

1986 - 1

Cód. No. 078329785

Universidad de Guadalajara

Facultad de Ciencias



Ecología y Distribución de los Macromicetos
en el Volcan de Tequila, Jalisco.

Tesis Profesional

para obtener el Título de:

Licenciado en Biología

Presenta:

María Olivia Rodríguez Alcántar

Guadalajara, Jal., 1987.

13997/016490
B44
G. Z

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS

ECOLOGIA Y DISTRIBUCION DE LOS MACROMICETOS EN EL
VOLCAN DE TEQUILA, JALISCO.

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

PRESENTA

MARIA OLIVIA RODRIGUEZ ALCANTAR

GUADALAJARA, JALISCO, 1987.

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Micología del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara, bajo la dirección de la Bióloga Laura Guzmán Dávalos.

A MIS PADRES

Rigoberto y Ma. de la Luz

Como respuesta a su sacrificio y cariño

A MIS HERMANOS

Amelia

Silvia

Esther

Rigoberto

Olga

Rodolfo

Elsa

Hans Edgardo

Y A MI NOVIO

Francisco García Martínez

Por su apoyo y confianza.

CITICA

BIOLÓGICA CENTRAL

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su más sincero agradecimiento a la Bióloga Laura Guzmán Dávalos por su asesoría y constante estímulo mostrados desde su inicio en el estudio de los hongos.

A la Maestra Luz Ma. Villarreal de Puga por el apoyo brindado para la realización de este -- trabajo.

Así también agradezco a mi compañera de trabajo, Mariana Garza García por sus sugerencias y comentarios a este trabajo.

Por último, la autora hace público su reconocimiento a CONACYT por la beca que le fue otorgada para la elaboración de este trabajo.

I N D I C E

	PAGINA
I. INTRODUCCION.	1
II. ANTECEDENTES.	3
III. OBJETIVOS	6
IV. MATERIAL Y METODOS.	7
V. DATOS SOBRE LA FISIOGRAFIA, CLIMATOLOGIA Y VEGETACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.	9
VI. RESULTADOS.	14
VII. DISCUSIONES	36
A. DISTRIBUCION Y ECOLOGIA DE LAS ESPECIES	36
B. IMPORTANCIA ECONOMICA.	45
VIII. CONCLUSIONES.	50
IX. RESUMEN	53
X. FIGURAS	55
XI. LITERATURA CITADA	57

I. INTRODUCCION

Nuestro país por su situación geográfica, goza de un lugar privilegiado en lo que se refiere a la gran riqueza de recursos naturales con que cuenta y dentro de él, el Estado de Jalisco se distingue entre otros, por presentar una flora muy rica y variada, debido a la diversidad de climas y tipos de vegetación que posee. Esto explica que la micoflora en esta región sea muy abundante; sin embargo, hasta la fecha es muy poco lo que se conoce. En Jalisco encontramos un gran número de hongos en zonas boscosas, como son los bosques mesófilo de montaña, los de encinos y los de pinos entre otros, además existen hongos que crecen en bosques tropicales o en zonas xerófitas o incluso en zonas perturbadas.

Los hongos, al igual que las plantas, desempeñan una función vital dentro de un ecosistema; es decir, por un lado son degradadores de la materia orgánica, reincorporándola y enriqueciendo el suelo, para ser así los nutrientes fácilmente absorbidos por las plantas. Por otra parte, un gran número de estos organismos viven asociados con las raíces de las plantas, principalmente de árboles de bosques de coníferas y encinos, contribuyendo a mantener el equilibrio ecológico. En dicha asociación, conocida como micorriza, tanto el hongo como el árbol reciben ayuda mutua para un mayor y mejor crecimiento de ambos.

Las micorrizas se clasifican en base a su estrucu

tura y morfología en dos grandes grupos: endotróficas o endomicorrícicas y ectotróficas o ectomicorrícicas, - éstas últimas formadas por hongos macroscópicos, son - las que aquí se consideran.

Debemos mencionar además la gran importancia económica que tienen los hongos, ya que el hombre puede - hacer uso de éstos como alimento o en la obtención de determinados productos de interés químico-industrial; - sin embargo, es poco aprovechado este recurso.

II. ANTECEDENTES

Realmente son pocos los trabajos efectuados acerca de los hongos en México y menos todavía del Estado de Jalisco. Hasta la fecha se ha prestado muy poca - - atención o interés al conocimiento de los macromicetos de Jalisco.

Las primeras referencias que se tienen para el - Estado son: Mains (1958), Guzmán (1963; 1970; 1972), - Harrison (1964), Lowy (1965), De la Campa (1966), Guzmán y Herrera (1969), Rodríguez y Herrera (1970), Pérez Silva (1970) y Guzmán y Pérez-Patraca (1972). Todos estos trabajos citan, en forma aislada algunos hongos de Jalisco, pero no analizan ni parcialmente la micoflora de una región.

Posteriormente Guzmán y García-Saucedo (1973) -- consideraron en su trabajo 88 especies de hongos del - Estado de Jalisco, en relación con sus zonas ecológicas donde crecen, mencionando 6 nuevos registros para la micoflora mexicana. Sin embargo, ninguna de las especies estudiadas fue colectada en el Volcán de Tequila.

Castañeda (1975) realizó un estudio sobre la Familia Polyporaceae en el Bosque de la Primavera, Municipio de Zapopan, localidad cercana al Volcán de Tequila, de donde describió 22 especies de hongos, de las - cuales citó por primera vez para México 3 especies y - dió 8 nuevos registros para Jalisco.

Manzi (1976) estudió el área central de Jalisco de donde registró 131 hongos en 18 géneros; de éstos - 31 especies ya habían sido citadas por Guzmán y García Saucedo (op. cit.). Es importante mencionar que Manzi incluyó al Volcán de Tequila en su área de estudio de donde citó 47 especies.

Continuando con el trabajo iniciado por Guzmán y García-Saucedo, Guzmán-Dávalos, Nieves y Guzmán (1983) presentaron una lista de 133 especies provenientes de 69 localidades del Estado de Jalisco, que están depositadas en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y citaron del Volcán de Tequila a Cantharellus cibarius, Catathelasma ventricosum, - - Hydnum imbricatum y Tylopilus plumbeviolaceus. Los dos primeros autores (1984) realizaron una revisión de los hongos del Herbario del Instituto de Botánica de la -- Universidad de Guadalajara (IBUG) y registraron 146 es pecies, de las cuales 27 resultaron nuevos registros - para Jalisco; sin embargo, no precisaron las localida des exactas.

Guzmán-Dávalos y Trujillo (1984) presentaron bre ves discusiones y comentarios de 19 especies no conoci das previamente del Estado de Jalisco; citando única-- mente a Sepedonium chrysospermum del Volcán de Tequila.

Guzmán-Dávalos y Guzmán (1985) estudiaron el gé nero Scleroderma en Jalisco, en donde registraron 7 - especies colectadas en 27 localidades y solamente --- S. cepa del Volcán de Tequila.

Nieves (1985) realizó un estudio que contribuye al conocimiento de los macromicetos del Bosque de La Primavera, Municipio de Zapopan; en donde citó 16 especies por primera vez para el Estado.

Trujillo, Castañeda y Guzmán-Dávalos (1986) presentaron un estudio de los Myxomycetes conocidos en el Estado, procedentes de 15 localidades y registraron a Craterium leucocephalum del Volcán de Tequila.

Continuando con la revisión de los trabajos de hongos de Jalisco hasta ahora realizados tenemos el de Guzmán-Dávalos y Guzmán (1986) en donde estudiaron el género Gymnopilus y describieron 7 nuevas especies para la ciencia provenientes de 3 localidades; sin embargo ninguna de ellas es del Volcán de Tequila.

Por último, el trabajo más reciente es el de Tellez (1987) quien realizó un estudio micológico en la Sierra de Manantlán, el cual contribuye al conocimiento de los macromicetos existentes en el lugar.

En total el número de especies citadas para el Volcán de Tequila suman 50 especies. Cifra realmente baja, que demuestra los pocos trabajos que se tienen del Estado y aún más de la zona de estudio, del que no se cuenta con ningún estudio micoflorístico.

III. OBJETIVOS

El presente estudio tiene como objeto dar a conocer algunos de los macromicetos que se desarrollan en el Volcán de Tequila y de esta manera incrementar el conocimiento de la micoflora del Estado de Jalisco.

En base a lo anterior, se pretende contribuir al inventario de los macromicetos del lugar de estudio, a excepción de la Familia Polyporaceae que es objeto de otro estudio, así como señalar su distribución y su importancia ecológica, principalmente de las especies ectomicorrícicas existentes en la zona. Por último, se valorará la importancia económica de los hongos estudiados.

Por otra parte, esta tesis forma parte del Proyecto: "Estudio de los Hongos de interés Ecológico y Económico del Estado de Jalisco" bajo el patrocinio de la Universidad de Guadalajara y la dirección de la Bióloga Laura Guzmán Dávalos.

IV. MATERIAL Y METODOS

La presente tesis se basó en el estudio de 250 - especímenes de hongos colectados en el Volcán de Tequila, pertenecientes a 88 especies en 51 géneros. Todo el material se encuentra depositado en el Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara - - (IBUG).

Dentro del material estudiado, la gran mayoría - de las colectas fueron realizadas por el autor y además, se revisaron algunos especímenes del herbario antes mencionado, colectados por L. Guzmán-Dávalos, - - - J. Manzi y L.M. Villarreal de Puga, entre otros.

Las colectas se hicieron en diferentes puntos -- cercanos a todo lo largo de la brecha de Tequila a la Estación de Microondas, realizándose un total de 15 durante los meses de julio a octubre.

En el mapa anexo (figura No. 12) se muestra la - ubicación de dichos puntos, anotándose además el tipo de vegetación correspondiente. De los 20 sitios de colecta, 17 pertenecen a bosque de encino, 2 a encino-pino y 1 a matorral subtropical; considerándose tanto las colectas realizadas por el autor como por los colectores antes mencionados.

El material utilizado en la colecta y preparación de los especímenes fue: una canasta, bolsas de papel encerado, cuchillo, una secadora de hongos con parrilla eléctrica, altímetro, brújula, libreta de registro, cajas de cartón, insecticida y naftalina.

De todos los hongos estudiados se obtuvieron los datos referentes a la localidad, hábitat, tipo de vegetación y altitud; además se hizo la descripción en - fresco de las características del hongo como son: forma, tamaño, color, sabor, etc.. Se practicaron reacciones químicas con hidróxido de potasio (KOH) al 5% para observar los cambios de color. Posteriormente fueron - sometidos al proceso de herborización y secado.

Se estableció la frecuencia del material estudiado (ver tabla III) en base al número de ejemplares de cada especie colectados en los tipos de vegetación presentés en la zona de estudio; considerándose de 1-4 especímenes como escaso, de 5-9 como frecuente y más de 9 como abundantes.

La identificación taxonómica del material se hizo principalmente en base a las claves de Guzmán - -- (1977).

Para el estudio microscópico de algunas especies se siguieron las técnicas ordinarias en Micología, realizándose cortes del carpóforo para observar y medir - esporas y otras estructuras importantes. Se efectuaron preparaciones montadas en KOH al 5% y en algunas oca--siones se utilizó solución de Melzer. En dicha identificación se consultó bibliografía especializada como:- Bas (1960), Brodie (1975), Dennis (1970), García y Castillo (1981), Guzmán (1975), Kühner y Romagnesi (1953) Romagnesi (1967) y Well y Kempton (1968).

V. DATOS SOBRE LA FISIOGRAFIA, CLIMATOLOGIA Y VEGETACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.

El Volcán de Tequila situado al sur de la población que lleva el mismo nombre, forma parte del Eje Neovolcánico y se encuentra en el Municipio de Tequila, -- que limita al norte con el de San Martín de Bolaños y -- el Estado de Zacatecas, al sur con los municipios de -- Ahualulco del Mercado, Teuchitlán, Amatitan y Zapopan, -- al este con el de San Cristóbal de la Barranca y al oeste con los de Hostotipaquillo, Magdalena y Antonio Escobedo.

El Volcán de Tequila se localiza entre los paralelos $20^{\circ} 45'$ y $20^{\circ} 50'$ de latitud norte y entre los meridianos $103^{\circ} 47'$ y $103^{\circ} 52'$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich. La superficie total es de aproximadamente 180 km^2 .

