

Universidad de Costa Rica  
Facultad de Ciencias Básicas  
Escuela de Biología

Contribución Taxonómica al Estudio de Basidiomycotas con  
énfasis en los Ordenes Agaricales, Boletales y Russulales en  
Dos Bosques de Quercus en Costa Rica

Tesis para optar al título de Licenciatura en  
Biología con Énfasis en Biosistemática.

*Loengrin Alfonso Umaña Tenorio*

Ciudad Universitaria, Rodrigo Facio  
San Pedro de Montes de Oca

1995

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS  
ESCUELA DE BIOLOGIA

CONTRIBUCION TAXONOMICA AL ESTUDIO DE  
BASIDIOMYCETES CON ENFASIS EN LOS ORDENES  
AGARICALES, BOLETALES Y RUSULALES EN DOS  
BOSQUES DE QUERCUS EN COSTA RICA.

TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIATURA  
EN BIOLOGIA CON ENFASIS EN BIOSISTEMATICA.

LOENGRIN ALFONSO UMAÑA TENORIO

CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO  
SAN PEDRO DE MONTES DE OCA

1995

CONTRIBUCION TAXONOMICA AL ESTUDIO DE BASIDIOMYCETES  
CON ENFASIS EN LOS ORDENES AGARICALES, BOLETALES Y  
RUSSULALES EN DOS BOSQUES DE QUERCUS EN COSTA RICA.

Tesis de Graduación presentada  
para optar al título de Licenciado  
en Biología con énfasis en Biosistemática

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Julieta Carranza V.

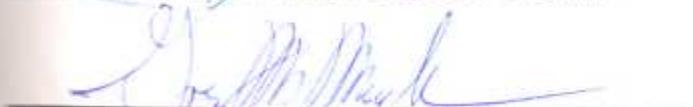
Directora.

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Ana Victoria Lizano-Macaya

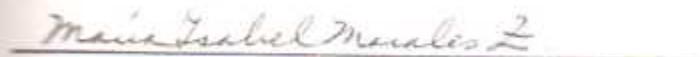
Miembro del Tribunal.

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Ana Esperanza Franco Molano

Miembro del Tribunal.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Gregory M. Mueller

Miembro del Tribunal.

  
\_\_\_\_\_  
M.Sc. María Isabel Morales Z.

Miembro del Tribunal.

  
\_\_\_\_\_  
Loengrin Alfonso Umaña Tenorio

Sustentante.

## DEDICATORIA

A mis padres:

Jesús M. Umaña E.

Ligia M. Tenorio T.

quienes con su esfuerzo y amor me permiten  
estar aquí, el día de hoy

A mis hermanos:

Victor Manuel

Luis Gustavo

Lorna Gabriela

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a los miembros del Comité asesor Dra. Ana Victoria Lizano y al Dr. Gregory M. Mueller, por su ayuda, revisión y sugerencias. Un agradecimiento muy especial a la Dra Esperanza Franco-Molano por sus sugerencias, estímulo, ayuda y enseñanzas en el campo y laboratorio, a la Dra. Julieta Carranza directora de la tesis, por su colaboración en la revisión, sugerencias y desarrollo del manuscrito.

Al Dr. Roy Halling por su apoyo y sus sugerencias.

A la bióloga Milagro Mata, amiga y compañera de trabajo quién me ayudo y apoyo en todo momento.

Al señor Omar Achí, por su ayuda en la elaboración de las figuras.

A Iris E. Arias por su apoyo y paciencia. A la bióloga Roxana Gonzáles por su ayuda en el Herbario de No Vasculares de la Escuela de Biología. A Elsa de la O en la digitación.

A todas aquellas personas que de una u otra forma con su ayuda, hicieron posible este trabajo.

Este trabajo fue financiado en su totalidad por la Fundación Nacional de Ciencias (National Science Fundation) y la organización denominada Office of Forestry, Environment and Natural Resources, Bureau of Science and Technology de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) bajo el proyecto número DEB 93 00 798.

## INDICE

Hoja de aprobación.....	iv
Dedicatoria.....	i
Agradecimientos.....	ii
Índice.....	ii
Resumen.....	vi
Introducción.....	1
Material y Métodos.....	5
Resultados.....	12
Descripción de los géneros y especies de Hongos estudiados en El Jardín de Dota y Parque Recreativo Prusia.....	14
Orden Agaricales.....	14
Familia Cortinariaceae.....	15
Género <b>Cortinarius</b> .....	16
<b>Cortinarius subscaurus</b> .....	17
<b>Cortinarius</b> sp.1.....	20
<b>Cortinarius</b> sp.2.....	23
<b>Cortinarius</b> sp.3.....	26
<b>Cortinarius</b> sp.4.....	29
<b>Cortinarius</b> sp.5.....	32
<b>Cortinarius</b> sp.6.....	35
<b>Cortinarius</b> sp.7.....	38
Género <b>Dermocybe</b> .....	41
<b>Dermocybe californica</b> .....	42
Familia Crepidotaceae.....	45

Género <b>Crepidotus</b> .....	46
<b>Crepidotus mollis</b> .....	47
Familia <b>Entolomataceae</b> .....	50
Género <b>Entoloma</b> .....	51
<b>Entoloma murraini</b> .....	52
Familia <b>Strophariaceae</b> .....	55
Género <b>Hypholoma</b> .....	56
<b>Hypholoma</b> sp. ....	57
Género <b>Pholiota</b> .....	61
<b>Pholiota</b> sp.....	62
Familia <b>Tricholomataceae</b> .....	65
Género <b>Lepista</b> .....	66
<b>Lepista nuda</b> .....	67
Género <b>Melanoleuca</b> .....	70
<b>Melanoleuca</b> sp.....	71
Género <b>Tricholoma</b> .....	74
<b>Tricholoma</b> sp.1.....	75
<b>Tricholoma</b> sp.2.....	78
<b>Tricholoma</b> sp.3.....	81
Orden <b>Boletales</b> .....	84
Familia <b>Boletaceae</b> .....	85
Género <b>Boletus</b> .....	86
<b>Boletus frostii</b> .....	87
<b>Boletus</b> sp.1.....	90
<b>Boletus</b> sp.2.....	93

Género <b>Leccinum</b> .....	96
<b>Leccinum aurantiacum</b> .....	97
Género <b>Phylloporus</b> .....	100
<b>Phylloporus bellus</b> .....	101
Familia <b>Strobilomycetaceae</b> .....	105
Género <b>Strobilomyces</b> .....	106
<b>Strobilomyces floccopus</b> .....	107
Orden <b>Russulales</b> .....	110
Familia <b>Russulaceae</b> .....	111
Género <b>Russula</b> .....	112
<b>Russula foetens</b> .....	113
<b>Russula</b> sp.1.....	117
<b>Russula</b> sp.2.....	122
<b>Russula</b> sp.3.....	125
<b>Russula</b> sp.4.....	128
<b>Russula</b> sp.5.....	131
Género <b>Lactarius</b> .....	134
<b>Lactarius deceptivus</b> .....	135
Discusión.....	138
Conclusiones.....	143
Bibliografía.....	145
<b>Anexo 1.</b> Clave dicotómica para los hongos estudiados en El Jardín de Dota y Parque Recreativo Prusia.....	151
<b>Anexo 2.</b> Lista de hongos de los Ordenes Agaricales, Boletales y Russulales recolectados en Jardín de Dota, San José, y Parque Recreativo Prusia, Cartago.....	161
Glosario.....	171

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en dos bosques de robles (**Quercus copeyensis** y **Quercus costaricensis**), ubicados en Jardín de Dota y Parque Recreativo Prusia, durante los meses de setiembre a noviembre de 1993 y de junio a octubre de 1994. Se identificaron 31 especies y 16 géneros de un total de 49 recolectas. La familia Boletaceae fue la mejor representada con 4 géneros y 5 especies, seguida por Cortinariaceae con 2 géneros y 9 especies, y Russulaceae con 2 géneros y 7 especies; asimismo se incluyeron descripciones de Tricholomataceae (3 géneros, 5 especie), Strophariaceae (2 géneros, 2 especies), Strobilomycetaceae (1 género, 1 especie), Crepidotaceae (1 género 1 especie) y Entolomataceae (1 género 1 especie).

## INTRODUCCION

Los hongos son una parte integral del sistema boscoso en donde estan involucrados en procesos básicos como es el caso del ciclo de los nutrientes, o sea la obtención y descomposición de materia orgánica. Algunos de ellos han evolucionado a una especialización mutualista con ciertos grupos de árboles, llamada micorriza la cual es importante para el crecimiento y sobrevivencia de ambas partes de la asociación (Mueller y Halling, 1993).

Este grupo de organismos ha sido clasificado en dos divisiones: Myxomycota u hongos que poseen una fase somática ameboide o plasmodial, y Eumycota cuyos miembros poseen una fase micelial algunas veces unicelular (Hawksworth et al.1983). Sin embargo, Barr (1992) considera que los grupos Myxomycetes y Oomycetes se deben de colocar en reinos aparte, o sea Protista y Chromista respectivamente, debido a sus características tan particulares, que los diferencian de los demas hongos, pero si se considera el carácter polifilético de estos organismos, estos dos grupos se podrían mantener dentro del Reino Fungi.

Con base en lo mencionado anteriormente, se hace difícil señalar todas las características que distinguen a los hongos como grupo. Entre las características más sobresalientes se pueden mencionar: el tipo de nutrición (heterotrófica por absorción); la presencia de talo no plasmodial (algunas veces puede ser plasmodial) o fase somática (micelio) unicelular o filamentosa, septada o no, homo o heterocariótica, haploide, dicariótico o diploide, con pared celular quitinizada (celulósica en Oomycetes). En general sus estructuras

reproductoras son inmóviles (algunos poseen una estructura móvil, o zoósporas), y sus ciclos de vida pueden ser simples o complejos, con fase asexual o sexual, homo- o heterotálicos. El esporocarpo o cuerpo fructífero puede ser microscópico o macroscópico con diferenciación de tejido (Hawksworth, et al. 1983).

La división Eumycota incluye entre otras a la subdivisión Basidiomycotina, la cual se caracteriza por poseer un talo micelial septado, con fibulas a veces presentes, y reproducción sexual por basidiósporas, las cuales nacen exógenas sobre un basidio. Dentro de esta subdivisión se encuentran las clases: Hymenomyces, Gasteromyces, Urediniomyces y Ustilaginomyces (Hawksworth, et al. 1983).

La clase Hymenomyces cuenta con aproximadamente 16.000 especies, distribuidas en 15 órdenes, muchos de los hongos incluidos en esta clase forman asociaciones micorrícicas con plantas superiores; alrededor de 26 familias distribuidas en 9 órdenes han sido comunicadas como formadoras de micorrizas. Entre ellas se pueden citar: Hygrophoraceae, Tricholomataceae, Paxillaceae, Boletaceae, Russulaceae, Rhizopogonaceae, Cantharellaceae y Thelephoraceae (Miller, 1982).

Tres de los 9 órdenes de esta clase asociados con plantas (Agaricales, Boletales y Russulales) tienen distribución mundial y se encuentran bien representados en América Tropical (Nishida, 1989); sin embargo, su distribución en estas áreas está influenciada por las comunidades de plantas presentes. Entre las familias que forman esta asociación se encuentran: Polygonaceae, Leguminosae, Nyctaginaceae, Simaroubaceae, Lauraceae, Burseraceae,

Elaeocarpaceae, Magnoliaceae, Pinaceae, Cupresaceae y Fagaceae (Pegler y Fard, 1978 : Mueller y Halling, 1993).

De las familias de plantas citadas, cabe resaltar la familia Fagaceae, la cual esta representada por 8 géneros, y unas 500 especies, distribuidos en el Continente Americano, tanto en las zonas templadas, de los Hemisferios Norte y Sur, así como en las tierras altas del Trópico, aunque no ha sido comunicada en Africa del Sur ni en el Sahara. Las Fagaceas están representadas en Centro America por el género **Quercus**. En Costa Rica se encuentran de 12-16 especies de robles (**Quercus** spp.), a menudo dominantes en los bosques de las tierras altas, donde forman grandes grupos en la Cordillera de Talamanca en altitudes mayores de los 2500 m. (**Q.costaricensis** Liebmann., **Q.copeyensis** C.H.Mueller., **Q.seemanii** Liebmann) y ocasionalmente en zonas más bajas. Solo una especie, **Q.oleoides** Schlecht.& Cham., se encuentra a altitudes menores a los 500 m (Burger,1977). Pocos trabajos se han publicado acerca de la abundancia de hongos en los bosques de **Quercus**, en el trópico. Sin embargo, datos preliminares sobre la composición y distribución de especies de hongos en esta región, hacen pensar que en dichas zonas puede existir una alta diversidad micótica (Mueller y Halling 1993).

En Costa Rica se han llevado a cabo trabajos taxonómicos con algunos grupos de Agaricales, Boletales y Russulales distribuidos en diferentes zonas del país. Entre ellos podemos destacar los de Singer y Gómez (1982) y Gómez (1983). Sáenz et al. (1983) publicaron un listado referente a algunos hongos comestibles, venenosos y alucinatorios de Costa Rica, y Nuñez (1993) incluyó en su tesis 12 especies de Agaricales de la Reserva de Caño Negro. Asimismo,

Singer y Gómez (1984), Singer, (1987) Gómez y Singer (1984), y Methven y Mueller, (1992) han contribuido al estudio de estos grupos en Costa Rica, y varias especies nuevas han sido comunicadas por Mueller y Singer (1988), Ovrebo y Baroni (1988), y Franco- Molano (1991).

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, hay pocos datos disponibles referentes a la taxonomía y patrones de distribución de las especies de estos órdenes asociados con los bosques de **Quercus** en Costa Rica. Debido a la rápida desaparición de los bosques tropicales, incluidos los bosques de **Quercus** formadores de ectomicorrizas (Mueller y Halling, 1993 y Nishida, 1989), se hace necesario un estudio de los hongos asociados a éstos, y así contribuir al conocimiento de la diversidad fúngica en las zonas tropicales. Por lo tanto este trabajo de investigación tiene los siguientes objetivos:

- 1- Recolectar, identificar y describir los hongos pertenecientes a los órdenes Agaricales, Russulales y Boletales, con énfasis en las familias Cortinariaceae , Russulaceae y Boletaceae presentes en dos zonas de bosques de **Quercus**, ubicados en Jardín de Dota San José y Parque Recreativo Prusia en Cartago, Costa Rica.
- 2- Contribuir al conocimiento micológico (taxonómico) del país y en especial de esas áreas.
- 3- Mejorar la colección de Basidiomycetes del Herbario de la Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica (USJ).

## MATERIAL Y METODOS

### AREA DE ESTUDIO

Para llevar a cabo este trabajo se escogieron dos áreas de estudio: El Parque Recreativo Prusia ubicado en el distrito Tierra Blanca, cantón Cartago, provincia de Cartago, ( 9° 55' 0" latitud norte, 83° 52' 0" longitud oeste) a una altura de 2960 m.s.n.m., en donde se encuentra un área reforestada con eucaliptos y cipreses, y con algunos parches de **Quercus costaricensis** Liebmann (Burger,1977) originarios del lugar. Dicho parque se encuentra en el Bosque Pluvial, Piso Montano (Montiel,1980), y presenta una precipitación de 1579.5 mm, temperatura promedio de 8.14 °C y una humedad relativa del 90%, durante los meses de recolecta (Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica), el tipo de suelo es de origen volcánico reciente, rico en hierro; con un pH de 6.05 (Sáenz,1980) (Fig 1).

La segunda área de estudio está ubicada en el distrito El Jardín, cantón Dota, provincia de San José, ( 9° 43' 52" latitud norte, 83° 58' 28" longitud oeste) a una altura de 2220 m.s.n.m., donde se encuentra una vegetación mixta con algunos árboles de **Quercus copeyensis** C.H.Mueller (Burger,1977). Se clasifica como un Bosque muy húmedo, Piso altitudinal Montano Bajo, y se distingue por poseer terrenos en su mayoría de topografía accidentada, excepto por pequeños valles intermontanos. La vegetación está compuesta en su mayoría por representantes de las familias Fagaceae (**Quercus** sp), Betulaceae (que forman rodales puros en terrenos de crecimiento secundario), Ulmaceae, Lauraceae y Rosaceae (Montiel, 1980). La precipitación de este lugar fue de

1973.4 mm , la temperatura promedio de 11.86 °C y una humedad relativa de aproximadamente 92.3 % (Inst.Meteorológico Nacional de Costa Rica). Los suelos presentes en esta área son ricos en materia orgánica, con pH de 4.34 (Saénz, 1980) .

Las recolecciones se efectuaron durante la época lluviosa en los meses de setiembre, octubre y noviembre de 1993 y junio, setiembre y octubre de 1994.

### **RECOLECCION DEL MATERIAL**

La metodología que se siguió fue la propuesta por Halling (s.f.).

Se anotó el habito y el sustrato en que se encontraron los hongos ( sobre árboles vivos o troncos caídos, en el suelo, sobre hojas, etc). Se cavó alrededor de cada espécimen para sacarlo entero y tomar un poco del sustrato. Se recolectaron tanto especímenes juvenes como maduros para facilitar su identificación.

Las muestras recolectadas se guardarón en bolsas de papel encerado, para evitar la pérdida de humedad, y daño de las estructuras frágiles del hongo y se colocaron en una canasta. Una vez en el laboratorio se tomaron fotos de los especímenes.

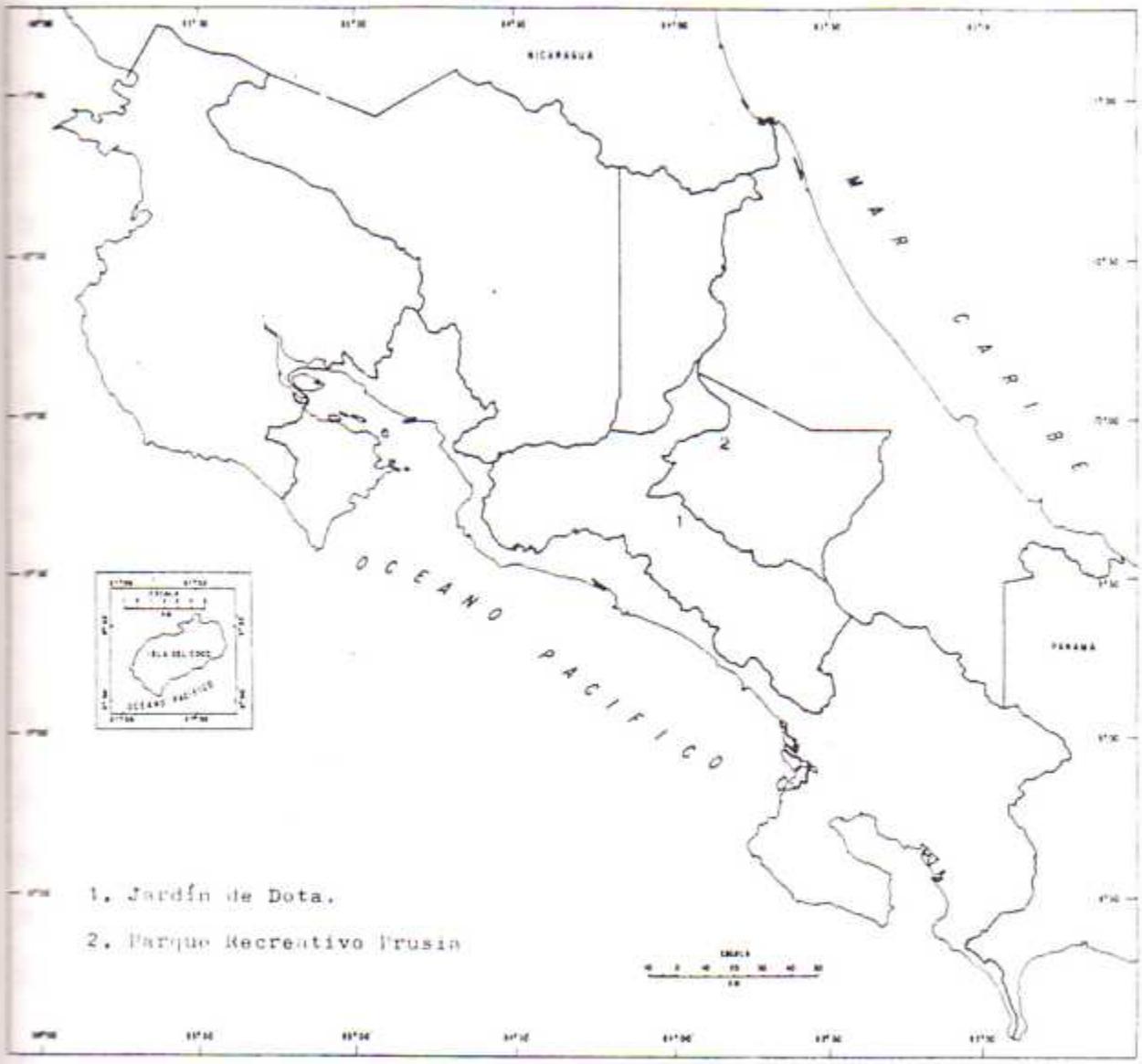


Fig. 1. Ubicación de las áreas de estudio.

## **CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS**

La descripción de las características macroscópicas, se hizo con material fresco para evitar cambios en el color, tamaño, y forma por pérdida de humedad. Asimismo, se tomó nota del olor y sabor. Para su descripción se empleó la terminología de Largent (1986), Vellinga (1988) y Franco-Molano (1994). El código de colores usado en este trabajo corresponden al de Kornerup & Wanscher (1983). Luego se procedió a preparar los mapas esporicos (esporadas). Para ello se cortó el estípite y se colocó la superficie lamelar o porosa sobre un papel blanco. El corte se cubrió con una tapa de caja de Petri o se envolvió en una bolsa de papel encerado. En algunos casos no fue posible obtener la esporada.

Las siguientes características macroscópicas se tomaron en cuenta para la descripción de cada especie:

**PILEO:** Diámetro; forma en sección longitudinal; color original (joven y maduro), cambios de color por manipulación; textura; ornamentaciones; apariencia del margen. Contexto: grosor, color y cambios por manipulación; olor y sabor; presencia o ausencia de secreciones.

**HIMENIO:** Presencia de láminas o poros; color original (joven y maduro) y cambios de color al herir o manipular. Inserción en el estípite. Espaciamiento entre láminas. Color y forma del margen; longitud de los tubos, número por milímetro. Presencia o ausencia de secreciones.

ESTIPITE: Largo y diámetro; forma; inserción en el píleo; color original (joven y maduro) y cambio de color por manipulación; textura y ornamentación.

VOLVA: Presencia o ausencia. Forma y tipo estructural.

MICELIO BASAL: Color y abundancia.

VELO UNIVERSAL: Forma, color, persistencia.

VELO PARCIAL: Persistencia, localización, adherido o suelto; color.

Así mismo se realizaron algunas pruebas químicas con Sulfato de Hierro, Amonio al 10% e Hidróxido de Potasio al 3%; reacciones positivas a estos compuestos reconocidas por cambios de color en el punto de aplicación, son de valor taxonómico.

### ***PRESERVACION***

Los especímenes descritos fueron secados en una estufa o secador, para lo cual se cortó en forma radial. El secado se hizo en forma lenta, a temperaturas entre 50-65 °C. Las muestras ya secas, se colocaron en bolsas plásticas, junto con una etiqueta donde se anotó el número de recolección, el nombre de la especie, fecha, y el lugar de recolección, además se incluyó el mapa espórico cuando se logró obtenerlo.

## CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

Para llevar a cabo la descripción microscópica de los especímenes se hizo un corte radial del píleo que incluyera el himenio, el cual se humedeció con unas gotas de alcohol al 95% por unos pocos segundos y luego se colocó en una placa con agua por lo menos un minuto con el fin de revivir la muestra antes de ser seccionada.

Una vez suave, se colocó entre dos trozos de espuma de uretano y se procedió a hacer cortes delgados de acuerdo con la metodología de Largent *et al.* (1977) y Franco-Molano. (1994). Los cortes se montaron primero en agua destilada para observar la presencia, color y características de los pigmentos en caso de poseerlos, luego en KOH 3% para observar cambios. Se anotó el color de las esporas, su forma, tipo y grosor de la pared y reacción con el reactivo de Melzer (Singer, 1975), para observar reacción con yodo (amiloido, dextrinoide o no amiloido); tamaño (longitud/ ancho, prueba de Q, Largent *et al.* 1977); así como la presencia o ausencia de poro germinativo.

Se utilizó el reactivo Rojo Congo (Franco-Molano, 1994) para obtener un mayor contraste de las estructuras presentes en las lamelas y poder determinar la forma y tamaño de los basidios y número de esterigmas por basidio; tipo de trama himenoforal; tipo y grosor de las hifas; presencia o ausencia de células estériles tales como queilocistidios en el extremo de las lamelas o pleurocistidios en los lados de las lamelas. Se anotó el tamaño (largo y ancho), forma y estructura de la pared, así como su reacción con el reactivo de Melzer.

Se observó la trama del píleo, y se anotó si era entrelazada u homogénea, su orientación y la presencia o ausencia de esferocistes. Se estudió el tipo de epicutis, la forma de las hifas, su orientación y reacción con el reactivo de Melzer.

Se practicaron cortes longitudinales en el estípite para observar la forma de las hifas, su tamaño y orientación.

Todas las estructuras fueron dibujadas con la ayuda de una cámara clara de un microscopio Axioskop de luz transmitida y epifluorescencia (Zeiss), con un aumento de 100x.

### ***IDENTIFICACION***

La identificación de los especímenes se llevo a cabo mediante el uso de claves taxonómicas (Smith y Schaffer,1964; Smith y Hesler,1968; Dennis,1970; Singer,1975; Singer y Gómez,1984; Moser y Horak, 1975, Moser, 1983; Pegler,1983; Largent & Baroni,1988), por comparación con muestras de herbario o mediante la ayuda de especialistas.

Las muestras fueron depositadas en el Herbario de Plantas No Vasculares y Hongos de la Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica (USJ).

## RESULTADOS

El presente estudio se realizó en el Parque Recreativo Prusia, Cartago y en El Jardín de Dota, San José. Se realizaron 49 recolecciones durante los meses de setiembre, octubre y noviembre de 1993, y junio, setiembre y octubre de 1994, pertenecientes a los órdenes Agaricales, Boletales y Russulales.

En el orden Agaricales, de las cinco familias recolectadas, la familia Cortinariaceae fue la mejor representada, de ésta identificaron dos géneros (**Cortinarius** y **Dermocybe**) y nueve especies, de los cuales se determinaron (**Cortinarius subscaurus** (Moser)Moser y **Dermocybe californica** (Smith) Ammirati, ambas son comunicaciones nuevas para Costa Rica.

Dentro de la familia Tricholomatace se pudieron identificar tres géneros (**Tricholoma**, **Melanoleuca** y **Lepista**) y tres especies, de los cuales se identificó **Lepista nuda** (Bull.:Fr)Cke).

En la familia Strofariaceae se identificaron dos géneros **Pholiota** (Estirpe Squarrosa) e **Hypholoma**.

La familia Entolomataceae estuvo poco representada ya que solo se recolectó un género identificado a nivel de especie **Entoloma murraili** (Berk.et Curt)Sacc, asimismo de la familia Crepidotaceae solo se recolectó **Crepidotus mollis** (Fr.)Kummer el cual es una comunicación nueva para Costa Rica.

En el orden Boletales, se recolectaron especímenes de dos familias, la mejor representada fue Boletaceae con tres géneros (**Boletus**, **Leccinum** y **Phylloporus**) entre los cuales se identificó a especie **Boletus frostii** Russell in

Frost, **Leccinum aurantiacum** (Bulliard) S.F.Gray y **Phylloporus bellus** (Mass.)Corner. En la familia Strobilomycetaceae solo se identificó una especie **Strobilomyces floccopus** (Fries)Karsten.

En el orden Russulales solo se recolecto especímenes de la familia Russulaceae, y se identificaron dos géneros ( **Lactarius** y **Russula** ) y una especie en cada género **Lactarius deceptivus** Peck y **Russula foetens** (Pers)Fr.

En El Jardín de Dota se recolectaron hongos de los siguientes géneros y especies: **Cortinarius**, **Dermocybe** (**D. californica** (Smith)Ammirati, **Tricholoma**, **Melanoleuca**, **Lepista** (**L.nuda** (Bull.:Fr)Cke, **Entoloma murrail**(Berk.et Curt)Sacc, **Boletus** (**B.frostii** Russell in Frost, **Phylloporus** (Mass.)Corner, **Strobilomyces floccopus** (Fries)Karsten, **Russula** (**R.foetens** (Pers.)Fr., y **Lactarius deceptivus** Peck). El Parque Recreativo de Prusia se recolectaron los siguientes géneros y especies (**Cortinarius** (**C.subscaurus** (Moser)Moser, **Dermocybe** (**D.californica** (Smith)Ammirati, **Pholiota**, **Hypholoma**, **Crepidotus** (**C.mollis** (Fr.)Kummer, **Leccinum aurantiacum** (Bulliard)S.F.Gray, **Boletus** y **Russula**.

## DESCRIPCIONES DE GENEROS Y ESPECIES DE HONGOS ESTUDIADOS EN JARDIN DE DOTA Y PARQUE RECREATIVO PRUSIA

### ORDEN AGARICALES Clements

Genera of fungi:102 (1909)

Se caracteriza por presentar un carpóforo pileotencial, epigeo y agaricoide. Píleo de membranoso a carnoso. El himenóforo es típicamente lamelado, pero algunos son tubulares, venosos o lisos. El estípite, cuando está presente, es central, excéntrico o lateral. Existen estructuras velares que persisten a la madurez como por ejemplo la volva, el anillo, la cortina, las esquámulas del píleo y del estípite; sin embargo algunas pueden no estar presentes. El contexto carnoso es monomítico, homómero con hifas generativas infladas, con fibulas o sin ellas. Las basidiósporas, son variables en forma, hialinas o pigmentadas, lisas u ornamentadas a veces cianofílicas, dextrinoides o amiloides. El basidio es del tipo holobasidio, de clavado a cilíndrico, típicamente tetraspórico. A menudo pueden estar presentes cistidios, leptocistidios y gloecistidios. La trama himenoforal es regular, bilateral o irregular. La cutícula del píleo no es diferenciada o puede estar especializada como un epitelio o tricodermio. Distribución mundial, con especies terrestres, parasíticas, saprofíticas, coprófilas, carbonícolas o ectomicorrícicas. La familia tipo: **Agaricaceae** Fr.

**CORTINARIACEAE** Roze

in Treb. Mus. cienc. Nat. Barcel. 15:115 (1934)

Basidiocarpo de tamaño variable; micenoide, tricolomatoide o foliotioides, algunas veces crepidotoide. Lamelas anexas o decurrentes, a veces libres. Estípites central o lateral, algunas veces ausente. Velo presente o ausente. Esporada parda o color herrumbre. Esporas pequeñas o grandes, globosas, elipsoidales, fascioliformes, amigdaliformes o fusoides, con una pared compuesta, lisas u ornamentadas. Basidios clavados. Extremo de lamela fértil, heteromorfo o estéril. Cistidios presentes o ausentes. Trama himenoforal regular. Pileipellis variable, a menudo formado por hifas postradas o tricothecium. Fíbulas presentes o ausentes. Terrestre, lignícola o formando ectomicorrizas. Cosmopolita. Género tipo: **Cortinarius** Fr.

## Cortinarius Fr

Genera Hymenomycetum, p.7. 1896.

Basidiocarpo de tamaño variable, muy pequeño (abajo de 1 cm) o muy grande (cerca de 20 cm), campanulado, convexo; membranoso o carnoso, viscido, fibriloso, escamoso o glabro, de colores variables. Lamelas blancuzcas o pardo herrumbre oscuro, sinuadas, anchas o ventricosas. Estípite suave y delgado a grueso o robusto, viscido o seco, con remanentes del velo parcial o sin ellos, glabro o fibroso. Cortina siempre presente cuando joven, pero en algunos casos desaparece a la madurez. Velo casi siempre presente cuando joven pero en algunos casos no se reconoce cuando ocurre la expansión, a veces se presentan remanentes sobre el pileo o en el estípite, en forma algodonosa o fibrosa, raramente en forma de una volva membranosa. Esporada pardo oscuro o color herrumbre. Esporas pardas, verrucosas (raramente lisas), redondas, elipsoidales, casi siempre en forma de limón. Con cistidios o sin ellos. Fíbulas presentes o ausentes. Micorrícicos. Especie tipo: **C.violaceus** (L.:Fr.) Fr.

**Cortinarius subscaurus** (Moser) Moser.

**Pileo** de 5.0-13.0 cm de diámetro, convexo a deprimido, superficie fibrilosa, pardo claro (6D5), víscida; margen de decurvado a plano, estriado. Contexto amarillo verdoso (4C4). Olor y sabor no determinados. **Lamelas** de adnexas a sinuadas, pardo claro (6D5), próximas, lisas, de 0.5 cm de ancho; lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 5.5-9.5 x 1.7-2.8 cm, de clavado a subulboso, superficie fibrilosa, de amarillo opaco (4B4) a crema (4A3), con parches pardo rojizos (8F7) en especímenes maduros, víscida en la parte basal; interior relleno, concoloro con el contexto del pileo. Micelio blanco abundante en la base.

**Hábito y habitat:** Gregario, en suelo.

**Basidiósporas** de 8-10 x 6-8  $\mu\text{m}$ , (Q=1.63), sin incluir ornamentación, elipsoidales, pared gruesa, verrucosa, pardo amarillentas en agua y KOH, inamiloides en reactivo de Melzer, (Fig.2-a). **Basidios** de 28-35 x 7-9  $\mu\text{m}$ , clavados, de pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.2-b). **Pleurocistidios** y **Queilocistidios** ausentes. Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** regular, hialina en KOH, formado por hifas cilíndricas de 3-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada. **Cutícula del pileo** formada por hifas cilíndricas, embebidas en una matriz gelatinosa, hialinas en KOH, de 3-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig.2-c). **Trama del pileo** compuesta por hifas infladas, paralelas, dispuestas radialmente, hialinas en KOH, de 12-13  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada. **Cutícula del estípite**

formada por hifas paralelas, orientadas longitudinalmente, postradas, hialinas en KOH, de 4-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada. Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. Cartago. Cartago. Tierra Blanca, bosque con **Quercus costaricensis**, sobre suelo, 2960 msnm, 27-9-1993, Umaña y M.Mata (LU 10) (USJ 44352), 3-11-1993 Halling, Franco, Mueller, Strack, M.Mata (MM 46) (USJ 44353).

**Comentario:** Según la clave de Moser y Horak (1975) se concluye que la especie es **Cortinarius subscaurus** (Moser) Moser, Secc Phlegmacium. Esta especie se caracteriza por poseer el píleo y el estípite viscido. Es comunicada por primera vez para Costa Rica.

**Distribución:** Zonas templadas de Norte América y zonas tropicales del Hemisferio Sur (Moser y Horak 1975 y Phillips 1991).

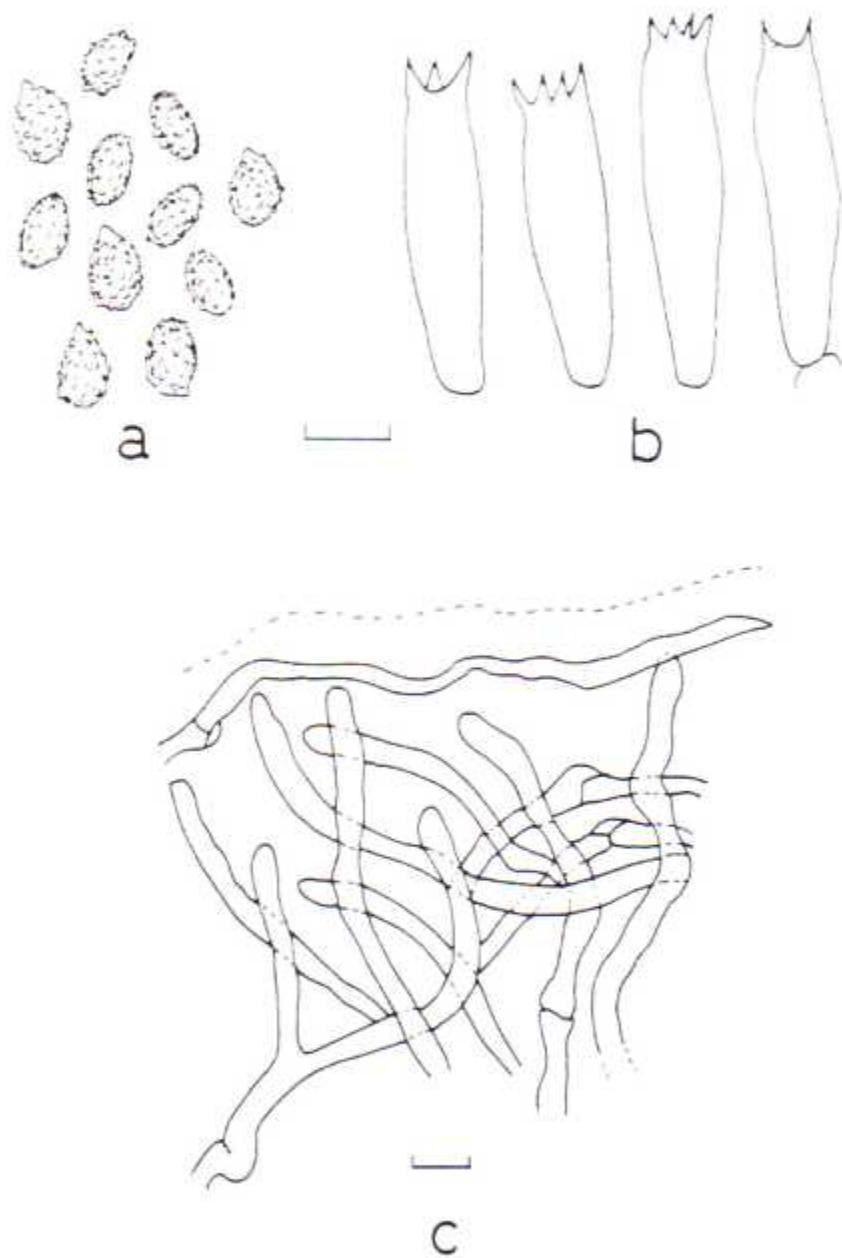


Fig 2 a-c. Características microscópicas de *Cortinarius subscaurus* (Moser)Moser (USJ 44352). a- Basidiosporas. b-Basidios. C- Cutícula del pileo. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Cortinarius** sp.1

SP  
 KC

**Pileo** de 3.0-6.0 cm de diámetro, convexo a deprimido, superficie glabra, violeta claro (17B2) en el disco, violeta grisáceo (16D3) en el margen, higrófana, viscosa; margen decurvado. Contexto lila pálido (17B3). Olor y sabor no determinados. **Lamelas** sinuadas, pardo amarillento (6E8), sinuadas, lisas, moderadamente anchas; lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, bulboso, de 4.5-6.0 x 0.7- 0.9 cm; superficie fibrilosa, gris violáceo (17C2); interior de relleno a vacío, concoloro con la superficie del estípite. Micelio blanco abundante en la base.

**Hábito y habitat:** Gregario, sobre suelo.

**Basidiósporas** pardo canela en masa, de 8-10 x 5-7  $\mu\text{m}$ . (Q= 1.6), sin incluir la ornamentación, elipsoidales, pared gruesa, verrucosa, pardo amarillentas en agua, pardo amarillento oscuro en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig 3-a). **Basidios** de 22-31 x 7-11  $\mu\text{m}$ , clavados, de pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig 3-b). **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** 30-45 x 5-6  $\mu\text{m}$ , clavados, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer, de pared delgada (Fig 3-c). **Trama himenoforal** regular, hialina en KOH, inamiloide en reactivo de Melzer, hifas de cilíndricas a infladas, de 4-16  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del pileo** formada por hifas cilíndricas, postradas a semi erectas, radialmente dispuestas, hialinas en KOH, de 3-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig 3-d). **Trama del pileo** compuesta por hifas dispuestas radialmente, de cilíndricas a

infladas, de 6-35  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del estípite** poco diferenciada, formada por hifas cilíndricas, dispuestas verticalmente, hialinas en KOH, de 4-9  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque con **Quercus copeyensis**, sobre el suelo, 2220 msnm, 06-09-1993 M.Mata y Umaña (MM 1) (USJ 44354).

