comunidades vegetales; en tanto que las variables dependientes son las especies estudiadas y las zonas de distribución de las mismas, así como la localización de éstas en determinados nichos ecológicos.

.....

2.3 Justificación

De la mayor parte de los géneros de hongos se han realizado pocos trabajos acerca de su distribución geográfica y más aún si estos son cosmopolitas, ya sea por la gran dificultad para hacer un seguimiento de sus asociaciones físicas y biológicas o por el poco interés para realizar un análisis exhaustivo sobre los mismos (Christensen, 1989).

Nuevos datos de recolección y publicaciones recientes nos dan un panorama más amplio sobre diversos conceptos que han incrementado el conocimiento acerca de *Schizophyllum*, por lo que se desarrolló el presente trabajo con la intención de anotar nuevos datos sobre este género en la República Mexicana, su distribución y sus relaciones ecológicas.

2.4 Utilidad del trabajo

Se sabe que *S. commune* puede alcanzar importantes niveles de producción o explotación ya sea para el mercado en el área de alimentos o en estudios de ciencia básica; además se ha considerado su posible importancia en micología médica (Watling y Sweeney, 1971; Chávez-Batista, 1977; Kawai, 1987.)

Tema 1.

3. Taxonomía

Se han descrito numerosas especies de *Schizophyllum*. Linder (1933), quien realiza uno de los estudios más completos para el Hemisferio Oeste de América, describiendo cerca de 16 Cooke, 1961 es quien concluye que se reducen sólo a 6 especies, mientras Donk (1964), Hawksworth et al. (1983) indican que el género comprende cinco especies de las cuales se considera que existen tres en México

La ubicación taxonómica del género estudiado es la siguiente:

División: Eumycota
 Subdivisión: Basidiomycotina
 Clase: Holobasidiomycetes
 Subclase: Hymenomycetidae
 Orden: Aphyllorphorales (Polyporales)
 Familia: Schizophyllaceae
 (Según Hawksworth et al. 1983)

comprende los géneros:

Schizophyllum Fr.
Plicaturopsis Reid.
Stromatoscypha Donk.
Henningsomyces O. Kuntze.

.....
4. Clave para la identificación de las especies de México del género *Schizophyllum* (basada en Guzmán, 1979).
.....

1a. Hongos pequeños, de menos de 1 cm de ancho, con láminas de color amarillo- anaranjado, con los bordes blanquecinos, grisáceos. Esporóforo de color café-anaranjado, claro u obscuro o anaranjado-ferruginoso. Hifas gelatinosas, fíbulas ausentes. Crecen en conjuntos sobre troncos o ramas en bosques subtropicales a tropicales..... *Schizophyllum umbrinum*
(no comestible)

1b. Grandes, de 1 a 5 cm de ancho y con láminas de otro color. El esporoforo nunca es anaranjado ferruginoso o café anaranjado. Hifas no gelatinosas. Con o sin fíbulas
..... 2.

2a. Hongos con láminas de color café grisáceo a café rojizo o café achocolatado, con pelos de color café. Basidiocarpo poco o nada dividido, de color gris café a café púrpura, marcado con zonas concéntricas. Fíbulas ausentes. Crecen solitarios o en pequeños conjuntos sobre troncos, dentro de los bosques subtropicales y tropicales
.....*Schizophyllum fasciatum*
(no comestible)

2b. Láminas de color gris a gris violáceo, con pelos blancos en el borde. Esporóforo poco o profusamente dividido en lóbulos (forma radiatum **), blanco, gris o gris-moreno con tonos violáceos, sin zonas concéntricas bien definidas. Fíbulas presentes. Crecen en grandes conjuntos sobre diversos troncos tirados, sobre árboles vivos, postes de potrereros, postes telegráficos, durmientes de ferrocarril etc., siempre en áreas con insolación directa tanto en zonas tropicales (en donde es muy común), como en zonas subtropicales y templadas muy escaso o ausente en zonas frías).....
..... *Schizophyllum commune*
(no comestible, poco comestible a muy apreciado según las zonas geográficas).

** se hace referencia a la forma tropical de *S. commune*

.....
5 Morfología externa y anatomía

Hasta antes del advenimiento del uso del microscopio, la taxonomía se basaba principalmente en los caracteres externos de tipo morfológico, y no es sino hasta que las observaciones del microscopio compuesto dan el peso real a los caracteres de tipo anatómico-citológico con lo cuál se logra un gran avance mediante la obtención de más y nuevos, datos que permiten ampliar y precisar el conocimiento de los diversos caracteres de importancia taxonómica.

De la siguiente manera, se tomó en cuenta el mayor número de características de los cuerpos fructíferos o esporóforos (basidiocarpos), tanto macro como microscópicas de los ejemplares analizados, para describir: forma, superficie, hábito, consistencia, tamaño, color, y hábitat de acuerdo a los datos de los cuerpos fructíferos de cada especie esquematizadas en las figuras 3, 4 y 5.

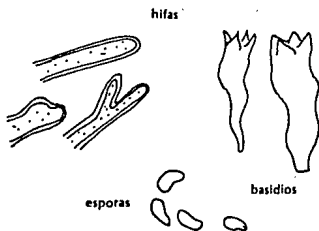
5.1 TABLA COMPARATIVA DE CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS EXTERNAS Y ANATÓMICAS DE LOS BASIDIocarpos DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS DE SCHIZOPHYLLUM

	<i>S. commune</i>	<i>S. fasciatum</i>	<i>S. umbrinum</i>
.....			
1) Forma	Flabeliforme	Suborbicular	Suborbicular a flabeliforme
.....			
2) Superficie	Felpada	Felpada	Costrosa Algodonosa o Velutinosa
.....			
3) Hábito	Solitario o gegario Sésil	Solitario Sésil	Solitario Sésil
.....			
4) Consistencia	Carnosa-dura correosa.	Coriácea	Subcoriácea
.....			
5) Tamaño	1 - 6 mm de profundidad 1 - 6 mm de ancho	3 mm de profundidad 4 - 8 cm de ancho	0.5 - 1.0 mm de profundidad 1 - 1.5 de ancho
.....			
6) Color	Blanco-amarillo Blanco-violáceo Blanco-grisáceo	Moreno-rojizo Moreno-chocolate Moreno-púrpura	Amarillo-pardo Amarillo-oro Amarillo-blanquecino
.....			

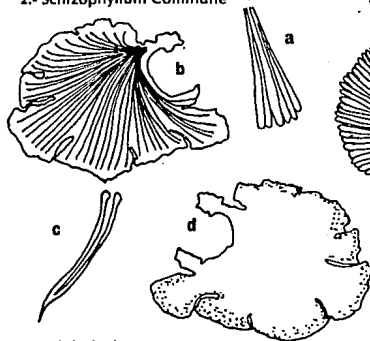
	<i>S. commune.</i>	<i>S. fasciatum</i>	<i>S. umbrinu</i>
7) Hifas	No gelatinosas Fibulas <u>presentes</u>	No gelatinosas Fibulas <u>ausentes</u>	Gelatinosas Fibulas <u>ausentes</u>
.	Con pared gruesa sin bifurcaciones ni incrustaciones en la superficie.	Con pared parecida a dientecillos	Con pared delgada.
.	Subhimeniales diferenciadas	Escarpadas en forma de placas	Subhimeniales no diferenciadas
.	Pared gruesa con incrustaciones	Pared formada por dientecitos fasciculados	Pared delgada
.	Bifurcadas	No bifurcado	No bifurcada
.	Sin gelatina	No presenta secreciones gelatinosas	Apariencia gelatinosa
8) Cistidios	Ocasionalmente se encuentran formando la pared himenial	Forma cistidios alineados en la pared himenial y éstos varían en cantidad	No los forma
9) Basi dios	Delgados y gruesos	Delgados	Delgados
.	Ocasionalmente secreciones color miel	Sin secreciones	Con secreciones color café
.	15 - 20 x 4 - 6 um	de 13 - 20 x 4 - 6 um	15.5 - 23.5 x 4 - 5 um

MORFOLOGÍA EXTERNA Y ANATOMÍA DE Schizophyllum

1.- Estructuras Anatómicas del Género

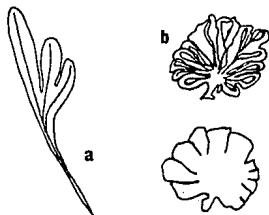


2.- Schizophyllum Commune



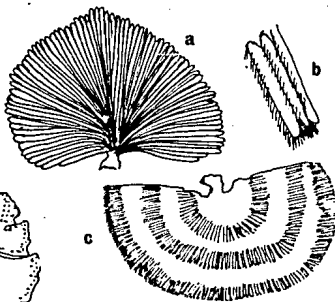
- a) Unidades laminares.
- b) Cuerpo fructífero cara himenial.
- c) Unidad laminar.
- d) Cuerpo fructífero cara abhimenial.
- e) Esporas.

4.- Schizophyllum Umbrinum



- a) Unidad laminar
- b) Cuerpo fructífero vista ventral.
- c) Cuerpo fructífero vista dorsal.

3.- Schizophyllum Fasciatum



- a) Cuerpo fructífero vista ventral.
- b) Detalle de las láminas en hidratación.
- c) Cuerpo fructífero vista dorsal.

10) Esporas	En agua son de color rosado	En agua adquieren un color café	En el agua se torna amarillenta
.	No amiloides	Sin datos	Sin datos
.	Lisas de pared delgada	Lisas apiculadas	Apiculadas
.	Cilíndricas-alantoides	Cilíndricas o alantoides	Elipsoides
.	6 - 7.5	(5.5 -) 6.5 - 7	4.5 - 6
.	x	x	x
.	1 - 2 um	2.5 um	2 - 2.5 um

6. Material y Métodos

Para el desarrollo de este trabajo, se siguió un patrón que incluyera datos de recolección y aquéllos relacionados con su distribución, algunos datos fueron consultados en libros de vegetación, notas florísticas y síntesis geográficas; de esta manera los datos de distribución de cada ejemplar fueron recopilados en una sola tarjeta, lo que permitió tener fluidez durante el trabajo, y un mejor control de la información.

Se revisaron 502 ejemplares, los cuales fueron ordenados por orden alfabético de acuerdo con la especie y la procedencia señalando en cada uno de ellos los datos de recolección.

Se revisaron las tarjetas de campo de los diferentes herbarios en las cuales se concentraron los datos de campo y laboratorio.

Se complementaron datos adicionales en publicaciones y mapas, así como en libros de vegetación. El objetivo de este mecanismo es establecer un estudio comparativo entre el tipo de vegetación y la frecuencia de las tres especies en cada estado con la finalidad de apreciar el patrón de dispersión de cada especie.