La topografía del área estudiada es bastante -- accidentada alcanzando una altitud de 2888 m.s.n.m.; la zona del piamonte del lado norte del Volcán tiene una -- altitud variable de 1300 a 1500 m.s.n.m. (Jalisco, Estrategia de Desarrollo, 1973).

Según datos de la Carta Edafológica (CETENAL, -- 1970-A) existe suelo de tipo feozem lúvico de textura -- media, presentando basalto como roca ígnea, ya que sus suelos son derivados de acarreos y cenizas volcánicas.

De acuerdo con el criterio de Köppen modificado -- por García (1973) en el Volcán de Tequila el clima es --

templado subhúmedo con lluvias en verano, es decir de tipo Cw.

No se tienen los datos de precipitación pluvial y temperatura media anuales específicas del Volcán sólo se obtuvieron los del Municipio, del que se registra -- una precipitación pluvial anual de 1073.1 mm, teniendo su época lluviosa de mayor incidencia en septiembre con un rango de 220-230 mm y el período de mínima precipitación se presenta en abril con 10 mm. Su temperatura media anual es de 23.2°C, la máxima de 45°C y la mínima de 1.8°C.

Para el estudio de la vegetación del Volcán de Tequila se analizó la Carta de Uso del Suelo (CETENAL, 1970-B), los trabajos de Rzedowski y Mc Vaugh (1966) y Rzedowski (1978).

Según la carta consultada, los tipos de vegetación presentes en la zona de estudio en orden de importancia son: el bosque de encino, el bosque de encino-pino y pastizales inducidos, además se presentan áreas de uso agrícola.

En el presente trabajo se sigue el criterio de Rzedowski y Mc Vaugh (1966) y Rzedowski (1978) en cuanto a la descripción de los tipos de vegetación aquí considerados que son los siguientes: bosque de encino, bosque de encino-pino y matorral subtropical.

1. Bosque de Encino.

Los bosques de encinos son comunidades vegetales

características de las zonas montañosas de México. Se encuentran desde el nivel del mar hasta los 3100 m.s.n.m., aunque más del 95% de su extensión se halla en altitudes entre los 1200 y 2800 m.. Prosperan típicamente en condiciones de clima templado, con una precipitación anual que varía de 350 mm a más de 2000 mm en algunos lugares. Las temperaturas medias anuales tienen una amplitud global de 10 a 26°C y más frecuentemente de 12 a 20°C.

Este es el tipo de vegetación que predomina en la zona de estudio, presentándose como sus principales componentes: Quercus magnoliifolia, Q. resinosa, Q. gentryi, Q. candicans, Q. obtusata, Q. castanea, Q. crassifolia, Q. laurina y Q. rugosa, localizados entre los 1300 a 2700 m de altitud, observándose además algunas partes quemadas.

2. Bosque Encino-pino

Las afinidades ecológicas que comparten los pinares y encinares dan como resultado que los dos tipos de bosque ocupen nichos muy similares, desarrollándose con frecuencia uno a lado del otro formando intrincados mosaicos y complejas interrelaciones sucesionales y que a menudo se presentan en forma de bosques mixtos, ya sea de pino-encino o de encino-pino, dependiendo de la predominancia del primero sobre el segundo.

En general el área de distribución de estos bosques mixtos corresponde con la zona climática subhúmeda que en el país se conoce como tierra templada. Se desa-

rrollan con preferencia en altitudes entre 1000 y 4000 metros, pero en las montañas cercanas al litoral pueden descender hasta 300 m.s.n.m. Presentan una temperatura media anual de 10 y 20°C y entre 600 y 1000 mm de precipitación anual.

En el Volcán de Tequila, el bosque de encino-pino está representado por asociaciones de encinos como: Quercus resinosa, Q. obtusata, Q. castanea, y Q. candidans y de pinos como Pinus oocarpa, P. michoacana, y P. lumholtzii. El área que cubre este bosque en el Volcán es realmente muy reducida, localizado como un manchón a los 1810 m aproximadamente con algunas zonas quemadas, encontrándose además pinos aislados desde los 1530 m a 2040 m de altitud.

3. Matorral Subtropical

Estas comunidades están dominadas por lo menos en gran parte por especies que se conocen en otros sitios como indicadores de disturbios o francamente propias de asociaciones secundarias. Se localizan por lo común entre los 1600 y 1900 m; de clima caliente, con temperaturas medias anuales de 17° a 21° y una precipitación en promedio anual que puede variar entre 500 y 900 mm.

En la zona de estudio, este tipo de vegetación se localiza entre los 1140 a 1360 m, está representado principalmente por especies como: Ficus petiolaris, Annona longiflora, Guazuma ulmifolia, Accacia pennatula, A. farnesiana, Vitex pyramidata, Tecoma stans e Ipomea intrapilosa, entre otras.

En el mapa (figura No. 12) se marcan los sitios de colecta a lo largo de la brecha a la Estación de Microondas en el Volcán, indicando el tipo de vegetación.

particularmente
cas de por
pudo ser de
estados de
por...

Las muestras
estran por
stan que
o y a los
para
Estación
Referencia
de buena
de buena
de buena

En la
el
...

Se
...

...

...

...

...

VI. RESULTADOS.

BIBLIOTECA CENTRAL

A continuación se dan los resultados obtenidos a través de las tablas I, II, III, IV y V. En forma general podemos mencionar de cada una de ellas lo siguiente.

En la tabla 1 se enlista los hongos considerados en este trabajo por orden taxonómico, que suman 88 especies pertenecientes de 51 géneros, basados en 250 especímenes de herbario. De las 88 especies, 9 son Ascomycetes y 79 son Basidiomycetes y de éstos 2 son Hemibasidiomycetes, 11 Aphyloporales, 62 Agaricales y 4 Gasteromycetes.

Los nuevos registros para el Volcán de Tequila - se muestran en la tabla II; asimismo se indican las 11 especies que se citan por primera vez del Estado de Jalisco y a Lactarius zonarius var. scrobipes como nuevo registro para México (ver figuras 1 a 11), señalando estos últimos por medio de 1 ó 2 asteriscos respectivamente. Referente a las 11 especies, éstas fueron encontradas en bosque de encino, desarrollándose la gran mayoría en humus y únicamente Crepidotus mollis y Pholiota squarrosa resultaron ser especies lignícolas.

En la tabla III se da la distribución de las especies estudiadas en los tipos de vegetación presentes en el Volcán de Tequila.

Se señala en la tabla IV la ecología del material estudiado, es decir, el tipo de sustrato en que se desarrollan, así como las especies ectomicorrícicas en-

contradas.

Por último en la tabla V se consideran las especies de importancia económica como son las comestibles, venenosas, destructoras de la madera y las alucinantes.

Las tablas III, IV y V se analizan en forma más detallada en las páginas siguientes.

Levula crassa

Laconisa

Crocodie

Nina acornis

Ulatina

MIGTES

SIDONYA

ELALLES

SEYELINE

opalis

SIDONYA

ALOPHOS

ZPHOS

ELPHO

NECOE

ALPHO

ALPHO

ALPHO

ALPHO

TABLA I
ESPECIES CONSIDERADAS
EN ORDEN TAXONOMICO

ASCOMYCETES

HYPOCREALES

Hypomyces lactifluorum (Schw. ex Fr.) Tulasne

CLAVICIPITALES

Cordyceps capitata (Holms. ex Fr.) Link

XILARIALES

Hypoxylon thouarsianum (Lév.) Lloyd

PEZIZALES

Aleuria aurantia (Pers. ex Fr.) Fuckel

Helvella crispa Scop. ex Fr.

H. lacunosa Fr.

Macropodia macropus (Fr.) Fuckel

Paxina acetabulum (L. ex St. Amans) Kuntze

Scutellinia scutellata (L.) Kuntze

BASIDIOMYCETES

HEMIBASIDIOMYCETES

TREMELALES

Dacryopinax spathularia (Schw.) Martin

Tremella lutescens Fr.

HOLOBASIDIOMYCETES

APHYLLOPHORALES

TELEPHORACEAE

Stereum complicatum (Fr.) Fr.

HYDNACEAE

Hydnum imbricatum L. ex Fr.

H. repandum L. ex Fr.

CLAVARIACEAE

Calocera viscosa (Fr.) Fr.

Clavariadelphus truncatus (Quél.) Donk

Ramaria botrytis (Fr.) Rick.

R. flava (Fr.) Quél.

R. formosa (Fr.) Quél.

SCHIZOPHYLACEAE

Schizophyllum commune Fr.

CANTHARELACEAE

Cantharellus cibarius Fr.

C. cinnabarinus Schw.

AGARICALES

TRICHOLOMATACEAE

Armillariella mellea (Vahl ex Fr.) Karst.

A. polymyces (Pers. ex Letellier) Sing. & Clemenc

Collybia polyphylla (Peck) Sing.

Laccaria amethystina (Bolt. ex Hook.) Murr.

L. laccata (Scop. ex Fr.) Berk. & Br.

Leucopaxillus amarus (Alb. et Schw. ex Fr.) Kühner

Marasmius rotula (L. ex Fr.) Fr.

Omphalotus mexicanus Guzmán & Mora

Oudemansiella canarii (Jungh.) Hohn.

Panellus stypticus (Bull. ex Fr.) Karsten

Pleurotus levis (Berk. et Curt.) Sing.

P. ostreatus (Jacquin ex Fr.) Kumm.

Tricholoma flavovirens (Pers. ex Fr.) Lundell

et Namfeldt

STROPHARIACEAE

Naematoloma fasciculare (Huds. ex Fr.) Karst.

Pholiota squarrosa (Fr.) Kumm.

AMANITACEAE

Amanita alexandri Guzmán

A. caesarea (Scop. ex Fr.) Grev.

A. echinocephala (Vitt.) Quél.

- A. flavoconia Atk.
A. gemmata (Fr.) Gill.
A. pantherina (DC. ex Fr.) Schum.
A. ponderosa Malencon & Heim
A. ravenelii (B. & C.) Sacc.
A. rubescens (Pers. ex Fr.) S.F. Gray
A. vaginata (Bull. ex Fr.) Vitt.
Volvariella bakeri (Murr.) Shaff.

HYGROPHORACEAE

- Hygrophorus russula (Fr.) Quéf.

AGARICACEAE

- Macrolepiota procera (Scop. ex Fr.) Sing.

COPRINACEAE

- Coprinus micaceus (Bull. ex Fr.) Fr.
Panaeolus antillarum (Fr.) Dennis
P. cyanescens (Berk. & Br.) Sacc.
Psathyrella candolleana (Fr.) Maire

STROPHARIACEAE

- Psilocybe coprophila (Bull. ex Fr.) Kumm.
P. cubensis (Earle) Sing.

CORTINARIACEAE

- Inocybe confusa Karst. sensu Heim

RUSSULACEAE

- Lactarius indigo Schw. ex Fr.
L. piperatus (L. ex Fr.) S.F. Gray
L. scrobiculatus (Scop. ex Fr.) Fr.
L. torminosus (Schaeff. ex Fr.) S.F. Gray
L. volemus (Fr.) Fr.
L. zonarius (Bull. ex St. Am.) Fr.
L. zonarius var. scrobipes Kuchn.
Russula alutacea (Pers. ex Fr.) Fr.
R. cyanoxantha (Schaeff. ex Schw.) Fr.
R. emetica Schaeff. ex Fr.

R. foetens Pers. ex Fr.

R. lepida Fr.

R. nigricans Bull. ex Fr.

R. olivacea (Schaeff. ex Schw.) Fr.

BOLETACEAE

Boletus aestivalis Paulet ex Fr.

Boletus erythropus (Fr. ex Fr.) Pers.

B. flammans Dick & Snell

B. frostii Russell

B. regius Krom.

Phyllophorus rhodoxanthus (Schw.) Bres.

Suillus granulatus (L. ex Fr.) Kuntze

S. tomentosus (Kauff.) Snell, Singer & Dick

Tylopilus felleus (Bull. ex Fr.) Karst.

STROBILOMYCETACEAE

Boletellus ananas (Curt.) Murr.

Strobilomyces confusus Sing.

S. floccopus (Vahl ex Fr.) Karst.

CREPIDOTACEAE

Crepidotus mollis (Schaeff. ex Fr.) Kumm.

GASTEROMYCETES

ASTRACEAE

Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan

NIDULARIACEAE

Cyathus stercoreus (Schw.) Pers.

