

00361

36  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL GENERO**  
**Albatrellus EN MEXICO**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE  
**MAESTRO EN CIENCIAS**  
(**BIOLOGIA**)  
**P R E S E N T A :**  
**RICARDO VALENZUELA GARZA**

DIRECTOR DE TESIS:  
M. EN C. JOAQUIN CIFUENTES BLANCO



## **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.

## CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVOS.....	6
ANTECEDENTES.....	7
METODOLOGIA.....	8
RESULTADOS.....	10
A) Clave dicotómica para la identificación de las especies de Albatrellus en México.....	10
B) Clave sinóptica para la determinación de las especies de Albatrellus en México.....	12
C) Descripción de las especies.....	19
ANALISIS DE RESULTADOS.....	59
LITERATURA CITADA.....	65
LISTA DE FIGURAS.....	69

## RESUMEN

Se estudiaron 12 especies de Albatrellus, basadas en 155 especímenes que proceden de 17 estados de la República Mexicana. El material revisado se encuentra depositado en los Herbarios Institucionales Mexicanos ENCB, FCME, HEMIM, ITCV, IZTA, MEXU, XAL y UNL. Dichas especies fueron descritas en forma detallada, tanto en características macroscópicas como en caracteres microscópicos, considerando en estos últimos, aspectos no utilizados normalmente en los políporáceos, tales como: disposición de las hifas del himenio, contexto del pileo y estípites y las reacciones con la solución de Melzer en las hifas de todas las partes del basidioma.

Las 12 especies del género Albatrellus que fueron determinadas son las siguientes: Albatrellus caeruleoporus (Pk.) Pouzar, A. confluens (Alb. & Schw.: Fr.) Kotlaba et Pouzar, A. cristatus (Schaeff.: Fr.) Kotlaba et Pouzar, A. dispansus (Lloyd) Canf. & Gilbn., A. ellisii (Berk.) Pouzar, A. mexicanus Lafèr. & Gilbn., A. pes-caprae (Pers.: Fr.) Pouzar, A. pilosus (Petch) Ryvardeen, A. subrubescens (Murrill) Pouzar y 3 especies aún no determinadas. Además, se elaboraron claves sinópticas y dicotómicas para la identificación de las especies mexicanas de Albatrellus. De las 12 especies estudiadas sólo A. cristatus, A. ellisii, A. mexicanus y A. subrubescens habían sido citadas para México, por lo que el resto de las especies son nuevos registros para la micobiota mexicana. Es importante señalar que A. ovinus (Schaeff.: Fr.) Murr. ha sido reportado para México, sin embargo, todos los especímenes revisados de los herbarios mencionados y que estaban determinados como dicha especie, correspondieron a A. subrubescens.

Las especies que presentaron una distribución más amplia fueron A. cristatus que se encontró en 11 entidades federativas, A. subrubescens en 10 y A. ellisii en 7. Los estados que estuvieron

mejor representados en número de especies fueron el Estado de México con 8, le siguió Hidalgo con 6, Veracruz y Guerrero con 5 y Durango, Nuevo León, Michoacán y Morelos con 4 especies. La mayoría de las especies se desarrollaron en vegetación de zonas templadas, como bosque de coníferas, de pino-encino y de encino. *A. cristatus*, *A. ellisii* y *A. subrubescens* se encontraron además, en bosque mesófilo de montaña y *A. pilosus* fue localizado en un matorral espinoso submontano. Cabe señalar que esta última especie sólo se había citado de Sri Lanka y Tanzania, siendo el primer registro para el Continente Americano.

## INTRODUCCION

El género Albatrellus S.F.Gray, tiene sus raíces etimológicas en los nombres populares italianos "albarello y arbatrello", nombres que utilizó P.A.Micheli en su obra de 1729 para algunas especies de Suillus, sin embargo, Gray cometió un error no intencionado al describir Albatrellus, como nombre científico, basándose en el nombre popular "albatrello" que él usó e interpretó mal (Donk, 1960).

El género Albatrellus incluye especies de hongos terrícolas con basidiomas pileado-estipitados, de himenio poroide, consistencia carnosa, sistema hifal monomítico con hifas generalmente infladas con septos simples o con fíbulas y las esporas son lisas y generalmente subglobosas a elipsoides. Donk (1964) fue el primero en señalar la posible afinidad entre las especies de Albatrellus e Hydnum repandum Fr. con base en las características macroscópicas mencionadas anteriormente y además, observó que el tipo de basidio que él llamó estiquic (del inglés stichic) es generalmente cilíndrico, subcilíndrico o ligeramente claviforme, cuyos núcleos al dividirse permanecen a la mitad de éste. Este tipo de basidio lo presenta el género Hydnum y probablemente lo tengan algunas especies de Albatrellus. Donk (op. cit.) mencionó que en algunos géneros de Aphyllophorales ocurre raramente la presencia de basidios con mas de cuatro esterigmas y está ligado con los basidios de tipo estiquic, por ejemplo: Hydnum puede tener de 2-6 esterigmas por basidios y Cantharellus de 3-7 esterigmas. Esto último es importante, porque en A. pes-caprae se encontraron basidios con 3-5 esterigmas, lo que podría estrechar más la relación del género Albatrellus con estos géneros. Por otro lado, Jülich (1981) consideró que Albatrellus está estrechamente relacionado con los Cantharellales y en especial con la familia Hydnaceae s. str. Gilbertson y Ryvarden (1986) señalan que la presencia de basidiomas carnosos e hifas infladas relacionan al género Albatrellus con el orden Agaricales o con la familia

Hydnaceae y en este último caso si anexamos la formación de micorrizas y la formación del mismo tipo de esporas, lo único que separaría a Hydnum de Albatrellus es el tipo de himenoforo.

Bondartsev y Singer (1941) consideraron a las especies de Albatrellus en el género Scutigera las incluyeron junto con los géneros Polypilus y Bondarzewia dentro de la familia Scutigeraeae y el Suborden Clavariineae. Albatrellus fue ubicado por Pouzar (1972) junto con el género Grifola en la subfamilia Albatrelloideae Pouzar, de la familia Polyporaceae Corda; por Pegler (1973) lo ubicó en la familia Scutigeraeae Bond. et Sing. del suborden Clavariineae junto con los géneros Flabellophora, Grifola y Meripilus. Posteriormente, Nüss (1980) colocó a Albatrellus dentro de la familia Albatrellaceae Nüss considerándola monotípica. Finalmente, Julich (1981) incluyó a Albatrellus dentro de la familia Scutigeraeae Bond. et Sing. ex Sing. en el orden Cantharellales junto con los géneros Jahnoporus Nüss y Scutigera Paul. ex Murr.

El trabajo más completo que se ha realizado sobre el género Albatrellus es el de Pouzar (1972) que estudió las especies de la zona templada del hemisferio norte e incluyó a 18 especies en el género. Sin embargo, tres han sido segregadas por diversos autores a otros géneros: Albatrellus hirsutus (Cooke) Donk que es considerado sinónimo de Jahnoporus hirsutus (Cooke) Nüss, por ser lignícola y tener esporas fusoides (Nüss, 1980; Gilbertson y Ryvarden, 1986); y Albatrellus sublividus (Snell) Pouz. y A. sylvestris (Overh.) ex Pouz., ambos considerados sinónimos de Polyporoletus sublividus Snell, por tener esporas ornamentadas (Gilbertson y Ryvarden, 1987). Posteriormente, Ryvarden y Johansen (1980) consideraron a Polyporus pilosus Petch, descrita originalmente de Sri Lanka, como una especie de Albatrellus, por tener basidiomas terrestres, estipitados, sistema hifal monomítico, esporas lisas y de pared delgada, aunque ligeramente más alargadas que las otras especies del género, por lo que hicieron la nueva

combinación Albatrellus pilosus (Petch) Ryv. Más Tarde, Lafèrriere y Gilbertson (1990a) al realizar un estudio de hongos en el estado de Chihuahua, México, recolectaron un espécimen del género Albatrellus, el cual no correspondía con ninguna de las especies descritas hasta ese momento, por lo que fue descrita como una especie nueva, A. mexicanus Lafèr. & Gilbn. Los datos anteriores indican, que hasta el momento, se conocen solamente 18 especies del género Albatrellus en el mundo, distribuidas principalmente en las regiones templadas del Hemisferio Norte, con excepción de A. pilosus que tiene distribución tropical en Asia y Africa.

## OBJETIVOS

a) Contribuir al conocimiento de las especies del género Albatrellus en México.

b) Determinar la distribución geográfica y los tipos de vegetación donde se desarrolla el género Albatrellus.

c) Proporcionar claves dicotómicas y sinópticas que permitan la determinación de las especies mexicanas del género Albatrellus.

d) Separar las especies del género Albatrellus utilizando características microscópicas poco comunes en el estudio de los políporicos (tales como: disposición hifal del himenio, contexto del píleo y estípote, superficie del píleo y estípote).

## ANTECEDENTES

En México son pocos los trabajos que han estudiado las especies de Albatrellus, en la mayoría de los casos citados como especies del género Polyporus. Entre las especies que han sido citadas del país, tenemos a Albatrellus cristatus (Pers.: Fr.) Pouz., que ha sido reportada de Jalisco por Guzmán y García-Saucedo (1973); de Morelos por Galván-Villanueva y Guzmán (1977), de Oaxaca por Welden y Guzmán (1978), de Hidalgo por Frutis y Guzmán (1983), de Veracruz por Guzmán y Villarreal (1984), de Chihuahua por Pérez-Silva y Aguirre Acosta (1987) y sin precisar localidad por Sharp (1948); A. ovinus (Schaeff.: Fr.) Kotl. et Pouz. fue mencionada por Castillo et al. (1969) y Castillo y Guzmán (1970) de Nuevo León; A. subrubescens (Murr) Pouz. fue enlistada por Díaz-Barriga et al. (1988) de Michoacán, y finalmente A. mexicanus Lafèr. & Gilbn. fue descrita por Lafèrriere y Gilbertson (1990a) de Chihuahua.

Los motivos por los cuales se realizó el presente trabajo fueron, por un lado, los pocos trabajos que se han hecho sobre Albatrellus y por otro, la gran cantidad y diversidad de especímenes que se recolectaron en el Estado de México, en especial en la Sierra de Nanchititla, y la recolección de ejemplares que no concordaban con alguna de las especies conocidas del género.

## METODOLOGIA

Para la realización del presente trabajo, se revisaron los especímenes del género Albatrellus depositados en los siguientes herbarios:

- 1) Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., México, D.F. (ENCB).
- 2) Herbario de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M., México, D.F. (FCME).
- 3) Herbario del Instituto de Biología, U.N.A.M. México, D.F. (MEXU).
- 4) Herbario del Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver. (XAL).
- 5) Herbario del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, S.E.P., Cd. Victoria, Tamps. (ITCV).
- 6) Herbario de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Unidad Iztacala, U.N.A.M., Tlalnepantla, Edo. de México (IZTA).
- 7) Herbario Micológico de Morelos, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Mor. (HEMIM).
- 8) Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L., Monterrey, N. L. (UNL).

Además, se recolectaron especímenes de Albatrellus de los estados de Hidalgo, México, Morelos, Querétaro y Veracruz por parte del personal del Laboratorio de Micología del Departamento de Botánica de la E.N.C.B., I.P.N. entre 1985 y 1991, a lo cuales se les tomaron los datos de campo necesarios para su determinación, y considerándose principalmente las características morfológicas tales como: tamaño, forma, color, textura, ornamentación de la superficie y consistencia del basidioma, así como los cambios de color que se presentaron al maltratarse, secarse o exponerse a KOH 5%, NH<sub>4</sub>OH 10%, fenol 2%, FeSO<sub>4</sub> y solución de Melzer. Para los

caracteres mencionados anteriormente, se siguieron los lineamientos marcados por Cifuentes et al. (1986) y Gilbertson y Ryvardeen (1986). El significado de algunos términos se basó en el Diccionario de Micología de Ulloa (1991). Una vez caracterizado el material fue deshidratado y herborizado, incorporándose a la colección de hongos del herbario ENCB y con algunos duplicados en el herbario FCME. Los colores mencionados en las descripciones de las especies se hicieron comparándolos con la tabla de Kornerup y Wanscher (1978). Cuando fue posible se obtuvieron fotografías de algunos especímenes en fresco.

Posteriormente, en el laboratorio se estudiaron microscópicamente los especímenes recolectados y los depositados en los herbarios mencionados anteriormente. Para lo cual se hicieron cortes con navaja de las diferentes partes del basidioma y montando preparaciones utilizando reactivos como KOH 5% y solución de Melzer. Las características microscópicas que se describieron fueron el tamaño, forma, color en KOH, grosor de las paredes y reacción con Melzer de las esporas, basidios e hifas, así como el número de esterigmas por basidio, la presencia con septos simples o con fíbulas en las hifas y en la base de los basidios. Es importante aclarar que el tamaño de los basidios se consideró incluyendo los esterigmas. Además, se observó la disposición de las hifas en el himenóforo, en el contexto del píleo y estípite, y en la superficie del píleo y del estípite. Los dibujos fueron hechos a escala y para su elaboración se utilizó una cámara clara.

Finalmente, con las descripciones de los especímenes se procedió a determinar las especies con los trabajos de Pouzar (1972, 1974), Niemala (1970), Gilbertson y Ryvardeen (1986), Lafèrriere y Gilbertson (1990), Domanski et al. (1973) y Ryvardeen y Johansen (1980). Aunado a esto, se utilizaron algunos especímenes del extranjero a manera de comparación con los mexicanos y estos procedían de recolecciones depositadas en los herbarios ENCB y MEXU, los cuales serán mencionados en el material estudiado de las especies o en observaciones, según sea el caso.

## RESULTADOS

Se estudiaron 12 especies de Albatrellus basados en 155 especímenes procedentes de 17 estados de la República Mexicana. El material revisado se encuentra depositado en los herbarios institucionales mexicanos ENCB, FCME, HEMIM, ITCV, IZTA, MEXU, XAL y UNL.

Las 12 especies del género Albatrellus son descritas en forma detallada, tanto en caracteres macroscópicos como en los microscópicos. Las especies consideradas son: Albatrellus caeruleoporus (Pk.) Pouz., A. confluens (Alb. & Schw.: Fr.) Kotl. et Pouz., A. cristatus (Schaeff.: Fr.) Kotl. et Pouz., A. dispansus (Lloyd) Canf. & Gilbn., A. ellisii (Berk.) Pouz., A. mexicanus Lafer. & Gilbn., A. pes-caprae (Pers.: Fr.) Pouz., A. pilosus (Petch) Ryv., A. subrubescens (Murr.) Pouz y 3 especies consideradas como Albatrellus sp. (1), Albatrellus sp. (2) y Albatrellus sp. (3), que posteriormente serán descritas.

### A) CLAVE DICOTOMICA PARA LA IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES DE ALBATRELLUS EN MEXICO

- 1.- Al menos algunas hifas generativas con fíbulas .....2
- 1.- Hifas generativas con septos simples.....8
- 2.- Esporas amiloides, de 4-5 x 2.4-3.2  $\mu$ m, ovoides a elipsoides, basidiomas generalmente grandes, de simples a confluentes, de color variable (blanco, crema, amarillo, naranja a naranja moreno).....Albatrellus confluens
- 2.- Esporas inamiloides.....3
- 3.- Esporas de 4.8-6.4 x 2-2.5  $\mu$ m, alargadas a cilíndricas, píleo villosa, de color moreno grisáceo a moreno pálido, himenio con poros angulares, con el borde odontode a hidnoide.....A. pilosus

- 3.- Esporas de 7-11  $\mu\text{m}$  de largo, de elipsoides a lagrimoides, nunca cilíndricas.....4
- 4.- Basidiomas de color amarillo brillante, amarillo azufre a amarillo limón a amarillo verdoso.....5
- 4.- Basidiomas de color moreno pálido, moreno tabaco, moreno cacao o moreno oscuro en el píleo y/o estípite.....6
- 5.- Más del 60% de las esporas lagrimoides. Píleo escamoso a escuarroso, con escamas prominentes e imbricadas. Píleo, himenio y estípite manchándose de verde o verde oliváceo en fresco. Himenio no cambiando de color en especímenes de herbario.....A.ellisii
- 5.- Más del 70% de las esporas elipsoides, algunas lagrimoides. Píleo liso a fibriloso o rugoso a simple vista, bajo la lupa se observan en algunos especímenes pequeñas escamas ocasionadas por lo agrietado de la superficie del píleo . Píleo, himenio y estípite manchándose de color moreno vináceo o rosa. Himenio tornándose rojizo en especímenes de herbario.....Albatrellus sp. (1)
- 6.- Más del 80% de las esporas lagrimoides. Basidioma flabeliforme a espatulado. Píleo de fibriloso-escamoso a escamoso, con escamas adpresas, poros de 1-3 mm de diám.....A.pus-cadras
- 6.- Más del 80% de las esporas elipsoides, poros de 1-3 por mm.....7
- 7.- Basidiomas estipitados central o excéntricamente. Píleo glabro, liso a rugoso, de color paja a moreno pálido .....A.mexicanus
- 7.- Basidioma flabeliforme a espatulado, raramente dimidiado. Píleo de fibriloso a escamoso, de color moreno claro a moreno cacao.....Albatrellus sp. (2)
- 8.- Esporas amiloides.....9
- 8.- Esporas inamiloides.....10

- 9.- Esporas de 4.8-7.2 x 4-5.6  $\mu$ m. Basidioma manchándose de verde a verde oliváceo en fresco al maltratarse. Píleo de color amarillo claro, amarillo canario a amarillo verdoso.....A.cristatus
- 9.- Esporas de 3.2-4.8 x 2.4-3.2  $\mu$ m. Basidioma manchándose de color naranja o gris violeta al maltratarse. Píleo de blanquecino a amarillo brillante.....A.subrubescens
- 10.- Basidioma multipileado a rosulado, formando grandes rosetas. Píleo de petaloides a reniformes, densamente imbricados, de color amarillo pálido, amarillo brillante o amarillo grisáceo. Estípites poco desarrollado, formado por una base rizomórfica.....A.dispansus
- 10.- Basidiomas simples, si multipileados nunca formando grandes rosetas.....11
- 11.- Píleo de color moreno grisáceo a moreno oscuro, en algunos ejemplares llega a ser azul-celeste. Himenio y contexto de color blanquecino y azul celeste.....A.caeruleoporus
- 11.- Píleo de color negro a moreno oscuro, decolorándose de amarillo azufre a moreno rojizo, la superficie tiene una apariencia laqueada y brillante, ésta se observa al microscopio como una matriz densa y viscosa de color moreno oscuro cuando seco. Himenio y contexto de blanco a crema.....Albatrellus sp. (3)

B) CLAVE SINOPTICA PARA LA DETERMINACION DE LAS  
ESPECIES MEXICANAS DEL GENERO ALBATRELLUS

- |                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1.- <u>Albatrellus caeruleoporus</u> | 7.- <u>A. pes-caprae</u>        |
| 2.- <u>A. confluens</u>              | 8.- <u>A. pilosus</u>           |
| 3.- <u>A. cristatus</u>              | 9.- <u>A. subrubescens</u>      |
| 4.- <u>A. dispansus</u>              | 10.- <u>Albatrellus</u> sp. (1) |
| 5.- <u>A. ellisii</u>                | 11.- <u>Albatrellus</u> sp. (2) |
| 6.- <u>A. mexicanus</u>              | 12.- <u>Albatrellus</u> sp. (3) |

## CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

### I.- Basidioma

#### 1) Hábito

- a) simple 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12
- b) multipileado 2,3,4,8,10

#### 2) Tipo

- a) flabeliforme 2,3,5,7,9,10,11,12
- b) dimidiado 3,5
- c) espatulado 3,5,7
- d) rosulado 4
- e) centralmente estipitado o excentrico  
1,2,3,6,8,9,12

### II.- Pileo

#### 1) Color en fresco

- a) blanco a color crema 2,9
- b) amarillo pálido a amarillo brillante 3,4,5,9,10,
- c) amarillo verdoso a verde amarillento 3
- d) naranja moreno a naranja grisáceo 2,4
- e) color moreno pálido, moreno grisáceo, moreno  
amarillento, moreno rojizo a moreno oscuro  
1,3,6,7,8,11
- f) se mancha de verde a verde oliváceo 3,5
- g) con tintes naranja pálidos o naranja brillantes 9
- h) con tintes gris violeta a naranja moreno 9
- i) de color negro, que decolora a diversos tonos de  
moreno 12

#### 2) Color en seco

- a) no cambia 1,3,4,5,6,7,8,10,11,12
- b) color rosa, rojo-naranja o rojo pálido 2,9
- c) verde 9

### 3) Textura

- a) glabro o liso 1,2,3,6,10,12
- b) aterciopelado a tomentoso 3,4,5,9
- c) villosos 8
- d) escamoso a escuamuloso 1,5,7,9,11
- e) con escamas imbricadas 5
- f) agrietado a rimoso 1,2,3,5,9,10,12
- g) escamoso-areolado 3,9,12

### III.- Himenóforo

#### 1) Color en fresco

- a) blanco a crema 2,3,4,5,6,8,9,10,12
- b) amarillo pálido a amarillo brillante 3,7,8,9,11
- c) blanquecino azulado a azul celeste 1
- d) amarillo verdoso o manchándose de verde o con tonos oliváceos 3,

#### 2) Color en seco

- a) no cambia 8
- b) color rosa, rojo naranja, rojo pálido, naranja-rojizo 1,2,3,4,9,10,11,12
- c) verdes a oliváceos 9
- d) moreno claro a moreno-oscuro 1,4,6
- e) naranja moreno a naranja grisáceo 4,7
- f) amarillo pálido a amarillo claro 3,5
- g) manchado irregularmente de verde oliváceo o moreno oliváceo 5

#### 3) Borde de los poros

- a) enteros 3,4,5,6,7,9,10
- b) lacerados 1,2,3,5,6,7,9,11,12
- c) odontoides a hidnoides 8

#### 4) Número de poros por mm

- a) mayores de 1 mm de diámetro 6,7
- b) de 1-2 poros por mm 5,8,10,11
- c) de 2-4 poros por mm 1,2,3,4,9,12

#### IV.- Estípites

##### 1) Tipo

- a) lateral 2,3,5,7,9,10,11,12
- b) excéntrico 1,2,3,6,8,9,12
- c) central 1,2,3,6,8,9,12
- d) formado por una base rizomorfica 4

##### 2) Color en fresco

- a) blanco a crema 2,8,9,12
- b) amarillo pálido a amarillo brillante  
3,4,5,7,9,10,11
- c) moreno pálido, moreno grisáceo a moreno oscuro  
1,6,7
- d) naranja moreno a naranja grisáceo 2,4,9
- e) amarillo verdoso 3
- f) gris amarillento a gris moreno 8
- g) manchado de tonos oliváceos 3,5
- h) con tintes naranja pálido o gris violeta 9

##### 3) Color en seco

- a) no cambia 3,4,5,6,7,8,10,11
- b) cambia a rosa, rojo naranja, naranja rojizo  
1,2,9,12
- c) naranja moreno a naranja grisáceo 9