.....

Parte del material revisado tenía pocos datos de recolección pero en algunos casos fue posible correlacionar los especímenes estudiados con los datos de las tarjetas de herbario y otros complementarios de laboratorio, en particular los siguientes: especie, nombre vulgar, sinónimo, país, entidad federativa, localidad, latitud, tipo de vegetación, sustrato, tamaño, asociación, colector, número, fecha de recolección, clasificador, usos, aislamientos en laboratorio, medio de cultivo, temperatura de incubación, número asignado en laboratorio, otros datos.

Cortes tangenciales

- 1.-Se anotaron las características de cada espécimen analizado en el presente trabajo mediante observación directa tanto macroscópica como microscópicamente.
- 2.-Se realizó una serie de inclusiones en parafina, utilizando técnicas histológicas especiales con ejemplares de las tres especies estudiadas.
- 3.- A continuación las muestras obtenidas se colocaron en portaobjetos y se eliminó la parafina.
- 4.-Se hizo una revisión microscópica para observar estructuras características, como tipo de hifas, contexto del píleo y trama del himenio, utilizando los reactivos y colorantes que se anotan en seguida

6.1 Reactivos y Colorantes

Para la revisión de los ejemplares de herbario, se hicieron cortes de los mismos en la forma convencional para efectuar la observación microscópica directa en agua destilada o previa tinción con los colorantes y reactivos utilizados con más frecuencia en micología : Lactofenol de Amann con azul de algodón al 0.5 % rojo neutro y reactivo de Melzer, cuyas fórmulas son las siguientes:

Lactofenol de Amann

Fenol cristalizado, 20 g; ácido láctico, 20 ml; glicerina, 40 ml; agua destilada, 20 ml; azul de algodón 0.1 g.

Rojo Neutro

Rojo neutro, 1 g en 99 ml de agua destilada y 1 ml de ácido acético glacial.

Reactivo de Melzer

Ioduro de potasio, 1.5 g; iodo, 0.5 g; agua destilada, 20 ml; hidrato de cloral, 20 g.

.....

6.2 Posibles diferencias ante la presencia de colorantes - Observaciones microscópicas -

Las diferencias que se pudieron observar, fue para aquellas estructuras que se mencionan a continuación, los dibujos de los cortes correspondientes a cada especie se pueden apreciar en las figuras 5, 6 y 7.

Fig 5. *Schizophyllum commune* Fr. + Melzer
i) Permite la observación directa y clara de las estructuras del carpóforo con aspecto natural.

Fig 5a. *Schizophyllum commune* Fr. + Lactofenol de Amann
i) La zona del margen superior se torna morena, permitiendo apreciar los pelillos abhimentales mientras que la primera capa cambia a azul oscuro.
ii) Las zona, de los basidios se tiñe de color café-azulado.

Fig 5b. *Schizophyllum commune* Fr. + Rojo neutro
i) En presencia del rojo neutro los dos cortes adquieren un color ligeramente café en los contornos del contexto, la zona de los basidios toma un color amarillo-pálido
ii) Los pelillos del contexto (*pileipellis*) cambian de color beige a amarillo-pálido, así como la trama del contexto.
iii) Se aclaran los pelillos en la zona de las bandas que contienen los basidios (pelillos abhimentales).
iv) Se evidencia una capa pequeña entre las bandas grandes (contexto o trama).

Fig 6 *Schizophyllum fasciatum* Pat. + Reactivo de Melzer
i) El reactivo de Melzer resalta las estructuras del himenio y del subhimenio.

Fig 6a *Schizophyllum fasciatum* Pat. + Lactofenol de Amann
i) Sobresale del margen interno una coloración azul-rey
ii) Los pelillos abhimentales y los que están sobre el margen adquieren color café natural a rojizo moreno.
iii) Sólo las hifas de la trama adquieren un color azul cielo.
iv) Los pelillos subhimentales se tiñen de color azul profundo

.....

Fig 6b *Schizophyllum fasciatum* Pat. + Rojo neutro
i) Le confiere el color natural a todas las estructuras con muy pocos cambios, evidenciando algunas estructuras, como pelillos abhimentales, trama del contexto y líneas de basidios así como las de la trama del contexto.
ii) La banda que corresponde a los basidios se ve gruesa, sin poder apreciar los cistidios.
iii) Los pelillos abhimentales son color café-moreno y estratifica las bandas que van hasta el amarillo pálido o amarillento

Fig 7 *Schizophyllum umbrinum* Berk. + Reactivo de Melzer
i) Una vez hidratados, en presencia del reactivo de Melzer solo se observan las estructuras más claras del contexto. La presencia de gel entre los tejidos de las unidades -himenoforales es patente.
ii) los pelillos superficiales (del contexto o peleipellis) toman un color café-oro.
iii) trama de hifas color café-pálido o amarillento.

Fig 7a *Schizophyllum umbrinum* Berk. + Lactofenol de Amann
i) Las zonas del margen externo e interno adquieren tono natural color café-oro.
ii) El colorante de Amann permite ver que sobresale la trama de hifas del contexto con un color azul-cielo.
iii) La zona de los basidios toma un tono color café-oro.

Fig 7b *Schizophyllum umbrinum* Berk. + Rojo neutro
i) Con este colorante las zonas que resaltan son las de los márgenes pues estas adquieren un color intenso.
ii) Las hileras los basidios adquieren un color café-oro.
iii) En el margen se pueden observar diversas zonas de las tramas hifales del contexto.

.....

6.2 Posibles diferencias ante la presencia de colorantes - observaciones microscópicas -

Llave de palabras: M = Meltzer, L = Lactofenol, Rn = Rojo neutro. El signo + indica coloración progresiva, en tanto que el signo - regresiva, y la notación +/- el colorante fue perdiéndose gradualmente

ESPOROFORO	S. commune Fr.	S. fasciatum Pat.	S. umbrinum Berk.
Ornamentación	M + L + Rn +/-	M + L + Rn +	M + L + Rn -
Película o corteza	M + L + Rn +	M - L - Rn -	M - L + Rn +
Trama hienoforal	M + L + Rn +	M + L + Rn +	M + L + Rn -
Zona de los Basidios	M + L + Rn +/-	M - L + Rn +	M - L + Rn +
Pelillos subhienales	M + L + Rn +	M - L + Rn +	M - L + Rn +

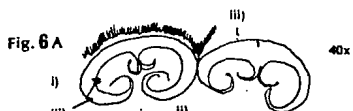
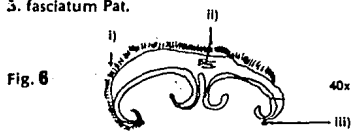
Los dibujos de los cortes correspondientes a cada especie se pueden apreciar en las figuras 1, 2 y 3 respectivamente.

S. commune Fr.



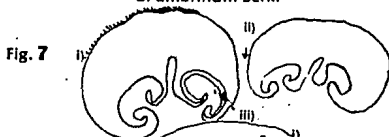
- i) ornamentación
- ii) trama himenoforal
- iii) zona de los basidios.
- iv) pelillos subhimeniales.

S. fasciatum Pat.



- i) ornamentación
- ii) trama himenoforal
- iii) zona de los basidios.

S. umbrinum Berk.



- i) ornamentación
- ii) trama himenoforal
- iii) zona de los basidios.

.....

6.3 Aislamiento y obtención del germoplasma (micelios y esporas)

Con la finalidad de estudiar la viabilidad del germoplasma de *Schizophyllum* en conexión a posibles relaciones ecológicas del género y a la resistencia de este a los procesos de herborización, incluyendo las eventuales fumigaciones, se hicieron aislamientos para obtener cultivos (germoplasma) a partir del contexto de las fructificaciones (micelio) y de las estructuras de reproducción (esporas) de especímenes del género en estudio, para lo cual se siguió el procedimiento que a continuación se anota :

1.- En cada caso se tomó un pequeño trozo del contexto el cual fue hidratado en agua destilada estéril.

2.- A continuación se sumergió durante un minuto en una solución 1:1 de hipoclorito de sodio en agua para tratar de eliminar la interferencia de microorganismos contaminantes

3.- Finalmente se pasó por agua destilada estéril nuevamente para después colocar este inóculo en el medio óptimo que se indica más adelante

4.- Cuando se dispuso de esporadas, se hicieron diluciones de esporas y éstas se dispersaron en medio de agua con agar al 1.5 % con la finalidad de observar la germinación de las esporas en la superficie del medio . Las esporas en germinación o las microcolonias procedentes de dichas esporas fueron sembradas en cajas con el medio óptimo de *Schizophyllum* (Dubovoy, 1973.), que consiste en:

=====
Dextrosa 20 g, peptona 2 g, MgSO₄ 0.5 g , KH₂PO₄ 0.46 g , K₂HPO₄ 10 g, extracto de levadura 2 g, agar 20 g, por litro de solución , todo homogeneizado con un magneto el pH debe ser de 7.
=====

5.- Los aislamientos se incubaron tanto a 26 C como a temperatura ambiente (aproximadamente 20 C) . Los cultivos obtenidos han sido conservados en esta última temperatura y también en cuarto frío a 4 C.

.....

6.4 Viabilidad del germoplasma

VIABILIDAD DEL GERMOPLASMA TABLA DE RESULTADOS
Material sembrado y reseñado de los aislamientos de Schizophyllum
para la formación de un cepario

De un total de 123 aislamientos por 4 duplicados y un total de 492 aislamientos se lograron los siguientes germoplasmas.
Nota: S.c.: Schizophyllum commune Fr. S.f.: Schizophyllum fasciatum Pat. S.u.: Schizophyllum umbrinum Berk.