LYCOPERDACEAE

Lycoperdon pyriforme Pers.

SCLERODERMATACEAE

Scleroderma cepa Pers.

TABLA II
 NUEVOS REGISTROS PARA EL VOLCAN DE TEQUILA
 Y PARA EL ESTADO DE JALISCO.

- * Aleuria aurantia
- Amanita alexandri
- A. echinocephala
- A. flavoconia
- A. pantherina
- A. ponderosa
- * A. ravenelii
- Armillariella polymyces
- Astraeus hygrometricus
- Boletellus ananas
- * Boletus aestivalis
- B. erythropus
- B. flammans
- B. regius
- Calocera viscosa
- Clavariadelphus truncatus
- Collybia polyphylla
- Cordyceps capitata
- * Crepidotus mollis
- Cyathus stercoreus
- Dacryopinax spathularia
- Helvella crispa
- H. lacunosa
- Hydnum repandum
- Hygrophorus russula
- Hypoxylon thouarsianum
- * Inocybe confusa

* Nuevos registros para Jalisco.

- Laccaria amethystina
Lactarius indigo
L. piperatus
* L. volemus
* L. zonarius
** L. zonarius var. scrobipes
* Laucopaxillus amarus
Lycoperdon pyriforme
Macropodia macropus
Marasmius rotula
Oudemansiella canarii
Panaeolus antillarum
P. cyanescens
Panellus stypticus
Paxina acetabulum
* Pholiota squarrosa
Phyllophorus rhodoxanthus
Pleurotus levis
P. ostreatus
Psathyrella candolleana
Psilocybe coprophila
P. cubensis
Russula alutacea
R. foetens
* R. lepida
R. nigricans
R. olivacea
Scutellinia scutellata
Stereum complicatum
Strobilomyces confusus
S. floccopus

* Nuevos registros para Jalisco

** Nuevo registro para México.

Suillus tomentosus

Tremella lutescens

Tylopilus felleus

Volvariella bakeri

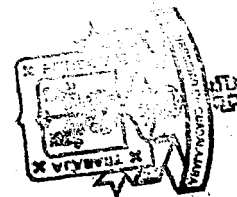
TABLA III. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Especies	Bosque Encino-Pino	Bosque Encino	Matorral Subtropical
<u>Aleuria aurantia</u>		X	
<u>Amanita alexandri</u>		X	
<u>A. caesarea</u>	XX	XXX	
<u>A. equinocephala</u>		X	
<u>A. flavoconia</u>		X	
<u>A. gemmata</u>		X	
<u>A. pantherina</u>		X	
<u>A. ponderosa</u>	X		
<u>A. ravenelii</u>		X	
<u>A. rubecens</u>		XX	
<u>A. vaginata</u>		XX	
<u>Armillariella mellea</u>		X	
<u>A. polymyces</u>		X	
<u>Astraeus hygrometricus</u>		XXX	
<u>Boletellus ananas</u>		X	
<u>Boletus aestivalis</u>		X	
<u>B. erythropus</u>	X		

Continuación...

Especies	Bosque Encino-Pino	Bosque Encino	Matorral Subtropical
<u>B. flammans</u>		XXX	
<u>B. frostii</u>		XXX	
<u>B. regius</u>		X	
<u>Calocera viscosa</u>		X	
<u>Cantharellus cibarius</u>		XXX	
<u>C. cinnabarinus</u>		X	
<u>Clavariadelphus truncatus</u>		X	
<u>Collybia polyphylla</u>	X	X	
<u>Coprinus micaceus</u>		X	
<u>Cordyceps capitata</u>		X	
<u>Crepidotus mollis</u>		X	
<u>Cyathus stercoreus</u>		X	
<u>Dacryopinax spathularia</u>		X	
<u>Helvella crispa</u>		X	
<u>H. lacunosa</u>		XX	
<u>Hydnum imbricatum</u>		X	
<u>H. repandum</u>		X	
<u>Hygrophorus russula</u>		XX	
<u>Hypomyces lactifluorum</u>		XXX	
<u>Hypoxylon thouarsianum</u>		XXX	

BIBLIOTECA CENTRAL



CUICBA

Continuación...

Especies	Bosque Encino-Pino	Bosque Encino	Matorral Subtropical
<u>Inocybe confusa</u>		X	
<u>Laccaria amethystina</u>		X	
<u>L. laccata</u>		X	
<u>Lactarius indigo</u>		X	
<u>L. piperatus</u>		X	
<u>L. scrobiculatus</u>		X	
<u>L. torminosus</u>		XX	
<u>L. volemus</u>		X	
<u>L. zonarius</u>		X	
<u>L. zonarius</u> var. <u>scrobipes</u>		X	
<u>Leucopaxillus amarus</u>		X	
<u>Macrolepiota procera</u>		X*	
<u>Macropodia macropus</u>		X	
<u>Marasmius rotula</u>		X	
<u>Naematoloma fasciculare</u>		XX	
<u>Omphalotus mexicanus</u>		X	
<u>Oudemansiella canarii</u>		X	
<u>Panaeolus antillarum</u>	X		
<u>P. cyanescens</u>		X	

* Común en áreas perturbadas y potreros.

Continuación...

Especies	Bosque	Bosque	Matorral
	Encino-Pino	Encino	Subtropical
<u>Panellus stypticus</u>		X	
<u>Paxina acetabulum</u>		X	
<u>Pholiota squarrosa</u>		X	
<u>Phyllophorus rhodoxanthus</u>		X	
<u>Pleurotus levis</u>		X	
<u>P. ostreatus</u>		X	
<u>Psathyrella candolleana</u>		X	
<u>Psilocybe coprophila</u>		X*	
<u>P. cubensis</u>		X*	
<u>Ramaria botrytis</u>		X	
<u>R. flava</u>		XX	
<u>R. formosa</u>		X	
<u>Russula alutacea</u>	X	XX	
<u>R. cyanoxantha</u>		X	
<u>R. emetica</u>		X	
<u>R. foetens</u>	X	XX	
<u>R. lepida</u>		XX	
<u>R. nigricans</u>		X	
<u>R. olivacea</u>		X	

* Común de áreas perturbadas y potreros,

Continuación...

Especies	Bosque Encino-Pino	Bosque Encino	Matorral Subtropical
<u>Schizophyllum commune</u>		X	
<u>Scleroderma cepa</u>	X		
<u>Scutellinia scutellata</u>		X	
<u>Stereum complicatum</u>		X	
<u>Strobilomyces confusus</u>		X	
<u>S. floccopus</u>		X	
<u>Suillus granulatus</u>	X		
<u>S. tomentosus</u>	X	X	
<u>Tremella lutescens</u>		X	
<u>Tricholoma flavovirens</u>		X	
<u>Tylopilus felleus</u>		X	
<u>Volvariella bakeri</u>			X

X Escaso
 XX Frecuente
 XXX Abundante

TABLA IV. ECOLOGIA DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Especies	S u s t r a t o			
	Humícola	Lignícola	Fimícola	Micorrícico
<u>Aleuria aurantia</u>	X			
<u>Amanita alexandri</u>	X			X
<u>A. caesarea</u>	X			X
<u>A. echinocephala</u>	X			X
<u>A. flavoconia</u>	X			X
<u>A. gemmata</u>	X			X
<u>A. pantherina</u>	X			X
<u>A. ponderosa</u>	X			X
<u>A. ravenelii</u>	X			X
<u>A. rubescens</u>	X			X
<u>A. vaginata</u>	X			X
<u>Armillariella mellea</u>		X		
<u>A. polymyces</u>		X		
<u>Astraeus hygrometricus</u>	X			
<u>Boletellus ananas</u>	X			X
<u>Boletus aestivalis</u>	X			X
<u>B. erythropus</u>	X			X
<u>B. flammans</u>	X			X
<u>B. frostii</u>	X			X

Continuación...

Especies	S u s t r a t o			
	Humícola	Lignícola	Fimícola	Micorrícico
<u>B. regius</u>	X			X
<u>Calocera viscosa</u>		X		
<u>Cantharellus cibarius</u>	X			X
<u>C. cinnabarinus</u>	X			
<u>Clavariadelphus truncatus</u>	X			
<u>Collybia polyphylla</u> * **	X			
<u>Coprinus micaceus</u>	X			
<u>Cordyceps capitata</u> ***				
<u>Crepidotus mollis</u>		X		
<u>Cyathus stercoreus</u>			X	
<u>Dacryopinax sphaularia</u>		X		
<u>Helvella crispa</u>	X			X
<u>H. lacunosa</u>	X			X
<u>Hydnum imbricatum</u>	X			X
<u>H. repandum</u>	X			X
<u>Hygrophorus russula</u>	X			X
<u>Hypomyces lactifluorum</u> ****				
<u>Hypoxyton thouarsianum</u>		X		

* Sobre hojarazca y madera quemada

** Suelo quemado

*** Especie parásita de Elaphomyces

**** Parásito de Russula y Lactarius

Continuación...

Especies	S u s t r a t o			
	Humícola	Lignícola	Fimícola	Micorrízico
<u>Inocybe confusa</u>	X			
<u>Laccaria amethystina</u>	X			X
<u>L. laccata</u>	X			X
<u>Lactarius indigo</u>	X			X
<u>L. piperatus</u>	X			X
<u>L. scrobiculatus</u>	X			X
<u>L. torminosus</u>	X			X
<u>L. volemus</u>	X			X
<u>L. zonarius</u>	X			X
<u>L. zonarius</u> var. <u>scrobipes</u>	X			
<u>Leucopaxillus amarus</u>	X			
<u>Lycoperdon pyriforme</u>		X		X
<u>Macrolepiota procera</u>	X			X
<u>Macropodia macropus</u>	X			
<u>Marasmius rotula</u>		X		
<u>Naematoloma fasciculare</u> *	X			
<u>Omphalotus mexicanus</u>	X			
<u>Oudemansiella canarii</u>		X		

* Sobre hojarazca y madera muy podrida.

Continuación...

Especies	S u s t r a t o			
	Humícola	Lignícola	Fimícola	Micorrízico
<u>Panaeolus antillarum</u>			X	
<u>P. cyanescens</u>			X	
<u>Panellus stypticus</u>		X		
<u>Paxina acetabulum</u>	X			
<u>Pholiota squarrosa</u>		X		
<u>Phyllophorus rhodoxanthus</u>	X			X
<u>Pleurotus levis</u>		X		
<u>P. ostreatus</u>		X		
<u>Psathyrella candolleana</u>	X			
<u>Psilocybe coprophila</u>	X			
<u>P. cubensis</u>	X			
<u>Ramaria botrytis</u>	X			
<u>R. flava</u>	X			X
<u>R. formosa</u>	X			X
<u>Russula alutacea</u> **	X			X
<u>R. cyanoxantha</u>	X			X
<u>R. emetica</u>	X			X

** Suelo quemado.

Continuación...

Especies	S u s t r a t o			
	Humícola	Lignícola	Fimícola	Micorrícico
<u>R. foetens</u>	X			X
<u>R. lepida</u>	X			X
<u>R. nigricans</u> **	X			X
<u>R. olivacea</u>	X			X
<u>Schizophyllum commune</u>		X		
<u>Scleroderma cepa</u>	X			X
<u>Scutellinia scutellata</u>	X			
<u>Stereum complicatum</u>		X		
<u>Strobilomyces confusus</u>	X			
<u>S. floccopus</u> **	X			X
<u>Suillus granulatus</u>	X			X
<u>S. tomentosus</u>	X			X
<u>Tremella lutescens</u>		X		
<u>Tricholoma flavovirens</u>	X			X
<u>Tylopilus felleus</u>	X			X
<u>Volvariella bakeri</u> *****				

** Suelo quemado

***** Crece sobre bagazo de Agave tequilana

TABLA V

HONGOS COMESTIBLES, VENENOSOS, DESTRUCTORES
DE LA MADERA Y ALUCINOGENOS.

COMESTIBLES

Aleuria aurantia
Amanita caesarea
A. rubescens
A. vaginata
Armillariella mellea
A. polymyces
Boletellus ananas
Boletus aestivalis
B. erythropus
B. frostii
B. regius
Cantharellus cibarius
Clavariadelphus truncatus
Helvella crispa
H. lacunosa
Hydnum repandum
Hygrophorus russula
Hypomyces lactiflorum
Laccaria amethystina
L. laccata
Lactarius indigo
L. volemus
Lycoperdon pyriforme *
Macrolepiota procera

* Comestible cuando joven.