##### 4) Textura

- a) glabro a liso 1,2,6
- b) pubescente a tomentoso o viloso  
3,4,5,7,8,9,10,12
- c) con granulaciones 11
- d) escúmuloso 7,9,11

#### V.- Contexto

##### 1) Color en fresco

- a) blanco a crema 2,3,4,5,6,7,8,9,10,12
- b) blanquecino azulado 1
- c) amarillo pálido a amarillo brillante 5,7,9,10,11
- d) naranja palido 11

- 2) Color en seco
  - a) no cambia 5,7,8,11
  - b) llega a ser rojo-naranja 1,2,4,9,10,12
  - c) amarillo claro a amarillo verdoso 3,6

VI.- Hifas generativas

- a) Con septos simples 1,3,4,9,12
- b) Con fíbulas 5,8,11
- c) Con septos simples y fíbulas 2,6,7,10

VII.- Trama himenoforal

- 1) Disposición
  - a) Paralela a subparalela 1,2,8,9,12
  - b) Subparalela a ligeramente entrelazada 3,4
  - c) Fuertemente entrelazada 5,7,10,11
  - d) No determinada 6
- 2) Reacción con Melzer
  - a) Hifas inamiloides 1,2,4,5,6,7,8,10,11,12
  - b) Hifas ligera a fuertemente amiloides 3,9

VIII.- Hifas del contexto del pileo

- 1) Reacción con Melzer
  - a) Inamiloides 1,6,7,8,10,11,12
  - b) Con células o paquetes de células amiloides 2,4,5
  - c) Ligera a fuertemente amiloides 3,9
- 2) Tipos de hifas
  - a) Hifas filamentosas 6,7,8,10,11
  - b) Hifas filamentosas mezcladas con células infladas 1,2,3,4,5,9,12

IX.- Hifas del contexto del estípite

- a) Inamiloides 1,6,7,8,10,11,12
- b) Con células o paquetes de células amiloides 2,4,5
- c) Ligera a fuertemente amiloides 3,9

X.- Hifas de la superficie del pileo

1) Disposición

- a) Un tricodermo de hifas fuertemente entrelazadas, cortamente ramificadas, con células globosas, claviformes, fusoides o de formas irregulares 1,12
- b) Un tricodermo de hifas laxamente entrelazadas 3,5,9,11
- c) Un tricodermo de hifas fuertemente entrelazadas, con células contortas, sinuosas o lobuladas 4,10
- d) Con dos capas de hifas, la superior de hifas gelatinizadas, subparalelas a paralelas y la inferior de hifas cortamente ramificadas, con células infladas 2
- e) Con hifas postradas a semierectas, subparalelas a ligeramente entrelazadas 7
- f) Formado por paquetes erectos a semierectos de hifas adpresas, subparalelas a paralelas 8
- g) No determinada 6

2) Reacción al Melzer

- a) Inamiloides 1,6,7,8,12
- b) Con células o paquetes de células amiloides 2
- c) Ligera a fuertemente amiloides 3,4,5,9,10,11

XI.- Hifas de la superficie del estípite

1) Disposición

- a) Tricodermo de hifas entrelazadas 3,12
- b) Tricodermo de hifas subparalelas a ligeramente entrelazadas 5,7
- c) Tricodermo de hifas fuertemente entrelazadas, con células contortas, sinuosas o lobuladas 4,10

- d) Tricodermo con hifas laxamente entrelazadas, con células infladas y células contortas, sinuosas o lobuladas 1,9,11
  - e) Con paquetes erectos o semierectos de hifas apresas, subparalelos a paralelos 8
  - f) Con dos capas de hifas, la superior de hifas erectas, ligeramente entrelazadas y la inferior con hifas cortamente ramificadas y células infladas 2
  - g) No determinada 6
- 2) Reacción con Melzer
- a) Inamiloides 1,6,7,8,12
  - b) Con células o paquetes de células amiloides 2
  - c) Ligera a fuertemente amiloides 3,4,5,9,10,11

XII.- Subhimenio

- a) Con hifas infladas, cortamente ramificadas, con células globosas 1,4,10,12
- b) Con hifas cortamente ramificadas y filamentosas, con células tortuosas y sinuosas 2,11
- c) Con hifas filamentosas y ramificadas 3,5,7,8,9
- d) Los basidios se forman por proyecciones laterales de las hifas de la trama 2,3,9
- e) No determinado 6

XIII.- Basidios

- a) Tetrasporados 1,2,3,5,8,9,10,11,12
- b) Bisporados a tetrasporados 4,6
- c) Tetrasporados o pentasporados 7

XIV.- Esporas

- 1) Reacción al Melzer
- a) Inamiloides 1,4,5,6,7,8,10,11,12
  - b) Ligera a fuertemente amiloides 2,3,9

- 2) Longitud de las esporas
  - a) 3.5-6  $\mu\text{m}$  1,2,4,8,9,12
  - b) 6-8  $\mu\text{m}$  3
  - c) 8-12  $\mu\text{m}$  5,6,7,10,11
- 3) Forma
  - a) Subglobosas a elipsoides 1,2,4,6,9,11,12
  - b) La mayoría elipsoides, con algunas lagrimoides 3,10
  - c) La mayoría lagrimoides, con algunas elipsoides 5,7
  - d) elipsoides a alargadas 4,8

C) DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

Albatrellus caeruleoporus (Pk.) Pouz.

Folia Geobot. Phytotaxon. 1:358, 1966.

Figs. 1-9

Basidioma anual, pileado estipitado, de consistencia carnosa. Pileo de 30-90 mm de diám., simple, de color moreno grisáceo (5D3), moreno (6E6) a moreno oscuro (6F5), con tonos naranja grisáceo (5B4), naranja moreno (5C5) o moreno pálido (5D4), glabro a ligeramente escumuloso en algunas porciones, bajo la lupa se observa agrietado o areolado con pequeñas escamas, azonado. Margen fértil, agudo, ligeramente incurvado.

Himenóforo con poros decurrentes que pueden llegar hasta la base del estípite, de blanquecino a blanquecino-azulado (22A2) o azul celeste (22A5), llegando a ser moreno canela (6D6) con partes rojo naranja (8A7) o completamente rojo naranja en especímenes de herbario, poros de 2-3 por mm, angulares con los bordes lacerados; tubos hasta 3 mm de longitud, concoloros con los poros.

Estípote de 25-45 x 7-12 mm, central o excéntrico, cilíndrico a bulboso, de color moreno grisáceo (5D3), moreno (6E6) o moreno obscuro (6F5), llegando a ser rojo naranja (8A7) en especímenes de herbario, reticulado en algunas porciones debido a la presencia de los poros, glabro a ligeramente pubescente; base pubescente, formada por micelio amarillo pálido (4A3) y fragmentos de materia orgánica.

Contexto hasta 10 mm de grosor, blanco a blanquecino azulado (22A2), llegando a ser rojo-naranja (8A7) en especímenes de herbario, carnoso y blando en fresco, cuando seco denso y rígido en algunos especímenes o denso en algunas partes y esponjoso en otras.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas con septos simples, hialinos en KOH, inamiloides, de paredes delgadas o gruesas, ramificadas o no. Hifas gleopleróticas muy escasas, observadas en el contexto del píleo y estípote, amarillentas en KOH, refringentes, inamiloides, poco ramificadas, no se observaron septos, de 7-12  $\mu\text{m}$  de diámetro.

Trama himenoforal muy delgada, con hifas subparalelas, con septos poco frecuentes, simples o poco ramificadas, de 2-5  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto del píleo dispuestas radialmente, subparalelas, ligeramente entrelazadas o muy entrelazadas, con paredes delgadas, poco ramificadas a muy ramificadas, de 4-20  $\mu\text{m}$  de diámetro. Hifas del contexto del estípote subparalelas, con paredes delgadas a gruesas, simples a ramificadas, de 4-16  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del píleo formada por una cutícula de 90-120  $\mu\text{m}$  de grosor, compuesta de hifas infladas y cortamente ramificadas y células globosas y claviformes o irregulares en forma, entremezcladas fuertemente, de hialinas a amarillentas o amarillo doradas en KOH, con paredes delgadas a gruesas, de 3-16  $\mu\text{m}$  de diámetro. Células terminales de 10-50 x 8-15  $\mu\text{m}$ , de forma y tamaño variables, subglobosas, ovoides, claviformes, capitadas, lanceoladas o algunas filamentosas, con paredes delgadas a gruesas, hialinas a amarillo dorado en KOH. La capa de hifas bajo la cutícula tiene disposición ligeramente entrelazada, hialinas a amarillentas en KOH, de poco a muy ramificadas, de 3-10  $\mu\text{m}$  de diámetro.

Superficie del estípite formada por una cutícula de 30-60  $\mu\text{m}$  de grosor, con hifas fuertemente entrelazadas, hialinas a amarillentas en KOH, con pared delgada, simples a ramificadas de 4-10  $\mu\text{m}$  de diám. Células terminales de 20-45 x 4-8  $\mu\text{m}$ , variables en forma, claviformes, lageniformes, fusoides, cilíndricas, tortuosas, etc., hialinas a amarillentas en KOH, con paredes delgadas, de postradas, semierectas a erectas.

Subhimenio compuesto de hifas infladas, cortamente ramificadas, dando una apariencia pseudoparenquimatosa, hialinas en KOH, de 6-12  $\mu\text{m}$  de diámetro.

Basidios de 24-40 x 5.6-8.0  $\mu\text{m}$ , claviformes, tetrasporados, hialinos en KOH, con esterigmas de 3.2-6  $\mu\text{m}$  de largo, presentes también en la porción reticulada del estípite.

Esporas de 4.0-6.0 x 3.2-4.8  $\mu\text{m}$ , hialinos en KOH, inamiloides, subglobosas a ampliamente elípticas, lisas, con paredes ligeramente engrosadas, unigutuladas.

Reacciones macroquímicas. Con KOH al 5% en el píleo cambia a color naranja-rojizo (7B8); en el himenóforo cambia a color zanahoria (6B7) o rojo-moreno (8C8); el estípite cambia a amarillo rojizo (4B7) y el contexto es negativo. Con Fenol al 2% el himenóforo cambia a gris rojizo (11B2), el píleo, estípite y contexto son negativos (reacciones efectuadas al material de Nuevo León).

Hábitat: Solitario a gregario en el suelo de bosque de encino o pino-encino.

Material estudiado: DURANGO. Municipio de El Salto, Navíos, sept. 20, 1981, J. García 199 (ITCV, ENCB). NUEVO LEON. Municipio de Santiago, camino a La Camotera, octubre 9, 1982, J. García s.n. (ITCV, ENCB).

Observaciones: Esta especie se caracteriza por presentar tonos azules en el basidioma fresco, especialmente en ejemplares jóvenes, ya que pueden decolorarse en el secado o al envejecer, además, tiene hifas generativas con septos simples y esporas subglobosas a ampliamente elípticas. El material mexicano carece de tonos azules en el píleo, pero los presenta en el himenóforo y en el contexto;

no obstante, Overholtz (1953) señala que en la descripción original de Peck, el píleo es moreno, lo que concuerda con una recolección hecha por el propio Overholtz en 1931 y con el material mexicano. Además, Overholtz (op.cit.) mencionó que esta coloración se produce por el envejecimiento de los cuerpos fructíferos. Aunado a esto, Gilbertson y Ryvarden (1986) reportan que el píleo varía en coloración desde el gris hasta el azul y al secarse llega a ser moreno grisáceo o naranja rojizo, por lo tanto, el material mexicano concuerda con la especie aquí tratada en los caracteres macroscópicos y microscópicos siguiendo los criterios de Overholtz (op. cit.) y Gilbertson y Ryvarden (op.cit.).

Una especie muy parecida a A.caeruleoporus, sobre todo en especímenes de herbario, es A.confluens, diferenciándose esta última por tener hifas generativas con fíbulas y esporas elípticas y ligeramente amiloides. Otra especie que presenta coloración azul es A.fletti Morse ex Pouz. pero se separa por presentar hifas generativas con fíbulas.

Albatrellus confluens (Alb. & Schw.: Fr.) Kotl. et Pouz.  
Ceska Mykol. 11:154, 1957.  
Figs. 10-18

Basidioma anual, pileado estipitado, simple o confluyente, de consistencia carnosa. Píleo de 60-140 mm de diám., simple a multipileado, de blanquecino a color crema (4A2, 4A3) a color naranja-moreno a naranja grisáceo (5C6, 5B6), con tintes color naranja (5A5) o verde limón (8B8) en algunos especímenes, en material de herbario con tonos de color rosa (8A2), glabro, liso a algo agrietado, llegando a ser rimoso en ejemplares grandes, azonado. Margen fértil y agudo.

Himenóforo con poros decurrentes llegando en ocasiones hasta la base del estípote, blanco a color crema (4A2-3), llegando a ser de color rosa (8A2) a rojo-naranja (8A7) en especímenes de herbario, poros de 2-4 por mm, circulares, con los bordes

lacerados; tubos hasta 5 mm de longitud, concoloros con los poros.

Estípites de 30-70 x 10-30 mm, lateral, excéntrico o central, de cilíndrico a adelgazándose hacia la base, simple o connato, de color blanco a crema (4A2, 4A3), color naranja moreno (5C6, 5B6) con manchas de color naranja (5A5), en especímenes de herbario es de color rojo-naranja (8A7); glabro, reticulado en algunas porciones debido a los poros.

Contexto hasta 25 mm de grosor, blanco, cambia ligeramente naranja-rojizo (7A6), llegando a ser (8A7) rojo-naranja a rojo-pálido (8A3) en especímenes de herbario, carnoso y blando en fresco, denso y rígido en seco. Olor fúngico y agradable, sabor parecido a almendras.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas con fíbulas y con septos simples, hialinos en KOH, inamiloides o amiloides, con paredes delgadas o gruesas, simples o ramificadas. Hifas gleopleróticas, amarillentas en KOH, refringente en Melzer, inamiloides, poco ramificadas, septos no observados, de 5-10  $\mu$ m de diám.

Trama himenoforal paralela o subparalela, con hifas hialinas en KOH, inamiloides, con fíbulas, septos frecuentes a poco frecuentes, con pared delgada, simples o poco ramificadas, de 2-4  $\mu$ m de diám. Hifas del contexto del píleo entrelazadas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides, con fíbulas o con septos simples, con paredes delgadas o gruesas, poco o muy ramificadas, de 3-25  $\mu$ m de diám. Hifas del contexto del estípites subparalelas a ligeramente entrelazadas, hialinas en KOH, inamiloides o dispersas en la trama algunas células hifales tienen paredes amiloides, con paredes gruesas (hasta 1.5  $\mu$ m de grosor), con fíbulas, algunas con septos simples, de 3-20  $\mu$ m de diám.

Superficie del píleo es una cutícula de hasta 160  $\mu$ m de grosor, con dos capas de hifas, la capa superior de hasta 60  $\mu$ m de grosor, de hifas gelatinizadas, postradas, subparalelas a ligeramente entrelazadas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides, con fíbulas y con septos simples, con pared delgada, de 3-8  $\mu$ m de diám., en algunos ejemplares esta capa desaparece dejando

expuesta la inferior. La capa inferior es de hasta 100  $\mu\text{m}$  de grosor, de hifas entrelazadas, ramificadas, con células infladas, amarillas a amarillo doradas en KOH, inamiloides, con algunas células tortuosas amiloides y con paredes gruesas, dispersas en la capa, con fíbulas o septos simples, con pared delgada a gruesa, de 5-25  $\mu\text{m}$  de diámetro. En la capa inferior se presentan células terminales cistidioides, de forma variable, de globosas, clavadas, fuscoides a lageniformes, de 20-56 x 7-18  $\mu\text{m}$ , amarillentas en KOH, inamiloides, con paredes delgadas.

Superficie del estípito compuesto por una cutícula hasta de 90  $\mu\text{m}$  de grosor, formada por dos capas de hifas, la capa superior hasta de 20  $\mu\text{m}$  de grosor, de hifas postradas a semierectas, ligeramente entrelazadas, a veces formando paquetes que se levantan, hialinas en KOH, inamiloides, aunque algunas células son amiloides, con fíbulas o septos simples, con paredes delgadas, de 3-9  $\mu\text{m}$  de diám., con células terminales de 24-50 x 3-8  $\mu\text{m}$ , clavadas a subcilíndricas, hialinas en KOH, inamiloides o algunas amiloides. La capa inferior hasta de 70  $\mu\text{m}$  de grosor, de hifas entrelazadas, ramificadas, con células infladas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides o con algunas células amiloides, con paredes delgadas a gruesas, con fíbulas o septos simples, de 5-20  $\mu\text{m}$  de diám., con células terminales de 20-50 x 5-16  $\mu\text{m}$ , cistidioides de forma variable, clavados, subglobosos, fusoides o lageniformes, hialinos o amarillentos en KOH, inamiloides o algunas amiloides, con paredes delgadas, y pueden llegar hasta la capa superior.

Subhimenio poco desarrollado, formado por hifas cortamente ramificadas y filamentosas, pueden ser tortuosas o no, hasta de 4  $\mu\text{m}$  de diám., los basidios se forman por proyecciones laterales de las hifas de la trama, principalmente sobre las fíbulas.

Basidios de 18-24 x 5.6-8.0  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, clavados, hialinos en KOH, con fíbula en la base, los esterigmas de 2.4-4.0  $\mu\text{m}$  de largo.

Esporas de 4-5 x 2.4-3.2  $\mu\text{m}$ , hialinas en KOH, amiloides, ovoides o elipsoides, lisas, con paredes ligeramente engrosadas, unigutuladas.

Reacciones macroquímicas: con KOH al 5% el píleo y estípite cambian a color naranja rojizo (7B8) y en el contexto a moreno pálido (6D4). NH<sub>4</sub>OH negativo en todas sus partes (tomadas al material de Dgo.).

Hábitat: Solitario a gregario, en el suelo de bosque de Quercus-Pinus o bosque de Pinus.

Material estudiado: DURANGO: Municipio El Salto, km. 116, carretera Durango-Mazatlán, septiembre 3, 1983, J.García 3537 (ITCV, XAL). Km 104, carretera Durango-Mazatlán, agosto 17, 1982, E.Pérez-Silva et al. s.n., (MEXU 18693). MICHOACAN: Km 119 carretera Maravatio-Zinapécuaro, alt. 3100 m, septiembre 11, 1983 G.Rodríguez 2734, L.Guzmán-Dávalos 1168 (ENCB). MORELOS: Lomas del Pinar, Cuernavaca, agosto 7, 1982, G.Guzmán 21914 (ENCB). VERACRUZ: Camino de las Vigas-Las Lajas, falda Norte del Cofre de Perote, adelante de la Reserva de San Juan del Monte, alt. 3100 m, octubre 30, 1983, G.Guzmán 22824 (ENCB); Las Vigas, carretera Xalapa-Perote, septiembre 30, 1978, B.Castillo s.n. (XAL, ENCB); 1 km antes de El Llanillo, camino Las Vigas a Tembladeras, zona Este del Cofre de Perote, octubre 23, 1990 L.Montoya 1907 (XAL, ENCB); Alrededores de la Presa El Alto Pixquiác, camino el Llanillo a Tembladeras zona E del Cofre de Perote, julio 31, 1990, V.M.Bandala 1939 (XAL, ENCB), agosto 29, 1990, F.Tapia 222 (XAL, ENCB).

Observaciones: Esta especie es muy variable en color, siendo blanco, crema, amarillo, ocre, naranja, naranja-rojizo o moreno naranja y puede presentar tintes azules, grisáceos o naranjas y se torna a rojo-naranja o color rosa en especímenes de herbario (según Overholtz, 1953; Bondartzev, 1951; Domanski et al. 1973; Gilbertson y Ryvardeen, 1986), por lo que puede ser confundido con otras especies de Albatrellus, sin embargo, se distingue por los basidiomas generalmente grandes y confluentes, las esporas amiloides y las hifas generativas con fibulas o septos simples. A.caeruleoporus y A.ovinus, presentan esporas inamiloides e hifas generativas con septos simples y A.fletti tiene una coloración azul en el píleo y las esporas son inamiloides, aunque Gilbertson y Ryvardeen (1986) señalaron que estas diferencias pueden no ser tan

consistentes porque especímenes de A. confluens recolectados en la parte central y Noreste de las Montañas Rocaliosas tienen manchas azules en el píleo. Domanski et al. (1973), Bondarstev (1951) y Gilbertson y Ryvarden (1986) reportaron esta especie como comestible. Sin embargo, ningún dato al respecto se pudo obtener en México sobre su probable ingestión.

Albatrellus cristatus (Pers.: Fr.)Kotl. et Pouz.

Cesk. Mycol. 11: 154, 1957.

Figs. 19-27

Basidioma anual, pileado-estipitado, generalmente flabeliforme, más raramente dimidiado, espatulado o centralmente estipitado, de consistencia carnosa. Píleo de 40-130 mm de diám., simple o raramente multipileado, reniforme, semicircular o circular, en este último como pueden ser convexo a plano y con el centro deprimido o infundibiliforme, de color amarillo claro (3A5, 4A5), amarillo verdoso (2B6, 2B5), amarillo canario (2B7), amarillo mostaza (3B6) o amarillo grisáceo (3B4, 4B5), algunos ejemplares presentan color miel (5D6), moreno amarillento (5E5) o moreno fuliginoso (5F5) hacia el margen o más raramente sobre toda la superficie de los ejemplares jóvenes, se mancha irregularmente de verde-grisáceo (2C7) o verde (27B5) al maltratarse, tomentoso a aterciopelado, llegando a ser glabro en algunos especímenes, liso a agrietado, escamoso-areolado o rimoso, azonado. Margen fértil, agudo, ondulado o tortuoso.

Himenóforo con poros decurrentes hasta la base del estípote, de blanco, blanquecino a amarillento (3A2) a amarillo-verdoso (3B5), manchado irregularmente de amarillo-oliváceo (2C7) u oliváceo (3D5) o de moreno amarillento (5D5), en especímenes de herbario llega a ser amarillo claro (4A4, 4A5), más raramente amarillo grisáceo (3B4) o rojo naranja (8A8), poros de 2-4 por mm, circulares a angulares, llegando a ser lacerados en los especímenes más grandes, tubos hasta 3 mm de long., concoloros de los poros.

Estípite poco a bien desarrollado, de 10-50 x 5-20 mm, lateral, excéntrico o central, adelgazándose hacia la base, simple o connato, de color amarillo claro (4A5), amarillo verdoso (2B6) o amarillo grisáceo (3B4), manchado irregularmente de amarillo oliváceo (2C7) u oliváceo (3D5), pubescente a tomentoso, llegando a ser glabro, con la base granulosa y pubescente, formada con micelio amarillo claro (3A5) o amarillo verdoso (2B6) y fragmentos de materia orgánica.