**Comentario**: La superficie del píleo viscido, coloca a este ejemplar en la Secc. Phlegmacium (Moser y Horak, 1975). Se diferencia de las demás especies de esta sección debido a la presencia de queilocistidios y su estípite subulboso.

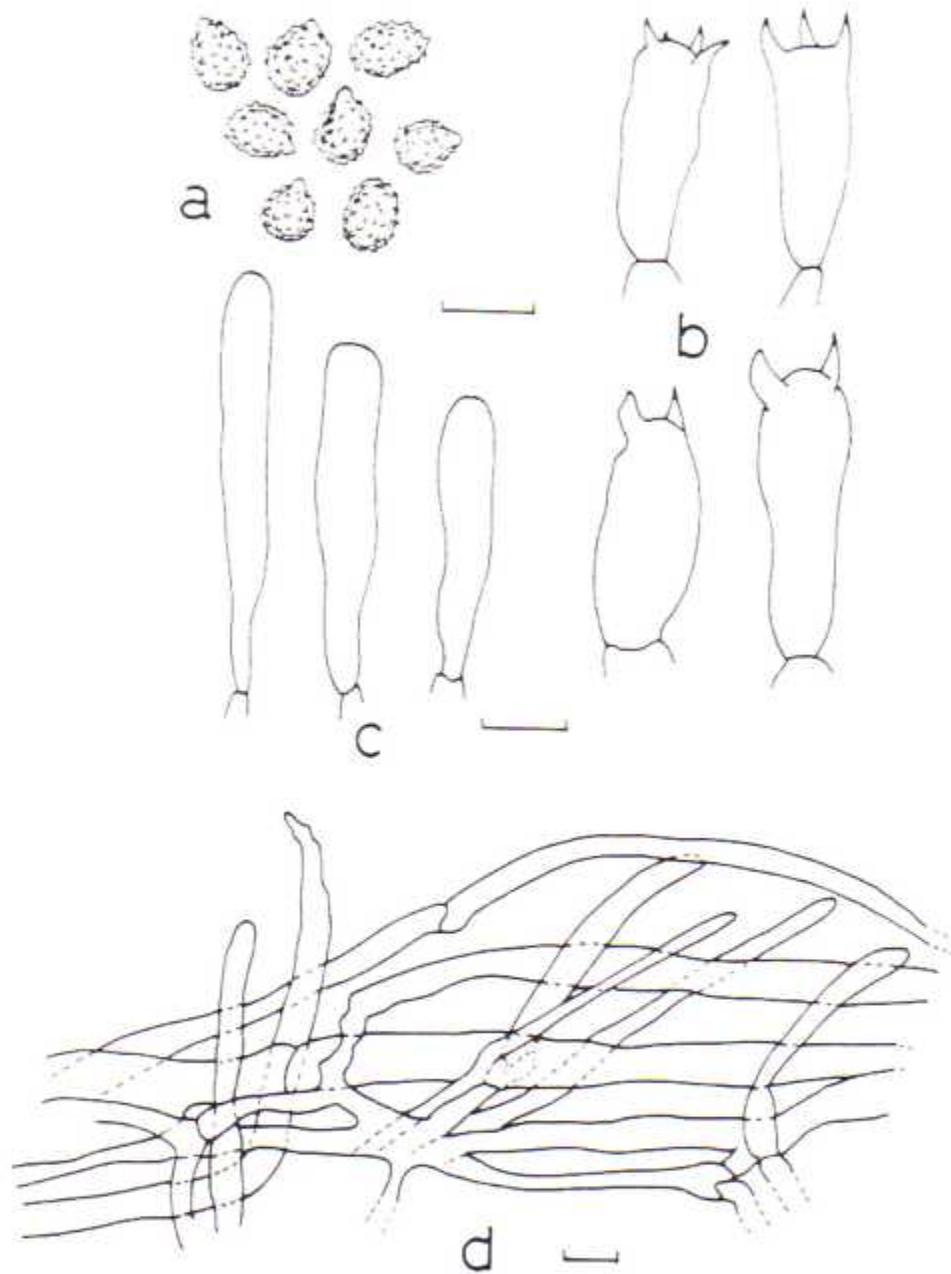


Fig.3 a-d. Características microscópicas de *Cortinarius* sp 1 (USJ 44354). a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Queilocistidios. d- Cutícula del pileo. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Cortinarius** sp. 2

**Píleo** de 3.2 - 5.5 cm de diámetro, convexo; superficie fibrilosa, naranja pardusco (6D8) en el disco, beige naranja (5B4) en el margen; margen decurvado. Contexto naranja claro (5A3). Olor y sabor no determinados. **Lamelas** sinuadas, pardo naranja (6E7), próximas, lisas; lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 8.0 - 9.5 x 0.9 -1.0 cm, de cilíndrico a clavado, superficie fibrilosa, beige pardusco (4B3), interior relleno, concoloro con la superficie del estípite. Micelio amarillo grisáceo (4B2) abundante en la base.

**Hábito y habitat:** Solitario, en suelo.

**Basidiósporas** de 5.5-8 x 5-6  $\mu\text{m}$  ( $Q= 1.26$ ), ampliamente elipsoidales, pared gruesa, finamente verrucosa, pardo amarillentas en agua y KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.4-a) **Basidios** de 27-30 x 8-9  $\mu\text{m}$ , clavados, de pared delgada, 2-4 esterigmas, algunos hialinos, otros pardo amarillentos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig. 4-b). **Pleurocistidios** y **Queilocistidios** ausentes. Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** subregular, pardo amarillenta en KOH, formada por hifas de cilíndricas a infladas, de 10-20  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. Fíbulas presentes. **Cutícula del píleo** subvísida, pardo amarillento en KOH, formado por hifas hialinas en KOH, de cilíndricas a infladas, de 2-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, e hifas con contenido amarillo opaco, de 4-7  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada, orientadas radialmente (Fig.4-c). **Trama del píleo** hialina en KOH, formado por hifas entremezcladas, de cilíndricas a infladas, de 4-15  $\mu\text{m}$  de diámetro, y de

pared delgada. **Cutícula del estípite** formada por hifas postradas, orientadas verticalmente, poco ramificadas, cilíndricas, hialinas en KOH, de 3-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada. Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 20-9-1993, Umaña y M. Mata (MM 39) (USJ 44356).

**Comentario**: Esta especie se encuentra ubicada según la clave Moser y Horak, (1975) en la Secc. Phlegmacion. El píleo viscido y la presencia de pigmentos pardo amarillentos en la trama del píleo y en la trama himenoforal, lo diferencia de las demás especies estudiadas.

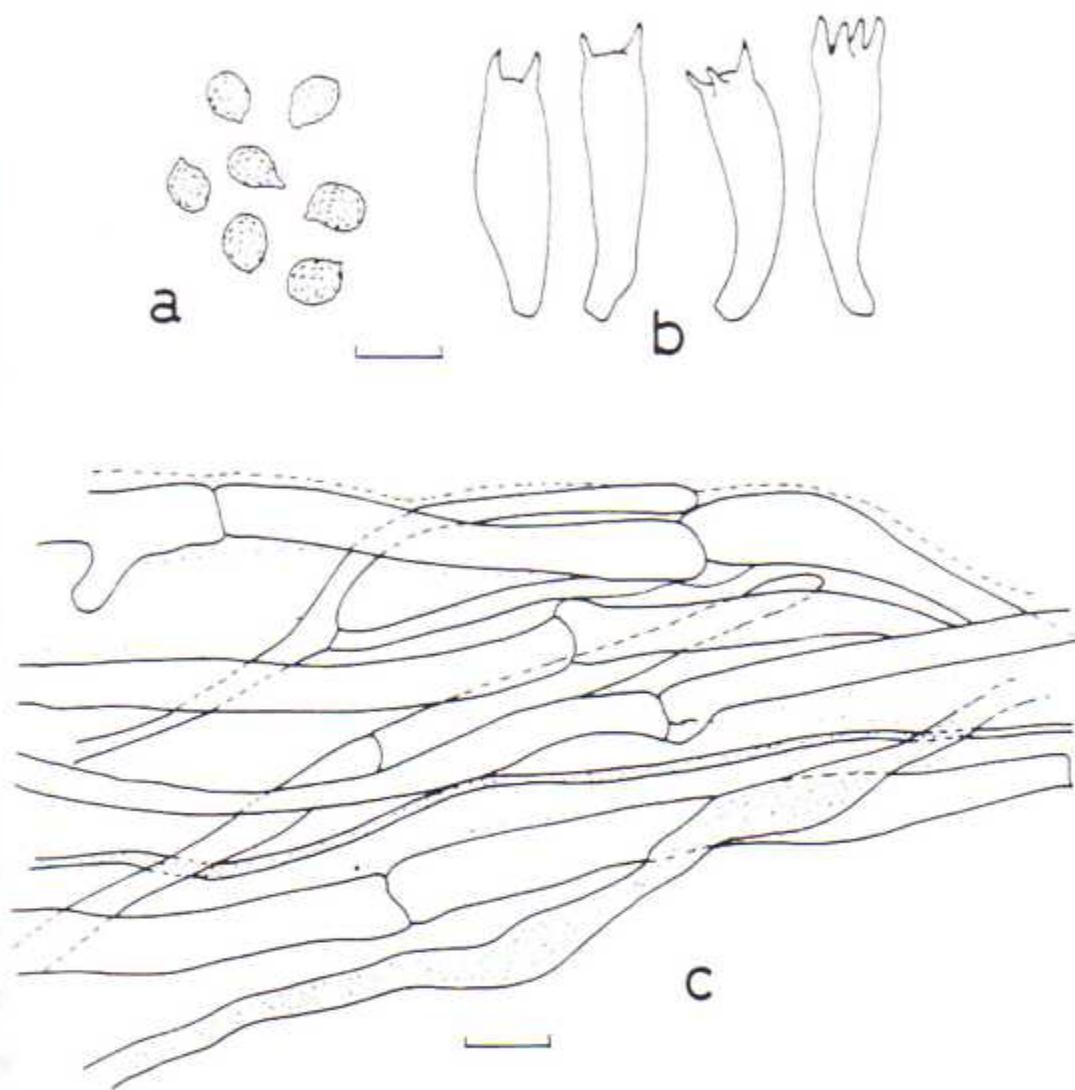


Fig.4 a-c. Características microscópicas de *Cortinarius* sp 2 (USJ 44356). a- Basidiósporas. b- Basidios. c- Cutícula del píleo. Escala =10  $\mu$ m.

**Cortinarius** sp.3

**Píleo** de 8 - 10.5 cm de diámetro, de convexo a plano elevado; superficie viscosa, fibrilosa, con fibrillas orientadas radialmente, naranja opaco (5B7), nigrofano; margen decurvado, de liso a estriado. Contexto crema naranja (5A2), de 0.8 - 1.1 cm de ancho. Olor a cloro, sabor no definido. **Lamelas** sinuadas, crema grisáceas (5B2), próximas, de 0.5 - 1.0 cm de ancho, margen irregularmente dentado; lamélulas de diferentes longitudes. **Estípite** central, de 7.2 - 10.0 x 1.5 - 2.0 cm, superficie fibrilosa de pardo naranja (5D7) a crema grisáceo (5B2); interior relleno, fibriloso, concoloro con el contexto del píleo.

**Hábito y habitat:** Esparcido, sobre suelo.

**Basidiósporas** de 7-8 x 4-5  $\mu\text{m}$  ( $Q= 1.61$ ), sin incluir la ornamentación, de elipsoidales a oblongas, pared gruesa, verrucosa, pardas en agua y KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig. 5-a) **Basidios** de 28-40 x 7-8  $\mu\text{m}$ , clavados, de pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig. 5-b). **Pleurocistidios** y **Queilocistidios** ausentes. **Trama himenoforal** regular, hialina en KOH, inamiloide en reactivo de Melzer, hifas de cilíndricas a infladas de 5-20  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. Extremo de lamela fértil. **Cutícula del píleo** compuesta por hifas entremezcladas, radialmente orientadas, hialinas en KOH, de 4-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig.5-c). **Trama del píleo** formada por hifas entremezcladas, cilíndricas, hialinas en KOH e hifas con pigmentos parduscos incrustados en la pared, de 6-10  $\mu\text{m}$  de diámetro. **Cutícula del estípite** formada por hifas paralelas,

orientadas verticalmente, hialinas en KOH, algunas semierectas con contenido pardo amarillento, de 5-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig.5-d). Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. Cartago. Cartago. Tierra Blanca, bosque con **Quercus costaricensis**, sobre suelo, 2960 msnm, 3-11-1993 Halling, Franco, Mueller, Strack, M.Mata (MM 45) (USJ 44350) y 1-9-1994 Umaña, M.Mata (MM 188) (USJ 44351)

**Comentario**: Esta especie pertenece a la Secc. Phlegmacium, según Moser y Horak (1975). La ausencia de queilocistidios y la presencia de pigmentos pardos incrustados en las paredes de las hifas de la trama del píleo, caracterizan esta especie.

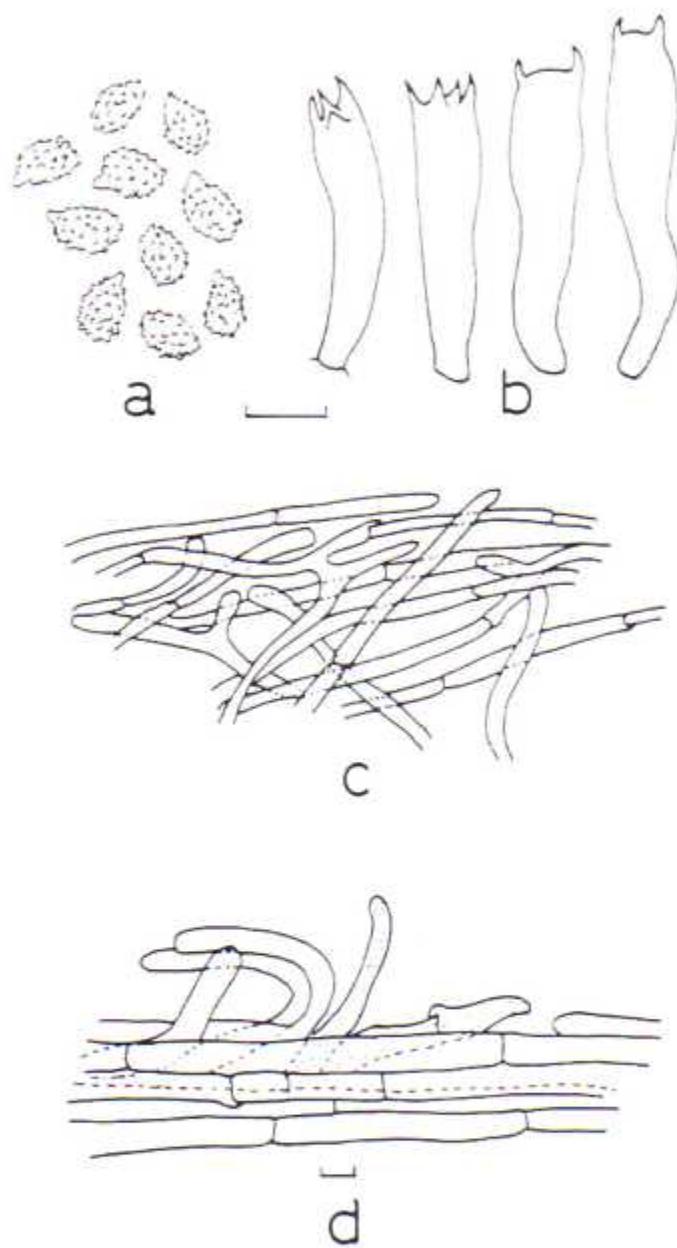


Fig 5 a-d. Características microscópicas de *Cortinarius* sp 3 (USJ 44350). a- Basidiósporas. b- Basidios. c- Cutícula del pileo. d- Cutícula del estípite. Escala lineal = 10  $\mu$ m.

### **Cortinarius** sp.4

**Píleo** de 0.5 - 3.3 cm de diámetro, de cónico a umbonado, superficie fibrilosa, pardo naranja (6E7) a crema naranja (5B4), margen estriado, de decurvado a elevado. Contexto concoloro con la superficie del píleo. Olor y sabor no determinados. **Lamelas** de sinuadas a anexas, amarillo pardo (5C6), con anastomosis, subdistantes, lisas; lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 2.1 - 5.5 x 0.2 - 0.4 cm, cilíndrico, superficie fibrilosa, de pardo amarillento (5D6) a beige (5B2); interior vacío.

**Hábito y habitat:** Gregario, en suelo.

**Basidiósporas** de 8-10 x 5-6  $\mu\text{m}$  (Q=1.52), elipsoidales, finamente verrucosas, pardas en agua y KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.6-a). **Basidios** de 30-39 x 9-13  $\mu\text{m}$ , clavado-cilíndricos, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinas, algunos con contenido pardo en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.6-b). **Pleurocistidios** y **Queilocistidios** ausentes. Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** regular, parda en agua y KOH, hifas cilíndricas, de 4-10  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** poco desarrollada, formada por hifas paralelas, orientadas radialmente, cilíndricas, de 8-12  $\mu\text{m}$  de diámetro de pared delgada, pardas en KOH, hipodermio celular, formado por dos capas de células, de 18-35  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada, pardas en KOH (Fig.6-c). **Trama del píleo** compuesta por hifas orientadas radialmente, parduscas en KOH, cilíndricas, poco ramificadas, de 10-23  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada. **Cutícula del estípite** formada por hifas

postradas, orientadas verticalmente, pardas en KOH, de 5-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada, e hifas con contenido pardo opaco, de 3-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada. Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, en suelo, 2220 msnm, 20-9-1993. M. Mata y Umaña (MM 31) (USJ 44355).

**Comentario:** Esta especie se diferencia de los otros cortinarios estudiados en este trabajo, debido a que la cutícula del píleo es poco desarrollado y posee además un hipodermio celular (2 capas de células), el cual es pardo amarillento en KOH.

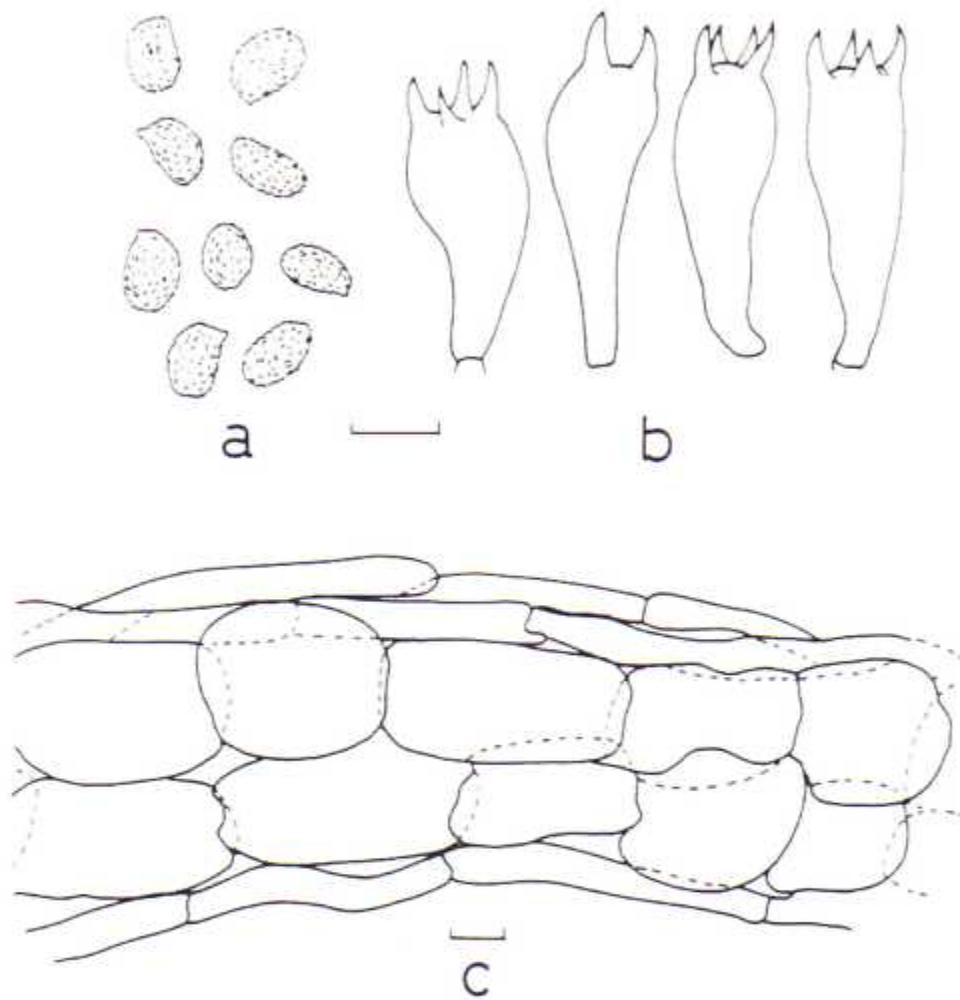


Fig.6 a-c. Características microscópicas de *Cortinarius* sp 4 (USJ 44355). a- Basidiósporas. b- Basidios. c- Cutícula del píleo poco desarrollado. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Cortinarius** sp.5

**Píleo** de 4.5-13.0 cm de diámetro, de convexo a plano, superficie fibrilosa, pardo canela (6D6) en especímenes inmaduros y pardo naranja (6E8) en especímenes maduros, margen decurvado- estriado. Contexto blanco. Olor y sabor no determinados. **Lamelas** sinuadas, próximas, lila grisáceo (15C4) en especímenes inmaduros, pardo canela (6D6) en especímenes maduros, lisas; lamélulas de diferentes longitudes. **Estípite** central de 13.5-17.0 x 2.0-2.5 cm, concoloro con las lamelas, superficie fibrilosa, cilíndrico; interior relleno, gris liláceo (17C3). Micelio gris liláceo claro (17A2) abundante en la base.

**Hábito y habitat:** Gregario, en suelo.

**Basidiósporas** de 11-13(16) x 6-8  $\mu\text{m}$  ( $Q=1.74$ ), sin incluir la ornamentación, elipsoidales, pared gruesa, verrucosa, pardo amarillentas en agua y KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.7-a). **Basidios** 47-54 x 9-10  $\mu\text{m}$ , clavados, pared delgada, 4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.7-b). **Pleurocistidios** y **Queilocistidios** ausentes. Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** regular hialina en KOH, hifas cilíndricas, de 4-10  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** formada por hifas hialinas en KOH, cilíndricas, ramificadas, de 3-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada, en especímenes inmaduros, y formado por hifas entremezcladas; hialinas en KOH, cilíndricas, de 5-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada, hifas pardo amarillentas en KOH, de 4-13  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared gruesa (+ - 1  $\mu\text{m}$ ) e hifas pardo naranja en KOH, de 5  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared

delgada, cuando maduros (Fig. 7-c). **Trama del píleo** compuesta por hifas entremezcladas, hialinas en KOH, algunas con pared gruesa ( $< 1 \mu\text{m}$ ), de 4-15  $\mu\text{m}$  de diámetro. **Cutícula del estípite** formada por hifas postradas, orientadas verticalmente, amarillentas en KOH, 3-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. Cartago. Cartago. Tierra Blanca, bosque con **Quercus costaricensis**, sobre suelo, 2960 msnm, 11-10-1993, Umaña y M.Mata (LU 35) (USJ 44358).

**Comentario**: Los ejemplares maduros de esta especie se caracterizan por tener una cutícula de píleo compleja, formada por varias clases de hifas (hialinas, pardo amarillentas de pared gruesa y pardo naranja de pared delgada).

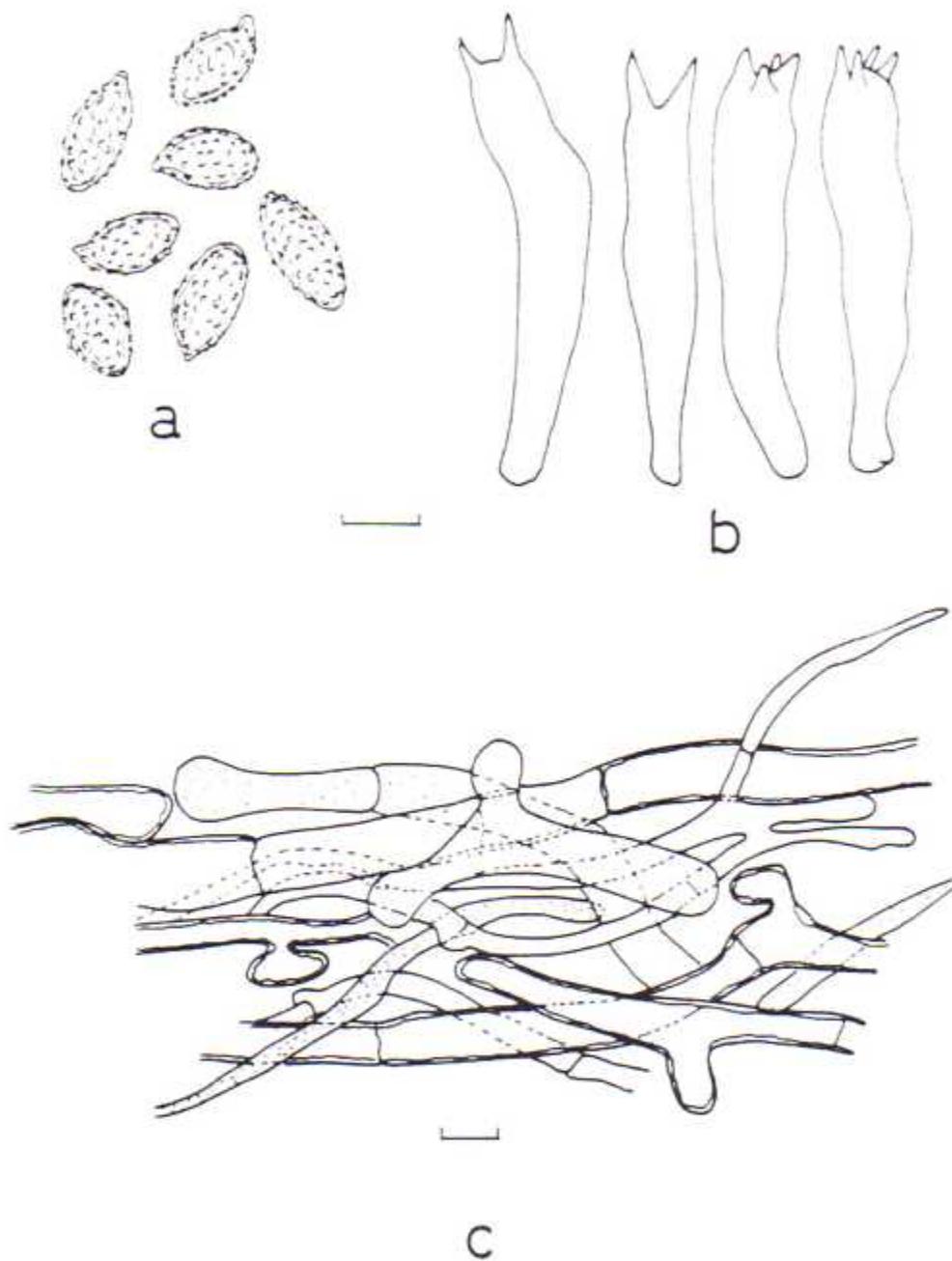


Fig.7 a-c. Características microscópicas de *Cortinarius* sp 5 (USJ 44358). a- Basidiosporas. b- Basidios clavados. c- Cutícula del pileo en especímenes maduros. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Cortinarius** sp.6

**Píleo** de 1.9-3.7 cm de diámetro, de convexo a plano, superficie tomentosa, pardo canela (6D6), margen decurvado-estriado. Contexto naranja grisáceo (5B3). Olor y sabor no determinados. **Lamelas** de sinuadas a decurrentes, pardo canela (6D6), subdistantes, lisas, lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 3.7-5.5 x 0.4-0.7 cm, cilíndrico, superficie concolora con el píleo, fibrilosa; interior relleno, concoloro con el píleo. **Hábito y habitat:** Gregario, sobre suelo.

**Basidiósporas** de 8-12 (-15) x (5) 6-7  $\mu\text{m}$  (Q= 1.68), sin incluir ornamentación, de elipsoidales a oblongas, pared gruesa, verrucosa (+ 1  $\mu\text{m}$ ) de grosor, pardo rojizo en agua y KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig. 8-a). **Basidios** de 35-49 x 9  $\mu\text{m}$ , de clavados a cilíndricos, de pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, algunos presentan una tonalidad pardusca, inamiloides en reactivo de Melzer, (Fig. 8-b). **Pleurocistidios** y **Queilocistidios** ausentes. Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** pardo amarillenta en agua y KOH, inamiloide en reactivo de Melzer, hifas cilíndricas a infladas de 5-15  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** formada por hifas postradas, semierectas, orientadas radialmente, pardo amarillentas en KOH, 2-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Trama del píleo** formada por hifas dispuestas radialmente, cilíndricas de 10-25  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada. **Cutícula del estípite** compuesta por hifas paralelas, dispuestas verticalmente, pardas en KOH, 2-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada; contexto hialino en KOH, formado por hifas cilíndricas de 8-15  $\mu\text{m}$  de diámetro e

nifas con contenido pardusco de 4-6  $\mu$ m de diámetro, de pared delgada. Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. Cartago. Cartago. Tierra Blanca, bosque con **Quercus costaricensis**, sobre suelo, 2960 msnm, 11-10-1993, Umaña y M.Mata (LU 29) (USJ 44357).

**Comentario**: La ausencia de cistidios, su trama himenoforal pardo amarillenta en KOH y esporas grandes 8-12(-15) x 6-7 lo distinguieron de las demás especies descritas.

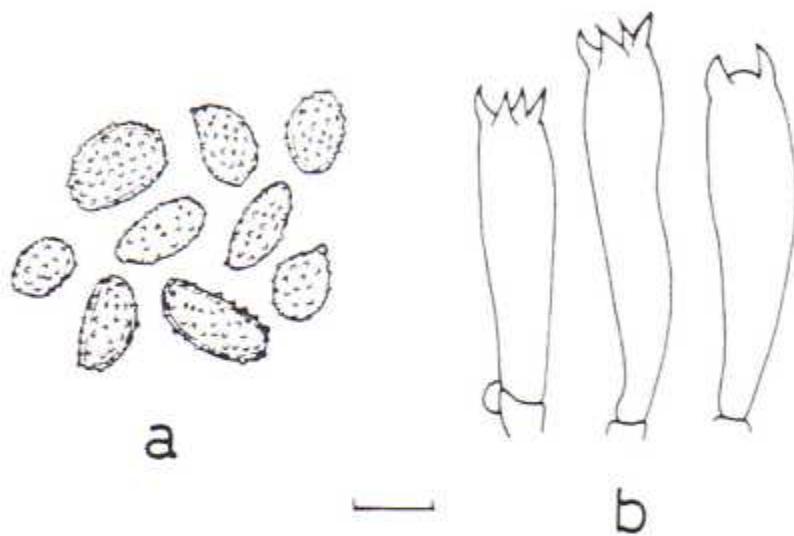


Fig.8 a-b. Características microscópicas de *Cortinarius* sp 6 (USJ 44357). a- Basidiósporas. b- Basidios. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Cortinarius** sp.7

**Píleo** de 2.1 - 3.7 cm de diámetro, convexo-campanulado a umbonado; superficie fibrilosa, naranja grisáceo (5B4) en el disco y crema grisáceo (5B2) en el margen en especímenes inmaduros; pardo claro (6E8) en el disco y naranja pálido (5A3) en el margen en individuos maduros, margen decurvado, estriado. Contexto blanco. Olor y sabor no determinados. **Lamelas** de anexas a sinuadas, pardo lechoso (6D5), próximas, lisas, lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 6.5 - 7.5 x 0.5 - 0.7 cm, cilíndrica superficie fibrilosa, naranja grisáceo entre (5B1) y (5B3); interior vacío. Micelio blanco naranja (5A2) poco abundante en la base.

**Hábito y habitat:** Gregargio, en suelo.

**Basidiósporas** de 8-9 x 5-6  $\mu\text{m}$  (Q=1.45), sin incluir la ornamentación, elipsoidales, pared gruesa, verrucosa, pardo amarillentas en agua y KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig. 9-a). **Basidios** de 30-40 x 8-10  $\mu\text{m}$ , clavados, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer, algunos muestran un tipo de contenido granuloso, pared delgada (Fig.9-b). **Pleurocistidios** y **Queilocistidios** ausentes. Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** regular, hialina en KOH, inamiloide en reactivo de Melzer, hifas de cilíndricas a infladas, 3-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** compuesta por hifas entremezcladas, cilíndricas, orientadas radialmente, hialinas en KOH, de 5-10  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig. 9-c). **Trama del píleo** formada por hifas muy infladas, hialinas en KOH, con células de 10-23  $\mu\text{m}$

de diámetro, de pared delgada. **Cutícula del estípite** formada por hifas entremezcladas a paralelas, orientadas verticalmente, con extremos abultados, hialinas en KOH. Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica, Cartago. Cartago. Tierra Blanca, bosque con **Quercus costaricensis**, sobre suelo, 2960 msnm, 3-11-1993. Halling, Franco, Mueller, Strack, M.Mata. (MM 47) (USJ 44359).

**Comentario**: Esta especie se diferencia de las demás estudiadas en este trabajo, por la presencia de contenido granuloso en los basidios.

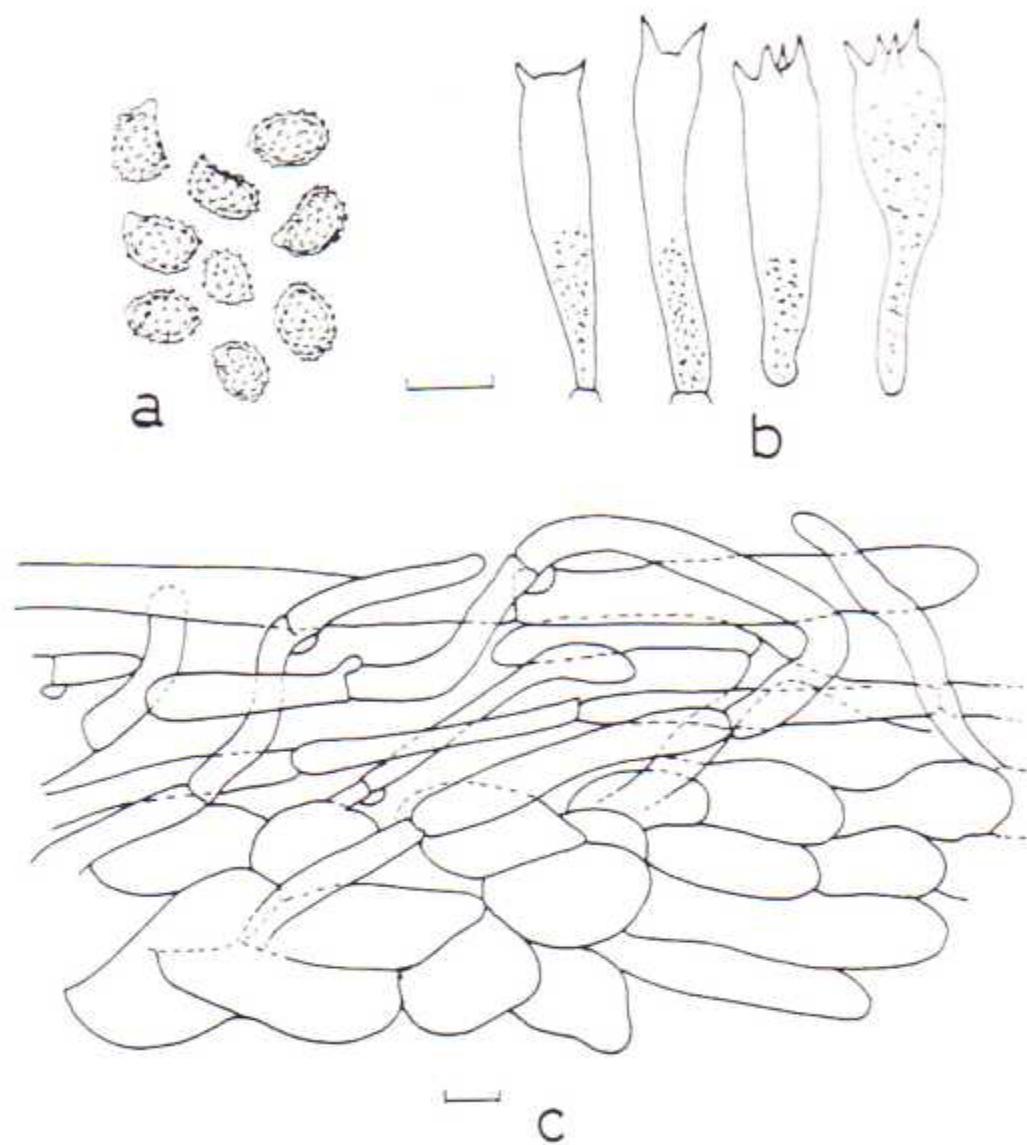


Fig 9 a-c. Características microscópicas de *Cortinarius* sp 7 (USJ 44359). a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Cutícula del pileo. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Dermocybe** (Fr) Wunsche

Cuerpo fructífero pequeño o mediano, superficie seca, finamente fibrilosa; lamelas amarillas, verdes, anaranjadas, amarillo parduscas, o rojas; estípite generalmente concoloro con las lamelas jóvenes, cilíndrico o ligeramente clavado; velo universal poco conspicuo o bien desarrollado; contexto pigmentado; sabor amargo; esporas elipsoidales, subglobosas o en forma de limón; fíbulas presentes. Ectomicorrícicos. Especie tipo D. **cinnamomea** (L.:Fr.) Wunsche.

**Dermocybe californica** (Smith) Ammirati, Mycotaxon 34 (1):24.1989

**Píleo** de 1.6-3.4 cm de diámetro, de convexo a infundibuliforme, superficie fibrilosa comprimida a finamente escamosa cuando seca, higrófono, pardo oscuro (7F4) en el disco, pardo naranja (7D8) en el margen; margen de decurvado a elevado. Contexto naranja opaco (6B6), 0.1-0.2 cm de grosor. Olor y sabor no definidos. **Lamelas** pardo rojizo (8E8), anexas, subdistantes, fimbriadas, de 0.3-0.5 cm de ancho; lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 4.2-6.8 x 0.2-0.8 cm, cilíndrica, superficie fibrilosa, pardo claro (7D7); interior relleno, concoloro con el contexto del píleo.

**Hábito y habitat:** Solitario, en suelo.

**Basidiósporas** pardas en masa, de 7-10 x 5-6  $\mu\text{m}$  (Q= 1.57), elipsoidales, pared gruesa, verrucosa, amararillo parduscas en agua y KOH, pardo rojiza en reactivo de Melzer (Fig.10-a). **Basidios** de 21-43 x 6-9  $\mu\text{m}$ , alargado-clavados, de pared delgada, 4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.10-b). **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 18-55 x 10-25  $\mu\text{m}$ , cilíndrico-clavados, o de clavados a piriformes, usualmente mezclados con basidios, algunas veces en grupos (Fig.10-c). **Trama himenoforal** regular, rojiza en KOH, con hifas de cilíndricas a infladas, de 3-20  $\mu\text{m}$  de ancho, pared delgada. **Cutícula del píleo** formada por hifas postradas, algunas entremezcladas, dispuestas radialmente, de cilíndricas a infladas, de 2-15  $\mu\text{m}$  de ancho, de pared delgada, algunas hifas de la región subcuticular presentan incrustaciones rojizas, otras son hialinas o amarillentas en KOH

(Fig.10-d). **Trama del píleo** formada por hifas entremezcladas, de cilíndricas a infladas, de 3-45  $\mu\text{m}$  de diámetro, algunas presentan granulos rojizos, otras son amarillentas en KOH, de 3-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del estípote** formada por hifas amarillentas en KOH, postradas, cilíndricas, de 5-7  $\mu\text{m}$  de ancho, pared delgada; las hifas del contexto poseen gránulos rojizos en KOH, 3-14  $\mu\text{m}$  de diámetro. (Fig.10-e). Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de Quercus copeyensis, sobre suelo, 2220 msnm, 17-10-1994, Halling. (MM 225) (USJ 44349); Cartago. Cartago. Tierra Blanca, bosque de **Quercus costaricensis**, sobre suelo, 2960 msnm, 3-11-1993, Halling, Franco, Mueller, Strack, M.Mata (MM 43) (USJ 44348).