Oudemansiella canarii

Paxina acetabulum

Pleurotus levis

P. ostreatus

Ramaria botrytis

R. flava

Russula alutacea

R. cyanoxantha

R. nigricans

R. olivacea

Schizophyllum commune

Suillus granulatus

S. tomentosus

Tricholoma flavovirens

Tylopilus felleus

Volvariella bakeri

VENENOSOS

Amanita alexandri

A. echinocephala

A. gemmata

A. pantherina

A. ravenelii

Inocybe confusa

Lactarius piperatus

L. scrobiculatus **

L. torminosus

Naematoloma fasciculare

Ramaria formosa

Russula emetica

** Comestible después de un tratamiento en vinagre.

R. foetens

Scleroderma cepa

DESTRUCTORES DE LA MADERA

Armillariella mellea

A. polymyces

Dacryopinax spathularia

Hypoxylon thouarsianum

Naematoloma fasciculare

Oudemansiella canarii

Panellus stypticus

Pholiota squarrosa

Schizophyllum commune

Stereum complicatum

Tremella lutescens

ALUCINOGENOS

Panaeolus cyanescens

Psilocybe cubensis

VII. DISCUSIONES

A. DISTRIBUCION Y ECOLOGIA DE LAS ESPECIES

En base a la vegetación presente en la zona de estudio, las 88 especies de hongos considerados, se encuentran distribuidas a través del bosque de encino, el de encino-pino y matorral subtropical, según se aprecia en la tabla III.

Del análisis de ésta, resalta que 76 especies se desarrollan en el bosque de encino, 5 especies en el de encino-pino, contándose además que Amanita caesarea, -- Astraeus hygrometricus, Collybia polyphylla, Russula alutacea, R. foetens y Suillus tomentosus crecen en los -- dos tipos de bosque y por último la única especie que se colectó en matorral subtropical es Volvariella bakeri.

Dentro de las especies más comunes en bosque de encino tenemos: Amanita rubescens, A. vaginata, Boletus flammans, B. frostii, Cantharellus cibarius, Helvella lacunosa, Hygrophorus russula, Hypomyces lactifluorum, Hypoxylon thouarsianum, Lactarius torminosus, Naematoloma fasciculare, Ramaria flava, Russula alutacea, R. foetens y R. lepida, la mayoría de ellas micorrícicas.

En el mismo bosque de encino en zonas perturbadas se colectó a Macrolepiota procera, Psilocybe coprophila y P. cubensis, especies comunmente encontradas en dichas áreas según la bibliografía.

Las especies que se colectaron en el de encino-pino corresponden a: Amanita ponderosa, Boletus erythro

pus, Panaeolus antillarum, Scleroderma cepa y Suillus granulatus.

Volvariella bakeri fue la única especie estudiada del matorral subtropical perturbado, al inicio de la brecha en un tiradero de bagazo Agave tequilana.

En la mayoría de las especies estudiadas se encontró que su hábitat y distribución concuerdan con la literatura consultada y sólo en ocasiones presentaron discrepancias en estos aspectos. A continuación se discuten algunas especies en forma comparativa entre lo observado y la información obtenida a través de la bibliografía especializada.

Especie típica de bosques tropicales, subtropicales, mesófilo de montaña y en cafetales es Oudemansiella canarii según Pérez Silva y Aguirre Acosta (1985); no obstante esta especie aunque poco frecuente en la zona de estudio fue encontrada en bosque de encino a una altitud aproximada de 2400-2500 m.s.n.m..

Dacryopinax spathularia en el Volcán de Tequila se encontró desarrollándose en el bosque de encino, lo que concuerda con Martin (1969) quien la registró de bosques de coníferas y de latifoliadas en Estados Unidos, Colombia, China, Islas Filipinas y Hawaii; de México Guzmán (1977) la citó de bosques tropicales, subtropicales y de abetos.

Es interesante observar, que una de las especies poco conocidas en México, Omphalotus mexicanus, recientemente descrita por Guzmán y Mora (Mora y Guzmán

1983) del Estado de Morelos, es ahora citada por segunda vez para Jalisco del Volcán de Tequila, encontrándose en bosque de encino a un lado de la brecha. La primera vez que se registró para el estado fue por Guzmán-Dávalos y Nieves (1984) sin precisar localidad.

Amanita echinocephala según Guzmán (1977) y Bas (1969) la citaron de bosques de pino-encino y de latifoliadas, lo que coincide con el espécimen colectado en bosque de encino en el Volcán.

Al igual, Amanita pantherina se encontró creciendo en este mismo bosque, concordando con Acosta y Guzmán (1984) quienes la citaron de bosques de pinos y encinos; asimismo Kühner y Romagnesi (1953) la registraron de bosques de latifoliadas.

Especies también colectadas en bosque de encino son Cantharellus cibarius e Hydnum imbricatum distribución que va de acuerdo con la mencionada por Guzmán (1977) y Smith y Smith (1973) quienes la citaron de bosques de coníferas y de encinos respectivamente. La primera de ellas, Cantharellus cibarius se encontró solitaria o gregaria y fue además muy abundante en el área de estudio.

Inocybe confusa; según Moser (1983) prospera en matorrales deciduos y Guzmán (1977) la citó de bosques de coníferas; sin embargo, el material estudiado se encontró creciendo en bosque de encino.

Guzmán (1977) y Kühner y Romagnesi (1953) cita--

ron del bosque de abetos a Leucopaxillus amarus; no obstante, en el lugar de estudio se colectó en el bosque de encino. Paxina acetabulum se encontró creciendo también en el bosque de encino, lo que concuerda con Breitenbach y Kräzlin (1984) quienes la citaron de bosques de coníferas y de latifoliadas, sin embargo Guzmán (1977) la registró únicamente de bosque de abetos.

Pholiota squarrosa y Lactarius scrobiculatus según Kühner y Romagnesi (1953) y Guzmán (1977) crecen en bosque de pinos y abetos, Moser (1983) además de los bosques antes mencionados las registró de bosques deciduos; por otro lado los materiales estudiados fueron colectados en bosque de encino.

Naematoloma fasciculare fue una especie frecuente en el bosque de encino y se colectó principalmente en las partes altas del Volcán de Tequila. Su distribución está en desacuerdo con Guzmán (1977) quien la citó de bosques de abetos y pinos; por otro lado, Smith y Smith (1980) la citaron de bosque de coníferas y de asociaciones de coníferas y latifoliadas. Esta especie se encontró desarrollándose en el suelo, en algunas ocasiones sobre madera muy podrida y entre hojarazca.

Smith y Smith (1973) citaron a Scutellinia scute
llata con una amplia distribución en Norteamérica, Guzmán (1977) Breitenbach y Kräzlin (1984) la registraron de bosque de coníferas y además éstos últimos la citaron de bosques de latifoliadas, lo que concuerda con el espécimen colectado en el bosque de encino-

del volcán.

En el bosque predominante en la zona de estudio se encontró prosperando también a Tricholoma flavovirens, especie que se desarrolla principalmente en bosques de pinos y abetos según Guzmán (1977) y Smith y Smith (1980); Moser (1983) además de citarla de estos bosques mencionó que podía encontrarse escasamente en bosques deciduos.

Tremella lutescens según Guzmán (1977) se desarrolla en bosques de pinos y abetos, lo que difiere con el material estudiado que se colectó en el bosque de encino a elevadas altitudes del Volcán de Tequila.

Romagnesi (1967), Guzmán (1977) y Moser (1983), citaron a Russula cyanoxantha y R. lepida como especies comunes de bosques de coníferas y deciduos. En el Volcán de Tequila estas especies se colectaron en el bosque de encino.

Del bosque de encino y encino-pino se colectó a Russula nigricans. Especie poco abundante en el Volcán. Su distribución va de acuerdo con lo mencionado por Romagnesi (1967) quien la registró de bosques de latifoliadas y de coníferas, no sucede lo mismo con Guzmán (1977), ya que éste la citó para México de bosques de abetos.

Referente a Russula emetica se encontró prosperando en el ya mencionado bosque dominante del lugar de estudio, lo que coincide con Moser (1983) y Shaffer (1975) quienes la citaron de bosques de coníferas y

deciduos o en asociaciones de ambos, no obstante Guzmán (1977) y Smith y Smith (1980) la registraron que crece bajo pinos y abetos.

Con respecto a Russula olivacea Guzmán (1977) y Valenzuela et. al. (1981) la citaron de bosques de pinos y abetos; Moser (1983) en bosque de abetos y hayas; y Romagnesi (1967) en bosque de coníferas y mixto. Sin embargo, en la zona de estudio, los pocos especímenes colectados se encontraron en el bosque de encino.

Calocera viscosa según Guzmán (1977) prospera en bosque de coníferas, principalmente abetos, pero el material estudiado únicamente se colectó en bosque de encino.

De acuerdo al análisis de la tabla IV se observa que el 77% de las especies estudiadas son húmicas encontrándose la gran mayoría en bosque de encino, -- ejemplos de ellas tenemos a: Amanita flavoconia, Boletus ananas, Boletus aestivalis, Hydnum imbricatum, Phylloporus rhodoxanthus y Tylopilus felleus.

Por otra parte, se encontraron algunas especies húmicas creciendo en suelo quemado tanto del bosque de encino, como en el de encino-pino; del primero se colectó a: Russula alutacea, R. nigricans y Strobilomyces floccopus y del segundo figura solamente Collybia polyphylla. Esta especie, además de encontrarse creciendo en el suelo, se observó sobre hojarazca y madera muy podrida en los bosques de encino y encino-pino lo que concuerda con Halling (1983).

Volvariella bakeri según Guzmán (1977) crece en suelo, mantillo, madera podrida o bagazo de caña o henequén; en el presente trabajo se amplía la gama de sustratos en los que prospera, ya que se encontró en la zona de estudio sobre bagazo de Agave tequilana en un tiradero cercano a la brecha.

De las especies lignícolas se encontraron relativamente pocas en el área de estudio, representando aproximadamente un 16% de las especies consideradas en este trabajo, entre las que se tienen las siguientes: Dacryopinax spathularia, Hypoxylon thouarsianum, Oudemansiella canarii, Marasmius rotula, Panellus stypticus, Pholiota squarrosa, Pleurotus levis, P. ostreatus, Schizophyllum commune, Lycoperdon pyriforme, Tremella lutescens y Stereum complicatum, todas ellas colectadas en bosque de encino.

Cabe mencionar que los hongos lignícolas son más abundantes en bosques tropicales en comparación con los de coníferas y encinos, según observaciones hechas por Guzmán-Dávalos y Guzmán (1979), donde demuestran, que debido principalmente a la temperatura y humedad tan altas en bosques tropicales hacen que el humus sea muy escaso y pobre en nutrientes por la rápida descomposición de la materia orgánica, ocasionando que los hongos se desarrollen sobre madera, la cual por la humedad resulta ser un buen sustrato. En cambio, en los bosques de coníferas y encinos la capa de humus es muy gruesa ya que se acumula a través de años debido al clima templado y húmedo.

En este trabajo se incluyen algunas especies --

lignícolas, a excepción de los Polyporaceos que son objeto de otro estudio.

En cuanto a las especies fimícolas están representadas solamente por un 3.4% del material estudiado, te niéndose únicamente a Panaeolus antillarum, P. cyanescens y Cyathus stercoreus, hongos comunmente encontrados en potreros o praderas tropicales, subtropicales y rara vez en zonas templadas, sobre todo las dos primeras, según la bibliografía consultada.

Por lo que respecta a las micorrizas corresponden a un 54.5% de las especies estudiadas; éstas se presentan en forma natural en todos los bosques de coníferas y encinos, jugando un papel muy importante en el desarrollo y mantenimiento de estos ecosistemas; es decir, por un lado el hongo le permite al árbol una mayor asimilación de sales minerales y por otra, éste le proporciona al hongo sustancias ya elaboradas, tales como -- azúcares. De ahí la importancia de esta asociación simbiótica entre los hongos y las distintas especies de encinos y pinos, que en este caso se presentan en el área de estudio, predominando las siguientes especies: Quercus magnolifolia, Q. gentryi, Q. candicans, Q. laurina, Q. crasifolia, Q. resinosa, Q. rugosa, Pinus oocarpa, P. michoacana y P. lumholtzii.