Contexto hasta 10 mm de grosor, blanco a color crema, en especímenes de herbario llegando a ser amarillo claro (4A4), amarillo verdoso (2B6) o raramente de color rosa (8A2), carnoso y blando en fresco, duro y rígido al secarse, olor y sabor fungoide.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas con septos simples, hialinas a amarillentas en KOH, fuertemente amiloides, ligeramente amiloides o inamiloides, con paredes delgadas a gruesas, ramificadas o no. Hifas gleopleróticas observadas solamente en el himenóforo, amarillentas en KOH, refringentes en Melzer, de 5-8  $\mu$ m de diám.

Trama himenoforal subparalela a ligeramente entrelazada, con hifas hialinas en KOH, con paredes ligeramente amiloides, con septos espaciados a poco frecuentes, haciéndose frecuentes hacia el subhimenio, simples a ramificadas, con paredes delgadas a ligeramente engrosadas, de 3-6  $\mu$ m de diám. Hifas del contexto del píleo fuertemente entrelazadas, con células infladas, variables en forma, hialinas a amarillas en KOH, algunas fuertemente amiloides, las cercanas hacia la superficie y el himenóforo, otras débilmente amiloides y otras inamiloides, muy ramificadas, con paredes delgadas a gruesas (hasta 5  $\mu$ m de grosor), de 6-32  $\mu$ m de diám. Hifas del contexto del estípite ligeramente entrelazadas, simples a ramificadas, con células infladas, de fusiformes a globosas, hialinas a amarillentas en KOH, con paredes fuertemente amiloides, algunas células inamiloides, con paredes gruesas (hasta 5  $\mu$ m de grosor) y delgadas, de 6-40  $\mu$ m de diám.

Superficie del píleo un tricoderma, formado por hifas laxamente entrelazadas, erectas, semierectas a raramente postradas,

hialinas, amarillentas, amarillo verdosas o moreno amarillentas en KOH, fuertemente amiloides, algunas hifas presentan un pigmento de color moreno amarillento en Melzer (este pigmento desaparece en KOH), simples a poco ramificadas, con paredes delgadas a gruesas, de 3-8  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del estípite un tricodermo de hifas entrelazadas, erectas, semierectas a postradas, hialinas a moreno amarillentas en KOH, pronto se decoloran en álcali, paredes fuertemente amiloides, simples o poco ramificadas, con paredes delgadas a gruesas, de 3-8  $\mu\text{m}$  de diám. Con células terminales cistidioideas, cilíndricas, subfusoides, clavadas o con ápices agudos, se observan algunos basidios dispersos en esta capa. En algunas porciones se desarrolla un tomento sobre la capa descrita anteriormente y es similar a la que se observó en la superficie del píleo.

Subhimenio poco desarrollado, formado por hifas filamentosas y ramificadas, de 4-6  $\mu\text{m}$  de diám., o los basidios se forman por proyecciones laterales de las hifas.

Basidios de 24-40 x 6.4-12  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, claviformes a subcilíndricos, hialinos en KOH, inamiloides, con septo simple en la base, con esterigmas de 4.8-6.4  $\mu\text{m}$  de largo.

Esporas de 4.8-7.2 x 4.0-5.6  $\mu\text{m}$ , ovoides a elipsoides, hialinas en KOH, ligeramente amiloides, con algunas lagrimoides (menos del 5% y estas son de 7.2-10.6 x 4.8-7.2  $\mu\text{m}$ ), lisas, con paredes delgadas a ligeramente engrosadas, unigutuladas.

Reacciones macroquímicas: Con KOH al 5% y  $\text{NH}_4\text{OH}$  al 10% sobre la superficie amarillenta del píleo y estípite cambia a rojo naranja (8B8) y con KOH sobre la superficie con tonos moreno del píleo cambia a moreno oscuro (7F4) o moreno canela (6D6); en el himenóforo con KOH cambia a amarillo pálido (4A3) en algunos ejemplares y a moreno pálido o moreno amarillento (5D5) en otros; en el contexto con KOH cambia a amarillo pálido (4A3) en algunos ejemplares y a moreno rojizo (8E8) en otros. Con  $\text{FeSO}_4$  al 10%, es negativo en todas sus partes.

Hábitat: Solitario a gregario en en suelo de bosques de Quercus, de Quercus-Pinus, de Pinus y en bosque mesófilo de montaña.

Materia estudiado: MEXICO. CHIAPAS: Lagunas de Montebello, julio 13, 1972, alt. 1500 m, G.Guzmán 10548 (ENCB). ESTADO DE MEXICO: Monte Loma de Enmedio, A.González-Velázquez 177 (ENCB); Municipio de Tejupilco Reserva Ecológica de Nanchititla, alt. 1700 m, julio 8, 1990, R.Valenzuela 7033 (ENCB), septiembre 30, 1990, R.Nava 825 (ENCB); km 16 del camino de terracería hacia Nanchititla, alt. 2000 m, agosto 27, 1988, R.Nava 325 (ENCB); 1 km al Este de Nanchititla, alt. 1800 m, agosto 27, 1988, R.Nava 313 (ENCB); Municipio de Tenancingo de Degollado, km 6 del camino de terracería Tenancingo-Santo Desierto, alt. 2700 m, agosto 17, 1986, A.González-Velázquez 483 (ENCB); Municipio de Valle de Bravo alrededores de Valle de Bravo, agosto 8, 1971, Salas s.n. (ENCB); Municipio de Zacualpan, km 6-9 del camino de terracería Zacualpan-Mamatla, alt. 2200 m, julio 13, 1986, R.E.Martínez s.n. (IZTA), agosto 16, 1986, A.González-Velázquez 465 (ENCB), julio 30, 1987, J.Jiménez-Arceo 2, F.Reséndiz-Morales 1 (IZTA), julio 31, 1987, L.Zizumbo 1 (IZTA); 6 km al Sureste de Zacualpan, alt. 2400 m, julio 20, 1985, A.González-Velázquez 278 (ENCB). GUANAJUATO: Municipio de Victoria, 22 km al Oeste de Xichú, alt. 2200 m, octubre 29, 1986, R.Fernández 3623 (ENCB). GUERRERO: municipio de Taxco, km 0-2 de la desviación del Cerro del Huizteco, alt. 2200 m, agosto, 10, 1985, Tinoco y Villegas 597 (FCME 13344), julio 20, 1985, M. Gavito y J. Cifuentes 2094 (FCME 13472); Parque Cerro del Huizteco, alt. 2400 m, agosto 9, 1985, M. Gavito y J. Cifuentes 2112 (FCME 13451); municipio de Atlixac, km 29-31 sobre la desviación a Heycaltenango, agosto 11, 1982, M. Villegas 237 (FCME 12090); km 76 carretera Chilpancingo-Tlapa, septiembre 21, 1981, Cid de León Gléz s. n. (FCME 1255); municipio de Chilpancingo, Cañada Agua Fría, Omiltemi, alt. 2400 m, agosto 21, 1985, H. Padilla s. n. (FCME 13136). HIDALGO: municipio de Agua Blanca de Iturbide, alrededores de Agua Blanca, julio 22, 1973, J.Gimate 1031, 1056 (ENCB); Municipio de Zimapan, Minas Viejas, julio 31, 1981, J.García 1190 (ITCV, ENCB). JALISCO:

Municipio de Cuautla, 5 km al Noroeste de Cuautla, septiembre 10, 1969, D.García 84 (ENCB); Municipio de Gómez Farías, 10 km al Oeste de Buenos Aires, Rancho la Calavera, alt.1800 m, G.Guzmán 20105 (ENCB); Municipio de Tala, Sur de Sierra la Primavera, entre San Isidro y Mazatepec, Oeste de Guadalajara, julio 26, 1976, J.Manzi s.n. (ENCB). MICHOACAN: Parque Nacional Morelos, km 23 carretera Morelia-Cd.Hidalgo, Sierra de Otzumatlán, alt. 2000, agosto 21, 1983, H.Díaz-Barriga s.n. (ENCB). MORELOS: Valle del Tepeite 10 km al Oeste de Santa María, alt. 2200 m, octubre 12, 1982 S.Chacón 668 (ENCB), agosto 10, 1986, R.Valenzuela 6163 (ENCB); Curva la Pera autopista México-Cuernavaca, alt. 2100 m, julio 27, 1972, G.Guzmán 237 (ENCB); Lomas del Pinar, Cuernavaca, alt. 2200 m, agosto 21, 1981, E.Montiel 185 (HEMIM), agosto 7, 1982, G.Guzmán 21909-A (ENCB). NUEVO LEON: Municipio de Garza García, Chipinque, alt. 900 m, septiembre 15, 1981, R.Valenzuela 7172 (ENCB); Municipio de Santiago, La Camotera, septiembre 14, 1980, J.García 919 (ITCV, ENCB). QUERETARO: Municipio de Landa de Matamoros, Parador de Santa Martha, alt. 1800 m, septiembre 13, 1989, A.González-Velázquez 1486, R.Valenzuela 7173 (ENCB). VERACRUZ: Municipio de Naolinco, alrededores de Naolinco, alt. 1400 m, julio 27, 1976, F.Ventura 13073-A (ENCB). AUSTRIA: Austria inferior, Montes Sonntagbery, prope Seitenstetfter, Strasser 3542 (LUND, ENCB). BELGICA: Prov. Liege, septiembre 12, 1968, J.M.Troupin Lq-94 (ENCB). E.U.A.: Michigan, Emmet Co., Mackinaw City Hardwood, julio 30, 1968, R.L.Shaffer s.n. (MICH, ENCB).

**Observaciones:** Esta especie se caracteriza por tener el pileo de amarillo verdoso con tonos moreno amarillento que se mancha de amarillo oliváceo o verde en fresco; es agrietado, escamoso-areolado o rimoso, el tamaño de sus esporas y la presencia de hifas generativas con septo simple. Una especie muy parecida es A.ellisii, la cual presenta una coloración similar en el pileo, pero sin los tonos moreno amarillentos, además tiene escamas muy prominentes y el himenóforo nunca se torna rojizo en especímenes de herbáreo, tiene esporas más grandes e hifas generativas con fíbulas.

Albatrellus dispansus (Lloyd) Conf. & Gilbn.

*Mycologia* 63:965, 1971.

Figs. 28-37

Basidioma anual, pileado-subestipitado, multipileado a rosulados, llegando a formar grandes rosetas, de 500 x 300 mm, de consistencia carnosa. Píleo de 10-50 mm de diám., petaloides a reniformes, densamente imbricados y confluentes, de amarillo pálido (2A3, 3A3, 4A3), amarillo claro (3A4, 3A5), amarillo grisáceo (3B5) a naranja moreno (5C4, 5C5), tomentoso, rugoso a agrietado en el centro, azonado. Margen fértil, ondulado, agudo a redondeado, llegando a ser grueso en especímenes grandes.

Himenóforo con poros decurrentes, blancos, de color variable en especímenes de herbario, cambiando a naranja grisáceo (5B3), naranja moreno (5C3), moreno pálido (7D4), naranja rojizo (7A7) o rojo naranja (8A8), poros de 2-4 por mm, circulares a angulares, con bordes enteros, tubos hasta 3 mm de longitud, concoloros de los poros.

Estípote pobremente desarrollado, formado principalmente por una base rizomórfica, de color amarillo pálido (3A3), amarillo claro (3A5) a naranja moreno (5C5), tomentoso, base formada por un gran número de cordones miceliales de diferente diámetro (de 1-3mm) a los que se adhieren fragmentos de materia orgánica.

Contexto hasta 10 mm de grosor, blanco, llegando a ser moreno pálido (7D4), naranja moreno (5C3) o rojo naranja (8A8) en especímenes de herbario, carnoso, firme, duro y rígido al secarse.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas con septos simples, hialinas a amarillentas o rojizas en KOH, inamiloides o amiloides, con paredes delgadas a gruesas, ramificadas o no. Hifas gleopleróticas solamente observadas en la base rizomórfica, amarillentas en KOH, refringentes en Melzer, de 5-10  $\mu$ m de diám.

Trama himenoforal subparalela a ligeramente entrelazada con hifas hialinas o rojizas en KOH, inamiloides, con septos espaciados, con pared delgada, de 2-4  $\mu$ m de diám. Hifas del

contexto del píleo fuertemente entrelazadas, muy ramificadas con células infladas con expansiones y constricciones irregulares, hifas filamentosas contortas, sinuosas y lobuladas, con septos espaciados a frecuentes, hialinas en KOH, inamiloides, con algunas células o paquetes de células dispersas en la trama, con paredes ligeramente a fuertemente amiloides, con paredes delgadas a gruesas, de 3-32  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto de la base rizomórfica entrelazadas, ramificadas, de células infladas, con expansiones y constricciones irregulares, hifas filamentosas contortas, sinuosas y lobuladas, con septos frecuentes, hialinas en KOH, inamiloides, con algunas células con paredes amiloides dispersas en la trama, con paredes delgadas a gruesas, de 3-25  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del píleo un tricodermo, hasta de 150  $\mu\text{m}$  de grosor, formado por hifas fuertemente entrelazadas, erectas, semierectas a postradas, contortas, sinuosas y lobuladas, hialinas a amarillentas o amarillo verdosas en KOH, con paredes fuertemente amiloides, simples a ramificadas, septos espaciados a frecuentes, con paredes gruesas a sólidas, de 2-6  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del estípite de hifas postradas a semierectas, hasta de 60  $\mu\text{m}$  de grosor, entrelazadas laxamente, contortas, sinuosas y lobuladas, hialinas, amarillentas a amarillo verdoso en KOH, con paredes fuertemente amiloides, simples a ramificadas, septos frecuentes, con paredes gruesas a sólidas, de 3-10  $\mu\text{m}$  de diám.

Subhimenio de hifas cortamente ramificadas y con septos muy frecuentes, dando una apariencia pseudoparenquimatosa en algunas porciones, hialinas en KOH, con células hasta de 7  $\mu\text{m}$  de diám.

Basidios de 16-25 x 5-7.2  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, raramente bisporados, claviformes a subcilíndricos, hialinos en KOH, con septo simple en la base, con esterigmas de 2.5-6  $\mu\text{m}$  de largo.

Esporas de 4-5.4 x 3-4  $\mu\text{m}$ , hialinas en KOH, inamiloides, subglobosas a elipsoides, con paredes delgadas, lisas, unigutuladas.

Reacciones macroquímicas: Con KOH al 5% cambia a rojo en el pileo, en la base rizomórfica, en contexto y en el himenóforo. Con Melzer da una reacción positiva intensa sobre la superficie del pileo y estípites, es negativo en el himenóforo y contexto.

Hábitat: Solitario a gregario en el suelo, formando grandes rosetas en bosques de Pinus-Quercus o de Quercus.

Material estudiado. DURANGO: Municipio El Salto, km 116 de la carretera Durango-Mazatlán, septiembre 3, 1983, J.García 3592 (ITCV, ENCB). ESTADO DE MEXICO: Sierra de Alcaparrosa, cerca de Tepozotlán, alt. 2700 m, septiembre 16, 1981, G.Calderón s.n. (ENCB). MORELOS: Lomas del Pinar, Cuernavaca, agosto 7, 1982, G.Guzmán 21909-B (ENCB); Municipio de Huitzilac, km 59 carretera federal México-Cuernavaca, alt. 2800 m, agosto 12, 1985, M.Villegas 604 (FCME 4458). PUEBLA: Cerca de Teziutlán, El Pinal, agosto 16, 1987, G.Guzmán 20350 (XAL, ENCB). TAMAULIPAS: Municipio de Gómez Farías, La Perra, septiembre, 1988, G.Heredia 418 (ENCB). VERACRUZ: Municipio de Piletas, El Rosario, entrada frente al helipuerto, julio 24, 1988, R.Medel 408 (XAL, ENCB); Municipio de Teocelo, Santa Rita, alt. 1500 m, julio 10, 1966, T.Herrera, R.Hernández y M.Ulloa s.n. (MEXU 5352).

Observaciones: Esta especie se caracteriza por la presencia de basidiomas multipileados, creciendo en forma de rosetas grandes o pequeñas, por su coloración y por la presencia de células infladas con expansiones y constricciones, que la hacen diferente de las demás especies del género Albatrellus. Algunos especímenes de A.cristatus son multipileados y presentan una coloración similar, pero se separan por tener esporas más grandes y amiloides. Algunos especímenes mexicanos presentaron esporas más alargadas que las señaladas para esta especie, sin embargo, Canfield y Gilbertson (1971) observaron lo mismo para los materiales de Arizona e Idaho y mencionaron que no era una característica distintiva para separarla como otra especie.

Albatrellus ellisii (Berk.) Pouz.

Folia Geobot. Phytotaxon 1:357, 1966.

Figs. 38-46

Basidioma anual, pileado-estipitado, flabeliforme, más raramente espatulado o dimidiado, de consistencia carnosa. Píleo de 40-160 mm de ancho, simple, reniforme o lobulado, algunos semicirculares, de color blanquecino-amarillento (3A2), amarillo pálido (3A3, 4A3), amarillo claro (4A5) a amarillo (3A6), amarillo canario (2B7) o amarillo mostaza (3B6) con tonos amarillo grisáceos (3B4), se mancha irregularmente de verde grisáceo (2C7) o verde (27B7) en fresco, aterciopelado a tomentoso cuando joven, pronto se agrieta y forma pequeñas escamas dando una apariencia escuamulosa o forma grandes escamas imbricadas que dan una apariencia escurrosa, las escamas son tomentosas, azonado. Margen estéril a fértil, agudo, ondulado a lobulado.

Himenóforo con poros decurrentes, llegando a veces hasta la base del estipite, de color blanquecino, blanquecino-amarillento (3A2) o crema (4A3), se mancha irregularmente de amarillo oliváceo (3D6), moreno oliváceo (4E5), verde (27B7) o verde grisáceo (2C7) en fresco, en especímenes de herbario llegan a ser amarillo pálido (3A3) amarillo claro (4A5), manchado irregularmente de moreno rojizo (8E6) o moreno oscuro (8F6) o de verde oliváceo (3A6) o moreno oliváceo (4E6), de 1-2(-3) por mm, circulares o angulares con los bordes enteros o lacerados con la edad, tubos hasta de 3 mm de longitud, concoloros con los poros.

Estipite de 30-90 x 15-45 mm, lateral, de cilíndrico a adelgazándose hacia la base o subbulboso, simple o connato, fusionados por una base granulosa, formada por materia orgánica, suelo y micelio del hongo, algodonoso hacia las orillas y formando algunos cordones miceliales blanquecinos a amarillo pálidos (3A3), aterciopelado a tomentoso en algunas porciones, reticulado debido a los poros que son decurrentes, de color amarillo pálido (3A3), amarillo claro (4A5), amarillo dorado (4C6) o amarillo oliváceo (2C6), manchado irregularmente de verde grisáceo (2C7) verde (27B7).

o moreno rojizo (8E6).

Contexto hasta 15 mm de grosor, blanco a color crema (4A3) o amarillo claro (4A5), carnoso a subcarnoso en fresco, duro y rígido en seco, olor ligeramente desagradable, semejante a orines, dicho olor se hace más penetrante en algunos especímenes de herbario, sabor fungoide.

Sistema hifal monomítico, de hifas generativas con fíbulas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides o amiloides, con paredes delgadas a gruesas, con septos espaciados a frecuentes, ramificados o no. Hifas gleopleróticas presentes en el contexto del píleo, sinuosas o contortas, con septos espaciados, amarillentas en KOH y con contenido difuso, refringentes en Melzer, de 7-12  $\mu\text{m}$  de diám.

Trama himenoforal fuertemente entrelazada, con hifas hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides, con septos espaciados a frecuentes, con paredes delgadas, de 2-4  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto del píleo entrelazadas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides, con algunas células o paquetes de células hifales con paredes ligeramente amiloides, ramificadas, con algunas células infladas, sinuosas o enrolladas, con paredes gruesas, raramente con paredes delgadas, de 3-20  $\mu\text{m}$  de diám., fíbulas muy prominentes o hinchadas. Hifas del contexto del estípite fuertemente entrelazadas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides, pero se observan algunas células o paquetes de células con paredes ligeramente amiloides, ramificadas, sinuosas o enrolladas, con paredes gruesas (hasta 3.4  $\mu\text{m}$  de grosor), con septos espaciados a frecuentes, de 3-15  $\mu\text{m}$  de diám., con fíbulas muy prominentes.

Superficie del píleo en la porción escamosa, con hifas entrelazadas laxamente, de postradas a erectas, amarillentas a amarillo verdoso en KOH, con paredes fuertemente amiloides, sinuosas, algunas enrolladas o irregularmente infladas, simples o ramificadas, de 5-30  $\mu\text{m}$  de diám., con fíbulas prominentes. En ejemplares jóvenes, la superficie del píleo es similar a la descrita en el estípite.

Superficie del estípite un tricodermo, hasta de 150  $\mu\text{m}$  de

grosor, con hifas erectas, ligeramente entrelazadas a subparalelas, amarillentas a amarillo verdosas en KOH, fuertemente amiloides, simples a ramificadas, con septos frecuentes, con paredes gruesas, de 3-8  $\mu\text{m}$  de diám., con células terminales de 25-60 x 5-8  $\mu\text{m}$ , claviformes, subcilíndricas, capitadas a fusoides, con paredes gruesas.

Subhimenio de hifas filamentosas y ramificadas, entrelazadas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides, con paredes delgadas, de 2-4  $\mu\text{m}$  de diám.

Basidios de 40-56 x 6.4-10.4  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, claviformes a subcilíndricos, hialinos a amarillentos en KOH, con fíbulas en la base, esterigmas de 4.8-6.4  $\mu\text{m}$  de largo.

Esporas de 8-11.2(-12.8) x 5.2-8  $\mu\text{m}$ , hialinas en KOH, inamiloides, elipsoides a lagrimoides (más del 70%), lisas, con paredes delgadas, unigutuladas.

Reacciones macroquímicas. Con KOH al 5% en el píleo y estípite cambia rápidamente a rojo-amarillento (8A6) y después a naranja rojizo (7A8), en algunos ejemplares queda finalmente un naranja moreno (7C5); en el himenóforo cambia a amarillo pálido (4A3) y después a naranja pálido (6A3), en algunos ejemplares es negativa la reacción; en el contexto cambia a naranja pálido (6A3) y después se torna amarillo brillante (4A4). Con  $\text{NH}_4\text{OH}$  al 10% reacciona en forma similar que con el KOH en el píleo y en el estípite, pero es negativa en el himenóforo y contexto. Con Melzer da una reacción positiva e intensa en la superficie del píleo y estípite, siendo negativa en himenóforo y contexto.

Hábitat. Se encontró creciendo de solitario a gregario en el suelo de bosques de coníferas (Pinus-Abies, de Abies y de Juniperus), de Pinus-Quercus y bosque mesófilo de montaña.