**Comentario:** Su coloración de pardo rojiza, a rojo anaranjado se debe a la presencia de pigmentos antroquinónicos. Se caracteriza además por ser higrófono, y poseer esporas fuertemente ornamentadas. En Costa Rica se encontró en ambas áreas de estudio.

**Distribución:** **D. californica** es una de las especies de más amplia distribución, pertenece a la Sección Sanguinea. Se encuentra a lo largo de toda la costa oeste de California hasta Canadá y este del norte de Idaho y probablemente en áreas de bosque de **Nothofagus** del Hemisferio Sur (Ammirati, 1989; Singer, 1975).

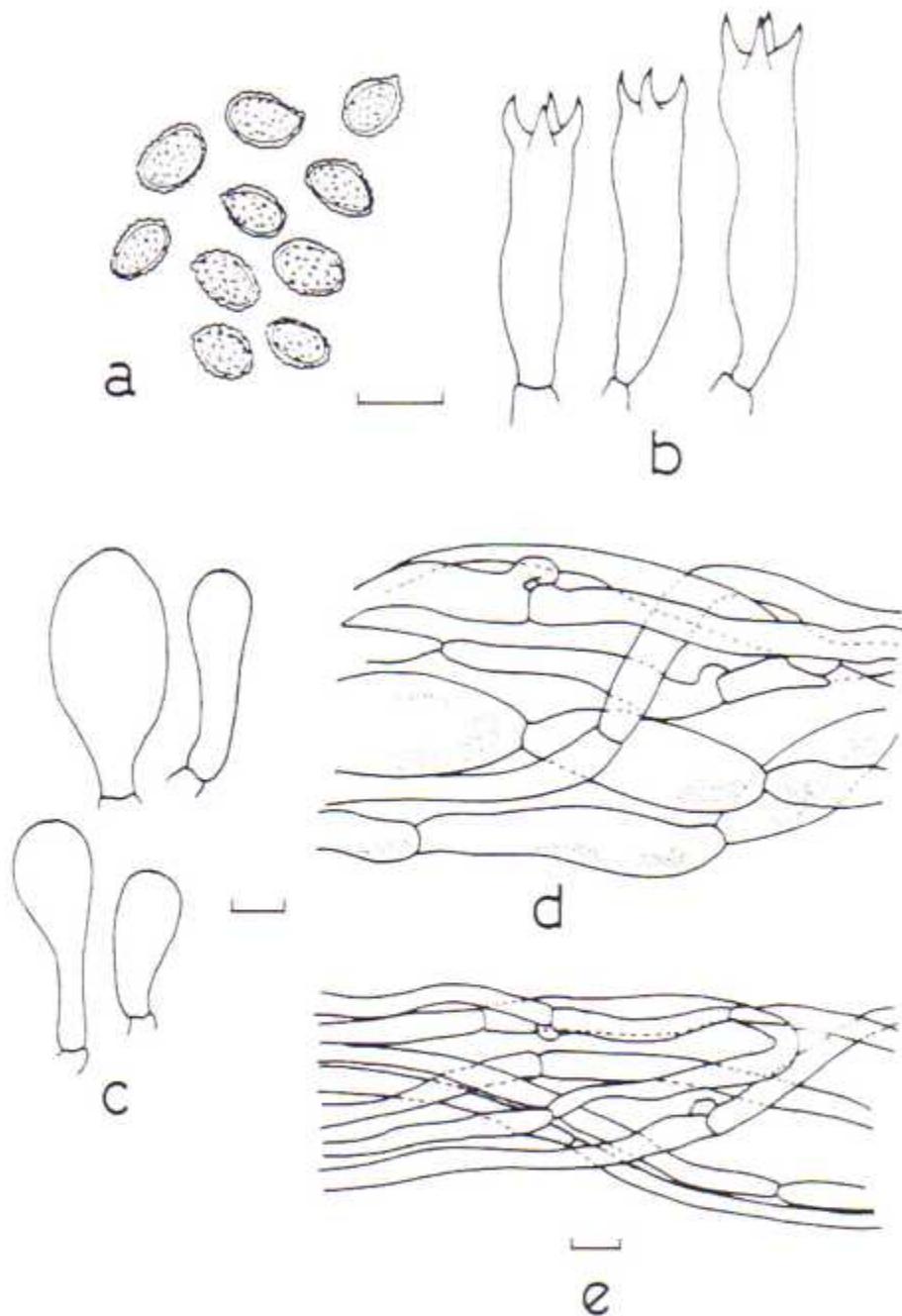


Fig 10 a-e. Características microscópicas de *Dermocybe californica* (Smith) Ammirati (USJ 44349). a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Queilocistidios. d- Cutícula del pileo. e- Cutícula del estípite. Escala lineal = 10  $\mu$ m.

**CREPIDOTACEAE** (Imai) Singe, Lilloa 22:584 (1951)

Basidiocarpo onfalinoide, colibioide, o pleurotoide. Lamelas anexas o adnatas a decurrentes cuando el estípite está presente, color arcilla a pardo canela. Estípite central, excéntrico, lateral o ausente. Velo cortinoide o ausente. Contexto inamiloide, algunas veces con una lámina gelatinizada. Esporada pardo amarillento a pardo canela, raramente color crema. Esporas globosas, elipsoidales, amigdaliformes o fasceoliformes, sin poro germinal ni zona suprahilar, lisas o con ornamentación exosporial. Basidios cilíndricos o clavados. Extremo de la lamela estéril. Queilocistidios presentes. Pleurocistidios ausentes. Trama himenoforal regular o subregular, nunca bilateral. Cutícula del píleo formada por un cutis o epicutis de hifas paralelas, ocasionalmente subepitelial con píleocistidios, algunas veces con incrustaciones pigmentadas en las hifas. Fíbulas presentes o ausentes. Sobre desechos vegetales, lignícola o humícola. Género tipo: **Crepidotus** (Fr)Quéf.

**Crepidotus** (Fr.) Kummer, Führ. Pilzk.:21 (1871)

Basidiocarpo de tamaño variable, pleurotoide. Píleo delgado, semi-orbicular, flabeliforme o espatulado. Lamelas decurrentes cuando el estípite está presente, o radiadas desde un punto excéntrico o lateral, pardo arcilloso, ocasionalmente con un matiz rosáceo, angostas o anchas. Estípite ausente, o reducido, excéntrico o lateral. Contexto delgado, algunas veces gelatinizado. Esporada color arcilla. Esporas globosas, elipsoidales o amigdaliformes. Lisas u ornamentadas, pared simple o compuesta, sin poro germinal. Basidios clavados. Extremo de la lamela estéril o heteromorfo, con queilocistidios. Trama himenoforal regular o subregular. Cutícula del píleo no diferenciada, repente o tricodermal, a menudo con incrustaciones pigmentadas en las paredes de las hifas. Fíbulas presentes o ausentes. Cosmopolita. Sobre raíces de árboles o desechos de plantas. Especie tipo: **Agaricus mollis** Schaeff.:Fr. [= **Crepidotus mollis** (Schaeff.:Fr.) Kummer].

**Crepidotus mollis** (Schaeff.:Fr.)Kummer, Fuhr. Pilzk. p. 74.1871.

**Agaricus mollis** Schaeff.:Fr., Syst Mycol. 1: 274. 1821.

**Crepidotus alabamensis** Murr., in N. Amer. Fl 10: 150. 1917.

**Pileo** de 0.7-4.5 cm de diámetro, flabeliforme, superficie fibrilosa, fibrillas gris naranja (5B5), trasfondo gris amarillento (4B4), margen decurvado, estriado. Contexto blanco. Olor y sabor no determinados. **Lamelas** gris naranja opaco (5B3), lisas, lamélulas de diferente longitud. Sésil.

**Hábito y habitat:** Gregario, lignícola.

**Basidiósporas** pardo canela en masa, de 9-12 x 6-7  $\mu\text{m}$  (Q=1.59), elipsoidales, lisas, de pared delgada, pardas en KOH, inamiloides en reactivo de Meizer (Fig.11-a). **Basidios** de 25-30 x 8-10  $\mu\text{m}$ , clavados, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Meizer (Fig.11-b). **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 30-55 x 4-9  $\mu\text{m}$ , versiformes, pared delgada, hialinos en KOH (Fig.11-c). Extremo de lamela estéril, gelatinizada. **Trama himenoforal** subregular, hialina en KOH, de hifas cortas y muy ramificadas, de 3-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. Subhimenio bien desarrollado, entremezclado, de 15-30  $\mu\text{m}$  de ancho, formado por hifas cilíndricas, de 3-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del pileo** formada por hifas entremezcladas, cilíndricas, ramificadas, de hialinas a amarillo pálido en KOH, finamente ornamentadas con pigmentación incrustada en la pared, 5-12

um de diámetro (Fig.11-d). **Trama del píleo** gelatinizada, formada por hifas entremezcladas, cilíndricas, de 1-3 um de diámetro, pared delgada.

Material estudiado: Costa Rica. Cartago. Cartago. Tierra Blanca, bosque con **Quercus costaricensis**, lignícola, 2960 msnm, 25-10-1993 Umaña y M.Mata (LU 55) (USJ 44339)

**Comentario**: Según la clave de Singer (1973) se concluyó que este hongo corresponde a **Crepidotus mollis** (Schaeff.:Fr) Kummer.; los queilocistidios versiformes, un subhimenio bien diferenciado y la trama del píleo gelatinizada caracteriza esta especie. El hongo identificado posee basidios de mayor tamaño. **C.mollis** es una comunicación nueva para el país.

**Distribución**: Zonas templadas y subtropicales de Norte América y Europa Central (Singer, 1973).

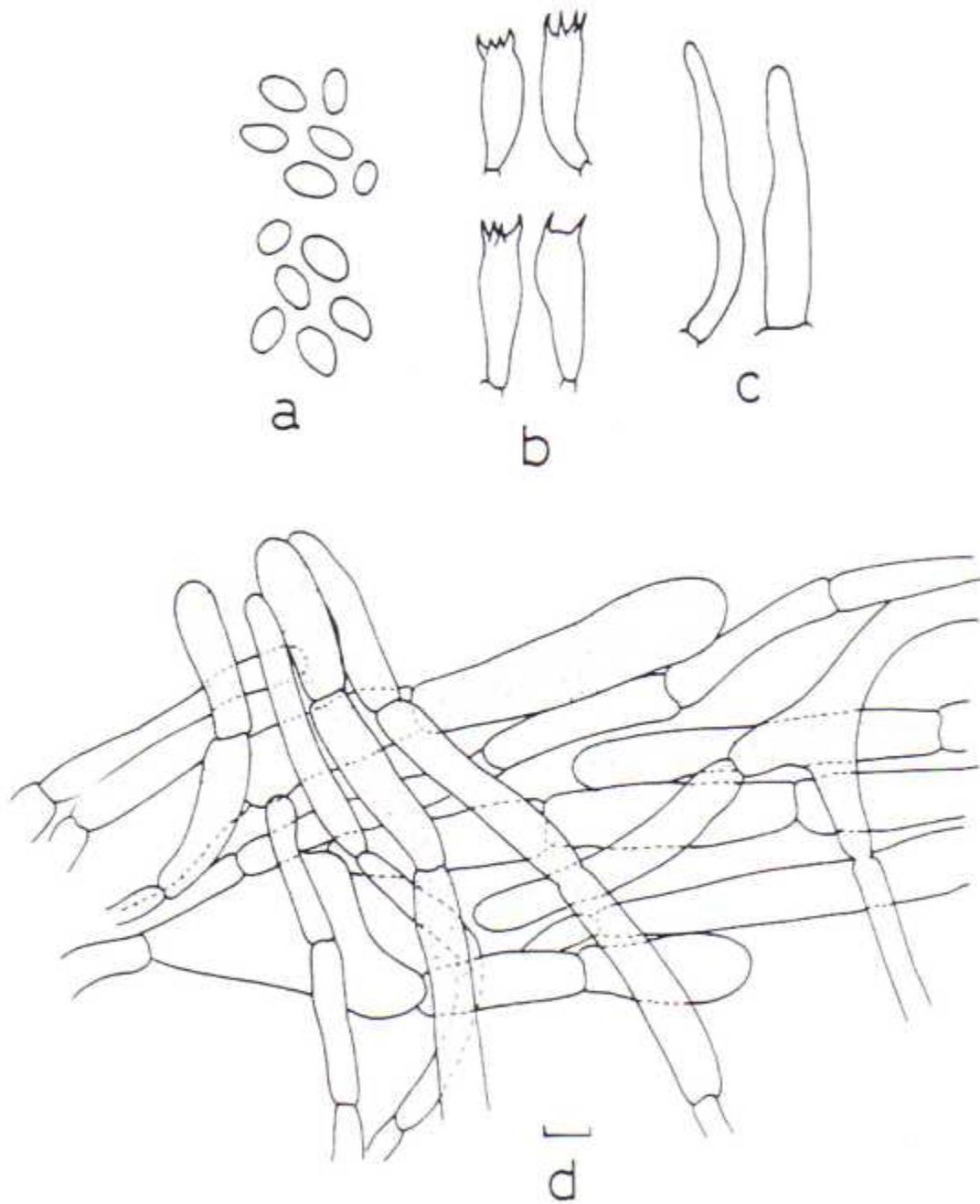


Fig.11 a-d. Características microscópicas de *Crepidotus mollis* (Shaeff.:Fr.)Kummer (USJ 44339). a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Queilocistidios. d- Cutícula del pileo. Escala lineal = 10 um.

**ENTOLOMATACEAE** Kotlaba & Pouzar, Ceska Mykol. 26:218 (1972)

Basidiocarpo onfaloide, micenoide, colibioide, clitocibioide, tricolomatoide o pleurotoide. Píleo convexo, umbonado, papilado, umbilicado, o infundibuliforme, membranoso o carnoso, suavemente estriado o esquamuloso. Lamelas sinuadas o anexas, rosado pálido o pardo rosáceas, delgadas, distantes o apretadas. Estípite central, ocasionalmente excéntrico o ausente. Contexto suave, carnoso, putrescente; ocasionalmente con elementos conductores o laticíferos; sabor suave, olor distintivo. Esporada rosada, rosado grisáceo o pardo rosáceo. Esporas subhialinas, isodiamétricas o heterodiamétricas, con caras regulares, con estrías longitudinales o verrucosas, inamiloides; pared lisa. Extremo de la lamela fértil, heteromorfo o estéril. Cistidios presentes o ausentes; pseudocistidios algunas veces presentes. Trama himenoforal regular, nunca bilateral. Cutícula del píleo variable, con un epicutis no diferenciado con hifas paralelas, dispuestas radialmente, o una empalizada tricodermal. Fibulas presentes o ausentes. Terrestre o lignícola, nunca forma asociaciones ectomicorrícicas obligadas. Cosmopolita. Género tipo : **Entoloma** (Fr) Kummer

**Entoloma** (Fr) Kummer, Führ. Pilzk.:23 (1871)

Basidiocarpo tricolomatoide, ocasionalmente clitocibiode. Píleo carnoso a menudo umbonado, higrófono, glabro, suavemente estriado, nunca escamoso. Lamelas típicamente anexas, sinudas o adnatas, raramente con diente decurrente. Estípite central, relativamente grueso, fibroso, nunca cartilaginoso. Contexto carnoso; fíbulas presentes o ausentes. Esporas subhialinas, poliédricas, caras regulares, a menudo isodiamétricas, raramente alargadas. Cistidios ausentes, raramente presentes. Trama himenoforal regular; gránulos lipoides ausentes. Cutícula del píleo un epicutis repente, a menudo gelatinizado, hifas delgadas. Terrestre. Cosmpolita. Especie tipo (Donk, 1962:94): **Agaricus prunuloides** Fr. [= **Entoloma prunuloides** (Fr.)Qué.]

**Entoloma murraili** (Berk. et Curt) Sacc.

**Rhodophyllus murraili** (Berk. et Curt) Singer

**Píleo** de 0.8 - 5.5 cm de diámetro, de conico a mamilado, superficie fibrilosa, amarillo opaco (3A4) en especímenes inmaduros, amarillo grisáceo (3B6) cuando maduros, margen decurvado, estriado. Contexto concoloro con la superficie del píleo. Olor y sabor no definidos. **Lamelas** de anexas a sinuadas, concoloras con la superficie del píleo, ventricosas, subdistantes, de lisas a dentadas, lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 2.3-8.5 x 0.2 - 0.6 cm, cilíndrico, superficie fibrilosa, amarilla crema (3A3); interior vacío.

**Hábito y habitat:** Solitario a gregario, en suelo.

**Basidiósporas** crema (4A2) en masa, de 11-14 x 11-13  $\mu\text{m}$  (  $Q=1.05$ ), irregularmente angulares, de 3-5 lados, con un apéndice hilar muy definido de 2-3  $\mu\text{m}$  de largo, pared delgada, lisas hialinas en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.12-a). **Basidios** de 55-63 x 13-15  $\mu\text{m}$ , clavados, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.12-b). **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 54-74 x 11-14  $\mu\text{m}$ , cilíndrico-clavados, de pared delgada, poco abundantes, hialinos en KOH. (Fig.12-c). Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** subregular, amarillo pálido en agua, hialina en KOH, formada por hifas cilíndricas, de 6-18  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** poco diferenciada, formada por hifas postradas, dispuestas radialmente, amarillo pálido en agua, hialinas en KOH, de

4-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Trama del píleo** formada por hifas amarillentas en agua, hialinas en KOH, de cilíndricas a infladas, de 8-20  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada e hifas con contenido amarillento opaco, de 6-10  $\mu\text{m}$  de diámetro. **Cutícula del estípite** formada por hifas postradas, algunas entremezcladas, semirectas, hialinas en KOH, cilíndricas, de 6-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig.12-d). Fíbulas presentes.

Material estudiado. Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copoyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 4-10-1993. Umaña y M.Mata (LU 17) (USJ 44318); 18-10-1993 Umaña y M.Mata (LU 40) (USJ 44317); 20-9-1993 Umaña y M.Mata (MM 25) (USJ 44316); 17-10-1994 Halling. (MM 223) (USJ 44319).

**Comentario:** Este hongo llama la atención por su píleo cónico o mamilado, su color amarillento y sus esporas angulares.

**Distribución:** Ha sido recolectado en Norte América, Asia y México (Guzmán et al., 1986).

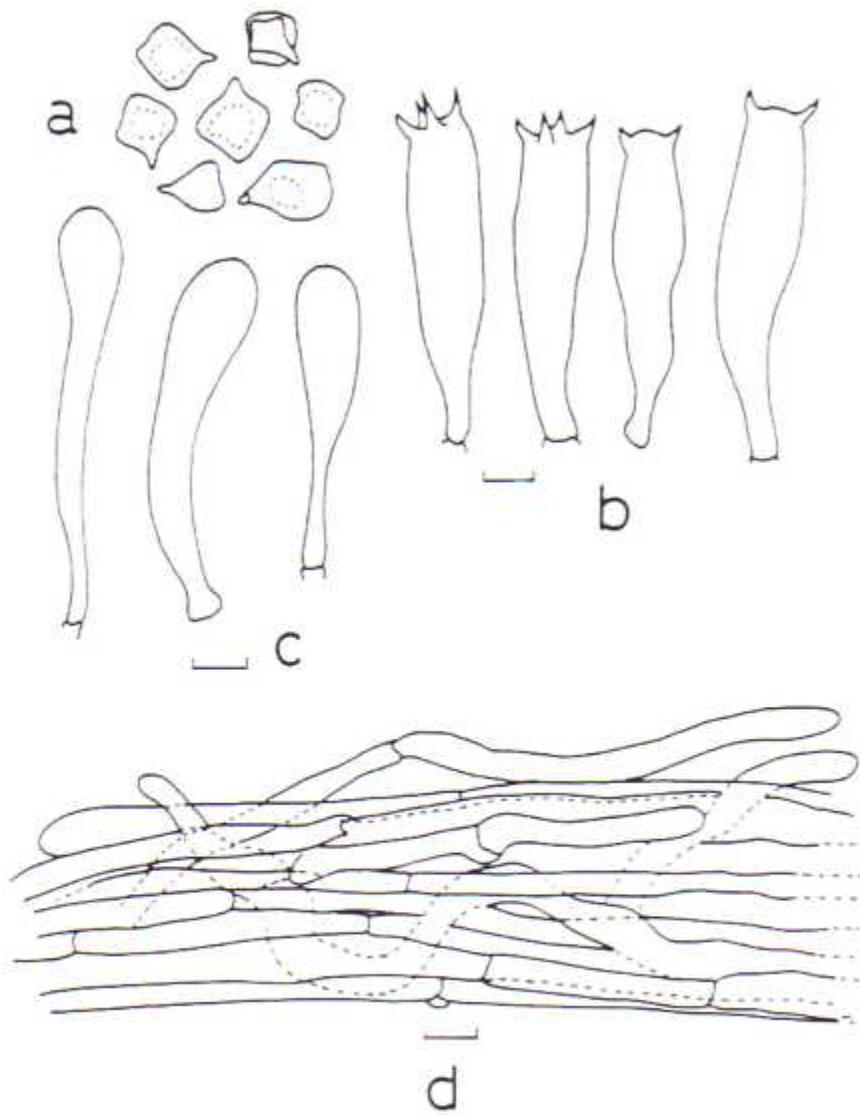


Fig.12 a-d. Características microscópicas de *Entoloma murraili* (Berk et Curt)Sacc. (USJ 44316). a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Queilocistidios. d- Cutícula del pileo. Escala lineal = 10 um.

**STROPHARIACEAE** Overeem ex Singer & Smith, Mycologia 38:503 (1946)

Basidiocarpo foliotoide o crepidotoide, tamaño variable. Píleo de humedo o seco, algunas veces escamoso, higrófono o no, a menudo con pigmentos brillantes. Lamelas anexas o sinuadas, pardo canela, pardo opaco o negro purpúreo. Estípote central o excéntrico ocasionalmente reducido, fibriloso. Velo parcial presente o ausente a veces forma un anillo membranoso, cortinoide o evanescente. Contexto suave en el píleo, fibroso en el estípote. Esporas castaño oscuro, lisas, algunas veces lenticulares, de pared estratificada, ápice con poro germinal truncado o no. Extremo de la lamela estéril. Queilocistidios siempre presentes; pleurocistidios presentes o ausentes; crisocistidios a menudo presentes, clavado-mucronados. Cutícula del píleo formada por un epicutis de hifas paralelas y delgadas, filamentosas, hipodermio a menudo pseudoparenquimatoso. Fíbulas presentes. Género tipo: Stropharia (Fr.) Qué.

**Hypholoma** (Fr.) Kummer, Führ. Pilzk.:21 (1971).

Basidiocarpo a menudo cespitoso. Píleo convexo, flexible o subcartilaginoso, a menudo con pigmentos amarillo oliváceos o amarillo rojizos, no higrófono; margen delgado, con remanentes apendiculares del velo. Lamelas anexas o adnatas, o con un diente decurrente. Estípite central, elongado, duro o cartilaginoso, vacío. Velo parcial presente o ausente, cortinoide, nunca forma un verdadero anillo. Contexto firme; sabor a menudo amargo. Esporada violácea o pardo opaco. Esporas pardo opaco, de tamaño variable, elipsoidales, lisas, con una pared gruesa, y poro germinal, a menudo con ápice truncado. Extremo de la lamela estéril. Queilocistidios presentes. Crisocistidios presentes, hialinos, clavado-mucronados con contenido refractario. Trama himenoforal regular. Cutícula del píleo formada por un epicutis delgado, hifas comprimidas, subtendidas, hipodermio pseudoparenquimatoso, con pigmentos incrustados en las hifas. Fíbulas presentes. Lignícola, sobre madera viva o muerta, o húmicola. Cosmopolita. Género tipo: **Agaricus fascicularis** Huds.: Fr. [= **Hypholoma fasciculare** (Huds.: Fr.) Kummer].

**Hypholoma** sp.

**Píleo** de 1.2-3.3 cm de diámetro, convexo, superficie fibrilosa, amarillo grisáceo (4B6-7) en el disco, amarillo verdoso (4C6) en el margen; margen decurvado-estriado. Contexto concoloro con el píleo. Olor y sabor no determinados. **Lamelas** anexas a adnatas, con un pequeño diente decurrente, amarillo opaco cerca (4E8), próximas, lisas, con lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 2.7-5.5 cm de largo, de 0.2-0.4 cm de ancho, superficie fibrilosa, naranja grisáceo (5B6), cilíndrico, interior vacío.

**Hábito y habitat:** Cespitoso, en suelo.

**Basidiósporas** de 6-8 x 4-5  $\mu\text{m}$ , (Q= 1.6), de elipsoidales a oblongas, de doble pared, una externa oscura y la interna hialina o ambas hialinas, apicalmente truncadas, poro germinativo apical pardas en agua, amarillentas en KOH, dextrinoides en reactivo de Melzer (Fig.13-a). **Basidios** de 18-20 x 5-6  $\mu\text{m}$ , clavados, de pared delgada, 2-4 esterigmas, amarillentos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.13-b). **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 23-25 x 7-8  $\mu\text{m}$ , de clavados a subclavados, pared delgada, amarillentos en KOH, (Fig.13-c). **Crisocistidios** de 19-35 x 6-10  $\mu\text{m}$ , clavados a clavado-rostrados, de pared delgada, amarillo brillante en KOH (Fig.13-d). **Trama himenoforal** de regular a subregular, pardo claro en agua, amarillenta en KOH, hifas de cilíndricas a infladas de 3-20  $\mu\text{m}$  de diámetro. **Cutícula del píleo** formada por unas pocas hifas postradas, cilíndricas, amarillo rojizas en KOH, naranja opaco en reactivo de Melzer, de 3-10  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada

(Fig.13-d). **Trama del píleo** compuesta por hifas de cilíndricas a infladas, entremezcladas, amarillo rojizo en KOH, naranja opaco en reactivo de Melzer, de 6-50  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada. **Cutícula del estípite** compuesta por hifas cilíndricas e infladas, postradas, orientadas verticalmente, naranja rojizo en KOH, naranja pardos en reactivo de Melzer, de 4-13  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig.13-e). Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. Cartago. Cartago. Tierra Blanca, bosque con **Quercus costaricensis**, sobre suelo, 2960 msnm, 11-10-1993.. Umaña y M.Mata (LU 30) (USJ 44338).

**Comentario**: **Hypholoma** sp. se caracteriza por su crecimiento cespitoso; por la cutícula del píleo poco desarrollado, la presencia de crisocistidios que salen del himenio y por sus esporas dextrinoides con doble pared.

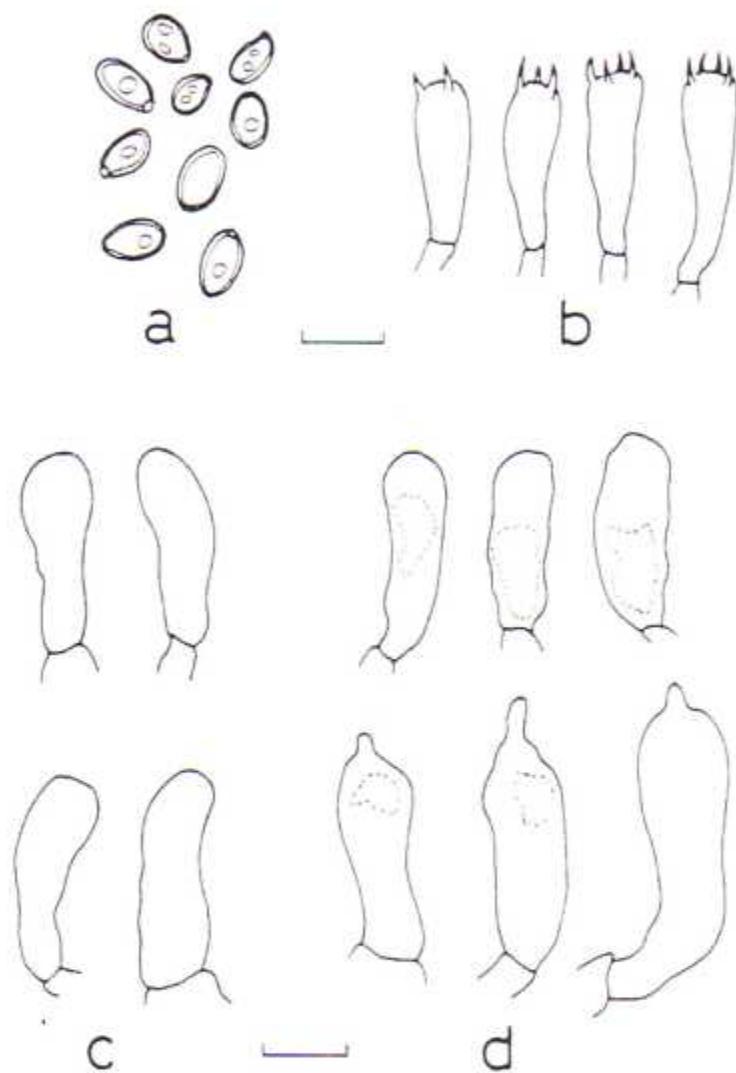


Fig.13 a-f. Características microscópicas de *Hypholoma* sp (USJ 44338). a- Basidiosporas b- Basidios. c- Queilocistidios. d- Crisocistidios. e- Cutícula del pileo. f- Cutícula del estípite. Escala lineal =10  $\mu$ m.

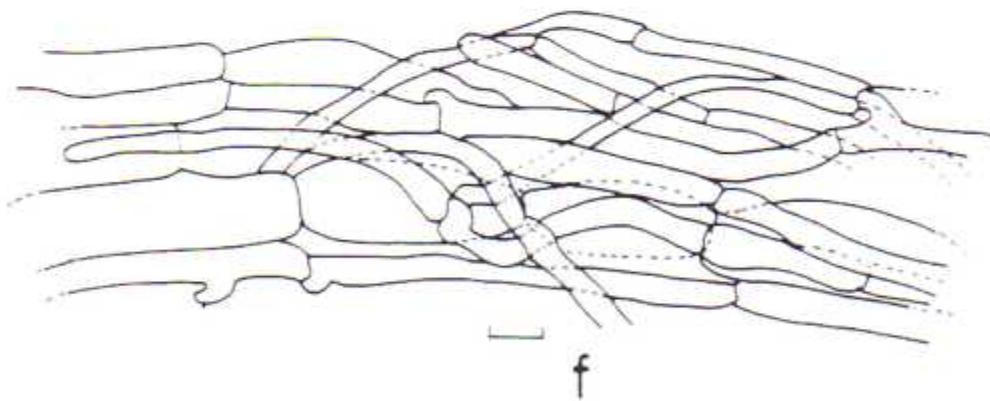
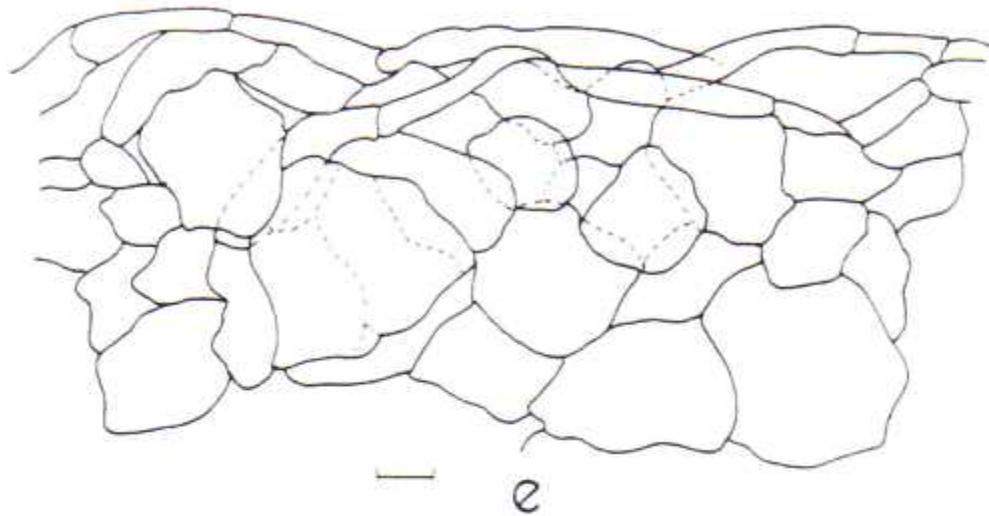


Fig.13 Continuacion...

**Pholiota** (Fr.)Kummer, Führ. Pilzk.:22 (1871).

Basidiocarpo de tamaño variable. Píleo convexo o cónico, escamoso o glabro, seco o víscido. Lamelas anexas o subdecurrentes, a veces sinuadas, amarillentas o parduscas. Estípote central, bien desarrollado, escamoso o no. Velo parcial a menudo persistente, a veces forma un anillo, aracnoide o membranoso, a menudo con remanentes apendiculares sobre el estípote. Contexto carnoso, suave o firme. Mapa esporico pardo canela o color herrumbre. Esporas pardo amarillento, pequeñas o medianas, ovoides, elipsoidales o fasceoliformes, con poro germinal terminal, lisas. Extremo de lamela estéril o heteromorfo. Queilocistidios siempre presentes; pleurocistidios presentes o ausentes; crisocistidios presentes o ausentes. Trama himenoforal regular o subregular. Cutícula del píleo formada por un epicutis repente; hipodermio diferenciado o no. Fíbulas presentes. Lignícola, húmicola, terrestre o carbonícola. Cosmopolita. Especie tipo: **Agaricus squarrosus** Pers.: Fr. [= **Pholiota squarrosa** (Pers.: Fr.)Kummer].

**Pholiota** sp

**Píleo** de 1.6-4.5 cm de diámetro, de convexo a umbonado, superficie escamosa-fibrilosa, trasfondo amarillo brillante (3A7), escamas y fibras pardo claro (7D7); margen decurvado-estriado. Contexto crema (4A2). Olor y sabor no definidos. **Lamelas** sinuadas, próximas, amarillo verde grisáceas (4C5), margen liso, lamélulas de diferentes longitudes. **Estípite** central, de 2.5-5.0 x 0.3-0.5 cm, cilíndrica, amarillo brillante (3 A7), superficie fibrilosa; interior relleno, concoloro con la superficie del estípite.

**Hábito y habitat:** Gregario, lignícola.

**Basidiósporas** de 6-9 x 3.5-4.5  $\mu\text{m}$  (Q= 1.66) subglobosas, pared gruesa, lisas, pardo naranja en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig. 14-a). **Basidios** de 21-25 x 5.5-8.0  $\mu\text{m}$ , cilíndricos, 2-4 esterigmas, de pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.14-b). **Pleurocistidios** de 40-41 x 5-7  $\mu\text{m}$ , poco abundantes, vermiformes, pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.14-c). **Queilocistidios** de 30-35 x 6-9  $\mu\text{m}$ , poco abundantes, de cilíndricos a tubiformes, de pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.14-d). **Crisocistidios** de 34-42 x 9-11  $\mu\text{m}$ , abundantes, clavados, pared irregular contenido pardo amarillento en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.14-e). **Trama himenoforal** regular, amarillenta en KOH, hifas cilíndricas, de 5-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared gruesa (< 1 $\mu\text{m}$ ). **Subhimenio** gelatinizado, de 15-20  $\mu\text{m}$  de ancho, hifas hialinas en KOH, 2-3  $\mu\text{m}$  de ancho, pared delgada. **Cutícula del**

**píleo** formada por hifas postradas, entremezcladas, a veces formando fascículos, cilíndricas, pigmentos incrustados, pardo amarillentos en KOH, 8-17 um de diámetro (Fig.14-f). **Trama del píleo** compuesta por hifas hialinas en KOH, de cilíndricas a infladas, 15-25 um de diámetro, hifas oleíferas, pardo amarillentas, recorren radialmente entre el pileipellis y su trama, 4-6 um de diámetro. **Cutícula del estípite** formada por hifas paralelas, orientadas verticalmente, pardo amarillentas en KOH, 3-9 um de diámetro. Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. Cartago. Cartago. Tierra Blanca, bosque de **Quercus costaricensis**, lignícola, 2960 msnm, 25-10-1993. M.Mata. Umaña (LU 52) (USJ 44337).

**Comentario**: Según la clave de Smith y Hesler, (1968) esta especie corresponde al Subgénero **Pholiota** y Estirpe **Squarrosa** debido a la presencia de crisocistidios pardo amarillentos en el himenio y tener el subhimenio gelatinizado.

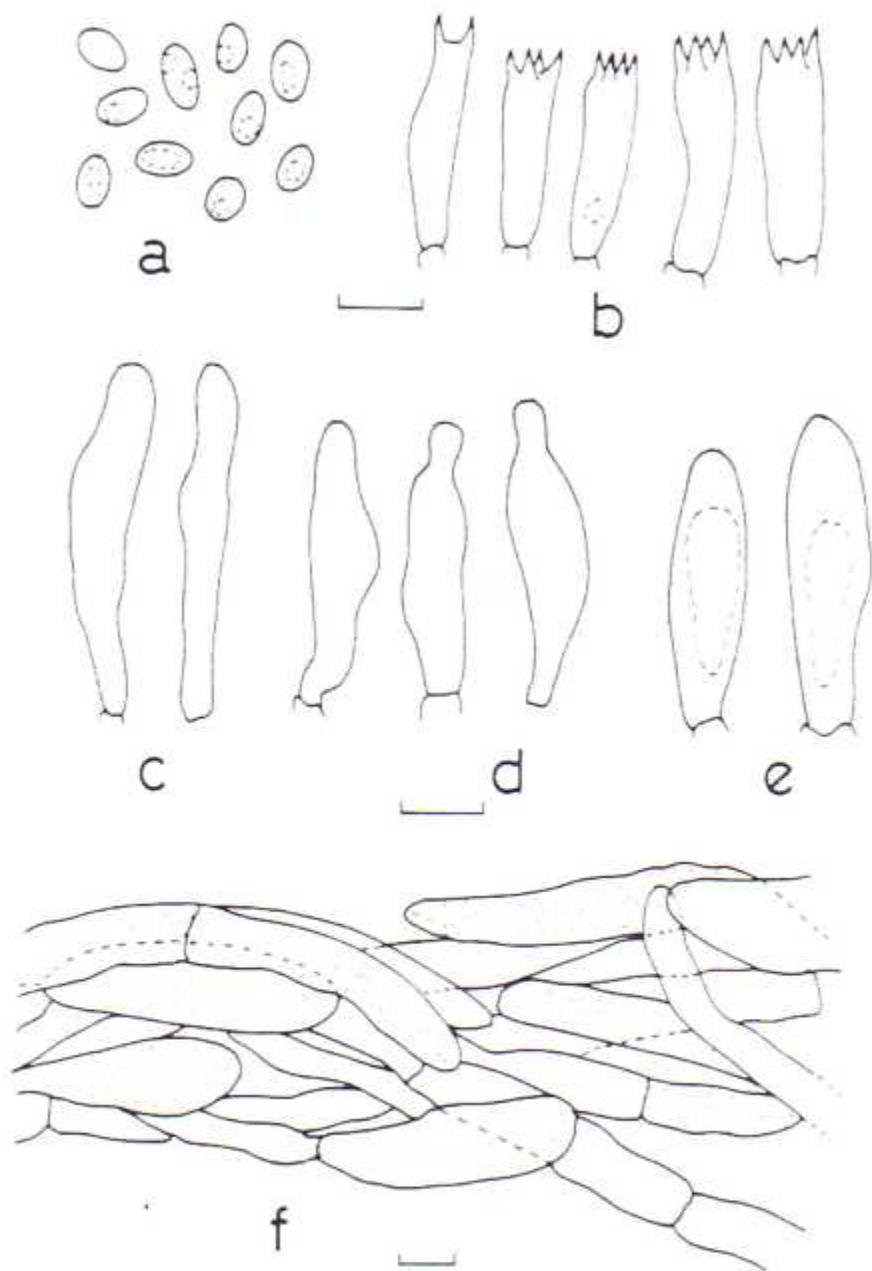


Fig 14 a-f. Características microscópicas de *Pholiota* sp (USJ 44337. a-Basidiosporas. b-Basidios. c-Pleurocistidios. d-Queilocistidios. e-Crisocistidios. f-Cutícula del píleo. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**TRICHOLOMATACEAE** v.Overeem, Bull. Jard. Bot. Buitenz. 9:19 (1927)

Basidiocarpo putrescente, de tamaño variable. Himenóforo lamelado, intervenoso, meruloide, poroide a reducido, lamelas libres o decurrentes. Estípite central, lateral o ausente; rizomorfos a veces presente. Velo generalmente ausente, pero ocasionalmente forma un anillo persistente, a veces con escuámulas pileales. Contexto homómero; hifas amiloides, dextrinoides o no amiloides, algunas veces gelatinizadas; fíbulas presentes o ausentes. Esporas hialinas, lisas u ornamentadas, sin poro germinal, amiloides, dextrinoides o no amiloides. Cistidios presentes o ausentes, algunas veces metuloides o gloeocistidios presentes. Trama himenoforal regular o irregular, ocasionalmente bilateral. Cutícula del píleo variable, a menudo un epicutis no diferenciado de hifas repentes o trico dermal. Terrestre, lignícola, ocasionalmente micoparasítico. Género tipo: **Tricholoma** (Fr) Quéél.