Es importante señalar, que existen dos tipos de micorrizas: las ectomicorrizas y las endomicorrizas; las primeras son las consideradas en este trabajo y -- son las que forman un grueso manto de hifas que rodean a las raíces del árbol, desarrollándose el hongo entre las células de la corteza; en tanto que en las endomi-

corrizas, las hifas penetran directamente en el interior de las células de la corteza (Azcon-G. de Aguilar, 1980).

Para considerar cuales especies son micorrícicas, se consultaron los trabajos de Trappe (1962) y Guzmán (1977). Según se pudo observar la gran mayoría de las especies estudiadas fueron micorrícicas adscritas en su mayoría al Orden Agaricales. Las familias mejor representadas son las Russulaceae con 14 especies, le sigue en importancia la Amanitaceae con 10 y la Boletaceae con 9.

Se encontraron un total de 40 especies ectomicorrícicas en bosque de encino, mientras que en el de encino pino se observaron sólo 4 especies y 4 en ambos bosques. Los géneros más comunes fueron: Amanita, Boletus, Lactarius y Russula principalmente.

Entre los hongos ectomicorrícicos importantes por su abundancia figuran: Amanita caesarea, A. rubescens, A. vaginata, Boletus flammans, B. frostii, Cantharellus cibarius, Ramaria flava, Russula alutacea y R. foetens. Probablemente existan más hongos formando micorrizas, ya que sólo se consideraron los carpóforos presentes al momento de las colectas.

B. IMPORTANCIA ECONOMICA DE LAS ESPECIES

Desde el punto de vista de su importancia económica; los hongos pueden ser: comestibles, venenosos, alucinógenos, destructores de la madera y micorrízicos. Estos últimos, debido a su gran importancia ecológica, -- fueron tratados en parte en el capítulo anterior.

En la tabla V se puede apreciar que de las 88 especies fúngicas colectadas en el Volcán de Tequila, 40 -- son comestibles, 14 venenosas, 13 destructoras de madera y únicamente 2 especies alucinantes. La comestibilidad, toxicidad, etc., de las especies se determinó en base a la bibliografía consultada: Guzmán (1977), Mapes et. al. (1981), Moser (1983), Smith y Smith (1980); ya que los pobladores que viven en zonas aledañas a la región no acostumbran consumir hongos y por lo tanto no los conocen.

Según se observa en la tabla V, los hongos comestibles son el grupo más representativo en comparación con los otros; la mayoría de las especies se encontraron en bosque de encino y dentro de las más comunes tenemos a: Amanita caesarea, A. rubescens, Boletus frostii, Cantharellus cibarius, Helvella lacunosa, Hygrophorus russula, Hypomyces lactifluorum, Pleurotus ostreatus, Ramaria -- flava y Russula alutacea.

Únicamente Boletus erythropus, Suillus granulatus y S. tomentosus se encontraron en bosque de encino-pino con excepción de Amanita caesarea colectada en ambos -- bosques.

De acuerdo a la bibliografía los hongos silvestres comestibles más consumidos y apreciados por su exquisito sabor son: Amanita caesarea, Cantharellus cibarius e Hypomyces lactifluorum, especies muy frecuentes en la zona de estudio.

Por otra parte, Lactarius volemus y Aleuria aurantia son citadas por Smith y Smith (1980) como especies comestibles, no obstante es discutible su comestibilidad, ya que Guzmán (1977) y Mapes et.al. (1981) las consideran especies no comestibles.

Cantharellus cinnabarinus es registrada por Smith y Smith (op. cit.) como una especie comestible; sin embargo, de acuerdo a lo observado en los especímenes colectados, no sólo del Volcán de Tequila, sino de otras localidades del Estado, éstos muestran un tamaño tan pequeño que resulta poco probable considerarla comestible, además de ser una especie menos abundante que Cantharellus cibarius.

Por último, haremos mención de Volvariella bakeri especie comestible, de la que actualmente se están haciendo investigaciones sobre métodos prácticos para su cultivo como una alternativa para la alimentación del hombre; al igual, desde hace tiempo se realizan estudios del cultivo de Pleurotus ostreatus, especie también comestible.

Referente a los hongos venenosos, tenemos como ejemplos: Amanita alexandri, A. ravenelii, Russula emetica y Lactarius torminosus, esta última especie fue bastante frecuente en la zona de estudio.

Es interesante observar, que ninguna de las especies venenosas colectadas se registran como mortales; sin embargo, es probable que se presenten en el lugar de estudio ya que Guzmán-Dávalos et. al. (1986) citaron a Amanita verna, hongo venenoso mortal del Volcán de Tequila.

Amanita gemmata y Lactarius piperatus son hongos en discusión, ya que según la bibliografía se citan como posibles especies venenosas, debido a que no se tienen datos precisos sobre ello. Guzmán (1977) consideró a Lactarius piperatus como poco comestible y Smith y Smith (1980) mencionaron que es una especie no recomendable y citaron algunos casos de envenenamiento.

Con respecto a los hongos destructores de la madera tenemos tanto especies parásitas como saprófitas según sea su desarrollo sobre árboles vivos o muertos o en madera tirada.

En este estudio se incluyen algunas especies destructoras de la madera a excepción de la Familia Polyporaceae ya que son objeto de otro trabajo. Algunos -- ejemplos de saprófitos sobre madera son: Dacryopinax spathularia, Pholiota squarrosa, Oudemansiella canarii y Schizophyllum commune estas dos últimas consideradas especies comestibles y a Naematoloma fasciculare como especie venenosa.

Entre el grupo de hongos destructores de la madera existen especies parásitas de diversos árboles como son: Armillariella mellea y A. polymyces, importantes además de su comestibilidad.

Dentro de su importancia ecológica, los hongos es tán estrechamente ligados al mantenimiento de los bos--ques, es decir, por un lado degradan la materia orgánica para posteriormente reincorporarla al suelo y por el otro forman asociaciones simbióticas con las raíces de los árboles o plantas llamadas micorrizas que ayudan a un mejor crecimiento de éstos.

De las especies estudiadas, se tienen que las micorrizas son de tipo ectomicorrícico, como ya se ha mencionado, sumando un total de 48 especies siendo la gran mayoría del bosque de encino y sólo unas cuantas del de encino-pino, lo que puede indicar que las micorrizas --tienen un mejor desarrollo dentro del bosque de encino-- que es el que cubre la mayor parte de la zona de estudio.

Los géneros considerados como micorrícicos según Trappe (1962) y que fueron colectados en el Volcán de Tequila son: Amanita, Boletus, Cantharellus, Helvella, Hydnum, Hygrophorus, Laccaria, Lactarius, Lycoperdon, Macrolepiota, Phyllophorus, Ramaria, Russula, Scleroderma, Strobilomyces, Suillus, Tricholoma y Tylopilus.

Entre las especies micorrícicas importantes por su abundancia se tienen a: Amanita caesarea, A. rubescens, A. vaginata, Boletus flammans, B. frostii, Cantharellus cibarius, Lactarius torminosus, Ramaria flava, Russula alutacea y R. foetens.

Es muy importante implementar programas de forestación y reforestación que incluyan hongos micorrícicos

no sólo para el Volcán de Tequila, sino en las demás zonas boscosas con que cuenta el Estado.

Finalmente Panaeolus cyanescens y Psilocybe cubensis se citan como especies alucinantes, caracterizándose ambas por mancharse de azul-verdoso al maltratarse; estas especies son poco frecuentes en la zona de estudio.

VIII. CONCLUSIONES

Del estudio realizado se pueden realizar las siguientes observaciones:

1. El Volcán de Tequila, representa una región rica en especies fúngicas y con una diversidad de formas, tamaños y colores. Este es el primer trabajo exclusivo del área, en el que se aportan 63 nuevos registros de hongos para la micoflora del Volcán de Tequila y 11 nuevos registros para Jalisco de los cuales Lactarius zonarius var. scrobipes se cita por primera vez para México.
2. La gran mayoría de las especies fúngicas corresponden al grupo de los Basidiomycetes y muy pocas especies al de Ascomycetes. Esta relación entre un grupo y otro demuestra una vez más la abundancia de los primeros en la naturaleza. Entre los géneros mejor reconocidos por su predominancia y número de especies en la zona de estudio tenemos a: Amanita, Boletus, Lactarius y Russula.
3. Dentro del Volcán de Tequila las especies que resultaron ser las más frecuentes y abundantes, es decir, con 5 ó más colectas durante el período de muestreo fueron: Amanita caesarea, Astraeus hygrometricus, Boletus flammans, B. frostii, Cantharellus cibarius, Hypoxylon thouarsianum, Hygrophorus russula, Hypomyces lactiflorum, Lactarius tortuosus, Naematoloma fasciculare, Ramaria flavva, Russula alutacea, R. foetens y R. lepida.

4. De los tipos de vegetación presentes en el área de estudio, el bosque de encino fue el más rico en especies de hongos, con 76 especies en su mayoría húmicolas. Asimismo, casi la totalidad de las especies comestibles y micorrícicas se colectaron también en este bosque que es el que predomina en el Volcán.
5. Por lo que respecta al bosque de encino-pino, resultaron ser escasas el número de especies colectadas, contándose únicamente con 5 especies: Amanita ponderosa, Boletus erythropus, Panaeolus antillarum, Scleroderma cepa y Suillus granulatus. - Esto es debido a que el área que cubre dicho bosque en el Volcán de Tequila es muy reducida, se encuentra perturbada y presenta zonas quemadas.
6. De las especies ampliamente distribuidas y abundantes tanto en bosque de encino como en el de encino-pino en la zona de estudio, se encontraron a: Amanita caesarea y Astraeus hygrometricus.
7. De acuerdo con las observaciones obtenidas podemos considerar que el Volcán de Tequila es una región rica en especies comestibles. Ejemplos de algunas de ellas son: Aleuria aurantia, Amanita vaginata, A. rubescens, Armillariella mellea, Boletus aestivalis, B. regius, Clavariadelphus truncatus, Helvella crispa, H. lacunosa, Laccaria laccata, Lactarius indigo, Pleurotus levis, P. ostreatus y Volvariella bakeri, entre otros.

8. Las micorrizas por su importancia ecológica, contribuyen a un mejor desarrollo de los bosques y - por consecuencia al aprovechamiento de los mismos. Razón por la cual se debe promover la utilización de este recurso y asimismo conservar e incrementar los bosques de la región. Entre las especies micorrícicas encontramos a: Amanita caesarea, Boletus frostii, Cantharellus cibarius, Ramaria flava y Russula alutacea como las más abundantes en el Volcán de Tequila.

9. Las especies lignícolas y fimícolas están poco -- representadas en el material estudiado, debido a que los primeros tienen un mejor desarrollo en zonas tropicales que en las zonas templadas; ejemplos de algunas de ellas dentro del Volcán son: - Dacryopinax spathularia, Hypoxylon thouarsianum, - Pholiota squarrosa, Naematoloma fasciculare y Tremella lutescens. En el caso de las segundas según la literatura presentan una amplia distribución y son comunes de áreas perturbadas en diferentes tipos de vegetación; sin embargo, en el área estudiada resultaron ser muy escasa y están representadas únicamente por: Cyathus stercoreus, Panaeolus antillarum y P. cyanescens.

10. En forma general, podemos decir que la región boscosa del lugar de estudio a pesar del fuerte deterioro que ha venido sufriendo por la acción del - pastoreo y la tala inmoderada, todavía conserva - gran riqueza micoflorística, sobre todo en lo que a especies comestibles y micorrícicas se refiere. Sin embargo, muchos de estos hongos son desconocidos o poco aprovechados por el hombre.

IX. RESUMEN

En el presente trabajo se estudió la ecología y distribución de 88 especies de hongos, basándose en 250 especímenes depositados en el Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG) procedentes del Volcán de Tequila.

El Volcán de Tequila comprende tres tipos de vegetación: el bosque de encino, el de encino-pino y el de matorral subtropical.

De éstos el mejor representado en hongos fue el de encino con 76 especies, siguiéndole en orden de importancia el de encino-pino con 5 y el de matorral subtropical con 1 especie.