Material estudiado. CHIHUAHUA: Piedra Volada, septiembre 27, 1978, E. Pérez-Silva s.n. (MEXU 12664). DURANGO: Km 115 carretera Durango-Mazatlán, julio 27, 1984, alt. 2300 m, J. García 4415 (ITCV, ENCB, XAL). ESTADO DE MEXICO: Parque Nacional La Marquesa, agosto 7, 1960, F. Hurtado y J. Chavelas s.n. (MEXU 3773); Municipio de Tejupilco, Cañadas de Nanchititla, octubre 16, 1985, alt. 2200 m,

R.Valenzuela 4863 (ENCB); km 11 de la terracería a las Cañadas de Nanchititla, alt. 2000 m, agosto 22, 1987, R.Nava 101, A.González-Velázquez 719, julio 30, 1988, R.Valenzuela 6615 (ENCB), Agosto 26, 1988, R.Nava 274 (ENCB), agosto 20, 1989, R.Nava 593 (ENCB), julio 9, 1990, R.Valenzuela 7059 (ENCB), Agosto 4, 1990, R.Valenzuela 7080 (ENCB), septiembre 29, 1990, R.Nava 816 (ENCB), Km 24, del camino de terracería hacia Nanchititla, alt. 1800 m, agosto 19, 1989, R.Nava 555 (ENCB), Reserva Ecológica de Nanchititla, alt. 1800 m, julio 8, 1990, R.Nava 738, 739 (ENCB). GUERRERO: Municipio de Chilpancingo de Bravo, región de Omiltemi, Cerro Palo Hueco, alt. 2400 m, agosto 14, 1984, R.Sánchez s.n. (FCME 12665), Camino a Chayotillo, alt. 2400 m, julio 11, 1985, M.Villegas 386 (FCME 13129). HIDALGO: Parque Nacional El Chico, cerca de Las Ventanas, agosto 13, 1978, alt. 3000 m, G.Guzmán 17640, 17647 (ENCB), Valle de los Enamorados, octubre 12, 1978, alt. 2000 m, J.Menchaca 17 (ENCB); Mercado de la Cd. de Pachuca, octubre 12, 1978, R.Archundia 683 (ENCB); Municipio de Tulancingo, Agua Blanca, septiembre 16, 1969, J.Gimate 118-A (ENCB). MICHOACAN: Municipio de Hidalgo, Ciudad Hidalgo, Cruce de caminos, octubre 5, 1977, R.Aguirre 29 (ENCB); Región de Mil Cumbres, Zona de Puerto Garnica, septiembre 6, 1981, alt. 3000 m, L.Dávalos 264 (ENCB), septiembre 10, 1982, G.Guzmán 22597 (ENCB); Alrededores de Morelia, septiembre, 1979, G.Guzmán 17804 (ENCB); Los Azufres, julio 20, 1957, G.Guzmán 794 (ENCB), Km 118 carretera Maravatío-Morelia, agosto 18, 1980, J.Cifuentes 746 (FCME 10570). MORELOS: Cuernavaca, Colonia del Bosque, alt. 2000 m, agosto 30, 1978, E. Montiel 72 (HEMIM, ENCB). OAXACA: Acosta 702 (ENCB).

Observaciones. Esta especie se caracteriza por presentar el pileo con escamas tomentosas e imbricadas, de pequeñas a grandes, por su coloración amarillenta en varios tonos que se mancha de verde al maltratarse, por sus esporas lagrimoides en mayor proporción, por el tamaño de éstas y la presencia de hifas generativas con fibulas, caracteres que la hacen diferente de A.cristatus, con la cual ha sido confundida frecuentemente en el

campo. Otra especie afín con la especie en discusión es A. pes-caprae, cuyo basidioma es moreno en el pileo, aunque microscópicamente son muy similares ambas especies.

Albatrellus mexicanus Lafer. & Gilbn.

Mycotaxon 37: 184, 1990.

Basidioma anual, pileado-estipitado, simple o confluyente, de consistencia carnosa. Pileo de 50-100 mm de diám., simple a confluyente, de color paja cuando fresco, moreno pálido cuando seco, glabro, liso a rugoso, azonado.

Himenóforo con poros decurrentes, blancos cuando frescos, moreno claro cuando secos, poros de 1-1.5 mm de diám., angulares, con disepimento delgado, enteros, ligeramente fimbriados al principio, llegando a ser lacerados; tubos de 1.5-4 mm de longitud, concoloros con los poros en especímenes secos, quebradizos cuando secos.

Estípites de 30-50 x 10-19 mm, central a excéntrico, de color moreno claro, glabro.

Contexto hasta 11 mm de grosor, blanco al principio, amarillo al secarse, blando, fibroso y azonado.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas del contexto con paredes delgadas, hialinas en KOH, con fíbulas frecuentes pero inconspicuas, ocasionalmente ramificadas, de 4-10  $\mu\text{m}$  de diám., hifas glicoplaxóticas presentes en el contexto, con paredes delgadas, en flocina son muy brillantes, con fíbulas escasas, frecuentemente sinuosa con constricciones o hinchamientos, de 5-11  $\mu\text{m}$  de diám.

Trama himenoforal con dos tipos de hifas: a) hifas generativas similares a las del contexto, con paredes delgadas, con fíbulas inconspicuas, de 4-10  $\mu\text{m}$ ; b) hifas de tipo esquelético, también presentes en la trama, con paredes gruesas a sólidas, no septadas, con ocasionales ramificaciones, de 2.5-5  $\mu\text{m}$  de diám., con paredes hasta 1  $\mu\text{m}$  de grosor. Cistidios himeniales ausentes, aunque se

presentan escasos cistidiolos de 28 x 10  $\mu\text{m}$ , fusoides.

Basidios de 36-46 x 9-11  $\mu\text{m}$ , bi o tetrasporados, clavados, con una base angosta.

Esporas de 8-10 x 5.5-6.5  $\mu\text{m}$ , elipsoides, hialinas, lisas, inamiloides.

Reacciones macroquímicas: Con KOH al 5% es negativa en todas las partes del basidioma en ejemplares secos.

Hábitat. Creciendo en suelo de bosques mixtos de Cupresus arizonica A.Gray, Pinus engelmannii Carr. y Quercus spp.

Material estudiado. CHIHUAHUA, Municipio de Temósachi, Nabogame, alt. 1800 m, agosto 30, 1988, J.E.Lafèrriere 1889 (Holotipo BPI, Isotipos en ARIZ, XAL).

Observaciones. Lafèrriere y Gilbertson (1990) compararon a A.mexicanus con A.pes-caprae, diferenciándolos porque esta última tiene el pileo escamoso o escruposo y las esporas son lagrimoides y más anchas que la de A.mexicanus. También la separan de A.cristatus porque esta presenta el pileo verde amarillento a moreno amarillento, las esporas son amiloides y más pequeñas; además, los especímenes secos de A.cristatus, desarrollan una coloración rojiza en el himenóforo. Es importante aclarar que se revisó el material depositado en el herbario XAL y se presentaron algunos problemás. Primero, no se observaron esporas, como las descritas para A.mexicanus, y sólo se encontraron unas pocas esporas cilíndricas, hialinas en KOH, inamiloides, como las que se describieron para Polyporus tenuiculus Lafer. & Gilbn. por Lafèrriere y Gilbertson (1990b). Segundo, no se pudieron describir las hifas de la trama himenoforal y del contexto porque estaban muy colapsadas. Por lo tanto, se decidió transcribir la descripción presentada por Lafèrriere y Gilbertson (1990a) para Albatrellus mexicanus con algunas modificaciones en el orden, además, se pueden ver las ilustraciones que realizaron dichos autores para la especie.

Albatrellus pes-caprae (Pers.: Fr.) Pouz.

Folia Geobot. Phytotaxon 1:357, 1966.

Figs. 47-55

Basidioma anual, pileado-estipitado, de flabeliforme a espatulado, de consistencia carnosa. Pileo de 50-100 mm de diám., simple, reniforme a irregular en forma, de color moreno amarillento (5E5) a moreno tabaco (5F6) a moreno cacao (6E6) o moreno oscuro (6F7), con escamas pequeñas y tomentosas en ejemplares jóvenes a escamas adpresas a fibrilosas en ejemplares más grandes, azonado. Margen liso a ondulado, fértil, agudo, enrollado hacia el himenóforo en ejemplares jóvenes y hacia afuera en ejemplares maduros.

Himenóforo con poros decurrentes y de amarillo pálido (4A3) a amarillo brillante (4A4), llegando a ser naranja-moreno (5C4) en ejemplares secos, poros de 1-3 mm de diám., irregulares en forma de circulares, ovalados, elongados, hexagonales y pentagonales, etc., con los bordes gruesos y lisos, aunque en algunas porciones llegan a ser lacerados, tubos pobremente desarrollados en los especímenes estudiados, hasta 1 mm de longitud, concoloros con los poros.

Estípite poco a bien desarrollado, de 10-40 x 15-25 mm, lateral, adelgazándose hacia la base, simple, de color moreno amarillento (5D5) a moreno (6E5) en la parte dorsal y de color amarillo mostaza (3B6) a amarillo grisáceo (4C5) en la porción ventral, pubescente a aterciopelado, o con pequeñas escamas granulosas, con la base formada por micelio amarillo pálido (4A3) y fragmentos de suelo.

Contexto hasta 12 mm de grosor, blanquecino-amarillento (3A2) a amarillo pálido (3A3), manchado de verde grisáceo (1C4) en los túneles formados por larvas de insectos, carnoso y blando en fresco y duro y rígido al secarse.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas con fibulas o septos simples, hialinas a amarillentas, moreno amarillentas o moreno rojizas en KOH, inamiloides, con paredes delgadas a gruesas, ramificadas o no. Hifas gleopleróticas observadas solamente en el

contexto del pileo, refringentes y con contenido difuso en KOH, anaranjadas en Melzer, de 8-15  $\mu\text{m}$  de diám.

Trama himenoforal entrelazada, con hifas hialinas en KOH, inamiloides, con fíbulas o septos simples, con paredes delgadas, simples a ramificadas, de 2-6  $\mu\text{m}$  de diám., hifas del contexto del pileo entrelazadas, hialinas en KOH, colapsadas, inamiloides, con paredes delgadas a gruesas, con fíbulas o septos simples, ramificadas o no, de 5-15  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto del estípite entrelazadas, hialinas en KOH, inamiloides, con paredes gruesas (hasta 5  $\mu\text{m}$  de grosor), ramificadas, con septos frecuentes a espaciados, con fíbulas o septos simples, de 5-30  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del pileo con hifas ligeramente entrelazadas a subparalelas, de postradas a semierectas, de color moreno amarillento a moreno rojizo en KOH, inamiloides, simples a poco ramificadas, con paredes gruesas, con fíbulas muy prominentes y septos simples, de 5-20  $\mu\text{m}$  de diám. Algunas células terminales cilíndricas a clavadas, con ápices redondeados, paredes gruesas, difíciles de medir en longitud.

Superficie del estípite formada por una capa de 100-200  $\mu\text{m}$  de grosor, con hifas entrelazadas laxamente, erectas, semierectas a postradas, amarillentas a moreno amarillentas en KOH, inamiloides, con paredes gruesas, simples a ramificadas, con septos frecuentes a espaciados, con fíbulas o septos simples, de 5-10  $\mu\text{m}$  de diám. Células terminales de 40-60 x 5-10  $\mu\text{m}$ , claviformes, a cilíndricas, raramente fusoides, con paredes gruesas.

Subhimenio formado por hifas filamentosas y ramificadas, entrelazadas, con paredes delgadas, hialinas en KOH, de 2-5  $\mu\text{m}$  de diám., con septos frecuentes a espaciados.

Basidios de 40-72 x 8-12  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, raramente pentasporados, hexasporados o trisporados, hialinos en KOH, claviformes, con fíbulas en la base, con esterigmas robustos (hasta 4  $\mu\text{m}$  de diám.), simples o bifurcados, de 6-10  $\mu\text{m}$  de largo.

Esporas de 8-11.2 x 6-8  $\mu\text{m}$ , elipsoides a lagrimoides (más del 60 %) hialinas en KOH, inamiloides, con paredes delgadas, lisas, unigutuladas.

Reacciones macroquímicas: Con KOH al 5% en el pileo cambia a rojo vináceo-oscuro (11D8) y en el contexto cambia a verde brillante (28A5), en las demás partes es negativa.

Hábitat. Creciendo solitario en el mantillo de bosque de Quercus-Abies, de Pinus-Quercus y de Quercus.

Material estudiado. ESTADO DE MEXICO: Municipio de Villa del Carbón, km 43 de la carretera Tlalnepantla-Jilotepec, Loma Alta, alt. 2400 m, septiembre 5, 1987, A.González-Velázquez 724 (ENCB); Cerca de Villa del Carbón, Cahuacán, agosto 14, 1979, R.Díaz s.n. (MEXU 3316). GUERRERO: Municipio de Chipancingo de los Bravo, Cañada Agua Fría, Cerca de Omiltemí, alt. 2400 m, agosto 13, 1984, G.Uribe s.n. (FCME); Municipio de Tlapa, 6 kms sobre la desviación de Zapotitlán, alt. 2400 m, septiembre 22, 1981, M.L.Aranda s.n. (FCME). HIDALGO: Parque Nacional El Chico, km 18 de la carretera hacia el Mineral del Chico, alt. 2800 m, agosto 13, 1980, R.Valenzuela 345 (ENCB), S.Chacón 26 (ENCB), J.García 144 (ITCV, XAL); Municipio de Tenango de Doria, a 2 kms de Apulco, vía Agua Blanca, Ejido Muridores, septiembre 3, 1980, J.Cifuentes 838 (FCME).

Observaciones. Esta especie se caracteriza por presentar el pileo de color moreno amarillento a moreno oscuro, el himenóforo con poros grandes y de color amarillo, las hifas generativas con fíbulas o septos simples y las esporas lagrimoideas y de gran tamaño. Especies afines son a A.ellisii que presenta el basidiocarpio con tonos amarillentos y se manchan de verde y A.mexicanus que tiene el pileo y estípites con tonos de color moreno, pero sin escamas, y las esporas no tienen forma lagrimoide.

Albatrellus pilosus (Petch) Ryv.

A Preliminary Polypore. Fl. of East Africa. 237, 1980

Figs. 56-63

Basidioma anual, pileado-estipitado, de consistencia carnosa. Pileo de 60-125 mm de diám. simple o multipileado de color moreno

grisáceo (6C2) a moreno pálido (5D4), viloso en el centro, aterciopelado en el margen, azonado. Margen estéril, obtuso, ondulado a irregular, incurvado.

Himenóforo con poros de color crema (4A2) a amarillo pálido (4A3) o amarillo brillante (4A4), de (0.6-)1-2 por mm, angulares, con el borde odontoide a hidnoide, tubos hasta 8 mm de longitud, concoloros con los poros.

Estípote de 45-110 x 20-24 mm, central o excéntrico, engrosándose hacia el ápice, blanco a gris amarillento (4B2) o gris moreno (6C2), aterciopelado a ligeramente tomentoso, base formada por micelio y fragmentos de materia orgánica, con o sin rizomorfos.

Contexto hasta 14 mm de grosor, blanco, carnoso y blando cuando fresco, denso cuando seco, olor agradable y dulce.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas con fíbulas en todos los septos, inamiloides, con pared delgada, ramificadas o no. Hifas gleopleróticas presentes en la trama himenoforal y en el contexto del pileo y del estípote, amarillentas en KOH, inamiloides, con septos poco frecuentes o no observados en algunas, ramificadas o no, de 6-14  $\mu\text{m}$  de diám., con fíbulas.

Hifas de la trama himenoforal paralelas a subparalelas, hialinas en KOH, de 2-4.8  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto del pileo dispuestas radialmente, subparalelas a ligeramente entrelazadas, hialinas en KOH, en 2-10  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto del estípote subparalelas a entrelazadas, hialinas en KOH, de 2-10  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del pileo formada por paquetes erectos a semierectos de hifas adpresas, paralelas a subparalelas, amarillo ocre a color moreno amarillento en KOH, de 2-4  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del estípote formada por paquetes más pequeños, erectas a semierectas de hifas adpresas, amarillo ocre a moreno amarillento en KOH, de 2.5 mm de diám.

Subhimenio de hifas filamentosas y ramificadas, de 2-4  $\mu\text{m}$  de diám.

Basidios de 20-30 x 5-7  $\mu\text{m}$ , hialinos en KOH, tetrasporados, con una fíbula en la base, claviformes, con esterigmas de 2-3.5  $\mu\text{m}$  de largo.

Esporas de 4.8-6.4 x 2-2.5 (-3)  $\mu\text{m}$ , hialinas en KOH, inamiloides, alargadas a cilíndricas, lisas, con pared delgada, inamiloides.

Reacciones macroquímicas. Con KOH al 5% es negativa en todas las partes del basidioma en ejemplares secos.

Hábitat. Subgregario, creciendo en suelo de matorral espinoso submontano.

Material estudiado. NUEVO LEON: Municipio de Santiago, El Cercado, J.García 6118 (ITCV, ENCB); Paraje de los Osos, octubre 15, 1967, Col.C.Galván Reg.J.Castillo 199 (UNL, ENCB).

Observaciones. Esta especie se distingue fácilmente de las demás especies del género Albatrellus, por presentar el pileo y estípites villosos, por el himenóforo que presenta poros con los bordes hidnoides y por sus esporas que son angostamente elipsoides a cilíndricas. Macroscópicamente A.pilosus es muy similar a Diacanthiodes novo-guineensis, pero se separan porque esta última presenta esporas dextrinoides y ornamentadas. Cabe mencionar que ambas especies han sido encontradas en la misma localidad. A.pilosus sólo había sido encontrada de la localidad tipo en Sri Lanka y de Tanzania, según Ryvarden y Johansen (1980), siendo éste el primer registro para el Continente Americano y la micobiota mexicana.

Albatrellus subrubescens (Murrill) Pouz.

Ceska Mykol. 26: 196, 1972.

Figs. 64-73

Basidioma anual, pileado-estipitado, simple o confluyente, flabeliforme a centralmente estipitado, de consistencia carnosa. Pileo de 40-100 mm de diám., simple, convexo a plano, llegando a ser infundibuliforme o irregular en forma, de color blanquecino a

blanquecino-amarillento (4A2) o amarillo brillante (4A4), manchándose en fresco con tintes de color naranja pálido (5A3) a naranja brillante (6A4) en algunos ejemplares, gris violeta (13C2), naranja-moreno (6C5) en otros, al secarse, algunos ejemplares se ennegrecen, otros se tornan verde grisáceos (1C4) y otros presentan tintes naranja-moreno (6C4) o naranja grisáceo (5B4), naranja brillante (5A5), rojo naranja (8A8) o rojo pálido (8A3), tomentoso, pronto se agrieta en escamas pequeñas adpresas o escamas más grandes, llegando a ser escamoso-areolado en algunos ejemplares, o rimoso en otros, azonado. Margen fértil, agudo, ondulado, enrollado hacia adentro.

Himenóforo con poros decurrentes, en algunos llegando hasta la base, de blanco a amarillo pálido (4A3), manchándose en fresco irregularmente de naranja pálido (5A3) o naranja brillante (6A4), especímenes de herbario llegan a ser verdes grisáceos (1D3) u oliváceos (1E3) morenos (6E5) o naranja rojizos (7A7); poros de 2-4 por mm, angulares con el borde liso o llegando a ser lacerado en algunos especímenes. Tubos hasta 3 mm de longitud, concoloros con los poros.

Estípite de poco a bien desarrollado, de 15-65 x 6-15 mm, excéntrico o central, más raramente lateral, cilíndrico, adelgazando hacia la base o subbulboso, simple o connato, de color blanquecino a amarillo pálido (4A3) con tintes color naranja pálido (5A3), naranja brillante (6A4) o gris violeta (18C2), en algunos ejemplares llega a ser rojo pálido (8A3) o naranja rojizo (7A7), en especímenes de herbario llegando a ser verde grisáceos (1C4), naranja moreno (6C4), naranja grisáceo (5B4), naranja rojizo (7A7) o rojo pálido (8A3) o se ennegrecen, pubescente a tomentoso, en algunos ejemplares llegando a ser escumoso, con una base formada por micelio de color blanquecino a amarillo brillante (4A4) o naranja rojizo (7A7) y por materia orgánica en descomposición.

Contexto hasta de 15 mm de grosor, blanco a amarillo pálido (4A3) y manchándose con tintes naranja pálido (5A3) a naranja brillante (6A4) en fresco, en especímenes de herbario llega a ser verde grisáceo (1C4) o naranja rojizo (7A7), carnoso y blando en

fresco, rígido y duro en seco, olor agradable y sabor fungoide.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas con septos simples, hialinas a amarillentas en KOH, ligera a fuertemente amiloides, algunas son inamiloides, con paredes delgadas a gruesas, simples o ramificadas. Hifas gleopleróticas observadas en el contexto del píleo y estípite, de amarillo ocráceo a moreno amarillento en KOH, de color moreno rojizo en Melzer, de 6-12  $\mu\text{m}$  de diám.

Trama himenoforal paralela a subparalela, con hifas hialinas en KOH, de ligera a fuertemente amiloides, con paredes delgadas a gruesas, de 2.5-7.2  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto del píleo ligeramente entrelazadas, colapsadas en KOH, hialinas a amarillentas en KOH, con paredes ligera a fuertemente amiloides en algunas porciones, en otras son inamiloides, simples a ramificadas, con paredes delgadas a gruesas, de 5-32  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto del estípite ligeramente entrelazadas, hialinas a amarillentas en KOH, de ligera a fuertemente amiloides, simples a ramificadas, con paredes delgadas a gruesas, de 5-24  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del píleo con una cutícula hasta de 150  $\mu\text{m}$  de grosor, de hifas postradas, semierectas a erectas, ligeramente entrelazadas, hialinas a amarillentas en KOH, con paredes ligeramente amiloides, algunas son inamiloides, de simples a ramificadas, con pared delgada a gruesas, de 3-7  $\mu\text{m}$  de diám. Con células terminales cistidioides, de 3-60 x 5-10  $\mu\text{m}$ , de hialinas a amarillentas en KOH, de ligera a fuertente amiloides, con paredes engrosadas, claviformes, cilíndricas, algunas sinuosas y otras subfusoides. En algunas porciones se forma un tomento más grueso con hifas laxamente entrelazadas, con paredes gruesas y amiloides.

Superficie del estípite con hifas laxamente entrelazadas, de postradas, semierectas a erectas, hialinas a amarillentas en KOH, de ligera a fuertemente amiloides, simples a ramificadas, con paredes delgadas a gruesas, de 3-8  $\mu\text{m}$  de diám. Células terminales cistidioides, de 20-60 x 6-10  $\mu\text{m}$ , amarillentas en KOH, fuertemente amiloides, con paredes engrosadas, sinuosas, contortas y algunas capitadas, subfusoides a claviformes.

Subhimenio poco desarrollado, formado por hifas filamentosas y ramificadas, hialinas en KOH, inamiloides a ligeramente amiloides, hasta de 5  $\mu\text{m}$  de diám.

Basidios de 16-24 x 4.8-8  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, claviformes, hialinos en KOH, con septo simple en la base, con esterigmas de 2.5-4  $\mu\text{m}$  de largo.

Esporas de 3.2-4.8(-5.6) x 2.4-3.2(-4.0)  $\mu\text{m}$ , subglobosas a anchamente elipsoides, hialinas en KOH, amiloides, con paredes ligeramente engrosadas, lisas, unigutuladas.