**Lepista** (Fr.) W.G.Smith, Journ. Bot., Lond. 8:248 (1870)

Basidiocarpo tricolomatoide a clitocibioide, a menudo cespitoso, algunas veces con pigmentos liláceos o violáceos. Píleo higrófono o no. Lamelas sinuadas o decurrentes. Estípites central, carnosos-fibrosos. Sin velo. Contexto suave carnosos, no amiloides. Esporada rosado pálido o rosado salmon. Esporas hialinas, pequeñas o medianas, ovoides, elipsoidales o subglobosas, rugosas o verrucosas, hialinas, inamiloides, fuertemente cianofílicas. Extremo de lamela fértil; cistidios ausentes. Trama himenóforal regular o subregular. Cutícula del píleo, no diferenciada. Fíbulas presentes. Terrestre o sobre raíces. Amplia distribución mundial. Especie lectotipo (Donk, 1949:354): **Paxillus lepista** (Fr.) Fr. [= **Lepista subaequalis** (Britzelm.) Singer

**Lepista nuda** (Bull.:Fr)Cke

**Clytocybe nuda** (Bull.:Fr)Bigelow & Smith.

**Pileo** de 4.0-15.0 cm de diámetro, de convexo a infundibuliforme; superficie húmeda, fibrilosa, higrófana, pardo claro (6D5) en el disco, liláceo (15C3) en el margen; margen decurvado estriado. Contexto de gris liláceo (15D3) a gris violeta (17B2). Olor ácido, sabor no determinado. **Lamelas** sinuadas, próximas, gris violáceas (17B2-3), margen irregular; lamélulas de diferente longitud. **Estípite** de central a excéntrico, de 6.0-7.0 x 0.7-1.4 cm, cilíndrica, superficie fibrilosa, violeta opaco (17C3), interior relleno, violeta claro (16A2). Micelio lila (16B3) en la base, poco abundante.

**Hábito y habitat:** Gregario o disperso, en suelo.

**Basidiósporas** amarillo pálido en masa, 6-7 x 4  $\mu\text{m}$  ( $Q= 1.62$ ), oblongas, finamente ornamentadas, hialinas en agua y KOH, inamiloides en reactivo de Melzer, cianofílicas (Fig.15-a). **Basidios** de 23-32 x 6-7  $\mu\text{m}$ , clavados, pared delgada, 3-4 esterigmas, hialinos en KOH (Fig.15-b). **Pleurocistidios y Queilocistidios** ausentes. Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** subregular, hialina en KOH, hifas de cilíndricas a infladas, 2-8  $\mu\text{m}$  de ancho, pared delgada. **Cutícula del pileo** compuesta por hifas de postradas a entremezcladas, hialinas en KOH, cilíndricas, 3-6  $\mu\text{m}$  de ancho, pared delgada. **Trama del pileo** compuesta por hifas entremezcladas, hialinas en KOH, de cilíndricas a infladas 5-20  $\mu\text{m}$  de ancho. **Cutícula del estípite** compuesta por

hifas orientadas verticalmente, postradas, amarillas en KOH, 2-5  $\mu$ m, pared delgada (Fig.15-c). Hifas del contexto, cilíndricas a infladas, 4-12  $\mu$ m de diámetro, paredes de  $\pm$  1  $\mu$ m de espesor. Fíbulas presentes.

Material estudiado, Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 4-9-1993, L.Umaña y M.Mata (LU 14) (USJ 44334) ; 18-10-1993 Umaña y M.Mata(LU 37) (USJ 44335)

**Comentario:** Su píleo pardo claro en el disco, liláceo en el margen y lamelas y contexto gris liláceo colocan a **L. nuda** en la Sección Genuinae ( Moser, 1983). Posee además esporas finamente ornamentadas y cianofílicas, que la separan de los otros géneros de la familia Tricholomataceae en este estudio.

**Distribución:** Zonas templadas y subtropicales (Singer, 1975).

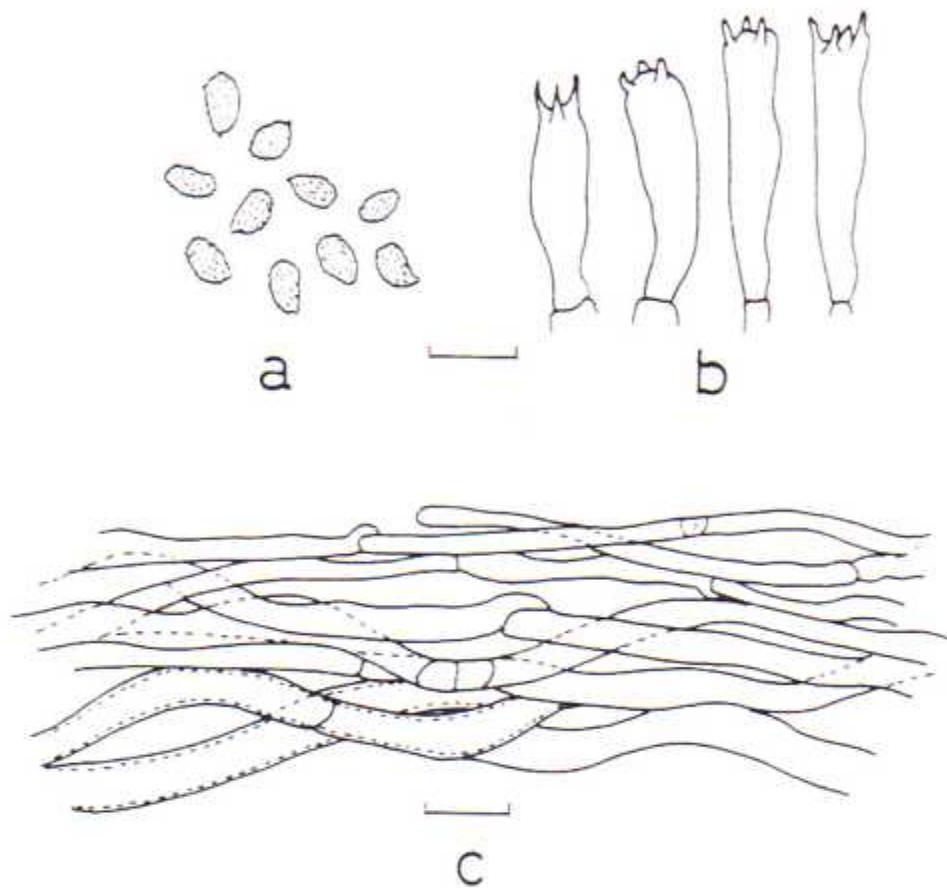


Fig. 15 a-c. Características microscópicas de *Lepista nuda* (Ball.:Fr) (USJ 44334).  
a- Basidiosporas, b- Basidios, c- Cutícula del estipite. Escala lineal = 10  $\mu$ m.

**Melanoleuca** Pat. Cat. rais. Pl. cell. Tunisie, p.22.1897

Basidiocarpo tricolomatoide, a veces colibioide-tricolomatoide o clitocibioide; píleo glabro o pruinoso, fibrilloso, higrofano o no, epicutis poco diferenciado, consistente en hifas entremezcladas, repentines, alargadas, no dispuestas en forma radial; con pigmentos oscuros, gris pálido, pardo oscuro, o ausente; lamelas blancas, crema o gris, próximas, decurrentes; estípite central, carnoso fibrilloso; contexto blanco o gris, a veces pardo o negro; esporada blanca o crema, esporas hialinas, sublitas a ornamentadas, amiloides, elipsoidal-oblongas, elipsoidales; basidio cilíndrico-clavado; leptocistidios o seudocistidios con cristales en el ápice, o metuloides, ocasionalmente con dermatocistidios en el píleo y estípite; trama himenoforal regular, subhimenio celular-subentremezclado; fibulas ausentes. Terrestre, lignícola. Cosmopolita. Especie tipo: **Melanoleuca vulgaris** Pat.

## Melanoleuca sp

**Pileo** de 3.5-7.0 cm de diámetro, plano con un umbo obtuso, superficie pardo (6D5) en el disco, pardo claro (6 C4) en el margen de especímenes inmaduros, hasta casi blanco en especímenes maduros, superficie seca, velutinosa, túrgida; margen decurvado; contexto de 0.4 a 0.6 cm de ancho, blanco. Olor penetrante, sabor no determinado. **Lamelas** sinuadas, blancas, apretadas, ventricosas de 0.4 cm de ancho; lamélulas de diferentes longitudes. **Estípite** de 4.5 - 6.0 x 0.3 a 0.6 cm , superficie estriada, fibrilosa, blanca; interior relleno blanco.

**Hábito y habitat:** Disperso, en suelo (sobre hormiguero, *Atta* sp)

**Basidiósporas** crema (4A3-4) en masa, de 7-9 x 4-6  $\mu\text{m}$  (Q= 1.63), elipsoidales, finamente ornamentadas, hialinas en agua y KOH, amiloides en reactivo de Melzer (Fig.16-a) **Basidios** de 32-44 x 9-12  $\mu\text{m}$ , clavados, de pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.16-b). **Pleurocistidios** y **Queilocistidios** de 65-70 x 7-14  $\mu\text{m}$ , semejantes, abundantes, lageniforme-pedicelados, de pared delgada, salen de la trama, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.16-c). **Trama himenoforal** subregular, hialina en agua y KOH, hifas cilíndricas a un tanto infladas, 4-15  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del pileo** subgelatinosa, hifas cilíndricas, hialinas en KOH, e hifas oleíferas pardo amarillentas en KOH, 3-5  $\mu\text{m}$  de diámetro (Fig.16-d). **Trama del pileo** formada por hifas entremezcladas, hialinas en KOH, de cilíndricas a infladas, 7-18  $\mu\text{m}$  de

diámetro e hifas oleíferas pardo amarillentas en KOH, 3-7  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada. **Cutícula del estípite** formada por hifas paralelas, orientadas verticalmente, postradas, hialinas en KOH, cilíndricas, 5-8  $\mu\text{m}$  de diámetro e hifas oleíferas que se encuentran en mayor proporción en el contexto, 5-12  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. Fíbulas ausentes.

Material estudiado: Costa Rica.San José.Dota.El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 26-11-1993, Halling, Franco, M.Mata, Umaña (LU 84) (USJ 44336).

**Comentario**: A diferencia de los otros géneros de la familia Tricholomataceae, **Melanoleuca** posee esporas finamente ornamentadas y amiloides. Además, los pleurocistidios y los queilocistidios son muy abundantes y semejantes entre sí. Su crecimiento sobre un hormiguero llamó la atención.

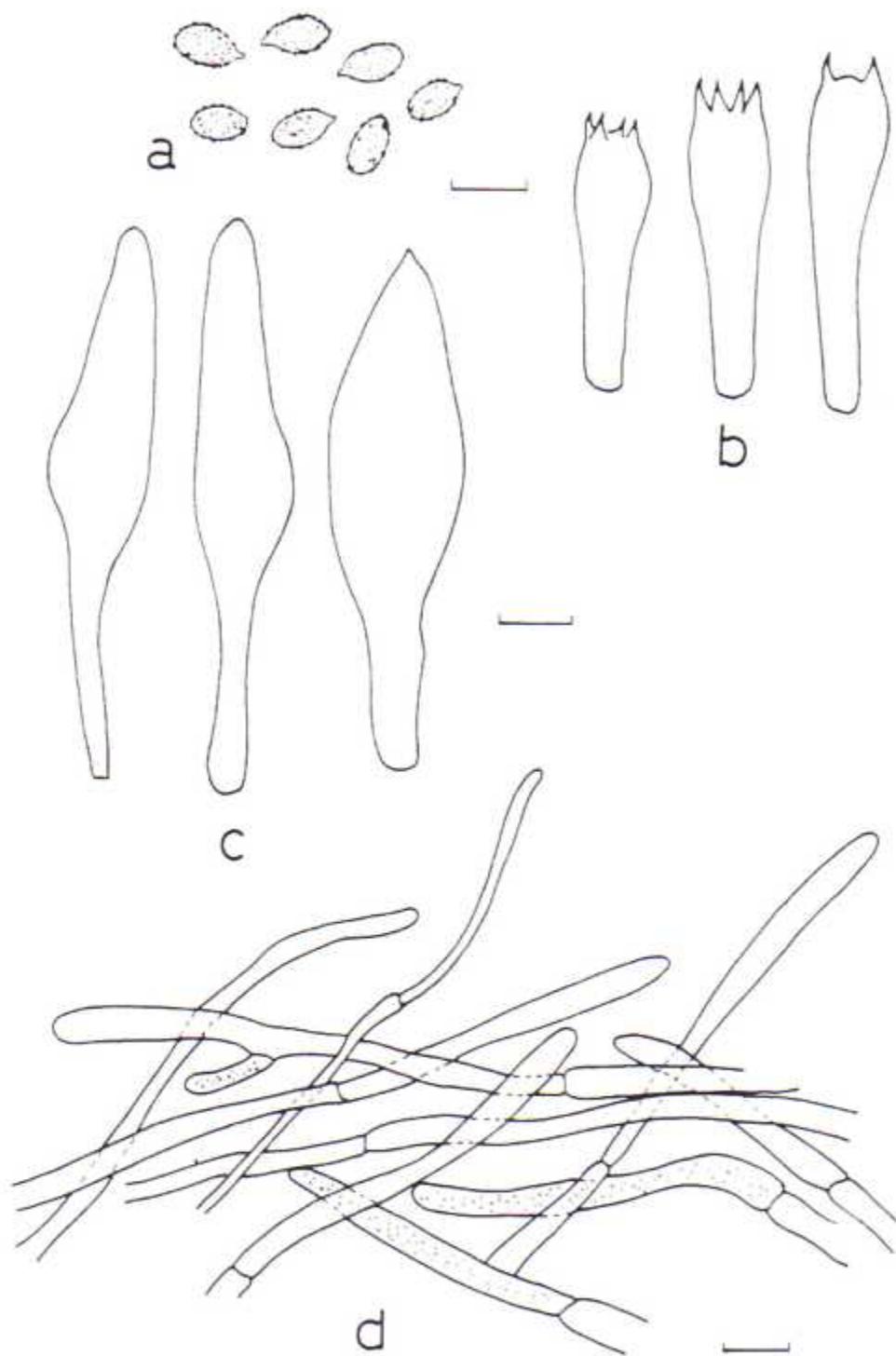


Fig 16 a-d. Características microscópicas de **Melanoleuca** sp (USJ 44336). a- Basidiosporas b- Basidios. c- Pleurocistidios y Queilocistidios. d- Cutícula del píleo. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Tricholoma** (Fr.: Fr.)Staude, Schwamme Mitteldeutschl.:125 (1857)

Píleo carnoso, seco o víscido, glabro, fibriloso o escuamuloso. Lamelas sinuadas, ocasionalmente anexas o adnatas, nunca decurrentes. colores pálidos. Estípite central, bien desarrollado, carnoso, fibriloso, sólido a vacío. Contexto suave y carnoso; Velo ausente o raramente cortinoide. Esporada blanca o crema pálido. Esporas hialinas, pequeñas o medianas, subglobosas, elipsoidales, fusoides, ocasionalmente angulares, inamiloides, pared delgada, lisas. Cistidios típicamente ausentes, queilocistidios pobremente desarrollados, o ausentes. Trama himenoforal regular o subregular. Cutícula del píleo con un epicutis pobremente desarrollado, hifas paralelas a entremezcladas, paralelas. Fíbulas presentes o ausentes. Terrestre, algunas veces ectomicorrícicos. Distribución mundial. Especie tipo: **Agaricus flavovirens** Pers.:Fr. [= **Tricholoma flavovirens** (Pers.:Fr.) Lundell].

**Tricholoma sp.1**

**Píleo** de 8.0 cm de diámetro, umbonado; superficie fibrilosa. verde olivácea (3F8) en el disco, amarillo grisácea (3B7) en el margen; margen decurvado. Contexto concoloro con la superficie del píleo. Olor y sabor no determinados. **Lamelas** blanco amarillentas (4A2), sinuadas, próximas, lisas; lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 11.5 x 1.4 cm, cilíndrico, superficie fibrilosa amarillo claro (3A4) cerca del ápice, blanca hacia la base; interior relleno, blanco, esponjoso.

**Hábito y Habitat:** Solitario sobre suelo.

**Basidiósporas** blancas en masa, de 4-7 x 4-6  $\mu\text{m}$ , (Q=1.16) subglobosas de pared delgada, lisas, hialinas en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.17-a). **Basidios** de 26-33 x 6-8  $\mu\text{m}$ , clavados, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, pared delgada (Fig.17-b). **Pleurocistidios** y **Queilocistidios** ausentes. Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** regular, hialina en KOH, hifas de cilíndricas a un tanto infladas, 2-9  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** formada por hifas cilíndricas postradas, orientadas radialmente, hialinas en KOH, 3-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig.17-c). **Trama del píleo** formada por hifas de cilíndricas a infladas, dispuestas radialmente, 7-16  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del estípite** compuesta por hifas cilíndricas, paralelas, orientadas longitudinalmente, hialinas en KOH, 3-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig.17-d). Fibulas ausentes.

Material estudiado: Costa Rica.San José.Dota.El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 6/9/93, M.Mata, Umaña. (MM 3).(USJ 44332)

**Comentario**: **Tricholoma** sp 1 se separa de **Tricholoma** sp 2 y **Tricholoma**.sp 3 por el color de la superficie del píleo; verde oliváceo en el disco y amarillo grisáceo en el margen y en la ausencia de cistidios.

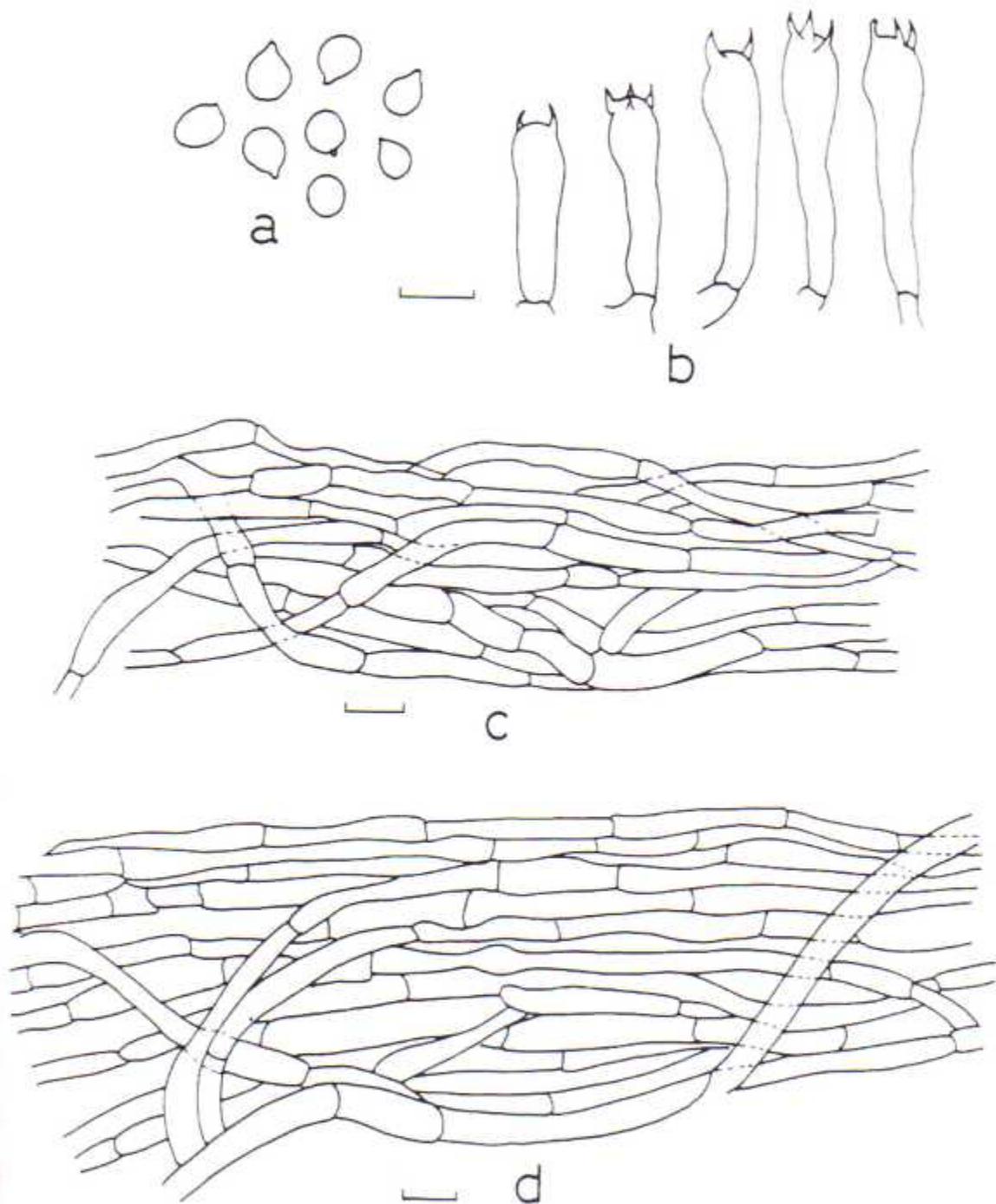


Fig.17 a-d. Características microscópicas de *Tricholoma* sp 1 (USJ 44332). a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Cutícula del píleo. d- Cutícula del estipite. Escala línea = 10  $\mu$ m.

**Tricholoma sp 2**

**Píleo** de 4.5 - 6.5 cm de diámetro, de umbonado a plano-deprimido; superficie viscosa, de pardo oscura (5F8) a naranja (6B7) en el disco y de beige pardusco (4B3) a naranja grisácea (6E4) en el margen; margen decurvado estriado. Contexto concoloro con la superficie del píleo. Olor y sabor no determinados. **Lamelas** beige parduscas (4B3) a gris beige (5C2), sinuadas, próximas, margen liso; lamélulas de diferente longitud. **Estípites** central, de 6.5-7.5 x 0.5-0.9 cm, cilíndrica, superficie beige pardusca (4B3), fibrilosa; interior de vacío a relleno, pardo grisáceo oscuro (6E5).

**Hábito y habitat:** Solitario, sobre suelo o lignícola.

**Basidiósporas** de 5.5-6.5 x 3.5-4.0  $\mu\text{m}$ , (Q= 1.69), subglobosas, lisas, de pared delgada, hialinas en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.18-a). **Basidios** de 15-21 x 6-7  $\mu\text{m}$ , cilíndricos, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH (Fig. 18-b). **Pleurocistidios** de 57-80 x 15-18  $\mu\text{m}$ , abundantes, fusoides-ventricosos, pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.18-c). **Queilocistidios** de 42-55 x 8-15  $\mu\text{m}$ , lageniformes, pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.18-d). Extremo de lamela estéril. **Trama himenoforal** regular, amarillenta en KOH, hifas de cilíndricas a infladas, de 3-14  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Subhimenio** gelatinizado, 5-20  $\mu\text{m}$  de grosor, con hifas de 3-5  $\mu\text{m}$  de diámetro. **Cutícula del píleo** subgelatinizada, formado por hifas cilíndricas de 3-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, con incrustaciones muy finas, paredes gruesas (+ - 1  $\mu\text{m}$ ), pardo amarillenta en KOH,

e hifas de 5-8  $\mu\text{m}$  de diámetro . **Trama del píleo** compuesta por hifas cilíndricas, amarillo claro en KOH, 5-12  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del estípite** formada por hifas orientadas verticalmente, postradas, hialinas en KOH, algunas con contenido amarillento, 3-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. Fíbulas ausentes.

Material estudiado: Costa Rica.San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 4/10/93, Umaña y M.Mata. (LU 19) (USJ 44328); 20/9/93 Umaña y M.Mata (MM 35) (USJ 44327).

**Comentario**: **Tricholoma** sp 2 presenta la particularidad de que se encontró tanto en el suelo como en tronco. Microscópicamente se caracteriza por tener un subhimenio gelatinizado de 5-20  $\mu\text{m}$  de grosor, lo mismo que una cutícula del píleo gelatinizada.

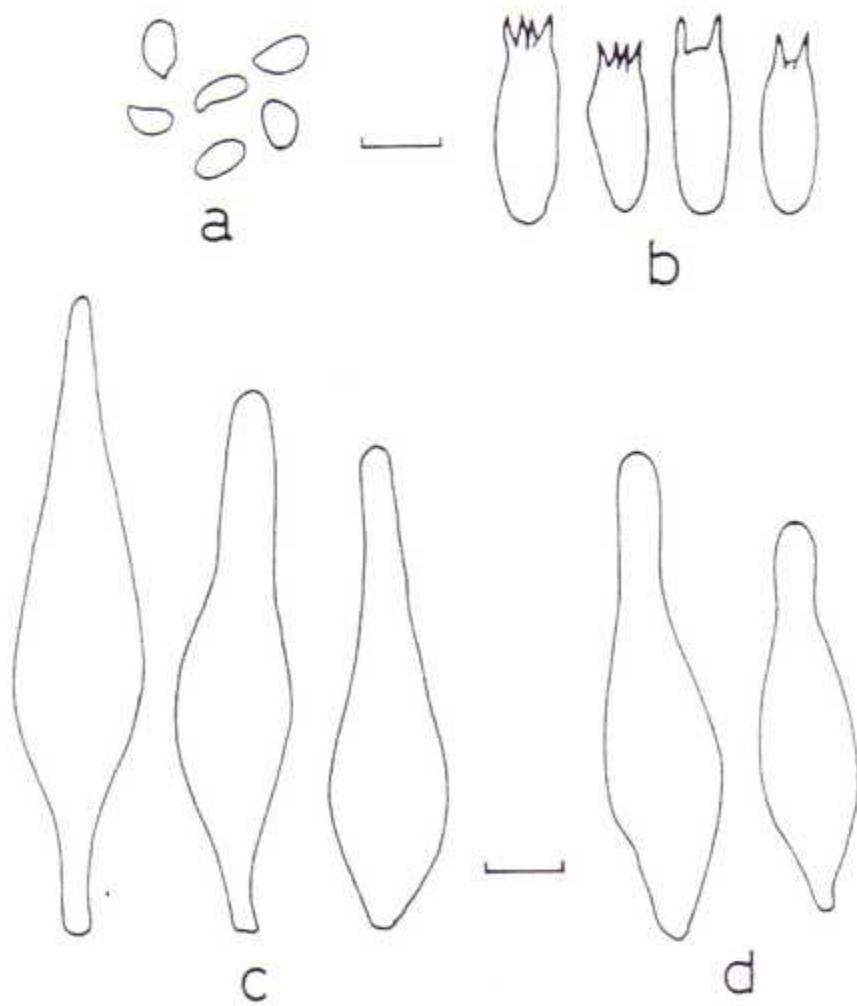


Fig.18 a-d. Características microscópicas de *Tricholoma* sp 2 (USJ 44329) a- Basidiosporas, b- Basidios, c- Pleurocistidios, d- Queilocistidios. Escala lineal=10  $\mu$ m.

### **Tricholoma** sp 3

**Píleo** de 3.2 - 5.7 cm de diámetro, plano, convexo-umbonado; superficie fibrilosa, de seca a húmeda, pardo oscuro (6F8) a pardo grisáceo (7E3) en el disco y beige pardusco (6C3) en el margen en especímenes inmaduros, gris oscuro (6E2) en el disco y beige pardusco (6C3) en el margen en individuos maduros, margen estriado, de decurvado a un tanto elevado. Contexto blanco, esponjoso, 0.2 cm de grosor. Olor farináceo, sabor no determinado. **Lamelas** de blanco grisáceo (6B1) a beige grisáceo (6B2) cambian a pardo (6F4) cuando se manipulan; de sinuadas a anexas, próximas, ventricosas, 0.8 cm de ancho, de lisas a marginadas, concolora con las fibras del píleo; lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 5.5 - 9.8 x 0.7 - 1.0 cm, de cilíndrico a clavado, superficie de beige amarillenta (4A2) a beige naranja (4B3), fibrilosa; interior relleno, concoloro con la superficie del estípite. Micelio blanco algodonoso en la base.

**Hábito y habitat:** Solitario o esparcido, en suelo.

**Basidiósporas** blancas en masa, de 7-10 x 5-6  $\mu\text{m}$ , (Q= 1.16), subglobosas, lisas, pared delgada, hialinas en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.19-a). **Basidios** de 29-37 x 9-10  $\mu\text{m}$ , clavados, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH (Fig.19-b). **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 36-48 x 9-11  $\mu\text{m}$ , poco abundantes, de clavados a pedicelados, de pared delgada, hialinos en KOH (Fig.19-c). Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** regular, hialina en KOH, hifas cilíndricas a infladas,

5-13  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** tricotérmica poco desarrollada, hifas hialinas en KOH, algunas con contenido pardo oscuras, 4-7  $\mu\text{m}$  de diámetro (Fig.19-d). **Trama del píleo** formada por hifas infladas, hialinas en KOH, pardo oscuras justo debajo de la superficie del píleo, 10-25  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del estípite** compuesta por hifas entremezcladas, orientadas verticalmente, pardo amarillentas en KOH, 3-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. Fíbulas ausentes.

Material estudiado. Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 18-10-93, Umaña, M.Mata (LU 44) (USJ 44331); 20-09-93, M.Mata, Umaña (MM 27) (USJ 44330) y 26-11-93, Franco, Halling, M.Mata, L.Umaña. (MM 109) (USJ 44329).

**Comentario:** Microscópicamente esta especie se caracteriza por poseer una cutícula del píleo poco desarrollada, esporas grandes de 7-10 x 5-6  $\mu\text{m}$  y pleurocistidios ausentes.

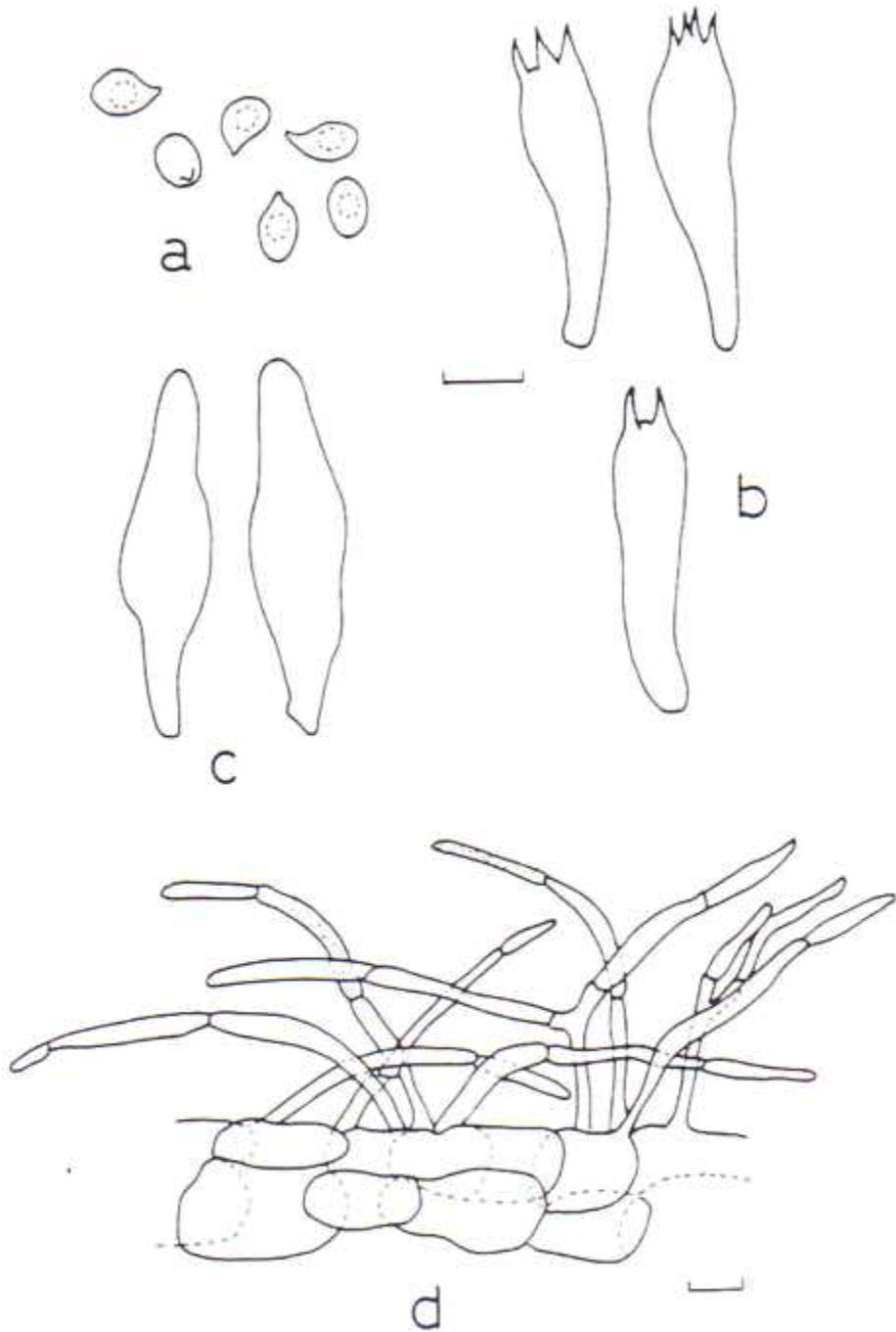


Fig.19 a-d. Características microscópicas de *Tricholoma* sp 3 (USJ 44331). a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Queilocistidios. d- Cutícula del pileo. Escala lineal =10  $\mu$ m.

## ORDEN BOLETALES Gilbert

Les Bolets:83 (1931)

El Orden Boletales se caracteriza por presentar un basidiocarpo pilotecial, en su mayor parte épigeo y agaricoide, algunas veces subépigeo y gasteroide. El contexto, homómero y monomítico, tiene hifas generativas infladas con fíbulas o sin ellas. El himenóforo es tubular o lamelar, con lamelas decurrentes. La trama himenoforal es bilateral con estrato lateral divergente, frecuentemente mucilaginoso. Las basidiósporas elipsoidales, cilíndricas o fusoides, pueden ser lisas u ornamentadas, ocráceas o pardo rosáceas, pardo canela o fuliginosas, cianofílicas, no amiloides. En cuanto al habitat, puede ser terrestres o crecer sobre raíces, la mayoría forman ectomicorrizas obligatorias o facultativas. El orden es de distribución mundial. La familia tipo: **Boletaceae** Chevalier

**BOLETACEAE** Lotsy, Vortr. Bot. Stammesg. 1:717 (1907)

Basidiocarpo con estípite central o unido lateralmente, raramente sésil. Píleo viscido o seco, glabro o escamoso. Himenóforo tubular, ocasionalmente lamelado, libre, adnato o decurrente, blanco, amarillo o rojizo, a veces se torna azul o verde cuando se manipula, generalmente separable del contexto. Estípite central, cilíndrico, atenuado o bulboso-ventricoso; superficie lisa, glandular o reticulada. Velo a veces presente, membranoso o glutinoso, o como un anillo persistente. Contexto a menudo carnoso, algunas veces decolora cuando se expone al aire, con hifas infladas. Esporada olivácea, pardo canela, color herrumbre u ocráceo. Esporas subhialinas a pardo dorado, elipsoidales o subcilíndricas o fusoides, a menudo con una depresión suprahilar, lisas, ocasionalmente con poro germinal. Cistidios a menudo presentes, algunas veces metuloides. Trama himenoforal más o menos bilateral o subregular, algunas veces gelatinizada. Fíbulas presentes o ausentes. Terrestre, a menudo ectomicorrícico, ocasionalmente sobre madera podrida o aserrín, o parasítico sobre **Scleroderma**. Distribución mundial. Género tipo: **Boletus** Dill.:Fr.

**Boletus** Dill.: Fr., Sys. Mycol. 1:385.1821, sensu str. Gilbert (1931) non al.

Basidiocarpo con estípite central, raramente sésil o unido lateralmente. Píleo con cutícula ocasionalmente formada por un epitelio; el himenóforo formado por poros pequeños o grandes que forman tubos largos, depremidos a casi libres alrededor del estípite; estípite grueso, carnoso y sólido, superficie reticulada o finamente floccoso-escumulosa, ocasionalmente lisa o glabra, nunca escabrosa ni glandulosa; contexto blanco o amarillo, algunas veces con partes rojas, cuando se daña se torna azulado, sabor suave a amargo. Trama himenoforal bilateral-divergente; esporas oliváceas o pardo oliváceas, alargadas. Fíbulas ausentes. Especie tipo: **Boletus edulis** Bull.:Fr.

**Boletus frostii** Russell in Frost, Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci 2: 102. 1874.

**Suillus frostii** (Russell) Kuntze, Rev. Gen.PL.3: 535. 1898.

**Suillellus frostii** (Russell) Murrill, Mycologia 1:17. 1909.

**Píleo** de 5.5 cm de diámetro, convexo; superficie pegajosa, glabra, rojo escarlata (10C7); margen estéril liso, decurvado. Contexto blanco amarillento (2A2), se torna azul grisáceo (20D5) cuando se corta, + - 1.0 cm de ancho. Olor suave, sabor agradable. **Himenio** poroso: tubos amarillo claro (3A4) que cambian a azul grisáceo (20D5) al manipularse, + - 0.8 cm de longitud, levemente decurrentes; poros salmón oscuro (6B5), 1-3 por mm. **Estípite** central de 7.5 x 1.5 cm, con forma de tapón, superficie reticulada pardo rojizo (9E8) sobre un trasfondo concoloro con los tubos, cambia a azul grisáceo (20D5) cuando se manipula; interior relleno blanco amarillento (2A2) en la parte apical, amarillo oscuro (4A5) en el resto del contexto, cambia a azul grisáceo (20D5) al cortarlo.

**Hábito y habitat:** Solitario, en suelo.

**Basidiósporas** pardo oliváceas (4F5) en masa, de 15-17 x 5-6  $\mu\text{m}$ , (Q= 2.8), subfusoides, pared lisa, gruesa(+ - 1  $\mu\text{m}$ ), pardas en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.20-a). **Basidios** de 43-62 x 11-13  $\mu\text{m}$ , clavados, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.20-b). **Pleurocistidios** de 25-38 x 9-13  $\mu\text{m}$ , poco abundantes, clavados, pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.20-c).