Núm de recolección	herbario de procedencia	fecha de colecta	especie	núm caja de cultivo	estado de procedencia	núm asignado en laboratorio
21250	ENCB	nov. 1981	S. f.	22	Caspeche	22
213	FCME	nov. 08 1980	S. c.	33	Caspeche	33
1354	ENCB	dic. 11 1982	S. f.	39	Colima	39
6276	ENCB	oct. 29 1957	S. f.	23	Colima	23
921	ENCB	dic. 10 1982	S. c.	35	Colima	35
357	ENCB	sep. 30 1956	S. c.	49	Chiapas	49
597	ENCB	sep. 18 1956	S. c.	50	Chiapas	50
s/n	ENCB		S. u.	3	Jalisco	3
13	ENCB		S. f.	6	Morelos	6
750	ENCB		S. u.	7	Morelos	7
925	ENCB	nov. 07 1984	S. u.	8	Morelos	8
37	MEIU	sep. 02 1980	S. f.	16	Oaxaca	16
5134	ENCB	sep. 23 1956	S. f.	17	Oaxaca	17
s/n	MEIU	ago. 1987	S. c.	1	Veracruz	1
s/n	MEIU	1989	S. f.	19	Veracruz	19

El material utilizado durante la experimentación nos puede conducir a varias suposiciones:

El bajo índice que se encontró en la viabilidad de los aislamientos ensayados hasta el asentó, bien pudiera ser debido al resultado de herborización, pero también se sabe del control genético y de la competencia durante la fructificación lo que nos indica una base genética sumamente compleja en la herencia de este tipo de carácter, y por otro lado, también pudiera ser el resultado general de un bajo potencial de la progenie de dos cruces perfectamente capaces de inducir a la fructificación. Por otro lado pudiera tratarse de la viabilidad y/o potencial de germinación que para los aislamientos aquí indicados los más antiguos que presentaron vitalidad, provienen de material herborizado en mil novecientos cincuenta y seis, - por lo que los hongos aquí estudiados pueden tener una longevidad de 35 a más años.

Por otro lado también pudiera ser que el material colectado se encontrara en las siguientes condiciones: seis, -- el estado juvenil (aunque poco probable), ii) estado muy maduro - liberación completa de esporas- iii) inerte por la herborización, iv) alguna posible técnica no adecuada para su aislamiento mencionada previamente ya en material y métodos

De estos resultados podemos deducir, que cuando se persigue la conservación de material vivo (germoplasma), sería adecuado obtener el micelio antes del proceso de herborización, 2.- iniciar los estudios con este, así como aquellos caracteres ligados con la herencia. 3.- anotar a efectuar algunos estudios con las esporas, respecto a su fisiología ya que durante - los experimentos, que tienen que ver con su viabilidad a través del tiempo.

Tema 2.

7 Distribución Geográfica y Ecológica

7.1 Superficie, Límites y Posición
Geográfica de la República Mexicana.

Superficie

A). superficie continental	1 953 128
B). superficie insular	5 073
suma	1 958 201 km

Posición Geográfica
- Latitudes extremas -

<u>Al Norte</u>	
Monumento 206, límite México - E.U.A	32 43'
<u>Al Sur</u>	
Desembocadura del Río Suchiate	14 32'
- Longitudes extremas -	
<u>Al Este</u>	
Isla Mujeres	86 42'
<u>Al Oeste</u>	
Isla Guadalupe	118 22'

.....
7.2 Ejemplares que respaldan el presente estudio
y datos sobre su distribución geográfica y ecológica

Las expediciones micológicas, las cuales aportan el material del presente estudio para el género *Schizophyllum*, fueron iniciadas por Manuel Ruiz-Oronoz, el 4 de junio de 1932, a la fecha completando así un total de 502 números de herbario que en la mayoría de los casos tienen datos ecológicos y otras notas adicionales.

De los ejemplares examinados algunos carecen de dichos datos; por el contrario, 43 de ellos tienen notas descriptivas más detalladas quedando incluidas en estos ejemplares en las que están representadas las tres especies estudiadas.

Asimismo, se pudo observar que el período de fructificación del hongo comprende todo el año (carta - fenológica de fructificación), aunque en ocasiones pueden encontrarse en el campo ejemplares secos que fructificaron varios meses o semanas antes de la recolección.

El arreglo de los ejemplares ha sido hecho con base en su distribución geográfica, a través de una división imaginaria en tres áreas de estudio: Norte (N), Centro (C), Sur (S).

Zona N.-

Comprende; Baja California Norte, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas. Sinaloa, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí.

Zona C.-

Nayarit, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Colima, Michoacán, Estado de México, Morelos, Distrito Federal, Tlaxcala, Puebla, Veracruz.

Zona S.-

Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo.

.....
===== Material estudiado:

Zona Norte:

Baja California Sur : Guzmán, 1783 (ENCB), 5 ene. 1958 ; Lamothe, (MEXU 18413), 29 ene. 1985.

Sonora: Araiza, 13 (ENCB), sep. 1968; Pérez-Silva, et.al. (MEXU 88), 14 ago. 1991 y (MEXU 332), 16 ago. 1991.

Chihuahua: Pérez-Silva, (MEXU 16286), 30 ago. 1980.

Nuevo León: Girón, 5 (ENCB) 3 ago. 1973 ; Guzmán, 7634, 14 sep. 1969; 11117-A, 3 ago. 1973; 11219, 7 ago. 1973; 11283, 16 ago. 1973; 16680, 10 dic. 1976; 20201, 25 sep. 1981; 7640, sin fecha de recolección (ENCB); González-Velazquez, 541 11 jul. 1986 (ENCB); Valenzuela R. 2001; 2028, 26 jun. 1983 (ENCB); sin datos de colector: 7584 (ENCB) 14 sep. 1969 .

Tamaulipas: Frias-Nieves, 49(ENCB) 19 nov. 1967; Rodríguez G. 1766 (ENCB) 12 jun. 1983; Valenzuela R. 1468, 12 jun. 1983 y 1520, 12 jun. 1983 (ENCB); sin datos de colector (MEXU) s/n 28 mzo. 1976.

Sinaloa: González, s/n (ENCB) 17 dic. 1970; Gómez, (MEXU 7255) 20 feb. 1970; Guzmán, 20178 (ENCB) 25 ago. 1981; Rodríguez G. 2692 (ENCB) 6 sep. 1983; Santillán R. E.414 (ENCB) 6 sep. 1983; Ticul-Alvarez, s/n (ENCB) 24 jul. 1963; Valenzuela R. 2480 (ENCB) 5 sep. 1983.

Durango: Guzmán, 22071, 17 ago. 1982; 22350, 22 ago. 1982; 22363, 22 ago. 1982; 22239, 17 ago. 1983 (ENCB); Rodríguez G. 723 (ENCB) 21 ago. 1982.

Zacatecas: Acosta S. 573, 20 ago. 1980; 663, 29 mzo 1983 (ENCB); Guzmán-Dávalos, 472 (ENCB) 27 ago. 1982; Guzmán, 22435 (ENCB) 27 ago. 1982.

San Luis Potosí: Brizuela, 593 (ENCB) 14 sep. 1970; Frias-Nieves, 48 (ENCB) 22 nov. 1967; Medellín-Leal, s/n 8 may. 1958 y s/n 8 sep 1958 (ENCB); Pantoja-Avala, 48 (ENCB) 17 dic. 1976; Pérez-Silva, (MEXU 1573) 16 sep. 1963; Sánchez, 93, 11 sep 1967; 94, 11 sep 1967 (ENCB) .

.....
Zona Centro

Nayarit: Campa, de la, s/n (ENCB) 24 sep. 1961.

Jalisco: Brizuela, 823 (ENCB) 6 ago. 197. Corona R.A. 860, (ENCB), 28 sep. 1980; Díaz-Luna, s/n (ENCB) 28 ago. 1971; Espinosa, s/n (ENCB) jul. 1975; Galindo C.; 11918, 11 ago. 1974; s/n may. 1972 (ENCB); García D. 278, 7 jul. 1969; 113, jul. 1969; 458, 27 sep. 1970; 489, 4 oct. 1970 (ENCB); Guzmán-Dávalos, 342 (ENCB) 16 ago. 1982; Guzmán, 286 4 jul. 1961; 6284, 6288, 30 oct. 1967; 6294, 31 oct. 1967; 8594, 1 ene. 1971; 9865, 31 dic 1971; 9878, 2 ene. 1972; 10695, ago. 1972; 11599, 7 jul. 1974; 11569-A, 7 jul. 1974; 11579, 11579, 11583, 7 jul. 1974; 11887, 24 ago. 1974; 12368, 14 ago. 1975; 1235, 12365, 14 ago 1975; 12484, 30 dic. 1975; 18435, 9 ago. 1980; 20091, s/d 12031, 16732 (ENCB); Niederhans, (MEXU 1041) 26 jul. 1951; Ticul-Alvarez, s/n (ENCB) 28 sep. 1955; sin datos de colector. 12344 (ENCB) 11 ago. 1975.

Guanajuato: Ojeda S. 36 (ENCB) 24 oct. 1984; A. Duqés, (MEXU s/n).

Querétaro: Acosta S. 466 14 dic. 1983 (ENCB); Fernández, 3812, 4 abr. 1987 (ENCB); Guzmán, 11457, 26 may. 1974; 16690, 2 ene. 1977 (ENCB); Rodríguez G. 1961 (ENCB) 5 jul. 1983; Santillán R.E. 90, 15 jul. 1983; 642, 6 nov. 1983 (ENCB); Valenzuela R. 1659, 15 jul. 1983; 2873, 5 nov. 1983; 2933, 6 nov. 1983; 3152, 21 mzo. 1984; 3363, 7 jul. 1984; 3593, 28 jul. 1984; 3639, 28 jul. 1984; 4472, 2 nov. 1984; 4495, 15 jun. 1985; 4506, 14 jun. 1985; 4507 14 jun. 1985 (ENCB);

Hidalgo: Díaz-Moreno. s/n (ENCB) dic. 1969; García R. s/n 3 jun. 1978 (ENCB); Gil-Rodríguez. 48 (ENCB) 1 ago. 1976; Gimate J. 153-A (ENCB) 21 nov. 1969; Guzmán, 4028, 1 sep. 1963; 8544-2 nov. 1970; s/n 8 jul. 1973 (ENCB); Lorea, H. (FCME 20) 5 ago. 1978; Montes G. s/n (ENCB) 29 dic. 1969; Montufar-López. 70 (ENCB) 17 jul. 1968; Pérez-Silva. (MEXU 7620), 1 nov. 1970; (MEXU 13155), 23 jun. 1979; Ramos M. 73 (ENCB) 6 ago. 1978; Rodríguez G. 1709 (ENCB) 9 jul. 1983; Valenzuela R. 1446 9 jun. 1983 (ENCB).

Colima: Brizuela F. 368 (ENCB) 25 oct. 1968; Chacón, 921 (ENCB) 10 dic. 1982; Guzmán, 6236, 6251, 6263, 26 oct. 1967, (ENCB); Rodríguez G. 1339, 10 dic. 1982; 1354, 1379, 1421, 11 dic. 1982; 1423, 12 dic. 1982 (ENCB); Valenzuela R. 1064 (ENCB) 11 dic. 1982.

.....

Michoacán: Benitez-Delgado, (MEXU 2051) 16 sep. 1964; Brizuela E.718, 719, (ENCB): 20 nov. 1970; Guzmán, 18061, 19 jul. 1980; 18238, 12 ago. 1980; 18376, 15 ago 1980; 20508, 20 oct. 1981(ENCB); López-González,105-A (ENCB) 19 may. 1968; Mañana S.16 (ENCB) 20 may. 1968; Ortiz-López, 21 (ENCB) 20 dic. 1976; Sánchez R.29 (ENCB) 3 ene. 1979; Tena J.3 (ENCB) 5 nov. 1977; Valenzuela R.2515 (ENCB) 11 sep. 1983.

México: Aguirre-Acosta E.(MEXU 9698) 2 feb. 1975; Basaldúa,s/n (ENCB) 17 mzo. 1957; Camarillo,(MEXU 16) 12 sep. 1981; Cruz-Arcega ,1 (ENCB); Guzmán, 69 , 21465, 11 jul. 1982 (ENCB); Gonzalez, R. s/n (ENCB) ago. 1969; Gudiño L. 11 (ENCB) 11 jul. 1982; Kohlmann, 83 (ENCB) 12 oct. 1980; Pascal M.s/n (ENCB) 6 jul. 1968; Pérez-Silva,(MEXU 13214) 23 sep. 1979. Piña.92 (ENCB) 12 oct. 1980; Rodríguez G.1879, 10 jul. 1983; 2154, 23 jul.1983 (ENCB);R.E.S.101,23 oct. 1983; 569, (ENCB) 30 oct. 1983; Valenzuela R. 1606, 10 jul. 1983; 1801, 23 oct. 1983; 3217, 17 jul 1984; 4115, 23 sep. 1984 (ENCB); Villalobos-Tenorio, (MEXU s/n) 11 dic. 1987.

Morelos: Aguirre-García,71 (ENCB) 16 ago. 1968; Aguirre-Jones,(MEXU 95) 19 oct. 1969; De Avila, 4/B (ENCB) 31 may. 1977; Cárdenas.58 (ENCB) sep. 1966; Cibrián D.s/n (ENCB) 8 jul. 1968; Chacón.692, 675, (ENCB) 12 oct 1982; Espinosa J.(MEXU 4070) sep. 1960; Fuentes G. 11 (ENCB) 26 may. 1980; García F.190 (ENCB) 17 sep. 1967; Guzmán , 193, 14 ago. 1955; 611, 17 feb. 1957; 1583, 5 sep. 1958; 2835, 15 ene. 1962; 6780, 6785, 21 jul. 1968; 7890, 16 jul. 1970; 7904, 18 jul. 1970; 8150, 21 ago. 1970; 10785, 12 nov. 1972; 11374, 12 sep. 1973; 18140, 27 jul. 1980. 18534, 21 sep. 1980; 5441, 7915, s/d.(ENCB); Heredia G.s/n (ENCB) nov. 1987; Hernandez-R.-Pérez-Silva.(MEXU 9632) 11 oct 1973; Herrera T. (MEXU 6313) jul. 1972; Herrera T -Trappe. (MEXU 8385) 18 jun. 1972; Lappe E. (MEXU 17284) 12 jul. 1981; López-Pérez, s/n (ENCB) 7 jul. 1968; Merino A. (MEXU 6736) 14 ago. 1969; Othón-Velázquez. s/n(ENCB) 3 jul. 1966; Pérez-Silva,(MEXU9195), 22 nov. 1973; (MEXU 11323), 4 ago. 1974; (MEXU 11249), 3 jul. 1976; (MEXU 17600), 15 mzo. 1981; Pérez-Ortiz, 568, 4 mzo. 1977; 569, 7 may. 1977 (ENCB); Portugal-Portugal, 25, 3 dic. 1977; 207, 6 sep. 1980; 925, 926, 7 nov. 1984 (ENCB); Rodríguez G. 1097, 12 oct. 1982 (ENCB); Uribe I. 40 (ENCB) 28 sep. 1969; Vargas A.s/n (ENCB) 14 jun. 1964; Valenzuela R.750 (ENCB); Victoria A.(MEXU 323) 16 sep. 1978; Zavaleta M.13 (ENCB) 26 oct. 1970; Zenteno M - Herrera T.(MEXU 6326) 1º feb. 1969; sin datos de recolector: 3444 (ENCB) 3 jun. 1984.

.....
Distrito Federal: Acosta S.78 (ENCB) oct. 1977; Avila C.s/n (ENCB) 23 jul. 1959; Fanti E.26 , 30 may. 1981; 48, 2 jun. 1981; 113, (ENCB) 19 jun. 1981; Guzmán, 4048, 2 jul. 1963; 6115, 10 sep. 1967; 16546, 18 sep. 1976 (ENCB); Jiménez F.12, (ENCB) 9 jun. 1968; Meza -Satakotuda I. (MEXU 6239) 26 jul. 1960; Millán T.34 (ENCB) 24 jul. 1970; Montserrat P. (MEXU 4253) 22 nov. 1959; Olguín M.s/n (ENCB) 16 jun. 1958.

Puebla: Cuesta-Marín,1-1 (ENCB) 7 feb. 1981; Herrera T. (MEXU 15), 21 ene. 1952; (MEXU 9487 y MEXU 9488),20 may. 1952; Pérez-Silva. (MEXU 13106), 18 abr.1979; (MEXU 16676,y (MEXU 16749), 15 sep. 1980; López-Forment W. (MEXU 17733) 20 feb. 1984; Ruiz-Oronoz, (MEXU 1211) 16 jul. 1943; Villalobos G. (MEXU s/n) 30 dic. 1986; 23 nov. 1987.

Veracruz: Avilez.208 (ENCB) 26 ago. 1982; Colorado-Herrera. 2712, 28 may. 1960; 4254, 7 mzo. 1962 (ENCB); Cabrera J.R. (MEXU 4252) 24 sep. 1963; Campa de la.s/n (ENCB) 21 abr. 1966; Cifuentes-Blanco J. (FCME s/n) 4 ene. 1978; Cortés M.E. (MEXU 18402) 25 sep. 1983; Cruz R.s/n (ENCB) 1º sep. 1964; Chacón S.966 (ENCB) 21 dic.1982; García J. 6 (ENCB) 9 jul. 1978; González-Velázquez.664 (ENCB) 14 jul. 1987; González M. (MEXU 4255) 9 oct. 1960; Guzmán, 1914, ene. 1959; 6987, 2 oct. 1968; 7018, 8 oct. 1968; 7022, 9 oct. 1968; 7303, 19 jul. 1969; 15532, 15536, 15553, 17 mzo. 1976; 15593, 15651, 18 mzo. 1976; 15782, 16047, 14 jul. 1976; 15893, 15954, 17 jul. 1976; 16313, 16336, 7 ago. 1976; 17029, 17042, 17048, 9 jul. 1978; 17213, 12 jul. 1978; 17234, 13 jul. 1978; 17589, 18 jul 1980; 17931, jul. 1980; 19207, 6 mzo. 1981 (ENCB); R. Hernández M. (MEXU 9579); Herrera T. (MEXU 1854), 12 jul. 1964; (MEXU 6898), 23 may. 1969; (MEXU 7296), 25 may. 1969; (MEXU 7034), 29 jul. 1969; Herrera T- Lappe P. (MEXU 9098), 8 jul. 1972; (MEXU 9330), 9 jul. 1972; Herrera T- Ortega M. (MEXU 7800) 11 jul. 1964; Herrera T-Trappe. (MEXU 9180) 8 jul. 1972; Herrera T.- Ulloa M. (MEXU 6312) 2 jul. 1968; Lamothe R. (MEXU 10402) 7 jul. 1976; Lamothe R.-Pérez-Silva. (MEXU 17582, 24 dic. 1983; León C. (MEXU s/n) 7 jul. 1985 21 jun. 1986; López A.978, 10 jul. 1978; 985, 11 jul. 1978; 1047, 19 jul. 1978; 1039 jul. 1978 (ENCB); Mendiola G.226 (ENCB) 10 dic. 1972; Moya J.L. (MEXU 4064) 30 may. 1962; Olivo E. (MEXU s/n 2, 15 ago. 1988 y MEXU s/n ago. 1987; Patiño O. (MEXU 5410) 20 sep. 1952; Pérez-Ortiz. 17, 24 may. 1976; 100, 7 ago. 1976; 125, ago 1976; 524, 21 dic. 1976

676, 21 jul. 1977; 798, 7 ago. 1977; 11 ago. 1977; 1309, 24 mzo. 1978; 1363, 25 may. 1978 (ENCB); Pérez-Silva.(MEXU 1235) 3 sep. 1960;(MEXU 18038), 10 jul. 1984; Piña P.s/n (ENCB) 18 nov. 1977; Pollock S.s/n (ENCB) 22 jul. 1978; Rico, L.26 (ENCB) 10 dic. 1977; Ruiz-Oronoz M. (MEXU 1269), 2 nov. 1948; (MEXU 1374), 17 sep. 1948;(MEXU 1375), 2 nov. 1948; Smith Ch.(Notas del H.C.B. jun. 1874). Ventura F., 5057, 13 mzo. 1972; 10103, 17 nov. 1972; 11361, 5 jun. 1975; 15279, 14 mzo. 1979; 16628, 28 nov. 1979; 1285, 3 abr. 1972 (ENCB); Welden A.L.(MEXU 3698) 15 jul. 1976; s/d de recolector 22772 (ENCB) 25 sep. 1982.

Zona Sur

Guerrero: Alarcón-Guevara. 1, 3, 11, 26 ago. 1978; 22, 15 sep. 1978; 23, 24, 15 sep. 1978; 38-A, 19 ago. 1978; 69, 95, 24 sep. 1978; 103, 25 sep. 1978; 119, 26 sep. 1978; 148, 153, 159, 12 oct. 1978 (ENCB); Cápello.(FCME 10), 1^o jul. 1981; (FCME 51), 5 jul. 1981; (FCME 285), 21 sep. 1981; Cruz M. 27 (ENCB) 19 jul. 1968; Flores G. (FCME 26) 24 dic. 1977; Kruse H. (MEXU 1782) 3 nov. 192; López-Forment W. (MEXU 16018) 28 oct. 1980; Mena L. (FCME 81) 16 ago. 1980; Mendoza Sánchez.s/n (ENCB) 15 abr. 1976; Pérez-Silva.(MEXU 9198, s/n) 30 ago. 1973;(MEXU 8342), 12 sep. 1970; Pineda A. 24, 30, 5 ago. 1976; 29, 6 ago. 1976 (ENCB); Ruiz-Oronoz M. (MEXU 1343, (MEXU 4251), 19 ene. 1950; (MEXU 1271), 15 ene. 1951; Vasco M.(FCME s/n) 6 oct. 1980.

Oaxaca: Aquilar R.s/n ,sep. 1961; 60 (ENCB) sep. 1969; Betancourt G. ,71, 82, 4 ago. 1976; 91, 125, 5 ago. 1976; 183, 213, 28 ago. 1976; 254, 15 sep. 1976 (ENCB); Brusis.M-714/66 (ENCB) jul. 1966; Calderón G.6 (ENCB) 25 ago. 1975; García E.101 (ENCB), 26 sep. 1980; Guzmán, 5134, 23 sep. 1956; 913, jul. 1957; 16164, 3 ago. 1976; 17619, 21 jul. 1978 (ENCB); García R.(MEXU s/n) ago. 1965; 5 nov. 1974. Herrera T.(MEXU s/n) 19 jul. 1967; Herrera T.-Pérez-Silva.(MEXU 42) 13 jun. 1991. Lipp.13 (ENCB) 4 dic. 1977; Martínez G.(MEXU 4588), 26 jul. 1966; Martínez M.(MEXU 4599) 27 ene. 1967; Miller W.s/n (ENCB) jul. 1963; Pérez-Silva.(MEXU 10493), 19 ago. 1976; s/n 14 sep. 1965; Ramírez R.s/n (ENCB) 28 sep. 1978; Riba R. Herrera T.(MEXU 4248) 20 sep. 1960; Ruiz-Oronoz M.(MEXU 1205) 12 sep. 1948;(MEXU 7725), 28 mzo. 1953; (MEXU 7727), 29 mzo. 1953; Tapia R.(MEXU 37) 2 sep. 1980; Victoria A.34 (ENCB) 19 dic. 1978; Welden A.(MEXU 3602) 13 jul. 1976.

Chiapas: Acosta F.485 (ENCB) 22 feb. 1984; Cifuentes-Blanco. (FCME 1,1') 18 mzo. 1979; Fernández P.(FCME 15) 4 sep. 1979; Flores- Martínez.(FCME 13a) 18 feb. 1979; Guzmán, 597, 1º sep. 1956; 557, 30 sep. 1956; 10472, 13 jul. 1972 (ENCB); García B.18 (ENCB) 22 sep. 1983; Herrera T.(MEXU 7059) 3 jul. 1969; Johnson P.D. 60360 (ENCB) 3 jun. 1973; Martínez-Alfaro M. (MEXU 535), jun. 1968; (MEXU 7815), jun. 1968; Madrigal X.2139-4 (ENCB) 11 mzo. 1968; Pérez-Silva. (MEXU 6257) 1º ene. 1968; Ruiz-Oronoz M. (MEXU 1217) 4 may. 1954.; Solis Menchaca.(ENCB) s/n, 23 mzo. 1978; Ticul Alvarez. s/n (ENCB) 7 abr.1966; Valentín N.s/n (ENCB) 23 sep. 1983.

Tabasco: Acosta S. 499, 25 feb. 1984; 505, 26 feb. 1984; 510, 28 feb. 1984 (ENCB); Chacón.512 (ENCB); García.s/n (ENCB) 21 sep. 1962; Guzmán, 10375 (ENCB) 12 jul 1972; Herrera T.(MEXU 7139) 1º ago. 1969; Madrigal.2137-E (ENCB) 9 mzo. 1968; Rodríguez G.960 (ENCB) 15 sep. 1982; Villalobos-Cabrera, (MEXU 1258) 12 abr. 1960.

Campeche: Chio R.F.76 , 21 ago. 1980; 213, 8 nov. 1980, (ENCB).

Yucatán: Guzmán,73, 20 may. 1955; 21306, 21308, 21357, 21 nov. 1981; 21232, 18 nov. 1981 (ENCB); Pérez-Silva.(MEXU 4249) 7 feb. 1960.

Quintana Roo: Cedillo.(MEXU 17877) 17 ene. 1984; Guzmán,20512, 2 nov. 1981; 20557, 3 nov. 1981; 20603, 3 nov. 1981; 20651, 4 nov. 1981; 20687, 5 nov. 1981; 20803, 7 nov. 1981; 20843, 8 nov. 1981; 21041, 10 nov. 1981; 21146, 12 nov.1981; 21143, 12 nov.1981; 21098, 13 nov. 1981; 21334, 20 nov. 1981 (ENCB); López A.(MEXU 1665), 3 nov. 1981;(MEXU 1807), 10 nov. 1981;(MEXU 1951), 12 nov. 1981;(MEXU 1613), 20 nov. 1981; Pérez-Silva- O. Tellez.(MEXU 13818) 12 mzo. 1980; Ticul A.s/n (ENCB) , 16 ago. 1962; 28 jul. 1962.

.....
7.3 Distribución de las especies según el tipo de vegetación en las entidades federativas de la República mexicana.

1.-Bosque de Pinus, Quercus, Abies. 2.- Bosque de Pinus, 3.- Bosque de Quercus, 4.-Bosque de Pinus-Quercus, 5.- Bosques Mixtos, constituidos por varios de los géneros siguientes: Pinus, Quercus, Juniperos, Populus, Abies, Arbutus, Juglans, Liquidámbar, Ulmus. 6.- Bosque Mesófilo de Montaña 7.- Bosque tropical 8.- Bosque tropical caducifolio 9.- Bosque tropical perennifolio 10.- Bosque tropical subcaducifolio 11.- Bosque caducifolio templado 12.- Bosque de Galería 13.- Bosque espinoso 14.- Matorral micrófilo 15.- Matorral xerófilo 16.- Pastizal 17.- Vegetación Urbana 18.- Vegetación costera 20.- Vegetación acuática y subacuática (incluyendo pastizales marinos) 21.- Manglar.

.....
E S T A D O *S. commune* *S. fasciatum* *S. umbrinum*

Baja California Sur	2. 4.		
Campeche	9.	9.	20.
Colima	7. 8. 10. 20.	7. 20.	8. 10.
Chiapas	5. 6. 9.		7. 9.
Chihuahua	4.		
Distrito Federal	1. 4. 17.		
Durango	4. 5.		5. 6.
Estado México	1.2.3.4.5.11.17.19.		4.
Guanajuato	3.4.12.		
Guerrero	6.7.8.9. 20.		
Hidalgo	4. 6. 11.		
Jalisco	4.7.10.11. 16.17		4. 11.

.....

.....
**Distribución de las especies según el tipo de vegetación, en
 las entidades federativas de la República Mexicana.**
 -continuación-

E S T A D O	<i>S. commune</i>	<i>S. fasciatum</i>	<i>S. umbrinum</i>
Michoacán	2. 4. 6.7.8.		
Morelos	1.2.3.4. 6.7.8.11.13.	7.8. 11.	3. 7. 19.
Nayarit	7.8.	8.	8.
Nuevo León	3. 6. 12. 14. 15.	2. 8.	5. 15.
Oaxaca	1.2.3.4. 6.7. 17.	6. 7.	
Puebla	4.5.		
Querétaro	3.4. 6.8. 12.	13.	
Quintana Roo	8.9. 11. 13. 17. 20.	9.	1. 10
Sonora	3. 13.		
San Luis Potosí	7. 9. 10. 14.		
Sinaloa	4. 13. 17.		
Tabasco	9.		
Tamaulipas	13. 17.		
Veracruz	1.2.3.4.6.7.8.9.16.18.20.	9.	5. 18.21.
Yucatán	8.	8.9.	
Zacatecas	4. 8. 14.		

.....

.....
7.4 Tipificación, Clasificación y Cartografía

Lista de substratos ordenados por familias sobre los cuales se han encontrado las especies de *Schizophyllum* de acuerdo con los datos de recolección en el campo.

<u>Substrato</u>	<u>Especie(s)</u>	<u>Substrato</u>	<u>Especie(s)</u>
Agavaceae		Gutiferae	
Agave tequilana		Calophyllum bronimum	
"maguey tequilero" <u>S.C.</u>		"bari" <u>S.C.</u>	
Pachycereus aff pringlei		Lauraceae	
<u>S.C.</u>		Persea americana	
Anacardiaceae		"aguacate" <u>S.U.</u>	
Mangifera indica		Leguminosae	
"mango" <u>S.C. (v)</u>		Acacia sp	
Burseraceae		"huizache" <u>S.C. S.U. (v)</u>	
Bursera simaruba		Delonix regia	
"palo mulato" <u>S.C.</u>		"flamboyán" <u>S.C.</u>	
Bignoniaceae		Erythrina americana	
Jacaranda mimosaefolia		"colorín" <u>S.C. (v)</u>	
"jacaranda" <u>S.C.</u>		Myrtaceae	
Casuarinaceae		Eucaliptus sp	
Casuarina equisetifolia		"eucalypto" <u>S.U.</u>	
"casuarina" <u>S.C.</u>		Palmae	
Ericaceae		Coco nucifera	
Arbutus xalapensis		"coco" <u>S.C.</u>	
"madroño" <u>S.C.</u>		Platanaceae	
Fagaceae		Platanus sp	
Quercus sp		"platanus" <u>S.f. S.C.</u>	
"encino" <u>S.C.</u>		Poligonaceae	
Gramineae		Coccoloba uvifera	
Bambusa sp		"uva de mar" <u>S.C.</u>	
"bambú" <u>S.C.</u>		Rosaceae	
Saccharum sp		Prunus domestica	
"caña de azúcar" <u>S.C.</u>		"ciruelo" <u>S.C.</u>	
Zea mays		Rhizophoraceae	
"maíz" <u>S.C.</u>		Rhizophora mangle	
		"mangle" <u>S.C.</u>	

.....

Lista de sustratos ordenados por familias sobre los cuales se han encontrados las especies de *Schizophyllum* de acuerdo con los datos de recolección en el campo.
-continuación-

<u>Substrato</u>	<u>Especie(s)</u>	<u>Substrato</u>	<u>Especie(s)</u>
Rubiaceae		Madera de Construcción..	
<i>Coffea arabiga</i>		<u>S.c.</u>
"café"	<u>S.c.</u>		
Salicaceae		Parcelas de cultivo.....	
<i>Salix</i> spp		<u>S.c.</u>
"sauce"	<u>S.c.</u>		
<i>Populus monticola</i>		Pastizales.....	<u>S.c.</u>
"alamo"	<u>S.c. (v)</u>		
Sapotaceae		Plantío de hule	
<i>Achras zapota</i>		<u>S.c.</u>
"chicozapote"	<u>S.c.</u>	Poste urbano.....	<u>S.c.</u>
Taxodiaceae		Poste de lindero ...	<u>S.c.</u>
<i>Taxodium</i> sp		Potreros.....	<u>S.c.</u>
"ahuehuete"	<u>S.c.</u>	Tronco quemado.....	<u>S.c.</u>
Cercas.....	<u>S.c.</u>	Zapotillo.....	<u>S.c.</u>
(ramas de leguminosas)			
Cultivo de frutales..	<u>S.c.</u>	Cultivo de cítricos....	<u>S.c.</u>

.....