Las especies estudiadas pertenecen a los siguientes géneros: Aleuria, Amanita, Armillariella, Astraeus, Boletellus, Boletus, Calocera, Cantharellus, Clavariadelphus, Collybia, Coprinus, Cordyceps, Crepidotus, -- Cyathus, Dacryopinax, Helvella, Hydnum, Hygrophorus, -- Hypomyces, Hypoxylon, Inocybe, Laccaria, Lactarius, -- Leucopaxillus, Lycoperdon, Macrolepiota, Macropodia, -- Marasmius, Naematoloma, Omphalotus, Panaeolus, Panellus, Paxina, Pholiota, Phyllophorus, Pleurotus, Psathyrella, Psilocybe, Ramaria, Russula, Schizophyllum -- Scleroderma, Scutellinia, Stereum, Strobilomyces, Suillus, Tremella, Tricholoma, Tylopilus y Volvariella.

De las 88 especies estudiadas, 40 son comestibles, 14 venenosas, 13 destructoras de madera y únicamente 2

alucinógenas. Con respecto a los hongos ectomicorrícicos resultaron ser 48 especies, la mayoría de estas comestibles y además encontradas en bosque de encino.

Se registran por primera vez para el Estado de Jalisco las siguientes 11 especies: Aleuria aurantia, Amanita ravenelii, Boletus aestivalis, Crepidotus mollis, Inocybe confusa, Lactarius volemus, L. zonarius, L. zonarius var. scrobipes, Leucopaxillus amarus, Pholiota squarrosa y Russula lepida, de éstas Lactarius zonarius var. scrobipes es un nuevo registro para México.

X. F I G U R A S

- Fig. 1 Aleuria aurantia crece en el suelo al pie de caminos cerca de bosques o en jardines de zonas templadas, especie poco común en bosque de encino en la zona de estudio.
- Fig. 2 Amanita ravenelii hongo venenoso con olor más o menos semejante al amoniac; especie micorrícica encontrada en el bosque predominante del Volcán de Tequila.
- Fig. 3 Boletus aestivalis especie comestible y micorrícica en bosque de encino.
- Fig. 4 Crepidotus mollis especie destructora de la madera sobre troncos en bosque de encino, no comestible.
- Fig. 5 Inocybe confusa hongo venenoso, se encontró creciendo en pequeños grupos en el bosque de encino dentro del Volcán.
- Fig. 6 y 7 Lactarius volemus y L. zonarius son especies micorrícicas colectadas en bosque de encino, no muy frecuentes en el lugar de estudio.
- Fig. 8 Lactarius zonarius var. scrobipes especie poco común, se cita del bosque de encino en el Volcán de Tequila como nuevo registro para México.

- Fig. 9 Leucopaxillus amarus es una especie muy variable en forma y color, con fuerte olor a almidón, se encontró prosperando en el bosque de encino en forma escasa.
- Fig. 10 Pholiota squarrosa hongo lignícola que crece en conjuntos, fue colectado en bosque de encino dentro del Volcán de Tequila.
- Fig. 11 Russula lepida especie micorrícica muy común en la zona de estudio en el bosque de encino.
- Fig. 12 Mapa del Volcán de Tequila, Municipio de Tequila, Jalisco.