**Queilocistidios** ausentes. **Trama del tubo** divergente, hialina en KOH, amarillenta en reactivo de Melzer, hifas de pared delgada, cilíndricas, 4-6  $\mu\text{m}$  de diámetro. **Cutícula del píleo** compuesta por un ixocutis de - 200  $\mu\text{m}$  de grosor, hifas laxamente entremezcladas, hialinas, poco ramificadas 1-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Trama del píleo** formada por hifas orientadas radialmente, hialinas en KOH, amarillentas en reactivo de Melzer, de cilíndricas a infladas, de 4-11  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del estípite** compuesta por **caulobasidios** de 26-30 x 8-9  $\mu\text{m}$ , de cilíndricos a clavados, pared delgada, 2 esterigmas, hialinos en KOH (Fig.20-d), **caulocistidios** 47-84 x 13-18  $\mu\text{m}$ , ventricosos, pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.20-e). Fíbulas ausentes.

Material estudiado: Costa Rica. San José, Dota, Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 17-6-1994 Franco, Halling, M. Mata, Umaña, (MM 151) (USJ 44346).

**Comentario**: **B.frostii** se caracteriza por poseer una superficie del píleo glabra, pegajosa y un color rojo escarlata. Su contexto cambia de blanco amarillento a azul grisáceo cuando se corta. Su estípite profusamente reticulado (casi alveolado) hace que se pueda identificar fácilmente en el campo.

**Distribución**: Suroeste de Norte América. Nueva Inglaterra y al Sur de México (Both, 1993).

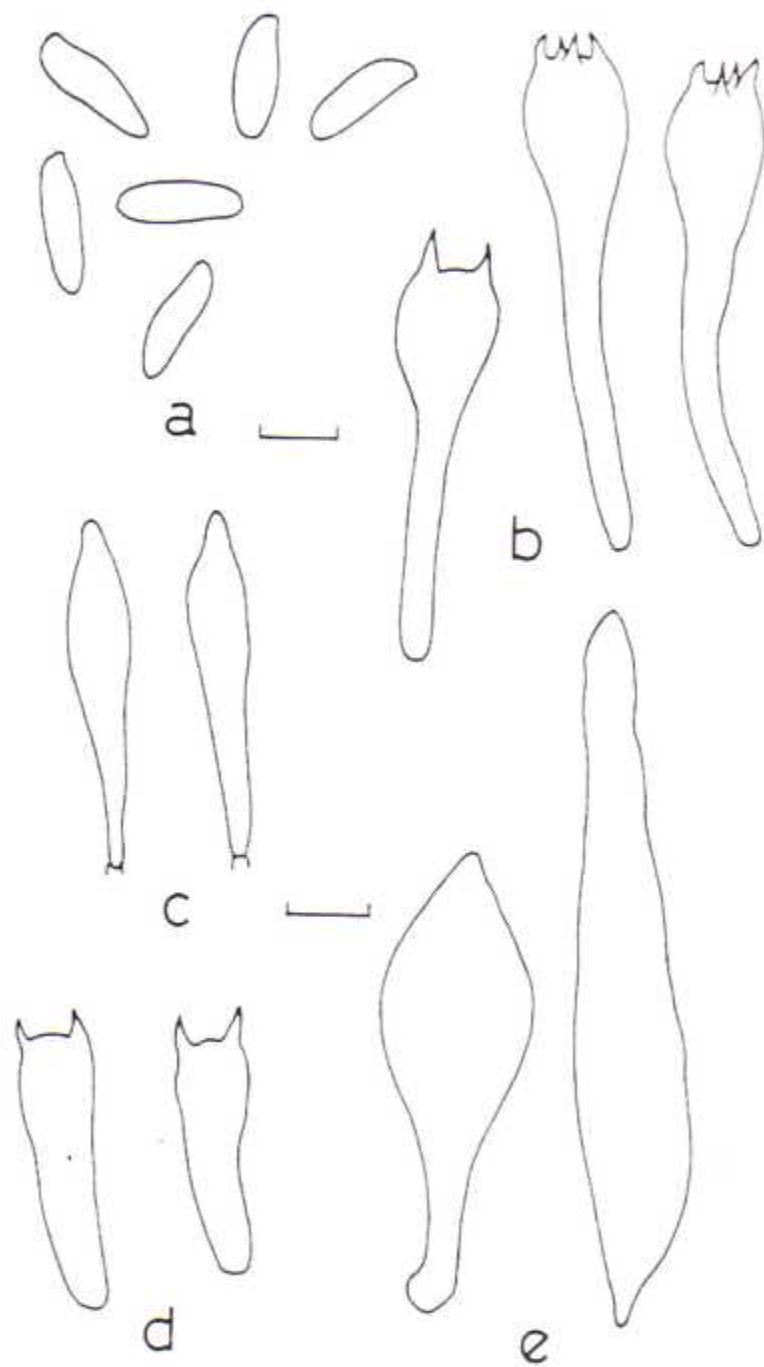


Fig 20 a-e. Características microscópicas de *Boletus frostii* Russell in Frost, (USJ 44346).  
 a- Basidiosporas. b-Basidios. c- Pleurocistidios. d- Caulobasidios. e- Caulocistidios. Escala lineal  
 =10  $\mu$ m.

**Boletus** sp.1

**Píleo** de 1.0-2.8 cm de diámetro, convexo, superficie opaca, glabra, verde oliváceo (4F7); margen enrollado. Contexto amarillo pálido (3A3). Olor y sabor no determinados. **Himenio** poroso; tubos amarillo verdoso (3C4), cambia a azul (23D8) al ser cortado. **Estípite** central, de 2.5-3.5 x 0.3-0.4 cm, superficie fibrilosa, verde oliváceo (4E4) en la base, naranja grisáceo (5B4) en la región superior; interior relleno, amarillo pálido (3A3).

**Hábito y habitat:** Solitario, en suelo.

**Basidiósporas** de 9-13 x 4-6  $\mu\text{m}$  ( $Q=2.53$ ), subfusoides a elipsoidales, pared gruesa y lisa, pardo amarillenta en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer, (Fig.21-a). **Basidios** de 32-50 x 10-11  $\mu\text{m}$ , pedicelados, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.21-b). **Cistidios** de 29-45 x 6-11  $\mu\text{m}$ , clavado-ventricosos, rostrados, pared delgada, hialinos en KOH (Fig.21-c). **Trama del tubo** regular, hialina en KOH, hifas cilíndricas, 4-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** tricotodermal, hifas erectas, cortas, pardas en KOH. 10-17  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared ornamentada con pigmentos incrustados (Fig.21-d). **Trama del píleo** formada por hifas entremezcladas, de hialinas a pardas en KOH, pardo oscuras en reactivo de Melzer, cilíndricas, con incrustaciones en la pared, 10-17  $\mu\text{m}$  de diámetro; hifas hialinas en KOH, 3-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared lisa y delgada. **Cutícula del estípite** formada por hifas entremezcladas, cilíndricas, hialinas en KOH, 3-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. Fibulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica. Cartago. Cartago. Tierra Blanca, bosque de **Quercus costaricensis**, sobre suelo, 2960 msnm, 27-9-1993 Umaña y M.Mata (LU 9) (USJ 44347)

**Comentario**: Macroscópicamente, **Boletus** sp 1, se caracteriza por tener poros amarillo verdosos, que al ser cortados se tornan azulados. Microscópicamente, su característica más sobresaliente es su cutícula del pileo tricodermal cuyas hifas poseen cristales de pigmentos incrustados.

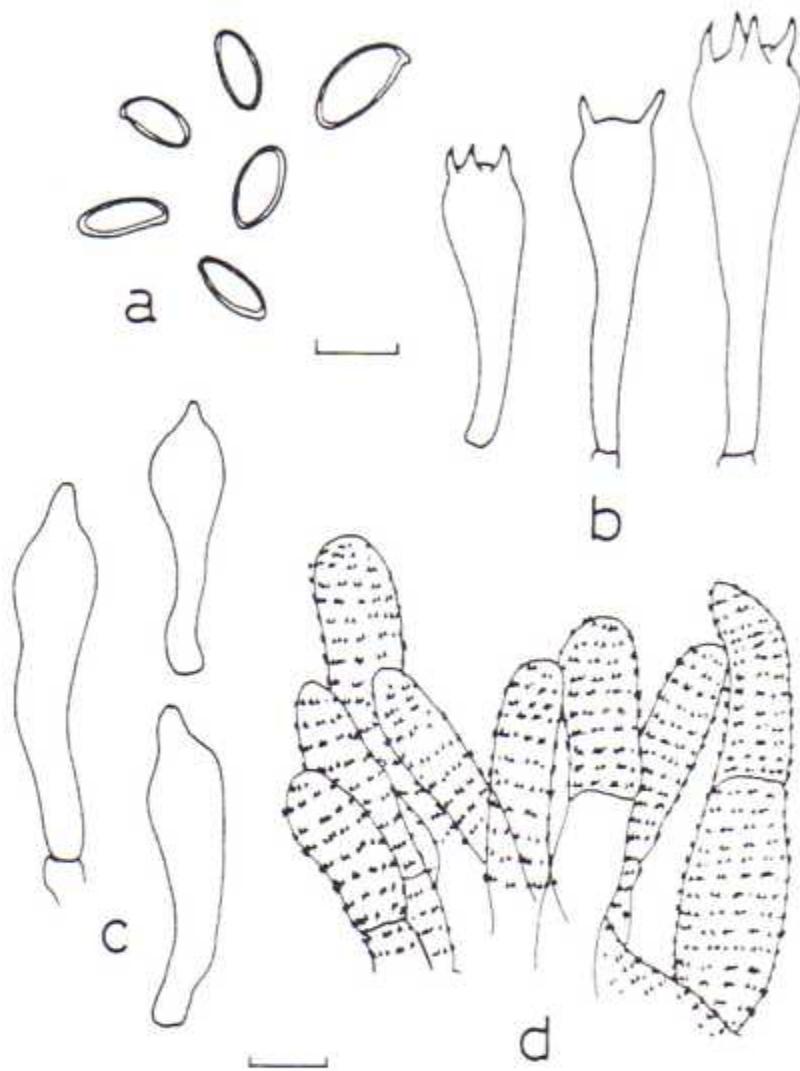


Fig.21 a-d. Características microscópicas de *Boletus* sp 1 (USJ 44347). a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Cistidios. d- Cutícula del píleo. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Boletus** sp 2

**Píleo** de 2.8 - 7.5 cm de diámetro, convexo; superficie finamente granulosa, pardo canela (6D7) en la parte central del disco, gris naranja (5B4) en el margen; margen decurvado (cubierto por gránulos muy finos). Contexto de 0.9 - 1.5 cm de grosor, crema amarillento (2A2) a verde grisáceo (24C4) cuando se corta. **Himenio** poroso; tubos adnatos al estípite, de 0.1 - 0.4 cm de largo, amarillentos (3A4), poros rojos (10B7) de 1 a 2 por mm. **Estípite** central, de 4.5 - 7.5 x 0.9 - 1.3 cm, cilíndrica; superficie reticulada, rojiza (10B7) en especímenes inmaduros, pardo canela (6D6) en la parte superior, y rojizo (10B7) en la base, en especímenes maduros, interior relleno, concoloro con el contexto.

**Hábito y habitat:** Gregario, sobre suelo.

**Basidiósporas** de 9-12(16) x 3.5-4 (5)  $\mu\text{m}$ , (Q= 2.66), elipsoidales, lisas, pared delgada, pardo claras en KOH, pardas en reactivo de Melzer (Fig. 22-a). **Basidios** de 35-52 x 8-10  $\mu\text{m}$ , clavados, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.22-b). **Cistidios** de 34-65 x 7-10  $\mu\text{m}$ , fusoide-ventricosos, pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.22-c). **Trama del tubo** divergente, pardo claro en agua, hialina en KOH, hifas cilíndricas algunas con extremos inflados, 4-10  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** compuesta por hifas entremezcladas, semierectas, cilíndricas, 4-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada, pardo amarillentas en KOH, algunas con contenido amarillo opaco. **Trama del píleo** compuesta por hifas laxamente entremezcladas, hialinas en KOH, de

cilíndricas a infladas, ramificadas, 5-12  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del estípite** subgelatinizada, 70-150  $\mu\text{m}$  de grosor, formada por hifas entremezcladas, semierectas, pardas en KOH, 3-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. Fíbulas ausentes.

Material estudiado. Costa Rica, San José, Dota. El Jardín, bosques de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 13-6-1993. Umaña, Mueller, Strack, J. Mata (LU 146) (USJ 44343).

**Comentario:** Esta especie se caracteriza por tener tubos amarillentos y poros rojos, por lo que se clasifica en la Secc. Luridi (Moser, 1983). El contexto cambia de amarillento a verde cuando se corta. La ornamentación del estípite es reticulada.

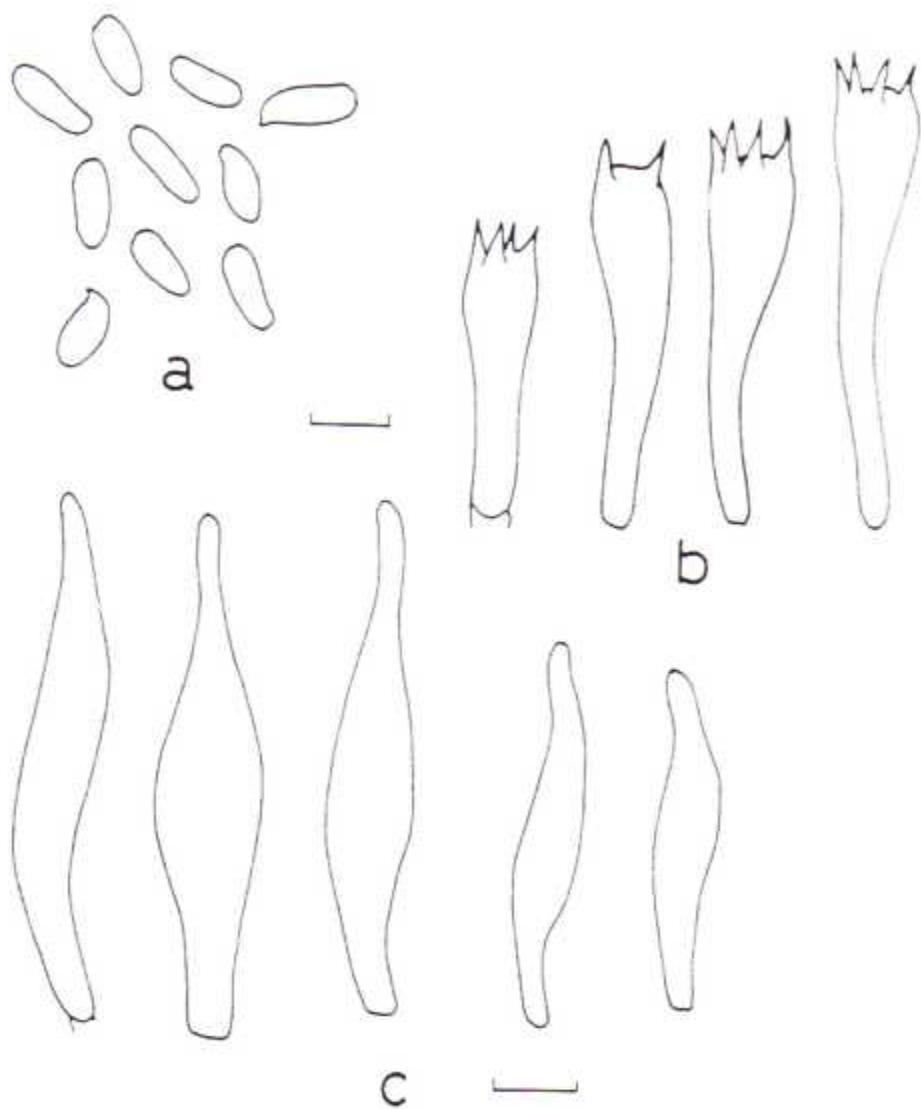


Fig 22 a-c. Características microscópicas de *Boletus* sp 2 (USJ 44343). a- Basidiósporas. b- Basidios. c- Cistidios. Escala = 10  $\mu$ m.

**Leccinum** S.F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1:646. 1821; em. Snell (1942)

Basidiocarpo variable en tamaño. Píleo viscido o seco, glabro, granuloso o tomentoso, a veces rimoso o rimuloso areolado, margen estéril y membranoso, proyectado como una continuación de la cutícula; cutícula epitelial, con unos pocos esferocistes, o con una cadena de hifas cortas y anchas, mezcladas con hifas filamentosas de un tricodermio, dispuestas horizontalmente; himenóforo amarillento, blanco sucio, tubos muy largos comparados con el diámetro del contexto y el radio del píleo, cortos alrededor del estípite a casi libres, o libres cuando adultos, poros finos y pequeños ( menos de 1 mm de diámetro); los poros no cambian de color pero en algunos casos se presenta autoxidación después de ser dañados; estípite de consistencia fibrosa, clavado, subcilíndrico, atenuado hacia el ápice, superficie nunca reticular, ni pegajosa o glutinosa; sin velo. Trama himenoforal bilateral-divergente. Esporadas oliváceas, pardo canela, pardo vináceo a ferruginosas; esporas fusoide-cilíndricas o fusoide-oblongas, fuertemente alargadas, lisas; cistidios hialinos, fusoide-ventricosos ampolladas en la mayoría de los casos, diferente a los oleocistidios, pequeños o medianos; superficie del píleo escabrosa, escabrosidades compuestas por basidios, dermatoseudoparáfisis y dermatocistidios. Ectomicorrícicos. Especie tipo: **Leccinum aurantiacum** (Bull.) S.F. Gray.

**Leccinum aurantiacum** (Bulliard) S.F. Gray, Nat. Arr. Brit.Pl. 1:646, 1821

**Boletus aurantiacus** Bulliard: St. Amans, Fl. Ang., pag 555.1821

**Pileo** de 9.0 - 14.6 cm de diámetro, convexo; superficie rugulada en especímenes inmaduros, areolada en adultos, pegajosa al tacto, pardo anaranjado (5B4); margen estéril, decurvado. Contexto blancuzco a gris violáceo (16B2) por manipulación, de 1.5 - 2.6 cm de ancho. Olor y sabor suave. **Himenio** poroso; tubos beige (6C4), se tornan gris violáceos (16B2) por manipulación, de 1.8 - 2.5 cm de longitud, anexos a depresos alrededor del estípite; poros beige amarillentos (6B3) de 1-2 por mm. Estípite central, de 10 - 17 x 1.8 -2.5 cm, cilíndrico, curvado, un tanto abultado en el centro; superficie escabrosa; escabrosidades pardo oscuro (6F7) y trasfondo concoloro con los poros, el cual se torna azul verdoso (23A8) cuando se manipula; interior relleno, blanco, fibriloso, cambia a azul verdoso (23A8) en el borde y parte central cambia a gris violáceo (16B2).

**Hábito y habitat:** Solitarios o esparcidos, en suelo.

**Basidiósporas** de 12-18 x 3-6  $\mu\text{m}$  ( $Q= 3.5$ ), subfusoides a elipsoidales, con depresión suprahilar, lisas, de pared delgada, pardo amarillentas en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.23-a). **Basidios** de 32-40 x 11-13  $\mu\text{m}$ , clavados, de pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH (Fig.23-b). **Cistidios** de 32-46 x 8-11  $\mu\text{m}$ , abundantes, fusoide-ventricosos, de pared delgada, hialinos en KOH (Fig.23-c). **Trama del tubo** divergente, pardo

amarillenta en KOH, hifas de 3-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, cilíndricas, de pared delgada. **Cutícula del píleo** formado por hifas laxamente entremezcladas, pardo amarillentas en KOH, filamentosas, semierectas, cilíndricas, lisas, 6-9  $\mu\text{m}$  de diámetro, con pared delgada (Fig.23-d). **Trama del píleo** formada por hifas entremezcladas, hialinas en KOH, cilíndricas, 3-10  $\mu\text{m}$  de diámetro. **Cutícula del estípite** compuesta por **caulocistidios** de 42-66 x 13-16  $\mu\text{m}$ , alargados-ventricosos, hialinos en KOH, de pared delgada, **caulobasidios** de 28 x 12  $\mu\text{m}$ , clavados, 2 esterigmas, hialinos en KOH (Fig.23-d). Fíbulas ausentes.

Material estudiado: Costa Rica. Cartago. Cartago.Tierra Blanca, bosques de **Quercus costaricensis**, sobre suelo, 2960 msnm; 27-9-1993. Umaña, M.Mata. (LU 11) (USJ 44341); 1-9-1994, M.Mata y Umaña (MM 187) (USJ 44342).

**Comentario**: Este género se distingue de los otros boletáceos debido a la superficie escabrosa del estípite. También se caracteriza por el cambio de color del contexto del píleo del estípite y la presencia de basidios y cistidios en el estípite.

**Distribución**: De zonas subtropicales y tropicales de Asia, Africa y Norte, Centro y Sur América (Singer,1975).

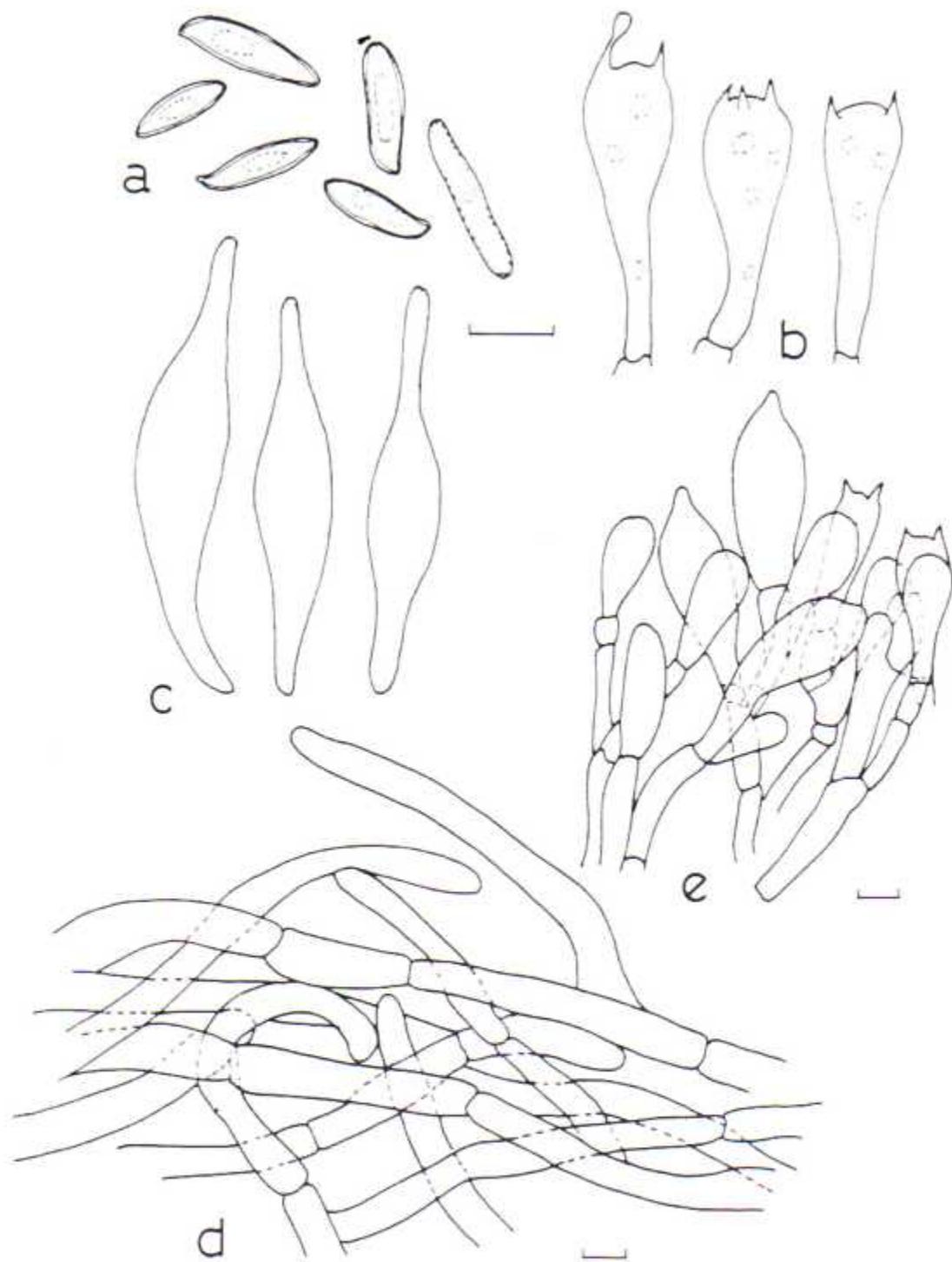


Fig.23 a-d. Características microscópicas de *Leccinum aurantiacum* (Bulliard) S.F.Gray (USJ 44342). a- Basidiósporas. b- Basidios. c- Cistidios. d- Cutícula del pileo. e- Caulobasidios y Caulocistidios. Escala =10  $\mu$ m.

**Phylloporus** Quel., Flore Mycol. p. 409, 1888

Basidiocarpo variable en tamaño. Píleo subglabro a velutinoso o tomentoso, a veces finamente fibriloso-esquamuloso, no víscido, epicutis a veces tricoloral en empalizada, formado por hifas alargadas o células isodiamétricas en cadena, o entremezcladas; lamelas verduzcas o negruzcas, adnatas o decurrentes, intervenosas en especímenes maduros; a veces existe anastomosis que da como resultado una configuración porosa, en lamelas viejas con venas verticales simples o bifurcadas; trama himenoforal bilateral. Estípites glabros o subglabros en especímenes jóvenes, fibriloso pustulado a fibroso subreticulado cerca del ápice, sólido o suave, a veces cavernoso, micelio blanquizco o amarillento en la base. Esporada olivácea o pardo oliva; esporas fusoides, de pared más o menos gruesa, sin poro germinal, inamiloides. Basidios con 2-4 esterigmas. Cistidios versiformes de pared gruesa, dermatocistidios presentes, a veces mezclados con dermatobasidios. Fíbulas ausentes. Ectomicorrízicos con Fagáceas y Betuláceas.

Especie tipo: **P. pelletieri** (Lév. apud Crouan) Quel.

[=**Phylloporus rhodoxanthus** (Schwein.) Bres. sp. **europaeus** Sing.]

**Phylloporus bellus** (Mass.) Corner, Nova Hedwigia 20:798.1970

Píleo de 3.0-4.0 cm de diámetro, infundibuliforme; superficie pruinosa, pardo canela (6D6), trasfondo naranja pálido (5A2). Margen elevado-estriado. Contexto amarillo pálido (3A2). **Lamelas** decurrentes, lisas, subdistantes amarillo claro (3A3) cuando inmaduros, a verde oscuro (3E4) cuando maduros. Olor y sabor no determinados. Lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 3.5 x 5-7 cm, superficie fibrilosa, pardo rojizo (7D5) en especímenes inmaduros, amarillo pálido (3A4) cuando maduros, cilíndrico; interior relleno, concoloro con la superficie del estípite. Micelio blanco abundante en la base.

**Hábito y habitat:** Solitario, suelo.

**Basidiósporas** de 8-13 x 5-6  $\mu\text{m}$  ( $Q=2.1$ ), de elipsoidales a subfusiformes, pared lisa, delgada, amarillentas en KOH, amiloides en reactivo de Melzer (Fig.24-a). **Basidios** de 35-48 x 10  $\mu\text{m}$ , clavado-cilíndricos, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH (Fig.24-b). **Pleurocistidios y Queilocistidios** de 80-110 x 12-16  $\mu\text{m}$ , cilíndricos, pared lisa, de  $\pm 1$   $\mu\text{m}$  de espesor, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.24-c). **Trama himenoforal** divergente a paralela, hialina en KOH, 7-13  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** compuesta por hifas entremezcladas, hialinas en KOH, cilíndricas, 7-13  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared irregular (Fig.24-e). **Trama del píleo** compuesta por hifas entremezcladas, cilíndricas, hialinas en KOH, 8-15  $\mu\text{m}$  de diámetro. **Cutícula del estípite** formada principalmente por hifas paralelas, orientadas verticalmente, de 5-8  $\mu\text{m}$  de diámetro e hifas semirectas con células

terminales redondeadas, 6-13  $\mu\text{m}$  de ancho, hialinas en KOH (Fig.24-f); **dermatocistidios** de 30-65 x 11-19  $\mu\text{m}$ , clavados, de pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.24-d).

Material estudiado: Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 18-10-93. Umaña y M.Mata (LU 43) (USJ 44345).

**Comentario**: Según Halling (com. pers.) la especie recolectada corresponde a **P. bellus**; sin embargo el tamaño de los basidios y cistidios son mayores que los comunicados (29-38 x 6.5-10.5  $\mu\text{m}$ , 32-81 x 7.5-18  $\mu\text{m}$  respectivamente) por Singer y Gómez (1984).

**Distribución**: Ha sido comunicado para el Este de Asia, México y Costa Rica (Singer y Gómez, 1984).

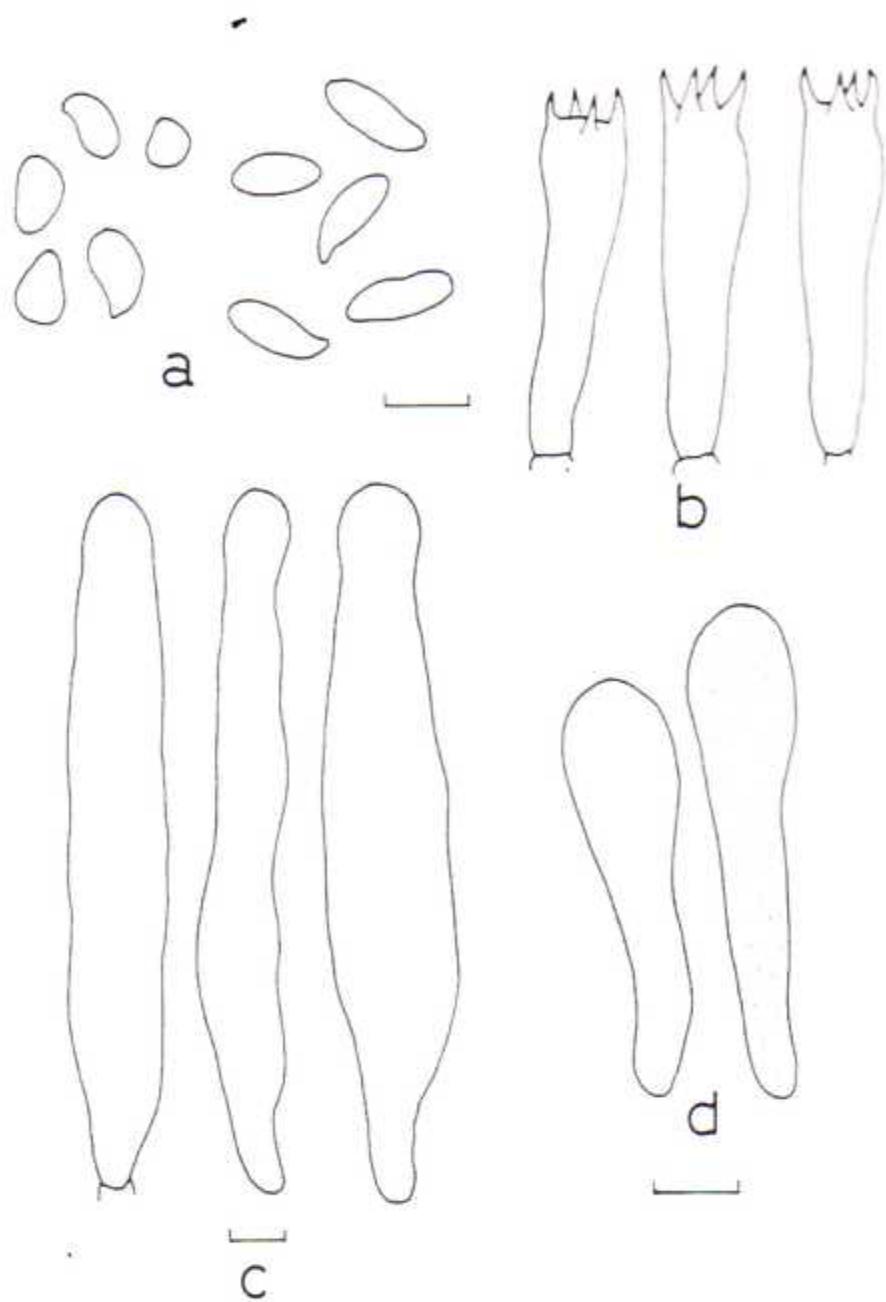


Fig. 24 a-f. Características microscópicas de *Phylloporus bellus* (Mass) Corner (USJ 44345).  
 a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Pleurocistidios y Queilocistidios. d- Dermatocistidios del estípite.  
 e- Cutícula del pileo. f- Cutícula de estípite. Escala lineal = 10  $\mu$ m.

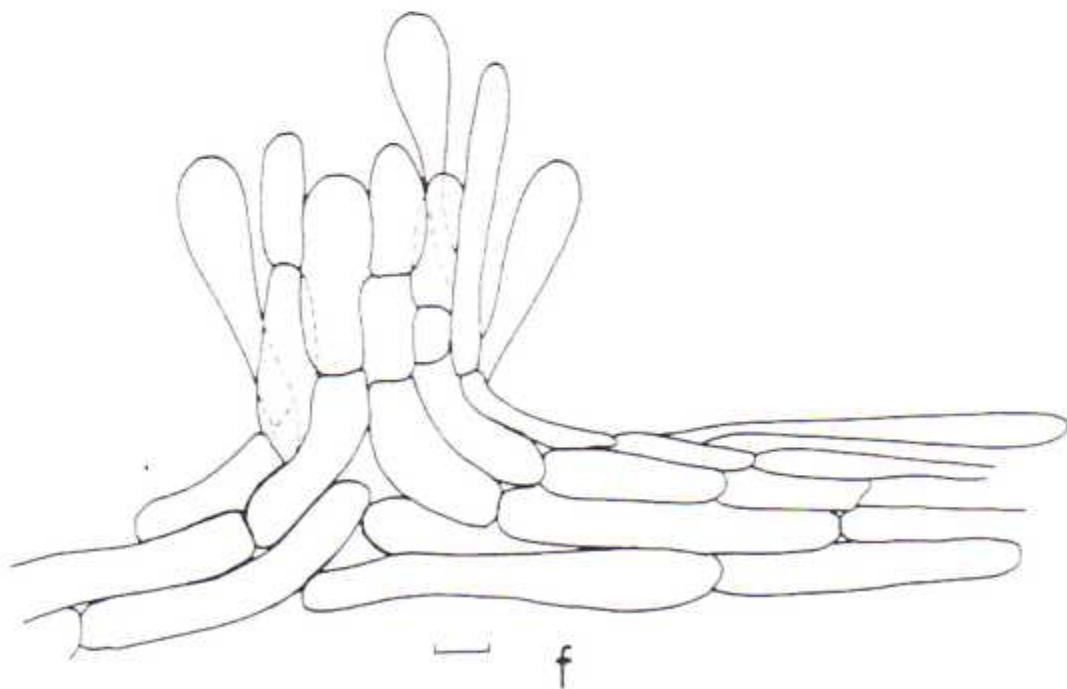
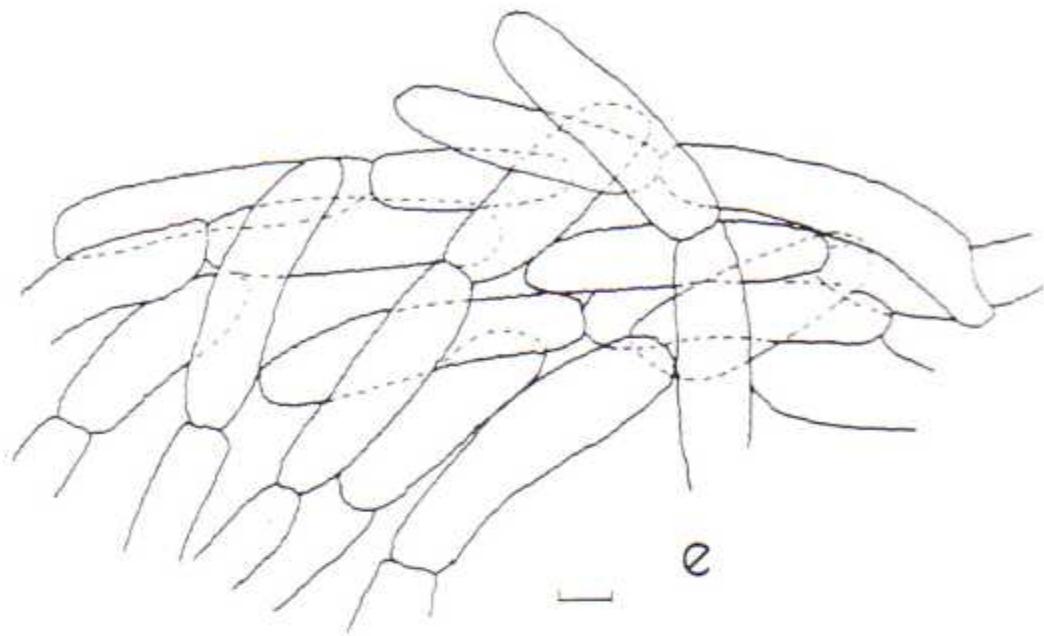


Fig.24 Continuación...

**STROBILOMYCETACEAE** Gilbert, Bolets: 105 (1931 ut *Strobilomycetaceae*).

Basidiocarpo boletoide, carnoso, variable en tamaño. Píleo convexo, superficie escamosa, escuarrosa, víscido o seco. Himenóforo tubular, a veces lamelado, superficie porosa convexa o deprimido, poros pequeños o largos. Estípite central, delgado o robusto, a veces escamoso o reticulado. Velo presente o ausente, anillo presente o ausente. Contexto carnoso, cambia a rojo, negro, azul, algunas veces no cambia. Esporada pardo rosáceo, olivácea o negra. Esporas de tamaño variable, subglobosas con un retículo, equinuladas o fusoide alargadas. Cistidios ampollosos o lanceolados. Trama himenoforal bilateral, gelatinizada. Fíbulas ausentes. Terrestre o lignícola sobre madera en descomposición. Distribución neotropical y tropical. Género tipo: **Strobilomyces** Beck

**Strobilomyces** Berkeley, Decades Fungi, Hooker's Journ. Bot. 3:77. 1851.

Píleo escamoso, varia de escuamuloso-lanoso a fuertemente verrucoso o escuarroso-espinoso; velo presente; himenóforo no diferenciado, de amarillo a crema pálido; estípites nunca ventricosos, esporada negra; esporas con una fuerte reticulación, más o menos conectados por líneas o longitudinalmente aladas, verrucosas, o lisas, (en las especies neotropicales nunca longitudinalmente aladas ni lisas); basidios y cistidios usualmente muy voluminosos. Una o posiblemente varias especies al menos facultativamente micorrícicas. Especie tipo: **Strobilomyces strobilaceus** (Scop.:Fr) Berk.