 (v) = significa sustrato vivo, S.c. *Schizophyllum commune*
 S.f. *Schizophyllum fasciatum*, S.u. *Schizophyllum umbrinum*

Fenología registrada de la Fructificación de Schizophyllum en los estados de la República Mexicana.

Nota: el símbolo Ø indica el periodo de fructificación de acuerdo a los datos de campo.

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Baja California Sur (ØØØØ)												
Campeche								[ØØØØ]			[ØØØØ]	
Chiapas	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]			
Chihuahua								[ØØØØ]				
Colima									[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	
Distrito Federal				[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]		Ø	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	
Durango								[ØØØØ]				
Estado de Mexico		[ØØØØ]	[ØØØØ]					[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]
Guanajuato										[ØØØØ]		
Guerrero	[ØØØØ]			[ØØØØ]				[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]
Hidalgo						[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	[ØØØØ]
Jalisco	[ØØØØ]				[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]
Michoacan	[ØØØØ]				[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]
Morales	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]
Nayarit									[ØØØØ]			
Nuevo Leon						[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	Ø	Ø	[ØØØØ]
Oaxaca	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]			[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	[ØØØØ]
Puebla	[ØØØØ]	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	[ØØØØ]
Queretaro	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]				[ØØØØ]	[ØØØØ]
Quintana Roo	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]				[ØØØØ]	[ØØØØ]			[ØØØØ]	
Sonora									[ØØØØ]			
San Luis Potosi					[ØØØØ]				[ØØØØ]			[ØØØØ]
Sinaloa		[ØØØØ]					[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]			[ØØØØ]
Tabasco		[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]			[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]			[ØØØØ]
Tamaulipas			[ØØØØ]			[ØØØØ]						[ØØØØ]
Veracruz	[ØØØØ]	Ø	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]
Yucatan		[ØØØØ]	[ØØØØ]	[ØØØØ]							[ØØØØ]	
Zacatecas			[ØØØØ]					[ØØØØ]				

Nota: el símbolo Ø implica que no se encuentran registros de recolección o que cabe la posibilidad de que no este colectado, pero que si exista, debido a la continuidad que indican las barras.

.....

Fenología registrada de la Fructificación de *Schizophyllum uerinum* Berk. en los Estados de la República Mexicana.

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Baja California Sur											[0000]	
Campeche								[0000]				
Colima												[0000]
Estado de Mexico												[0000]
Jalisco						[0000]	[0000]					
Michoacan											[0000]	
Morelos							[0000]		[0000]	[0000]	[0000]	
Nayarit									[0000]			
Nuevo Leon								[0000]				
Quintana Roo											[0000]	

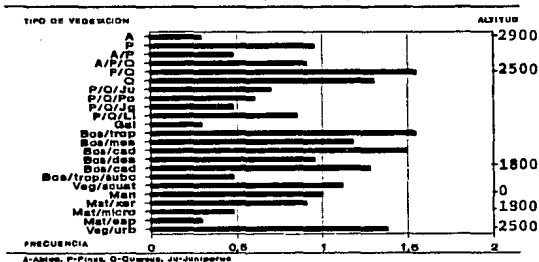
.....

Fenología de la fructificación de *Schizophyllum fasciatum* Pat. en los estados de la República Mexicana .

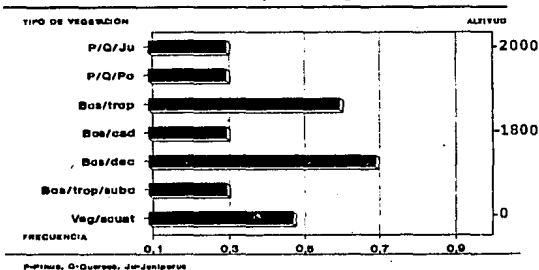
Notas: el símbolo @ indica el periodo de fructificación de acuerdo con los datos de campo, así mismo el asterisco indica que no se encuentran registros de recolección, c que cabe la posibilidad de que no este colectado, pero que si exista, debido a la continuidad que indican las barras.

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Chihuahua										[@@@@]		
Durango								[@@@@]				
Morelos									[@@@@]	[@@@@]		
Nayarit									[@@@@]			
Oaxaca						[@@@@]			[@@@@]		[@@@@]	
Queretaro						[@@@@]						
Quintana Roo											[@@@@]	
San Luis Potosi												
Veracruz								[@@@@]				
Yucatan											[@@@@]	

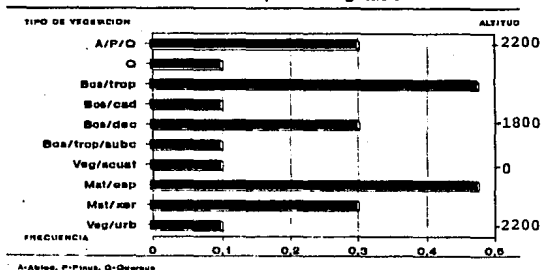
**Frecuencia de *Schizophyllum commune* Fr.
en relación a los tipos de vegetación**



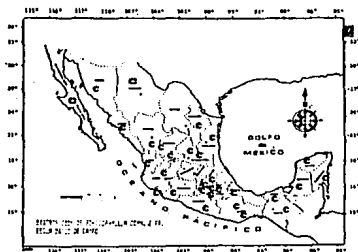
**Frecuencia de *Schizophyllum fasciatum* Pat.
en relación a los tipos de vegetación**



**Frecuencia de *Schizophyllum umbrinum* Berk.
en relación a los tipos de vegetación**



Distribución geográfica y ecológica del género Schizophyllum en la República Mexicana; c: Schizophyllum commune Fr, f: -- Schizophyllum fasciatum Pat., u: Schizophyllum umbrinum Berk

















Esquema explicativo de la distribución de las especies estudiadas de acuerdo a los patrones de: altitud, precipitación y temperatura.

ALTITUD EN METROS

- 3 000
- 2 900 Frontera límite para: *S. commune*; Bosque de Abies.
- 2 200 Límite probable para: *S. umbrinum*; Bosque de Quercus.
- 2 000 ...
- 1 889 Límite probable de acuerdo a los datos de campo para
B. fasciatum
 Bosque de Quercus
Populus / Juniperus
- 1 000 ...



CLAVES DE LA VEGETACION:

 <i>pastizales marinos</i>	 <i>B. tropical perennifolia</i>	 <i>B. Quercus</i>	 <i>B. pinus/Quercus</i>	 <i>Materral serotillo</i>
 <i>Mangle</i>	 <i>B. tropical caducifolia</i>	 <i>B. Pinus</i>	 <i>M. espinoso</i>	 <i>M. microfillo</i>
 <i>Palmar</i>	 <i>B. mesofilia</i>	 <i>B. abies</i>	 <i>Chaparral</i>	

Nota: *Schizophyllum commune* se localiza de:

Schizophyllum commune y *B. umbrinum* se localiza de:

Schizophyllum commune, *S. umbrinum* y *S. fasciatum*:

0 hasta los 2 900 m.s.n.m.

0 hasta los 2 200 m.s.n.m.

0 hasta los 1 889 m.s.n.m.

7.5 Aspectos etnomicológicos e importancia económica y ecológica

Los hongos son y han sido conocidos en el México antiguo dadas las prácticas tradicionales del manejo de los recursos vegetales. Recibiendo el nombre de *nanácatl* = hongo, que a su vez es plural de *nácatl* = carne, con la desinencia *me* de manera que *nanacame* = significa **Hongos** (Dubovoy, 1968., Martín del Campo 1968). En náhuatl, *Schizophyllum* es conocido con los nombres de *tehuitznanacame*, *Iztacnanacatl*. Que respectivamente significa "hongos que crecen sobre árboles de leguminosas llamadas *tehuizcles* (de *tehuitztl*= árbol duro y espinoso) y hongo blanco (de *iztac*= blanco) (Chacón, 1988). Según las regiones de la República, recibe diversos nombres vernáculos: hongo de jobo, txiko u hongo bueno por ser muy apreciado y conocido por la gentes de Plan del Palmar, Papantla y Poza Rica donde es cosechado por mujeres y niños para consumo local o con destino a la venta en mercados (Veracruz, Núm 966, 1988. INIREB); hongo pajarito comestible entre los mazatecos (Oaxaca, . núm 913, 1957. ENCB); hongo de palo mulato, tainisé, comestible en la zona Mazateca de Huautla de Jiménez, Puente de Fierro, María Luisa y Chinchotla (Oaxaca, MEXU 42,1991); mano de lagartija (Oaxaca, MEXU 4588, 1986.), malacasil, hongo que crece sobre el cojón de gato. (Puebla, 1986, MEXU); hongo de chaca (Veracruz, 1983. núm MEXU 8402), hongo de Poste, hongo guía, ala de mariposa, en Guadalajara, s/n.). En Europa y en algunos lugares de Asia, *S.commune*, también recibe diversos nombres tales como:

Alemania: Spaltblättling, Checoslovaquia: Klanolistka obecná
China: Lie zhejun, Dinamarca: Klovblad, Filipinas: sigdót
Holanda: Waalertje (Manipur) Megimmu aretchi (Meghalaya)
Inglaterra: (y países de habla Inglesa) Split-gill fungus
Lituania: Paprastoji alksniabudé ,
Polonia: Rozszczepka pospolita
Rusia: Schelelistnik abyknoveny

Es necesario considerar que esta amplia variedad de nombres podría corresponder no sólo a *Schizophyllum commune* sino también a cualquiera de las especies del género considerando los procesos en tiempo y cultura.

.....

Es de importancia anotar que en ciertas regiones de los países denominado del tercer mundo se le estima como un hongo comestible, y en ocasiones llega a ser uno de los preferidos de entre las diversas especies de hongos de interés culinario (Manzi 1976). Según T. Herrera (comunicación personal, 1983), en el mercado de Huautla de Jiménez, Oaxaca y con notas alusivas de los ejemplares de herbario de este lugar (MEXU, 1967) esta especie se come en sopas y en quesadillas o en tortillas, tostado con chile, y es preferido a las especies de *Pleurotus*.

En Filipinas también se prepara en sopas con fines comestibles (Mendoza, 1938).

Excepcionalmente se mastica crudo, práctica que efectúan los isleños de Madagascar (Singer, 1949), de manera eventual se ha citado su acción antitumoral (Valavicius et. al., 1984).

En México, este mismo ha sido utilizado con fines de investigación farmacéutica (Muñoz 1979). El estudio de las sabidurías botánicas tradicionales y ahora confinadas a las actuales, son aún en los países del primer mundo es muy utilizado en investigación experimental, sobre todo en genética; su importancia radica en la relativa facilidad con la que puede ser manejado en laboratorio (por su rápido crecimiento y sencillo ciclo de vida) en comparación con otros tipos de organismos complejos como el hombre, el maíz, e incluso la mosquita de la fruta, cuyo ciclo de vida es más largo y por lo tanto son más difíciles de manejar en investigación experimental, motivo por el que se prefiere la manipulación de hongos superiores y diversos microorganismos (levaduras, mohos, bacterias y virus) como el principal recurso de información en ingeniería genética (Barish, 1965; Weesels y Dons, 1984; Raper y Timberlake, 1985; Funaki-Kuwai 1986; Muñoz-Rivas et. al. 1986; Spech Ch y Muñoz-Rivas, A, 1988).

Por su distribución y relaciones ecológicas en la República Mexicana, *S. commune* es un material importante que en un futuro no muy lejano, podría ser explotado con fines biotecnológicos en el área de alimentos (Aguilera, 1979; Kurtzman, 1983; Cambell-Platt y Cook, 1989), de manera que a través de mejoras genéticas se podría aprovechar la capacidad del hongo para la producción industrial o en algún aspecto de la investigación básica o aplicada (Lu et. al., 1988; Spech y Muñoz-Rivas, 1988).

.....

También se sabe del papel que desempeña en la ecología de los bosques caducifolios, en lo que se refiere al ciclo de los nutrimentos, interviniendo en la pudrición blanca de la madera, y de esta forma en la biodegradación de la lignina, la cual ocupa importante posición en el ciclo del carbono en la Tierra (Agris 1986; Kirk, 1978; Olivo, et al., 1986). Se sabe que a menudo daña cosechas agrícolas, generalmente en circunstancias desfavorables para los hospederos, también puede aparecer en árboles frutales y frutos especialmente a través de heridas o como invasor secundario ya que ha sido observado en naranjas recientemente cosechadas en Florida y en rizomas de fresas en europa, en aserraderos, posiblemente actuando en la desintegración sin llegar a ser el principal causante de las pérdidas de estos recursos económicos principalmente como destructor de estructuras maderables (como durmientes, postes de ferrocarril y telefónicos y de una manera más generalizada ataca materia viva e inerte). Se le ha reportado como patógeno humano eventual causante de basidioneuromicosis (Watling y Sweeney, 1971; Kawai, 1987), por lo que se le puede considerar importante para que se realicen más investigaciones enfocados a este aspecto de la micología médica.

Los comentarios anotados antes sobre la importancia de *S. commune*, en algunos casos quizá podrían hacerse extensivos a las otras especies del mismo género, una vez que se realicen más investigaciones sobre las mismas.

.....

2.7 Algunas consideraciones Biogeográficas y Evolutivas

Hablar de evolución y filogenia, es sumamente delicado y problemático en particular si se trata de la familia Schizophyllaceae, probablemente una familia artificial ya que esta misma, tiene problemas de organización taxonómica (Singer 1986). Los estudios sobre la distribución y migración de los vegetales sobre la corteza terrestre, permiten establecer los puntos de origen de las especies y resolver muchos problemas fitogeográficos, genéticos y evolutivos. Para esto es importante proponer de las tendencias seguidas por algunos hongos, para inferir y describir alguna posible historia filogenética como proceso evolutivo, con base en la taxonomía y en la distribución de las especies involucradas a nivel regional y mundial partiendo de las actualmente existentes, con la finalidad de encontrar una posible unificación (Bisby, 1933; Herrera y Ruiz-Oronoz, 1968). Es difícil tratar de esquematizar la historia natural de algún organismo, como *Schizophyllum commune* con una distribución euricora, así como una plasticidad enorme de hábitats, y que pueda llegar a ser un trabajo serio que efectivamente intente llegar a estar cercano a la posible realidad (Christensen, 1989), sea por la carencia de datos o por desconocimiento de su distribución total.

Singer (1986) excluye a la familia Schizophyllaceae de los Agaricales (Tricholomataceae) y los coloca en los Polyporales por lo que *Schizophyllum* podría ser clasificado según Herrera y Ulloa, (1990) como ya se mencionó anteriormente en el Capítulo I.

Cooke (1961), considera 6 especies para el género, Hawksworth et. al. (1983), Singer (1964), y Donk (1982), indican que comprende 5 especies y de éstas sólo 3 han sido encontradas en México. De los datos y notas de recolección así como bibliográficos encontramos para Africa, América, Asia, Europa y Oceanía, registros del género en su mayor parte de *Schizophyllum commune*. Es importante considerar que el ordenamiento de dicho género es monotípico en la familia Schizophyllaceae.

Puede ser estar de acuerdo con un autor; sin embargo conviene esperar nuevas perspectivas sobre datos sinópticos cuya precisión sea la que introduzca a nuevas polémicas y estudios cuyo análisis de investigación conduzcan a una nueva teoría.

.....

Dadas las características taxonómicas, encontramos que las tres especies estudiadas son perfectamente bien diferenciadas una de otra por sus caracteres tanto morfológicos como citológicos. Siguiendo un análisis de distribución para este tipo de comunidades encontramos los siguientes patrones para las tres especies estudiadas:

	S. commune.	S. fasciatum.	S. umbrinum.
Distribución:	euricora	estenocora	estenocora
Hábitat :	Bosques	Bosques	Bosques
	Boreal	Tropical	Tropical
	Tropical.	Matorral espinoso.	Tropical
			Perennifolio

Según esto, bien se pudiera establecer una secuencia evolutiva parecida a los siguientes esquemas, que nos permita ubicar a las especies analizando posibles variaciones definidas por las fluctuaciones por la aclimatación lo que pareciera ser una restricción para los hongos por la temperatura, lo que prueba la efectividad de las barreras de temperatura desfavorable, ya que ésta es tan efectiva como un océano, aunque bien pudiera ser la sola presencia de algún organismo destructor, sea este parásito, predador o meramente antagonista.- Como rastro aproximado del origen de las especies de *Schizophyllum* registrados en México:

	I	II	III	IV
	A B C	B C A	C A B	A B C

.....

En donde: A= representa *S. commune* (S.c.) B= *S. fasciatum* (S.f) C= *S. umbrinum* (S.u). En tanto que I, II y III son las posibles opciones del esquema vicarista-cladista (Llorente 1989)

.....

Por lo que pudiéramos decir que I, representa: A (S.c.), una especie euricora sino que ha podido alcanzar nuevas áreas de expansión en sus formas conocidas.

Por otra parte II y III bien pudieran ser rutas posibles, iniciadas por alguna de las dos especies B o C por ser estas estenocoras en tanto que IV es un esquema que indica la aparición independiente de las especies a partir de un ancestro común en donde cada una sigue su propia ruta.

La distribución estenocora, pudiera significar un grado primitivo de adaptación o la baja versatilidad de B (S.f.) y C (S.u.) para poder alcanzar zonas boreales y esteparias, ya que dichas especies se encuentran limitadas a las zonas neotropicales, con lo que no es difícil que en regiones con ciertos caracteres cuyos factores físicos y bióticos similares a los de esta región en cualquier lugar del mundo, bien pudieran ser más que necesarios para su aparición o que se pudieran encontrar otras formas ecológicas y especies. Mientras que A (S.c.), alcanza distribución euricora, que por su amplia distribución es fácil de reconocer y pudiera ser una de las especies que por su amplio alcance de dispersión sea más fácil de recolectar y pudiera ser una de las especies que por su amplio alcance de dispersión sea la más exitosa de las tres especies, de manera que de ella o de un tronco común pudieron haber derivado las otras dos especies como se indica en I y IV.

La forma de poder establecer un estudio comparativo a través de un análisis computarizado utilizando un programa de promedio no ponderado en cuanto a la frecuencia de aparición en algún tipo específico de vegetación determinado por la temperatura o por la altitud, puede indicar, por datos estandarizados, qué tanto se aleja una especie de la interpretación de las relaciones entre especies y de las tendencias evolutivas de éstas a través del tiempo.

Schizophyllum commune Fr.

sinónimos: *Agaricus alneus*, *Schizophyllum alneum* (L) Schrot. *Schizophyllum mia* Scopoli, *Hyponeuris alneus* (L) Earle, *Schizophyllum vulgare* Loyd, *Agaricus radiatus* Swartz, *Schizophyllum murrayi* Masee, *Schizophyllum egelingianum* Ell. & Ev., *Schizophyllum pavonium* Ellis. *Schizophyllum falbellare* E & K, *Schizophyllum brevilamellatum* Linder *Schizophyllum radiatum* (Swartz) Fries.

Los estudios realizados para *S.commune* son los más amplios en comparación a las otras dos especies.

Con base en su distribución cosmopolita, observamos que muestra definidas respuestas favorables a diversos climas y tipos de vegetación indistintamente sean de tipo tropical, neotropical o boreal, alcanzando sucesivamente las praderas y regiones áridas, de acuerdo a los datos de recolección.

Los Niveles de preferencia para *Schizophyllum commune* Fr son:

- 1.- bosque *Pinus/quercus*, 2.- bosque tropical perennifolio
- 3.- bosque mesofilo de montaña

Schizophyllum fasciatum Pat.

sinónimos: *S. umbrinum* Salle, *S. mexicanum* Salle, *S. mexicanum* Pat, *S. commune* Wright, *S. mexicanum* Patouillard.

Esta especie distribuida en México en Centro América y el Caribe puede separarse de las otras dos estudiadas en este trabajo por su color café, café-grisáceo, grisáceo-rojizo o semejante al del chocolate y anatómicamente por la presencia de cistidios e hifas geniculadas y por los pelillos abhimentales ramificados -fasciados - El Píleo: varía en tamaño desde 2 x 2.5 cm a 4 x 6 cm sobrepasando los de *Schizophyllum commune* Fr.

Genéticamente presenta factores múltiples A. y B., cuyas mutaciones bioquímicas no permiten la interacción con *S. commune* Fr. (Raper 1960). Aunque *S. fasciatum* tiene el mismo patrón de distribución de *S. umbrinum*, alcanza con más frecuencia que éste algunas regiones esteparias y/o desérticas mas allá de los 15° 45' y los 14° 3'

Los niveles de preferencia de *S. fasciatum* Pat. son: 1.- bosque caducifolio/ matorral espinoso, 2.- bosque tropical 3.- manglar.

Schizophyllum umbrinum Berk.

sinónimo: *S. multifidum* var *digitatum* Ellis & Macbride

Por su talla pequeña y su color café-amarillentoo anaranjado, esta especie distribuida en México, América Central y el Caribe, puede ser diferenciada de las otras dos especies estudiadas porque al hidratarse las láminas tienen la apariencia de cordones rodeados por una substancia gelatinosa,

Además los pelillos abhimentales de como se puede ver en las figuras correspondientes, están alineados paralelamente.

Los niveles de preferencia de *S. umbrinum* 1.-bosque tropical matorral espinoso, 2.- bosque mesófilo, 3.- bosque boreal

C o n c l u s i o n e s

Se encontró material de herbario o material fresco de todos los estados de la República Mexicana con excepción de los estados de Aguascalientes, Baja California Norte, Coahuila y Tlaxcala de los cuales el autor de esta investigación no tuvo registros. Se puede concluir que se reduce a tres el número de especies para el género *Schizophyllum* en México. Es necesario conseguir información más detallada para cada una de las especies dado que sólo se tiene suficiente información sobre *Schizophyllum commune*, que es la especie más estudiada del género, en tanto que sobre las otras dos la información es dispersa y escasa

Las modificaciones que se presentan en las especies de *Schizophyllum* puede considerarse, se deben a las condiciones microclimáticas de cada especie, como una respuesta del organismo biológicamente activo que está cambiando como respuesta a su ambiente, conquistando nuevos medios, en busca de nuevas y variadas formas de vida (hábitat), por lo que se sugiere realizar más investigaciones, sobre dicho género con nuevos enfoques; podría ser algunos ejemplos el análisis exhaustivo de datos sobre el contenido de proteínas, estudios ecológicos/patológicos y serológicos o bien los genéticos para conseguir mapas cromosómicos y bibliotecas genéticas que, de ser posible, tengan utilidad, entre otras cosas, para contribuir a resolver ciertos aspectos taxonómicos biotecnológicos, contando con el material hasta ahora conocido.

Nuevos datos se siguen obteniendo. con diversos tipos de interés para la ciencia pura y aplicada se siguen obteniendo de los hongos y del género *Schizophyllum* con base en estudios etnológicos, ecológicos, bioquímicos, genéticos, fitopatológicos y médicos.

.....

R e f e r e n c i a s B i b l i o g r á f i c a s

- Aguilera, B., 1979. Cultivo sumergido de Morchella spp
Tesis Doctoral CINVESTAV I.P.N
Dpto. de Biotecnología.
- Agrios, G.N., 1976. Fitopatología
Ed. Limusa, 756 pp.
- Bensaude, M. 1917. Sur la sexualité chez les champignons
Basidiomycètes. C:R:Acad.Sci.Paris 165
286-289.pp
- Bisby, G.R., 1933. The distribution of fungi as compared with
that of phanerogams
Amer. Jour.Bot. 20: 246- 254.
- Campbell-Platt, G., P.E. Cook., 1989. Fungi in the production
of foods and food ingredients
En: Jour. App. Bact. Symp. Supp 1175- 1315
- Cooke, W. B., 1961. Fungi from Rorafa in the Tuamotu
Archipelago
Reprint from: Science: 15 (2) 186-188.
- , 1962. The genus Schizophyllum Mycologia 53: 575-
599.
- Chacón, S., 1988. Conocimiento etnoecológico de los hongos en
Plan del Palmar, mpio de Papantla, Ver.
Méx. Mic. Neotrop. Apl. 1: 45- 54
- Chandra, A., 1989. Elsevier's Dictionary of Edible Mushrooms.
Botanical and Common Names un Various
Languages of the World. Ed. Elseviers
Amsterdam 259 pp.
- Chavez-Batista, A., Mala J.A. y Singer R. (1955)
Basidioneuromicosis in Man
Inst. Micol., Publicacao Univ. de Recife
Brasil No. 42. 53 -60
- Christensen, M., 1989. A view of fungal ecology
Mycologia 81:(1) 1-19
- Donk, M. A., 1964. A conspectus of families of
Aphyllphorales Persoonia 3: 199 - 324.
- Dubovoy, C., 1968. El conocimiento de los hongos en el
México Antiguo.
Bol. Inf. Soc. Méx. Mico. 2:16 - 24.

-
- Dubovoy C., 1973. A class of genes controlling B-factor regulated development in *Schizophyllum commune* Fr
 Universidad de Harvard, Cambridge
 Massachusetts.
 Tesis Doctoral.
- Guzmán G., 1969. Identificación de algunos hongos Mexicanos
Bios. Rev. Soc. Est. Biol. ENCB 2:(3)
 10 - 20 (Méx).
- , 1975. Hongos Mexicanos (Macromicetos) en los
 herbarios del extranjero II.
Bol. Soc. Mex. Mic. 9: 85 -102.
- , 1979. Identificación de los hongos comestibles y
 venenosos, alucinantes y destructores de la
 madera.
 Limusa, México, 236 pp., 218 láms.
- Hawksworth, D.L., B.C. Sutton y G.C. Ainsworth, 1983.
Ainsworth and Bisby's Dictionary of the
 Fungi, 7ª ed. Commonwealth Mycological
 Institute, Kew, 445 pp.
- Hernández X, E., 1971. Apuntes sobre la exploración etno--
 botánica y su metodología.
 Colegio Postgraduados Escuela Nacional de
 Agricultura SAG. Chapingo México 61 p.
- Herrera T., 1972. Especies de Macromicetes citadas de México
 III. Bol. Soc. Méx. Mic. 6: 61 - 92.
- Herrera T., y G. Guzmán., 1961. Taxonomía y ecología de los
 principales Hongos comestibles de diversos
 lugares de México.
Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. 32
 33- 135.
- Herrera T. y M. Ruiz-Oronoz ., 1968. Botánica Criptogámica
 Ed. Eclalsa, 399 p.
- Kawai, G., 1987. Biological and scanning electron microscopic
 analysis of the inducing effect of a
 cerebroside on fruiting of *Schizophyllum*
commune .
Trans. Mycol. Soc. Japan. 28:(2) 102- 119.
- Kirk, K.T., 1978. Lignin Biodegradation: Importance and
 Historical Research Perspective
 USDA, Forest Service, Forest Products Lab
 Madison Wis. 53705 USA 1 - 11 p

-
- Knight, C.D., y D.J. Cove., The genetic analysis of tropic responses. Environmental and Exp. Botany 29: (1) 57- 70.
- Kurtzman, C.P., 1983. Fungi, Source of food, fuel and biochemicals. Mycologia 75: 373- 382.
- Larsen, M.J., y E. Parmasto., 1975. Estudio de los hongos de Yakutian Eestinsv teaduste akadeemia toimetised, su Kõide Biologie STCCP NR, 3 y B K 582. 287. 234. 24 (3): 217 - 227.
- Linder, D.H., 1933 The genus *Schizophyllum* I Species of the Western Hemisphere Amer. Jour. Bot. 20:552-564
- Lu, S.I., T.J. Leonard, S. Dick y G.F. Leatham., 1988. Una nueva estrategia para el mejoramiento genético de hongos comestibles, realizando sus capacidades para degradar ligno-celulosa y producir cuerpos fructíferos Micol. Neotrop. Apl. 1: 5-19.
- Llorente, B. J., 1986. Algunas ideas de la teoría sistemática contemporánea conceptos en cladismo En: Polémicas Contemporáneas en Evolución Rev. Ciencias, núm. especial. pp 74-87.
- Manzi, J., 1976. Hongos/. Contribución al conocimiento de las especies comestibles y venenosas del área central del estado de Jalisco, México. Ed. Comboiana, Guadalajara.
- Martín del Campo R., 1968. Contribución al conocimiento de la nomenclatura náhuatl. Bol. Inf. Soc. Méx. Mic. 1- 4:(2) 25 - 36.
- Muñoz-Rivas A., 1979. Estudio fisiológico de la antibiosis de *Schizophyllum commune* Fr. Bol. Soc. Méx. Mic. 13:5- 37 p
- Muñoz-Rivas A., 1983. Obtención; caracterización genética y estudio del patrón de complementación genica de los mutantes auxotróficos para triptofano de *S. commune* Tesis Doctoral Inst. de Biol. UNAM.
- , Ch. A. Specht, R. Ullrich y Ch. P. Novotny., 1986. Isolation of the DNA sequence coding indole-3-glycerol phosphate synthetase phosphoribosylbenthamilate isomerase of *Schizophyllum commune* Fr. Curr. Genet. (1986) 10:909-913.

-
- Olivo-Aranda F., L.M. Pinzón-Picaceño y T. Herrera., 1986. Contribución al conocimiento de la fisiología de *Schizophyllum commune* Fr. (degradación de la madera). En:Memorias del 2do., Congreso Nacional de Micología (25-29 noviembre, 1986,p 9) Oaxtepec, México.
- Patouillard, ., 1900. Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hymenomycètes. Jour. de Botanique 1: 169 - 171.
- SQuintanilla, A., 1933 Le problème de la sexualité chez les champignons. Bol. Soc. Broteriana B 1 -99 pp
- Raper, J. R., 1959. *Schizophyllum umbrinum* Berk. in culture Mycologia 51: 474- 476.
- ., 1960. Tetrapolarity in *Schizophyllum fasciatum* Pat. Mycologia 52:334 -336.
- Raper, J. R., y G.S. Kroengleb., 1958. Genetic and enviromental aspects of fruiting in *Schizophyllum commune* Fr. Mycologia 51: 474- 476.
- Raper, C.A., y W.E. Timberlake. 1985. Identification of Polyadenylated transcript correlated with -- Development in the Sexual cycle of *Schizophyllum* Exp. Mycol. 9:269- 274.
- Singer, R., 1949. The "Agaricales" (Mushrooms) in Modern Taxonomy Lilloa 22: 259- 260
- ., 1986. The Agaricales on Modern Taxonomy Koeltz Scientific Books, F.R.G. 981 pp

-
- Spech, Ch. y A. Muñoz- Rivas., 1988. Transformation of *Schizophyllum commune* Fr an analysis of parameters for improving transformation frecuencies.
Exp. Mycol, 12: 357- 366.
- Ulloa, M., 1991. Diccionario ilustrado de Micología Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, México, 310 pp.
- Valavicius, J., K. Janjevicius, J. Mazalatis, S. Budriene., 1984. Actividad antitumoral de hierbas de Lituania.
Darb-Liet-TSR-Mokslu-Akad-Ser-C-Tr-Akad Nauk-Litov-SSR-SER-V. Vilnius: Akademija DNAL 511 AK 192D. 1984. t 3 (87) UDK 615 31-114-117.
- Watling y Sweeney., 1971. Observations on *Schizophyllum commune* Fr.
Sabouraudia 12:214- 226