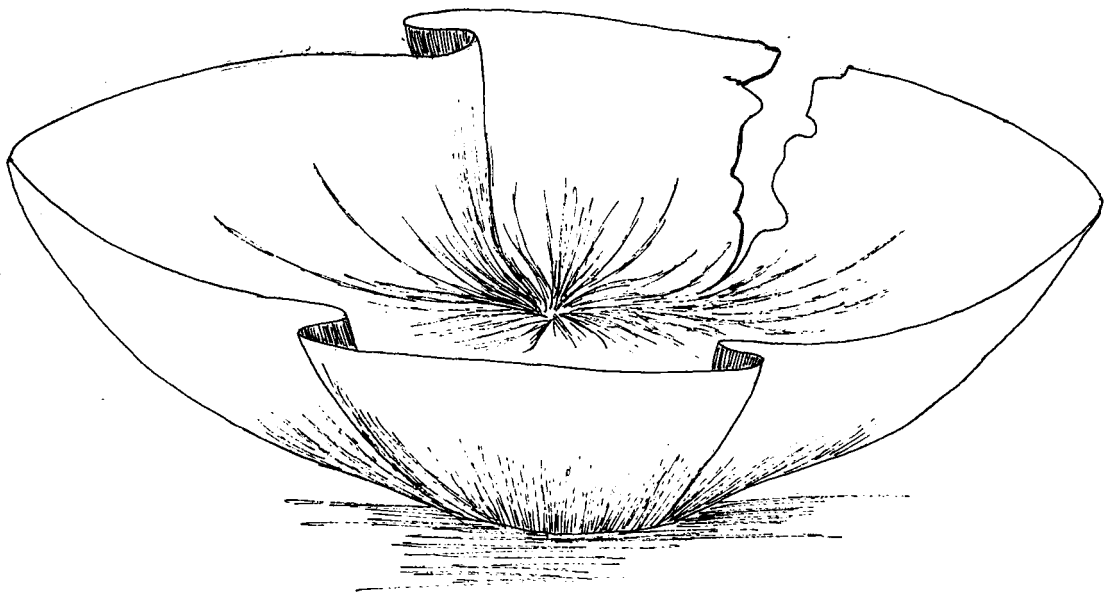


Fig. 1



Fig. 2

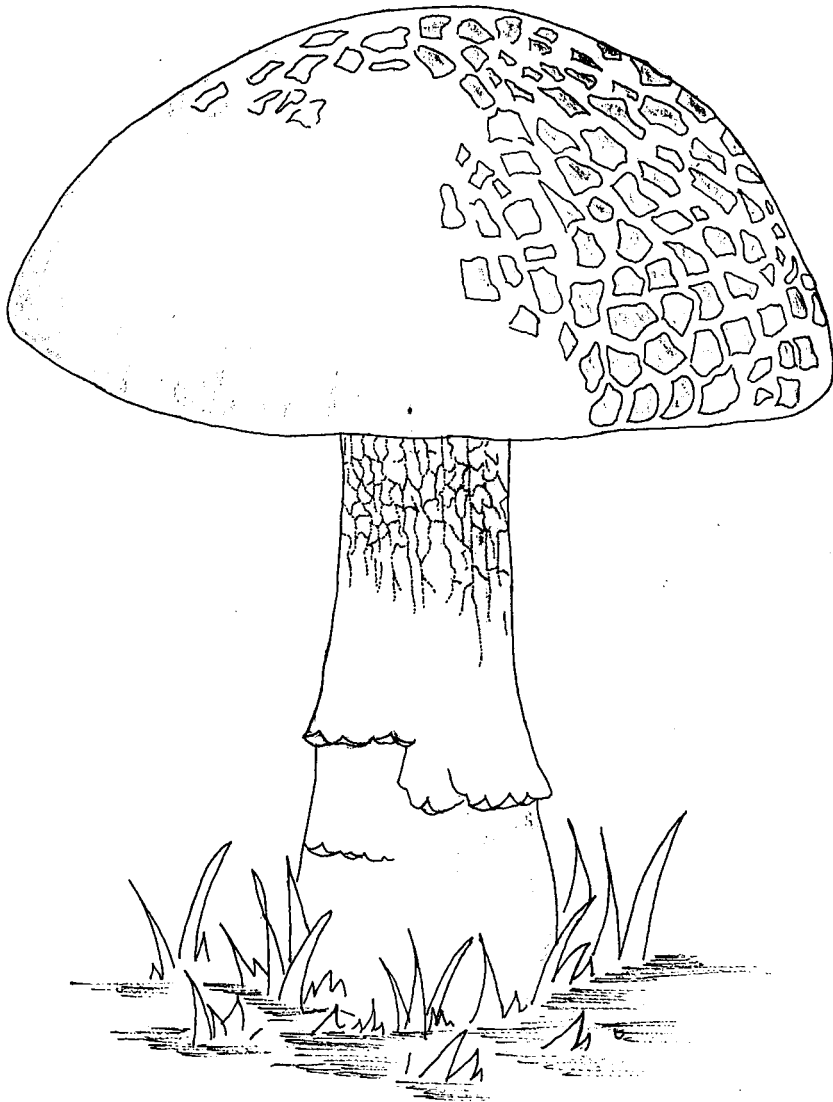


Fig. 3

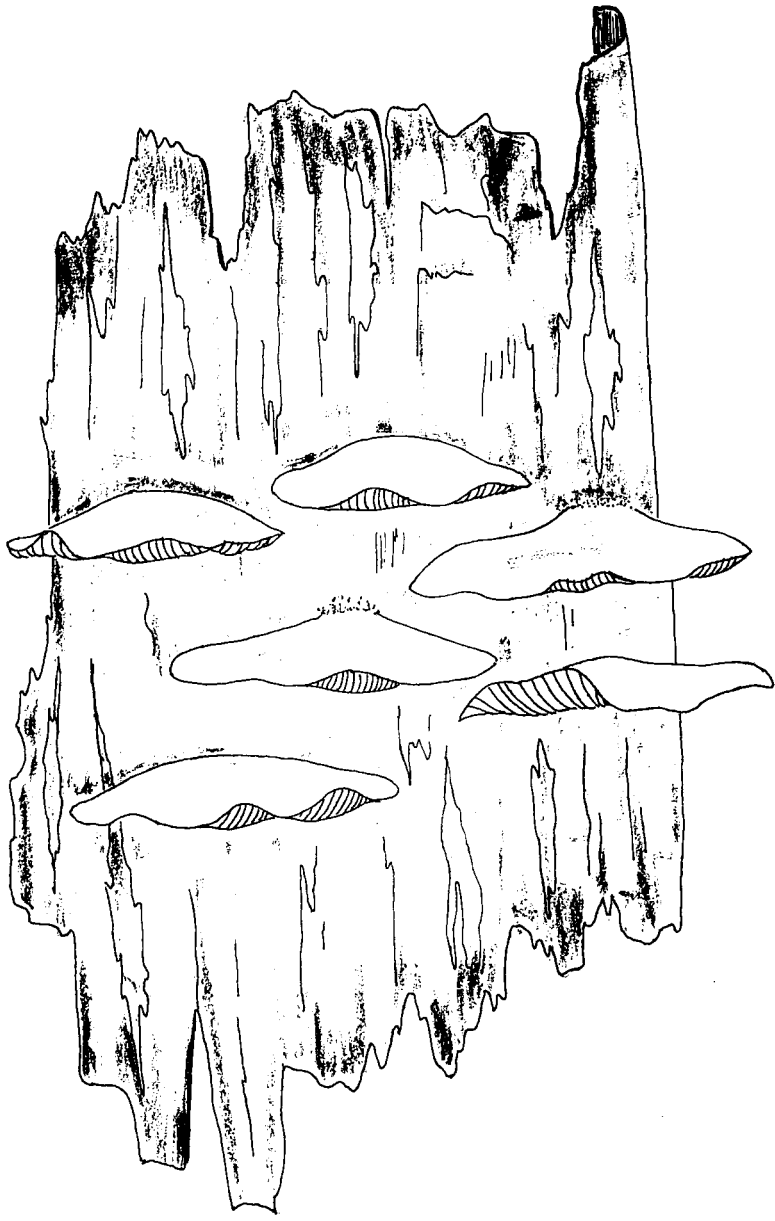


Fig. 4

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

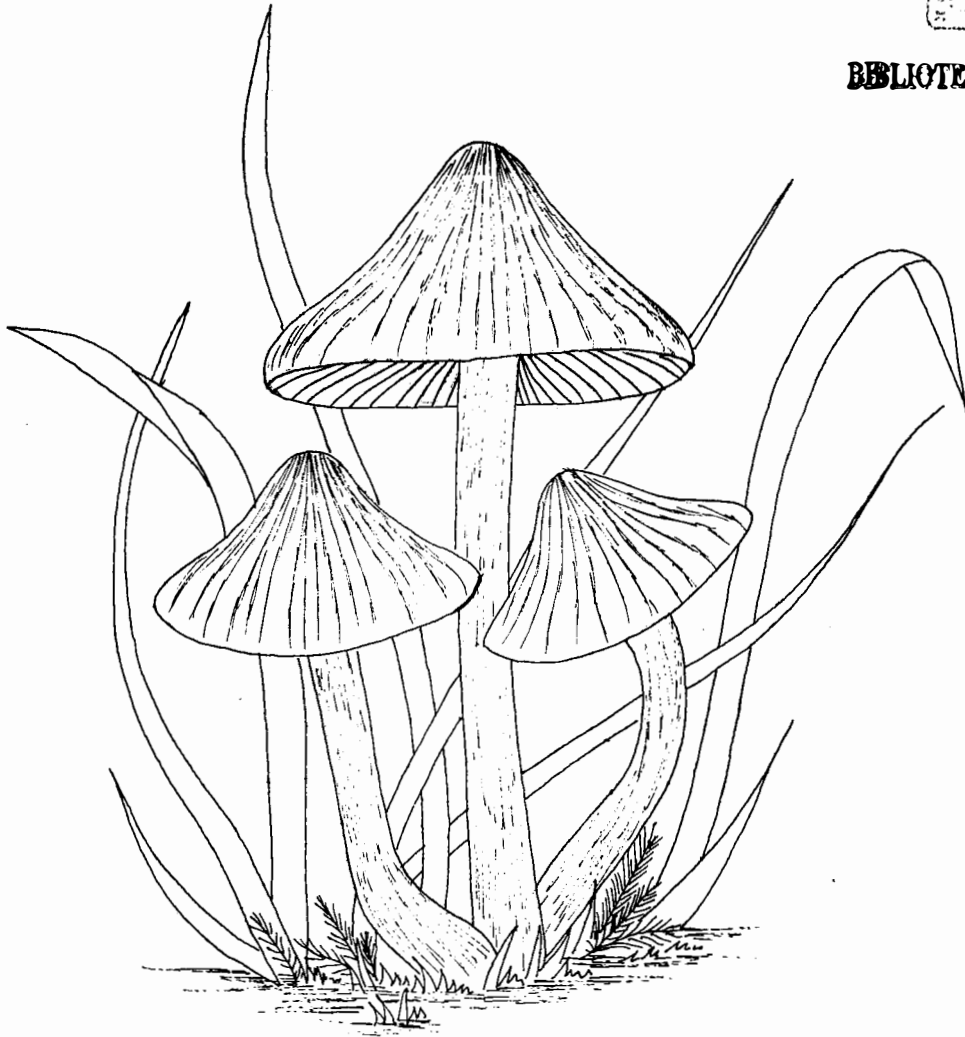


Fig. 5

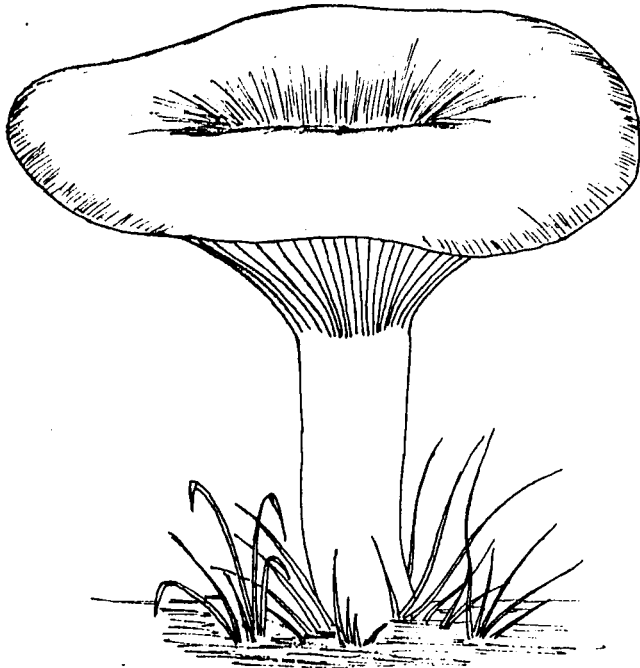


Fig. 6

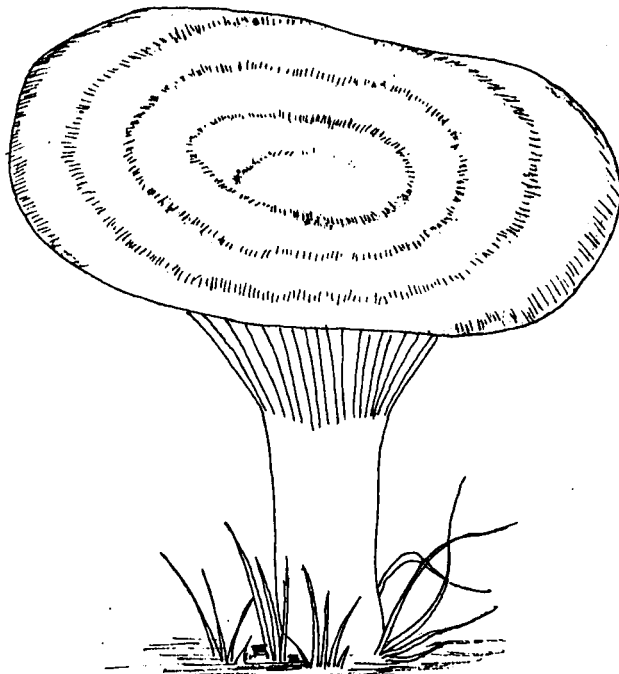


Fig. 7

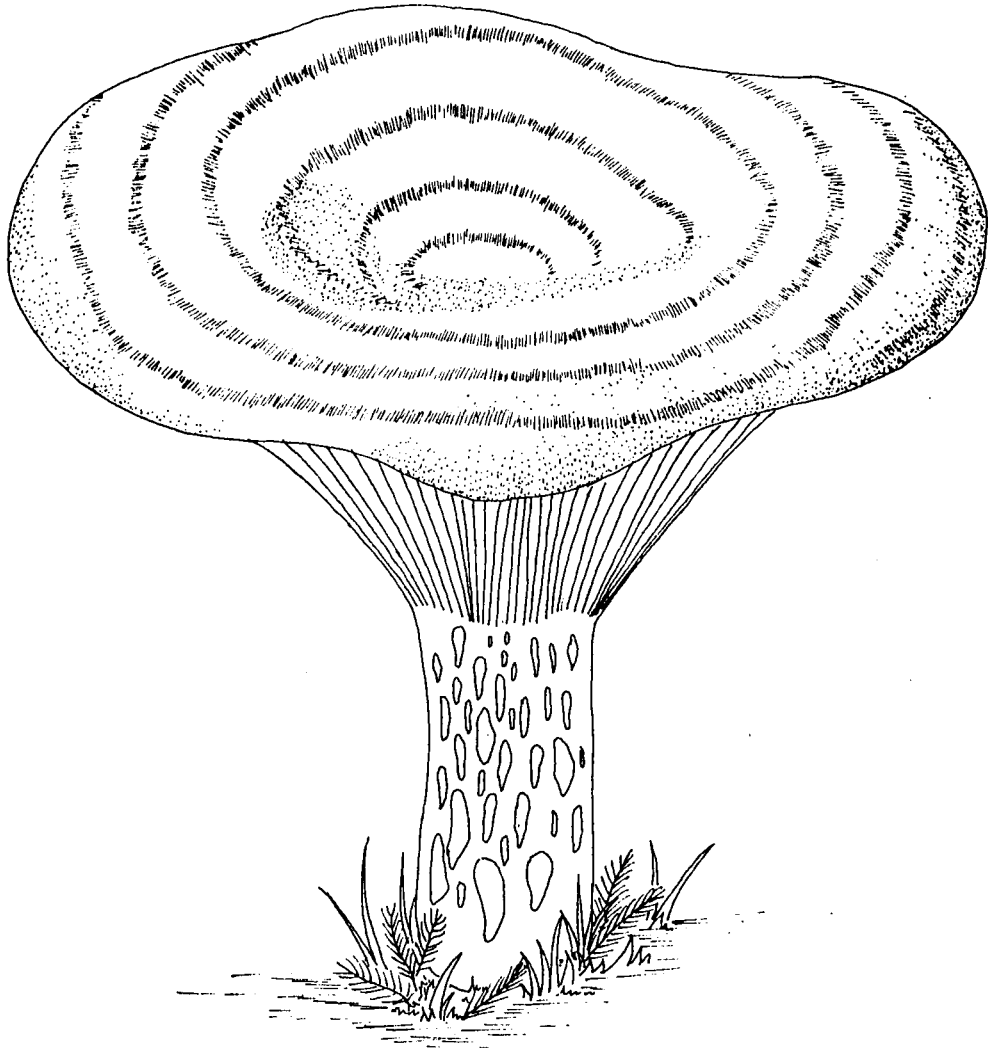


Fig. 8



Fig. 9

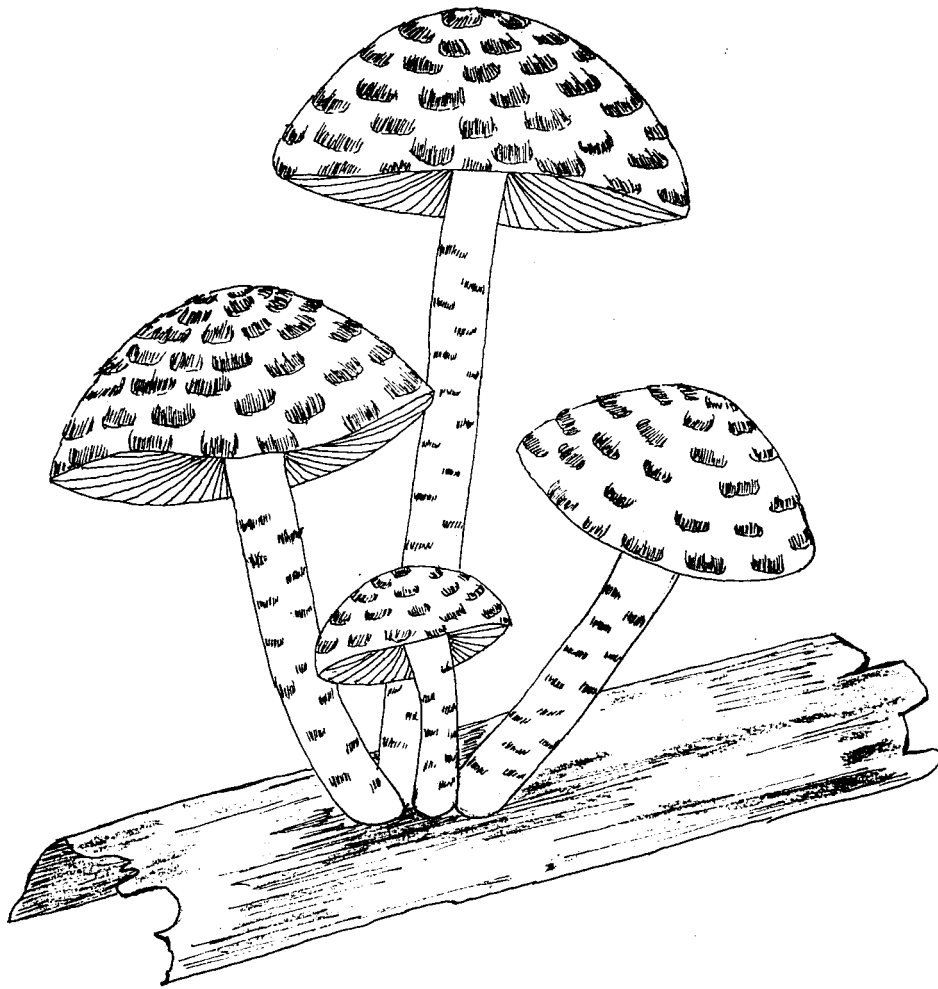


Fig. 10

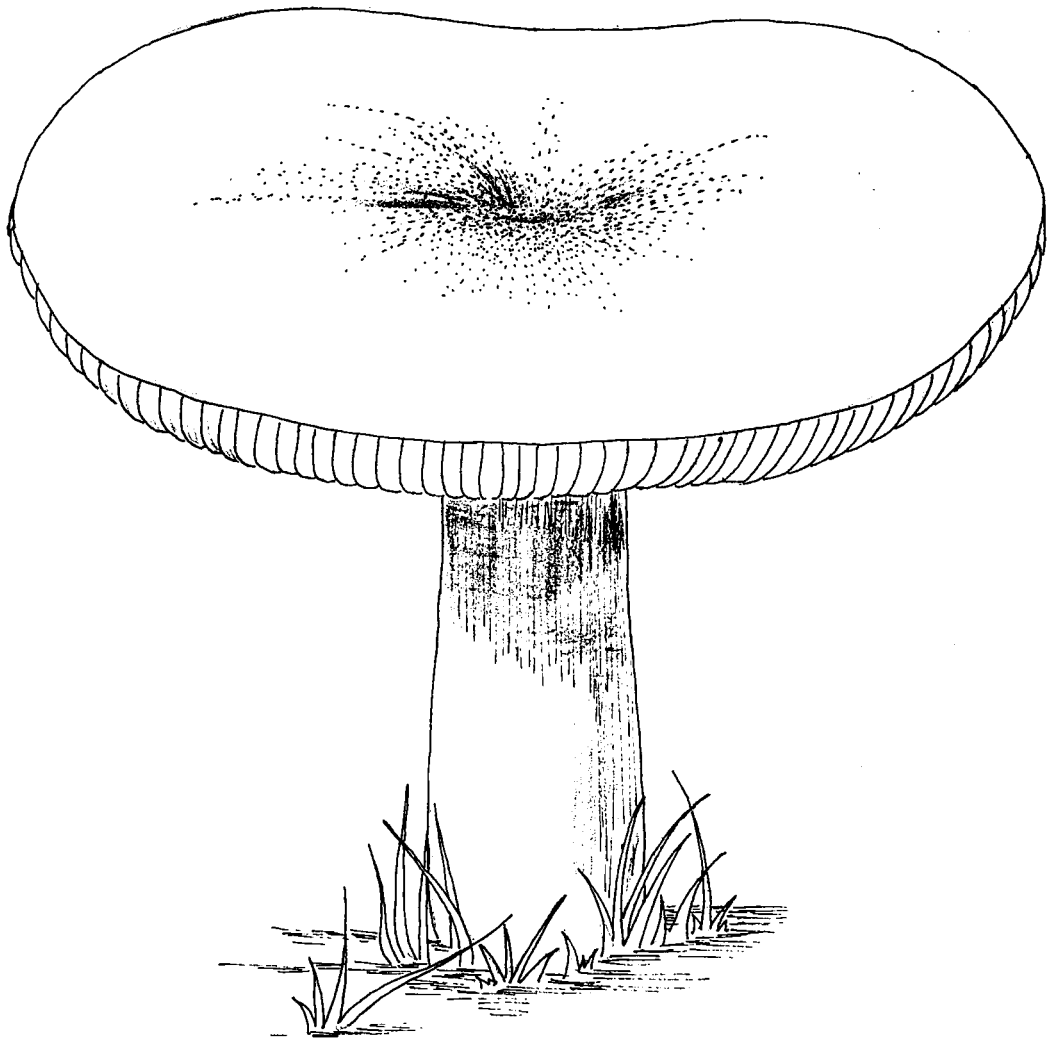


Fig. 11

XI. LITERATURA CONSULTADA

- Acosta, S. y G. Guzmán, 1984. Los hongos conocidos en el Estado de Zacatecas (México). Bol. Soc.-Mex. Mic. 19: 125-158.
- Azcon-G. de Aguilar, C. y J.M. Barea, 1980. Micorri--zas. Scientific American 47 (ed. en espa---ñol): 8-16.
- Bas, C., 1969. Morphology and Subdivision of Amanita and Monograph of its Section Lepidella. Per--sonia 5: 285-579.
- Breitenbach, J. y F. Kränzlin, 1984. Fungi of Switzer--land. Volume 1 Ascomycetes. Verlag Mykolo--gía, Luzern.
- Brodie, H.J., 1975. The Birds Nest Fungi. University--of Toronto Press, Buffalo.
- Castañeda, A.L., 1975. Contribución al conocimiento - de los hongos de la Familia Polyporaceae de "La Primavera" Jalisco. Universidad Autóno--ma de Guadalajara (TESIS PROFESIONAL).
- CETENAL, 1970-A. Carta Edafológica. Tequila F-13-D-54
1970-B. Carta de Uso de Suelo. Tequila F-13--D-54.
- De la Campa, S., 1966. Contribución al conocimiento de las especies mexicanas del género Fomes. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, --I.P.N. (TESIS PROFESIONAL).

- Dennis, R.W.C., 1970. Fungus Flora of Venezuela and adjacent countries. Cramer, Lehre.
- García, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- García, J. y J. Castillo, 1981. Las especies de Boletaceos y Gomfidiaceos conocidos en Nuevo Leon. Bol. Soc. Mex. Mic. 15: 121-197.
- Guzmán, G., 1963. Frecuencia y distribución de algunos Basidiomycetes lignícolas importantes en México. An. Esc. Nac. Ciens. Biols. 12: 23-41.
- - - - - 1970. Monografía del género Scleroderma Pers. emend. Fr. Darwiniana 16: 233-407.
- - - - - 1972. Macromicetos mexicanos en el Herbario-The National Fungus Collections de E.U. Bol. Soc. Bot. 32: 31-55.
- - - - - 1975. New and Interesting Species of Agaricales of Mexico, In: Bigelow E. y H.D. Thiers, Studies on Higher Fungi. Cramer, Vaduz.
- - - - - 1977, Identificación de los Hongos. Comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera. Ed. Limusa, México.
- - - - - y D.A. García-Saucedo, 1973. Macromicetos del Estado de Jalisco I. Consideraciones generales y distribución de las especies conocidas, Bol. Soc. Mex. Mic. 7: 129-143.

- Guzmán Dávalos, L. y G. Guzmán, 1979. Estudio ecológico comparativo entre los hongos de los bosques tropicales y los de coníferas del sureste de México. Bol. Soc. Mex. Mic. -- 13: 89-125.

- - - - - y G. Guzmán, 1985. Hongos del Estado de Jalisco V. Notas sobre el género Scleroderma. Rev. Mex. Mic. 1: 109-128.

- - - - - y G. Guzmán, 1986. Hongos del Estado de Jalisco VII. El género Gymnopilus (Cortinariaceae) Rev. Mex. Mic. 2: (en prensa).

- - - - - y G. Nieves, 1984. Hongos del Estado de Jalisco III. Bol. Inst. Bot., Universidad de Guadalajara 5: (10);21-33.

- - - - - G. Nieves y G. Guzmán, 1983. Hongos del Estado de Jalisco II. Especímenes depositados en el Herbario ENCB 1a. Parte, Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 165-181.

- - - - - y F. Trujillo, 1984. Hongos del Estado de Jalisco IV. Nuevos Registros. -- Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 319-326.

- - - - - F. Trujillo y L.M. Villarreal de Puga, 1986. El laboratorio de Micología -- del Instituto de Botánica. Tiempos de Ciencia, Universidad de Guadalajara 2: 28-30.

- Halling, R.E., 1983. The Genus Collybia (Agaricales). Cramer, Braunschweig.
- Harrison, K.A., 1964. New or little know North American stipitate Hydnums, Canad. J. Bot. 42: - 1205-1233.
- Jalisco, Estrategia de Desarrollo. Programa Subregional y Municipal Subregión Ameca, 1973. 2a.- edición.
- Kühner, R. y H. Romagnesi, 1953. Flore Analytique les Champignons Superieurs. Masson Et. Cie, Paris.
- Lowy, B., 1965. Estudio sobre algunos Tremellales. -- Bol. Soc. Bot. Mex. 29: 19-33.
- Mains, E.B., 1958. North American entomogenous species of Cordyceps. Mycologia 50: 169-222.
- Manzi, J., 1976. Hongos. Contribución al conocimiento de las especies comestibles y venenosas del área central del Estado de Jalisco. Ed. Combonianas, Guadalajara.