Reacciones macroquímicas. Con KOH al 5% en el píleo cambia a naranja-moreno (6C6) y después a un moreno-violáceo (10E5); en el himenóforo cambia a amarillo brillante (4A5) en el contexto y estípite cambia rápidamente a amarillo brillante (4A5) y después a amarillo moreno (5C7) o naranja moreno (5C6). Con  $\text{FeSO}_4$  cambia en contexto e himenóforo a verde oscuro (29F4) y en el contexto del estípite a verde brillante (29A4).

Hábitat. Subgregario a gregario, más raramente solitario, en Bosques de coníferas, Bosque de Pinus-Quercus, bosques de Quercus-Pinus y en bosque mesófilo de montaña.

Material estudiado. MEXICO. CHIAPAS: Lagunas de Montebello, alt. 1500 m, julio 13, 1972, G.Guzmán 10542 (ENCB). ESTADO DE MEXICO: Municipio de Amanalco, Km 52 de la carretera Toluca-Valle de Bravo, La Hacienda, alt. 2400 m, septiembre 2, 1984, J.Cruz-Arteaga 212 (ENCB); Municipio de Nicolás Romero, km 34 de la carretera Txlahuaca-San Mateo Nopala, a 1 km de la desviación a Cahuacán, septiembre 24, 1983, E.Pérez-Silva s.n. (MEXU-13462); Municipio de Tejupilco de Hidalgo, km 11 del camino de terracería hacia Cañadas de Nanchititla, alt. 2000 m, septiembre 7, 1986, R.Valenzuela 5547, M.L.Sandoval 103 (ENCB); Km 24 del camino de terracería hacia Cañadas de Nanchititla, alt. 1800 m, agosto 19, 1989, R.Nava 553 (ENCB); Reserva Ecológica de Nanchititla, alt. 1800 m, julio 8, 1990, R.Nava 712 (ENCB); Municipio de Temoaya, NE del Cerro La Catedral, alt. 3700 m, septiembre 14, 1986, A.Kong-Luz 9 (ENCB); Municipio de Valle de Bravo, cercanías de Peña Blanca al SE de Valle de Bravo, alt. 2100 m, G.Guzmán 6174 (ENCB);

Jocotitlán, septiembre 20, 1980, E. Pérez-Silva s.n. (MEXU-16201), Parque Nacional Nevado de Toluca, Cerro El Calvario, alt. 3400 m, octubre 15, 1983, L. Colón 506-A, 510 (ENCB). Municipio de Donato Guerra. Ranchería San Martín, comprado en el Mercado, agosto 25, 1992, R. Nava s.n.. GUERRERO: Municipio de Chilpancingo de los Bravo, Cañada de La Perra, alt. 2300 m, agosto 14, 1984, M. Villegas s.n. (FCME-12711); julio 10, 1985, M. Villegas 274 (FCME-13120), Cañada de Agua Fría, alt. 2300 m, H. Padilla s.n. (FCME-13113). HIDALGO: Parque Nacional El Chico, Sierra de Pachuca, alt. 3000 m, agosto 17, 1975, F. R. Alonso s.n. (ENCB); Real de Huasca, julio 30, 1976, R. Lamothe y E. Pérez-Silva s.n. (MEXU-10377). MICHOACAN: Municipio de Pátzcuaro, SO de Pátzcuaro, Cerro el Frijol, julio 21, 1980, H. Díaz-Barriga 68 (ENCB); Región de Mil Cumbres, Zona de Puerto Garnica, alt. 2800 m, septiembre 10, 1982, G. Guzmán 22647 (ENCB), Región de Los Azufres, San José, alt. 2400 m, julio 26, 1987, J. Hernández y M. Villegas 877 (FCME-14169). MORELOS: Autopista México-Cuernavaca, entre curva la Pera y la desviación a Cuautla, alt. 2200 m, julio 27, 1980, G. Guzmán 18143 (ENCB). NUEVO LEON: Municipio de San Pedro Garza-García, Chipinque, camino a Las Delicias, alt. 900 m, octubre 10., 1967, J. Castillo 187 (UNL, ENCB). OAXACA: Carretera Federal, al NE de San Pablo Macuilianguis, alt. 2700 m, junio 16, 1984, A. González s.n. (XAL, ENCB). TLAXCALA: Municipio de Tlaxco, km 4.5 El Rosario al Rodeo, I. Hernández y L. Pérez-Ramírez 1617 (FCME-4962). VERACRUZ: Municipio de Zongolica, Mercado de Zongolica, julio 22, 1990, M. R. Z. 8 (ENCB), Municipio de San Pafael Ramírez, Región del Cofre de Perote, Las Vigas El Pixquiac. alt. 2400 m, octubre 30, 1982, L. López 434 (HEMIM, ENCB), Municipio de Jilotepec, El Esquilón, alt. 250 m, noviembre 11, 1976, F. Ventura 13574 (ENCB); Municipio de Xico, zona E del Cofre de Perote, El Revolcadero, 1 km al S de Tembladeras, Ejido Ingenio El Rosario, alt. 2850 m, septiembre 24, 1986, L. Villarreal 2636 (XAL, ENCB), septiembre 29, 1983, L. Villarreal 788 (XAL, ENCB), agosto 29, 1986, J. Anell 617 (XAL, ENCB). EUA: FLORIDA, Cerca de Gainesville, enero 25, 1941, W. A. Murrill s.n. (HERB. W. BRIDGE COOKE, ENCB) (TOPOTIPO). SUIZA:

Distrito de Grandbunder, en Los Alpes Suizos, cerca de Susch., septiembre 10., 1971, G. Guzmán, 9018 (ENCB).

Observaciones. Esta especie se caracteriza por presentar basidiomas de color blanquecino a amarillo brillante, manchado irregularmente con tintes de color naranja, gris violáceo o naranja moreno, por las esporas amiloides y pequeñas en tamaño, y por las hifas con septos simples y amiloides. Una especie con la cual se puede confundir fácilmente en especímenes frescos y de herbario es A. ovinus, la cual se separa únicamente por las esporas inamiloides, también se separan porque los ejemplares jóvenes de A. ovinus presentan tintes azul grisáceos y los de A. subrubescens tienen manchas violetas sobre la superficie del pileo. A. subrubescens se puede confundir también con A. confluens, pero a pesar de que esta última presenta esporas ligeramente amiloides, las hifas generativas tienen fíbulas.

Albatrellus sp. (1)

Figs. 74-82

Basidioma anual, pileado-estipitado, flabeliforme, de consistencia carnosa. Pileo de 100-200 mm de diám., simple a multipileado, semicircular a reniforme, de color amarillo brillante (2A4), amarillo azufre (2A5), amarillo (3A6) a amarillo limón (3B8), en especímenes de herbario cambia a amarillo mostaza (3B6), amarillo oliváceo (3C7) a amarillo grisáceo (3B4), con algunos manchones de color oliváceo (2E6) y de color rosa (7A2) a rojo pálido (7A3), ligeramente tomentoso a fibriloso, bajo la lupa se observa escuamuloso areolado, con escamas muy pequeñas formadas por las grietas de la superficie, dando una ligera apariencia rimsa, azonado. Margen de estéril a fértil, agudo, ondulado.

Himenóforo con poros decurrentes, en algunos ejemplares llegando hasta la base del estípote, de color blanquecino a crema, se mancha de moreno vináceo en fresco y en especímenes de herbario llega a ser naranja rojizo (7A8) a rojo-naranja (8A8) o rojo moreno

(8C8), de 1-3 por mm, anguiales, con los bordes enteros; tubos hasta 2 mm de longitud, concoloros con los poros.

Estípite poco desarrollado, de 20-40 x 15-30 mm, lateral, adelgazándose hacia la base a sububulboso, simple a ramificado ligeramente, de color blanquecino a amarillo brillante (2A4) a amarillo azufre (2A5), tomentoso a fibriloso, en algunas porciones reticulado debido a los poros decurrentes, con una base granulosa formada por materia orgánica, suelo y micelio del hongo.

Contexto hasta 30 mm de grosor, blanco a amarillo brillante (2A4) a amarillo (3A6); se mancha de color moreno amarillento (5E6) a moreno (6E5) sobre todo en los túneles formados por larvas de dípteros, carnoso en fresco, esponjoso y frágil en seco, olor y sabor fungoide.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas con fíbulas o septos simples, hialinos, amarillentos o amarillo verdosos en KOH, inamiloides o amiloides en algunas porciones del basidioma, con paredes delgadas a gruesas, simples a ramificadas. Hifas gleopleróticas observadas en el contexto del píleo y estípite, amarillentas a moreno-amarillentas en KOH, anaranjado-rojizas en Melzer, de 7-12  $\mu\text{m}$  de diám.

Trama himenoforal entrelazada, con hifas hialinas en KOH, inamiloides, simples a ramificadas, con septos espaciados a frecuentes, con paredes delgadas, de 2-4  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto del píleo entrelazadas, hialinas en KOH, inamiloides, con paredes delgadas, simples o ramificadas, de 3-20  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto del estípite entrelazadas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides, ramificadas, con paredes delgadas a gruesas, con septos espaciados a frecuentes, de 6-24  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie el píleo un tricoderma, hasta de 80  $\mu\text{m}$  de grosor, de hifas crectas, semierectas a postradas, fuertemente entrelazadas, contortas a sinuosas, amarillentas a amarillo-verdosas, algunas hialinas en KOH, de ligera a fuertemente amiloides, simples a poco ramificadas, con paredes delgadas a gruesas (hasta 1.5  $\mu\text{m}$  de grosor), de 2-6  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del estípite un tricodermo, hasta de 50  $\mu\text{m}$  de grosor, con hifas erectas, semierectas a postradas, fuertemente entrelazadas, contortas, sinuosas o lobuladas, hialinas, amarillentas o amarillo verdosas en KOH, inamiloides o ligeramente amiloides, simples o ramificadas, con pared delgada a gruesa (hasta 2  $\mu\text{m}$  de grosor), de 2-8  $\mu\text{m}$  de diám., hifas con septos simples, fíbulas no observadas.

Subhimenio poco desarrollado, con hifas cortamente ramificadas e infladas o con células globosas, hialinas en KOH, frecuentemente septadas, con fíbulas o septos simples, hasta 8  $\mu\text{m}$  de diám., en algunas porciones con apariencia pseudoparenquimática.

Basidios de 32-56 x 8-12  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, claviformes, hialinos en KOH, con fíbulas en la base, con esterigmas de 4-8  $\mu\text{m}$  de largo.

Esporas de 8.0-11.2(-12.8) x 5.6-8.0(8.8)  $\mu\text{m}$ , hialinos en KOH, inamiloides, elipsoides, con menos del 20% de las esporas lagrimoides y aproximadamente el 5% estranguladas en la parte media, lisas, con pared delgada, unigutuladas.

Reacciones macroquímicas: Con KOH al 5% en el píleo y estípite cambia rápidamente a rojo-naranja (8A7) y después a moreno rojizo (8E6); en el himenóforo cambia a rojo vináceo (11D8) y después cambia a color rosa (12A4); en el contexto se registra para algunos ejemplares sin reacción y en otros se citó una reacción similar al píleo y estípite. Con Melzer dando una reacción positiva e intensa en el píleo; en el estípite es más ligera la reacción y en el contexto e himenóforo es negativa.

Habitat: Se encontró solitario a subgregario en suelo de bosque de Pinus-Quercus.

Material estudiado. ESTADO DE MEXICO: Municipio de Zacualpan, km 6-9 de la carretera Zacualpan-Mamatla, alt. 2200 m, julio 31, 1987, C.E. Zizumbo 3-B (127A) (Mezclado con A. cristatus). GUERRERO: municipio de Taxco, km 0-2 de la desviación al Cerro del Huizteco, alt. 2300 m, junio 29, 1985, De Cortari y Villegas 357 (FCME 13343). HIDALGO: Agua Blanca de Iturbide, julio 22, 1973, J. Gimato 1018 (ENCB). OAXACA: El Punto, carretera Ixtlán-Oaxaca, agosto 13,

1961, W.S.Miller s.n. (ENCB). QUERETARO: Municipio de Landa de Matamoros, km 230 de la carretera Jalpan-Xilitla, Parador de Santa Martha, alt. 1600 m, julio 28, 1984, R.Valenzuela 1549, C.Sánchez-Cancino s.n. (ENCB). VERACRUZ: Huayacocotla, Puerto de Lobos, julio 22, 1973, J.Gimate 1029 (ENCB).

**Observaciones:** Esta especie se caracteriza por presentar el píleo y estípite con diversos tonos de amarillo; el himenóforo se torna rojizo en ejemplares de herbario, el píleo es fibriloso a tomentoso, con escamas muy pequeñas formadas por las grietas que se originan en la superficie y que le dan una apariencia rimosa; esporas de tamaño grande y elipsoides en su mayoría, y la presencia de fíbulas en las hifas generativas. Una especie afín es A.ellisii que presenta la misma coloración del píleo, pero en la cual el himenóforo nunca se torna rojizo, las escamas son más prominentes e imbricadas, el olor de los especímenes en fresco y en seco es muy característico, y las esporas, aunque similares en tamaño, tienen forma lagrimoide en su mayoría. Otra especie con la cual ha sido confundida es A.cristatus, la cual tiene similar coloración, sin embargo, las esporas son más pequeñas y amiloides, y presenta hifas generativas con septos simples.

Los especímenes estudiados no concuerdan con las especies descritas para el género Albatrellus. Una especie muy semejante fue A.ellisii, sin embargo, siguiendo el criterio que utilizaron Lafèrriere y Gilbertson (1990a) para separar a A.mexicanus de A.pes-caprae, se llegó a la conclusión que dichos materiales pertenecen a una especie nueva, no descrita para la ciencia.

Albatrellus sp. (2)

Figs. 83-91

Basidioma anual, pileado-estipitado, simple, raramente multipiliado, de flabeliforme a espatulado, más raramente petaloide o dimidiado, de consistencia carnosa. Píleo de 50-120 mm de diám., de color moreno claro (6D4, 6D5) a moreno amarillento (5D5) con las

fibras o escamas de color moreno (6E4) a moreno cacao (6F6), fibriloso cuando joven, después fibriloso-escamoso o con escamas adpresas, llegando a ser agrietado o escamoso-areolado en ejemplares viejos, azonado. Margen de liso a ondulado, fértil y agudo.

Himenóforo con poros decurrentes, blanquecinos cuando jóvenes, después amarillo pálido (4A3) a amarillo claro (4A4) o de color naranja pálido (5A3) o naranja claro (5A4), manchándose de color moreno (6E6, 7E6) a moreno oscuro (7F7), en especímenes de herbario llegan a ser de color naranja (6A7) a rojo pastel (7A4), con manchas de color moreno grisáceo (6F3), poros de 1-2 (-3) por mm, angulares, con los bordes lacerados, tubos hasta 3 mm de longitud, concoloros con los poros.

Estípito poco desarrollado, de 10-35 x 10-18 mm, lateral cilíndrico a adelgazándose hacia la base, simple o connato, fusionados por una base común que se ramifica o por una base granulosa que está formada por micelio, materia orgánica y suelo, superficie de color amarillo brillante (4A5), amarillo azufre (2A5) o amarillo grisáceo (2B5), pubescente a aterciopelado, con rizomórfos ramificados, del mismo color que el estípito.

Contexto hasta 20 mm de grosor, blanco, en especímenes de herbario llega a ser de color amarillo pálido (4A3) con manchas gris moreno (4D2), carnoso y blando en fresco, esponjoso en seco, olor fungoide.

Sistema hifal monomitico, con hifas generativas con fíbulas en todos los septos, hialinas, amarillentas a moreno amarillentas en KOH, inamiloides o amiloides, con pared delgada a gruesa, simples o ramificadas. Hifas gleopleróticas observadas en el contexto del píleo y del estípito, refringentes y con contenido difuso en KOH, anaranjadas en Meizer, de 8-14  $\mu$ m de diámetro.

Trama himenoforal entrelazada, con hifas hialinas en KOH, inamiloides, con paredes delgadas, simples a poco ramificadas, de 2-6  $\mu$ m de diám. Hifas del contexto del píleo entrelazadas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides, con paredes delgadas a gruesas, ramificadas o no, con algunas células infladas, de 5-25  $\mu$ m de diám.

Hifas del contexto del estípote ligeramente entrelazadas, hialinas en KOH, inamiloides, de pardes gruesas, ramificadas o no, de 5-25  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del pileo con hifas entrelazadas, de postradas a semierectas, de color moreno amarillento a moreno rojizo en KOH, con paredes ligeramente amiloides a amiloides o inamiloides, simples a poco ramificadas, con paredes delgadas, raramente con paredes gruesas, de 5-12  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del estípote un tricodermo, hasta de 75  $\mu\text{m}$  de grosor, con hifas erectas a semierectas, entrelazadas laxamente, con células infladas, subglobosas a subfusoides, y células contortas sinuosas o lobuladas, amarillentas a amarillo verdosas en KOH, con paredes fuertemente amiloides, simples a ramificadas, con paredes gruesas a sólidas de 5-20  $\mu\text{m}$  de diám.

Subhimenio de hifas cortamente ramificadas y septos muy frecuentes, con células globosas, contortas o sinuosas, dando una apariencia pseudoparenquimatosa en algunas porciones, hialinas en KOH, inamiloides, hasta 9.6  $\mu\text{m}$  de diámetro.

Basidios de 35-50 x 8-12  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, claviformes a subcilíndricos, hialinos en KOH, con fíbula en la base, esterigmas de 3.2-6.4  $\mu\text{m}$  de largo.

Esporas de 7.2-9.6 x 4.8-6.4 (-7.2)  $\mu\text{m}$ , elipsoides a anchamente elipsoides, hialinos en KOH, inamiloides, con paredes delgadas, lisas, unigutuladas.

Reacciones macroquímicas. Con KOH al 5% cambia en el píleo a verde oliváceo oscuro (3F3); en el himenóforo cambia a rosa (11A2) o rojo pálido (11A3) y después a rojo grisáceo (11D5); en el estípote cambia a naranja rojizo (7A7) y en el contexto cambia a color rosa (8A2) y después cambia lentamente a amarillo verdoso (1B8).

Hábitat. Solitario a gregario, creciendo en el suelo de bosques de Quercus-Pinus.

Material estudiado. ESTADO DE MEXICO: municipio de Tejupilco, Reserva Ecológica de Nanchititla, alt. 1800 m, julio 8, 1990, R. Valenzuela 6998, R. Nava 747 (ENCB); Km 11 del camino de terracería

hacia Manchititla, alt. 1900 m, julio 30, 1988, R. Valenzuela 6616 (ENCB).

Observaciones. Esta especie se distingue por los colores moreno del píleo, amarillento del estípite y amarillo a naranja del himenóforo, la textura del píleo, el tamaño y forma de las esporas y la amiloidia de las hifas de la superficie del píleo y estípite. Una especie afín es A. pes-caprae que presenta la misma coloración y textura del basidioma, pero se separa por tener poros más grandes, las esporas lagrimoides y de mayor tamaño, y las hifas de la superficie del píleo y del estípite inamiloides. Otra especie semajante es A. skamanius (Murr.) Pouz. que tiene colores moreno en el píleo, amarillento en el himenóforo y esporas semejantes en forma y tamaño, sin embargo el estípite es de color moreno y la textura del píleo es lisa a ligeramente fibrilosa.

Los especímenes estudiados no concuerdan con ninguna de las especies descritas del género Albatrellus, por lo que se llegó a la conclusión de que se trata de una especie nueva.

Albatrellus sp. (3)

Figs. 92-100

Basidioma anual, pileado-estipitado, generalmente centralmente estipitado, raramente flabeliforme, de consistencia carnosa. Píleo de 30-120 mm de diám., simple, de convexo a plano-convexo, en algunos ejemplares es deprimido en el centro, en otros es reniforme, de color negro a moreno oscuro (8F4), decolorando en algunas porciones a amarillo moreno (5C5, 5C6), moreno claro (7D6), moreno amarillento (5D5), moreno (6E7, 7E6), moreno rojizo (8E6) o moreno oscuro (6F6, 8F6), glabro y liso, en algunos ejemplares llega a ser agrietado o escamoso-areolado en el centro, azonado. Margen fértil, agudo, liso, ondulado a lobulado.

Himenóforo con poros decurrentes, en algunos ejemplares llegando hasta la base del estípite, de color blanquecino a crema (4A3), amarillo claro (4A4) o moreno claro (5D4), tornándose a

color naranja rojizo (7A8), rojo naranja (8A8) o naranja claro (5A5) en especímenes de herbario, de 2-4 por mm, circulares a angulares, con los bordes lacerados, tubos hasta 2 mm de longitud, concoloros con los poros.

Estípite de poco a bien desarrollado, de 10-60 x 8-20 mm, central o excéntrico, raramente lateral, cilíndrico a adelgazándose hacia la base, simple o connato, fusionados por una base granulosa formada por micelio y materia orgánica, de color blanquecino a crema (4A3), en especímenes de herbario llega a ser naranja rojizo (7A8), rojo naranja (8A8) o naranja claro (5A5), pubescente, con rizomorfos muy ramificados y de distinto diámetro en la base de algunos ejemplares, concoloros con el estípite.

Contexto hasta 25 mm de grosor, blanco a color crema (4A3), carnoso y blando en fresco, frágil y quebradizo en seco, olor agradable y fungoide.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas de septo simple, hialinas, amarillentas a moreno amarillentas en KOH, inamiloides, con pared delgada a gruesa, simples a ramificadas. Hifas gleopleróticas no observadas.

Trama himenoforal subparalela a paralela, con hifas hialinas a color rosa en KOH, inamiloides, con pared delgada a ligeramente engrosada, ramificadas o no, de 3-6.4  $\mu\text{m}$  de diám.

Hifas del contexto del píleo fuertemente entrelazadas, hialinas en KOH, inamiloides, ramificadas o no, con pared delgada, raramente con paredes engrosadas, de 4-12  $\mu\text{m}$  de diám. Hifas del contexto del estípite subparalelas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides, simples a ramificadas, con paredes delgadas hacia la parte externa y gruesas hacia el centro, de 3-12  $\mu\text{m}$  de diám.

Superficie del píleo un tricoderma, de hifas entrelazadas, erectas a semierectas, hialinas, amarillentas a moreno amarillentas en KOH, estas últimas decolorándose en álcali, inamiloides, simples a poco ramificadas, con paredes gruesas a delgadas, con algunas células infladas, subglobosas a fusoides, de 6-16  $\mu\text{m}$  de diám. Células terminales cistidioides, de 16-32 x 8-16  $\mu\text{m}$ , subglobosas, subfusoides, claviformes, capitadas o sublageniformes, hialinos a

amarillentos en KOH, inamiloides, con paredes gruesas, cubierto en algunas porciones por una matriz viscosa y densa (como resina), de color amarillo a moreno amarillento en KOH, dándole una apariencia brillante al píleo.

Superficie del estípite un tricodermo de hifas entrelazadas, de erectas a semierectas, hialinas a amarillentas en KOH, inamiloides, con paredes delgadas, simples a ramificadas, de 3-8  $\mu\text{m}$  de diam. Células terminales de 20-40 x 5-8  $\mu\text{m}$  claviformes, cilíndricos o fusoides.

Subhimenio poco desarrollado, formado por hifas cortamente ramificadas y frecuentemente septadas, hialinas en KOH, con alguna células subglobosas, hasta de 8  $\mu\text{m}$  de diám.

Basidios de 16-24 x 4.8-8  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, claviformes a subcilíndricos, hialinos a de color rosa en KOH, con septo simple en la base, esterigmas de 2.4-4  $\mu\text{m}$  de largo.

Esporas de 4-5.6 x 3-4  $\mu\text{m}$ , anchamente elipsoides a elipsoides, hialinos en KOH, inamiloides, con pared delgada, lisas, unigutuladas.

Reacciones macroquímicas. Con KOH al 5% cambia en el píleo a rojo oscuro (10C8) y después a moreno rojizo (9E6), en el himenóforo a rosa vináceo (11E8) en algunos ejemplares y en otros a moreno claro (5D5), en el estípite a rojo oscuro (10C8) y después a moreno rojizo (9E6) en algunos ejemplares y en otros a rosa vináceo (11E8) y en el contexto a rosa pálido (9A3).

Hábitat. Solitario a gregario en suelo de bosques de Pinus-Quercus y Quercus-Pinus.

Material estudiado. CHIHUAHUA: Piedra Volada, septiembre 27, 1978, E. Pérez-Silva y R. Hernández s.n. (MEXU 12660). ESTADO DE México: municipio de Tejupilco, Km 11 del camino de terracería hacia Nanchititla, alt. 2000 m, septiembre 7, 1986, M. L. Sandoval 113 (ENCB), agosto 22, 1987, A. Kong-Luz 446, A. González-Velázquez 697, R. Nava 118 (ENCB), julio 30, 1988, R. Valenzuela 6617 (ENCB), julio 7, 1990, R. Nava 757 (ENCB), agosto 4, 1990, R. Valenzuela 7087 (ENCB); Km 16 del camino de terracería hacia Nanchititla, alt. 2100 m, agosto 19, 1989, A. González-Velázquez

1215, R. Nava 581 (ENCB); 1 km al Este de Nanchititla, alt. 1800 m, agosto 19, 1989, R. Nava 562 (ENCB); Reserva Ecológica de Nanchititla, alt. 1800 m, julio 8, 1990, R. Nava 731 (ENCB); municipio de Zacualpan, 6 km al Sureste de Zacualpan, alt. 2400 m, julio 20, 1985, A. González-Velázquez 275 (ENCB). HIDALGO: Real de Huasca, julio 30, 1976, R. Lamothe y E. Pérez-Silva s.n. (MEXU 10378).

Observaciones. Esta especie se distingue por presentar un pileo de color negro que decolora a diversos tonos de moreno, un himenóforo y estípites de color blanco a crema y que se tornan rojizos en especímenes de herbario, hifas generativas con septos simples y presencia de una matriz resinosa en la superficie del pileo. Ninguna especie del género Albatrellus presenta la combinación de características mencionadas para esta especie, por lo tanto, se trata de una especie nueva para la ciencia.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Hasta el momento, en el mundo se han descrito 18 especies del género Albatrellus, de éstas, 9 han sido recolectadas en México, lo que representa el 50% de las especies conocidas, pero si consideramos como especies nuevas los materiales que en el presente estudio se describen como Albatrellus sp. (1), (2) y (3), el total de especies sobre la tierra aumentaría a 21 y México incrementaría su porcentaje a 57%. En lo que respecta a la distribución mundial que tienen las especies de Albatrellus, encontramos que 12 se han citado para Norteamérica (Gilbertson y Ryvardeen, 1986), 6 para Europa (Bondartsev, 1951; Domanski et al., 1973), 6 para Asia (Pouzar, 1972; Ryvardeen y Johansen, 1980) y una para Africa (Ryvardeen y Johansen, 1980). Por otro lado, al hacer una comparación entre las especies que se desarrollan en México y en las regiones mencionadas anteriormente, observamos que en nuestro país crecen 7 de las 12 especies descritas para Norteamérica (A. caeruleoporus, A. confluens, A. cristatus, A. dispansus, A. ellisii, A. pes-caprae y A. subrubescens), 4 de las mencionadas para Europa (A. confluens, A. cristatus, A. pes-caprae y A. subrubescens), 3 de las citadas para Asia (A. caeruleoporus, A. dispansus y A. pilosus) y la especie que se recolectó en Africa (A. pilosus) también se ha recolectado en México. Por lo que se puede deducir que México tiene afinidad micogeográfica, al menos en lo que a Albatrellus se refiere, con Norteamérica, Europa, Asia y Africa, ya que comparte el 50% o más de las especies.

Las 9 especies de Albatrellus que no se han encontrado en México aún, A. tianschanicus (Bond.) Pouz., A. cantharellus (Lloyd) Pouz., A. yasudai (Lloyd) Pouz., A. syringae (Parm.) Pouz., A. avellaneus Pouz. y A. skamianus (Murr.) Pouz. probablemente sean endémicas de las regiones de donde se han descrito, por lo tanto, muy difíciles de encontrarlas en México. Sin embargo, A. ovinus (Schaeff. :Fr.) Kotl. et Pouz., A. flettii (Morse) ex Pouz. y A.

peckianus (M. C. Cooke) Niemala existe posibilidades de ser encontradas en México, ya que la primera especie tiene amplia distribución en las zonas templadas del Hemisferio Norte y las dos últimas en Norteamérica.

La distribución ecológica de las 12 especies de Albatrellus encontradas en México se presenta en la Tabla 1, en donde se puede observar que 11 de éstas se desarrollaron en bosques de Pinus-Quercus, 6 en bosques de de coníferas, 6 en bosques de Quercus, 3 en bosque mesófilo de montaña y 1 en matorral espinoso submontano. La mayoría de las especies fueron encontradas en vegetación típica de zona templada, aunque A.cristatus, A.ellisii, y A.subrubescens se localizaron en bosque mesófilo de montaña, el cual tiene influencia tropical y A.pilosus se recolectó en un matorral espinoso submontano el cual también tiene influencia tropical. A este respecto, es importante mencionar que en esta zona se han encontrado otras especies de distribución tropical tales como: Neopaxillus equinospermus, Humphreya coffeatum y Diacanthodes novo-guinensis, aunado a esto, esta última especie sólo se había citado de vegetación tropical en Sri Lanka y Tanzania. Las especies que tuvieron una distribución más amplia fueron A.cristatus y A.subrubescens que se encontraron en 4 de los 5 tipos de vegetación y A.dispansus y A.ellisii en 3 tipos de vegetación. Cabe señalar que en la mayoría de los casos, la vegetación en donde se desarrollaron las especies de Albatrellus concuerda con la mencionada en la bibliografía. Sin embargo, A.dispansus, A.ellisii y A.subrubescens que se habían reportado creciendo únicamente bajo coníferas, se localizaron en México en bosques de encino (A.dispansus y A.subrubescens) y en bosque mesófilo de montaña a (A.ellisii y A.subrubescens). Existe la posibilidad de que en las zonas de Guerrero, de donde procede el material recolectado de estas dos especies, el bosque mesófilo de montaña este rodeado por un bosque de Pinus o Pinus-Quercus, ya que los especímenes fueron encontrados en una cañada. Aunque A. subrubescens fue originalmente descrita de un bosque de encino por Murrill (1940),

Pouzar (1974) señaló que el espécimen tipo realmente se encontraba creciendo bajo pino.

Por otro lado, Gilbertson y Ryvarden (1986) han mencionado que todas las especies de Albatrellus forman micorrizas con diversos grupos de plantas. Una excepción es A.syringae (Parm.) Pouz. que según Parmasto (1962, fide Niemala, 1970) es parásita de plantas del género Syringa. Sin embargo, Niemala (1970) al revisar los especímenes que recolectó en Finlandia encontró que la asociación micorrizógena podía ser posible también en esta especie. En México no se han realizado estudios sobre la relaciones micorrícicas del género Albatrellus y en los intentos de aislamiento que se hicieron no se obtuvo crecimiento de micelio, lo que concuerda en parte con lo señalado por Gilbertson y Ryvarden (1986) acerca de la dificultad para lograr los aislamientos de las especies de este género.

Con respecto a la comestibilidad de las especies de Albatrellus, Bondartsev (1951), Domanski et al. (1973) y Gilbertson y Ryvarden (1986) mencionaron que A.confluens es un hongo comestible de buena calidad. En México se han encontrado en mercados, vendiéndose como hongos comestibles a A.ellisii y A.subrubescens, la primera especie en la Cd. de Fachuca, Hgo. y la segunda en Zongolica, Ver. y en Ranchería de San Martín, en el Municipio de Donato Guerra del Estado de México, siendo por lo tanto el primer reporte de la comestibilidad de estas especies. No obstante, A.subrubescens ha sido reportada por Pouzar (1974) como una especie con sabor amargo. No existen datos en México con respecto a la comestibilidad de A.confluens.

La fenología de las especies estudiadas del género Albatrellus en México se observa en la Tabla 2, encontrándose las fructificaciones desde junio hasta noviembre. En los meses de agosto y septiembre se encontraron el mayor número de especies en fructificación con 9, siguiéndolo julio con 8 especies, octubre con

6 y los meses con menor número de especies en fructificación fueron junio con 2 y noviembre con 1. En México, este comportamiento ocurre normalmente en los hongos carnosos y anuales y está ligado con las precipitaciones pluviales, iniciando sus periodos de fructificación en el mes de junio, incrementándose el número de especies con la intensificación de las lluvias hacia los meses de julio, agosto y septiembre y decreciendo la riqueza de especies en los meses de octubre y noviembre, algo similar ha sido observado en algunas especies de boletáceos (Gonzalez-Velazquez, 1991). A. subrubescens presento el intervalo más amplio de fructificación, encontrándose desde junio hasta noviembre, le siguieron A. confluens, A. cristatus y A. ellisii que se encontraron de julio a octubre, después A. dispansus y Albatrellus sp. (3) que fructificaron de julio a septiembre y Albatrellus sp. (1) de junio a agosto. El resto de las especies solamente se encontraron en 1 o 2 meses, probablemente debido a que hay pocas recolecciones de esas especies. Es importante resaltar que la mayoría de las especies iniciaron su periodo de fructificación en julio y solamente A. subrubescens y Albatrellus sp. (1) lo iniciaron en, junio con las primeras lluvias. Especies que aparecen más tardíamente son A. pes-caprae y A. mexicanus que pueden encontrarse a partir de agosto y A. caeruleoporus y A. pilosus iniciaron su fructificación en septiembre.

En lo que respecta a la distribución geográfica, se puede observar en la tabla 3 que las especies de Albatrellus han sido encontradas en 17 estados de la República Mexicana, siendo A. cristatus la de más amplia distribución, recolectándose en 11 entidades federativas, siguiéndole A. subrubescens que se localizó en 10, A. ellisii en 7 y A. dispansus y Albatrellus sp. (1) en 6 estados. Por otro lado, los estados que tuvieron mayor número de especies fueron el Estado de México con 8 especies, Hidalgo con 6, Veracruz y Guerrero con 5 y Durango, Nuevo León, Michoacán y Morelos con 4 especies. Es importante aclarar que existen estados de la República que están por lo que podría esperarse mayor riqueza

de especies de Albatrellus en su territorio. De los estados que se podría considerar que están bien representados en especies de Albatrellus tenemos al Estado de México, Hidalgo, Morelos y Veracruz, los cuales se encuentran más explorados micológicamente. Por otro lado, los estados de Guerrero, Nuevo León, Michoacán y Durango a pesar de que se han encontrado un número significativo de especies, hay todavía muchas regiones sin explorarse, por lo que el número de especies podría incrementarse. Cabe resaltar que falta realizar exploraciones micológicas en los estados de Chihuahua, Guanajuato, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sonora y Tamaulipas, en donde podemos encontrar bien representados los bosques de coníferas, de Pinus-Quercus y de Quercus.

Finalmente, analizando las características microscópicas que se revisaron, se observó que la presencia con septos simples o fíbulas en las hifas generativas, la reacción al Melzer de las esporas e hifas, la forma y tamaño de las esporas, aunados con las características macroscópicas del basidioma como color, forma y textura, son de gran relevancia para la determinación de las especies de Albatrellus. Por otro lado, al analizar otras características microscópicas que normalmente no son estudiadas en los hongos poliporoides, se encontró que la disposición de las hifas de la trama himenoforal, de la superficie del pileo y estípite, así como del subhimenio pueden servir de gran ayuda para separar las especies de dicho género, ya que se encontraron diferencias muy marcadas en algunas especies afines, que inclusive, sólo se diferencian por caracteres macroscópicos [por ejemplo entre A.ellisii y Albatrellus sp. (1) pueden distinguirse con base en el tipo de subhimenio, la disposición de las hifas en la superficie del pileo y la forma de las esporas; y entre A.pes-caprae, A.mexicanus y Albatrellus sp. (2) que se separan de la misma manera que las especies anteriores]. También se encontraron características que no habían sido reportadas para algunas especies de Albatrellus, tal es el caso de la presencia de células o paquetes de células con paredes amiloides en las hifas del contexto

y del estípite en A.confluens y A.dispansus. Además, en esta última, las hifas de la superficie del píleo y estípite son fuertemente amiloides.

Es importante resaltar que las descripciones de las especies de Albatrellus que presentan Gilbertson y Ryvarden (1986), Domanski et al. (1973), Bondartsev (1951), Canfield y Gilbertson (1971) y Ryvarden y Johansen (1980) sólo incluyen datos sobre el sistema hifal, los basidios, las esporas y la presencia o no de células esteriles. Por otro lado, las descripciones hechas por Pouzar (1972, 1974) y Niemala (1970) son más completas y describen las características microscópicas de todas las partes del basidioma. No obstante, son pocas las especies que incluyen en sus estudios, haciéndose necesario realizar descripciones completas de las demás especies del género.

TABLA 1. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES EN LOS TIPOS DE VEGETACION

ESPECIES	TIPOS DE VEGETACION				
	I	II	III	IV	V
<u>A. caeruleoporus</u>		X	X		
<u>A. confluens</u>	X	X			
<u>A. cristatus</u>	X	X	X	X	
<u>A. dispansus</u>	X	X	X		
<u>A. ellisii</u>	X	X		X	
<u>A. mexicanus</u>		X			
<u>A. pes-caprae</u>		X	X		
<u>A. pilosus</u>					X
<u>A. subrubescens</u>	X	X	X	X	
<u>Albatrellus</u> sp.(1)	X	X			
<u>Albatrellus</u> sp.(2)		X			
<u>Albatrellus</u> sp.(3)		X	X		

I. BOSQUE DE CONIFERAS

IV. BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

II. BOSQUE DE PINUS-QUERCUS

V. MATORRAL ESPINOSO SUBMONTANO

III. BOSQUE DE QUERCUS

TABLE 2. PHENOLOGIA DE LAS ESPECIES DE ALBATRELLUS EN MEXICO

ESPECIES	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.
A. <u>caeruleoporus</u>				x	x	
A. <u>confluens</u>		x	x	x	x	
A. <u>cristatus</u>		x	x	x	x	
A. <u>dispansus</u>		x	x	x		
A. <u>ellisii</u>		x	x	x	x	
A. <u>mexicanus</u>			x			
A. <u>pes-caprae</u>			x	x		
A. <u>pilosus</u>				x	x	
A. <u>subrubescens</u>	x	x	x	x	x	x
<u>Albatrellus</u> sp. (1)	x	x	x			
<u>Albatrellus</u> sp. (2)		x				
<u>Albatrellus</u> sp. (3)		x	x	x		

TABLA 3. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES EN LOS ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA

	ESPECIES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CHIAPAS			1*						1			
CHIHUAHUA					1	1						1
DURANGO	1	2		1	1							
EDO. DE MEXICO			8	1	5		2		10	1	2	5
GUANAJUATO			1									
GUERRERO			4		2		2		2	1		
HIDALGO			2		3		2		2	1		1
JALISCO			3									
MICHOACAN		1	1		5				3			
MORELOS		1	3	1	1				1			
NUEVO LEON	1		2					2	1			
OAXACA					1				1	1		
PUEBLA				1								
QUERETARO			1							1		
TAMAULIPAS				1								
TLAXCALA									1			
VERACRUZ		4	1	2					4	1		

\* El número indica el # de localidades en donde se recolectaron las especies por estado.

- |                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1) <u>A. caeruleoporus</u> | 7) <u>A. pes-caprae</u>        |
| 2) <u>A. confluens</u>     | 8) <u>A. pilosus</u>           |
| 3) <u>A. cristatus</u>     | 9) <u>A. subrubescens</u>      |
| 4) <u>A. dispansus</u>     | 10) <u>Albatrellus</u> sp. (1) |
| 5) <u>A. ellisi</u>        | 11) <u>Albatrellus</u> sp. (2) |
| 6) <u>A. mexicanus</u>     | 12) <u>Albatrellus</u> sp. (3) |

#### LITERATURA CITADA

- Bondartsev, A., 1951. The Polyporaceae of the European USSR and Caucasia. U. S. Dept. Commerce, National Technical Information Service, Springfield. Reimpresión 1971. Original en Ruso.
- Bondartsev, A. y R. Singer, 1941. Zur Systematik der Polyporaceae. Annal. Mycol. 39: 43-65.
- Canfield, E. R. y R. L. Gilbertson, 1971. Notes on the genus Albatrellus in Arizona. Mycologia 63: 964-971.
- Castillo, J. y G. Guzmán, 1970. Estudios sobre los poliporáceos de Nuevo León II. Observaciones sobre las especies conocidas y discusión acerca de su distribución en México. Bol. Soc. Mex. Mic. 11: 9-47.
- Castillo, J., G. Guzmán y G. Sepúlveda, 1969. Estudio sobre los poliporáceos de Nuevo León I. Generalidades, material estudiado, aspectos fitogeográficos y claves de géneros y especies conocidas. Ciencia 27: 9-18.
- Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez, 1986. Hongos. In: Lot, A. y F. Chiang, Compiladores. Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C., México, D. F.
- Díaz-Barriga, H., F. Guevara-Fefer y R. Valenzuela, 1988. Contribución al conocimiento de los macromicetos del estado de Michoacán. Acta Botánica Mexicana 2: 21-44.

- Domanski, S., H. Ortos y A. Skirgiello, 1973. Fungi III, Polyporaceae II (pileatae), Ganodermataceae, Bondarzewiaceae, Boletopsidaceae and Fistulinaceae. U. S. Dept. Agr., Nat. Sci. Found., Washington, D. C.
- Donk, M. A., 1960. The generic names proposed for Polyporaceae. Bibliotheca Mycologica 11. Cramer, Lehre.
- Donk, M. A., 1964. A Conspectus of the families of Aphyllophorales. Persoonia 3: 199-324.
- Frutis, I. y G. Guzmán, 1983. Contribución al conocimiento de los hongos del estado de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 219-265.
- Galván-Villanueva, R. y G. Guzmán, 1977. Estudio florístico sobre los hongos destructores de la madera del grupo de los poliporáceos en el estado de Morelos. Bol. Soc. Mex. Mic. 11: 35-98.
- Gilbertson, R. L. y L. Ryvarden, 1986. North American Polypores I. Fungiflora, Oslo.
- Gilbertson, R. L. y L. Ryvarden, 1987. North American Polypores II. Fungiflora, Oslo.
- González-Velázquez, A., 1991. Algunas Especies de Boletáceos y Confidiáceos del Estado de México. Discusiones sobre su Taxonomía, Fenología, Comestibilidad y Distribución. Tesis Profesional Inédita. E.N.E.P. Iztacala, U.N.A.M.
- Guzmán, G. 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, G. y L. Villareal, 1984. Estudios sobre los hongos, líquenes y mixomicetos del Cofre de Perote, Veracruz. I. Introducción a la micoflora de la región. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 107-124.
- Jülich, W. 1981. Higher Taxa of Basidiomycetes. Bibliotheca Micologica, Cramer, Vaduz.
- Kornerup, A. y V. H. Wanscher, 1978. Meethuen Handbook of colour. Ed. Eire Meethuen, Londres.
- Lafèrriere, J. E. y R. L. Gilbertson, 1990a. A new species of Albatrellus (Aphyllorphorales, Albatrellaceae) from México. Mycotaxon 37: 183-186.
- Lafèrriere, J. E. y R. L. Gilbertson, 1990b. A new species of Polyporus (Aphyllorphorales, Polyporaceae) from México. Mycotaxon 37: 331-333.
- Murrill, W. A., 1940. Additions to Florida fungi V. Bull. Torrey Bot. Club 67: 275-281.
- Niemala, T., 1970. New data on Albatrellus syringae (Parmasto) Pouzar and A. peckianus (Cooke) Niemala n. comb. Ann. Bot. Fennici 7: 52-57.
- Nüss, I., 1980. Untersuchungen zur systematischen Stellung der gattung Polyporus. Hoppea 39: 127-198.
- Overholtz, L. O., 1953. The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada. The Univ. of Michigan Press. Ann Arbor.
- Pegler, D. N., 1973. The Polypores. Suppl. Bull. Brit. Myc. Soc. 7: 1-43.

- Pérez-Silva, E. y E. Aguirre-Acosta, 1987. Flora Micológica del estado de Chihuahua, México I. Ann. Inst. Biol. U.N.A.M. 57: 17-32.
- Pouzar, Z. 1972. Contribution to the Knowledge of the genus Albatrellus (Polyporaceae) I. A conspectus of species of the North Temperate zone. Ceska Mykologie 26: 194-200.
- Pouzar, Z. 1974. An Observation on Albatrellus subrubescens (Polyporaceae). Folia Geobot. Phytotax. 2: 87-94.
- Ryvarden, L. c I. Johansen, 1980. A preliminary polypores flora of East Africa. Fungiflora, Oslo.
- Sharp, A. J., 1948. Some fungi common to the highlands of México and Guatemala. Mycologia 40: 499-502.
- Ulloa, M., 1991. Diccionario ilustrado de Micología, U.N.A.M., México, D. F.
- Welden, A. L. y G. Guzmán, 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los estados de Veracruz y Oaxaca). Bol. Soc. Mex. Mic. 12: 59-102.

LISTA DE FIGURAS

Figs. 1-7: Albatrellus caeruleoporus, 1: esporas, 2: basidios, 3: subhimenio, 4: trama himenoforal, 5: Hifas del contexto del píleo, 6: hifas del contexto del estípite, 7: hifas gleopleróticas en contexto del píleo y estípite.

Figs. 8-9: Albatrellus caeruleoporus, 8: tricodermo de la superficie del píleo, 9: tricodermo de la superficie del estípite.

Figs. 10-16: Albatrellus confluens, 10: esporas, 11: basidios, 12: subhimenio, 13: trama himenoforal, 14: hifas del contexto del píleo, 15: hifas del contexto del estípite, 16: hifas gleopleróticas de la trama himenoforal y del contexto del píleo.

Figs. 17-18: Albatrellus confluens, 17: hifas de la superficie del píleo, mostrando dos capas, 18: hifas de la superficie del estípite, mostrando dos capas.

Figs. 19-25: Albatrellus cristatus, 19: esporas, 20: basidios, 21 subhimenio, 22: trama himenoforal, 23: hifas del contexto del estípite, 24: tricodermo de la superficie del píleo, 25: Hifas gleopleróticas de la trama himenoforal.

Figs. 26-27: Albatrellus cristatus, 26: tricodermo de la superficie del píleo, 27: hifas del contexto del píleo.

Figs. 28-35: Albatrellus dispansus, 28: esporas (Heredia 418), 29: esporas (Guzmán 21909-B), 30: basidios, 31: subhimenio, 32: trama himenoforal, 33: tricodermo de la superficie del estípite, 34: hifas del contexto del estípite, 35: hifas gleopleróticas del contexto del estípite.

Figs. 36-37: Albatrellus dispansus, 36: Tricodermo de la superficie del píleo, 37: hifas del contexto del píleo.

Figs. 38-43: Albatrellus ellisii, 38: esporas, 39: basidios, 40: subhimenio, 41: trama himenoforal, 42: hifas del contexto del estípote, 43: tricoderma de la superficie del estípote.

Figs. 44-46: Albatrellus ellisii, 44: hifas de la superficie del píleo, 45: hifas del contexto del píleo, 46: hifas gleopleróticas del píleo.

Figs. 47-53: Albatrellus pes-caprae, 47: esporas, 48: basidios, 49: subhimenio, 50: trama himenoforal, 51: tricoderma de la superficie del estípote, 52: hifas del contexto del píleo, 53: hifas gleopleróticas del píleo.

Figs. 54-55: Albatrellus pes-caprae, 54: hifas del contexto del estípote, 55: hifas de la superficie del píleo.

Figs. 56-63: Albatrellus pilosus, 56: esporas, 57: basidios, 58: subhimenio, 59: trama himenoforal, 60: hifas del contexto del píleo, 61: hifas del contexto del estípote, 62: hifas de la superficie del estípote, 63: hifas de la superficie del píleo.

Figs. 64-70: Albatrellus subrubescens, 64: esporas, 65: basidios, 66: subhimenio, 67: trama himenoforal, 68: hifas del contexto del estípote, 69: tricoderma de la superficie del estípote, 69: tricoderma de la superficie del estípote, 70: hifas gleopleróticas del estípote.

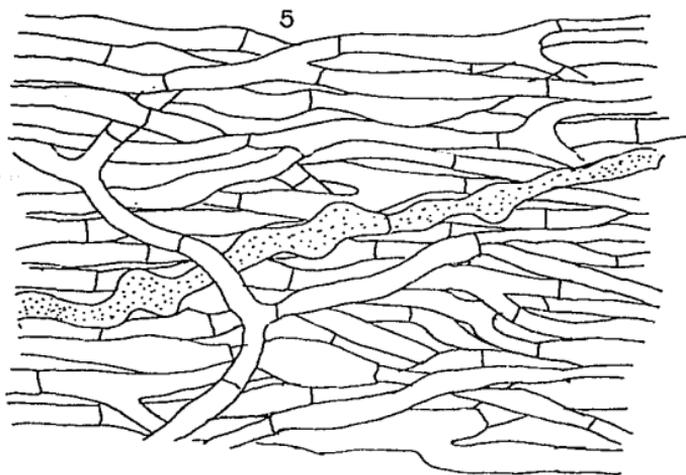
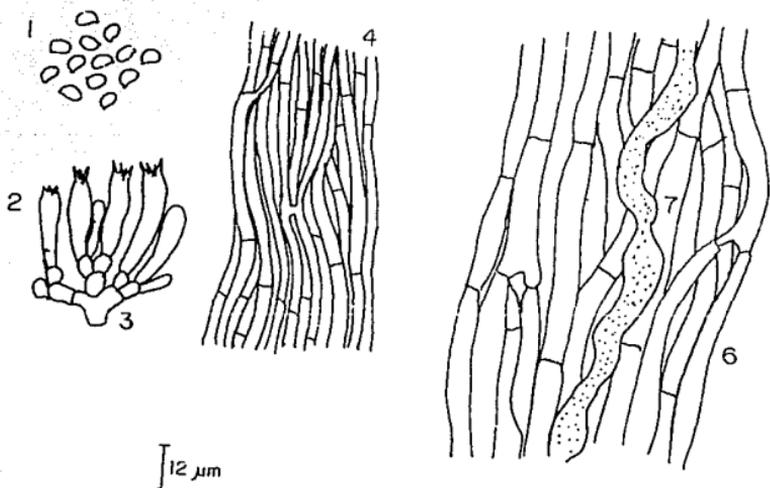
Figs. 71-73: Albatrellus subrubescens, 71: tricoderma de la superficie del píleo, 72: hifas del contexto del píleo, 73: hifas gleopleróticas del píleo.

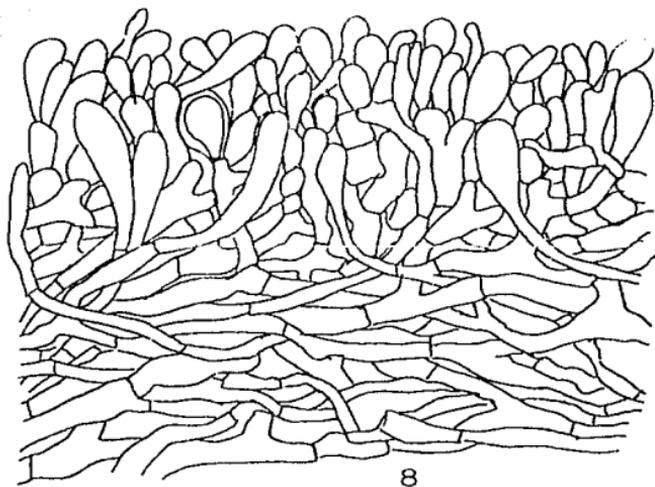
Figs. 74-80: Albatrellus sp. (1), 74: esporas, 75: basidios, 76: subhimenio, 77: trama himenoforal, 78: hifas de la superficie del píleo, 79: hifas de la superficie del estípote, 80: hifas gleopleróticas del estípote.

Figs. 81-82: Albatrellus sp. (1), 81: tricodermo de la superficie del píleo, 82: tricodermo de la superficie del estípite.

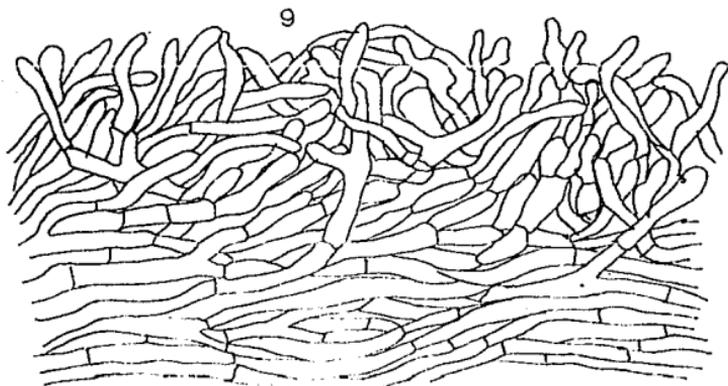
Figs. 83-91: Albatrellus sp. (2), 83: esporas, 84: basidios, 85: subhimenio, 86: trama himenoforal, 87: hifas del contexto del píleo, 88: hifas del contexto del estípite, 89: tricodermo de la superficie del píleo, 90: tricodermo de la superficie del estípite, 91: hifas gleopleróticas del píleo y estípite.

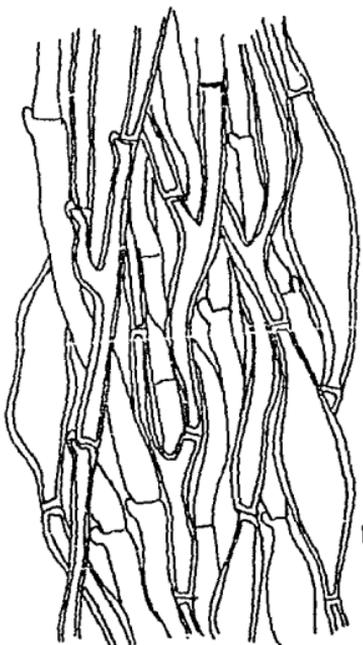
Figs. 92-100: Albatrellus sp. (3), 92: esporas, 93: basidios, 94: subhimenio, 95: trama himenoforal, 96: hifas del contexto del píleo, 97: hifas del contexto del estípite, 98: tricodermo de la superficie del estípite, 99: tricodermo de la superficie del píleo, 100: matriz resinosa y densa.



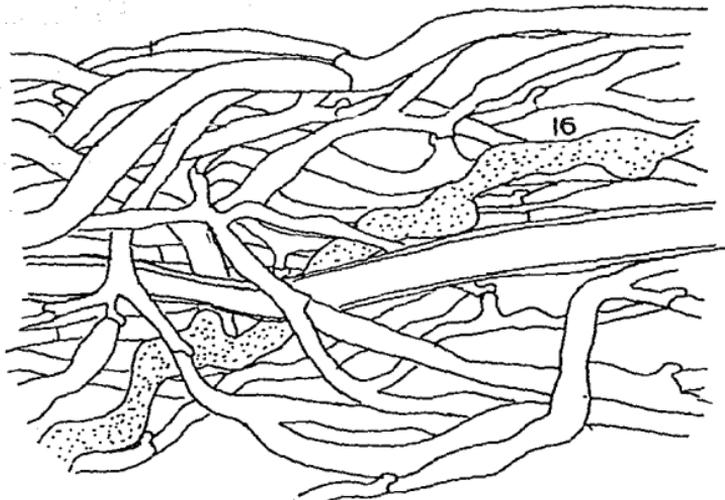


12  $\mu$ m



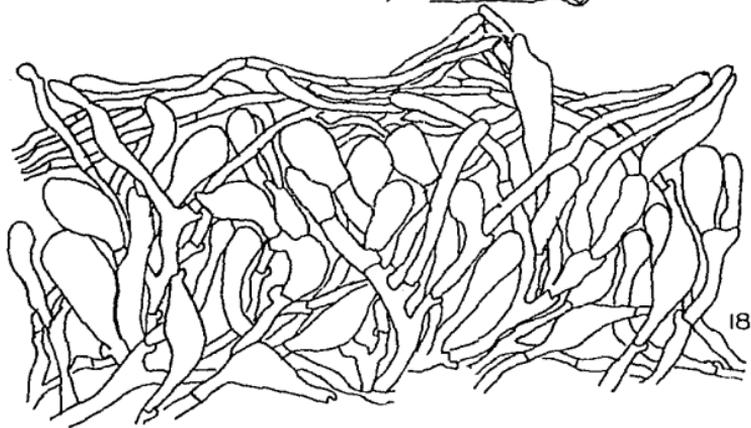
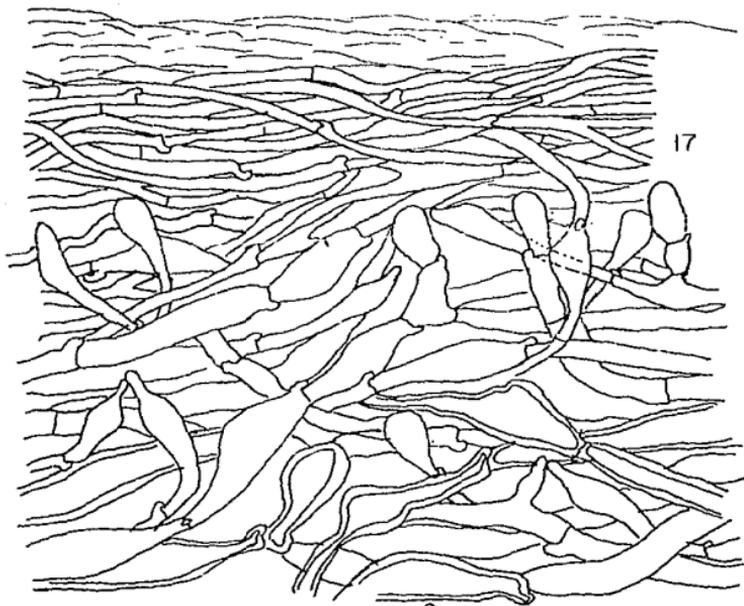


12 μm



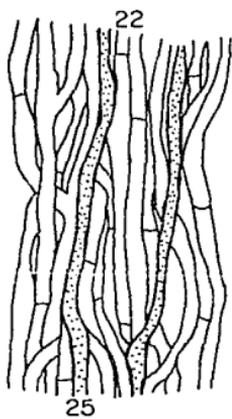
14

12  $\mu\text{m}$



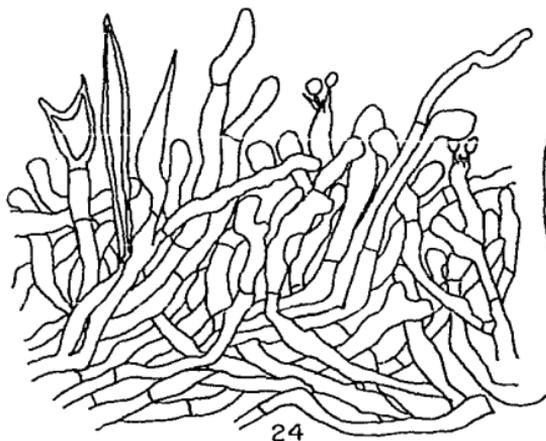


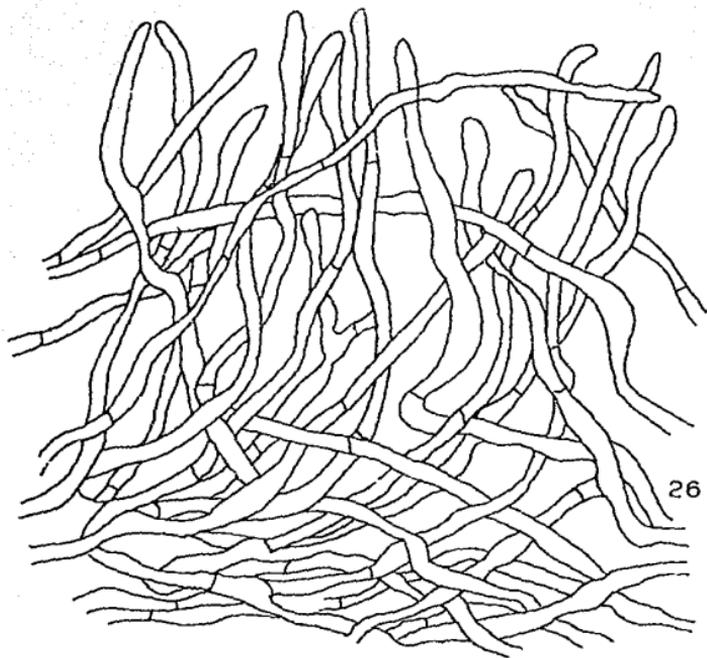
21



25

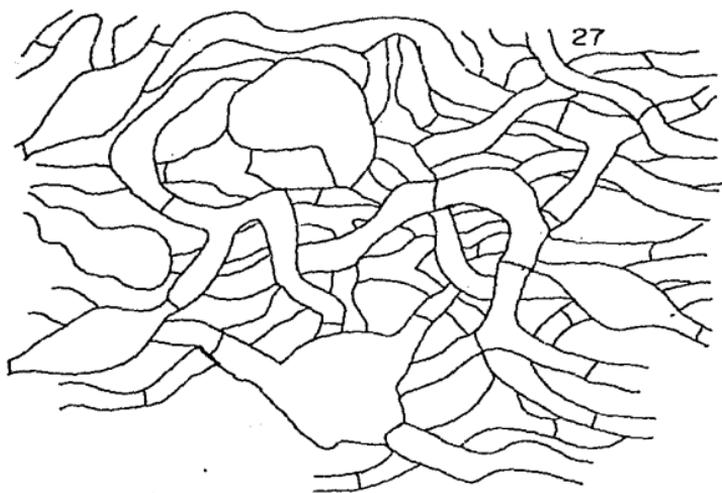
12  $\mu$ m



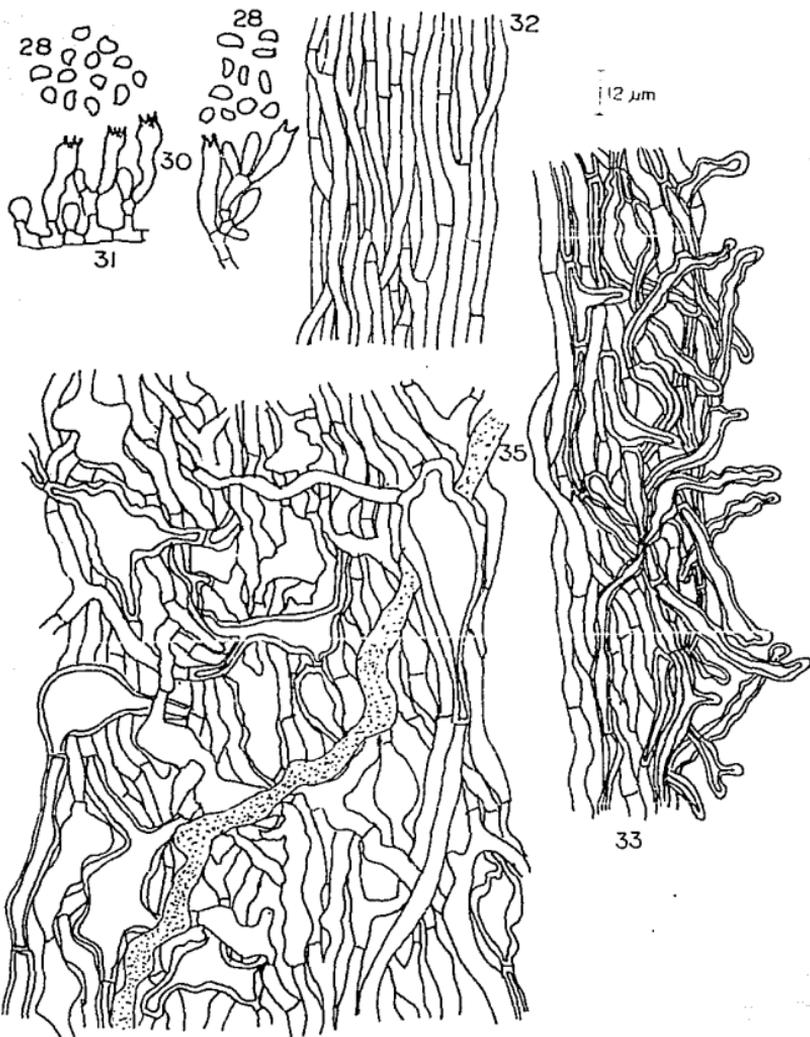


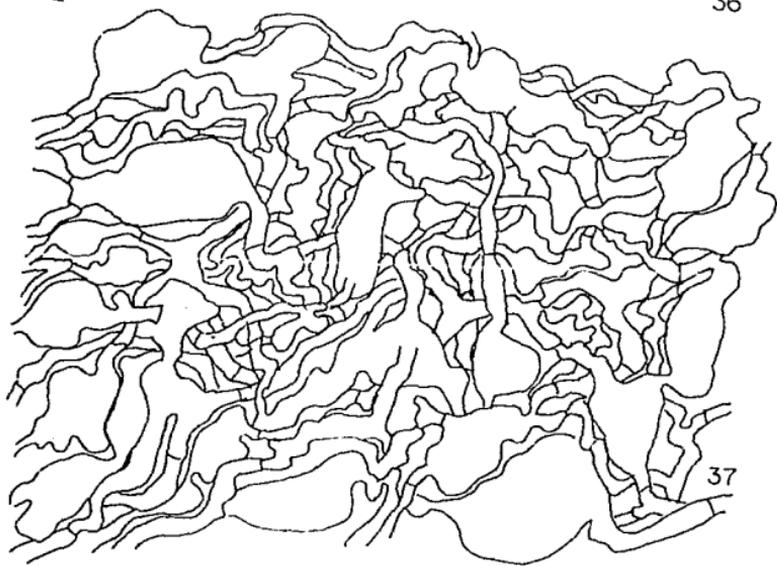
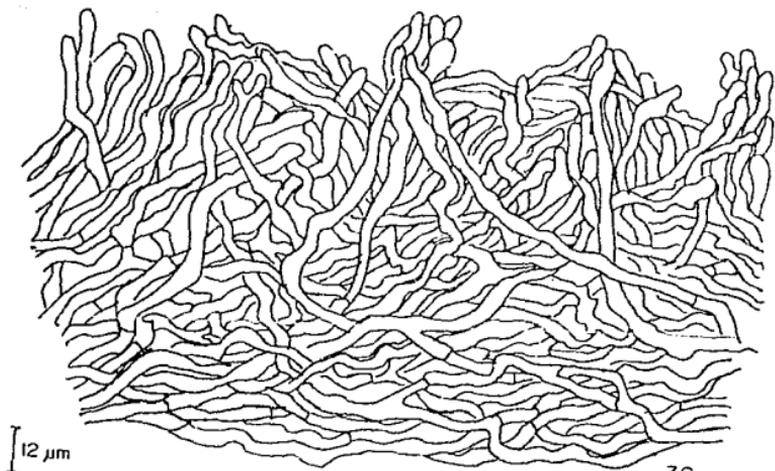
12  $\mu$ m

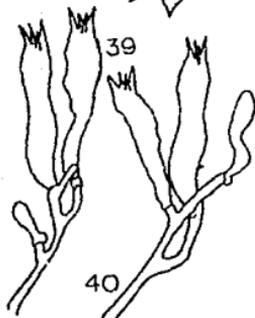
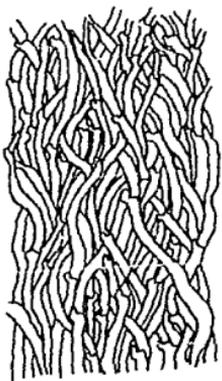
26



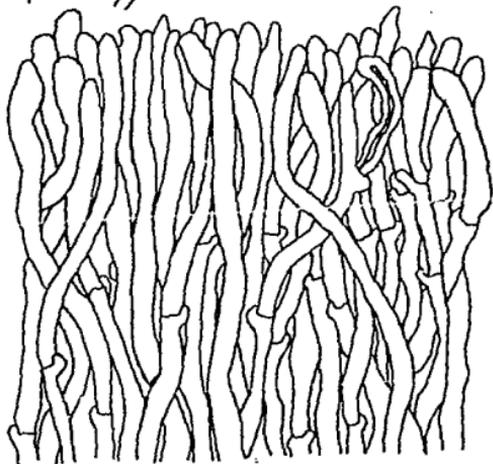
27

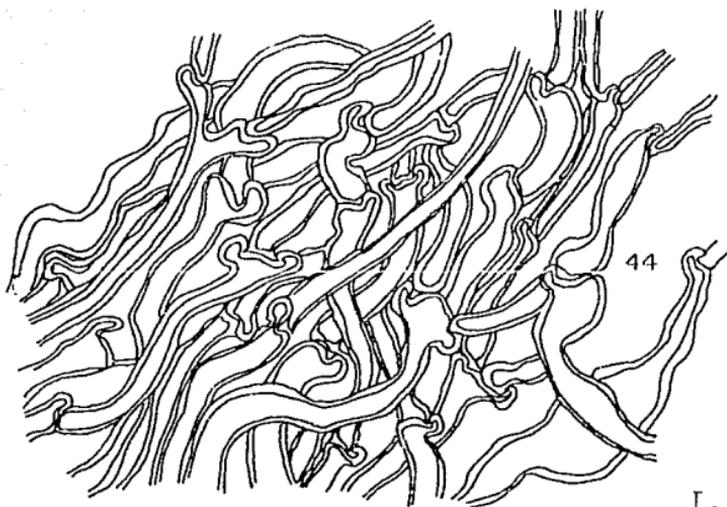




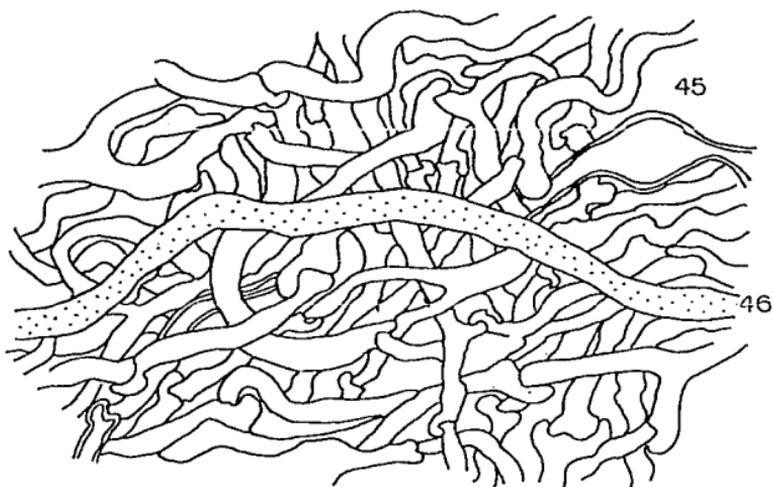


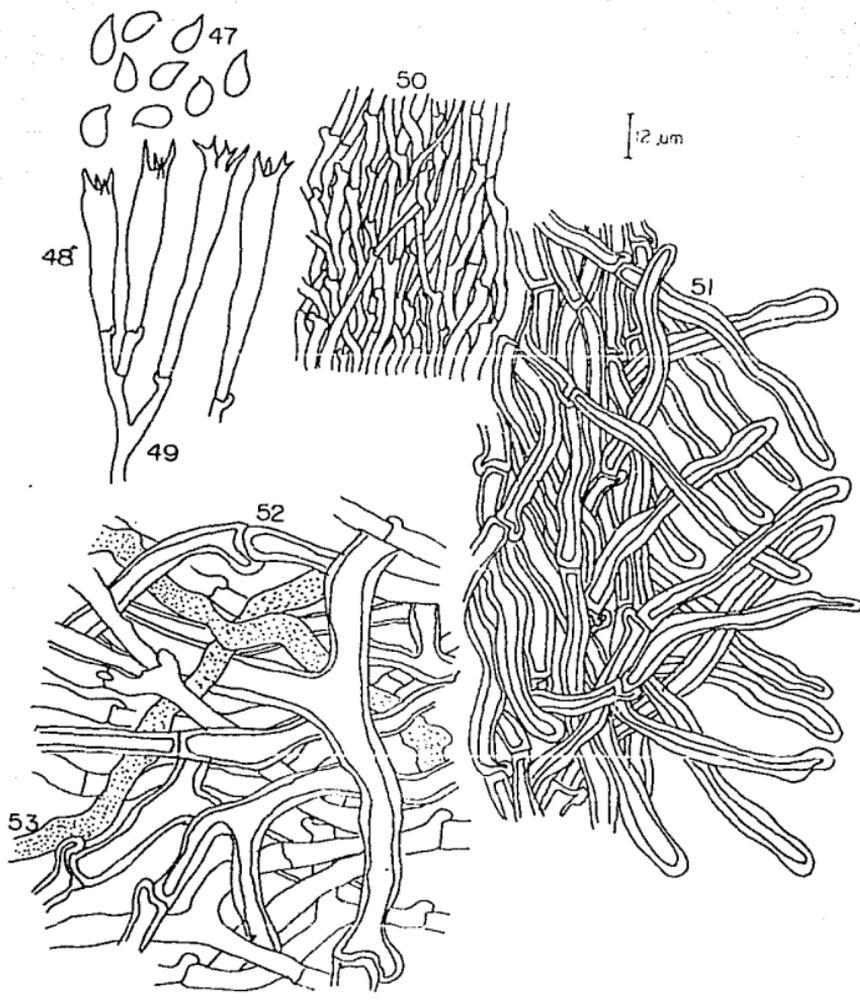
12  $\mu$ m

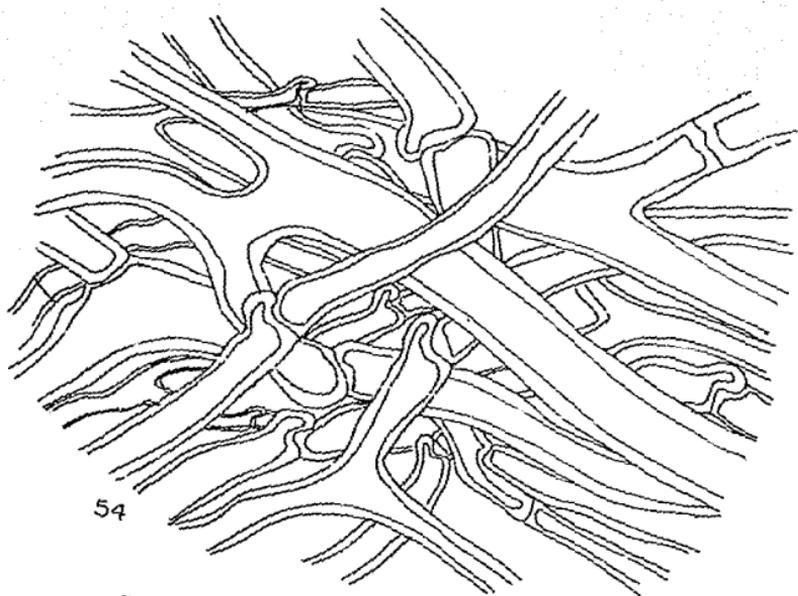




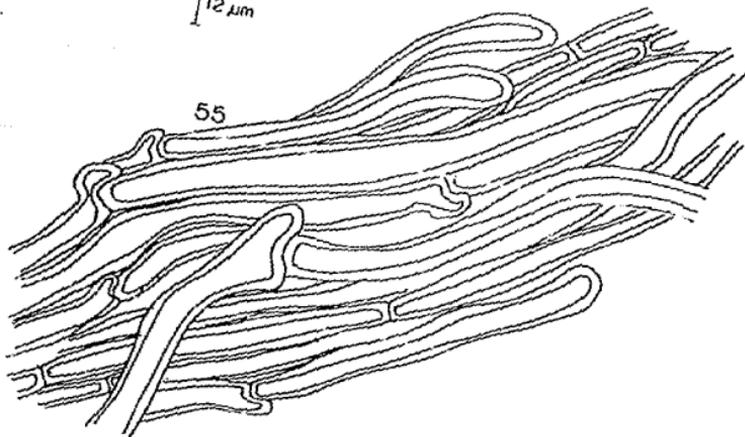
12  $\mu$ m

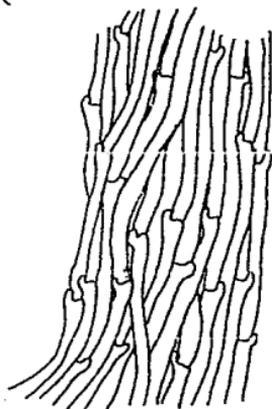
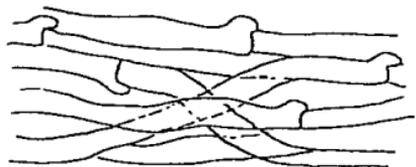
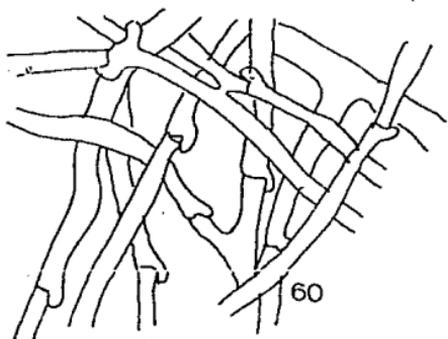
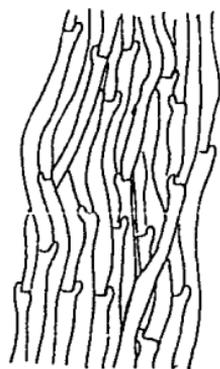
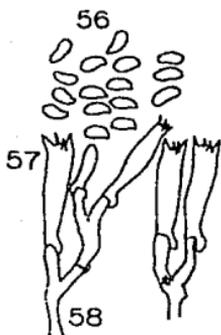




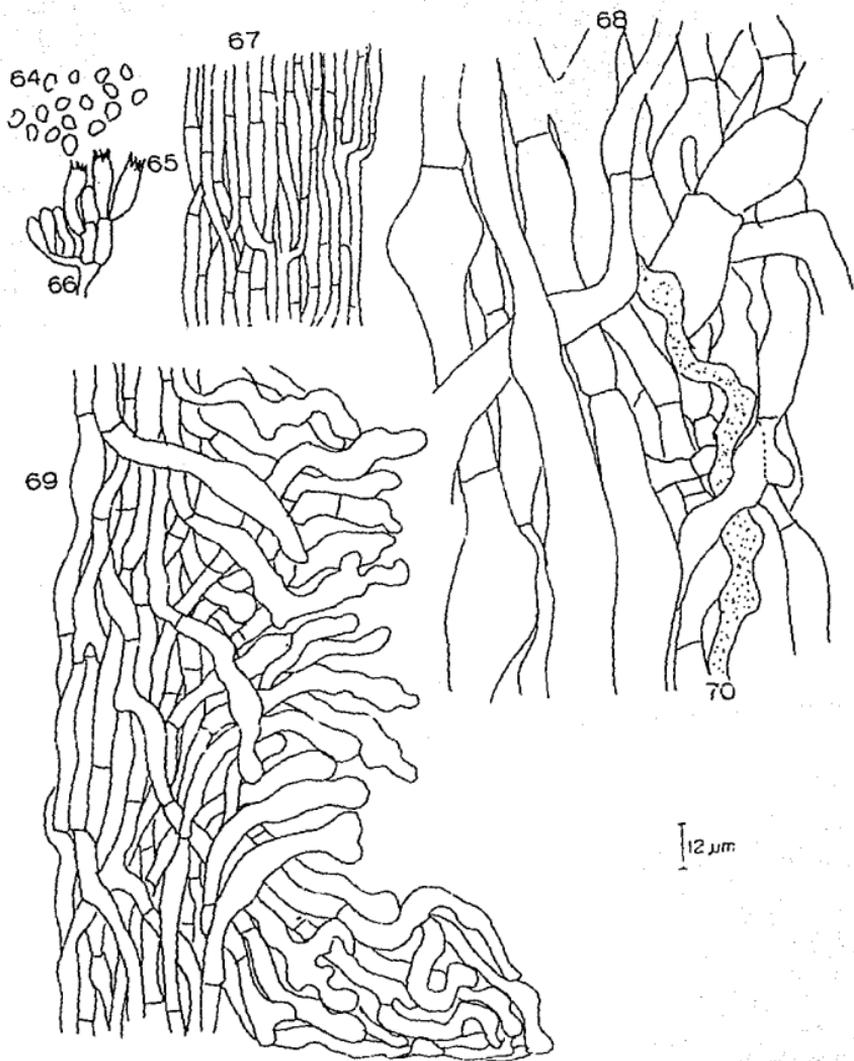


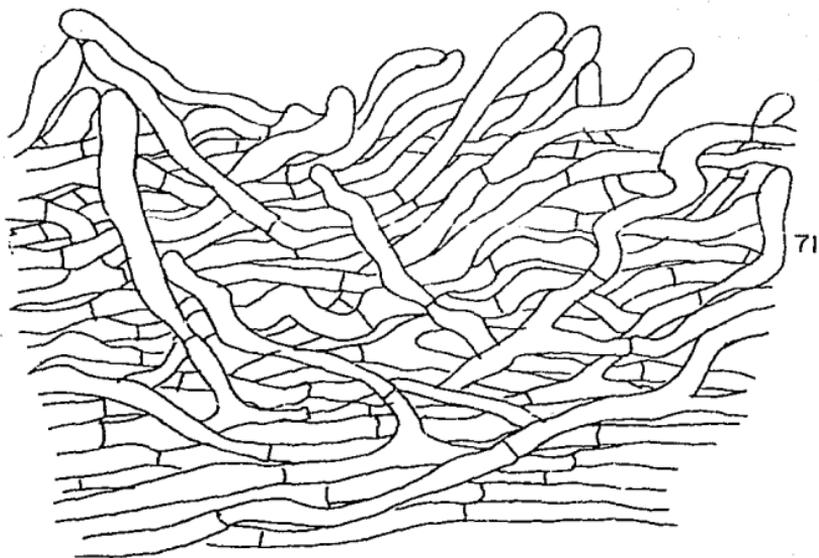
12  $\mu$ m



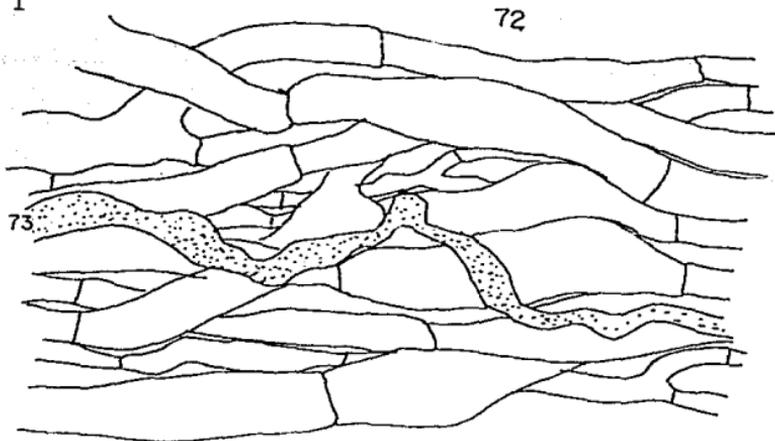


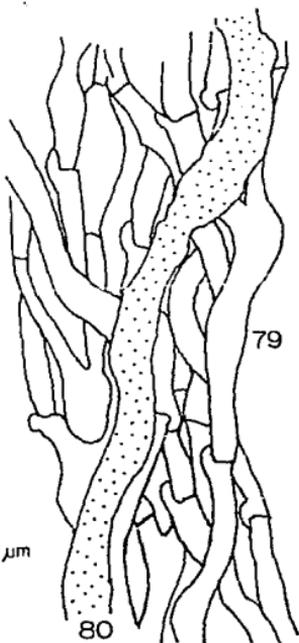
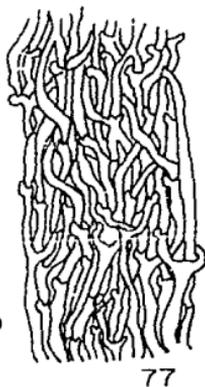
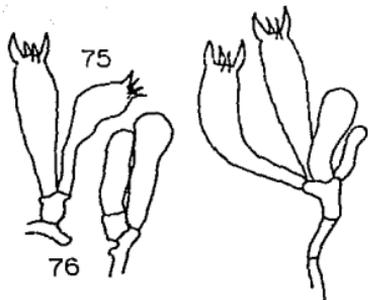
12  $\mu$ m



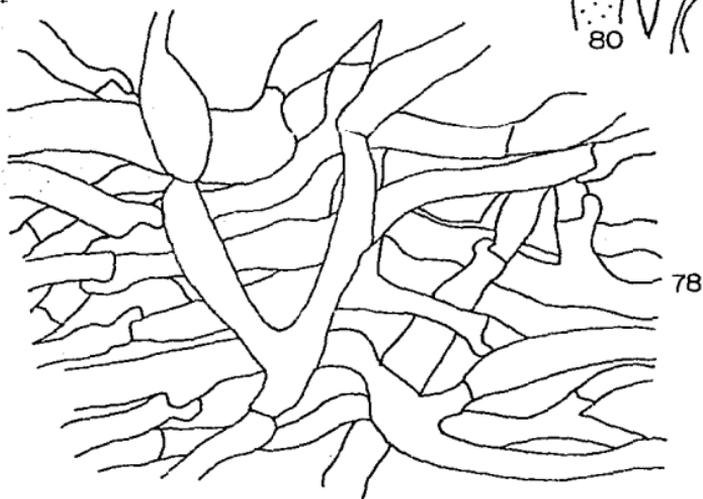


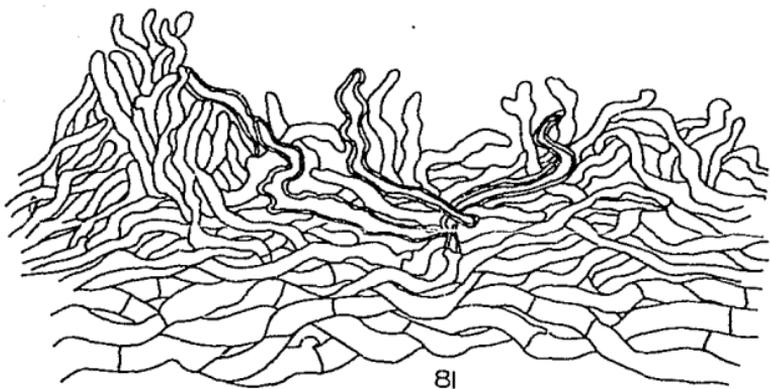
12  $\mu$ m



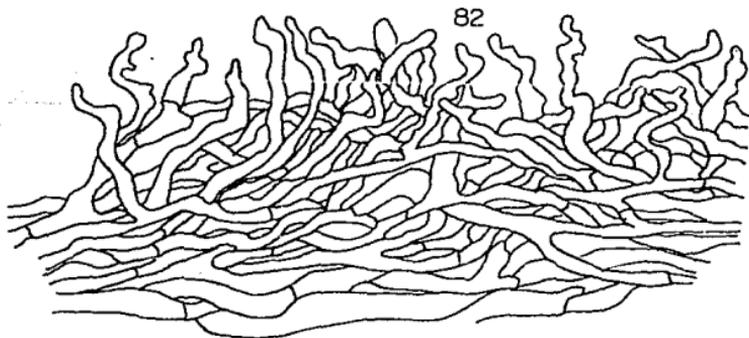


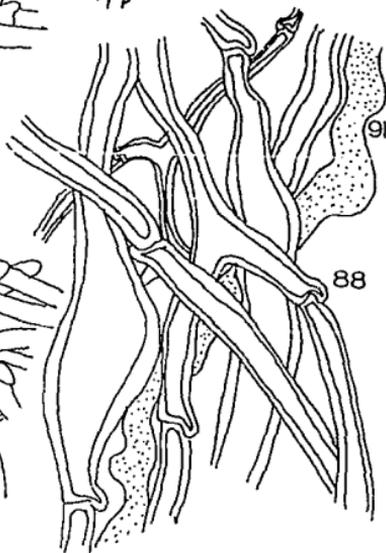
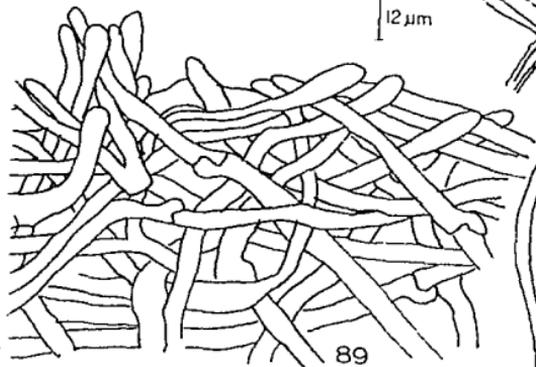
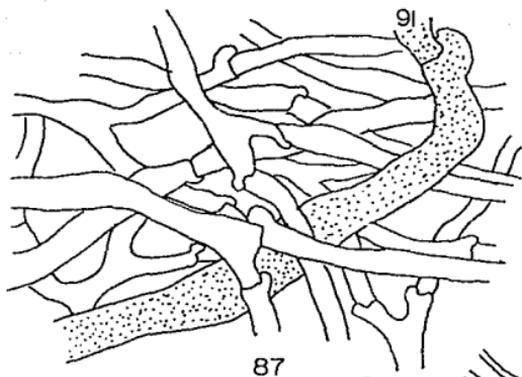
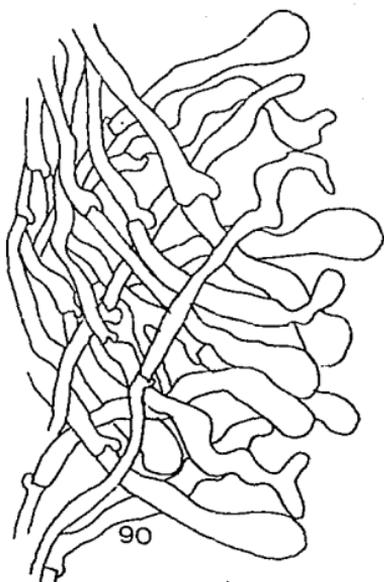
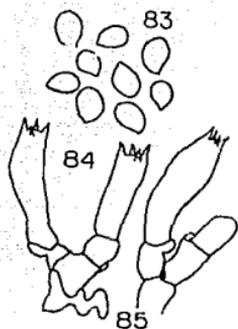
12  $\mu$ m

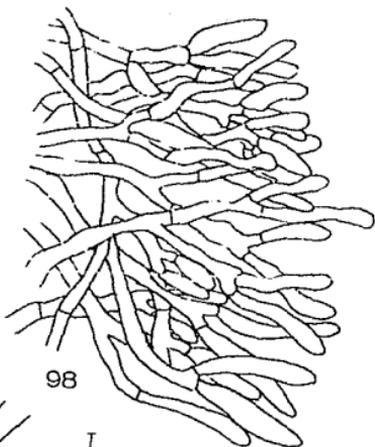
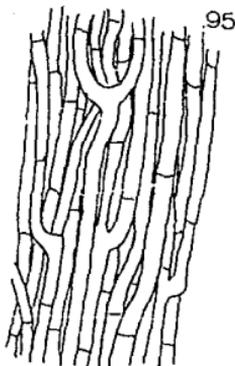




12  $\mu$ m







12  $\mu$ m