**Strobilomyces floccopus** (Fries) Karsten, *Bird. Finl. Nat. Folk* 37: 16. 1882.

**Boletus floccopus** Vahl in *Fl. Dan.: Fr., Syst. Mycol* 1: 292. 1821

**Boletus gossypinus** Pers., *Mycol. Europ.* 2: 144. 1825.

**Boletus Squarrosus** Pers., *Mcol. Europ.* 2: 145, nov Lloyd 1914.

**Strobilomyces strobilaceus** (Scop.: Fr) Berk., *J. Bot.* 3: 77. 1821.

**Strobilomyces strobiliformis** (Dicks. ex Lond.) G. Beck, *Zeitschr. Pilzk.* 32: 40. 1882.

**Boletus lepiota** Vent., *Micet. Agr. Bresc.* 37. 1863.

**Strobilomyces hidriens** (Hacqu. ex Vass) Beck, *Zeitschr. Pilzk.* 2: 148. 1923.

**Píleo** de 3.5 cm de diámetro, convexo; superficie escuamulosa, aereolada, gris pardusco (15F2), seca; margen incurvado, cubierto por escuamulas. Contexto blanco, de 0.7 cm de grosor, que al ser cortado cambia a rosáceo (9A2), poco tiempo después, se torna negro. Olor y sabor fúngicos. **Himenio** poroso; tubos anexos, 0.6 cm de grosor, blancos, se tornan rosáceos (9A2) al ser cortados; poco tiempo después se tornan negros, poros blanco sucio, de 1-2 por mm. **Estípote** central, de 7.5 x 1.8 cm cerca del ápice, superficie escuamulosa, lila grisáceo (15B2), forma de tapon; interior relleno, concoloro con el contexto.

**Hábito y habitat:** Solitario, sobre materia orgánica en descomposición.

**Basidiósporas** negruzcas en masa de 9-12 x 7-9  $\mu\text{m}$ , ( $Q= 1.32$ ), sin incluir la ornamentación, subglobosas, pared gruesa, verrucosas, pardo grisáceas en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig. 25-a). **Basidios** de 48-51 x 11-13

um, clavados, pared delgada, 2-4 esterigmas, grisáceos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.25-b). **Cistidios** de 42-60 x 9-13 um, poco abundantes, clavados, pared delgada, pardo grisáceos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.25-c). **Seudocistidios** de 57-105 x 10-12 um, poco abundantes, clavados, pared delgada, salen de la trama himenoforal, pardo grisáceos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.25-d). **Trama del tubo** subregular, hialina en KOH, hifas cilíndricas, hialinas en KOH, 5-12 um de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** formada por hifas postradas, poco ramificadas, pardo grisáceas en KOH, algunas presentan extremos abultados, 6-10 um de diámetro, pared gruesa (+ - 1 um). **Cutícula del estípite** con **caulocistidios** de 31-45 (60) x 15-16 (20) um, de clavados a globosos, pared delgada, pardo grisáceo en KOH (Fig.25-f), **caulobasidios** de 12-15 x 35-45 um, poco abundantes, pared delgada, 2-esterigmas, hialinos en KOH (Fig.25-e).

Material estudiado: Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 13-6-1994; Umaña, Mueller, Strack y J.Mata, (LU 145) (USJ 44344).

**Comentario**: Solo se obtuvo un ejemplar joven, por lo que no fue posible observar muchas características descritas por Singer (1970). Sin embargo, los caracteres encontrados se encuentran dentro de los parámetros descritos.

**Distribución**: Norte América. Europa, Asia, en las áreas tropicales de Centro América y Suramérica (Singer,1975; 1977).

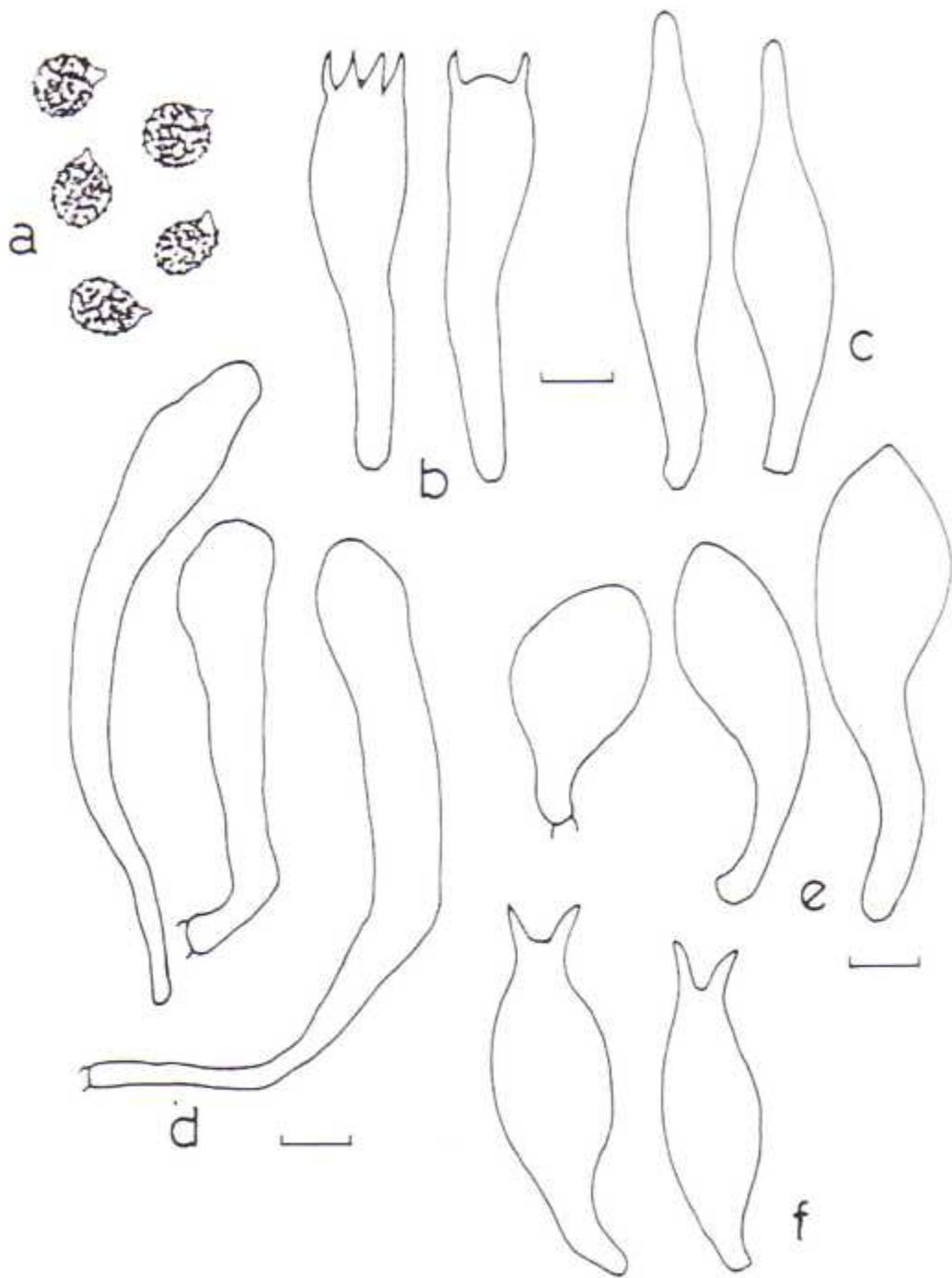


Fig.25 a-f. Características microscópicas de *Strobilomyces floccopus* (Fries)Karsten (USJ 44344). a- Basidiósporas. b- Basidios. c- Cistidios. d- Seudocistidios. e- Caulocistidios. f- Caulobasidios. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Strobilomyces floccopus** (Fries)Karsten, Bird. Finl.Nat Folk 37: 16.1882.

**Boletus floccopus** Vahl in Fl.Dan.:Fr.,Syst Mycol 1:292.1821

**Boletus gossypinus** Pers.,Mycol.Europ.2:144.1825.

**Boletus Squarrosus** Pers.,Mcol.Europ. 2:145,nov Lloyd 1914.

**Strobilomyces strobilaceus** (Scop.:Fr)Berk.,J. Bot.3:77. 1821.

**Strobilomyces strobiliformis** (Dicks.ex Lond.)G.Beck, Zeitschr. Pilzk.32:40.1882.

**Boletus lepiota** Vent.,Micet.Agr.Bresc.37.1863.

**Strobilomyces hidriens** (Hacqu.ex Vass)Beck.Zeitschr. Pilzk 2: 148.1923.

**Pileo** de 3.5 cm de diámetro, convexo; superficie escuamulosa, aereolada, gris pardusco (15F2), seca; margen incurvado, cubierto por escuamulas. Contexto blanco, de 0.7 cm de grosor, que al ser cortado cambia a rosáceo (9A2), poco tiempo después, se torna negro. Olor y sabor fúngicos. **Himenio** poroso; tubos anexos, 0.6 cm de grosor, blancos, se tornan rosáceos (9A2) al ser cortados; poco tiempo después se tornan negros, poros blanco sucio, de 1-2 por mm. **Estípite** central, de 7.5 x 1.8 cm cerca del ápice, superficie escuamulosa, grisáceo (15B2), forma de tapon; interior relleno, concoloro con el contexto.

**Hábito y habitat:** Solitario, sobre materia orgánica en descomposición.

**Basidiósporas** negruzcas en masa de 9-12 x 7-9  $\mu\text{m}$ , (Q= 1.32), sin incluir la ornamentación, subglobosas, pared gruesa, verrucosas, pardo grisáceas en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.25-a). **Basidios** de 48-51 x 11-13

um, clavados, pared delgada, 2-4 esterigmas, grisáceos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.25-b). **Cistidios** de 42-60 x 9-13 um, poco abundantes, clavados, pared delgada, pardo grisáceos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.25-c). **Seudocistidios** de 57-105 x 10-12 um, poco abundantes, clavados, pared delgada, salen de la trama himenoforal, pardo grisáceos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.25-d). **Trama del tubo** subregular, hialina en KOH, hifas cilíndricas, hialinas en KOH, 5-12 um de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** formada por hifas postradas, poco ramificadas, pardo grisáceas en KOH, algunas presentan extremos abultados, 6-10 um de diámetro, pared gruesa (+ - 1 um). **Cutícula del estípite** con **caulocistidios** de 31-45 (60) x 15-16 (20) um, de clavados a globosos, pared delgada, pardo grisáceo en KOH (Fig.25-f), **caulobasidios** de 12-15 x 35-45 um, poco abundantes, pared delgada, 2-esterigmas, hialinos en KOH (Fig.25-e).

Material estudiado: Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 13-6-1994; Umaña, Mueller, Strack y J.Mata, (LU 145) (USJ 44344).

**Comentario**: Solo se obtuvo un ejemplar joven, por lo que no fue posible observar muchas características descritas por Singer (1970). Sin embargo, los caracteres encontrados se encuentran dentro de los parámetros descritos.

**Distribución**: Norte América, Europa, Asia, en las áreas tropicales de Centro América y Suramérica (Singer, 1975; 1977).

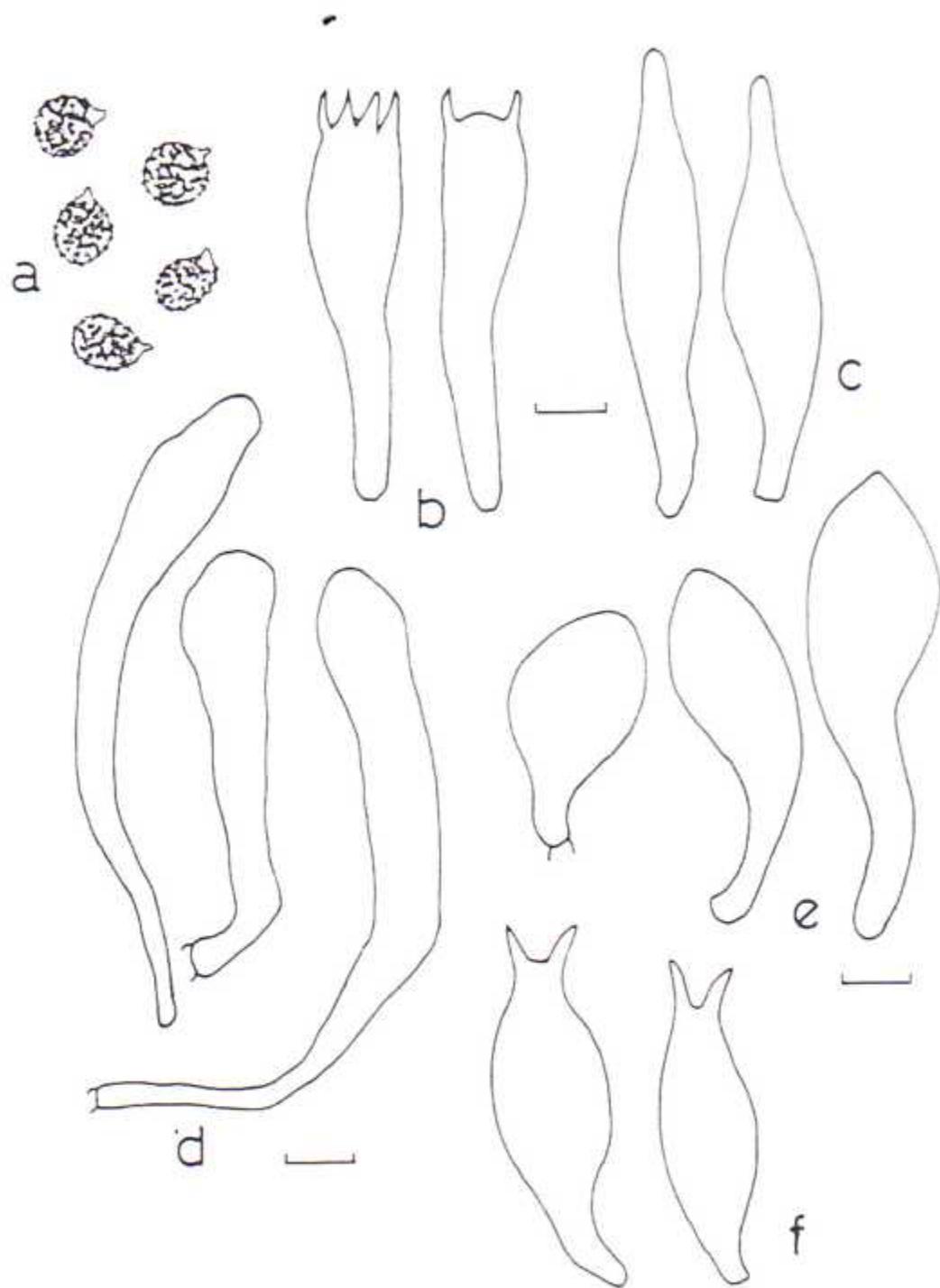


Fig. 25 a-f. Características microscópicas de **Strobilomyces floccopus** (Fries) Karsten (USJ 44344). a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Cistidios. d- Seudocistidios. e- Caulocistidios. f- Caulobasidios. Escala lineal = 10  $\mu$ m.

**ORDEN RUSSULALES** Kreisel emend. Pegler y Young

Trans. Br. Mycol. Soc. 72:358(1979)

Se caracteriza por presentar un basidiocarpo pileotal, con píleo o peridio; himenóforo subyacente, agaricoide o gasteroide. La trama himenotal es heterómera, con hifas filamentosas sin fíbulas y con esferocistes. El himenóforo es lamelado en los géneros agaricoides, laberintoide o con gleba loculada en los géneros gasteroides. Las basidiósporas balitospóricas asimétricas o simétricas, son hialinas o de colores pálidos, con una ornamentación eusporial verrucosa, equinulada, ondulada, o reticulada; cubiertas por remanentes de un mixosporio amiloide. El basidiocarpo es hipogeo a epigeo. La distribución de este orden es mundial. La familia tipo : **Russulaceae** Lotsy

**RUSSULACEAE** Lotsy, Votr.Bot.Stammensg.1:708 (1907)

Basidiocarpo carnoso, frágil, variable, centralmente estipitado, a menudo con pigmentos brillantes. Lamelas de libres a decurrentes, frágiles, a menudo gruesas, bien espaciadas o muy próximas, lamélulas algunas veces ausentes. Estípite central u ocasionalmente lateral, robusto, sólido, frágil. Velo ocasionalmente presente, más a menudo ausente, algunas veces formando un anillo en las especies tropicales. Contexto blancuzco, esponjoso, heterómero, con grupos de esterocistes más hifas generativas, no amiloide, con extenso sistema de laticíferos. Esporada blanca o amarillo ocráceo. Esporas hialinas o amarillentas, pequeñas o medianas, globosas o elipsoidales, siempre con una ornamentación equinulada, verrucosa, corrugadas o con retículo completo, amiloides, con una zona suprahilar. Basidios clavados, tetraspóricos ocasionalmente bispóricos. Extremo de lamela fértil o heteromorfo: queilocistidios a menudo presentes. Pleurocistidios frecuentes, macrocistidios o seudocistidios originados de un sistema conductor. Trama himenoforal irregular o entremezclada. Cutícula del píleo con un epicutis de hifas paralelas, empalizada tricodermal o un epitelio, dermatocistidios a menudo presentes: por lo general se originan de un hipodermio. Terrestre, raramente lignícola, la mayoría forma ectomicorrizas, asociados a árboles forestales. Distribución mundial. Género tipo: **Russula** Pers. ex S.F.Gray.

**Russula** Pers.ex S.F.Gray, Nat.arrang.Brit.Pl.1:618 (1821)

Basidiocarpo de tamaño variable, carnoso, frágil o membranoso, a menudo con pigmentos brillantes. Píleo convexo-expandido, a veces suavemente deprimido; superficie con pigmentos de colores variables, inclusive amarillos, rojos, verdes, pardos, y negros, o sin pigmentos, lisa, tomentosa o estrigosa, víscida o seca. Lamelas libres o adnatas, ocasionalmente subdecurrentes, frágiles, blancas o amarillo huevo, del mismo tamaño o intremezcladas con lamélulas. Estípite central, frágil o sólido, generalmente corto y robusto. Velo ausente, ocasionalmente forma un anillo persistente. Contexto carnoso, frágil, heteromórfo con grupos de esferocistes e hifas filamentosas generativas, sin laticíferos; sabor suave o amargo. Esporada variable pero característica para cada especie, de blanca a amarillo. Esporas hialinas, subglobosas, ovoides a elipsoidales, con ornamentación eusporial, amiloides. Extremo de lamela fértil o estéril, a menudo con queilocistidios. Macrocistidios a menudo presentes. Trama himenoforal entremezclada, con grupos de esferocistes. Cutícula del píleo variada, a menudo con un epicutis, subcutis y lámina hipodermial, dermatocistidios e hifas incrustadas. Fíbulas ausentes. Terrestre, generalmente forma asociaciones micorrícicas ectotróficas con árboles del bosque. Distribución mundial. Especie tipo: **Agaricus emeticus** Schaeff.: Fr. [=**Russula emetica** (Schaeff.: Fr.) F.Gray]

de 54-102 x 7-10  $\mu\text{m}$ , clavados, de pared delgada, salen de la trama himenoforal, con gránulos grisáceos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.26-d). **Queilocistidios** ausentes. Extremo de la lamela fértil. **Trama himenoforal** regular, pardo amarillenta en KOH, formada por hifas cilíndricas, poco ramificadas de 4-7  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada, esferocistes hialinos en KOH, de 17-45  $\mu\text{m}$  de diámetro, no llegan hasta el extremo de la lamela. **Cutícula del píleo** poco diferenciada, formada por varios tipos de hifas fuertemente entremezcladas, hifas cilíndricas, de 5-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, hialinas en KOH, de pared delgada, hifas cilíndricas, amarillentas en KOH, muy abundantes, de 6-8  $\mu\text{m}$  de diámetro y de pared delgada e hifas pardo grisáceas en KOH, cilíndricas, de 5-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada. **Trama del píleo** parenquimatosa, pardo amarillenta en KOH, esferocistes pedunculados, de 25-45  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig.26-e), hifas hialinas en KOH, cilíndricas, de 8-10  $\mu\text{m}$  de diámetro, e hifas pardo amarillentas, muy abundantes, de 6-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del estípite** formada por hifas postradas, orientadas longitudinalmente, de cilíndricas a infladas, de 6-12  $\mu\text{m}$  de diámetro, hialinas en KOH, ramificadas, de pared delgada, e hifas con contenido grisáceo en KOH, de 6  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada.

Material estudiado: Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 26-11-1993. Halling, Franco, M.Mata, Umaña. (LU 85) (USJ 44314).

**Comentario**: Esta especie pertenece a la Subsección Foetentinae, de acuerdo con Romagnesi y Shaeffer (1952) (citado por Shaffer, 1972). **R. foetens** posee un basidiocarpo de tamaño mediano, la superficie del píleo es viscida,

olor y sabor desagradables (benzaldehído); sus esporas son ornamentadas, con verrugas aisladas. Dichas características fueron observadas en el espécimen estudiado.

**Distribución:** Ha sido descrito para Norte América, Europa y Norte de África (Shaffer, 1972).

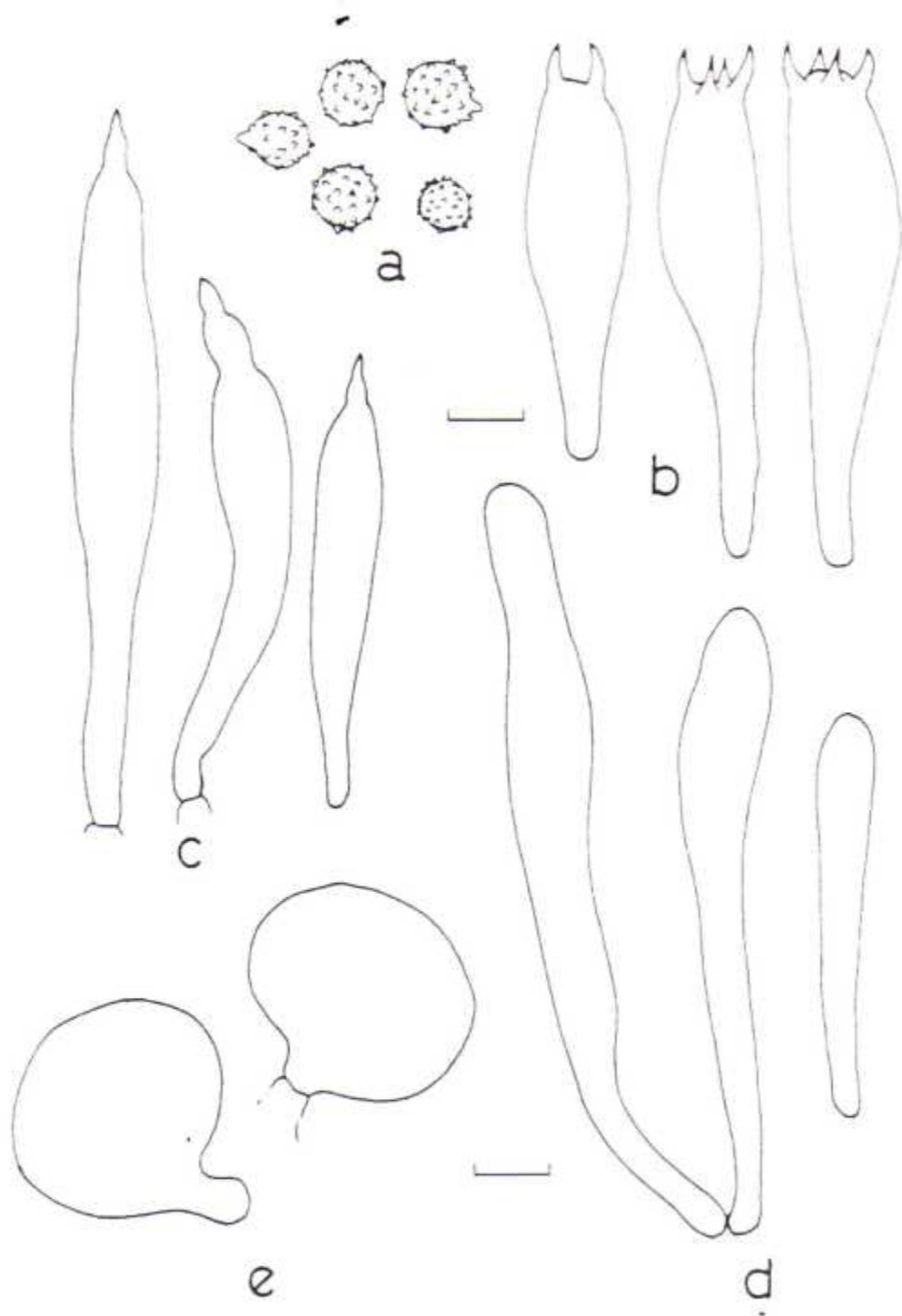


Fig.26 a-e. Características microscópicas de *Russula foetens* (Pers)Fr. (USJ 44314).  
 a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Pleurocistidios. d- Seudocistidios. e- Esferocistes (célula pedunculadas). Escala lineal = 10  $\mu$ m.

**Russula** sp 1

**Píleo** de 0.9-5.7 cm de diámetro, de convexo a deprimido, subvíscido, superficie glabra, rojo oscuro opaco (9F8) a violeta pardusco (11F8) en el disco, rojo pálido (10B6) a rosado (11A3) en el margen; margen de decurvado a incurvado, estriado hacia el margen. Contexto blanco, de 0.1 cm de grosor. Olor no definido, sabor picante. **Lamelas** adnatas, próximas, blancas en especímenes inmaduros, amarillentas (3A2) cuando maduras, lisas. **Estípite** central, de 1.4-7.0 x 0.8-1.7 cm, superficie corrugada, blanca, de cilíndrico a clavado, interior blanco, de vacío a esponjoso. Micelio blanco, abundante en la base.

**Hábito y Habitat:** Solitario, en suelo.

Pruebas químicas:

	KOH	NH <sub>4</sub>	FeSO <sub>4</sub>
Píleo	(-)	(-)	(-)
Contexto	(-)	(-)	(-)
Estípite	(-)	(-)	(+) pardo anaranjado (6B4)

**Basidiósporas** de 7-8 x 6-7  $\mu\text{m}$  ( $Q= 1.18$ ), de globosas a subglobosas, reticuladas, hialinas en KOH, ornamentación amiloide en reactivo de Melzer (Fig.27-a). **Basidios** de 43-50 x 8-12  $\mu\text{m}$ , de pared delgada, clavados, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.27-b). **Pleurocistidios** de 82-90 x 12-15  $\mu\text{m}$ , abundantes, clavados, de pared delgada, hialinos en KOH en su mayoría, algunos presentan gránulos grisáceos,

inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.27-d). **Queilocistidios** de 65-70 x 10  $\mu\text{m}$ , poco abundantes, clavados, de pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.27-e) Extremo de lamela estéril. **Trama himenoforal** celular, hialina en KOH, esterocistes de 10-25  $\mu\text{m}$  de diámetro, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer, pared delgada, no llegan al extremo de la lamela, e hifas cilíndricas de 2-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del píleo** formada por hifas entremezcladas, hialinas en KOH, ramificadas, de 2-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada, **píleocistidios** muy abundantes, de 31-115 x 7-10  $\mu\text{m}$ , clavados, con gránulos grisáceos en KOH, embebidos en matriz gelatinosa, amarillo ocráceo (Fig.27-f). **Trama del píleo** celular, hialina en KOH, con esterocistes de 20-36  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada e hifas entremezcladas, cilíndricas, de 2-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del estípite** compuesta por hifas entremezcladas, hialinas en KOH, 1-3  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Caulocistidios** de 30-120 x 5-8  $\mu\text{m}$ , con gránulos grisáceos, pared delgada (Fig.27-c). Similar a la cutícula del píleo en su conformación.

Material estudiado: Costa Rica, Cartago, Cartago, Tierra Blanca, bosque de **Quercus costaricensis**, sobre suelo, 2960 msnm, 11-10-1993. Umaña y M.Mata (LU 28) (USJ 44324); 25-10-1993 Umaña y M.Mata (LU 51) (USJ 44325); 3-11-1993, Halling, Franco, Mueller, Strack, M.Mata (MM 48) (USJ 44326); San José, Dota, El Jardín, bosque con **Q. copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 9-11-1993, Halling, Franco, Mueller, J.Mata, M.Mata. (MM 73) (USJ 44323).

Comentario: Esta especie se encontró en gran abundancia en Prusia, el género no se había comunicado con anterioridad. También se encontraron algunos ejemplares en El Jardín de Dota. La presencia de queilocistidios lo separa de las otras especies estudiadas.

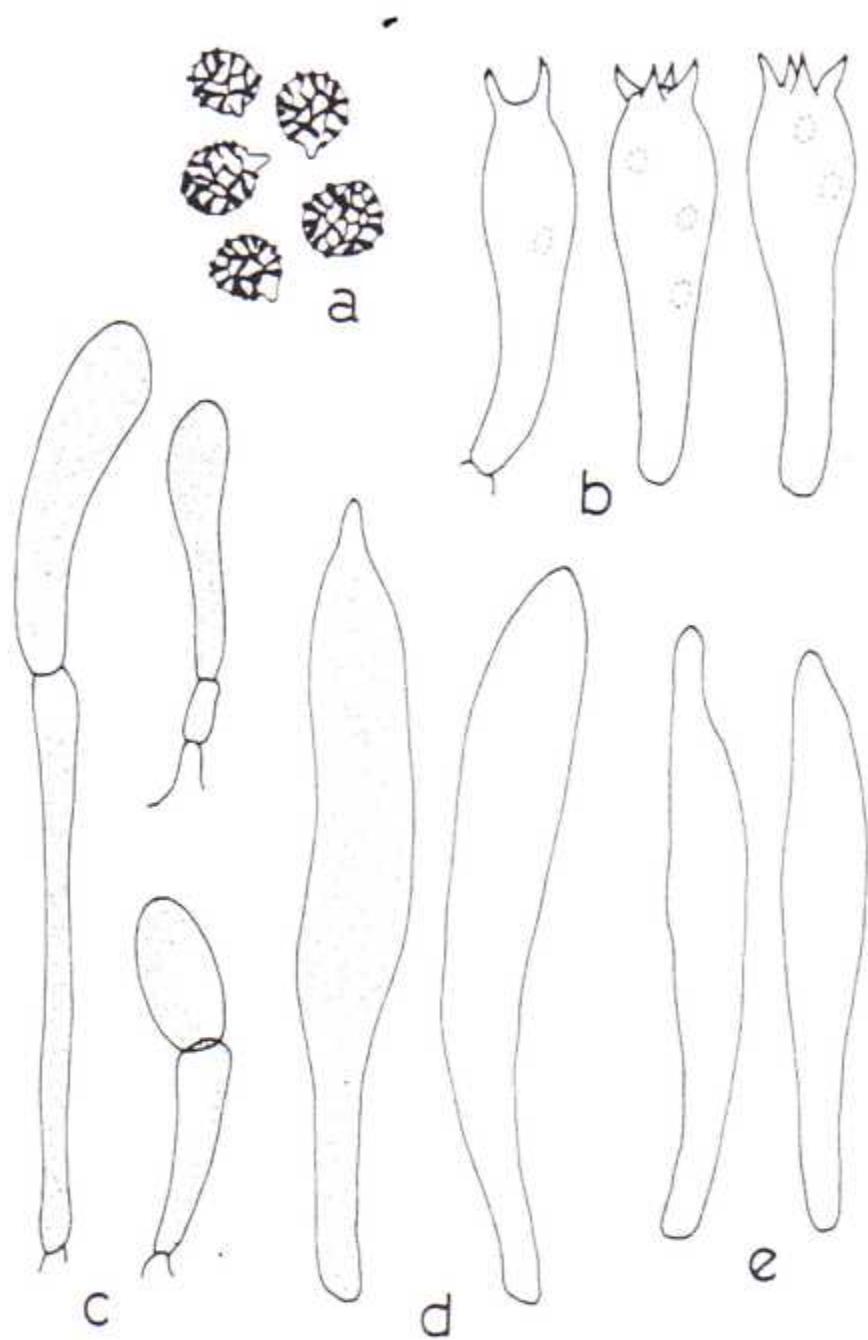


Fig.27 a-f. Características microscópicas de *Russula* sp 1 (USJ 44324) a- Basidiosporas. b- Basidios. c-Caulocistidios. d- Pleurocistidios. e- Queilocistidios f-Cutícula del pileo. Escala lineal =10  $\mu$ m.

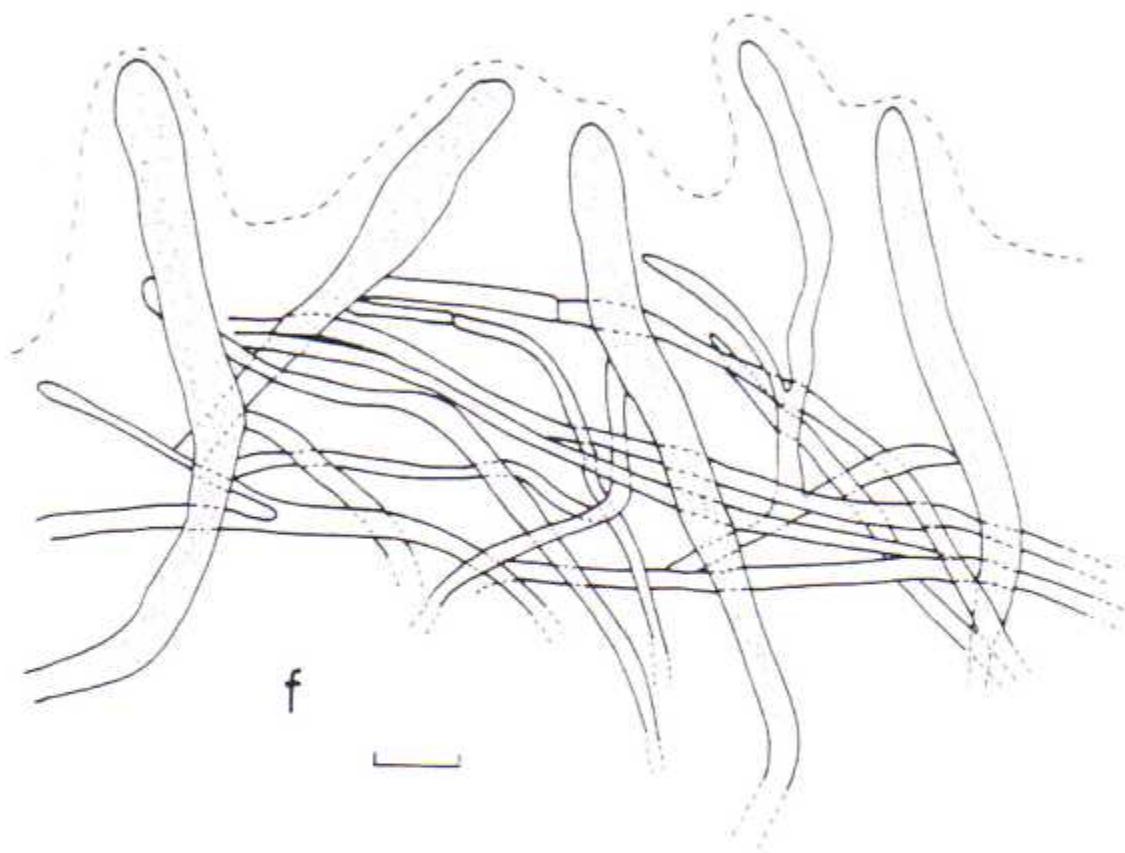


Fig.27 Continuación...

**Russula sp 2**

**Píleo** de 3.8-7.0 cm de diámetro, convexo, deprimido a elevado, superficie viscosa, glabra, de pardo amarillento (5D5) a naranja pálido (4A5) en el disco y de pardo anaranjado (5C3) a crema (4B3) en el margen; margen levemente estriado mas o menos 0.1 cm hacia el centro, decurvado a plano elevado. Contexto concoloro con la superficie del píleo. Olor y sabor no determinados. **Lamelas** blancas amarillentas (4A2) a gris amarillentas (4B2), de adnatas a sinuadas, próximas a subdistantes, ventricosas, lisas. **Estipite** central, de 4.0 - 6.5 x 0.7 - 1.0 cm, cilíndrica, superficie gris amarillenta (4B2) en el ápice y pardo lechoso (5D3) en la base, corrugada; interior blanco, de relleno esponjoso o vacío.

**Hábito y habitat:** Gregario o esparcido, sobre suelo.

No se hicieron pruebas químicas.

**Basidiósporas** blanco amarillentas en masa, 8-9 x 6-7  $\mu\text{m}$  (Q=1.2), sin incluir la ornamentación, subglobosas, verrucosas, hialinas en KOH, ornamentación amiloide en reactivo de Melzer (Fig.28-a). **Basidios** de 32-36 x 8-10  $\mu\text{m}$ , clavados, de pared delgada, 4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.28-b). **Pleurocistidios** abundantes de 44-54 x 6-7  $\mu\text{m}$ , clavado-rostrados, pared delgada, hialinos en agua y KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.28-c) **Queilocistidios** ausentes. Extremo de lamela fértil, **Trama himenoforal** regular, hialina en KOH, hifas cilíndricas de 3-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada, esferocistes de 11-28  $\mu\text{m}$

de diámetro, pared delgada, llegan hasta el extremo de la lamela. **Cutícula del píleo** gelatinizada, formada por hifas entremezcladas muy laxamente, hifas hialinas en KOH, de 3-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada e hifas oleíferas con contenido pardo claro en KOH, de 6-7  $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared gruesa (Fig.28-e); **píleocistidios** de 14-34 x 3-6  $\mu\text{m}$ , de pared delgada, lageniformes presentes, formando pequeños fascículos aislados, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.28-d). **Trama del píleo** formada por hifas dispuestas radialmente, hialinas en KOH, de 3-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, esferocistes de 17-38  $\mu\text{m}$  de diámetro, hialinos en KOH, de pared delgada e hifas oleíferas de pared delgada, de 2-4  $\mu\text{m}$  de diámetro. **Cutícula del estípite** formada por hifas postradas dispuestas longitudinalmente, hialinas en KOH, cilíndricas, 2-4  $\mu\text{m}$  de diámetro e hifas oleíferas, amarillentas en KOH, 2-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada (Fig.28-f). Fíbulas presentes.

Material estudiado: Costa Rica, San José, Dota, El Jardín, bosque de Quercus copeyensis, sobre suelo, 2220 msnm, 6-9-1993, M.Mata y Umaña. (MM 2) (USJ 44315); 20-9-1993 M.Mata y Umaña. (MM 37) (USJ 44312), 4-10-1993 M.Mata y Umaña. (LU 16) (USJ 44313); 18-10-1993 M.Mata y Umaña. (LU 41) (USJ 44311).

**Comentario**: Dentro de las características microscópicas, el detalle más sobresaliente es la presencia de píleocistidios agrupados en fascículos.

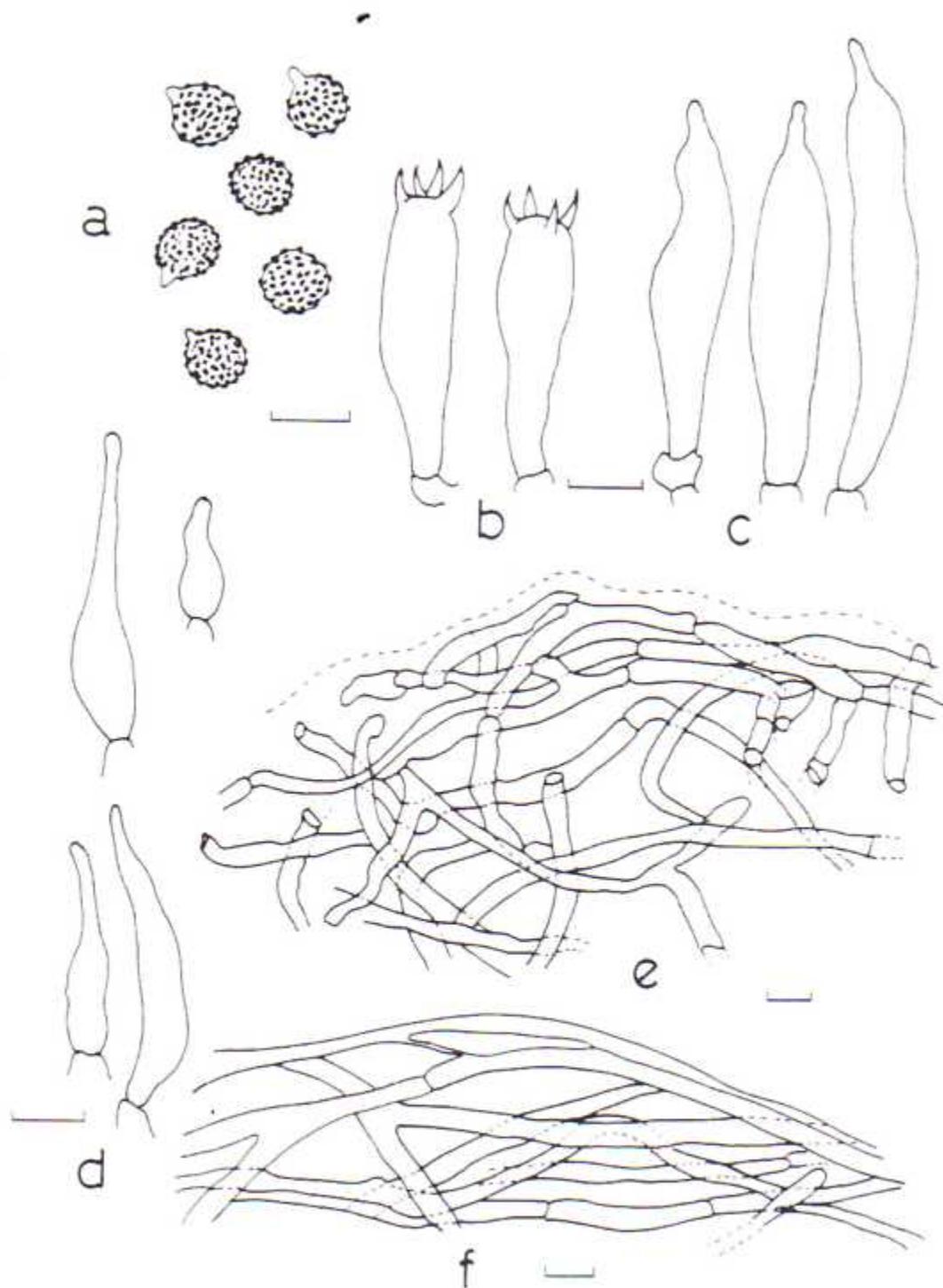


Fig 28 a-f. Características microscópicas de *Russula* sp 2 (USJ 44315) . a-Basidiosporas. b-Basidios. c- Pleurocistidios. d- Pileocistidios. e- Cutícula del píleo. f- Cutícula del estípite. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Píleo** de 3.0 - 6.0 cm de diámetro, de plano a plano deprimido, superficie glabra, viscosa, rojo claro (10B6) en el disco, rosado (10A3) en el margen, en especímenes inmaduros, crema (4A2) en el disco, margen rosado claro (10A2) en especímenes maduros, margen estriado de 0.5 a 1.0 cm hacia el centro; margen decurvado a un tanto elevado. Contexto blanco de 0.15 cm a 0.3 cm de grosor. Olor y sabor no definido. **Lamelas** adnatas, blancas, de 0.3 - 0.5 cm de grosor, próximas, lamélulas de diferentes longitudes. **Estípite** central, de 4.5 - 7.5 x 0.6 - 1.0 cm, superficie corrugada, blanca, cilíndrico; interior relleno, blanco. **Hábito y habitat:** Solitario, en suelo.

## Pruebas químicas:

	KOH	NH <sub>4</sub>	FeSO <sub>4</sub>
Píleo	(-)	(-)	(-)
Contexto	(-)	(-)	(+) pardo rojizo (6A4)
Estípite	(-)	(-)	(+) pardo rojizo (6A4)

**Basidiósporas** crema (4A2) en masa, de 8-10 x 7-9  $\mu\text{m}$  (Q=1.13), sin incluir la ornamentación, globosas, reticuladas, hialinas en KOH, ornamentación amiloide en reactivo de Melzer (Fig.29-a). **Basidios** de 30-42 x 13-15  $\mu\text{m}$ , clavados, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en

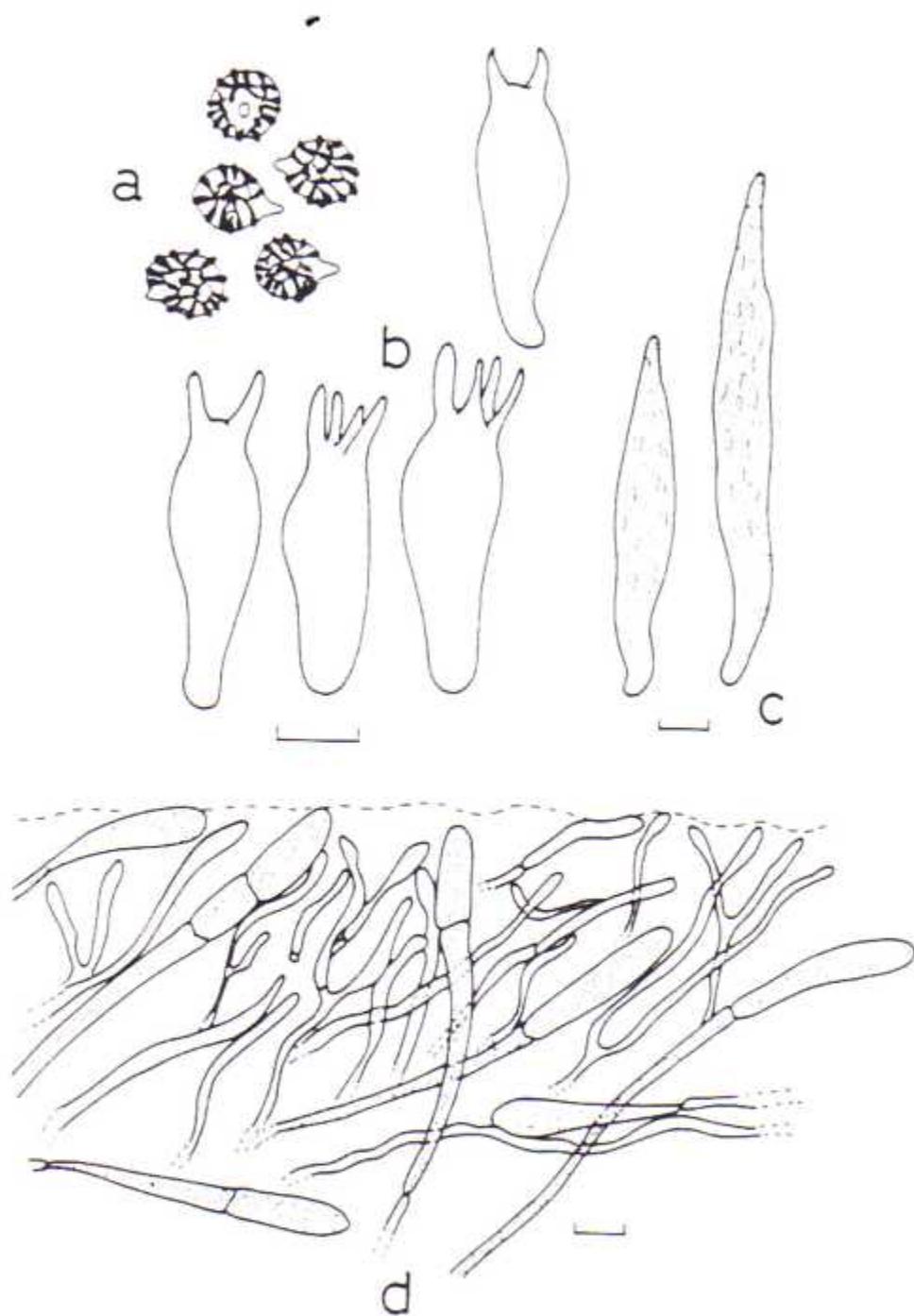


Fig.29 a-d. Características microscópicas de *Russula* sp 3 (USJ 44322). a- Basidiosporas b- Basidios. c- Pleurocistidios. d- Cutícula del pileo. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Russula** sp 4

**Píleo** de 3.4 - 4.5 cm de diámetro, de convexo a deprimido, superficie glabra, pardo violáceo (10F8) en el disco y rojo opaco (10C4) en el margen en especímenes inmaduros, pardo violáceo (10 F6) en el disco y beige rosáceo (4A3) en el margen en especímenes maduros, margen estriado, de decurvado a plano. Contexto beige naranja (5A2). Olor y sabor no determinados. **Lamelas** libres, beige rosáceas (4A3), próximas, lisas. **Estípite** central, de 3.5 -4.5 x 0.7 - 1.5 cm, , cilíndrico, superficie corrugada, blanca; interior de relleno blanco, de esponjoso a vacío.

**Hábito y habitat:** Solitario, en suelo.

No se hicieron pruebas químicas.

**Basidiósporas** de 8-9 x 7-8  $\mu\text{m}$  ( $Q=1.13$ ), globosas, sin incluir la ornamentación, verrugas aisladas, apéndice hilar de aproximadamente de 1.5  $\mu\text{m}$  de largo, hialinas en KOH, ornamentación amiloide en reactivo de Melzer (Fig.30-a). **Basidios** de 45-50 x 12-13  $\mu\text{m}$ , clavados, pared delgada, 2-4 esterigmas, hialinos en reactivo de Melzer (Fig.30-b). **Pleurocistidios** de 65-85 x 10-12  $\mu\text{m}$ , lanceolados a lanceolados-rostrados, pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.30-c). **Queilocistidios** abundantes, de 55-65 x 10-12  $\mu\text{m}$ , de clavados a lanceolados, de pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.30-d). Extremo de lamela fértil. **Trama himenoforal** celular, hialina en KOH, células de 20-35  $\mu\text{m}$  de diámetro, llegan hasta el extremo de la lamela, de pared delgada, e hifas

cilíndricas, muy ramificadas de 3-5  $\mu\text{m}$  de ancho, pared delgada. **Cutícula del píleo** gelatinizada de 100-120  $\mu\text{m}$  de ancho, formada por hifas entremezcladas, hialinas en KOH, e hifas con contenido pardo grisáceo, de 2-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Trama del píleo** hialina en KOH, formada por hifas cilíndricas, de 3-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, y esferocistes de 20-45  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada. **Cutícula del estípite** formada por hifas entremezcladas, orientadas longitudinalmente, hialinas en KOH en su mayoría, ramificadas, algunas con contenido pardusco, pared delgada. Fíbulas ausentes.

Material estudiado: Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 20-9-1993, Umaña y M.Mata. (MM 41) (USJ 44321).

**Comentario**: Este espécimen se caracterizó microscópicamente por su ornamentación verrucosa aislada, basidios grandes y por la presencia tanto de pleurocistidios como de queilocistidios.

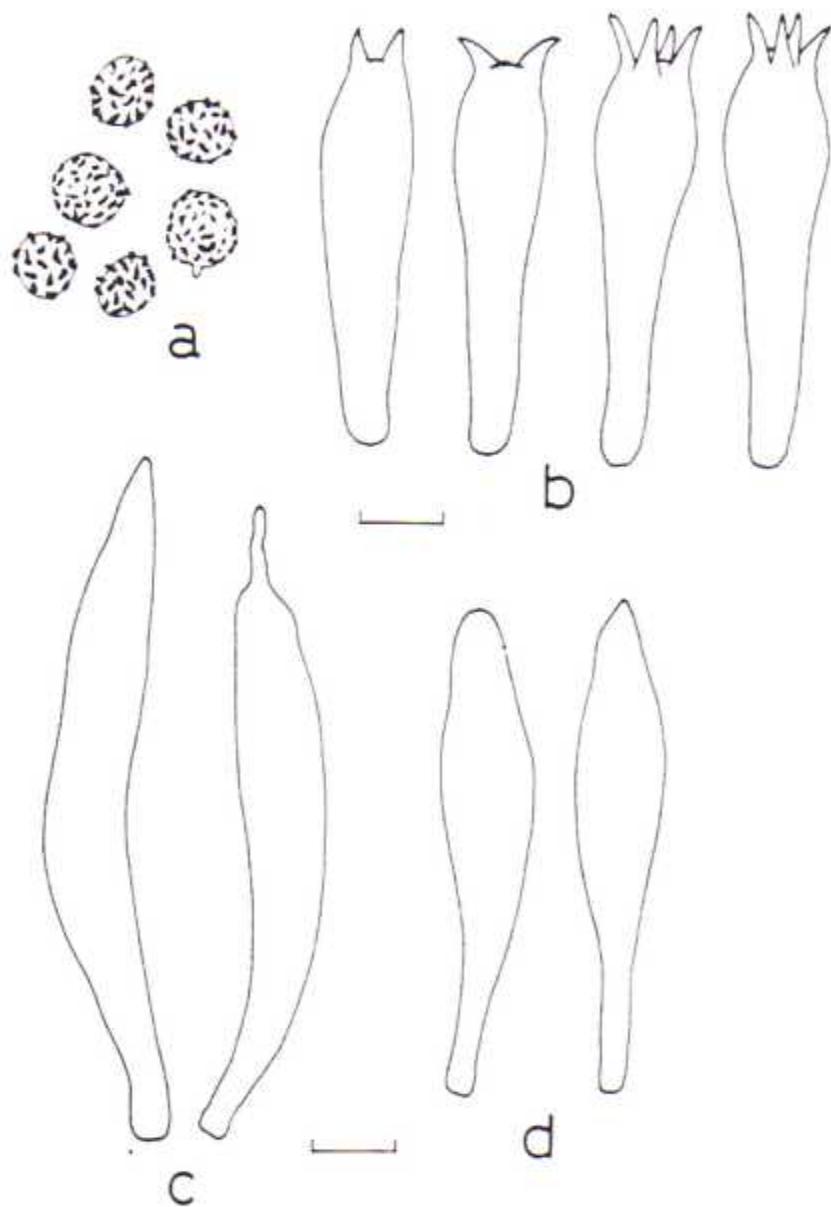


Fig.30 a-d. Características microscópicas de *Russula* sp 4 (USJ 44321). a- Basidiosporas b- Basidios. c- Pleurocistidios. d- Queilocistidios. Escala lineal=10  $\mu$ m.

**Russula** sp 5

**Píleo** de 6.0 cm de diámetro, deprimido, superficie glabra, pardo rojizo (11E5), margen levemente estriado más o menos 0.1 cm hacia el centro, margen elevado. Contexto blanco. Olor y sabor no determinados. **Lamelas** sinuadas, blanco amarillento (3A2), próximas, lisas. **Estípite** central, de 4.0 x 1.5 cm, cilíndrico, superficie corrugada, blanco rosáceo (12A2) en la parte superior, rosado muy claro (17B3) en la parte basal; interior relleno esponjoso, blanco.

**Hábito y habitat:** Solitario y en suelo.

No se hicieron pruebas químicas.

**Basidiósporas** de 7.5-10 x 6.5-7.5(9)  $\mu\text{m}$  ( $Q=1.18$ ), sin incluir la ornamentación, de globosas a subglobosas, verrugas aisladas, apéndice hilar de 2  $\mu\text{m}$  de largo, hialinas en KOH, ornamentación amiloide en reactivo de Melzer (Fig.31-a). **Basidios** de 31-48 x 11-13  $\mu\text{m}$ , de clavados a cilíndrico-clavados, pared delgada, 2 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.31-b). **Pleurocistidios** abundantes, clavados a clavado rostrados, lanceolados, pared delgada, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.31-c). **Queilocistidios** ausentes. Extremo de la lamela fértil. **Trama himenoforal** celular, hialina en KOH, con esferocistes de 17-30  $\mu\text{m}$  de diámetro, pared delgada, llegan hasta el extremo de la lamela. **Cutícula del píleo** tricotodermal, gelatinizada, hifas cilíndricas, entremezcladas, muy ramificadas, erectas, hialinas en KOH, de 2-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, algunas hifas presentan un contenido pardo amarillento, de 7  $\mu\text{m}$  de diámetro, y de pared

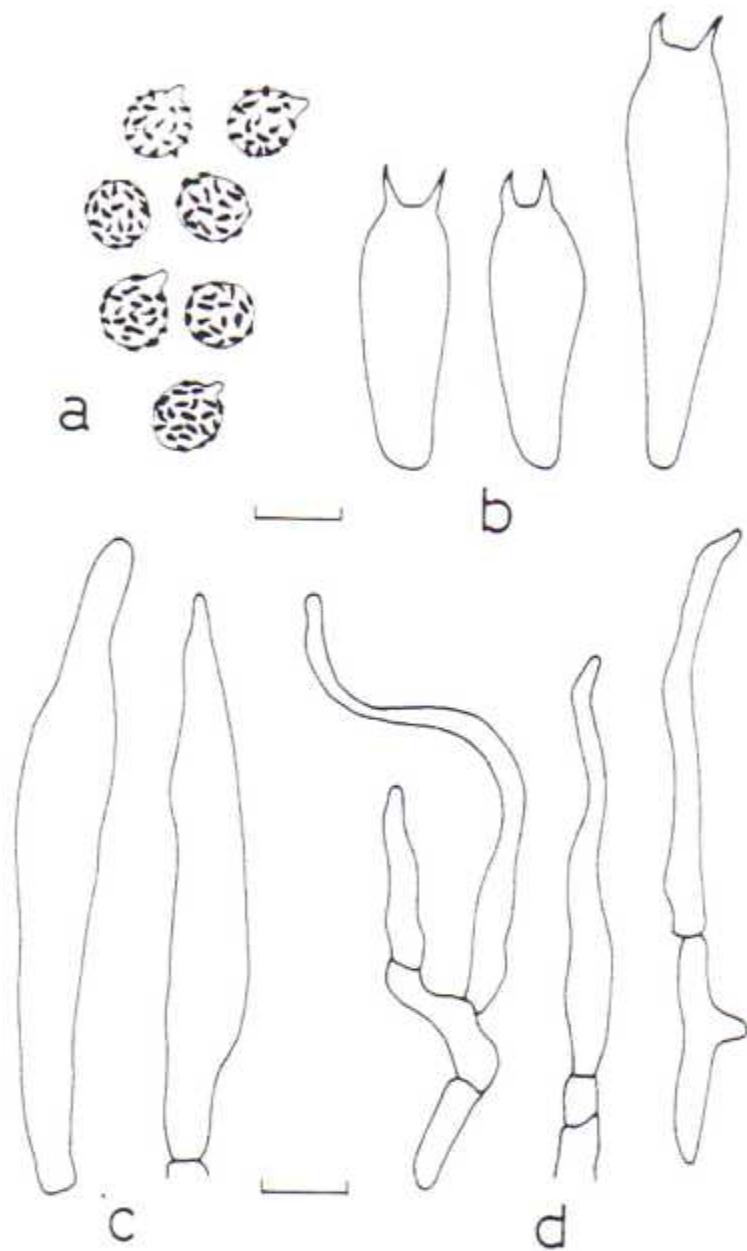


Fig.31 a-d. Características microscópicas de *Russula* sp 5 (USJ 44320). a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Pleurocistidios. d- Elementos de la cutícula del pileo. Escala lineal =10  $\mu$ m.

**Lactarius** DC. ex S.F.Gray, Nat.arrang.Br.Pl. 1:623 (1821)

Basidiocarpo carnoso, de tamaño variable. Píleo convexo o deprimido, algunas veces umbonado, pardo canela pálido, gris violáceo, blanco o crema, algunas veces con zonas concéntricas, seco o viscido, glabro, aterciopelado, o tomentoso-pubescente. Lamelas adnatas decurrentes, pálidas, algunas quebradizas, distantes o apretadas, entremezcladas con lamélulas. Estípites central, corto. Velo generalmente ausente, algunas veces presente como un anillo. Contexto carnoso, frágil, heterómero, con grupos de esferocistes e hifas laticíferas. Latex presente, escaso a abundante, translucido u opaco, blanco amarillento, algunas veces cambia de color al ser expuesto al aire. Mapa esporico blanco, rosáceo o crema. Esporas hialinas, globosas a ampliamente elipsoidales, ornamentación reticulada, equinulada o verrucosa amiloide. Basidios clavados, 2-4 esterigmas. Extremo de lamela fértil, heteromórfo o estéril. Queilocistidios a veces presentes. Macroclistidios y pseudocistidios generalmente presentes. Trama himenoforal irregular y entremezclada, con hifas laticíferas abundantes, esferocistes escasos. Cutícula del píleo variable; dermatocistidios a veces presentes. Fíbulas ausentes. Terrestres, micorrícicos. Cosmopolita. Especie tipo: **Agaricus piperatus** Scop.: Fr.[= **Lactarius piperatus** (Scop.: Fr.) S.F.Gray]

**Lactarius deceptivus** Peck, Ann.Rep.N.Y.State Mus.38:125.1885.

**Píleo** de 5.5 - 11.5 cm de diámetro, elevado depresado en el centro, superficie fibrilosa, con fibrillas pardo amarillentas (6 D8) y trasfondo blanco, seco; margen de incurvado a decurvado. Contexto blanco, firme, 0.5 cm de grosor. Olor penetrante, sabor picante. **Lamelas** blancas, de adnatas a decurrentes, subdistantes, lisas, 0.5 cm de ancho, látex lechoso; lamélulas de diferente longitud. **Estípite** central, de 5.5 - 6.5 x 1.9 - 3.5 cm, cilíndrico, compacto, superficie tomentosa, blanca; interior relleno, esponjoso, blanco. Micelio blanco algodonoso en la base.

**Hábito y habitat:** Solitario, en suelo.

**Basidiósporas** de 8-12 x 7-10  $\mu\text{m}$  ( $Q= 1.20$ ) ampliamente elipsoidales, equinuladas, protuberancias de 0.5-1.0  $\mu\text{m}$ , con un apéndice hilar prominente, hialinas en agua y KOH, ornamentación amiloide en reactivo de Melzer (Fig.32-a). **Basidios** de 42-59 x 10-13  $\mu\text{m}$ , de pared delgada, 4 esterigmas, hialinos en KOH, inamiloides en reactivo de Melzer (Fig.32-b). **Pleurocistidios** de 35-85 x 5-7  $\mu\text{m}$ , abundantes, de subclavados a cilíndricos con el ápice mucronado, pared delgada, hialinos en KOH, con contenido granular (Fig.32-c). **Queilocistidios** de 35-65 x 5-7  $\mu\text{m}$ , similares a los pleurocistidios (Fig.32-d). **Trama himenoforal** irregular, hialina en KOH, hifas de pared delgada, ramificadas de 2-10  $\mu\text{m}$  de diámetro, entremezcladas con hifas laticíferas, de 2-8  $\mu\text{m}$  de diámetro. **Cutícula del píleo** formada por hifas entremezcladas, postradas, cilíndricas, algunas ramificadas, de pared delgada, 2-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, hifas laticíferas de 3-7  $\mu\text{m}$  de diámetro, algunas hifas que se

encuentran en la zona más externa presentan granulos pardo oscuro, de 4-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, en la región subcuticular se presenta una capa de esferocistes de 12-60  $\mu\text{m}$  de diámetro, hialinas en KOH, pared delgada (Fig.32-e). **Trama del pileo** compuesta por hifas dispuestas radialmente, entremezcladas, con ramificaciones cortas, de pared delgada, algunas con granulos oscuros, 2-7  $\mu\text{m}$  de diámetro, e hifas laticíferas, amarillentas en KOH, de 3-5  $\mu\text{m}$ , de pared delgada, con grupos de esferocistes de 15-75  $\mu\text{m}$  de diámetro, hialinos en KOH, de pared delgada. **Cutícula del estípite** formada por hifas semierectas, de 60-300 x 4-6  $\mu\text{m}$ , algunas postradas, cilíndricas, de pared delgada.

Material estudiado: Costa Rica. San José. Dota. El Jardín, bosque de **Quercus copeyensis**, sobre suelo, 2220 msnm, 20-9-1993, Umaña y M.Mata (MM 40)(USJ 44278); 26-11-1993 Franco, Halling, M.Mata, Umaña. (MM 108) (USJ 442285).

**Comentario**: Las características del ejemplar recolectado en El Jardín, concuerdan con las descritas por Hesler y Smith (1979) para **L. deceptivus**

**Distribución**: Zonas templadas y subtropicales (Singer, 1975).

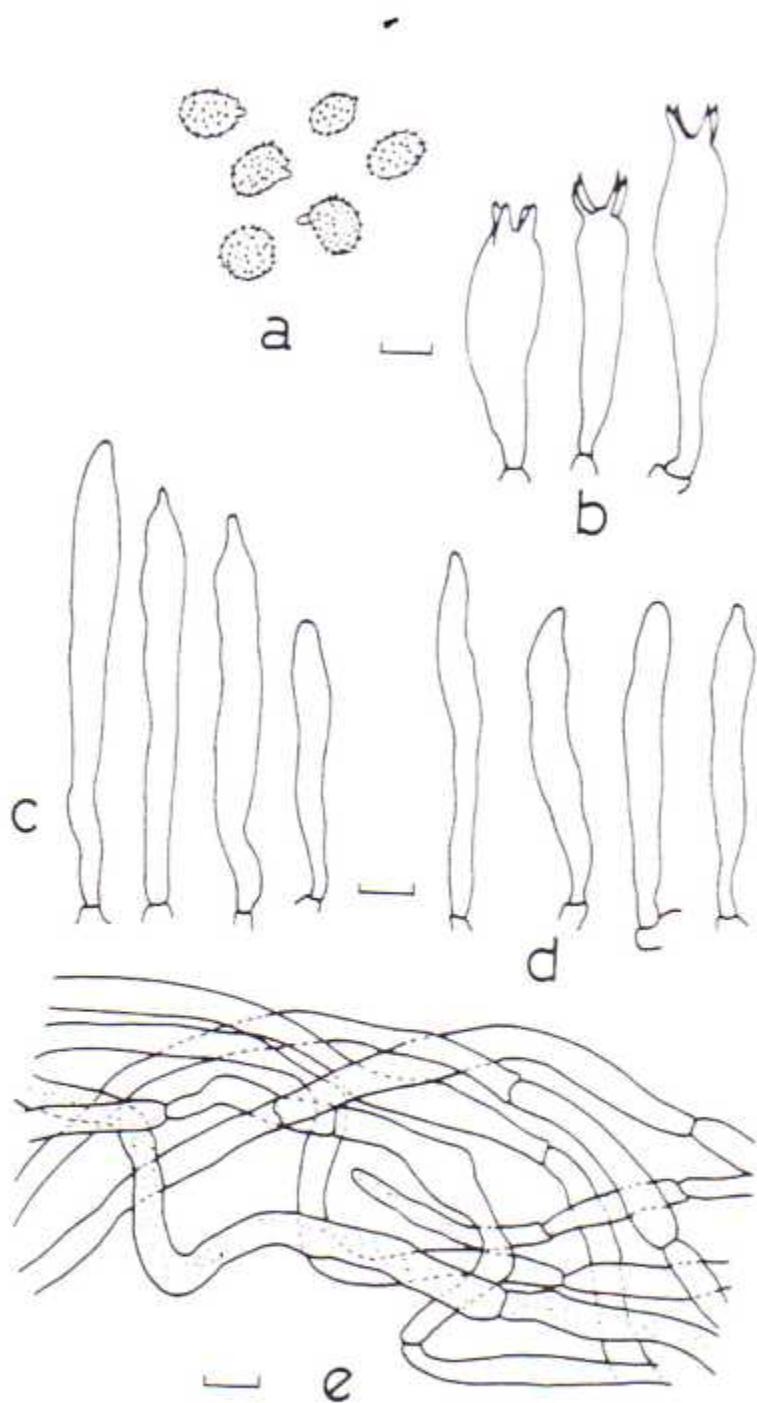


Fig.32 a-e. Características microscópicas de *Lactarius deceptivus* Peck (USJ 44278).  
 a- Basidiosporas. b- Basidios. c- Pleurocistidios. d- Queilocistidios. e- Cuticua del pileo (corte  
 paredermal). Escala lineal =10  $\mu$ m.

## DISCUSION

Son muchos los hongos conocidos hasta ahora que forman ectomicorrizas con plantas superiores. El mayor número se encuentra entre de los basidiomycetes, donde hay alrededor de unas 26 familias ectomicorrícicas, entre ellas Cortinariaceae, Entolomataceae y Tricholomataceae del Orden Agaricales; Boletaceae y Strobilomycetaceae del Orden Boletales y Russulaceae, del Orden Russulales (Miller 1982).

Algunos grupos de árboles, inclusive muchas especies de Fagaceae especialmente del género **Quercus**, han alcanzado una alta especialización mutualista con ciertos grupos de hongos superiores (Mueller y Halling, 1993); sin embargo, estas asociaciones han sido poco estudiadas en zonas tropicales.

La presente investigación se realizó en dos bosques de **Quercus** ubicados en Jardín de Dota y Parque Recreativo Prusia, donde se identificaron 31 especies y 14 géneros para un total de 49 recolecciones.

En el orden Agaricales, Familia Cortinariaceae, se identificaron 2 géneros (**Cortinarius** y **Dermocybe**) y 9 especies. El género **Cortinarius** fue el más representativo de la familia, algunos ejemplares pertenecen a la Sección *Phlegmacium*, caracterizada por poseer un pileo viscido. Este género según Singer 1975, es dominante en las comunidades de bosques ectotróficos formados por miembros de las familias Fagaceae (**Quercus**) y Mirtaceae. Smith (1971) menciona que de las 800 especies conocidas de este género son muy pocas las que no forman micorrizas. Harley (1959), Trappe (1962) y Miller (1982)

lo consideran como un género ectomicorrícico. Singer (1973) menciona que se puede encontrar durante todo el año, en bosques de **Quercus** en Colombia. En este estudio se recolectó en ambas áreas, y se identificó **Cortinarius subscaurus** (Moser) Moser, Secc. Phlegmacium según la clave de Moser y Horak (1975).

El género **Dermocybe** forma ectomicorrizas con Fagáceas y con **Pinus** en zonas templadas (Singer, 1975; Agerer 1986) La especie **Dermocybe californica** Smith, que se caracteriza por poseer pigmentos antraquinonas en sus tejidos, es comunicada por primera vez para Costa Rica en este estudio. Esta especie se recolectó en ambos sitios.

En El Jardín de Dota se encontró un miembro de la familia Entolomataceae identificado como **Entoloma murrayi** (Berk et Curt). Sacc. el cual ha sido comunicado en zonas templadas y pantropicales (Singer 1975); y en México por Guzmán *et al* 1986. Los miembros de esta familia no forman asociaciones micorrícicas obligadas (Pegler 1983).

La familia Tricholomataceae, es mencionada como ectomicorrícica en bosques de Fagáceas y Coníferas, y posee una distribución cosmopolita (Singer 1975 y Trappe 1962). Es una familia bastante extensa con unos 65 géneros en general (Largent y Baroni 1988). En El Jardín de Dota se identificaron 3 géneros (**Tricholoma**, **Melanoleuca** y **Lepista**) y 3 especies. El género **Tricholoma** es característico de zonas templadas y subtropicales, y posee varias especies micorrizantes; el género **Melanoleuca** de distribución cosmopolita, posee especies micorrizantes, al igual que el género **Lepista** (**L.nuda** Bull.:Fr) Cooke;

(Singer 1975, Trappe 1962 y Miller 1982). En el Parque Recreativo de Prusia no se encontraron en este estudio miembros de esta familia.

Se recolectó solo un género de la familia Crepidotaceae en el Parque Recreativo de Prusia, identificado a nivel de especie como **Crepidotus mollis** (Shaeff.: Fr) Kümme, el cual es una comunicación nueva para Costa Rica; esta especie se caracteriza por poseer el extremo de la lamela gelatinizada y por ser lignícola. Esta especie es básicamente de zonas templadas, circumpolares y subtropicales (Singer 1973).

Se recolectaron dos géneros de la familia Strophariaceae (**Pholiota** sp. (lignícola) e **Hypholoma** sp. (terrestre)); el primero se ubicó en la Estirpe Squarrosa debido al subhimenio gelatinizado; ambos géneros se recolectaron en Prusia.

En el orden Boletales, la familia Boletaceae fue la mejor representada en este estudio con 3 géneros (**Boletus**, **Leccinum** y **Phylloporus**) y 5 especies. Esta familia incluye en su mayoría hongos ectotróficos obligados, muchos de los cuales tienen a la familia Fagaceae como su simbionte (Singer 1975). Los géneros **Boletus**, **Leccinum** y **Phylloporus**, han sido comunicados como hongos micorrizantes en bosque de **Quercus** de zonas templadas (Singer 1975 y Agerer 1986). En El Jardín se encontraron **Boletus frostii** Russell in Frost, **Boletus** sp. de la Secc. Luridi Fr., y el género **Phylloporus bellus** (Mass.) Corner que es mencionado por Singer y Gómez (1984) como un género relacionado con varias especies de **Quercus**, en Costa Rica. El género **Leccinum** fue recolectado en Prusia, y además de formar micorrizas con Fagaceas se ha comunicado que también lo hace con el género **Vaccinium** sp.

(Trappe 1962 y Harley 1959) el cual se encuentra presente en la zona; la especie encontrada fue identificada como **Leccinum aurantiacum** (Bulliard) S.F Gray . Se encontró solo un espécimen del género **Boletus** perteneciente a la Secc. Calopodes Fr.

El género **Strobilomyces** (Fam. Strobilomycetaceae) se recolectó en El Jardín, y se identificó la especie **Strobilomyces floccopus** (Fries) Karsten. Dicha especie se encuentra en el Herbario de la Universidad de Costa Rica bajo la sinonimia de **S.strobilaceus** Berk, recolectado en la misma área. Éste ha sido comunicado para zonas templadas, pantropicales y en zonas tropicales en asociación con bosques de **Quercus** o en bosques mixtos de coníferas y angiospermas (Smith y Thiers 1971). Singer (1975) lo considera como un hongo ectotrófico facultativo.

La familia Russulaceae (Orden Russulales), tiene una amplia distribución tanto en zonas templadas como tropicales. En este estudio se recolectaron 13 especímenes distribuidos en 2 géneros y 7 especies. El género **Russula** se encontró con mayor abundancia en El Jardín de Dota, donde se identificó **Russula foetens** [Pers] Fr.; esta especie ha sido comunicada por Singer y Gómez (1984) en bosque de **Quercus oleoides** en Santa Rosa, Guanacaste; también se pudo identificar **Lactarius deceptivus** Peck, el cual es un registro nuevo para el país. El género **Lactarius** al igual que **Russula** posee en su mayoría especies ectomicorrícicas (Miller 1982, y Trappe 1962). El género **Lactarius** no se encontró en el Parque Recreativo de Prusia y el género **Rusula** es comunicado por primera vez en este lugar. Se ha comunicado que

ambos géneros fructifican casi todo el año, y han sido encontrados durante la época seca en bosques de **Quercus** en Colombia (Singer, 1973).

El Jardín de Dota parece ser muy rico en especies de **Russula**, ya que en el Herbario de la Universidad de Costa Rica (USJ) se encuentran cerca de 15 especies (ver anexo 2) recolectadas en un período de aproximadamente diez años, mientras que del género **Lactarius** se han colectado solo 4 especies durante el mismo período.

Cabe señalar que la fructificación de los hongos en un área determinada depende de una serie de factores como son: temperatura, precipitación, humedad relativa, luminosidad, factores edáficos como el tipo de suelo y el pH, así como la vegetación predominante (Rojas 1985), factores que no fueron evaluados en este trabajo.

## CONCLUSIONES

- 1- El Jardín de Dota fue donde se recolectó el mayor número de familias (6) con diez géneros y veinte y dos especies, en el Parque Recreativo de Prusia se recolectó cinco familias con ocho géneros y doce especies.
- 2- La familia Cortinariaceae del orden Agaricales se identificaron dos géneros y ocho especies (**Cortinarius subscaurus**, **Cortinarius** sp (6) y **Dermocybe californica** )
- 3- La familia Boletaceae (Orden Boletales), se identificaron tres géneros (**Boletus frostii**, **Boletus** sp (2), **Leccinum aurantiacum** y **Phylloporus bellus** )
- 4- La familia Russulaceae (Orden Russulales) estuvo representada por dos géneros **Russula** y **Lactarius**
- 5- Las familias Crepidotaceae, Entolomataceae (Orden Agaricales) y Strobilomycetaceae (Orden Boletales) fueron las menos abundantes con un género y una especie cada una.
- 6- Las especies **Cortinarius subscaurus**, **Dermocybe californica**, **Crepidotus mollis**, **Leccinum aurantiacum** y **Lactarius deceptivus**, son comunicadas por primera vez en Costa Rica.

- 7- Se identificaron diez géneros micorrícicos: **Cortinarius**, **Dermocybe**, **Tricholoma**, **Melanoleuca**, **Lepista**, **Boletus**, **Leccinum**, **Phylloporus**, **Russula** y **Lactarius**; dos micorrícicos facultativos: **Entoloma** y **Strobilomyces**; dos lignícolas: **Crepidotus** y **Pholiota**; y un humícola: **Hypholoma** sp.

## BIBLIOGRAFIA

- Agerer, R. 1986. Studies on Ectomycorrhizae II. Introducing remarks on characterization and identification. *Mycotaxon* 26:473-492.
- Ammirati, J.F. 1989. **Dermocybe**, Subgenus **Dermocybe**, Section **Sanguineae** in Northern California. *Mycotaxon*. 34: 21- 36.
- Barr, D.J.S. 1992. Evolution and Kingdoms of organisms from the perspective of a mycologist. *Mycologia* 84(1):1-11.
- Both, E.E. 1993. The Boletes of North America. A compedium. Buffalo Museum of Science 1021. Humboldt Parkway Buffalo, N.Y. 431p
- Burger, W. C. 1977. Flora Costaricensis. Family # 50 Fagaceae. *Fieldiana Bot.*40: 59-82.
- Dennis, R.W.G. 1970. Fungi flora of Venezuela and adjacent countries. Royal Botanical Gardens, Londres, Inglaterra. 529p.
- Franco-Molano, A.E. 1991. **Catatrama** (Tricholomataceae), a new genus from Costa Rica. *Mycologia* 83: 501-505.

- Franco-Molano, A.E. 1994. The genus **Lepiota** sensu stricto with observations on related taxa found in Colombia. Ph.D.Thesis. City University of New York, New York. U.S.A. 348p.
- Gómez, L.D. 1983. The fungi of Cocos Island, Costa Rica. *Brenesia* 21: 355-364.
- Gómez, L.D. & R.Singer. 1984. **Veloporphyrellus**, a new genus of Boletaceae from Costa Rica. *Brenesia* 22:293-298.
- Guzmán, G., L. Montoya y V.M. Bandela. 1986. Nuevo Registro de Hongos en el Estado de Veracruz, II. Algunos Agaricales. *Rev. Mex. Mic.* 2:73-84.
- Halling, R.E. s.f. Recommendations for collecting mushrooms for scientific study. Institute of Systematic Botany. The New York Botanical Garden. 5p.
- Harley, J.L. 1959. The Biology of Mycorrhiza. Chapter IV. Plant Science Miller Monographs. Leonard Hill (Books) Lim. N.Y. pp.49-64.
- Hawksworth, D.L., B.C. Sutton & G.C. Ainsworth. 1983. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi. Commonwealth Mycological Institute, New, Surrey, Inglaterra. 445p.
- Hesler, L.R. y A.H. Smith. 1979. North American species of **Lactarius**. Univ. Michigan. Press, Ann. Arbor. pp.193-194.

- Kornerup, A. and J.H. Wanscher. 1978. Methuen Handbook of Colour. 3rd. Eyre  
Moser, M. 1983. Key to Agarics and Boleti. Traducido del Aleman por S.Plant.  
Phillips.London. 535p.
- Largent, D.L. 1986. How to identify mushrooms to genus I. Macroscopic features.  
Mad River Press, Inc. U.S.A. 166p.
- Largent, D.L., D. Johnson & R. Watling, R. 1977. How to identify mushrooms to  
Genus III. Microscopic features. Mad River Press. Inc. U.S.A. 148p.
- Largent, D.L. & T.J.Baroni. 1988. How to identify mushrooms to Genus VI:  
Modern Genera. Mad. River Press, Inc. Eureka, CA. 277p.
- Methven, A.S. and G.M. Mueller. 1992. Preliminary observations on **Lactarius**  
(Basidiomycetes, Russulaceae) in oak forests of Costa Rica. Inoculum,  
News letter of the Mycological Society of America 43:43 (Abstr).
- Miller, O.K. 1982. Taxonomy of ecto- and ectendomycorrhizal fungi, pp.91-102. In  
Methods and Principles of Mycorrhizal Research. Schenck, N.C.Editor.  
The American Phytopathological Society St. Paul Minnesota. U.S.A.
- Montiel, M. 1980. Introducción a la Flora de Costa Rica. Ed. Universidad de  
Costa Rica. 246p

- Pegler, D.N. & J.P. Fild. 1973. *Hygrocybe* and *Firmus* (Agaricales) in the Neotropics. *Nova Hedwigia* 44: 341-484.
- Moser, M. y E. Horak. 1975. **Cortinarius** Fr. und naheverwandte Gattungen in Sudamerika. *Nova Hedwigia* Heft 52:541-608.
- Phillips, R. 1991. *Mushrooms of North America*. Little Brown and Company.
- Mueller, G. and R. Halling. 1993. Agaricales of the Costa Rican **Quercus** Forests. A proposal to the NSF Survey and Inventory Panel. 24p.
- Rojas, M.J. 1985. *Variación Temporal de Biomasa de Carpoívoros en un bosque*.
- Mueller, G. M. and R. Singer. 1988. **Laccaria gomezii**, a new agaric species from the querceta of Colombia and Costa Rica. *Mycotaxon* 33: 223-227.
- Nishida, F.H. 1989. Review of Mycological Studies in the Neotropics, pp.495-522. In Campbell D. & D. H. Hammond (eds.), *Floristic inventory of tropical countries*. New York Botanical Garden.
- Núñez, G. M. 1993. Contribución al estudio de los hongos en El Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, Alajuela, Costa Rica. Tesis para optar al título de Licenciatura en Biología con énfasis en Biosistemática. Universidad de Costa Rica. 152p.
- Ovrebo, C. L. and T. J. Baroni. 1988. Three new species of **Rhodocybe** from Costa Rica. *Mycologia* 80: 508-514. *Monograph 5. Trichilomyces* (Basidiomycetes) New York Botanical Garden, Bronx, N.Y.
- Pegler, D.N. 1983. *Agaric Flora of the Lesser Antilles*. Her Majesty's Stationery Office, Londres, Inglaterra. 668p.
- Phillips, R. 1991. *Mushrooms of North America*. Little Brown and Company.
- Rojas, M.J. 1985. *Variación Temporal de Biomasa de Carpoívoros en un bosque*. *Nova Hedwigia* 44: 341-484.

- Pegler, D.N. & J.P. Fiard. 1978. **Hygrocybe** sect *Firmae* (Agaricales) in Tropical America. *Kew Bulletin*, 32 (2):297-312.
- Phillips, R. 1991. *Mushrooms of North America*. Little Brown and Company, Canada. 319p.
- Rojas, M.I. 1985. Variación Temporal de Biomasa de Carpóforos en un robleal de Montaña en Costa Rica. (Datos preliminares). Escuela de Ciencias Ambientales. Univ. Nacional, Heredia. Costa Rica. pp.309-326.
- Sáenz, J. A., A. V. Macaya-Lizaño, & M. Nassar. 1983. Hongos Comestibles, venenosos y alucinatorios de Costa Rica. *Revista Biología Tropical* 31: 201-207.
- Sáenz, M.A. 1980. Algunos aspectos básicos agrologicos de Costa Rica. Univ. de Costa Rica, Escuela de Fitotecnia. 118 p.
- Shaffer, R. 1972. North American *Russulas* of the Subsection *Foetentinae*. *Mycologia* 64: 1008-1053.
- Singer, R. 1970. *Flora Neotropica*. Monograph 5. *Strobilomycetaceae* (Basidiomycetes) New York Botanical Garden, Bronx, N.Y.
- Singer, R. 1973. The Genera of **Marasmiellus**, **Crepidotus** and **Simocybe** in the Neotropics. *Beich. Nova Hedwigia* 44: 341- 484.

- Singer, R. 1975. The Agaricales in Modern Taxonomy. J.Cramer, Alemania. 912p.
- Singer, R. 1977. The Boletinae of Florida. *Bibliotheca Mycologica* 58: 108-115.
- Singer, R. 1987. **Phaeocollybia** on the oak woods of Costa Rica, with notes on extralimital taxa. *Mycologia Helvetica* 2: 247-266.
- Singer, R. and L. D. Gómez. 1982. Basidiomycetes of Costa Rica. I. *Brenesia* 19/20: 31-47
- Singer, R. and L. D. Gómez. 1984. The Basidiomycetes of Costa Rica. III. The genus **Phylloporus** (Boletaceae). *Brenesia* 22: 163-181.
- Smith, A. H. 1971. Taxonomy of Ectomycorrhizae-Forming Fungi. In *Mycorrhizae* pp. 1-8. Chapter I. Ed. E. H. Harkness. Proceedings of the First North American Conference on Mycorrhizae. April 1969. Public 1189, 1971. U.S. Dep. of Agriculture-Forest Service.
- Smith, A. H. and R.L. Shaffer. 1964. Keys to Genera of Higher Fungi. Univ. de Michigan, Biological Station. Ann. Arbor. Michigan. 120p.
- Smith, A. H and H. R. Hesler. 1968. The North American Species of **Pholiota**. Ed. Hafner Publishing Company. New York and London. 394p.

Smith, A.H. and H.D. Thiers. 1971. The Boletes of Michigan. The Univ. of Michigan Press. Ann Arbor, Michigan. 428p.

Trappe J. M. 1962. Fungus associates of Ectotrophic Micorrhizae The Botanical Rev. 28:538-570.

Vellinga, E.S. 1988. Glossary, pp. 54-64. In: Flora Agaricina Neerlandica. Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands. A.A.Balkema, Rotterdam. Vol 1. Netherlands.

ANEXO 1

CLAVE DICOTOMICA PARA LOS HONGOS ESTUDIADOS EN EL JARDIN DE DOTA Y PARQUE RECREATIVO PRUSIA.

CLAVE PARA LOS ORDENES

1- Contexto heterómero, con esterocistes e hifas filamentosas, hifas septadas; esporas hialinas con ornamentación amiloide ..... RUSSULALES

1- Contexto homómero, sin esterocistes, hifas paralelas o ausentes ..... ANEXO 1

2- Trama himenotoral regular o irregular, nunca mucilaginosa; si la trama es bilateral los esporos son hialinos o rosados, himenotoro lameloso ..... AGARICALES

2- Trama himenotoral bilateral, mucilaginosa, esporas pardas, oliváceas, negras, fusoides, ocasionalmente subglobosas, himenotoro tubulado (ocasionalmente lameloso) ..... BOLETALES

CLAVE DICOTOMICA PARA LOS HONGOS ESTUDIADOS EN EL  
 JARDIN DE DOTA Y PARQUE RECREATIVO PRUSIA.

**CLAVE PARA LOS ORDENES**

- 1- Trama himenoforal regular o irregular, nunca  
 bilateral, con esporas angulares, separada
- 1- Contexto heterómero, con esferocistes e hifas  
 filamentosas, fíbulas ausentes; esporas hialinas  
 con ornamentación amiloide.....**RUSSULALES**
- 2- Esporas hialinas o oscuras, nunca oscuras, esporas  
 sin poro germinal, sin fíbulas adaxiales.....**TRICHOLOMATACEAE**
- 1- Contexto homómero, sin esferocistes, fíbulas presentes  
 o ausentes..... 2
- 2- Trama himenoforal regular o irregular, nunca mucilaginosa;  
 si la trama es bilateral las, esporas son hialinas o rosadas,  
 himenóforo lamelado.....**AGARICALES**
- 3- Esporas sin poro germinal, cristóclisis ausente
- 2- Trama himenoforal bilateral, mucilaginosa, esporas  
 pardas, oliváceas, negruzcas, fusoides, ocasionalmente  
 subglobosas, himenóforo tubulado (ocasionalmente  
 lamelado).....**BOLETALES**
- 4- Esporas hialinas o oscuras, nunca oscuras, esporas  
 con poro germinal, sin fíbulas adaxiales.....**STROPHARIACEAE**
- 5- Esporas hialinas o oscuras, nunca oscuras, esporas  
 con poro germinal, sin fíbulas adaxiales.....**BOLETACEAE**
- 6- Esporas hialinas o oscuras, nunca oscuras, esporas  
 con poro germinal, sin fíbulas adaxiales.....**STROPHARIACEAE**

## CLAVE PARA LAS FAMILIAS DE AGARICALES ESTUDIADOS

- 1- Esporas embotadas, ornamentadas ..... Melanoleuca
- 1- Trama himenoforal regular o irregular, nunca bilateral, con esporas angulares, esporada rosácea ..... **ENTOLOMATACEAE**  
Entoloma murrayi
- 1- Esporas no embotadas, lisas o finamente ornamentadas ..... Entoloma murrayi
- 1- Trama himenoforal regular o irregular, con esporas no angulares, esporada nunca rosácea ..... Tricholoma 2
- 2- Esporada, blanca o crema, nunca oscura, esporas sin poro germinal, lamelas adnatas ..... **TRICHOLOMATACEAE**  
en azul de algodón (Cotton Blue) ..... Lepiota
- 2- Esporada pálida o oscura, (si es pálida el basidiocarpo tiene estructuras velares) las esporas tienen una pared compuesta, un poro germinal o son ornamentadas ..... 3
- 3- Esporas con poro germinal apicalmente truncados, crisocistidios generalmente presentes ..... **STROPHARIACEAE**
- 3- Esporas sin poro germinal, crisocistidios ausentes ..... 4
- 4- Esporada pardo canela, esporas de pared delgada, ornamentadas ..... **CREPIDOTACEAE**  
Crepidotus mollis
- 4- Esporada parda a color herrumbre, esporas de pared gruesa, ornamentadas ..... **CORTINARIACEAE**  
galatinoso ..... Tricholoma sp 2
- 2- Pleurocistidios ausentes, subterráneo no galatinoso ..... Tricholoma sp 3

**CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA TRICHOLOMATACEAE**

- 1- Esporas amiloides, ornamentadas..... **Melanoleuca**
- 1- Píleo fibroso-ligeroso, pleurocistidios presentes, esporas de pared simple..... **Melanoleuca** sp
- 1- Píleo fibroso, pleurocistidios ausentes..... **Pholiot**
- 1- Esporas no amiloides, lisas o finamente ornamentadas ..... 2
- 1- Píleo fibroso, pleurocistidios ausentes.....
- 2- Esporas lisas ..... **Tricholoma**
- 2- Esporas finamente ornamentadas, cianofilicas en azul de algodón (Cotton Blue)..... **Lepista**
- CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA CORTINARIACEAE **L.nuda**

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO TRICHOLOMA**

- 1- Cistidios presentes..... 2
- 1- Cistidios ausentes ..... **Tricholoma** sp 1
- 2- Pleurocistidios presentes, subhimenio gelatinizado ..... **Tricholoma** sp 2
- 2- Pleurocistidios ausentes. subhimenio no gelatinizado..... **Tricholoma** sp 3

**CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA STROPHARIACEAE**

- 1- Superficie del píleo viscosa.....
- 1- Píleo fibriloso-escamoso, pleurocistidios  
presentes, esporas de pared simple..... **Pholiota**
- 2- Pleurocistidios ausentes..... 3
- 1- Píleo fibriloso, pleurocistidios ausentes,  
esporas con doble pared ..... **Hypholoma**
- 4- Trama del píleo hialina..... **C. subserotus**
- 4- Trama del píleo con pigmentos pardos..... **Cortinarius** sp. 2
- 5- Cutícula del píleo poco desarrollada, hipodermis.....

**CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA CORTINARIACEAE**

- 5- Cutícula del píleo desarrollada..... 8
- 1- Superficie del píleo y tejidos del basidiocarpo  
pardo rojizo en KOH..... **Dermocybe**
- 6- Cutícula del píleo formada por solo un tipo de  
**D. californica**
- 1- Superficie del píleo y tejidos del basidiocarpo  
de otros colores..... **Cortinarius**
- 7- basidios hialinos..... **Cortinarius** sp. 6
- 7- Trama hialinosa hialina en KOH, algunos  
basidios con contenido granuloso..... **Cortinarius** sp. 7

## CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO CORTINARIUS

- 1- Superficie del píleo viscido..... 2
- 1- Superficie del píleo húmeda o seca ..... 5
- 2- Queilocistidios presentes..... **Cortinarius** sp 1
- 2- Queilocistidios ausentes ..... 3
- 3- Trama himenoforal pardo amarillenta ..... **Cortinarius** sp 2
- 3- Trama himenoforal hialina ..... 4
- 4- Trama del píleo hialino..... **C.subscaurus**
- 4- Trama del píleo con pigmentos pardos..... **Cortinarius** sp 3
- 5- Cutícula del píleo poco desarrollado, hipodermio celular ..... **Cortinarius** sp 4
- 5- Cutícula del píleo desarrollado..... 6
- 6- Cutícula del píleo formado por varias clases de hifas **Cortinarius** sp..... 5
- 6- Cutícula del píleo formado por solo un tipo de hifas 7
- 7- Trama himenoforal pardo amarillenta en KOH, basidios hialinos..... **Cortinarius** sp 6
- 7- Trama himenoforal hialina en KOH, algunos basidios con contenido granuloso ..... **Cortinarius** sp 7

**CLAVE PARA LAS FAMILIAS DEL ORDEN BOLETALES  
ESTUDIADOS**

- 1- Esporada olivácea, pardo canela, esporas alargadas,  
lisas u ornamentadas; fíbulas presentes o ausentes.  
Himenóforo generalmente tubulado, ocasionalmente  
lamelado.....**BOLETACEAE**
- 1- Esporada pardo purpúrea o negruzcas, esporas con  
ornamentación lisas, reticulada o estriada, fíbulas  
ausentes. Himenóforo tubulado.....**STROBILOMYCETACEAE**  
**Strobilomyces floccopus**

**CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA BOLETACEAE  
ESTUDIADOS**

- 1- Himenóforo con lamelas ..... **Phylloporus**  
**P. bellus**
- 1- Himenóforo con poros ..... 2
- 2- Superficie del estípite pruinosa,  
reticulada o alveolada ..... **Boletus**
- 2- Superficie del estípite escabrosa ..... **Leccinum**  
**L. aurantiacum**

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO BOLETUS**

- CLAVE PARA LAS ESTUDIADAS GENERO RUSSULA  
ESTUDIADAS
- 1- Himenóforo con poros amarillentos.....**Boletus** sp 1
- 1- Himenóforo con poros rojos ..... 2
- 3- Basidiosporas con ornamentación verrucosa o equituberculada.....
- 2- Superficie del píleo finamente granulosa, seco, .....  
estípite reticulado.....**Boletus** sp 2
- 3- Querulocistidios presentes.....
- 2- Superficie del píleo glabra, pegajosa, superficie  
del estípite alveolada.....**B. frostii**
- 4- Pseudocistidios ausentes.....
- 5- Pleocistidios presentes formando sacúculos.....
- 5- Pleocistidios ausentes.....

**CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA RUSSULACEAE**

- 1- Látex presente, se produce cuando el basidiocarpio  
es cortado. Trama sin esferocistes (excepto en la  
base de la lamela).....**Lactarius**  
**L.deceptivus**
- 1- Látex ausente. Trama himenoforal con  
esferocistes.....**Russula**

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO RUSSULA  
ESTUDIADAS**

- 1- Basidiosporas con ornamentación reticulada..... 2
- 1- Basidiosporas con ornamentación verrucosa o equinulada..... 3
- 2- Queilocistidios presentes..... **Russula sp 1**
- 2- Queilocistidios ausentes..... **Russula sp 2**
- 3- Queilocistidios presentes..... **Russula sp 3**
- 3- Queilocistidios ausentes..... 4
- 4- Seudocistidios presentes..... **Russula foetens**
- 4- Seudocistidios ausentes..... 5
- 5- Pileocistidios presentes formado fascículos..... **Russula sp 4**
- 5- Pileocistidios ausentes..... **Russula sp 5**

LISTA DE HONGOS DE LOS ORDENES AGARICALES, BOLETALES Y RUSCULALES  
RECOLECTADOS EN JARDÍN DE CITA, SAN JOSÉ, QUE SE ENCUENTRAN DEPOSITADAS  
EN EL HERBARIO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. 163

ORDEN AGARICALES

FAMILIA AGARICACEAE

*Agaricus* sp. (USJ 4420)

*Leclerotia parvovaginata* (USJ 4421)

FAMILIA AMANTACEAE

*Amantia bromelicola* Ag. (USJ 21601); (USJ 21601)

*Amantia cinea* Porras ex Zeller. (USJ 21656); (USJ 21657)

*Amantia clavicornis* Ag. (USJ 21658)

*Amantia clavicornis* Ag. var. *longicauda* (USJ 4422); (USJ 4423)

*Amantia fuliginosa* Tulas. Ombro & Holmg (USJ 4424)

*Amantia garcinia* (Fr.) Gilv. (USJ 21660)

*Amantia pacifica* (D.C. Fr.) Gilv. (USJ 21661)

*Amantia phalloides* (Fr.) Gilv. (USJ 21667); (USJ 21702); (USJ 21545)

*Amantia rubescens* (Fr.) Fr. S.F. Gray (USJ 21668)

*Amantia rubescens* var. *subsp.* (USJ 4425)

*Amantia vaginata* (Fr.) Fr. (USJ 21670); (USJ 21671)

*Amantia* sp. (USJ 21550)

*Amantia* sp. (USJ 44277)

*Amantia* sp. (USJ 44300)

*Amantia* sp. (USJ 44304)

*Amantia* sp. (USJ 21669)

*Amantia* sp. (USJ 44302)

*Amantia* sp. (USJ 44306)

ANEXO 2

LISTA DE HONGOS DE LOS ÓRDENES AGARICALES, BOLETALES Y RUSSULALES 162  
RECOLECTADOS EN JARDIN DE DOTA, SAN JOSE, QUE SE ENCUENTRAN DEPOSITADAS  
EN EL HERBARIO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

ORDEN AGARICALES (USJ 44400)

FAMILIA AGARICACEAE (USJ 44400)

*Agaricus* sp (USJ 44400) (USJ 2743)

*Lepiota pseudoignicolor* (USJ 44401)

FAMILIA AMANITACEAE (USJ 44401)

*Amanita brunnescens* Atk. (USJ 21560); (USJ 21561)

*Amanita citrina* Roques ex Shaffer. (USJ 21656); (USJ 21657)

*Amanita flavoconia* Atk. (USJ 21659); (USJ 44402)

*Amanita flavoconia* Atk. var *inquinata* Tulloss, Ovrebo & Halling (USJ 44265)

*Amanita fuligineodisca* Tulloss, Ovrebo & Halling (USJ 44276)

*Amanita gemmata* (Fr.) Gillet. (USJ 21660)

*Amanita pantherina* (D.C.:Fr)Quelet.(USJ 21664)

*Amanita phalloides* (Fr.)Quelet. (USJ 21667); (USJ 21742); (USJ 21549)

*Amanita rubescens* (Pers.:Fr) S.F.Gray (USJ 21668)

*Amanita rubescens* sensu lato (USJ 44403)

*Amanita vaginata* (Bull.:Fr.) Vitt. (USJ 21670); (USJ 21671)

*Amanita* sp. (USJ 21559)

*Amanita* sp. (USJ 44277)

*Amanita* sp. (USJ 44300)

*Amanita* sp. (USJ 44404)

*Amanita* sp. (USJ 21669)

*Amanita* sp. (USJ 44405)

*Amanita* sp. (USJ 44406)



## FAMILIA HYGROPHORACEAE

*Hygrocybe cantharellus* (USJ 44157); (USJ 44155); (USJ 44156); (USJ 44298); (USJ 44301); (USJ 44263)

*Hygrocybe* sp. (USJ 44291)

*Hygrocybe* sp. (USJ 44273); (USJ 44281); (USJ 44299)

*Hygrocybe* sp. (USJ 44303); (USJ 44280)

*Hygrocybe* sp. (USJ 44302)

*Hygrocybe flavescens* (Kauff) Sm. & Hess (USJ 44418)

*Hygrophorus coccineus* (Fr.) Fries (USJ 21563); (USJ 27829)

*Hygrophorus conicus* (Fr.) Fries (USJ 21562); (USJ 44257); (USJ 27831)

*Hygrophorus eburneus* Bull.:Fr. (USJ 27825); (USJ 21698); (USJ 27563)

*Hygrophorus laetus* Fr.:Fr (USJ 27871)

## FAMILIA PLUTEACEAE

*Pluteus cervinus* (Shaff.:Fr.) Quelet. (USJ 21571)

*Pluteus* sp. (USJ 44419)

*Volvariella bakeri* (Murr.) Shaffer. (USJ 21544)

*Volvariella pseudovolvacea* (Berk. & Br.) Singer (USJ 44283)

## FAMILIA TRICHOLOMATACEAE

*Clitocybe* sp. (USJ 44290)

*Clitocybe* sp. (USJ 44297); (USJ 44256)

*Collybia butyracea* grp (USJ 44420)

*Collybia familia* (P.K.) Sacc (USJ 21619)

*Collybia impudica?* (USJ 44421)

- Collybia omphalodes* (Berk.) Dennis (USJ 44422); (USJ 44364); (USJ 44262); (USJ 44296).
- Collybia omphalodes* grp (USJ 44423)
- Collybia* sp (USJ 44425)
- Hohenbuehelia petaloides* (Bull.:Fr.) Shulzer (USJ 21578)
- Hohenbuehelia* ? (USJ 44424)
- Laccaria amethystina* (USJ 44211); (USJ 44426); (USJ 44427); (USJ 44258); (USJ 44267)
- Lepista* sp (USJ 44428)
- Lepista* sp (USJ 44429)
- Lyophyllum aggregatum* (Schaeff. ex Secr.) Kuhner (USJ 21573)
- Marasmius cohaerens* (A.S.:Fr) Cooke & Quelet (USJ 27713)
- Marasmius perlongispermus* Singer (USJ 44365); (USJ 44289)
- Marasmius* sp. (USJ 44430)
- Marasmius* sp. (USJ 44431)
- Marasmius* sp. (USJ 44432)
- Marasmius* sp. (USJ 44266)
- Marasmius* sp. (USJ 44288)
- Mycena* sp. (USJ 44295)
- Rhodopaxillus nudus* (Bull.:Fr.) Maire (USJ 21734)
- Strobilurus conigenoides* (USJ 44433)
- Tricholoma saponaceum* (USJ 44434)
- Tricholoma saponaceum* (USJ 44435)
- Tricholoma sejenctum* (Fries) Quélet (USJ 44333)
- Tricholoma* sp. (USJ 44436)
- Tricholomopsis rutilans* (USJ 44437)

## ORDEN BOLETALES (USJ 21629)

*Russula atropurpurea* (Fr.) Fr. (USJ 21618)

## FAMILIA BOLETACEAE (Fr.) Fr. S. B. Quere (USJ 21817)

*Boletus frostii* (USJ 44438) (Fr.) Fr. (USJ 27838); (USJ 21810)*Boletus* sp. (USJ 21674) (USJ 21872)*Phylloporus* (USJ 44439) Fr. (USJ 21729); (USJ 21821)*Tylopilus "pseudobscurus"* (USJ 44440)*Russula foetida* Fr. (USJ 21758)

## FAMILIA PAXILLACEAE (Fr.) Fr. (USJ 27895); (USJ 27848); (USJ 27833)

*Hygrophoropsis aurantiaca* (Wulf.:Fr.) Maire (USJ 28172)*Russula micropora* Vein. (USJ 21828)

## FAMILIA STROBILOMYCETACEAE

*Strobilomyces strobilaceus* (Scop.:Fr.) Berk (USJ 21770); (USJ 27836)*Russula vesiculosus* Scop. Fr. (USJ 21827)

## ORDEN RUSSULALES (USJ 21829)

*Russula* sp. (USJ 44443)

## FAMILIA RUSSULACEAE

*Lactarius chrysorheus* Fr. (USJ 27866); (USJ 44361); (USJ 44205); (USJ 44275); (USJ 44271)*Lactarius indigo* (Schw) Fr. (USJ 21705); (USJ 21541); (USJ 21701); (USJ 44441)*Lactarius rufus* (Scop) Fr. (USJ 27819)*Lactarius vellereus* (Fr.) Fr. (USJ 21364); (USJ 27826); (USJ 21695); (USJ 21587)*Lactarius* sp. (USJ 44442)*Lactarius* sp. (USJ 44287)*Lactarius* sp. (USJ 44261)*Lactarius* sp. (USJ 44282); (USJ 44294); (USJ 44274)

- LISTA DE HONGOS DE LOS ORDENES AGARICALES Y RUSSULALES RECOLECTADOS EN LA CARTAGO, QUE SE ENCUENTRAN DEPOSITADOS EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.
- Russula aquosa* Leclair (USJ 21820)
- Russula atropurpurea* (KRBH)Kritz (21818)
- Russula chamaeleontina* (Fr.) Fr.S.S.Quelet (USJ 21817)
- Russula cyanoxantha* Schaeff.:Fr.(USJ 27838); (USJ 21819)
- Russula delica* Fries (USJ 21872)
- Russula emetica* Schaeff.:Fr. (USJ 21729); (USJ 21821)
- Russula erythropus* (Fr.) Pelot. (USJ 21838)
- Russula fellea* Fr. (USJ 21759)
- Russula foetens* (Pers.:Fr.) Fr. (USJ 27839); (USJ 27846); (USJ 27833)
- Russula lundellii* Singer (USJ 21822)
- Russula minutula* Velen. (USJ 21826)
- Russula queleti* Fries (USJ 27709)
- Russula sardonias* Fr. (USJ 21823); (USJ 21824)
- Russula virescens* Schff.:Fr. (USJ 21827)
- Russula viscida* Kudr. (USJ 21825)
- Russula* sp. (USJ 44443)
- Russula* sp. (USJ 44444)
- Russula* sp. (USJ 44445)

## FAMILIA DORTHWARIACEAE

*Cantharellus* sp. (USJ 53129)*Dermocybe californica* Smith (USJ 53130)*Dermocybe* sp. (USJ 53131)*Inocybe* sp. (USJ 53132)*Inocybe* sp. (USJ 53133)

LISTA DE HONGOS DE LOS ÓRDENES AGARICALES Y RUSSULALES RECOLECTADOS EN <sup>168</sup>  
EL PARQUE RECREATIVO PRUSIA, CARTAGO, QUE SE ENCUENTRAN DEPOSITADOS EN  
HERBARIO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

ORDEN AGARICALES

FAMILIA AMANITACEAE

*Amanita muscaria* (L.:Fr.) Hooker (USJ 21666); (USJ 21551); (USJ 22976); (USJ 44446); (USJ 44447); (USJ 44448)

FAMILIA AGARICACEAE

*Agaricus* (USJ 44449)

*Agrocybe praecox* (Pers.:Fr.) Fayod. (USJ 22971)

FAMILIA COPRINACEAE

*Coprinus comatus* (USJ 44450)

*Coprinus micaceus* (Bull.:FR.) Fr. (USJ 44451); (USJ 27711); (USJ 21784)

*Panaeolus foenisecchi* (Pers.:) Fr. Kuhmer. (USJ 27723)

*Panaeolus semiovatus* (Sow.:Fr.) Lundell. & Nann. (USJ 22915)

FAMILIA CORTINARIACEAE

*Cortinarius* sp (USJ 53129)

*Dermocybe californica* Smith (USJ 53130)

*Dermocybe* sp. (USJ 53131)

*Inocybe* sp. (USJ 53132)

*Inocybe* sp. (USJ 53133)

## FAMILIA HYGROPHORACEAE

*Hygrocybe conicus* (USJ 44159)

## FAMILIA PLUTEACEAE

*Pluteus* sp. (USJ 53134)

## FAMILIA TRICHOLOMATACEAE

*Collybia dryophila* (USJ 44363); (USJ 44363); (USJ 44310); (USJ 44305); (USJ 44309); (USJ 44306); (USJ 44308)

*Laccaria amethystina* (USJ 44208); (USJ 53135); (USJ 53136); (USJ 53137); (USJ 53138)

*Laccaria fraterna* (Cooke & Masee:Sacc.) (USJ 53139)

*Laccaria laccata* S.L. (USJ 44225)

*Laccaria laccata* (Scop.:Fr.) Cooke (USJ 21752); (USJ 44272); (USJ 44269); (USJ 44268)

*Laccaria* sp. (USJ 44259); (USJ 44260); (USJ 44292)

*Laccaria* sp. (USJ 53140)

*Laccaria* sp. (USJ 53141)

*Laccaria* sp. (USJ 53142)

*Laccaria* sp. (USJ 44270)

*Laccaria* sp. (USJ 44293)

## ORDEN BOLETALES

## FAMILIA BOLETACEAE

*Leccinum aurantiacum* grp (USJ 53143)

*Leccinum aurantiacum* grp (USJ 53144)

*Leccinum aurantiacum* grp (USJ 53145)

## GLOSARIO

**ADNATO** (relativo a las hifas) Unido al estípite por una porción ancha

**AMILORDE**: Que se tiñe de color azulado, grisáceo o violeta al ser tratado con el reactivo de Melzer.

**AMIGDALIFORME**: (esporas) con el lado apical redondeado y el otro plano, como el lado apical.

**ANEXO** (relativo a las hifas) Unido al estípite por una porción angosta

**APÉNDICE HILAR**: Proyección en el extremo basal de la espóra, por el cual esta unido al estípite.

### ANEXO 3

**BASIDIO**: Célula madre de las esporas en los Basidiomycetes que en el caso de los Agaricales, Boletales y Russulales no tiene septos y se desarrollan alavilamente.

**BASIDIOCARPO**: Cuerpo fructífero de los Basidiomycetes, que generalmente consta de pie, himenio y estípite.

**BASIDIOLO**: Basidio inmaduro que aún no posee estérigmas.

**BILATERAL**: (divergente) Condición de la trama himenotrofal, en la que las hifas se disponen en dirección opuesta y divergente a partir de una zona central.

**CARPOFORO**: Cuerpo fructífero de los hongos especializado en la producción de esporas.

**CAULOCYSTOIDES**: Cistidios situados sobre la superficie del estípite.

## GLOSARIO

- CELULAR:** Se aplica a una estructura más compleja de estructura biológica.
- CENTRAL:** Condición del estípito que se une al pileo por su centro.
- ADNATO:** (referente a las lamelas) Unido al estípito por una porción ancha.
- CYANOFILICO:** Que adquiere coloración azul cuando es tratado con azul de metileno.
- AMILOIDE:** Que se tiñe de color azulado, grisáceo o violáceo al ser tratado con el reactivo de Melzer.
- CILINDRICO:** (estípito) de igual o similar desde el ápice hasta la base.
- AMIGDALIFORME:** (esporas) con el lado adaxial recto o menos convexo que el lado abaxial.
- ANEXO:** (referente a las lamelas) Unido al estípito por una porción angosta.
- CLAVADO:** Se aplica a las lamelas o crestas que tienen forma de clava, o sea que se unen al estípito por una porción angosta.
- APENDICE HILAR:** Protuberancia en el extremo basal de la espóra, por el cual esta unido al esterigma.
- CONTEXTO:** Parte interna del pileo o del estípito.
- BASIDIO:** Célula madre de las esporas en los Basidiomycetes, que en el caso de los Agaricales, Boletales y Russulales no tiene septos y es generalmente claviforme.
- BASIDIOCARPO:** Cuerpo fructífero de los Basidiomycetes, que generalmente consta de pileo, himenio y estípito.
- BASIDIOLO:** Basidio inmaduro que aún no posee esterigmas.
- BILATERAL:** (divergente) Condición de la trama himenoforal, en la que las hifas se disponen en dirección opuesta o divergente a partir de una zona central.
- CARPOFORO:** Cuerpo fructífero de los hongos especializado en la producción de esporas.
- CAULOCISTIDIOS:** Cistidios situados sobre la superficie del estípito.

**CELULAR:** Se aplica a una estructura cuando está compuesta de elementos isodiamétricos.

**CENTRAL:** Condición del estípite que se une al píleo por su centro.

**CIANOFILICO:** Que adquiere coloración azul cuando es tratado con azul de algodón.

**ERODADO:** (margen del píleo o del estípite) Irregularmente dentado.

**CILINDRICO:** (estípite) de igual diámetro desde el ápice hasta la base.

**ESFEROCISTES:** Cistidas esféricas o globosas que se encuentran en el

**CISTIDIO:** Célula estéril, morfológicamente diferenciada, que se encuentra en las lamelas, píleo o estípite.

**ESPORA:** Esporas reproductoras de los hongos.

**CLAVADO:** Se aplica a los basidios o cistidios que tienen forma de clava, o sea estructuras más gruesas en un extremo que en otro.

**PILOO SOBRE UNA SUPERFICIE PLANA:**

**CONTEXTO:** Parte interna del píleo o del estípite.

**ESTERIGMA:** Estructura apendicular de los basidios, por donde se fijan las

**CORTINA:** Una forma de anillo parcial, que se presenta a manera de telaraña, o de fibras finas, que cuando se rompe queda adherida a la parte superior del estípite lo que le da un aspecto pruinoso.

**CUTICULA DEL PILEO:** Lámina cortical del píleo.

**CUTICULA DEL ESTÍPITE:** Lámina cortical del estípite.

**ESTERIGMAS PROLONGADOS:**

**CUTIS:** Cutícula del píleo formada por hifas paralelas no gelatinizadas.

**PAROSPORO:** (olor y sabor) a Noma.

**CRISOCISTIDIO:** Cistidio con contenido interno que se colorea de amarillo cuando se trata con una sustancia alcalina (Hidróxido de Calcio o Amónio).

**DECURRENTE:** (referente a la lamelas) Que se une al estípite por una porción ancha y en sentido descendente.

**DEXTRINOIDE:** Que se vuelve marrón-rojizo en contacto con el reactivo de Melzer.

**DISCO:** Parte central de la superficie del píleo.

**EPICUTIS:** Capa más externa de la superficie del píleo.

**ERODADO:** (margen del píleo o de la lamela) Irregularmente dentado.

**ESFEROCISTES:** Células esféricas o globosas que se encuentran en el contexto de algunos hongos.

**ESPORA:** Estructura reproductora de los hongos.

**ESPORADA:** (mapa espórico) Una masa de esporas obtenida al colocar el píleo sobre una superficie plana.

**ESTERIGMA:** Estructura apendicular de los basidios, por donde se descargan las esporas.

**ESTERIL:** (extremo de lamela) formado de solo cistidios.

**ESTIPITE:** Parte inferior del carpóforo, que lo sostiene.

**ESTRIADO:** Condición de una superficie (del píleo o del estípite) con líneas paralelas marcadas.

**FARINACEO:** (olor y sabor) a harina.

**FASCEOLIFORME:** (espora) con el lado adaxial concavo, no paralelo al lado abaxial.

**FERTIL:** (extremo de lamela) Compuesto solo de basidios.

**INAMILÓIDE:** (no amiloide) Que no adquiere ninguna coloración al ser tratado con el reactivo de Melzer.

- FIBRILOSO:** (superficie del píleo o estípite) cubierto con delgadas fibras a manera de hilos.
- FIBULA:** Protuberancia pequeña, semicircular, que une a manera de puente, dos hifas consecutivas, se observa sobre un tabique de separación.
- GLABRO:** Superficie del píleo o estípite desnudo.
- GLEOCISTIDIOS:** Cistidios con contenido granular, aceitoso o resinoso.
- GRANULOSO:** Superficie del píleo o estípite cubierto de pequeños granos.
- GREGARIO:** (basidiocarpo) crecimiento en grupo.
- HETEROMERO:** (tejido) compuesto por hifas y grupos de esferocistes.
- HIFAS:** Cada uno de los filamentos que conforman la estructura de los hongos.
- HIGROFANO:** Condición del píleo, que al humedecerse, se vuelve transparente o cambia de color.
- HIMENIO:** Superficie fértil, que esporula, de los Basidiomycetes y Ascomycetes.
- HIMENOFORAL:** Relativo al himenóforo.
- HIMENOFORO:** Parte del carpóforo que soporta el himenio.
- HIPODERMIO:** Región diferenciada justo debajo de la cutícula del píleo o de la cutícula del estípite.
- HOMOMERO:** (tejido) formado por hifas y sin grupos de esferocistes.
- INAMILOIDE:** ( no amiloide) Que no adquiere ninguna coloración al ser tratado con el reactivo de Melzer.

- INCRUSTACIONES:** (pigmentos) situados sobre la superficie de las paredes y visibles como bandas, gránulos o parches.
- IRREGULAR:** Trama himenoforal formada por hifas que se disponen en todas direcciones.
- IXOCUTIS:** Cutis formado de hifas gelatinizadas.
- LAGENIFORME:** Se aplica a los cistidios que tienen forma ventricosa o de calabaza con un cuello largo.
- LAMELAS:** Estructuras en forma de hoja dispuestas radialmente, situadas en la parte inferior del píleo, que llevan el himenio.
- LAMELULAS:** Lamelas pequeñas que no alcanzan a unirse con el estípite y que se intercalan con otras de mayor tamaño que si llegan hasta el estípite.
- LIBRE:** Condición de las lamelas que no se unen al estípite.
- LIGNICOLA:** Que crece sobre madera.
- LISO:** (superficie del píleo o estípite) sin elevaciones, arrugas o protuberancias.
- METULOIDE:** Tipo especial de cistidio de pared gruesa.
- MICELIO:** Parte vegetativa de los hongos, generalmente microscópica, que se encuentra en el interior del sustrato.
- MICORRIZA:** Asociación simbiótica entre algunos hongos y las raíces de algunos cormófitos.
- MUCRONADO:** Se aplica a los cistidios con una pequeña proyección apical.

**PARED DELGADA:** Condición de las paredes de una estructura microscópica (esporas, basidios, cistidios etc.) que mide menos de 1 micra de grueso.

**PARED GRUESA:** Condición de las paredes de una estructura microscópica que mide 1 o más micras.

**PILEO:** Porción superior ancha, del carpóforo de los Agaricales, Boletales o Russulales, que sostienen las lamelas o tubos.

**PILEOCISTIDIOS:** Cistidios ubicados en la superficie del píleo.

**PIRIFORME:** Se aplica a las estructuras microscópicas en forma de pera.

**PLEUROCISTIDIOS:** Cistidios que se encuentran sobre los lados de las lamelas.

**PORO GERMINAL:** Interrupción de la pared de algunas esporas a manera de agujero.

**PRUINOSO:** (superficie del píleo o del estípite) cubierto con polvo generalmente blancuzco.

**QUEILOCISTIDIOS:** Cistidios que se sitúan en el extremo de las lamelas.

**REGULAR:** Trama compuesta de hifas dispuestas paralelamente, o que se dirigen todas en un mismo sentido longitudinal.

**REPENTE:** (hifas) que no ascienden.

**ROSTRADO:** (cistidio) provisto de una extensión a manera de pico en el ápice.

**RUGOSO:** (superficie del píleo) irregularmente arrugado

**SEUDOCISTIDIOS:** Prolongación de una hifa vascular diferenciada del himenio.

**SINUADO:** Forma del margen de las lamelas que al unirse al estípite presenta una pequeña muesca.

**SUBHIMENIO:** Parte de las lamelas que está comprendida entre el himenio y la trama.

**SUBREGULAR:**(trama himenoforal) levemente flexuoso, cercano a paralelo.

**TRAMA:** Parte interna estéril, de las lamelas.

**TRAMA HIMENOFORAL:** Trama del himenóforo.

**TRICODERMAL:** Se aplica a las hifas de forma cilíndrica, alargada, filamentosa.

**UMBILICADO:** Se aplica al píleo que tiene una pequeña hendidura central.

**UMBONADO:** Se aplica al píleo que tiene una protuberancia central.

**VENTRICOSO:** Forma de los cistidios y otras estructuras, abultada o expandida en el centro.

**VISCIDO:** (superficie del píleo o estípite) viscoso, gelatinoso pero no pegajoso.