- Mapes, C., G. Guzmán y J. Caballero, 1981. Etnomicología Purépecha. El conocimiento y uso de los hongos en la Cuenca de Pátzcuaro, Michoacán Serie Etnociencia. Cuadernos de Etnobiología No. 2, S.E.P..
- Martin, G.W., 1969. Revisión of the North Central Tremellales. Cramer, Nueva York.

- Mora, V.G. y G. Guzmán, 1983. Agaricales poco conocidos en el Estado de Morelos. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 115-139.
- Moser, M., 1983. Agarics and Boleti. Roger Phillips, -- Londres.
- Nieves, G., 1985. Contribución al conocimiento de los - Macromicetos del "Bosque de la Primavera", - Zapopan, Jalisco. Universidad de Guadalajara, (TESIS PROFESIONAL).
- Pérez-Silva, E., 1970. Algunos Boletaceae y Strobilomycetaceae poco conocidos en México. Bol. Soc. Mex. Mic. 4: 20-24.
- - - - - y Aguirre-Acosta, 1985. Las especies -- del género Oudemansiella (Tricholomataceae, Agaricales) en México. Rev. Mex. Mic. 1: -- 243-257.
- Rodríguez, M. y T. Herrera, 1970. Algunas especies de - Lycoperdaceos de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 4: 5-19.
- Romagnesi, H., 1967. Les Russelles D'Europe et d'Afrique du Nord. Bordas, París.
- Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, - México.
- - - - - y R. Mc Vaugh, 1966. La Vegetación de Nueva Galicia. Univ. Mich. Press Ann Arbor.

- Shaffer, R.L., 1975. Some Common Nort American Species - or Russula Subsect. Emeticinae, In: Bigelow, H.E. y H.D. Thiers, Studies on Higher Fungi. Cramer, Vaduz.
- Smith, H.V. y A.H. Smith, 1973. The Non-Guilled fleshy - fungi. Brown Company Publish, Dubuque.
- Smith, A.H. y N. Smith, 1980. The Mushroom Hunter's - Field Guide. Univ. Mich. Press Ann Arbor.
- Tellez, C. 1987. Importancia ecológica y económica de -- los hongos en la Reserva de la Biósfera de - la Sierra de Manantlán, Jalisco. Universidad de Guadalajara. (TESIS PROFESIONAL).
- Trappe, J.M., 1962. Fungus Associates of Ectotrophic Mi- corrhizae. Bot. Rev. 28: 538-606.
- Trujillo, F., M. Castañeda y L. Guzmán Dávalos, 1986. -- Hongos del Estado de Jalisco VI. Los Myxomy- cetes conocidos. Tiempos de Ciencia, Univer- sidad de Guadalajara. 5: 42-51.
- Valenzuela, R., G. Guzmán y J. Castillo, 1981. Descrip- ciones de especies de macromicetos poco cono- cidos en México, con discusiones sobre su -- ecología y distribución. Bol. Soc. Mex. Mic. 15: 67-120.
- Well, V.L. y P.E. Kempton, 1968. A preliminary study - of Clavariadelphus in Nort American. The Mi- chigan Botanist 7: 35-57.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Ciencias

Expediente

Número ... 279/86

Srita. María Olivia Rodríguez Alcántar
P r e s e n t e .

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido -
aprobado el tema de Tesis "Ecología y Distribución de los -
Macromicetos en el Volcán de Tequila, Jalisco" para obtener
la Licenciatura en Biología con Orientación en Recursos Natu
rales.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido ---
aceptada como Directora de dicha Tesis a la Biol. Laura Guz
mán Dávalos.



FACULTAD DE CIENCIAS

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
Guadalajara, Jal., Abril 10 de 1986

El Director


Ing. Edmundo Ponce Adame,

El Secretario

Arq. Mario Patricio Castillo Paredes,

c.c.p. La Biol. Laura Guzmán Dávalos, Directora de Tesis, -Pte.
c.c.p. El expediente de la alumna,

'mjsd



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Instituto de Botánica

Expediente

Número

C. DR. CARLOS ASTENGO OSUNA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E

Me permito informar a usted de la manera más atenta que después de haber revisado la Tesis a la Pasante de Biología MARIA OLIVIA RODRIGUEZ ALCANTAR, titulada "Ecología y Distribución de los Macromi-
cetos en el Volcan de Tequila, Jalisco.," no tengo ningún inconveniente y doy mi aprobación para la impresión de la misma.

A T E N T A M E N T E

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., 28 de abril de 1987

BIOL. LAURA GUZMAN DAVALOS
DIRECTORA DE TESIS

FE DE ERRATAS

Pág. 21, en tabla entre :

R. olivacea y Scutellinia scutellata

falta :

Schizophyllum commune

Pág. 40 línea 18

dice :

Del bosque de encino y encino-pino se colectó a

debe decir :

Del bosque de encino se colectó a

Pág. 45 línea 26

dice :

y S. tomentosus se encontraron en bosque de encino-pino

debe decir :

se encontraron en bosque de encino pino

Pág. 45 línea 27

dice :

con excepción de Amanita caesarea colectada en ambos

debe decir :

con excepción de Amanita caesarea y Svillus tomentosus

colectadas en ambos

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL