

CAPITULO 1

Introducción

México es un país destacado por su alta diversidad biológica. Esta se ve determinada en gran parte por su ubicación geográfica y por la convergencia de las regiones florísticas Holártica y Neotropical, así como por su compleja orografía. Otras consideraciones al respecto se relacionan con el pasado geológico que ha permitido, a través de distintos procesos, las migraciones de la biota en dirección austral y boreal durante las glaciaciones, permitiendo la distribución de una riqueza biológica de alta magnitud en la actualidad. En cuanto a esto se estima que deben existir entre 25,000 y 30,000 especies de plantas vasculares, lo que representa entre un 6 y 8% de las especies del planeta. Si consideramos la relación existente entre plantas y hongos y el criterio del simbiote obligado en el que se manifiesta la dependencia estricta del hongo en relación a los hospederos o substratos vegetales o animales. Estos aspectos y correlaciones con estudios realizados con países más estudiados micológicamente como Gran Bretaña. Con base a esto Guzmán, (1998a) consideró la posible existencia en México de aproximadamente 200,000 especies de hongos, de las cuales se conocen solo aproximadamente 7000 especies, esto nos indica un fuerte desconocimiento de este grupo biológico y sobre todo considerando las estimaciones de biodiversidad fúngica en el planeta que según Hawksworth, (1991); y Hawksworth & Kalín-Arroyo, (1995) es de entre 1.5 a 2.5 millones de especies. En México, es el estado de Veracruz del que más especies de hongos han sido determinadas, esto obedece principalmente a la organización del grupo de investigadores del Instituto de Ecología A.C, que bajo la asesoría del Dr. Gastón Guzmán, así como por la visita constante de investigadores a esa región desde el siglo XVI que han posibilitado el registro de 1400 especies de macromicetos (Guzmán, 1998 b). Sin embargo, el mismo autor señaló que tan solo en el caso de Veracruz es posible que sea un 10% lo que se conoce de la micobiota del estado y considerando lo dicho anteriormente es posible que para el país se conozca aproximadamente el 3.5 % de su diversidad fúngica. Algo a lo que se debe prestar atención es la constante degradación de las comunidades forestales y en particular de los bosques tropicales que determinan en gran parte y, por consiguiente, ponen en riesgo la permanencia de la alta biodiversidad que existe en México. Es importante reconocer que uno de los principales problemas para avanzar en el estudio de la biodiversidad es la falta de especialistas en los distintos grupos biológicos que permitan desarrollar estudios en principio taxonómicos y posteriormente de aplicación del conocimiento en distintos campos productivos. En lo que a los estudios micológicos se refiere, los macromicetos son quizás el grupo más conocido debido a su importancia ecológica como desintegradores de la materia orgánica y por sus asociación simbiótica en la formación de micorrizas. Otros estudios implican el conocimiento de hongos fitopatógenos y parásitos de animales o saprobios de importancia económica como en el caso de las levaduras. Entre los estudios sobre los macromicetos están los listados de sitios particulares, estos generalmente incluyen hongos de las clases Ascomycetes y Basidiomycetes, y a veces también han sido incluidos algunos Zygomycetes, Myxomycetes y líquenes de distintas regiones del país. En cuanto a trabajos sobre boletáceos se refiere, se pueden mencionar, entre otros, a Murrill, (1910) quien describió *Ceratomyces jalapensis* de la región de Xalapa, Veracruz; Singer, (1957) citó 4 especies de Boletáceos del Estado de México y 4 del Estado de Oaxaca. Gispert, (1958) describió 12 especies del género *Boletus* del Distrito Federal; Heim & Perreau, (1964) describieron *Porphyrellus alveolatus* y *P. heterospermus* de Oaxaca y *Strobilomyces*

floccopus y *F. confusus* de Hidalgo y Puebla. Guzmán, (1966) estudió 5 especies de Boletáceos provenientes del volcán Popocatepetl, por otra parte Pérez-Silva, (1970) describió *Gyrodon merulioides*, *G. monticola*, *Strobilomyces floccopus* y *S. confusus* del centro y sureste del país; Guzmán, (1974) publicó a *Fistulinella mexicana* en un estudio sobre el género *Fistulinella* y las relaciones florísticas de México y Africa. Guzmán-Dávalos & Guzmán, (1978) registraron a 3 especies del género *Boletus* y 4 de *Suillus* del sureste de México. Castillo *et al.*, (1979) registraron 11 especies de boletáceos de los estados de Coahuila y Nuevo León. Guzmán & Guzmán-Dávalos, (1984) describieron a *Phlebopus colossus*, *Phylloporus rhodoxanthus* y *Tylopilus felleus*. Guzman *et al.*, (1986) describieron a *Tylopilus rubrobrunneus* del estado de Veracruz. Montoya & Bandala, (1987) registraron a *Phylloporus foliiporus* y *Boletus frostii* del estado de Veracruz. Otros estudios más detallados de tipo monográficos que incluyen grupos particulares de hongos han sido desarrollados, entre ellos están los de Guzmán, (1970) sobre el género *Scleroderma*, Guzmán, (1983) sobre el género *Psilocybe*. Los Hidnáceos estipitados fueron estudiados por Cifuentes, (1996). *Phaeocollybia* por Bandala, (1994) y del Suborden Boletineae por Singer *et al.*, (1990, 1991 y 1992). En este último Suborden los primeros estudios fueron realizados por distintos autores, entre estos están Armeria-García, (1976) sobre los Boletáceos del estado de Veracruz, el de Guzmán, (1977) quien cito a especies de la región central del país, el de García & Castillo, (1981) sobre los Boletaceos y Gomfidiáceos de Nuevo León. Cappello & Cifuentes, (1982) realizaron un estudio sobre el género *Suillus* en México. García *et al.*, (1986) registraron hongos de distintas entidades del país. García (1993) registró algunas especies de Boletineae de la región noreste de México. González-Velázquez & Valenzuela, (1993; 1995). Singer *et al.*, (*op cit.*) realizaron un estudio sobre grupos particulares de Boletineae incluyendo a los Paxillaceae, Gomphidiaceae, Gyroporoideae, Gyrodontoideae, los Boletoidae con esporas de color rosa o café chocolate y los géneros *Boletellus* y *Phylloboletellus*. El conocimiento sobre algunos géneros de Boletáceos de México está algo avanzando. Nuevos datos sobre otras especies de otros géneros, y más particularmente de los de la subfamilia Xerocomoideae y del género *Boletus*, se incluyen en el presente estudio. Con el fallecimiento del Dr. Rolf Singer en 1993, quien fuera el principal promotor del estudio de los hongos Boletáceos de México y con el que se tenía establecido desarrollar de una monografía del género *Boletus*, los avances en el estudio de los hongos Boletáceos de México se vieron afectados pero en el presente estudio se presenta la principal aportación actual para la continuación del mismo.

Justificación.

En base a lo arriba mencionado, se aprecia que son pocos los estudios, que de manera detallada, se han realizado sobre las especies de hongos de la Familia Boletaceae en México. Por otro lado, una buena parte de los estudios micológicos realizados hasta ahora se presentan sólo en forma de listados citando a algunas especies. Sin embargo, en ocasiones no es posible encontrar referencias de los números de herbario correspondientes al material examinado reportado y esto, aunado a la carencia de una descripción completa del material referenciado de las colecciones, imposibilita o dificulta su correcta corroboración. En el presente estudio se planteó con el propósito de realizar un inventario y actualización del conocimiento de las especies de hongos de los diferentes géneros de la Familia Boletaceae en México, cuyos representantes juegan un papel importante dentro de la economía forestal por ser en su mayor parte simbioses micorrizógenos con coníferas y fagáceas y con algunos otros árboles habitantes, tanto de bosques de climas templados y

tropicales. Por otro lado, muchas especies de este grupo son muy apreciadas por su comestibilidad, siendo abundantemente consumidas y comercializadas, principalmente por los habitantes de la zona central del país. Una buena parte de la diversidad vegetal de la que dependen los hongos se ha estado perdiendo debido a la constante alteración y eliminación del mismo esto pone en grave riesgo las poblaciones no solo de las propias especies vegetales sino también las de los organismos asociados, donde los hongos se ven altamente representados. Es importante conocer los grupos de hongos existentes en esos sitios a fin de señalar su existencia y reconocer en ellos características que permitan darle una utilidad al recurso y al mismo tiempo que sean considerados en los planes de uso sustentable de los ecosistemas y favorecer así su conservación. Otra justificante para la realización de este estudio fue la actualización y corroboración y, en su caso corrección de las determinaciones del material correspondiente a este grupo de hongos que se encuentra depositado en los diferentes herbarios revisados.

Objetivos generales

- 1.- Conocer la taxonomía de las especies de hongos del Familia Boletaceae
- 2.- Reconocer las correlaciones ecológicas de esta familia de hongos con las comunidades vegetales con las que se asocia
- 3.- Ampliar el conocimiento sobre la distribución geográfica de estas especies de hongos en México

Objetivos específicos

- 1.- Reconocer a las especies de hongos de los diferentes géneros de la Familia Boletaceae en México en base a su morfología y características taxonómicas distintivas.
- 2.- Reconocer a los hospederos vegetales con que se asocian las especies de hongos de esta Familia así como a su asociación con un tipo de hábitat particular.
- 3.- Aportar información confiable sobre la nueva distribución conocida de especies

Hipótesis

México presenta un alto nivel de biodiversidad vegetal y en ella se encuentran ampliamente distribuidos los bosques ectotróficos que tienen una alta diversidad de especies de hongos de la Familia Boletaceae. Existe una alta correlación entre la diversidad vegetal de estos bosques y de las especies de hongos de esta Familia que ha resultado de la coevolución de la simbiosis micorrizógena.

CAPITULO 2

Materiales y métodos

2.1 Revisión de herbarios

Se realizó la revisión de materiales depositados en los principales herbarios institucionales. Estos son el Herbario del Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL (UNL); Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la UANL (CFNL); Herbario del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria (ITCV); Herbario del Instituto de Ecología A.C. (XAL); Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB); Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG); Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME); Herbario de la Universidad de Baja California (BCMEX); Herbario del Instituto de Biología de la UNAM (MEXU) y al Herbario de la Universidad Autónoma de Morelos (HEMIM).

2.2 Recolecta de materiales en campo

El material examinado ha sido en gran parte obtenido a través de la colección micológica por el autor durante los últimos 20 años en más de 200 excursiones al campo en distintas entidades del país con diversos tipos de vegetación. Se realizaron excursiones al campo, que fueron apoyadas a través de distintos proyectos financiados por las siguientes instituciones: CONACYT, CoSNET, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de Queretaro, Universidad Autónoma de Tamaulipas, COTACYT, Gobierno del Estado de Tamaulipas, Museo Field de Historia Natural de Chicago y la Agencia Internacional de Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de Norteamérica. Otra parte del trabajo de campo fue financiado por el autor. Para la recolección del material examinado se siguieron los criterios usuales en estudios micológicos tradicionales que implican el registro de características del hábitat y el registro fotográfico del material, así como el registro de las características macroscópicas de importancia y valor taxonómico para la Familia Boletaceae y algunas reacciones químicas para posteriormente proceder al deshidratado del mismo y a su herborización.

2.3 La vegetación

El conocimiento de de la vegetación es esencial para conocer las expectativas de encontrar material en ciertas regiones, esto es algo que la mayoría de los micólogos reconocen antes de iniciar las actividades de recolección el el campo, aquí es muy importante la asesoría de botánicos competentes que contribuyan en la identificación de material botánico, principalmente forestal, el estudio de Rzedowski (1978) es de gran utilidad en esta parte del trabajo. En este sentido podemos afirmar que los bosques ectotróficos mas abundantes de México son los encinares, mismos que albergan una interesante biota micologica.

2.4 Trabajo de Laboratorio

Este se llevó a cabo principalmente en el Herbario Micológico del Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, donde se procedió a la revisión de la mayor parte de los especímenes de cada género seleccionado. El material fue examinado siguiendo las técnicas micológicas rutinarias para el estudio de macromicetos. Realizando cortes de las distintas partes del basidoma (e.g. cutícula del pileo, tubos, láminas, estípites) y realizando preparaciones utilizando principalmente KOH 5% y solución de Melzer. Para la observación microscópica se utilizó un microscopio Carl Zeiss Modelo K7D. Para establecer el tamaño de las estructuras microscópicas (e.g. esporas, basidios, queilocistidios, pleurocistidios, elementos del epicutis y del estípites) de las especies se realizaron mediciones con un ocular micrométrico, y se tomaron como base un promedio de 30-50 mediciones por estructura. Posteriormente se realizaron dibujos a escala de cada una de las estructuras observadas. Para la identificación del material se utilizó la literatura especializada correspondiente, entre otros a los estudios de Singer, (1945,1947,1965,1967,1977); Singer *et al.*, (1983, 1986, 1990, 1991, 1992); Snell & Dick, (1970); Smith & Thiers, (1964,1971); Thiers, (1975); Pegler, (1983); Watling, (1970); Wolfe, (1979); Grund & Harrison, (1976).

2.5 Aspectos de la clasificación

La Familia Boletaceae Chevalier pertenece al Suborden Boletineae junto con la Familias Paxillaceae, y Gomphidiaceae, y existen entre ellas diferencias significativas y bien delimitadas por Singer, (1986). Otros criterios de clasificación como el de Gilbert, (1931) consideran a los boletáceos dentro del Orden Boletales que incluía a los hongos putrescibles de himenóforo tubuloso y sus afines. También Julich, (1981) separó a estos en los Boletaceae y Boletellaceae, sin embargo Singer *op.cit.* comprende géneros realmente no pertenecientes al grupo y algunos sinonimos. Otros criterios taxonómicos tendientes a establecer relaciones evolutivas entre grupos de Agaricales son los de Kreisel, (1969) y fundamentados en criterios quimiotaxonómicos son los de Bresinski, (1974) y Bresinski & Besl, (1979). Este criterio de establecer el Orden Boletales parece tener aceptación en la actualidad ya que es más integrativo al considerar grupos filéticos con afinidad química y considerando la tendencia hacia la gateromicetización de grupos epigeos y la inclusión de grupos de hongos hipógeos. Las implicaciones taxonómicas de los Boletineae en relación a sus componentes químicos son muy amplias, algunos de los compuestos encontrados son: ácido variegático, ácido xerocómico, gyrocianina, gyroporina, dopa-melaninas, ácido variegático y variegatorubina, ácido pulvínico y grevilinas, algunos de los cuales oxidan de color azul rojo a los basidiomas. En el estudio aquí presentado se toma el criterio de clasificación de Singer, (1986) por ser el mas aceptado y presentar una mejor definición taxonómica.

2.6 Caracteres de valor taxonómico

Los hongos de la familia Boletaceae se pueden distinguir en general por la presencia de basidiomas carnosos y generalmente putrescibles, aún que en algunos géneros como *Phylloporus* y *Phylloboletellus* el himenóforo es lamelar, este presenta la trama himenoforal típica de la familia y del Suborden Boletineae. Es también importante reconocer su hábito micorrizógeno con especies forestales principalmente con árboles o arbustos de las familias Fagaceae Pinaceae, Betulaceae, Salicaceae y Ericaceae.

2.6.1 Características macroscópicas

El basidioma es la estructura reproductiva de las especies, entre estas existen diferencias y similitudes notables mismas que han sido consideradas por los taxónomos en el establecimiento de los diferentes criterios de clasificación. Las partes principales que componen un basidioma típico de boletaceae son: el pileo, el himenóforo, el estípote y el contexto. Estos presentan formas, tamaños, texturas, consistencia, ornamentaciones, colores, olores y sabores distintos.

2.6.1.1 El Pileo

Este puede ser grande mediano o pequeño, aunque esta clasificación es relativa se pueden encontrar especies desde 10 a 30 mm de diámetro hasta 250-300 mm, esto nos muestra la notable variabilidad morfológica de este grupo de hongos. La forma típica en los Boletáceos es la convexa aunque esto puede obedecer a la fases del desarrollo cambiando notablemente en sus distintas fases llegando a ser plano-convexo o plano o puede mantenerse en esta forma hasta la madurez. En este sentido es importante reconocer esta variación y reconocer otras características al mismo tiempo como son del estípote e himenóforo. El pileo convexo es característico de la mayoría de los géneros excepto en algunos *Xerocomus* y *Phylloporus* en los cuales puede ser plano, y en el caso de *Gyrodon*, este es generalmente pulvinado o depresado. La textura de la superficie del pileo puede variar desde lisa a velutinosa, tomentosa, escamosa o flocosa o rímoda, rimoso-areolada, profundamente areolada o agrietada, seca, viscida o glutinosa aunque estos caracteres toman mas validez cuando se correlacionan con otras características como las del himenóforo, estípote o contexto como en el caso de *Fistulinella* el que se distingue por la presencia de un pileo viscido y el himenóforo de color rosáceo o pálido. Los colores de la superficie pueden variar desde los opacos grises, café grisáceo a negruzco de algunos *Porphyrellus*, *Tylopilus*, *Xanthoconium* y *Austroboletus* hasta los amarillos, anaranjados rojos o violáceos de algunos *Xerocomus*, *Pulveroboletus*, *Boletus* y *Boletellus* entre otros. Los colores paja amarillentos, anaranjados, café anaranjados, castaño rojizo o café violáceo u oliváceos son propios de *Suillus*, algunos *Xerocomus*, *Leccinum*, *Gyroporus*, *Phlebopus* y *Gyrodon* entre otros. El color estrictamente negro o y combinado con blanco o color crema es típico de *Strobilomyces*, otro color menos comun es el caso del verde a oliváceo de *Austroboletus neotropicalis*.

2.6.1.2 El Himenóforo

Esta estructura se conforma por el conjunto de tubos y sus poros, los que se adhieren al contexto en posición típicamente vertical o perpendicular a la extensión del pileo y también se adhieren al estípote, son decurrentes sobre este o libres del mismo o se ven depresados al acercarse al mismo. En este caso la caracterización de los tubos y poros en cuanto a medidas, forma, color y cambio de color es muy importante en distinciones de nivel específico, los patrones de coloración de los tubos y poros generalmente estan relacionados con el color de la esporada por lo que esta estructura es importante en la determinación de los géneros y en la clasificación en subfamilias, algunos tipos de himenóforo se han reconocido como es el caso del himenóforo *Boletinoide* el cual consiste en un arreglo radial de tubos con poros angulares simétrica y radialmente dispuestos alrededor del

estípite, o el tipo *Gyrodontoide* el cual es algo irregular o gyroso con aspecto parcialmente alveolado, de tubos poco profundos y decurrentes. La mayor parte de los boletáceos presentan tubos del tipo *Boletoide* cuyos poros pueden ser angulares, subangulares circularres o semicirculares, isodiamétricos pero usualmente de diámetro es variable en un mismo espécimen. Un caso importante y que ha causado notable controversia entre los taxónomos es el caso de *Xerocomus* cuyas especies en su mayoría presentan poros angulares y usualmente grandes o más grandes que en la mayoría de los otros géneros. En este caso existen características distintivas como es la trama himenoforal del tipo *Phylloporoide* la cual en el criterio de algunos autores como Singer, (1986); y Pegler, (1971) distingue a *Xerocomus* de *Boletus*. Por otra parte un caso especial de trama se presenta en *Meiorganum curtisii*, este fue revisado por Singer *et al.*, (1990) quienes reconocieron una estructura lamelar y venosa con uniones entre lamelas y mostrando un aspecto corrugado muy característico en su himenóforo. Otro interesante caso es el del género *Chalciporus* el cual presenta tanto tubos y poros concoloros o aproximadamente concoloros de color rosáceo, rojizo, vináceo o color canela, esta característica es considerada por taxónomos reconocidos como Singer, Pegler, Moser y Heinemann entre otros para reconocerlo como un género independiente de *Boletus*. Considerando que la mayoría de las especies de *Boletus* tienen tubos de color amarillo oliváceo a oliváceo o algunos café oliváceo, en concordancia con el color de su esporada mientras que en *Chalciporus* es justamente de color café o ambar oscuro o algo rojizas y nunca oliváceas, esto permite con mayor lazo la consistencia taxonómica del género. En el caso del género *Boletus* el color de los poros permite su clasificación de algunas secciones ya que la mayoría de las secciones presentan poros oliváceos o amarillos concoloros con los tubos, excepto en la mayor parte de los *Boletus* de la Sección *Luridi* en la cual estos son discoloros de color anaranjado, rojo ladrillo, rojo sangre, rosa, vináceo, café amarillento o café oscuro, sin embargo de ninguna manera similares a los de *Chalciporus*. Por otro lado, un grupo de géneros que presentan poros y esporas que van desde blanquecinos, rosáceo pálido o color café grisáceo o vináceo son: *Tylopilus*, *Porphyrellus*, *Veloporphyrellus*, *Fistulinella*, *Xanthoconium* y *Austroboletus*. Mientras que los Gyroporoideae presentan tubos y esporas amarillos y los Suilloideae de colores amarillos generalmente no muy brillante. Estos colores así como los de otras partes del basidioma están relacionados con los compuestos químicos que contienen algunos de los cuales se citan con anterioridad.

2.6.1.3 El Estípite

La estructura es importante en la caracterización de algunos géneros, de este se reconocen formas desde cilíndricas o flexuosas, bulbosas, ventricosas, clavadas u obclavadas o acuminadas a la base, sólido o hueco o cavernoso, cortos y largos, notoriamente cortos se presentan en algunos *Boletus* de la Secc. Subpruinosi y en algunos *Xerocomus* mientras que en *Boletellus jalapensis* puede medir 230 mm de largo por 8-10 mm de grosor, es decir muy angosto y largo con respecto al diámetro del pileo. La posición con respecto al pileo de tipo central es la más común entre los géneros, pero estípites excéntricos se presentan en *Phlebopus* y *Gyrodon* y el estípite lateral es usual en *Gyrodon*, mientras que *Meiorganum* es sésil. La superficie puede ser lisa o distintamente ornamentada, pudiendo ser escamosa, velutinosa, longitudinalmente lineada, furfurácea, glandular, reticulada parcialmente reticulada, viscosa o glutinosa u otros tipos, esta característica tiene alto valor taxonómico en el caso del género *Gyroporus* cuyas especies se distinguen por la presencia del estípite hueco o cavernoso o *Suillus* el que presenta usualmente el estípite glandular, *Leccinum* el

cual presenta el estípite escamoso o al menos furfuráceo. Mientras que la combinación de píleo y estípite viscidos corresponde a algunas secciones de *Pulveroboletus*. El estípite ventricoso, bulboso o cilíndrico y reticulado es muy típico de los hongos de las Secciones *Luridi* y *Appendiculati*, mientras que estípites delgados y furfuráceos o lisos corresponden comúnmente a los *Boletus* de la Sección *Subpruinosi*, aunque también a algunas especies de *Austroboletus* y otros géneros. Estípites prominentemente reticulados o con reticulación alveolada han sido registrados en especies de distintos géneros como en *Boletus frostii*, *Boletellus alveolatus*, *Boletellus betula* y *Austroboletus neotropicalis*.

2.6.1.4 El Contexto

Esta es una importante característica que permite reconocer principalmente especies siendo los colores más comunes el blanco, amarillo pálido, o el amarillo brillante o rojizo en ciertas partes del píleo y más comúnmente del estípite. Mas importante es el cambio de color al exponerse y oxidarse algunos de sus compuestos químicos, el cambio apreciable mas común es al azul o verde como en muchos *Boletus*, *Leccinum*, *Porphyrellus*, *Xerocomus*, algunos *Gyroporus* y *Suillus*. O el cambio a rojizo, ocráceo o café rojizo en algunos *Tylopilus* y *Porphyrellus*. El olor del contexto es un carácter secundario pero a veces es constante en algunas especies por ejemplo en *Boletus pinophilus* var. recolectado en varias ocasiones en Chiapas se percibe un olor a ajo, mientras que el olor frutoso de *Porphyrellus cyaneotinctus* o el olor perfumado de *Suillus punctipes*, a tamarindo o guayaba de *Tylopilus tabacinus* o el olor pungente de *Suillus pungens*, el olor a nuez o cumarinoso de los *Boletus* de la Sección *Boletus* al secarse, todo esto manifiesta una notable variabilidad de esta característica. El sabor es también un auxiliar en la determinación de algunas especies o Secciones de géneros es el caso del sabor picante de *Chlacidporus piperatus*, o el sabor amargo de algunos *Tylopilus* como *Tylopilus plumbeoviolaceus*, ligeramente ácido o dulce de muchas especies y el sabor amargo o astringente de los *Boletus* de la Sección *Calopodes*.

2.6.1.4 El Micelio

El micelio en los boletaceae es un carácter de importancia en la determinación de algunas especies, este es generalmente blanco a crema blanquecino o amarillo pálido a amarillo fuerte o rosáceo a anaranjado, este es a veces difícil de reconocer en particular si no se recolecta el material con el debido cuidado.

2.6.1.5 Reacciones Químicas

La aplicación de los reactivos químicos como KOH y NH₄OH, F₂SO₄ permite hacer la distinción entre las especies de un mismo género, es una característica de valor intermedio que complementa la determinación de las especies. Es auxiliar en el reconocimiento de algunas especies como *Xerocomus illudens* y *X. subtomentosus* y otras. Estas reacciones son muy variables reaccionando los hongos en colores amarillos, ocráceos, violáceos, azules o verdes, etc.

2.6.2 Características microscópicas

En cualquier estudio sobre taxonomía de hongos que se lleve a cabo con seriedad deberá incluirse una detallada descripción microscópica del material, teniendo el cuidado de no mezclar los especímenes de herbario. Esta parte del estudio debe ser llevada a cabo con el mayor cuidado posible a fin de obtener datos confiables que puedan ser utilizados en la determinación y descripción correcta del material.

2.6.2.1 Estructuras del himenóforo.

Es importante realizar el análisis del material practicando cortes finos de los poros y tubos, realizar montaje del material en medios convencionales para estos estudios como son el KOH y la solución de Mélzer para reconocer estructuras como esporas, las cuales pueden ser de diferentes formas y colores al ser observadas al microscopio compuesto, en cuanto a su morfología estas pueden ser lisas u ornamentadas de distintas maneras, las lisas son las mas comunes entre los géneros de la familia, algunos de los géneros con esporas ornamentadas son *Boletellus*, *Phylloboletellus*, *Austroboletus* y *Strobilomyces*, con esporas estriadas longitudinalmente, perforadas, aladas, reticuladas o verrucosas, la forma de las esporas varía desde globosas a subglobosas, típicas de los Gyrodontoideae y Gyroporoideae, hasta elipsoides a fusoides, algunas de forma cilíndrica o amigdaliformes propias de la mayoría de las especies. En este caso la reacción amiloide o inamiloide (con el reactivo de Melzer) puede ser de cierto valor taxonómico entre estas. La madición de las estructuras y la obtención de dibujos de estas es una actividad importante a realizar en los estudios taxonómicos. Los basidios son estructuras de menor valor taxonómico pero entre las especies se pueden distinguir formas claviformes o subcilíndricas cortas o largas, generalmente hialinas o pigmentadas de amarillo. Los cistidios son células importantes en la determinación de ciertos géneros estos pueden variar en su forma desde fusoides, fusoides ventricosos, ventricosos mucronados o ampuláceos, lanceolados o claviformes. Estos, pueden ser hialinos o presentar incrustaciones de material coloreado o con contenido interno que se tiñe de oscuro con el reactivo de Melzer. En algunos géneros como *Tylopilus* y *Porphyrellus* son características de mucha utilidad empleadas en su determinación taxonómica. La trama de los tubos es usual en la delimitación de géneros como *Boletus* y *Xerocomus* por lo anteriormente discutido o su conformación gelatinosa puede determinar la separación de los tubos entre si como sucede con algunas especies de *Fistulinella*. En el caso de *Xerocomus* y *Phylloporus* esta muestra una ligera divergencia menos marcada que en las especies de *Boletus*.

2.6.2.2 Epicutis del píleo,

Esta estructura es de alto valor taxonómico junto con las esporas, esta puede estar formada por un tricodermo de hifas entrelazadas o en palisada o puede estar formada por hifas postradas entrelazadas o un cutis formado por células cortas o del tipo esferocistos estos últimos son importantes en la clasificación de algunas especies de *Leccinum*. En otros Boletáceos las células terminales son cistidiformes o cilíndricas de diámetro variable.

2.6.2.3 El revestimiento del estípite

Estas son características secundarias o complementarias aun que pueden ser distintivas en ciertas especies, estas son variables de un género a otro, en el caso de muchas especies de *Suillus*, las glándulas que se aprecian macroscópicamente están conformadas por fascículos de culocistidios con contenido celular coloreado de aspecto resinoso. Algo similar sucede con las escamas del estípite de *Leccinum* o el revestimiento del retículo o furfuraciones del estípite de *Boletus* y otros géneros donde también se pueden presentar caulobasidos.

CAPITULO 3

Resultados

3.1 Taxonomía de las especies estudiadas

Se recolectaron cerca de 1500 especímenes de hongos de la familia Boletaceae de los cuales se estudiaron 212 taxa , estas están adscritas a 20 géneros. De las especies estudiadas, 5 pertenecen al género *Gyroporus*, 5 al *Gyrodon*, 2 a *Phlebopus*, 1 a *Meiorganum*, 28 a *Suillus*, 15 a *Xerocomus*, 6 a *Phylloporus*, 3 a *Chalciporus*, 8 a *Pulveroboletus*, 63 a *Boletus*, 18 a *Boletellus* , 1 a *Phylloboletellus*, 19 a *Leccinum* , 3 a *Xanthoconium*, 1 a *Veloporphyrillus*, 6 a *Porphyrellus*, 18 a *Tylopilus* , 4 a *Fistulinella*, 4 a *Austroboletus* y 2 a *Strobilomyces*. Para ver las claves de los géneros de esta Familia remitirse a Singer, (1986)

Familia Boletaceae Chevalier

Flore env. Paris, p. 248. 1826; R. Maire, *Bull. Soc. Bot. Fr.*, tab., 1901 (nom. Nud.); *Recherches*, p. 166. 1902, both as Boletaceés); Lotsy, *Vortrage*, p. 717. 1907.

Género típico: *Boletus* Dill.: Fr. *sensu* Gilbert.

I Subfamilia Gyroporoideae Sing. : Sing.
Persoonia 11: 296. 1981 *nom . nud.*; Sing
Género típico: *Gyroporus* Quél.

Género 1 *Gyroporus* Quél.

1. *Gyroporus cyanescens* (Bull.: Fr.) Quél.
2. *Gyroporus castaneus* (Bull.: Fr.) Quél.
3. *Gyroporus purpurinus* (Snell) Sing.
4. *Gyroporus subalbellus* (Murr.)
5. *Gyroporus. umbrinisquamosus* Murr.

II Subfamilia Gyrodontoideae Sing.
Farlowia 2 : 230. 1945.

Género 2 *Gyrodon* Opat.

6. *Gyrodon meruloides* (Schwein.) Sing.
7. *Gyrodon monticola* Sing.
8. *Gyrodon rompelii* (Pat. & Rick) Sing.
9. *Gyrodon exiguus* Sing.
10. *Gyrodon proximus* Sing.

Género 3 *Phlebopus* (Heim) Sing.

Ann. Myc. 34: 326. 1936.

11. *Phlebopus portentosus* (Berk. & Br.) Boedijn

12. *Phlebopus brasiliensis* Sing.

Género 4 *Meiorganum* Heim

C. R. Acad. Sc. Paris 261 : 1720. 1965; *Rev. Mycol.* 31 : 157 . 1966.

13. *Meiorganum curtissi* (Berk. *apud* Berk. & Curt.) Singer, García y Gómez

III Subfamilia Suilloideae Sing.

Farlowia 2: 250 . 1945.

Género 5 *Suillus* Micheli: S.F. Gray

Nat. Art. Brit. Pl. 1: 646. 1821; em. Snell (1942).

14. *Suillus lakei* (Murr.) Smith & Thiers

15. *Suillus spraguei* (Berkeley & Curtis in Berkeley) Kuntze

16. *Suillus decipiens* (Berk. & Curt.) Kuntze

17. *Suillus caerulescens* Smith & Thiers

18. *Suillus umbonatus* Dick & Snell

19. *Suillus flavoluteus* (Snell) Snell & Dick

20. *Suillus americanus* (Peck) Snell

21. *Suillus flavogranulatus* Smith ,Thiers & Miller

22. *Suillus punctatipes* (Snell & Dick) Smith & Thiers

23. *Suillus cothurnatus ssp. hiemalis* Singer

24. *Suillus luteus* (L. : Fr.) S.F. Gray

25. *Suillus pseudobrevipes* Smith & Thiers

26. *Suillus brunnescens* Smith & Thiers

27. *Suillus acidus* (Peck) Singer

28. *Suillus tomentosus* var. *discolor* Smith, Thiers & Miller

29. *Suillus tomentosus* var. *tomentosus* (Kauffm.) Singer

30. *Suillus hirtellus ssp. thermophilus* Singer

31. *Suillus hirtellus ssp. hirtellus* (Peck) Kuntze

32. *Suillus reticulatus* Thiers

33. *Suillus punctipes* Peck

34. *Suillus cembrae* Singer

35. *Suillus placidus* Bon.

36. *Suillus brevipes* var. *subgracilis* Smith & Thiers

37. *Suillus pungens* Thiers & Smith

38. *Suillus plorans* (Rolland) Kuntze

39. *Suillus chiapasensis* Singer

40. *Suillus granulatus* (Linne.: Fries) Kuntze

41. *Suillus pallidiceps* Smith & Thiers

IV Subfamilia Xerocomoideae Sing.

Género 6 *Xerocomus* Qué!l

In Mougeot & Ferry, Champ. In Louis, Dep. Vosg., *Fl. Vosg.*, p. 477. 1887;
Flore Mycol., p. 417. 1888. *nom. conserv.*

42. *Xerocomus badius* (Fr.) Kuhner : Gilbert
43. *Xerocomus chrysenteron* (Bull. : St. Amans) Qué!l
44. *Xerocomu sp 1*
45. *Xerocomus dryophilus* (Thiers) Singer
46. *Xerocomus leonis* (Reid) Bon
47. *Xerocomu illudens ssp. xanthomycelinus* (Peck) Singer
48. *Xerocomus subtomentosus* L. : Fr.
49. *Xerocomus truncatus* Singer, Snell & Dick
50. *Xerocomus coccolobae* Pegler
51. *Xerocomus caeruleonigrescens* Pegler
52. *Xerocomus cuneipes* Pegler
53. *Xerocomus sp. 2*
54. *Xerocomus sp. 3*
55. *Xerocomus sp. 4*
56. *Xerocomus sp. 5*

Género 7 *Phylloporus* Qué!l.

Flore Mycol., p. 409, 1888.

57. *Phylloporus rhodoxanthus* (Schwein.) Bres.
58. *Phylloporus foliiporus* (Murr.) Singer
59. *Phylloporus bellus* (Mass.) Corner
60. *Phylloporus centroamericanus*
61. *Phylloporus guzmanii* Montoya & Bandala
62. *Phylloporus leucomycelinus* (Singer) Singer

V Subfamilia Boletoidae Singer

Género 8 *Chalciporus* Bat.

Bolets, P. 19. 1908

63. *Chalciporus amarellus* (Qué!l) Moser
64. *Chalciporus piperatus* (Bull. : Fr.) Singer
65. *Chalciporus rubinellus* (Peck) Singer

Género 9 *Pulveroboletus* Murr.

Mycologia 1: 9. 1909; em. Sing. (1947).

66. *Pulveroboletus auriporus* (Peck) Singer
67. *Pulveroboletus caespitosus* (Peck) Singer
68. *Pulveroboletus curtissi* (Berk.) Singer

- 69. *Pulveroboletus flaviporus* Singer
- 70. *Pulveroboletus hemichrysus* (Berk. & Curt.) Singer
- 71. *Pulveroboletus ravenelii* (Berk. & Curt.) Murr.
- 72. *Pulveroboletus mazatecorum* Singer
- 73. *Pulveroboletus retipes* (Berk. & Curt.) Singer

Género 10 *Boletus* Dill. : Fr.

Syst. Mycol. 1 : 385. 1821, *sensu stricto* Gilbert (1931) *non al., nom conserv.*

Secc. I. Subpruinosi Fr. (1874) *em.* Sing. (1947)

- 74. *Boletus rubellus* Krombh.
- 75. *Boletus pulverulentus* Opat. var.
- 76. *Boletus pulverulentus* ssp. *typicus* Opat.
- 77. *Boletus bicoloroides* Smith & Thiers
- 78. *Boletus subfraternus* Coker & Beers
- 79. *Boletus campestris* Smith & Thiers
- 80. *Boletus sp. 1*

Secc. II. Luridi Fr. (1838)

- 81. *Boletus sp. 2*
- 82. *Boletus sp. 3*
- 83. *Boletus sp. 4*
- 84. *Boletus luridus* Schaeff. : Fr.
- 85. *Boletus satanas* Lenz
- 86. *Boletus michoacanus* Singer
- 87. *Boletus satanoides* Smotlacha
- 88. *Boletus rubroflammeus* Smith & Thiers
- 89. *Boletus subvelutipes* Peck
- 90. *Boletus austrinus* Singer
- 91. *Boletus hypocarycinus* Singer
- 92. *Boletus erythropus* (Fr. : Fr.) Krombh.
- 93. *Boletus sp. 5*
- 94. *Boletus vermiculosus* Peck
- 95. *Boletus fagicola* Smith & Thiers
- 96. *Boletus subluridellus* Smith & Thiers
- 97. *Boletus amygdalinus* (Thiers) Thiers
- 98. *Boletus sp. 6*
- 99. *Boletus sp. 7*
- 100. *Boletus frostii* Russell in Frost.
- 101. *Boletus floridanus* (Sing.) Singer
- 102. *Boletus rubricitrinus* (Murr.) Murr.
- 103. *Boletus underwoodii* Peck
- 104. *Boletus flavissimus* (Murr.) Murr.
- 105. *Boletus luridellus* (Murr.) Murr.
- 106. *Boletus sp. 8*

- 107. *Boletus* sp. 9
- 108. *Boletus* sp. 10
- 109. *Boletus pseudosulphureus* Kallenbach

Secc. III. Appendiculati Konr. & Maubl. (1924 - 37)

- 110. *Boletus auripes* Peck
- 111. *Boletus speciosus* Frost
- 112. *Boletus appendiculatus* Schaeff. : Fr. *sensu* Kallenbach
- 113. *Boletus insuetus* Smith & Thiers
- 114. *Boletus pseudopeckii* Smith & Thiers
- 115. *Boletus* sp. 11

Secc. IV. Calopodes Fr. (1838)

- 116. *Boletus calopus* Fr.
- 117. *Boletus inedulis* (Murr.) Murr.
- 118. *Boletus rubripes* Thiers
- 119. *Boletus peckii* Frost *apud* Peck
- 120. *Boletus pallidus* Frost
- 121. *Boletus* sp. 12

Secc. V. *Boletus* (Edules Fr. 1838)

- 122. *Boletus aestivalis* (Paulet : Fr.) Fries.
- 123. *Boletus atkinsonii* Peck
- 124. *Boletus variipes* Peck
- 125. *Boletus variipes* var. *fagicola* Smith & Thiers
- 126. *Boletus barrowsii* Thiers & Smith
- 127. *Boletus clavipes* (Peck) Pilát & Dermek
- 128. *Boletus edulis* ssp. *aurantioruber* Dick & Snell
- 129. *Boletus pinophilus* Pilát & Dermek
- 130. *Boletus pinophilus* var.
- 131. *Boletus separans* Peck
- 132. *Boletus pseudoseparans* Grand & Smith
- 133. *Boletus atkinsonianus* Murrill *sensu stricto*
- 134. *Boletus atkinsonianus* Murrill
- 135. *Boletus* sp. 13

Secc. VI. *Grisei* (Sing.) Sing. (1946)

- 136. *Boletus griseus* Frost *apud* Peck

Género 11 *Boletellus* Murrill

Mycologia 1: 10. 1909.

137. *Boletellus alveolatus* (Heim et Perreau) Singer
138. *Boletellus betula* (Schwein.) Gilb.
139. *Boletellus coccineus* var. *coccineus* (Fr.) Singer
140. *Boletellus chrysenteroides* (Snell) Snell
141. *Boletellus cubensis* (Berk. & Curt.) Singer
142. *Boletellus elatus* Nagasawa
143. *Boletellus flocculosipes* (Murr.) Perreau
144. *Boletellus intermedius* Smith & Thiers
145. *Boletellus ivoryi* Singer
146. *Boletellus jalapensis* (Murr.) Gilbert
147. *Boletellus pictiformis* (Murr.) Singer
148. *Boletellus projectellus* (Murr.) Singer
149. *Boletellus pseudochrysenteroides* Smith & Thiers
150. *Boletellus russellii* (Frost.) Gilbert
151. *Boletellus singeri* González Velázquez & Valenzuela
152. *Boletellus zellerii* (Murr.) Singer
153. *Boletellus* sp. 1
154. *Boletellus* sp. 2

Género 12 *Phylloboletellus* Singer, in Singer & Digilio, *Lilloa* 25: 438. 1951 (publ. 1952)

155. *Phylloboletellus chloephorus* var. *mexicanus* Singer & Garcia, *Nova Hedwigia Beiheft* 105 : 43-45.

Género 13 *Leccinum* S.F. Gray

Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 646.1821; em. Snell (1942).

156. *Leccinum albellum* (Peck) Singer
157. *Leccinum arbuticola* Thiers
158. *Leccinum aurantiacum* (Bull. : St. Amans) S.F. Gray
159. *Leccinum brunneogriseolum* Lannoy & Estradés var.
160. *Leccinum chromapes* (Frost) Singer
161. *Leccinum duriusculum* (Schulz. ap Fr.) Singer
162. *Leccinum eximium* (Peck) Singer
163. *Leccinum griseum* (Qué) Singer
164. *Leccinum manzanitae* Thiers
165. *Leccinum nigrescens* (Richon & Roze) Singer
166. *Leccinum quercinum* (Pilát) Green & Watling
167. *Leccinum rubropunctum* (Peck) Singer
168. *Leccinum rugosiceps* (Peck) Singer
169. *Leccinum scabrum* (Bull. : Fr.) Gray
170. *Leccinum subglabripes* (Peck) Singer
171. *Leccinum sphaerocystis* (Smith & Thiers) Singer
172. *Leccinum vulpinum* Watling

173. *Leccinum* sp. 1

174. *Leccinum* sp. 2

Género 14 *Xanthoconium* Sing.

Mycologia 36 : 361 . 1944.

175. *Xanthoconium affine* var. *affine* (Peck) Singer

176. *Xanthoconium affine* var. *maculosus* Singer

177. *Xanthoconium affine* var. *reticulatus* Smith

Género 15 *Veloporphyrellus* Gómez & Singer

Brenesia 22: 293. 1984.

178. *Veloporphyrellus pantoleucus* Gómez & Singer

Género 16 *Porphyrellus* Fr.

Les Bolets, p. 99. 1931; *em.*

179. *Porphyrellus cyaneotinctus* (Smith & Thiers) Singer

180. *Porphyrellus pacificus* (Wolfe) Singer, García & Gómez

181. *Porphyrellus porphyrosporus* (Fr. in Hok) Gilbert, *Bol.* , p. 99. 19

182. *Porphyrellus sordidus* (Frost) Snell

183. *Porphyrellus umbrosus* (Atk.) Singer, García & Gómez

184. *Porphyrellus zaragozae* Singer & García

Género 17 *Tylopilus* Karst.

Rev. Myc. 3: 16. 1881.

185. *Tylopilus alboater* (Schwein.) Murr.

186. *Tylopilus balloui* (Peck) Singer

187. *Tylopilus brachypus* Singer & García

188. *Tylopilus ferrugineus* (Frost) Singer

189. *Tylopilus gomezii* Singer

190. *Tylopilus griseocarneus* Wolfe & Halling

191. *Tylopilus indecisus* (Peck) Murr.

192. *Tylopilus jalapensis* Singer & García

193. *Tylopilus lividobrunneus* Singer

194. *Tylopilus montoyae* Singer & García

195. *Tylopilus plumbeoviolaceus* (Snell) Snell

196. *Tylopilus rubrobrunneus* Mazzer & Smith

197. *Tylopilus subcellulosus* Singer & García

198. *Tylopilus subniger* Singer, García & Gómez

199. *Tylopilus tabacinus* (Peck) Singer

200. *Tylopilus vinaceogriseus* Singer, García & Gómez

201. *Tylopilus williamsii* Singer & García

202. *Tylopilus obscurus* Halling

Género 18 *Fistulinella* Henn.
Engl. Bot. Jahrb. 30 : 43 . 1901.

- 203. *Fistulinella conica* (Rav. apud. Berk. & Curt.) Pegler & Young
- 204. *Fistulinella guzmaniana* Singer
- 205. *Fistulinella mexicana* Guzmán
- 206. *Fistulinella wolfeana* Singer & García

Género 19 *Austroboletus* (Comer) Wolfe
Bibl. Mycol. 69: 64 . 1979.

- 207. *Austroboletus gracilis* var. *gracilis* (Peck) Wolfe
- 208. *Austroboletus gracilis* var. *laevipes* (Peck) Wolfe
- 209. *Austroboletus heterospermus* (Heim & Perreau) Singer
- 210. *Austroboletus neotropicalis* Singer, García & Gómez

VI Subfamilia Strobilomycetoideae (Gilbert) Snell
Mycologia 33: 422.1941

Género 20 *Strobilomyces* Berk.
Decades Fungi, Hooker's Journ. Bot. 3: 77. 1851.

- 211. *Strobilomyces confusus* Singer
- 212. *Strobilomyces floccopus* (Vahl. In Fl. Dan. : Fr.) Karst.

I Subfamilia Gyroporoideae Heinemann & Rammeloo

Fl. ill. Champ. d' Afrique Centrale 7: 28 1983 (como Subfam. of Gyrodontaceae). Singer
Persoonia 11: 296. 1981. (as subfam. of Boletaceae).

Género 1 *Gyroporus* Quél., *Enchir.* P.181.1986.

Especie típica : *G. cyanescens* (Bull. ex Fr.) Quél.

Sinonimia

Suillus Karst., *Bidr. Finl. Nat. Folk.* 37: 0V. 1882 non S.F. Gray

Coelopus Bat., *Bolets*, p. 12. 1908.

Leucobolites G. Beck, *Zeitschr. Pilzk.* 2: 146. 1923.

Leucoconius (Reichenb.) G. Beck, l.c.

Características del género

Basidioma con fibulas constantemente presentes, esporas siempre cortas, no más de dos veces el ancho que el largo, lisas, esporada amarilla, himenóforo marcadamente depresso alrededor del estípote, estípote típicamente hueco, ectotroficamente micorrizógeno, las especies que se manchan de azul presentan el pigmento gyrocianina. Pileo no viscido, glabro a fibriloso subescamoso, epicutis compuesto de hifas repentes o ascendentes elongadas o cortas, con elementos terminales cistidioides y en palisada, de pared gruesa ó delgada, cistidios presentes, trama himenoforal bilateral, estípote glabro ó fibriloso, no reticulado, contexto invariable o cambiando a color azul. Se distribuye en regiones templadas y tropicales, en América desde Canada hasta Amazonia y en el Hemisferio Oriental desde Asia y Europa hasta Malasia.

Claves para las especies de *Gyroporus* conocidas de México

1. Contexto del píleo se mancha de color azul o verde al exponerse, píleo y estípote de color amarillo 1. *G. cyanescens*
1. Contexto del píleo invariable o no se mancha de azul 2
2. Píleo y estípote de algún tipo de color café o rojizo púrpura 3
3. Píleo y estípote de color café canela a castaño, sin tintes púrpuras 2. *G. castaneus*
3. Píleo y estípote con tonos rojizo púrpura 3. *G. purpurinus*
2. Píleo y estípote de color blanco, amarillo pálido o rosáceo 4
4. Píleo y estípote de color blanco, subtomentosos a lisos, se manchan de anaranjado acre al madurar 4. *G. subalbellus*
4. Píleo de color rosáceo a café rosáceo, tomentoso invariable, estípote blanquecino, algo oliváceo al tocarse 5. *G. umbrinisquamosus*

1. - *Gyroporus cyanescens* (Bull. ex Fr.) Quél. *Enchir.*, P. 161. 1886. (Láminas 1,72)

Sinonimia

Boletus cyanescens Bull. ex Fr., *Syst. Mycol.* 1: 395. 1821.

Leccinum constrictum (Pers. ex) S.F. Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* 1:647. 1981.

Boletus lacteus Lev., *Ann. Sci. Nat. sér III* 9: 124. pl. 9, fig. 1-2. 1848.

Suillus cyanescens Poir. in Lam. ex Karst., *Bidr. Finl. Nat. Folk* 37: 1. 1882.

Gyroporus lacteus Quél., *Enchir.*, p. 161. 1886.

Gyroporus cyanescens var. *lacteus* *Fl. Mycol.*, p. 425. 1888.

Descripción macroscópica

Pileo de 77 mm de diámetro (material seco), convexo a depresso, con escamas planas a fibriloso, de color amarillo azufre, las escamas de color café amarillento, no viscido. **Himenóforo**, adherido a depresso alrededor del estípite, tubos de 7 mm de largo, blanquecinos; poros de 0.5 - 0.7 mm de diámetro, blancos, algo amarillos en la madurez, se manchan de azul verdoso al tocarse. **Estípite** de 90 x 30 mm (en la base), subulboso, atenuado al ápice, amarillo con un tomento muy marcado cubriendo toda su superficie, hueco, cavernoso. **Contexto** blanco de 10 mm de grosor, se mancha irregularmente de rosa y verde, o azul verdoso olor inapreciable.

Reacciones químicas

No estudiadas.

Descripción microscópica

Esporas de 8 - 9.6 X 4.8 - 5.2 μm , elipsoides cortas, lisas, hialinas a amarillo pálido en KOH y en solución de Melzer. **Basidios** de 34 - 52 x 9.6 - 12 μm . claviformes largos, tetraspóricos, hialinos con contenido aceitoso en KOH y en solución de Melzer. Pleurocistidios no observados. **Queilocistidios** de 16 - 52 x 4 - 13.6 μm . de forma variable de claviformes o cilíndricos a elipsoides cortas con ápice subagudo o subglobosas de ápice redondeado o subagudo, hialinas en KOH y solución de Melzer. Hifas con fíbulas. **Epicutis** del pileo formado por un tricodermo de hifas entrelazadas, con las células terminales subcilíndricas o cistidioides subventricosas o claviformes, pigmentadas de amarillo en KOH y amarillo pálido en solución de Melzer.

Hábitat.

Creciendo solitario en el mantillo de un bosque de *Pinus sp* a 2000 m de altitud. Recolectado en el mes de octubre.

Distribución geográfica.

Es una especie ampliamente distribuida en Norteamérica, Europa, Asia y Japón. En México solo se conoce del Estado de Jalisco.

Material examinado.

JALISCO: Mpio., de Autlán, Sierra de Manantlán, Predio Las Joyas, 13-X-1985, Guzmán-Dávalos 2854 (IBUG; ITCV).

Observaciones

Esta especie se distingue fácilmente de otros *Gyroporus* por el color amarillento del basidioma, el píleo escamoso y la auto-oxidación al azul. Una especie relacionada es *G. phaeocyanescens*. Fue descrita de Belice por Singer *et al.*, (1983), quienes discutieron que se podría tratar de *Gyroporus cyanescens* var. *violaceotinctus* Watling de Michigan, aún así existen ciertas diferencias entre ambos materiales, ya que el material de Belice no se mancha de color violáceo. Para clarificar esto se requiere de la realización de estudios más detallados. El material aquí estudiado concuerda bien con la descripción de Singer, (1945); y Breitenbach & Kranzlin, (1991) entre otros. Es una especie comestible. Se registra por vez primera de México.

2. *Gyroporus castaneus* (Bull.: Fr.) Quél. Enchir.I.c. (Láminas 1,73)

Sinonimia

Boletus cyanescens *B. fulvidus* Fr. Syst. Myc. 1:395.1821

Boletus fulvidus Fr. ex Fr. *Epicr.*, p.426. 1821

Boletus testaceus Pers. *Mycol. Europ.* 2:137.1825

Suillus castaneus Poi in Lam. ex Karst. *Bidr. Fin. Nat. Folk.*37:1. 1882.

Gyroporus castaneus var. *fulvidus* Quél. I.c.

Boletus rufocastaneus Ell. & Ev., *N. Am. F.*, 2nd ser., no. 2032. 1890. (nom. nud.).

Descripción macroscópica

Píleo de 20 - 90 mm de **diámetro**, convexo a ligeramente aplanado, superficie de color café castaño, castaño claro, café anaranjado, café rojizo, o café canela a veces color canela - blanquecino, variando desde los (7C7 - 7D7 - 7E7 al centro 6B8 - 6C8 hacia el margen K. & W.), algo más oscuro cuando seco, velutinoso, subvelutinoso o finamente tomentoso a liso. **Himenóforo** tubular, depreso a subdepreso alrededor el estípote, tubos de 4-9 mm de largo, de color amarillo pálido, aproximadamente amarillo "cera" cuando maduros (2A3 a 3A3 K. & W.), invariables al exponerse, poros, de 0.4-0.5 hasta 1 mm de diámetro, angulares invariables o se tiñen ligeramente de naranja ocráceo al tocarse. **Estípote** de 25 - 80 x 6 - 22 mm, cilíndrico a subcilíndrico o subventricosos, marcadamente cavernosos, hueco, o relleno de micelio, de consistencia laxa en su interior en comparación con la capa exterior del pie, superficie concolora al píleo a veces ligeramente más pálida, frecuentemente con el ápice más pálido, ligeramente tomentoso a velutinosa o rugoso-rivuloso, finamente furfuráceo en algunos especímenes, comúnmente liso. **Contexto** de 4 - 9 mm de grosor, de consistencia carnosa, sólido, haciéndose más delgado y frágil en la madurez, de color blanco, invariable al exponerse, olor inapreciable, sabor dulce. **Esporada** amarilla.

Reacciones químicas

El KOH y NH₄OH con una muy ligera reacción negativa en todas sus partes. el metilparamidofenol mancha el contexto de lila púrpura, el fenol de café chocolate, la solución de Guaiac ligeramente de azul verdoso. la fenolanilina sobre el contexto se tiñe de color rosa púrpura (en base al material Europeo) según Singer *et al.*, (1990).

Características microscópicas

Esporas de 7 - 11 x 4 - 6µm, elipsoides, con una ligera depresión suprahilar, a oblongas, o elipsoides cortas a ovadas, amarillas o amarillentas - hialinas, con pared firme, inamiloide y cianofilica. **Basidios** de 27 - 40 x 8 - 11.5 µm, tetrasporicos, algunos bispóricos entremezclados en algunos especímenes, hialinos en KOH. **Pleurocistidios** de 20 - 33 (46) X 4 - 11 µm fusoides ventricosos con ápice subagudo o subuladas, escasas en los tubos, hialinas en KOH. **Queilocistidios** similares a los pleurocistidios, también escasos. **Hifas del contexto** del pileo la mayoría irregular, las hifas muy variables en forma, la mayoría con septos fibulados, miden de 9.6 - 16 µm de diámetro, algunos oleíferos presentes, estas de 4 - 4.8 µm de diámetro. **Hifas de la corteza del estípite** con conjuntos alternantes de hifas paralelas y entrelazadas que corren longitudinalmente, el interior del estípite (fases juveniles) formado por hifas que se distribuyen en todas direcciones, pero la mayoría en disposición paralela estas miden de 12 - 24 µm. **Trama de los tubos** bilateral divergente, con el estrato medio de hifas algo gelatinizadas y el estrato lateral de hifas algo gelatinizadas, ambas hifas miden de 6.4 - 12 µm de diámetro. **Epicutis del pileo** formado por un tricodermo de conjuntos de hifas erectas o suberectas, sus hifas son filamentosas a cilíndricas, células terminales cistidioides estrechamente ventricosas, con una punta obtusa redondeada o ligeramente mucronadas, cilíndricas subagudas o claviformes o subvesiculosas de color amarillento, que miden de 20 - 48 x 8 - 12 (-25) µm. con pared gruesa inamiloide, pero pigmentada de café a amarillento, algunas hifas hialinas. **Superficie del estípite** con características similares al epicutis.

Hábitat

Creciendo en forma solitaria o subgregaria bajo especies de encinos como *Quercus polymorpha*, *Q. mexicana*, *Q. rysophylla*, *Q. sartorii*, *Q. germana* y *Q. fusiformis* en el noreste de México, bajo *Q. crassifolia* y otras especies de encino en la region central del país, en algunos lugares asociado a especies de *Pinus* y en Amazonia asociado a leguminosas. En México crece en altitudes que van desde los 400 a los 2600 m.s.n.m., es una especie micorrizógena. Encontrado en los meses de junio a octubre.

Distribución geográfica

Se distribuye en Asia, Europa, Norteamérica, México y Centroamérica hasta Brasil. También han sido citado de Borneo, de Malasia, del Africa y Japón. En México se conoce de los estados del centro y norte del país.

Material examinado

NUEVO LEON: Mpio., de Santiago, Las Adjuntas, 10- IX -1978, **García 4** (UNL, ITCV); El Ranchito, 21- VIII-1980, **García 361** (UNL, ITCV); Puerto Genovevo 4 -X -1982, **García 2488** y **2492**, también los No. **2547, 597, 6109, 2523, 313, 408, 2897, 2890 y 8711** (todos en ITCV); El Cercado, 23 -X -1988, **García 6109** (ITCV); La Camotera 17- IX-1979, **García 31** y 11-IX-1981, **García 576** (ITCV); Potrero Redondo. 13-IX-1981, **García 553** (ITCV); Mpio., de Garza García. Meseta de Chipínque, 5 -X - 1978, **García 11** (ITCV), misma localidad 27- X -1981, **García 1787** (ITCV); Mpio., de Monterrey, El Pinar, 2-XII-1978, **García 442** (ITCV); Mpio., de Zaragoza, Sierra de la Encantada, Agua del Toro, 10-X-1981, **García 1921** (ITCV); El Salto, 1-X-1992, **García 8145** (ITCV). **TAMAULIPAS:** Mpio., de Gómez Farías, Rancho El Cielo, 9-VII-1984, **García 3979**, misma localidad 17-VII-1987, **García 5607- b** (ambos en ITCV), también **García 5789, y 6192**; Reserva de la Biosfera El Cielo, Casa de Piedra, 25-VI-1988, **García 5751** (ITCV);

Mpio., de Victoria, carretera Cd. Victoria- Tula, km 151, El Madroño, 27-VIII-1989, **García 6205**, también **García 6223, 6883 y 7449** (ITCV); Mpio., de Guémez, Cañón del la Libertad, 14-IX-1991, **García 7407** (ITCV); Mpio., de Casas, km. 80 carretera Cd. Victoria Soto La Marina, Rancho el Lajeadero, 1-X-1993, **García 8738**; MICHOACÁN: carretera Morelia - Cd. Hidalgo, La Escalera, 19-VII-1983, **García 3719** (ITCV); km. 6 carretera Pátzcuaro – Santa Clara, 19-VIII-1988; **García 5950** (ITCV); CHIAPAS: Mpio., de San Cristóbal de las Casas, Cerro el Huitepéc, 18-VIII-1987, **García 5658-b** (ITCV). COAHUILA: Mpio., de Castaños, Cerro del Mercado, 21-VI-1981, **García 1420** (ITCV); Mpio., de Ocampo. Sierra del Carmen, **García 5127** (ITCV). CHIHUAHUA: Mpio., de Madera, cerca de Madera, Chihuahua, 14-VIII-1992, **M. G. Valencia, s/n.** (ITCV); QUERÉTARO: Mpio., de Amealco, carretera Querétaro – Amealco, Rancho Llano Largo, **García 6599** (ITCV); Mpio., de Colón; Cerro El Zamorano, 15-IX-1995, **García 9568** (ITCV). VERACRUZ: Mpio., de Banderilla, aproximadamente 4 km. al SO de Banderilla, Rancho La Pomarrosa, 6-VI-1986 **Anell.386** (XAL); Mpio., de Xalapa, 2 km. al SO de Xalapa, cerca del Río Coapexpan, 20-VIII-1988, **Bandala Muñoz 1486** (XAL), Mpio., de Rafael Lucio, Carretera Xalapa- Perote, Colonia El Rosario, Rancho Alegre, 2-X- 1986, **Montoya – Bello 863** (XAL); Mpio., de Totutla, Encinal, 16-VII-1973, **Ventura 8409** (ENCB). JALISCO: Mpio., de Zapopan, 5 km. al SSE de la desviación carretera Guadalajara–Tequila, 26-VII-1985, **Guzmán-Dávalos 2120** (IBUG); Mpio., de Cd. Guzmán, Faldas del Nevado de Colima, El Floripondio, 23-X-1994, **Sánchez Jácome 560** (IBUG); NAYARIT: camino al Cuarenteño, Reserva Ecológica San Juan, 4-VIII-1994, **O. Rodríguez 961** (IBUG).

Observaciones

Esta es una de las especies de Boletaceae más comunes en México, se distinguen fácilmente por el color café castaño del basidioma, el estípite hueco, el color amarillento del himenóforo y sus esporas cortas. Es una especie casi cosmopolita, habita en las áreas de vegetación ectotrófica en el mundo, desde las zonas templadas a las tropicales (Singer, 1983). La variedad *affibulatus* Heinemann, de *G. castaneus* y *G. heterospermus* Murt., podrían ser formas partenogenéticas de la especie fibulígera respectiva, como fue citado por Singer *et al.*, (1990). En México ha sido citado por Guzmán (1977); y García & Castillo, (1981) entre otros. Es una especie comestible y de sabor agradable.

3. *Gyroporus purpurinus* (Snell) Sing., *Farlowia* 2: 236. 1945. (Pl. 1 a.). (Láminas 1,74)

Sinonimia

Boletus castaneus f. *purpurinus* Snell, *Mycologia* 28 (5): 465. 1936.

Descripción macroscópica

Pileo de 40 - 50 mm de diámetro, plano convexo, frecuentemente con el centro deprimido, superficie velutinosa o punctado subtomentosa, con margen obtuso, no viscido de color rojo neutro, rojo mineral a marrón o vináceo oscuro, con el margen amarillo. **Himenóforo** deprimido alrededor del estípite, tubos de 4 - 6 mm de largo, blanquecinos, tornándose amarillentos con la edad, poros pequeños de 0.5 - 0.7 mm de diámetro, angulares, concoloros, invariables. Esporada de color amarillento. **Estípite** de 30 - 50 x 2.5 - 8 mm, cilíndrico o más delgado en el ápice, subvelutinosa a lisa, hueco, en toda su longitud. **Contexto** de 4 - 5 mm de grosor, blanco, invariable al exponerse, olor inapreciable sabor dulce.

Reacciones químicas

El KOH, NH₃, NH₄OH sobre la superficie del píleo y contexto, reacciona negativo.

Características microscópicas

Esporas de 8.2 – 12 (-14.4) x 5.5 – 7 (-8) µm, elipsoides cortas, sin depresión suprahilar, con pared gruesa de hasta 1µm, amarillo pálido en KOH o algo amarillo oliváceo en mása, hialinas o pálido amarillento o algunas ligeramente teñidas de anaranjado en solución de Melzer. **Basidios** de 24 - 39 x 10.4 - 16 µm, claviformes a subglobosos, tetraspóricos, hialinos con un contenido granuloso en KOH y algo amarillentas en solución de Melzer. **Pleurocistidios** no observados. **Queilocistidios** de 23 – 43 x 3.3 – 4.7 (-8) µm, abundantes con una forma característica estrechamente subulados, o subventricosos a elipsoides, el ápice acuminado, obtuso o subagudo, de pared delgada, de 23 – 43 x 3.3 – 4.7 (7.5) µm. **Trama de los tubo**, con un estrato medio de hifas gelatinizadas, hialinas en KOH y amarillo pálido en solución de Melzer y el estrato lateral de hifas tubulosas hialinas en KOH. Fíbulas abundantes en casi todas las hifas. **Trama de los tubos** bilateral, con el estrato medio ligeramente hialino. **Epicutis del píleo** formado por un tricodermo de hifas en palisada e irregularmente arregladas, con elementos terminales erectos, estos son de aspecto cistidioide, subulados, ampuláceos, fusoides, fusoides ventricosos, raramente vesiculosos, de 26 - 64 (-100) x 5 - 12.8 (-20) µm, de pared delgada o moderadamente gruesa, con contenidos de color púrpura o hialinos en KOH. **Superficie del estipite** de características similares al epicutis con células terminales de 20 - 72 x 8 - 16 µm, pero con fíbulas algo escasas.

Hábitat

El material estudiado se encontró creciendo solitario o subgregario en un bosque de *Quercus sp.* a 1900 m de altitud, durante el mes de Julio.

Distribución geográfica

En Norteamérica se distribuye desde Nueva York hasta Florida y al Oeste hasta Michigan y Minnesota. En los hábitats que van desde los bosques templados con *Quercus spp.* a comunidades tropicales bajas o mesofíticas con *Quercus spp.* según Singer *et al.*, (1990). En México se conoce solamente del Estado de Coahuila

Material examinado

COAHUILA: Mpio., de Ocampo, Sierra del Carmen; 16 VII 1986. **García 5132** (ITCV, F).

Observaciones

Esta especie es muy similar a *G. castaneus* a excepción del color rojizo púrpura del basidioma, como en otras especies de *Gyroporus* esta se asocia con especies de *Quercus spp.* en Norteamérica. Singer *et al.*, (1990) citaron y describieron detalladamente esta especie por vez primera de México, basados en este mismo material. Es una especie comestible.

4. *Gyroporus subalbellus* Murr., N. Am. Fl. 9: 134. 1910. (Láminas 2,75)

Sinonimia

Suillus sabalbellus Sacc. & Trott., Syll. 21: 252. 1912.

Gyroporus roseialbus Murr., *Mycología* 30: 520. 1938

Descripción macroscópica

Pileo de 48 - 49 mm de diámetro, convexo, superficie velutinosa a finamente subtomentosa, algo agrietada hacia el margen, lisa en el centro, de color blanco a crema blanquecino (3A3, K.& W.), con partes amarillo naranja (6C7 - 8 K.& W.), seco, con el borde entero. **Himenóforo** adherido a subdepresso; tubos de 4 - 7 mm de largo, blancos o muy ligeramente color crema; poros de 0.3 - 0.7 mm de diámetro, redondos a subangulares, blancos cuando joven y se tiñen de amarillo al tocarse, siendo de color amarillo pálido al madurar. **Estípite** de 37 - 55 x 8 - 24 mm, subcilíndrico a bulboso, inflado y con pliegues y ligeras laceraciones longitudinales en su base, atenuado al ápice, superficie finamente escamosa a estriado transversalmente en toda su longitud, finamente tomentosa a la lente en su base, concoloro al pileo, algo más amarillento en su base, hueco con aspecto de esponja o traveculas en su interior. **Contexto** de 7 - 9.5 mm de grosor, sólido, blanco, invariable al exponerse, olor inapreciable, sabor dulce. Esporada no obtenida.

Reacciones químicas

El KOH sobre el pileo solo ligeramente amarillo, pálido, sobre el contexto y poros negativo. El NH₄OH negativo en todas partes.

Descripción microscópica

Esporas de (7.2-) 8.8 - 12 (-13.6) x 4.4 - 4.8 (-5.6) µm, elipsoides, elipsoides cortas a ovoides, algunas con una depresión central en la parte dorsal en vista lateral, otras con una ligera depresión suprahilar, hialinas a amarillo verdosas en KOH, inamiloides o algunas ligeramente pseudoamiloides. **Basidios** de 18 - 35.4 x 9.2 - 12.4 µm, claviformes, tetraspóricos, hialinos en KOH. **Cistidios** no observados en tubos y poros. **Trama de los tubos** bilateral, con un estrato medio de hifas hialinas, algo gelatinizadas, que miden de 2.4 - 6.4 µm y un estrato lateral de hifas tubulosas, amarillentas en solución de Melzer, estas miden de 3.6 - 10.4 µm. **Hifas del contexto** entrelazadas, algunas infladas lateralmente, hialinas en KOH y amarillo pálido en el solución de Melzer, estas miden de 6 - 17.6 µm. **Epicutis del pileo** formado por un tricodermo de hifas entrelazadas, con elementos terminales claviformes, cistidioides o subventricosos o elipsoides, todos con ápice redondeado a subagudo, algunos elementos subterminales subglobosos, estos miden de 18 - 45.6 x 6.4 - 15.2 µm., hialinos en KOH a amarillo dorado en solución Melzer.

Hábitat

Creciendo solitario en el mantillo de *Quercus fusiformis*, con el que probablemente forma ectomicorrizas, encontrado en los meses de mayo a noviembre.

Distribución geográfica.

Se conoce de Carolina del Norte, Florida, Texas hasta Mississippi, en comunidades tropicales mesofíticas. En México se conoce solo del Estado de Tamaulipas.

Material examinado.

TAMAULIPAS: Mpio., de Victoria; Cañón de la Libertad, 14-IX-1991, **García 7406** (ITCV); mismo Mpio., Cañón del Novillo, 16-V-1992, **García 7828** (ITCV).

Observaciones

Está es una especie fácil de distinguir por los colores blanquecinos y manchas amarillentas del basidioma. Sus características concuerdan con las descripciones realizadas por Singer (1945); Smith, Weber & Smith, (1985) y Metzler & Metzler (1992) con material de Norteamérica. Es un hongo comestible aunque no de buena calidad. Se registra por vez primera en México.

5. *Gyroporus umbrinisquamosus* Murr., *Bull. Torr. Bot. Club*, 66: 33. 1939. (láminas 2,76)

Descripción macroscópica

Píleo de 11- 33 (-35) mm de diámetro, convexo, superficie finamente tomentosa, con escamas y fibrillas adheridas (a la lente), de color rosáceo a café rosáceo (8C4 - 8D5, K. & W.), con el fondo de las escamas amarillento, margen entero. **Himenóforo** depresso alrededor del estípite, tubos de 2.5 - 5 mm de largo, color amarillo "cera" (3A3 K. & W.); poros de 0.3 - 0.8 mm de diámetro, angulares amarillo muy pálido a amarillo "cera" (3A3 K. & W.), se tornan de un amarillo más oscuro y luego de anaranjado al tocarse. **Estípite** central o excéntrico, de 12 - 50 X 4 - 12 mm, superficie blanquecina, algo amarillo oliváceo al maltratarse, más oliváceo en la base, lisa o finamente fibrilosa, hueco, con la corteza del estípite que mide 2 mm, de grosor, de consistencia cartilaginosa a subcarnosa y quebradiza, esa corteza muestra al interior el contexto que es de color crema a ligeramente oliváceo, cilíndrico, con la base ligeramente plegada a manera de huecos o alvéolos. **Contexto** de 5 mm de grosor, blanco, invariable al exponerse, olor fungoide, sabor dulce. **Micelio** de color crema blanquecino.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del píleo reacciona de color naranja rojizo, sobre el contexto y poros, negativo. El NH₄OH negativo en todas las partes.

Descripción microscópica

Esporas de 8.8 - 12 x 5.6 - 6.4 (-7.2) µm, elipsoides a elipsoides cortas, sin depresión suprahilar, hialinas a amarillo verdoso en KOH y teñidas de café ó dorado (subamiloides) en solución de Melzer. **Basidios** de 22 - 30 x 9.6 - 13.6 µm, claviformes a ventricosos, tetraspóricos, hialinos con un contenido granuloso o aceitoso en KOH. **Cistidios** no observados en poros y tubos. **Trama de los tubos** del tipo bilateral con los estratos medio y lateral de hifas en su mayoría gelatinizadas, hialinas en KOH, que miden de 4.8 - 12 µm de diámetro. **Epicutis del píleo** formado por un tricodermo de hifas entrelazadas, erectas, algunas postradas, con elementos terminales largos, fusiformes con apice agudo o cilíndricos de ápice redondeado la mayoría con fíbulas, hialinos en KOH y amarillo pálido en solución de Melzer estas miden de 31 - 132 x 5.6 - 10.4 µm. **Superficie del estípite** formada por un tricodermo de caulocistidios tubulosos de forma similar a los elementos del

epicutis, algunos elipsoides, con fíbulas, hialinos en KOH y en solución de Melzer, estos miden de 37 - 112 x 6.4 - 12.8 μm .

Hábitat

Creciendo subgregario en el mantillo de un bosque de *Quercus fusiformis* y *Quercus polymorpha* con los que posiblemente forme micorrizas.

Distribución geográfica

Esta especie se describió originalmente de Florida. En México se conoce solo del Estado de Tamaulipas.

Material examinado

TAMAULIPAS: Mpio., de Victoria, Cañón del Novillo, 31-V-1992, **García 7874** (ITCV).

Observaciones

Esta especie se distingue por el color rosáceo y lo escamoso y fibriloso del pileo. Murrill, (1939) describió esta especie de Gainesville, Florida y fue redescrito por Singer, (1945) con nuevos materiales quién señaló su afinidad con *G. subalbellus* y describió esporas de 9.5 - 16 x 4.5 - 7.5, así como hábitat bajo encinos, entre otros bajo *Quercus fusiformis* una especie cercanamente relacionado a *Q. virginiana* de Texas y el noreste de México, por lo que nuestro material coincide en ambas características. Es un hongo poco frecuente. Se describe por vez primera en México. Posiblemente comestible.

II Subfamilia Gyrodontoideae Sing. Farlowia 2 :230. 1945

Género típico: *Gyrodon* Opat.

Clave para los Géneros de Gyrodontoideae

1. Basidioma maduro con himenóforo decurrente. Estípite presente2
2. Velo fuertemente desarrollado*Paragyrodon* (no concido de Mexico)
2. Sin velo**II. *Gyrodon***
1. Basidioma maduro con himenóforo depreso o sublibre alrededor del estípite o estípite ausente4
3. Estípite bien desarrollado**III. *Phlebopus***
4. Estípite ausente, píleo lateral o con pseudoestípite**IV. *Meiorganum***

Género 2 *Gyrodon* Qué.

Hist. Nat. Fam. Fung. Bolet., Weigmann's Arch. 2 : 5. 1836.

Especie típica *G. sistotremoides* (Fr.) Opat.

Sinonimia

- Uloporus* Qué., *Enchir.*, p. 162. 1886.
- Boletinellus* Murr. *Mycologia* 1: 9. 1909.
- Campbellia* Cooke & Máss., *Grevillea* 18 : 87. 1890 non Wright (185).
- Rodwaya* Sydow, *Hedwigia* 40(2). 1901. Non Muell. (1890).
- Plicaturella* Murr., *N. Am. Fl* 9 : 172. 1910.
- Gilbertina* Heim, *Rev. Mycol* 31 : 151. 1966.
- Pseudogyrodon* Heinemann & Rameloo, *Bull Jurd Bot Nat Belg* 53: 295. 1983.

Características del género

Píleo tomentoso a rimoso o a veces liso, circular, petaloide o irregular, con estípite excéntrico o lateral, algo viscido en tiempo humedo, himenoforo irregular (gyroso) o boletinoide, tubos arqueado decurrentes, esporada color café a olivácea, estípite no reticulado, sólido, sin velo, contexto cambiando a azul o invariable al exponerse, esporas cortas, elipsoides o subreniformes a faseoliformes, lisas y color café, hifas con fibulas, sobre el suelo o en madera y formando ectomicorriza con arboles como *Fraxinus*, *Alnus*, *Allophylus* y raramente con *Quercus*. Casi cosmopolita.

Clave para las especies conocidas en México

1. Estrictamente asociado con *Fraxinus*; esporas (6.8) 7.5 -11 x (5) 5.8 - 9 (-9.2) μm **6. *Gyrodon merulioides***
1. No estrictamente asociado con *Fraxinus*, pero ectomicorrizógeno o no asociado con *Fraxinus*, a veces no micorrizógeno; esporas generalmente mas pequeñas2
2. Asociado exclusivamente; con *Alnus* con el que forma ectomicorrizas; esporas de 5.5 -8.2 x 3.3 - 4.5 μm **7. *G. monticola***
2. No asociado exclusivamente con *Alnus* o no siempre formando ectomicorrizas3
3. Contexto y /o himenóforo manchandose de azul cuando fresco y joven.3

3. Estípite con tonos de color púrpura o rosáceos, vapores de NH₃ reaccionando con la superficie del píleo café rojizo a negro8. *G. rompelii*
4. Estípite y píleo sin tonos rosas, vapores de NH₃ sobre el píleo color canela violeta, estípite generalmente excéntrico a lateral, raramente subcentral o central, pequeño9. *G. exiguus*
5. Contexto e himenóforo nunca se mancha de azul al maltratarse10. *G. proximus*

6. *Gyrodon meruloides* (Schwein.) Sing. *Rev. Myc.* 3 : 172 . 1938. (Láminas 2,77)

Sinonimia

- Daedalea meruloides* Schwein., *Trans. Amer. Phil. Soc.* II,4: 160. 1832.
Boletinellus meruloides (Schwein) Murr., *Mycologia* 1: 7. 1909.
Boletinus meruloides (Schwein.) Coker & Geess, *Bol. N. C.*, p. 87. 1943.
Cantharellus olivaceus Schwein., *Trans. Amer. Phil. Soc.* II,4: 153. 1832.
Plicaturella olivacea (Schwein.) Murr., *N. Am. Fl.* 9: 172. 1910.
Paxillus porosus Berk. in Lea, *Cat. Plants Cincinnati*, p. 54. 1839.
Boletinus porosus Peck, *Bull. N. Y. State Mus.* 8: 79. 1889.
Boletinus porosus var. *opacus* Peck, l.c.
Boletus lateralis Bundy in Chambelain, *Geol. Wisconsin* 1: 398. 1883.

Descripción macroscópica

Píleo de 40 – 110 (-240) mm de diámetro, convexo, circular o alargado en circunferencia, con el margen lobado y al principio incurvado superficie seca, finamente subflocosa o finamente escamosa o tomentosa en partes ramosa areolada a lisa, de color café oliváceo o café oscuro, o con porciones negruzcas y ferruginosas. **Himenóforo** decurrente de aspecto merulioide o algo boletinoide, con tubos de 7 - 8 mm de largo, amarillos, que se manchan de azul al exponerse y poros de 1 - 3 mm de diámetro, angulosos pero de forma irregular, parte de estos en disposición radial y de aspecto lamelado con las partes perpendiculares de las paredes que no alcanzan el nivel de las paredes lameladas, compuestas de 2 a 4 tubos por poro, formando un retículo completo o incompleto en el ápice del estípite alcanzando unos 4 a 14 mm de retículo al ápice amarillo dorado, se manchan de azul al tocarse. **Estípite** de 10 -50 x 8 - 45 mm, sólido, curvado, lateral o excéntrico o raramente subcentral, subglabro y solo reticulado al ápice, concoloro al píleo a café oscuro a casi negro y solo amarillo al ápice con tonos rojizos en algunos especímenes. Con formación de esclerocios en el suelo. **Contexto** del píleo, de 10 - 37 mm de grosor, amarillo pálido, (“baryta yellow a pinard yellow”) o (“fawn color o army brown”) en la base, se mancha ligeramente de azul al exponerse y algo café pálido u oscureciéndose en el estípite, olor fungoide o semejante a papa fresca, sabor dulce.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del píleo reacciona de café oscuro, sobre el contexto de color café claro o anaranjado sobre los poros de café rojizo. El NH₃ sobre la superficie del píleo de color café (“Rood brown”). El NH₄OH sobre la superficie del píleo de color café negruzco quedando un color anaranjado en la gota, de color más castaño oscuro sobre las partes que fueron de color oliváceo, sobre el contexto de color anaranjado rosáceo, sobre los tubos gris sucio a ocráceo. El fenol sobre el contexto más azul por su auto-oxidación y siendo después color rojo ladrillo. El FeSO₄ sobre el contexto verde oliváceo.

Descripción microscópica

Esporas de (6.8-) 7 - 11 x 4.8 - 9.2 μm , elipsoides, cortas, lisas, con paredes bien coloreadas y algo engrosadas. **Basidios** de 25 x 10 - 10.8 μm , tetraspóricos, claviformes con esterigmas largos de hasta 4.2 μm . **Cistidios** no muy conspicuos, cilíndricos de hasta 6.5 μm de diámetro. **Trama himenoforal** bilateral. **Epicutis** del pileo formado por un tricodermo eventual y parcialmente gelatinizado de hifas filamentosas de 2 a 3.5 μm de diámetro, estas son gruesas, y están incrustadas por pigmentos. **Superficie del estípite** similar al pileo con hifas de 3 - 4 μm de diámetro, algunas hifas engrosadas hasta de 15 μm de diámetro y llenas de material amarillo, la mayoría de las hifas con fibulas.

Hábitat

En el mantillo, o sobre el suelo o madera en descomposición de lugares sombríos bajo o cercano a *Fraxinus americana* y otras especies de *Fraxinus* y otras Oleáceas en México solo se conoce de jardines, posiblemente introducido al mismo tiempo que las plantas de *Fraxinus*.

Distribución geográfica

Se conoce del Este de los Estados Unidos y Canadá y al oeste hasta Wisconsin. También ha sido recolectado en Japón y un hongo similar ha sido encontrado en Java, Indonesia. En México se conoce de los Estados de Morelos, Michoacán y Jalisco.

Material examinado

MICHOACÁN: Mpio. de Morelia, Morelia, 17-VII-1983, **García 3659** (UNL, ITCV, F). **MORELOS.** Cuernavaca, Jardín de la Fabrica Miel Carlota, 19-VI-1987, **M. Castillo s/n.** (ENCB, ITCV, F), misma localidad, Hotel Posada, 21-VI-1981, **Cifuentes s/n** (FCME). **JALISCO:** Mpio. de Zapopan, Guadalajara, en Cruce de Avenida Lopez Cotilla y Av. Las Américas, 12-VII-1983, **G. Nieves Hernández s/n.** (FNCB, ITCV, F), jardín de la Calle Juárez 12-VIII-1990, **García 6623** (ITCV), misma localidad jardín de zona centro de la Ciudad, 5-VIII-1997, **García 10714-b** (ITCV). **DURANGO:** Poblado de Ricardo Flores Magon, 18-VIII-1978, **Francisco Reyes 434** (UNL, ITCV). También material de U.S.A.: **ILLINOIS,** Cook County, Harms Woods Forest Preserve, 26-VII-1989, **García s/n.** (ITCV) y St. Charles, 20-VIII-1989, **R. Singer s/n.** (ITCV).

Observaciones

Esta especie se distingue por el himenóforo característicamente decurrente y de color amarillo y el pileo de color café oscuro, así como por su hábitat bajo *Fraxinus*. Es posible que se trate de una especie introducida en México por su hábitat en Jardines urbanos. Pudiendo haber sido transportado en el suelo junto con las plantas de *Fraxinus* en su fase de esclerocio o con sus raíces micorrizadas aunque esta relación no está probada. Singer, (1945) mencionó la presencia de una especie similar en la Isla de Java en Indonesia el cual fue recolectado por Hohnel quien no lo determinó pero este material tiene un estípite más angosto y pequeño y su identidad no ha sido confirmada. Hongo, (1982) citó a la especie del Japón y en México ha sido descrita por Guzmán & García Saucedo (1973). Perez Silva (1970). Es una especie comestible de exquisito sabor.

7. *Gyrodon monticola* Sing. *Lilloa* 28 : 256 . 1957. (Láminas 3,78)

Descripción macroscópica

Píleo de 25 - 50 mm de diámetro, convexo o aplanado, subumbonado a umbonado más raramente depreso en la edad, con margen involuto, superficie lisa o rugosa, seca, fibrilosa o pilosa a viscosa después de las lluvias, de color bronze Maerz & Paul y (9F5 - F6 K. & W.) cuando joven con un color espadiceo y después oscuro, con áreas pálidas o de color oliváceo a rojizo o más claras. **Himenóforo** arqueado decurrente tubuloso, de aspecto tubuloso a gyroso, con tubos de 2 - 5 mm de largo, poros concoloros, irregularmente en arreglo radial, con paredes transversales adheridas oblicuamente o concentricamente a las paredes radiales pero gradualmente menos numerosas hacia el margen del píleo, pero gradualmente menos numerosas hacia el margen del píleo, en cualquier dirección más o menos de 1 mm de diámetro, algo denticulados cuando maduro, amarillo oliváceo, se manchan de azul y después de color café al tocarse. **Estípite** de 17 - 40 x 5 - 17 mm, sólido, subcilíndrico asubulboso, central o excéntrico, finamente fibriloso, subtomentoso a liso, de color amarillo rosáceo después de color "cocoa", micelio basal de color gris pálido sucio (8A2), sin velo. **Esclerocios** presentes en el suelo. **Contexto** de 2 - 5 mm de grosor, carnoso y algo jugoso o acuoso cuando fresco, duro en la parte inferior del estípite, amarillento pálido, se mancha de azul verdoso a azul chinchilla pero en la base del estípite oscuro, olor muy agradable y sabor dulce.

Reacciones químicas

El formol sobre el contexto después de auto-oxidación, de café oscuro. El FeSO_4 , sobre el contexto y tubos de verde. El H_2SO_4 sobre todas las partes reaccionan de color avellana.. El KOH sobre el píleo y superficie del estípite de color café oscuro a café avellana y después tornándose amarillo. El NH_3 (vapores) rojo púrpura ó lila rojizo oscuro. NH_4OH igual que el KOH.

Descripción microscópica

Esporas de 5.5 - 9.2 x 3.3 - 5.7 μm , variable en forma pero nunca con el coeficiente arriba de 2.1 generalmente de 2 y comúnmente de 1.3, elipsoides, elipsoides cortas u ovadas, frecuentemente con la porción media estrangulada, a veces reniforme o subfusoides, melosas, lisas. **Basidios** de 38 - 40 x 8.8 - 10.2 μm , tetraspóricos. **Cistidios** moderadamente frecuentes cerca de los poros y raras en los tubos de 12 - 30 x 2.5 - 7.5 μm , estrechamente ventricosos a subampuláceos, hialinos. **Trama de los tubos** bilateral, hifas con septos fibulados. **Epicutis** del píleo formado por un trichodermo consistiendo de hifas las cuales son principalmente color café debido a un pigmento en su pared, no incrustadas, inamiloides, de 1.5 - 5.8 μm de diámetro, con ápice redondados y a veces algo gelatinizadas, con fibulas.

Hábitat

Crece de manera gregaria en el mantillo de *Alnus jorullensis* en Centroamérica y Sudamérica y México en bosques de *Pinus-Quercus* bajo *Alnus acuminata* en altitudes de 1400-1800m.s.n.m. Ectotroficamente asociado a las citadas especies de *Alnus*. Recolectado en los meses de mayo a julio.

Distribución geográfica

Se conoce de Sudamérica desde Argentina y Colombia, Centroamérica de Costa Rica y de México. En México se conoce de los Estados de Veracruz, Hidalgo Michoacán, Jalisco, Oaxaca, Morelos, Querétaro.

Material examinado

VERACRUZ: Mpio. de Jalacingo, Ocotepéc, **Ventura 1619** (ENCB, ITCV, F) y misma localidad, 4-VII-1970, **Ventura 1439** (ENCB, ITCV), Mpio. de Xalapa, alrededores de Xalapa, I-VII-1983, **Guzmán 23211** (XAL, ITCV, F) carretera Xalapa-Perote, La Joya, S., **Cota S/N.** (ENCB, ITCV, F). **OAXACA:** San Andrés Hidalgo, 8-VII-1969, **Singer 8377** (F); Mpio. de Santa Catarina, 3 km al SE de Lachatao, 9-VIII-1989, **González - Velazquez 1187** (ENCB, ITCV). **HIDALGO:** Mpio. de Zacualtipán, 4 km antes de Zacualtipán, Piedra Blanca, 27-VIII-1978, **H. Baylon s/n.** (ENCB, ITCV). **MORELOS:** camino al Valle del Tepeite por el canal de agua, Noroeste de Santa María, 12-X-1982, **Valenzuela 733** (ENCB, ITCV). **QUERÉTARO:** Mpio. de San Joaquín, 1 km antes de San Joaquín, 21-VII-1996, **García 9705** (ITCV, QMEX). **JALISCO:** Mazamitla, desarrollo vacacional Monte Verde, 29-IX-1990, **Castellanos 4** (IBUG). **COSTA RICA:** San José; El Carmen de Guadalupe, May 1975, material en alcohol con anotaciones y foto, leg. G. Turk M. & L.R. Hernández LRHS 231 (CR no. 58499) det. R. **Singer M. 8377.**

Observaciones

Esta especie se presenta siempre asociada a la zona ecológica donde se distribuyen especies de *Alnus* como son *Alnus jorullensis* y *Alnus acuminata* con los que estrictamente forma ectomicorrizas. Una especie cercanamente relacionada es el europeo *Gyrodon lividus* (Bull.: Fr.) Sacc., el cual es menos obscuro y más amarillento. Hayward & Thiers (1984), describieron *G. lividus* de California de lo que Singer *et al.* (1990) señalaron una posible conespecificidad con *G. monticola*, basados en algunas correlaciones morfológicas del pileo e himenóforo, aunque reconocieron la correcta determinación por parte de dichos autores. El Material examinado de California podría haber sido algo viejo y con la posible pérdida de la usual auto-oxidación al azul por lo que se requiere de posteriores estudios con material fresco y reconocer colores precisos de pileos jóvenes y reacciones químicas con NH₃ y KOH para un mejor esclarecimiento de su identidad taxonómica, y al mismo tiempo de interés biogeográfico. Esto sugiere la posibilidad de que la migración de *G. monticola* haya ocurrido de Norteamérica a Sudamérica.

8. *Gyrodon rompelii* (Pat. & Rick) Sing., *Rev. Myc.* 3 : 172 . 1938. (Láminas 3,79)

Sinonimia

Phylloporus rompelii Pat. & Rick, *Broteria* 6 ; 81 . 1907.

Descripción macroscópica

Pileo de 50 - 140 (-250) mm de diámetro, convexo, subcircular alargado lateralmente o circular, algo lobado, involuto en especímenes jóvenes, superficie seca, ligeramente escamosa, finamente areolada al centro y ligeramente tomentosa al margen de color café obscuro a café amarillento o algo más obscuro o con tintes oliváceos en algunos especímenes (6D7 - E7, 7E6, 8F4, 9F3 K. & W.), en especímenes jóvenes de color café oliváceo (5F5 K. & W.) con bordes rojos (8D7 - 8E7 K.&W.). **Himenóforo** arqueado

decurrente gyroso a boletinoide, delgado, con tubos de aproximadamente 3 -5 (-7) mm de largo, amarillo brillante o amarillo dorado (4A5 - 4A6, 4B7 K. & W.), se manchan de azul al exponerse al aire, poros grandes de 1-3 mm de diámetro, algunos compuestos de hasta 3 o 4 tubos, irregulares en forma, angulosos con paredes de aspecto lamelado los situados en posición radial al estípite y con las paredes transversales de altura diferente a las partes de aspecto lamelado y denticulado, amarillo azufre, amarillo dorado a oliváceo (4A6 - 4B7 K. & W.), se manchan de azul al tocarse. **Estípite** de 28 - 60 x 10 - 36 mm, sólido, generalmente corto, subcilíndrico más delgado hacia la base, excéntrico o lateral, liso a ligeramente furfuráceo, finamente reticulado al ápice por la decurrencia de los tubos, amarillo con porciones café oliváceo y con tintes rojizos, rosáceos o púrpura de (8C7 a 10C8 - 10D8 K.&W.), variando en esto según especímenes, en ocasiones completamente rojizo. **Contexto** de 5 - 20 mm de grosor, blando, amarillo pálido, se mancha de azul verdoso al exponerse al aire y siendo algo rojizo en el estípite en algunos especímenes, olor fungoide, húmedo parecido a papa fresca, sabor dulce agradable o ligeramente terroso. Micelio crema amarillento.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del pileo reacciona de color café rojizo a negro, con el estípite de color café rojizo o anaranjado y en el contexto café anaranjado (ocráceo) sobre los poros de anaranjado. EL NH₃ sobre el pileo de color café ferruginoso a negruzco, sobre los poros de color café claro a ocráceo con el contexto negativo. El NH₄OH sobre la superficie del pileo de gris violáceo a rosáceo violáceo o café violáceo y luego de naranja rojizo, sobre el contexto de grisáceo o intensifica lo azul de auto-oxidación y luego desvanece a amarillo y luego ocráceo, sobre el estípite de oliváceo a azul pálido y sobre los poros de verde oliváceo. Fenol negativo en todas sus partes.

Descripción microscópica

Esporas de (6.5-) 7 - 10 (-10.4) x (5.5-) 6-7.5 (-8) µm, subglobosas a elipsoides cortas con coeficiente de 1.1 - 1.3, lisas café melosas a café amarillentas. **Basidios** de 23 - 48 x 7 - 12 µm, tetraspóricas o raramente bispóricas. **Cistidios** de 12 - 31 x 2.5 - 11µm, muy raros en los tubos y escasos en los poros filamentosos o cilíndricos la mayoría con ápice obtuso o a veces ventricosos o clavados, hialinos o melosos a veces con incrustaciones resinosas adheridas no en grupos. **Trama de los tubos** bilateral del tipo *Boletus*, hialinos o algunos elementos amarillo limón, los otros hialinos, hifas inamiloides de 6.8 - 9.7 µm de diámetro. **Epicutis** del pileo formado por un tricodermo del tipo palisada en especímenes jóvenes, siendo después entrelazado, con elementos terminales cilíndricos, claviformes, sublanceolados o subvesiculosos, de ápice redondeado a subagudo, algunos de estos ligeramente incrustados, amarillo dorado a melosos en KOH y miden de 31 - 75 x 4.5 - 13.6 µm.

Hábitat

Crece en forma gregaria a veces muy abundantemente en el mantillo de matorral xerófilo del tipo Matorral Tamaulipeco en Nuevo León y Tamaulipas o en selvas bajas caducifolias o subcaducifolias en otros estados del país, siempre en ecosistemas tropicales, en ocasiones en la ecotonía con el bosque de *Quercus*, pero en este caso a una considerable distancia del mismo. Generalmente encontrado bajo *Zanthoxylum fagara* y *Casimiroa pringlei*, también bajo especies de *Bumelia celastrina*, *Acacia farnesiana*, *Pithecellobium*

flexicaule, *Randia ragocharpa*, *Cordia boissieri* y *Forestiera angustifolia*. En altitudes de 200 a 900 m.s.n.m. Posiblemente micorrizógeno, pero esta condición no ha sido confirmada. Recolectado en los meses de abril a noviembre.

Distribución geográfica

La especie se conoce de Sudamérica, del centro y sur del Brasil, del norte de Argentina hasta Bolivia en las exposiciones al Este de la cordillera de los Andes. En México se ha encontrado en algunos estados del centro y sur y noreste del país.

Material examinado

NUEVO LEON: Mpio. de Monterrey, Cerro El Mirador, 17-VI-1979, **Cuellar Jiménez**, s/n. (UNL, ITCV, F) y 21-IX-1979, **Piedra Ibarra 161** (UNL, ITCV). Mpio. de Guadalupe, Bosque La Pastora, 7-IX-1981, **García 1282** (UNL, ITCV, F), misma localidad 5-X-1980, **García 160 y 161** (UNL, ITCV) y 2-X-1978, **García 10**. Mpio. de Santiago, El Cercado, a 2 km al Oeste de la Colonia Pescadores, 17-IX-1987, **García 5724-b** (ITCV), misma localidad, 14-X-1984, **García 4469** (ITCV) y 8-VI-1984, **García 4507 y 4515**, también 17-V-1987, **A. Moreno s/n.** (ITCV) y 24-V-1984, **García 4507 y 10-VII-1991, García 7101 y 8-X-1983, García 3198** (UNI, ITCV); mismo municipio, Cola de Caballo, 9-VI-1979, **P. Guerra s/n.** (UNL, ITCV). El Alamo, 7-VIII-1984, **García 4416** (UNL, ITCV). Mpio. de Allende, El Potrero, 10-X-1979, **Camarillo s/n.** y 15-IX-1979, **Camarillo s/n.** (UNL, ITCV). Mpio. de Montemorelos, Puente Encadenado, 20-IX-1994, **García 8998** (ITCV). **TAMAULIPAS:** Mpio. de Casas, Carretera de Cd Victoria-Soto La Marina, km 80, a 5 km por la brecha a la izquierda, Rancho El Lajeadero, 19-IV-1977, **García 10581 y 10608** (ITCV); misma localidad, 7-XI-1987, **E. Saldaña s/n.** (ITCV) y 31-III-1997, **García y Saldaña 10612** (ITCV), 29-III-1997, **García 10573** (ITCV), 6-X-1993, **García 8775-b**, 6-IX-1996, **García 8721-b**, 7-XI-1986, **García 5400** (todos en ITCV); mismo Mpio. carretera Victoria-Soto La Marina, km 78, La Palma, 25-X-1985, **S.A. Navarro s/n.** (ITCV); Mpio. de Victoria, Cañon del Novillo, 14-VI-1987, **García 5443** (ITCV), misma localidad 12-XI-1988, **García 6187-a**, 16-IX-1994, **García 8995-b y 24-IX-1992, García 8083** (todos en ITCV) y 21-X-1992, **García 8281**, 25-IX-1992, **Guevara 760** (ambos en ITCV); Mpio. de Gómez Farias, Sierra de cucharas, 4 km al suroeste del poblado de Gómez Farias, 15-X-1987, **García 5725-b** (ITCV), misma localidad, 24-VI-1988, **García 5752-b y 22-IV-1990, García 6247** (ambos en ITCV) y 24-VII-1992, **García 7981** (ITCV). **MORELOS:** Mpio. de Santa Catarina, Tetenco, El Texcal, 7-X-1980, **Portugal Portugal 249** (UAEM, XAL, ITCV) misma localidad, 18-IX-1998, **García 11230-b** (ITCV). Tetela del Volcan, al Noroeste, Barranca de Méndez, Mora 169 (ENCB, ITCV). También material de **BRASIL:** Parque do Estado Sao Paulo, **J.S. Furtado s/n.**, Det. E.P.K. Fidalgo (duplicado en XAL).

Observaciones

Esta especie es muy parecida a *G. merulioides* salvo por una pigmentación algo más clara del píleo, el sabor terroso algunas ligeras diferencias microscópicas y el hábitat el cual parece estar restringido a bosques tropicales o subtropicales de clima cálido fuera del área natural de *Fraxinus* y siempre cercano a plantas leguminosas, rutáceas, sapindáceas y zapotáceas entre otras en donde crece abundantemente. Su distribución en Sudamérica y México sugieren una posible disyunción geográfica como en el caso de *Phylloboletellus* con el que comparte el hábitat. Es una especie comestible con un exquisito sabor similar al de las almejas. La especie fue citada de México por Singer *et al.*, (1990).

9. *Gyrodon exiguus* Sing., Lilloa 30:154 . 1960. (Láminas 3, 80)

Descripción macroscópica

Píleo de 7 – 54 mm de diámetro, convexo a umbilicado o depresso o completamente aplanado de aspecto reniforme con margen ondulado a lobado e incurvado, superficie cubierta densamente por fibrillas en disposición radial, o algo hispido, seco pero humedecible, raramente viscido después de las lluvias, de color grisáceo a café a espadiceo (7F4 - F5 K. & W.). **Himenóforo** tubuloso, decurrente, tubos cortos, amarillos, se manchan de azul al exponerse, poros de 0.5 - 1 mm de diámetro, radialmente elongados y variando de lamelado anastomosados a compuestos de color amarillo dorado a amarillo miel siendo después oliváceos y manchándose de azul o azul verdoso al tocarse. **Estípites** de 3 - 15 (-40) x 2 - 4 (-5) mm, sólido, central o subcentral a excéntrico, subcilíndrico más delgado a la base, superficie fibrilosa, subreticulada al ápice por la decurrencia de los tubos, amarillento con partes color café y con partes oliváceas, con la base color castaño a negruzco, micelio basal escaso de color blanquecino a café. **Contexto** carnosos y blandos, amarillo o algo más oscuro, se mancha de azul al exponerse, olor fungoide agradable.

Reacciones químicas

El NH₃ (vapores) sobre el píleo reacciona de color canela violeta en todas partes, el NH₄OH sobre el píleo y estípites de manera similar. El KOH sobre el píleo y estípites color café y el FeSO₄, de color verde oliváceo en todas sus partes.

Descripción microscópica

Esporas de (6) 7 - 9 (-10) x (4-) 4.5 - 6.2 µm, elipsoides, más raramente ovadas sin depresión suprahilar y no reniformes, lisas y con pared ligeramente a definitivamente engrosada, color café miel. **Basidios** de 19 - 30 x 7 - 9 µm, claviformes, hialinos, bispóricos o tetraspóricos. **Pleurocistidios** escasos o ausentes. **Queilocistidios** de 16 - 38 x 2.8 - 11 µm, escasos, filamentosos, con la base engrosada o subampuláceos o ventricosos mucronados, algunos ramificados, hialinos y algunos color café. Trama de los tubos bilateral divergente pero no fuertemente gelatinizada con los estratos medio y lateral poco diferenciados, hialinas, subhialinas o melosas, de 2 - 11 µm de diámetro, y fibulas abundantes, en una forma intermedia entre el tipo *Boletus* y *Phylloporus*. **Epicutis del píleo** formado por un tricoderma de hifas flojamente arregladas, pálido melosas de 2 - 14 µm de diámetro solo muy ligeramente gelatinizadas, algunos elementos provenientes del subcutis del tipo cistidioide éstas son de pared delgada y miden de 29 - 33 x 5.5 - 6.5 µm. **Superficie del estípites** formada por hifas que se distribuyen en muchas direcciones, con células terminales del tipo de caulocistidios con paredes pigmentada color café a melosas estas miden de 22 - 25 x 7 - 9 µm, la mayoría ventricosos.

Hábitat

Crece en forma gregaria sobre troncos en descomposición y partículas de madera o sobre madera podrida semienterrada o quemada, a veces sobre rocas y sobre la corteza con musgo y líquenes de plantas dicotiledoneas a no más de 1 m de altura en el tronco de árboles vivos. En selvas tropicales o bosque templado en el área tropical de América, incluso en bosques de *Quercus spp.* Es una especie saprobia.

Distribución geográfica

Se conoce de América tropical desde Brasil y Bolivia, Venezuela, Colombia, Costa Rica, Martinica y México. En México se ha encontrado en los estados de Veracruz, Chiapas y Oaxaca.

Material examinado

VERACRUZ; Los Tuxtlas, Estación Biológica de Los Tuxtlas, 29-VII-1969 **Singer M8724** (F); misma localidad, 26-VII-1981, **Guzmán 19681** (ENCB, ITCV). **CHIAPAS**: carretera Teapa a Bochil, cerca de Usoloxuchiapa, Rancho Chiapaneco, 13-VII-1972, **Guzmán 10401** (ENCB, ITCV). **OAXACA**: Mpio. de Lachiguiri. Distrito Tehuantepec, 10 km al S. de Guigovelaga, 19-XII-1977, Pérez Ortiz 1113 (XAL). **COSTA RICA**: Puntarenas, Cotto Bruss, Cerro Echandi, Finca Las Alturas, 23-VII-1991, **García 7297** (ITCV). Puntarenas, San Ramón, Bella Vista, 24-VII-1981, **Singer B12426** (F). **COLOMBIA**: Valle, 28-IV-1968, **Singer 6440** (F). Carretera Cali a Buena Ventura, 26-VIII-1969, **Guzmán 4529** (XAL).

Observaciones

Esta especie se distingue por presentar un píleo pequeño y por su hábitat saprofítico sobre madera o corteza de arboles vivos. Es común en bosques húmedos tropicales y templados de México, Centroamérica y Sudamérica. Este podría ser confundido con *G proximus* el cual raramente es tan pequeño y que usualmente alcanza hasta 115 mm de diámetro.

10. *Gyrodon proximus* Sing., Farlowia 2: 244. 1945.

f. *minor* Singer y Gómez Nova Hedwigia Heft 98: 53. 1990. (Láminas 4, 81)

Descripción macroscópica

Píleo de 15 - 55 mm de diámetro, convexo, a umbonado, algo reniforme, más irregularmente aplanado en el centro, depreso con margen liso, agudo e incurvado al principio, superficie fibrilosa con estas fibrilosas de aspecto reticulado, más densas al centro, apreciándose el color amarillo del contexto entre las fibrillas, siendo algo viscido después de las lluvias, secándose muy rápidamente. **Himenóforo** tubular tipo gyroso, decurrente, con tubos cortos y en un indistinto arreglo lamelar o en arreglo boletinoide con poros algo laminares apreciables, estas lamelas algo anchas y conectadas por paredes cruzadas más angostas pero muy densas y establece una forma de poros compuestos a diferente nivel, tubos y poros concoloros amarillo dorado brillante a café amarillento "amarillo anilina", "amber" "amarillo heno" (Ridgway) o amarillo verdoso, algo café al maltratarse, pero no azuleando. **Estípite** de 7 - 10 x 4 - 10 mm, concoloro con el himenóforo, y color castaño a café oscuro o café púrpura a la base, glabro arriba excepto en el ápice donde es finamente reticulado por la decurrencia del himenóforo algo tomentoso hacia abajo. **Contexto** amarillo a amarillo pálido, no se mancha de azul cuando se expone, pero después algo rojizo, en el estípite algo café púrpura cuando es maltratado, olor inapreciable, sabor dulce.

Reacciones químicas

El KOH sobre el píleo y contexto de color café o castaño oscuro. El NH₄OH sobre la superficie del píleo color castaño oscuro o casi negro con un color café o lila alrededor de la mancha del reactivo, sobre el himenóforo de azul a azul verdoso y similar al NH₃. El FeSO₄ sobre los tubos de azul verdoso y negativo en otras partes. El HNO₃ de color rojizo

pálido en todas partes. El H₂SO₄ sobre la superficie del píleo de castaño oscuro sobre el contexto negativo a ocráceo sobre los tubos café anaranjado. Formol sobre el contexto ligeramente azul verdoso.

Descripción microscópica

Esporas de 6.5 - 9.7 x 4.5 - 6.5 µm, más frecuentemente 7.5 - 9 x 5 - 5.5 µm, cortas, elipsoides cortas a elipsoides algunas con forma de frijol en vista de perfil, lisas, sin poro germinativo con un pequeño apéndice hilar, sin depresión suprahilar, pared de 0.3 - 0.7 µm, color miel en KOH, inamiloides. **Basidios** de 19 - 36 x 6 - 10 µm, tetraspóricos. **Cistidios** de 10 - 25 x (2.5) 4 - 5.5 µm, escasos sobre los poros raros en los tubos, hialinos sin contenido visible, más frecuentemente fusoides y raramente ampuláceos con un cuello delgado con un pequeño cuello o apéndice en forma de dedo, raramente subclavadas. Hifas con fíbulas inamiloides. **Trama himenoforal** bilateral del tipo *Boletus* con hifas oleíferas aquí y en el contexto de 5 - 8 µm de diámetro. **Epicutis** del píleo (fibrillas) formado por hifas paralelas o subparalelas formando cordones de hifas que corren en distintas direcciones, pero adheridas a subadheridas y color miel, no incrustadas, y con las células terminales frecuentemente infladas o utriformes, éstas de hasta 8 µm de diámetro, las hifas subterminales de 2.5 - 6 µm, debajo de esta capa está un estrato muy poco diferente de la trama del contexto del píleo, la cual a veces es parcialmente expuesta y a veces subgelatinosa en la edad. **Superficie del estípite** formada por densos dermatocistidios (caulocistidios) similares a los cistidios de los poros, hialinos.

Hábitat

Sobre troncos en descomposición en bosques ectotróficos y anectotróficos tropicales o subtropicales.

Distribución geográfica

Se conoce de Florida, Costa Rica, Guiana Británica y México. En México solo se conoce del estado de Veracruz.

Material examinado

VERACRUZ: Estación biológica de Los Tuxtlas, 7km al Norte de Montepío, 20-VI-1969, **Singer M8076** (F). **CHIAPAS:** carretera Teapa a Bochil, cerca de Usoloxuchiapa, Rancho Chiapaneco, 13-VII-1972, **Guzmán 10401** (ENCB,ITCV). **OAXACA:** Mpio. de Lachiguiri, Distrito Tehuantepec, 10 km al S. de Guigovelaga, 19-XII-1977, Pérez Ortiz 1113 (XAL) **COSTA RICA:** Puntarenas: Las Cruces Botanical Garden, San Vito de Coto Brus, 6-VIII-1986, **L.D. Gómez 25144** (F). **COLOMBIA:** Valle, 28-IV-1968, **Singer 6440** (F). Carretera Cali a Buena Ventura, 26-VIII-1969, **Guzmán 4529** (XAL). También de **GUIANA BRITÁNICA:** plantación Vryheid 28-II-1924, **Linder 1005** (F).

Observaciones

Esta especie se distingue de las otras especies de *Gyrodon* por su hábitat en bosques tropicales y su contexto invariable al exponerse la forma típica se presenta en Florida y presenta dimensiones algo mayores. El material mexicano fue recolectado por Singer, (1969).

Género 3 *Phlebopus* (Heim) Sing.

Ann. Myc. 34 : 326 . 1936.

Especie típica

Boletus (Phlebopus) colossus Heim.

Sinonimia

Boletus subgen. *Phlebopus* Heim. Rev. Mycol. 1 : 9 . 1936.

Phaeogyroporus Sing., Mycologia 36 : 360. 1944.

Características del género

Similar a *Gyroporus*, difiriendo de este por su esporada de color oliváceo, café oliváceo (color isabella o café oliváceo pálido (Ridgway)), bajo el microscopio estas son lisas, y cafesosas. El estípite usualmente inflado, nunca hueco, no forma ectomicorriza o formando micorriza facultativa o algun otro tipo, a veces formando criptas.

Claves para las especies de *Phlebopus* conocidas en México

1. Píleo de color vináceo oscuro, contexto se tiñe de color café al exponerse, esporas de (4-)5.6- 6.4 (-7.2) x 4 -4.8 μ m12. *P. brasiliensis*

1. Píleo de color café oscuro con tintes oliváceos o café amarillento, contexto se tiñe de azul al exponerse, esporas de 5-7.6 (-9.6) x 4.8 - 6.8 (-7.2).....11. *P. portentosus*

Descripción de las especies

11. *Phlebopus portentosus* (Berk. & Br.) Boedijn *Sydowia* 5 : 218. 1951. (Laminas 4, 82)

Sinonimia

Boletus portentosus Berk. & Br., *Jorn. Linn. Soc. bot.* 14 : 46. 1873.

Phaeogyroporus portentosus (Bk. Br.) Mc. Nabb, *N.Z. Journ. Bot.* 6: 142. 1968.

Boletus olivaceofuscus Berk. & Br. *L.c.*,p. 46.

Descripción macroscópica

Píleo de 30 - 220 mm de diámetro, convexo, plano o deprimido en el centro, margen al principio involuto y después proyectándose como una banda estéril estrecha o ancha, superficie lisa, pruinosa a glabra, seca a subviscida después de las lluvias, secándose rápidamente, de color café la mayoría con una zona marginal de color café oscuro sobre la superficie total, también con tintes oliváceos y siendo café oliváceos, mas raramente café amarillento (5E4 - 5D6, K.&W). **Himenóforo** adherido a deprimido, con tubos de 6 - 15 mm de largo amarillos a oliváceos, se manchan de azul al exponerse al aire, poros de 0.5 - 1.5 mm, angulares algunos de aspecto lamelar hacia el estípite, amarillo oliváceo (2B5 K. & W.) o con tonos grisáceos en especímenes viejos, se manchan de azul verdoso y de color café al tocarse. **Estípite** de 35 - 120 x 8 - 32 mm, central o excentrico, solido, de consistencia esponjosa, subcilíndrico, subbulboso a bulboso, superficie irregular con una pulverulencia amarillenta a blanquecina a pruinosa, esta pruina de color oscuro sobre un fondo amarillento dandole un aspecto moteado, a lisa, seca, plegada en la base de algunos

especímenes, micelio basal café oliváceo a café oscuro con rizomorfos de color crema amarillento. **Contexto** de 12 - 30, de consistencia blanda, y algo acuosa al cortarse, en especímenes jóvenes y frescos, de color amarillo pálido, se mancha lentamente de azul verdoso, principalmente sobre los tubos, siendo ocráceo a rosáceo después de un tiempo de exposición, olor dulce fungoide sabor algo amargo. Esporada de color oliváceo. Micelio crema amarillento.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del pileo e himenóforo reacciona de color café rojizo a café castaño, sobre el contexto y superficie del estípote de ocráceo anaranjado. El NH₄OH y NH₃ sobre la superficie del pileo de color violáceo, adquiriendo después un color anaranjado, sobre el contexto de ocráceo a rosa anaranjado, sobre los tubos de color café. El fenol negativo en todas sus partes.

Descripción microscópica

Esporas de 5 - 7.6 (-9.6) x 4.8 - 6.8 (-7.2) µm, ovadas o elipsoides cortas a subglobosas algunas subpiriformes de color amarillo miel a café miel en KOH y algo café rojizo en solución de Melzer. **Basidios** de 15.2 - 30 x 7.5 - 13.8 µm, claviformes, hialinos o amarillentos en KOH y en solución de Melzer. **Queilocistidios** de 16 - 38.4 x 8.8 - 16 µm, abundantes, claviformes a globosos, hialinos en KOH. **Pleurocistidios** iguales a los queilocistidios pero muy raros. **Trama de los tubos** del tipo bilateral o subbilateral, con un estrato medio de hifas gelatinizadas hialinas y un estrato lateral de hifas tubulosas amarillentas en KOH, que miden de 4.8 - 11.2 µm de diámetro. Todas las hifas con fíbulas. **Epicutis del pileo** formado por un tricodermo de hifas entrelazadas, con células terminales cilíndricas, claviformes, lanceoladas o ventricosas de ápice subagudo o redondeado, que miden de 26 - 76 x 7 - 25.6 µm, hialinos en KOH y amarillentos en solución de Melzer. **Superficie del estípote** formado por un estrato de hifas de forma variable del tipo caulocistidios estas son globosas, claviformes a cilíndricas hialinas en KOH y solución de Melzer y miden de 17 - 56 x 4.6 - 16.8 µm.

Hábitat

Crece solitario o en pequeños grupos en el mantillo de comunidades de bosque espinoso o bosques tropicales (selvas bajas y medianas), en el Noreste de México en bosque espinoso encontrado cerca de la base de árboles y arbustos como *Acacia rigidula*, *Cordia boissieri*, *Zanthoxylum fagara*, *Karwinskia humboldtiana* y otras plantas de los géneros *Randia*, *Pithecellobium*, *Bumelia*, *Forestiera* y a cierta distancia de algunas especies de *Quercus* como *Q. fusiformis* y *Q. polymorpha*. Probablemente saprofito. Encontrado en México en los meses de mayo a octubre en altitudes nunca superiores a los 600 m.s.n.m.

Distribución geográfica

Se conocía anteriormente de Nueva Zelanda, por lo que la presencia de esta especie en México se reconoce aquí como una disyunción transcontinental.

Material examinado

NUEVO LEON: Mpio. de Santiago, El Alamo, 7-VIII-1984, **García 4419** (ITCV, F), misma localidad 5-VIII-1984, **A. Moreno s/n.** (ITCV, F); El Cercado, 14-X-1984, **García 4472** (ITCV, F); Mpio. de Monterrey, Cerro El Mirador, 14-IX-1979, **García 325** (UNL,

ITCV, F); Mpio. de Villa Juárez, San Roque, 23-VII-1983, **García 3140** (UNL, ITCV, F), mismo Mpio. Rincón de la Sierra 25-IX-1983, **García 3139** (UNL, ITCV, F). **TAMAULIPAS:** Mpio. de Victoria, carretera Cd. Victoria - Monterrey, km 7.5, 6-VII-1986, **García 5094** (ITCV, F) y misma localidad 14-VI-1987, **García 5444** (ITCV, F), Libramiento de Cd. Victoria - Cd. Mante, km 2, 14-V-1987, **García 5442** (ITCV, F) y 21-IX-1991, **García 7668** (ITCV). Cañón del Novillo, 16-IX-1994, **García 8994-b** (ITCV). Ejido Juan Capitán, cerca de los saltos de agua, 29-VI-1993, **García 8445** y 11-IX-1994, **García 8998-b** (ITCV); Mpio. de Casas, Sierra de Tamaulipas, carretera Victoria-Soto La Marina, km 80, 5 km por el camino a la derecha, Rancho El Lajeadero, 7-XI-1986, **García 5339** (ITCV, F). Mpio. de Ocampo, Colonia Santa María, 3-VII-1988, **García 5811** y 14-VIII-1991, **García 9313** (ambos en ITCV).

Observaciones

Esta especie se distribuye ampliamente en el Noreste de México y es uno de los pocos boletáceos que se crecen en los bosques espinosos subtropicales y selvas bajas y medianas de la región. Su estructura en general es similar a la de un *Boletus* pero con colores oliváceos o café algo oscuros y con la base del estípote usualmente inflada y con pliegues, las esporas subglobosas de color oliváceo lo distinguen de las especies de *Gyroporus*. Presenta una gran cantidad de fibulas en todo el basidioma. Las medidas de sus esporas, color del basidioma y la auto-oxidación al azul del contexto lo separan de otras especies del continente y lo relacionan conespecíficamente con la descripción de Mc Nabb, (1986). Comestibilidad desconocida.

12. *Phlebopus brasiliensis* Singer Nova Hedwigia Heft 77 : p.43 y 44. 1983 (Láminas 4, 83)

Descripción macroscópica

Píleo de 80 - 100 mm de diámetro, en basidioma cespitoso, plano a deprimido al centro, superficie finamente tomentosa, seca, agrietada en partes y en el margen por efecto de deshidratación rápida, con un margen estéril proyectándose al exterior, de color café a café vináceo oscuro. **Himenóforo** deprimido a libres, con tubos de 5 - 7 mm de largo, amarillentos a oliváceos, poros pequeños 0.3 - 0.5 mm de diámetro, amarillentos a oliváceos, se manchan de anaranjado al tocarse. **Estípote** de 40 - 80 x 8 - 18 mm, subulboso, con la superficie finamente granulosa, de color café grisáceo con tonos rojizos en la parte superior, más pálido en la base y al ápice, se mancha de rojizo al maltratarse, base con una pseudorriza de forma irregular. **Contexto** delgado, blanco amarillento, se mancha de café al exponerse, sabor inapreciable.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del píleo reacciona de color amarillo oscuro y sobre el estípote de color café oscuro.

Descripción microscópica

Esporas de (4.8 -) 5.6 - 6.4 (- 7.2) x 4 - 4.8 μ m, lisas, elipsoides cortas a subglobosas, amarillo verdoso a oliváceo en KOH, algo café anaranjado en solución de Melzer. **Basidios** de 16 - 24 x 7.2 - 9.6 μ m, claviformes, tetraspóricos o bispóricos, hialinos o amarillo pálido en KOH. **Pleurocistidios** no observados. **Queilocistidios** de 16 - 40 x 4 - 16, cilíndricos a claviformes, hialinos en KOH y solución de Melzer. **Trama de los tubos** del

tipo bilateral, estrato medio de hifas algo gelatinizadas y tubulosas hacia el estrato lateral, algunas hifas oleíferas presentes, estas son hialinas en KOH y miden de 4 - 9.6 μm de diámetro. **Epicutis del píleo** formado por un tricodermio de hifas entrelazadas con elementos terminales cilíndricos a lanceolados o claviformes de ápice agudo a redondeado, con fibulas en la base, amarillo verdoso en KOH y algo anaranjados en solución de Mélzer, estas miden de 30 - 96 x 4.8 - 8.4 μm . Superficie del estípite formada por una palisada de caulocistidios cilíndricos a cistidioides algunos de ápice mucronado, amarillo verdoso en KOH que miden de 28 - 68 x 5.6 - 8 μm .

Hábitat

Crece en forma cespitosa en el mantillo de un matorral subtropical. Recolectado en el mes de julio a una altitud de 1400 m.s.n.m.

Distribución geográfica

Se conoce solamente de Brasil, Venezuela y México.

Material examinado: CHIAPAS: Mpio. de Cacahoatlán, 1 km después de Santa María de Vega, 28-VII-1995, **Andrade 148-A y 180-A** (ECOSUR). Mismo Mpio. Ejido Mixcum, 18-X-1997, **García 10,800-A** (ITCV). Mpio. de Union Juarez, Ejido Santo Domingo, **Guzmán 30774**(XAL). JALISCO: Mpio. de Zapopan, Barranca de Oblatos, a 500 m de la Hacienda del Lazo, 14-VII-1985, **F. Trujillo 879** (IBUG, ITCV). VERACRUZ: Uxpanapa, Al Este del Campamento Uxpanapa, 17-VII-1976, **Guzmán 15882 y 15955** (ENCB,XAL).

Observaciones

La especie se distingue de otras por el color del píleo café a café vináceo, el contexto que no se mancha de azul al exponerse y las esporas más pequeñas que otras especies del género. Su presencia en México indica por el momento una distribución disyunta con Sudamérica, siempre considerando su posible distribución en los estados del sureste del país y en países de Centroamérica. Esta especie se registra por vez primera en México.

Género 4 *Meiorganum* Heim C. R. Acad. Sc. Paris 261: 1720. 1956; Rev. Mycol. 31: 157. 1966.

Especie típica *M. neocaledonicum* Heim

Características del género

Pileo glabro, himenóforo con lamelas gyrosas, anastomosadas o también tubulares con poros mas o menos isodiamétricos, sinuados, dentados, oscuros. Tubos no separables del contexto esporada color café grisáceo, lila o púrpura, sésil, pileo al principio turbinado y después unido lateralmente al sustrato, carnoso esponjoso, se tiñe de azul al exponerse o solo algo de oliváceo esporas elipsoides cortas a elipsoides a reniformes en vista lateral, lisas, de color café pálido, pared celular inamiloide y cianofilica, trama bilateral de hifas con fibulas, sobre madera. Se conoce de Nueva Caledonia, México y el sureste de los Estados Unidos de Norteamérica.

13. *Meiorganum curtissi* (Berk. apud Berk. & Curt.) Singer, García & Gómez *Nova Hedwigia* Heft 98: 63-66. 1990. (Láminas 5, 84)

Sinonimia

Paxillus curtisii Berk. apud Berk. & Curt., *Ann Mag Nat Hist Ser II* 12 : 423. 1853.

Pseudomerulius curtisii (Berk.) Redhead & Ginns, *Trans Myc Soc Japan* 26: 372 . 1985.

Paxillus corrugatus Atk., *Stud. Amer Fungi* p. 170. 1900.

Descripción macroscópica

Pileo de 40 - 70 mm de diámetro, conchado, cuneiforme o espatulado, sésil, con margen ondulado e involuto, superficie tomentosa a subglabra, lisa, no viscosa, de color amarillo a café amarillento con porciones café rojizo en la parte posterior. **Lamelas** estrechas de 2.5 mm de ancho, cercanas hacia el frente subdistantes o distantes, con borde entero o crenulado, verticalmente corrugado costadas, intervenosas o anastomosandose, estas anastomosis más angostas que las láminas las cuales están en disposicion radial o crispadas onduladas, no formando verdaderos poros o tubos excepto cerca de la parte adherida al sustrato y concurrentes hacia atrás, de color café amarillento o algo amarillo naranja cuando maduras. **Estípites** ausente. **Contexto** delgado, amarillo con un tinte mas o menos anaranjado, invariable al exponerse, carnoso, olor insignificante fresco, al secarse con un peculiar olor dulzozo frutoso pero desagradable, sabor dulce. Esporada color olivaceo.

Reacciones químicas

El KOH sobre el pileo e himenóforo reacciona de color café rojizo, sobre el contexto café amarillento, en otras colecciones rojo púrpura, despues ennegreciendo, incluyendo en el contexto. El NH₄OH sobre la superficie del pileo café rojizo sobre las lamelas solo ligeramente más oscuro sobre el contexto café rojizo.

Descripción microscópica

Esporas de 2 - 4.5 x 1.3 - 2 (-2.3)µm, elipsoides a principalmente cilíndricas, estrechas raramente ligeramente curvadas, con la pared color café en KOH, inamiliodes pero en solución de Melzer con el contenido de color lila observando esporas en conjunto, lisas con

un Q = 1.6 - 2.3 con promedio de 1.8. **Basidios** de 14.5 - 16.5 x 3 μm , tetraspóricos. **Cistidios** ausentes, hifas inamiloides con fíbulas. **Trama de las lamelas** bilateral pero el estarto medio poco diferenciado, a veces pareciendo más color café que las hifas curvadas de del estrato lateral, las cuales son subhialinas en KOH. **Epicutis** formado por un tricodermo de hifas elongadas las cuales parecen hialinas en KOH y miden de 2 - 3 μm de diámetro, algunas combinadas en cordones de hifas paralelas, no en palisada.

Hábitat

Creciendo en forma densamente gregaria, en conjuntos imbricados, sobre la madera de dicotiledóneas y de coníferas. Encontrado en los meses de julio a septiembre.

Distribución geográfica

Se conoce de Costa Atlántica de Norteamérica y al oeste hasta Michigan y al sur hasta Georgia y Texas, en Japón y en México. En México se conoce de los Estados de México y Jalisco.

Material examinado

ESTADO DE MEXICO: Mpio. de Tejupilco, 1 km al Este de Nanchititla, 26-VIII-1988, **González-Velázquez 892** (ENCB, ITCV, F). **JALISCO:** km 17 carretera a Mazamitla (X exposición de hongos de Jalisco, Guadalajara, Jal.), 9-VIII-1990, **García 6628** (ITCV). También material de **TEXAS:** Big Thicket National Preserve, Turkey Creek Unit, Kirby nature trail, 1-VII-1982, **D.L. Lewis 3140** (F, ITCV) y misma localidad 26-VII-1982, **D.L. Lewis 3214** (F, ITCV).

Observaciones

Esta distintiva especie fue conocida hasta 1986 como *Paxillus* y relacionada a *P. panuoides* pero se ha separado de esta por las siguientes razones 1. El color de la esporada, 2. La configuración característica del himenóforo 3. Las esporas pequeñas de reacción inamiloide en un basidioma no estipitado. Singer *et al.*, discutieron sustancialmente la identidad de esta especie ubicandola en la nueva Sección Pseudopaxillus. Las especies más relacionadas están confinadas a la región Australiana (Nueva Caledonia) e Indonesia. Por lo que esta distribución presenta relevancia biogeográfica.

III Subfamilia Suilloideae Sing. Farlowia 2: 250. 1945.

Género típico

Suillus Micheli ex S.F. Gray
Nat. Art. Brit. Pl. 1: 646. 1821; em. Snell (1942).

Especie típica

S. luteus (L. ex Fr.) S.F. Gray

Sinonimia

Pinuzza micheli ex S.F. Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* 1: 646. 1821.
Rostkovites Karst., *Rev. Myc.* 3: 16. 1881.
Cricunopus Karst., l.c.
Boletus Dill. Ex fr. sensu Karst., l.c. p. 17, non S.F. Gray (1821).
Viscipellis QuéL., l.c., p. 157, p.p.
Versipellis QuéL., l.c., p. 157, p.p.
Gymnopus Pers. Ex S.F. Gray (1821).
Ixocomus QuéL., *F. Mycol.*, p. 411. 1888.
Boletopsis Henn. In Engler & Prant, *Nat. Pfl. Fam.* 1 (1): 194. 1898. non Fayod (1889).
Solenia Hill ex O. Kuntze, *Rev. Gen. Plant.* 3(2): 521. 1898. non (Agardh) Agardh (1924) nec. Hoffm. ex Fr. (1821) nec. Pers. ex Fr. (1822).
Fuscoboletinus Pomerleau & A.H. Smith, *Brittonia* 14: 156. 1963.

Características del género

Pileo glabro o fibriloso - escuamuloso o escuamuloso, las fibras o escamas superpuestas arriba de una capa gelatinizada, más raramente, la superficie seca o viscida a glutinosa; esporas elongadas, color miel pálido, a café; cistidios algo grandes y la mayor parte cubiertas por incrustaciones (oleocistidios), sin fíbulas o muy escasas en el basidioma, aveces presentes en el micelio. Himenóforo de varios colores principalmente blancos, grisáceos, amarillos o anaranjados o parcialmente rosa o rojos, frecuentemente boletinoide, poros pequeños o anchos, estípote sólido, principalmente cilíndrico a subcilíndrico, raramente ventricoso, con o sin glándulas; velo presente o ausente, seco o glutinoso frecuentemente formando un anillo o apéndice velar en el margen del pileo, pigmentos del grupo del ácido pulvínico, representados por ácido variegático y variegatorubina o por un pigmento que se torna azul o violeta con H₂SO₄, grevellingas frecuentemente presentes, ácido gomfidico ausente, ácido xerocómico ausente en los basidiomas pero pudiendo estar presente en micelios cultivados; obligatoriamente ectomicorrizogénos con Pinaceae, raramente con Salicaceae, nunca con Fagales, contexto a veces tornándose de color azul por auto-oxidación. Típicamente distribuido en el hemisferio boreal en el área de Pinaceae.

Clave para las especies estudiadas del género *Suillus*

- 1a. Píleo notablemente escamoso, himenóforo boletinoide, estípite sin glándulas3
 1b. Píleo liso y viscido, fibriloso o tomentoso-escamoso, estípite usualmente glandular y en algunas especies liso5
 2a. Contexto amarillo y se mancha de verde azulado en la base del estípite al exponerse, asociado con *Pseudotsuga*14. *Suillus lakei*
 2b. Contexto anaranjado y se mancha o no de verde, asociado con especies de *Pinus*3
 3a. Epicutis con células terminales de 10-25 µm de diámetro, asociado con pinos de la secc. *Strobus*, contexto no se mancha de azul15. *S. spraguei*
 3b. Epicutis con células terminales de 7-11 µm de diámetro, asociado con otras especies de pinos, contexto se mancha de azul en partes16. *S. decipiens* var. nov.7
 4a. Poros de 1.5-3 mm de diámetro, himenóforo con tubos en cierto arreglo radial5
 4b. Poros de 1.5 mm o menos de diámetro10
 5a. Estípite con un anillo membranoso adherido6
 5b. Estípite sin un anillo adherido7
 6a. Base del estípite se mancha de azul al exponerse17. *S. caerulescens*
 6b. Base del estípite no se mancha de azul18. *S. umbonatus*
 7a. Contexto del píleo se mancha de azul19. *S. flavoluteus*
 7b. Contexto del píleo no se mancha de azul8
 8a. Píleo amarillo brillante a amarillo anaranjado con escamas adheridas de color café a rojizo, margen del píleo fibriloso, estípite con glándulas color café anaranjado a café oscuro20. *S. americanus*
 8b. Píleo de otros colores, liso, estípite con glándulas de otro color9
 9a. Píleo amarillo pálido, estípite con finas glándulas de color rosáceo21. *S. flavogranulatus*
 9b. Píleo color café rosáceo, estípite ligeramente reticulado al ápice y con finas glándulas en su mitad superior22. *S. punctatipes*
 10a. Estípite con un anillo membranoso o al menos con los restos fibrilosos de un velo que cubría el himenóforo en las fases iniciales11
 10b. Estípite sin anillo o si existe un velo en fases iniciales este se mantiene en el margen del píleo como apendiculaciones15
 11a. Contexto anaranjado23. *S. cothurnatus* ssp. *hiemalis*
 11b. Contexto blanquecino a amarillento12
 12a. Anillo membranoso, estípite cubierto de finas glándulas de color café sobre el anillo en el ápice del píleo24. *S. luteus*
 12b. Estípite con un anillo membranoso, fibriloso o escamoso, píleo de colores más claros13
 13a. Anillo fibriloso o escamoso25. *S. pseudobrevipes*
 13b. Anillo membranoso sobre el estípite u ocasionalmente como los restos de un velo en el margen del píleo14
 14a. Píleo glutinoso blanquecino o amarillo pálido, gluten del píleo con sabor inapreciable, estípite de 1.5 mm o más de diámetro26. *S. brunnescens*
 14b. Píleo viscido a glutinoso, gluten del píleo de sabor ácido27. *S. acidus*
 15a. Píleo tomentoso o conspicuamente fibriloso16
 15b. Píleo liso o con finas fibrillas radiales adheridas o virgado, viscido19
 16a. Contexto se mancha de azul al exponerse17
 16b. Contexto no se mancha de azul al exponerse18

- 17a. Estípite con micelio basal rosáceo aún en material seco y con glándulas anaranjadas...
.....28 *S. tomentosus* var *discolor*
- 17b. Estípite amarillo en toda su longitud y posteriormente color café, con glándulas
anaranjadas29 *S. tomentosus* var *tomentosus*
- 18a. Estípite con glándulas de color anaranjado rojizo, base del estípite fibrilosa
.....30. *S. hirtellus* var *thermophilus*
- 18b. Estípite con glándulas anaranjadas, que se ennegrecen al tocarse
.....31. *S. hirtellus* var *hirtellus*
- 19a. Contexto se mancha de azul al exponerse20
- 19b. Contexto no se mancha de azul o se mancha de otros colores.....23
- 20a. Estípite reticulado en su totalidad o al menos en el tercio superior32. *S. reticulatus*
- 20b. Estípite glandular no reticulado21
- 21a. Píleo anaranjado, estípite cubierto densamente por glándulas de color negruzco, olor
fragante como el de *Hygrophorus agathosmus* o de *H. pudorinus*
.....33 *S. punctipes* var *nov.*
- 21b. Píleo de otros colores22
- 22a. Píleo de color café oliváceo a café rojizo34. *S. cembrae*
- 22b. Píleo blanco, estípite cubierto de glándulas rosa anaranjado, olor inapreciable
.....35. *S. placidus* var *nov*
- 23a. Estípite corto de 3-4 cm de longitud, liso blanquecino, sin glándulas
.....36. *S. brevipes* var *subgracilis*
- 23b. Estípite de mayor longitud. Superficie glandular24
- 24a. Himenóforo con tubos cortos de menos de 10 mm de largo, Píleo de color palido a
café grisáceo o café canela, cuerpo fructífero cespitoso41. *S. pallidiceps*
- 24b. Himenóforo de tubos más largos, pileo de otros colores25
- 25a. Contexto de olor desagradable a veces como a insecticida 37. *S. pungens*
- 25b. Contexto de olor fungoide o inapreciable26
- 26a. Contexto se mancha de oliváceo, glándulas de color canela..... 38. *S. plorans*
- 26b. Contexto no se mancha o se mancha de otro color27
- 27a. Poros de color café anaranjado con una gran cantidad de queilocistidios fasciculados
negruzcos39 *S. chiapasensis*
- 27b. Poros amarillos40. *S. granulatus*

Descripción de las especies estudiadas

14. *Suillus lakei* (Murrill) Smith & Thiers, Contr. Monog. N. Amer. *Suillus*, p. 34 pl .8/9. 1964. (Láminas 5, 85)

Sinonimia

Boletus lakei Murrill, Mycologia 4: 97 .1912.

Ixocomus lakei (Murrill) Singer, Rev. de Mycol. 5: 6. 1940.

Boletinus lakei (Murrill) Singer, Farlowia 2 : 257. 1945.

Descripción macroscópica

Píleo de 60 - 110 mm de diámetro, convexo, superficie seca, densamente escamosa, estas escamas formadas por conjuntos de fibras de color café canela a café rojizo o rojizo anaranjado, viscido debajo de la cubierta escamosa, con el fondo de color amarillento a ocráceo, margen presentando los restos de un velo. **Himenóforo** adherido a subdecurrente, tubos de 6 - 10 mm de largo, amarillos cuando joven y después de color café amarillento a ocráceo al madurar, poros de 1.5 - 2.5 mm de diámetro, angulares y en arreglo radial del tipo boletinoide amarillos y se tiñen algo de anaranjado al tocarse y color anaranjado rojizo en la madurez. **Estípite** de 40 - 70 x 10 - 15 mm, sólido subcilíndrico, algo más delgado a la base, superficie con un anillo fibriloso pálido en el tercio superior, amarillo y finamente reticulado al ápice y amarillo o café amarillento, rosáceo o color canela en su base, el contexto amarillo y en la base se mancha de azul verdoso al exponerse. **Contexto** de 10 - 15 mm de grosor, amarillo o de color rosáceo, se torna algo anaranjado a café ferruginoso al exponerse, olor agradable, sabor dulce. **Micelio** blanquecino.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del píleo reacciona de color verde oscuro y luego negro. El NH₄ OH sobre el píleo reacciona de color café rojizo. El FeSO₄ sobre el píleo de color café rojizo más pálido.

Descripción microscópica

Esporas de (8.8-) 9.6 - 11.2 (-12.8) x 3.6 - 4.4 (-5.6) µm, lisas, elipsoides, con una ligera depresión suprahilar o sin esta, algunas de pared gruesa de 0.8 µm, amarillo oliváceas en KOH y algo ocráceas en solución de Melzer. **Basidios** de 17 - 26 x 5.6 - 9.6 µm, claviformes, tetraspóricos, hialinos o amarillentos con un contenido granuloso en KOH. **Pleurocistidios** fasciculados, de 30 - 76 x 6.4 - 8.4 µm, cilíndricos a fusoides, café amarillento o dorado en KOH y algo más oscuro en solución de Melzer. **Queilocistidios** fasciculados más abundantes que los pleurocistidios, de 28 - 60 x 5 - 10.4 µm, claviformes, cilíndricos a sublanceolados o subcapitados, hialinos o con contenido irregular de color amarillo dorado a café anaranjado en KOH. **Epicutis del píleo** formado por un tricodermo de hifas entrelazadas con un subcutis gelatinoso, los elementos terminales son subcilíndricos a lanceolados o claviformes con ápices redondeado a subagudo, color amarillo miel en KOH y miden de 44 - 112 x 7.2 - 15.2 µm. **Superficie del estípite** con elementos similares a los del píleo.

Hábitat

Crece de forma gregaria en el mantillo de bosques de coníferas, asociado con *Pseudotsuga menziesii* con el que forma micorrizas, en el Estado de Hidalgo en el bosque de *Abies religiosa*- *Pseudotsuga menziesii*. Encontrado en los meses de junio a noviembre en altitudes de 2600 a 3000 m.s.n.m.

Distribución geográfica

Se conoce del noroeste de Norteamérica de Washington y Idaho a California y en los estados de las montañas rocallosas donde habita *Pseudotsuga*. En México se conoce de los Estados de Coahuila, Nuevo León e Hidalgo.

Material examinado

COAHUILA: Mpio., de Arteaga, Sierra de la Marta, La Siberia, 8-X-1978, **García 15**, también 9-IX-1979, **García 50**, 27-IX-1980, 6-VI-1981, **García 1236 y 1245**, **García 186**, 28-VIII-1983, **García 3079** y los números **96, 431, 597, 600, 612, 616, 726, 1466, 1490, 2159, 2169, 2681, 3079 y 6134** de **J. García** (todos en UNL, ITCV). Mismo Mpio., Los Lirios, 20-VI-1981, **García 612** (UNL, ITCV). **NUEVO LEON:** Mpio., de Galeana, Cerro El Potosí, 21-X-1978, **García 18** (UNL, ITCV), misma localidad 16-X-1986, **Garza Ocañas 745** (CFNL, ITCV) y 5-IX-1992, **García 8056** (ITCV). Mpio., de Zaragoza, Sierra de la Encantada, Agua del toro, 15-VIII-1980, **García 185** y 25-IX-1982, **García 2360** (UNL, ITCV). **HIDALGO:** Parque Nacional El Chico, Los Corrales 13-VIII-1980, **García 137, 187, 188 y 207** (UNL, ITCV), misma localidad 13-VIII-1988, **García 5876** (ITCV) y 23-VII-1995, **García 9215** (ITCV), misma zona. Santa Helena 24-VII-1990, **García 6378** (ITCV) y Peña del Cuervo, 24-VII-1990, **García 6380** (ITCV). San Miguel El Cerezo, 17-X-1982, **Valenzuela 797** (ENCB, ITCV).

Observaciones

Esta especie se distingue por la superficie del píleo escamosa a fibrilosa de color café canela a café oscuro, el arreglo boletinoide de los tubos, el anillo fibriloso en la superficie del estípote y el contexto del estípote que se mancha de verde en su base. En México fue citado por García y Castillo, (1981), bajo el nombre anteriormente válido de *Boletinus lakei* (Murr.) Sing. El material mexicano coincide bien con la descripción de Singer, (1945) y Smith & Thiers, (1965), estos últimos citaron esporas de 8 - 11 x 3 - 4 μ m mientras que en nuestro material son ligeramente más anchas hasta 5.6 μ m de diámetro. Este corresponde a la variedad *lakei* ya que la otra variedad *pseudopictus* se conoce solo de California U.S.A. Esta especie fue citada por García & Castillo, (1981) de Coahuila. Es un hongo comestible.

15. *Suillus spraguei* (Berkeley & Curtis) Kuntze, Rev. Gen.Pl. 36: 536. 1898. (Láminas 5, 86)

Sinonimia

- Boletus spraguei* Berkeley & Curtis in Berkeley, Grevillea 1: 35.1872.
Boletinus pictus (Peck) Peck, Bull. N.Y. State Museum 2(8) : 77. 1889.
Suillus pictus (Peck) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 3: 535. 1898.
Suillus pictus (Peck) Smith y Thiers, Contr. Monog. N. Amer. Suillus, P. 31. 1964.
Suillus murrayi (Berkeley & Curtis in Berkeley) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 3 : 536. 1898.

Descripción macroscópica

Pileo de 50 -140 mm de diámetro, convexo a umbonado, superficie escamosa, o fibrilosa - escamosa a fuertemente tomentosa de color naranja rojizo, color canela, café rojizo o café anaranjado, no rojo, con el margen apendiculado por los restos de un velo de color grisáceo a crema anaranjado existente en las fases iniciales. **Himenóforo** adherido, subdecurrente o decurrente, tubos de 2 - 10 mm de largo color naranja amarillento, se tornan más anaranjados al exponerse, poros de 1 - 4 mm de diámetro, compuestos por 2-3 tubos, angulares, en arreglo radial del tipo boletinoide, amarillos, se tiñen de anaranjado rojizo a color café al tocarse, cubierto por un velo fibriloso de color grisáceo rojizo al principio. **Estípite** de 4.5 - 12 x 12 - 22 mm, sólido, subcilíndrico con la base aguda o con base algo bulbosa, superficie fibrilosa de color anaranjado rojizo con fondo algo amarillento y un anillo fibriloso anaranjado rojizo, café rojizo a grisáceo en la parte superior. **Contexto** de 7 - 30 mm de grosor, color crema amarillento a anaranjado, se mancha de anaranjado rojizo al exponerse, olor fungoide, frutoso muy agradable, sabor dulce. **Micelio** anaranjado rosáceo.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del pileo reacciona de color verde negruzco o café oscuro a negruzco, con el contexto de color uva vináceo, con los poros de color café oscuro a café violáceo con la superficie del estípite se tiñe de color café oscuro a negro. El NH₄OH sobre el pileo se tiñe de color negruzco, sobre el contexto color lila, rosáceo a rojizo y luego grisáceo, en los poros de color naranja rojizo a rosáceo y luego café oscuro, en la superficie del estípite de color negro.

Descripción microscópica

Esporas de 8 - 10.4 (-11.2) x 3.2 - 4 (-4.6) µm, lisas, elipsoides a subcilíndricas, con una ligera depresión suprahilar o sin ella, de color amarillo verdoso o color amarillo o verde oliváceo en KOH y algo café a café rojizo en solución de Melzer. **Pleurocistidios** de dos tipos: I. Claviformes a vantricosos de ápice redondeado o algunos de ápice subagudo, hialinos en KOH que miden de 36 - 68 x 8.8 - 11.2 µm. II. Sublanceolados con contenido café oscuro distribuido irregularmente, que miden de 74 - 80 x 9.6 - 10.4 µm. **Queilocistidios** fasciculados subcilíndricos a sublanceolados con ápice redondeado de color café rojizo en KOH y algo más oscuros en solución de Melzer. **Trama de los tubos** bilateral con un estrato medio de hifas algo gelatinizadas amarillentas en KOH que miden de 4 - 9 µm de diámetro y un estrato lateral de hifas tubulosas hialinas con tendencia a gelatinizarse, que miden de 4.8 - 10 µm de diámetro. **Epicutis del pileo** formado por un denso tricoderma de hifas filamentosas organizada en conjuntos postrados muy unidos a

manera de palisada, cuyos elementos terminales son subcilíndricos o sublanceolados o elipsoidales de ápice subagudo o redondeado en algunos casos, de color amarillo pálido a amarillo dorado en KOH y más oscuros en solución de Melzer, estos miden de 28 - 104 x 10 - 25 μm . **Subcutis** formado por una capa gelatinosa mezclada con material granuloso de color café anaranjado. **Superficie del estípite** con características similares al epicutis del pileo.

Hábitat

Crece solitario a subgregario en el mantillo de bosques de *Pinus* y de otras coníferas, como *Picea chihuahuana* y *Abies durangensis* en Chihuahua, pero siempre bajo *Pinus strobiformis*, *Pinus ayacahuite* y posiblemente otras especies del grupo *Strobilus* con las que forma micorrizas, en el este de los Estados Unidos crece con *Pinus strobus*. Encontrado en los meses de julio a octubre en altitudes de 2100 a 2800 m.s.n.m.

Distribución geográfica

Se conoce de Norteamérica, principalmente del noreste, sureste y medio oeste de los Estados Unidos. En México ha sido recolectado en los estados el norte en Coahuila, Chihuahua y Durango. También se conoce de China asociado con *Pinus armandii* y *P. koraiensis* y también de Japón.

Material examinado

COAHUILA: Mpio., de Ocampo, Sierra del Carmen, cerca del aserradero El Cinco, 16-VII-1986, **García 5122** (ITCV). **CHIHUAHUA:** Mpio., de Basasseachic, km 10 camino Basasseachic - Ocampo, 6-VIII-1995, **García 9256** (ITCV), km 3 camino Basasseachic - Ocampo, 6-VIII-1995, **García 9248** (ITCV). Basasseachic, cerca del área de la cascada, 20-IX-1994, **E. Estrada s/n.** (ITCV). Mpio., de Bocoyna, San Ignacio de Arareco, 11-VIII-1998, **García 10,884** (ITCV), adelante de El Ranchito, zona de protección de *Picea chihuahuana*, 12-VIII-1998, **García 10900** (ITCV), San Ignacio de Arareco, 11-VIII-1998, **García 10,884** (ITCV). Brecha de Arareco a Recohuata, km 1-2, 13-VIII-1998, **García 10902** y **10904** (ITCV). **DURANGO:** Mpio., de Pueblo Nuevo, El Mil Diez, 8-VIII-1981, **García 1069** (ITCV). Km 122 carretera Durango-Mazatlán 28-VII-1984, **García 4129** (ITCV) y km 115 misma carretera, 29-VII-1984, **García 4130, 4149** y **4150** (ITCV). También material de U.S.A., **VIRGINIA:** Jefferson National Forest 15-IX-1986. **G. Guevara 686** (ITCV).

Observaciones

Esta especie ha sido citada durante mucho tiempo por distintos autores bajo el epíteto de *Suillus pictus* (Peck) Kuntze, de acuerdo a Palm & Stewart (1984) *Suillus spraguei* es el nombre válido para este taxón. La especie se distingue por el pileo fibriloso escamoso de color anaranjado rojizo, su estípite fuertemente fibriloso y con anillo fibriloso, el himenóforo boletinoide y el contexto anaranjado que no se mancha de azul y su asociación con *Pinus* de la Secc. *Strobilus*. Esta especie fue citada por García, (1993) de Coahuila y se registra con este nombre por vez primera en México. Es un hongo comestible.

16. *Suillus decipiens* (Berk. y Curt.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 3: 535 .1898. var. nov.
(Láminas 6, 87)

Sinonimia

- Boletinus decipiens* (Berkeley y Curtis) Peck, Bull. N.Y. State Museum 2(8): 78.
1889.
Boletus decipiens Berkeley y Curtis , Ann. Mag. Nat. Hist., ser 2, 12: 430 1853.

Descripción macroscópica

Píleo de 25 - 58 mm de diámetro, convexo, superficie seca, densamente escamosa, de color anaranjada a café rojizo (8C4 - 8D6 - E6 o 7B5 - 7B6 K. & W.), escamas de color algo más oscuro desde anaranjado a café anaranjado, con el margen apendiculado por los restos de un velo cubriendo el himenóforo en fases juveniles. **Himenóforo** adherido del tipo boletinoide, tubos de 4 - 5 mm de largo, amarillos a color canela, poros de 1 - 2.5 mm de diámetro, angulares, alargados algo lamelados hacia el estípite, compuestos por 2 o 3 tubos, amarillos aproximadamente (4A8 - 4B8 K. & W.), se manchan de anaranjado al tocarse y cuando viejos. **Estípite** de 37 - 62 x 6 - 11 mm, algo subulboso o subulboso radicado midiendo entonces hasta 14 mm de diámetro, superficie fibrilosa, principalmente bajo el anillo, de aspecto reticulado a la base, de color café rojizo y en partes castaño oscuro el retículo y algunas partes rosáceas o anaranjadas, con un anillo flocoso de color rosáceo anaranjado en el ápice debido a los restos de un velo, esta característica principalmente en especímenes jóvenes e inapreciable en los viejos amarillo anaranjado al ápice, su contexto se mancha de azul desde su parte media hasta la base y anranjado en las demás partes. **Contexto** de 7 - 10 mm de grosor, amarillo y se mancha de anaranjado en toda su extensión excepto en la base del estípite donde se mancha de azul olor dulce agradable, sabor dulce.

Reacciones químicas

El KOH sobre el píleo de color café negruzco sobre el contexto grisáceo posteriormente color oliváceo y después morado o violáceo oscuro, sobre los poros de café oscuro y sobre el estípite café oscuro a negruzco.

Descripción microscópica

Esporas de 8 - 10.4 x 3.2 - 4 (-4.4) μm , lisas, elipsoides, con una depresión suprahilar, amarillo verdosas, oliváceas y algunas color miel en KOH y anaranjado rojizo en solución de Melzer. **Basidios** de 18 - 28 x 5.2 - 7.2 μm , subcilíndricos, tetraspóricos y algunos bispóricos, hialinos, amarillo pálido o algo anaranjados en KOH. **Pleurocistidios** fasciculados, de 44 - 60 x 7.2 - 11.2 μm , subcilíndricos con ápice redondeado, hialinos o café rojizo en KOH. **Queilocistidios** de dos tipos I. Fasciculados de forma capitada o ampliamente claviformes hialinos o con un contenido granuloso de color amarillo miel en KOH que miden de 40 - 60 x 6.8 - 13.6 μm . II. Aislados, subcilíndricos, claviformes angostos o sublanceolados de ápice redondeado a subagudo, hialinos en KOH, de 28 - 60 x 7.2 - 10 μm . **Trama de los tubos** bilateral formada por hifas que miden de 4 - 11.2 μm de diámetro, tanto en sus estratos lateral y medio, estas son hialinas en KOH y solución de Melzer. **Epicutis del píleo** formado por un tricodermo en palisada de cadenas de hifas postradas, cuyos elementos terminales son subcilíndricos o cistidioides cortos a elipsoidales de ápice redondeado a subagudo, de color café pálido a amarillo dorado algunos con

contenido granuloso en KOH, estos miden de 21 - 52 x 6.4 - 11.2 μm . Superficie del estípite con células similares a las del píleo.

Hábitat

Crece de forma solitaria a subgregaria en el mantillo de un bosque mixto de *Quercus-Pinus*, bajo *Pinus oocarpa* con el que posiblemente forme micorrizas, recolectado durante el mes de julio.

Distribución geográfica

La especie típica se conoce del este de Norteamérica hasta Florida y de Nicaragua, Centroamérica al sur. En México se conoce solo del Estado de Chiapas.

Material examinado

CHIAPAS: Lagunas de Montebello, segundo estacionamiento cerca del Restaurante, 15-VII-1995, García 9032, 9046 y 9063 (ITCV).

Observaciones

Esta especie es conocida principalmente de la región oriental de Estados Unidos en los estados del Golfo de México y del sureste mexicano hasta Nicaragua. El material mexicano crece en bosques mixtos coincidiendo con Smith & Thiers, (1964) en su descripción de material de Florida, Mississippi y Texas. Este se distingue de *S. spraguei* por el color más pálido anaranjado del píleo y el diámetro de las células del epicutis. De la variedad típica se distingue por mancharse de azul el contexto del estípite en su parte inferior, característica no presente en *S. spraguei*, pero que si lo relaciona de alguna manera con *S. lakei* sin embargo este último solo crece asociado a *Pseudotsuga* en bosques de coníferas. Esta variación se puede considerar suficiente para elevarlo al status de variedad nueva. Singer, (1945) mencionó la existencia de formas gasteroides o al menos secotioides en material de Florida, condición no observada en nuestro material. Metzler & Metzler, (1992) citaron que *S. decipiens* es comestible aunque no de buena calidad. Se registra por vez primera de México y su nueva variedad podrá ser definida en un futuro.

17. *Suillus caerulescens* Smith y Thiers, Contr. Monog. N. Amer. Suillus, pl. 10, p. 36.1964. (Láminas 6, 88)

Descripción macroscópica

Píleo de 60 - 100 mm de diámetro, convexo a umbonado, con fibrillas radiales muy finas de aspecto virgado debajo de una capa viscosa a glutinosa, de color amarillo oliváceo o amarillo pálido con partes de color café ocráceo a café oliváceo, margen apendiculado debido a los restos de un velo. **Himenóforo** subdecurrente, boletinoide, con tubos de 8 - 10 mm de largo, de color amarillo a ocráceo, poros de 1.5 - 3 mm de diámetro, compuestos, conformados por 3 - 4 o 6 tubos por cada poro, angulares, amarillos a ocráceos manchándose en el borde de café anaranjado al tocarse y liberando un pigmento de este color al colocarlo sobre el papel y manteniéndose ese color en la edad, esporada de color café oliváceo. **Estípite** de 15 - 60 x 10 - 18 mm, subcilíndrico, algo más delgado a la base, de color amarillo brillante y reticulado en el ápice y con un anillo membranoso grisáceo, oliváceo a ocráceo, adherido a la parte superior, base de color amarillo pálido, café pálido a café rojizo al exponerse, contexto de la base del estípite se mancha de azul verdoso al exponerse. **Contexto** de aproximadamente 10 mm de grosor, amarillo, se mancha muy

ligeramente de color canela al exponerse. Olor agradable, sabor fungoide. Micelio de color rosáceo.

Reacciones químicas

El NH₃ sobre la superficie del píleo y el contexto reacciona de color rosa vináceo, en los poros de color vináceo más oscuro en el estípite negativo y en el contexto del estípite de color café. El KOH sobre la superficie del píleo de color café oliváceo algo más oscuro que su color, sobre el contexto de azul verdoso, algo grisáceo o vináceo en el borde de la gota, sobre los poros de color café rojizo oscuro a negro.

Descripción microscópica

Esporas de 8 - 12 (-12) x 4.2 - 5.6 µm, lisas, elipsoidales con depresión suprahilar, de color oliváceo o café oliváceo en KOH y café rojizo o rojizo en solución de Melzer. **Basidios** de 18.4 - 30 x 5.6 - 8.4 µm, claviformes a cilíndricos, hialinos o amarillo pálido en KOH. **Pleurocistidios** de 36 - 60 x 4.8 - 8 µm fasciculados, subcilíndricos a claviformes largos, de ápice subredondo, de color café anaranjado en KOH y café rojizo en solución de Melzer. **Queilocistidios** de 26 - 44 x 4 - 8.8 µm, subcilíndricos, a ventricosos de cuello largo, con ápice redondeado, amarillo pálido o amarillo verdoso pálido en KOH. **Trama de los tubos** bilateral con el estrato medio de hifas de gelatinizadas de 3.2 - 6.4 µm de diámetro, hialinos en KOH de color amarillo pálido a rojizo en solución de Melzer, con un estrato lateral de hifas tubulosas hialinas en KOH, de 3.2 - 8 µm. **Epicutis del píleo** formado por un tricodermo de hifas entrelazadas, la mayoría postradas, los elementos terminales subcilíndricos o claviformes de ápice redondeado a fusiformes largos de ápice subagudo o claviformes hialinas, algunas con incrustaciones amarillo verdoso, de aspecto granuloso en KOH, hialinos, amarillo pálido o amarillo dorado en solución de Melzer. **Superficie del estípite** formado por caulocistidios en fascículos de 48 - 80 x 9.6 - 34 µm, elípticos, claviformes a ventricosos, de ápice subredondo, hialinos en KOH.

Hábitat

Crece solitario a subgregario en el mantillo de un bosques de coníferas con especies de *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga* y según la literatura forma micorrizas con *Pseudotsuga menziesii* el cual existe en el lugar. Encontrado en los meses de agosto a octubre.

Distribución geográfica

Se conoce del noroeste de Norteamérica desde Washington e Idaho a California. En México se conoce solo del sureste del Estado de Coahuila.

Material examinado.

COAHUILA: Mpio., de Arteaga, Sierra de la Marta, La Siberia, 8-IX-1979, **García 47** (UNL, ITCV), Sierra de la Marta, Las Carolinas, 1-X-1981, **García 735** (UNL, ITCV), misma localidad, 13-VIII-1983, **García 2964** (UNL, ITCV) y La Siberia, Agua Blanca, 13-VI-1981, **García 580** (UNL, ITCV).

Observaciones

Esta especie fue citada por García & Castillo, (1981), con el nombre de *Suillus sibiricus* con el que fue confundido, sin embargo nuevas colecciones indican el cambio de color azul verdoso en el contexto del estípite además de la presencia de un anillo membranoso bien

definido y del himenóforo boletinoide caracterizan a la especie. Se distingue de *S. imitatus* por las medidas de esporas que en este último son más cortas de 7 - 9 x 4 - 4.5 µm. *S. ponderosus* presenta basidiomas más robustos de hasta 250 mm de diámetro y el píleo más glabro. Este es un complejo de especies que se asocian con *Pseudotsuga menziesii*, mientras que otras especies como *S. sibiricus* y *S. americanus* se asocian con *Pinus* de la Secc. *Strobus*. Es un hongo comestible. Se registra por vez primera de México.

18. *Suillus umbonatus* Dick & Snell, Mycologia 52: 446. 1960. (Laminas 6)

Descripción macroscópica

Píleo de 45 - 55 mm de diámetro, ancho convexo, umbonado, liso a menudo con fleco en el margen, de amarillo pálido a amarillo café, ocasionalmente con tonos de color café rosado u oliváceo en el margen, incurvado en el margen y unido al estípote por el velo cuando joven. **Contexto** de más o menos 10 mm de grosor, de color oliváceo pálido al madurar, cambia a color café rosado al cortarse; sabor ácido. **Tubos** de 5 - 10 mm de profundidad, adheridos o subdecurrentes, amarillo oscuro. **Poros** de 1 - 2 por mm angulares, arreglados radialmente, amarillo oscuro. **Estípote** de 25 - 70 x 2 - 10 mm, cilíndrico o ligeramente atenuado hacia la base, el ápice rosa salmon a gris verdoso y hacia la base rosa, se mancha de color café al maltratarse. **Anillo** viscoso evanescente con glándulas distribuidas desde el ápice hasta los poros en algunos ejemplares y en otros arriba y abajo del anillo de color café amarillo, ocasionalmente con escamas en la base. **Contexto** rosa salmón cambiando a lila cuando se corta. Micelio blanco. **Esporada** de color café oliváceo.

Descripción microscópica

Esporas de 7 - 11 (-12) x 3 - 4.5 µm, lisas, de pared delgada, subcilíndricas, de color oliváceo en KOH y ocre pálido en solución de Melzer. **Basidios** de 19 - 27 x 3 - 8 µm, claviformes, tetraspóricos, hialinos en KOH y Melzer. **Cistidios** de 25 - 82 x 4.5 - 10 µm, claviformes, hialinos a color café oscuro en KOH y amarillo café en Melzer. **Trama de los tubos** divergente con hifas gelatinosas en KOH. **Epicutis** con un ixotricodermo. **Fíbulas** ausentes.

Reacciones químicas

No estudiadas.

Hábitat

De solitario a gregario en bosque de pino - encino.

Distribución geográfica. En Europa y América está ampliamente distribuida. En México fue citada del Estado de Guerrero por Cappello & Cifuentes. (1982).

Material examinado

GUERRERO: Mpio., de Atlixac, 14 km sobre la desviación a Hueycaltenango, **Carreto 146 y 150** (FCME). **E.U.A., IDAHO.** Smith 4045, 2415, 23565, 46166, 53211, 53327 y 7427, Trueblood 3940 y 3945, Pierce 2158 (todos en MICH). **WASHINGTON.** Harrison 6377 (MICH). **OREGON.** Sipe 925 (MICH). **WISCONSIN.** Guillian 1217 (MICH).

Observaciones

Esta especie es fácilmente distinguible por las fibrillas del margen, por el anillo viscoso y el cambio de color rosa vináceo en la base del estípite. Se puede confundir con *S. sibiricus* (Sing.) Sing. y *S. americanus* (Peck) Snell ex Slipp & Snell, pero se diferencia de la primera porque *S. umbonatus* presenta un anillo muy conspicuo y un cambio de color en el contexto del estípite, de *S. americanus* se distingue en el color del píleo y la carencia de anillo. Posiblemente comestible pero no recomendado según Phillips (1991). Esta especie fue citada de México por vez primera por Cappello & Cifuentes, (1982) de donde se toma fielmente esta descripción.

19. *Suillus flavoluteus* (Snell) Snell & Dick, Mycologia 53: 235. 1961. (Láminas 7, 89)

Sinonimia

Boletinus flavoluteus Snell in Snell & Dick, Mycologia 33:34 . 1941.

Suillus flavoluteus (Snell) Singer, Farlowia 2: 260. 1945.

Descripción macroscópica

Píleo de 50 - 65 mm de diámetro, convexo, superficie viscosa, lisa o solo muy finamente escamosa en algunos especímenes, de color anaranjado (6C8 - 6D8 K. & W.). **Himenóforo** subdecurrente, tubos de 9 mm de largo amarillos, poros grandes de 1.5- 2 (-2.5) mm de diámetro, angulares algunos compuestos por varios tubos, en arreglo radial de aspecto boletinoide. **Estípite** de 35 - 65 x 9 - 13 mm, cilíndrico, sólido, superficie amarilla con finos gránulos de color café rojizo en toda la superficie, su contexto se mancha de azul al exponerse. **Contexto** de 15 - 20 mm de diámetro, amarillo, se mancha de azul al exponerse, olor fungoide y sabor dulce.

Reacciones químicas

El KOH sobre el píleo de anaranjado más oscuro, en el contexto de color anaranjado. El NH₄ OH sobre el píleo reacciona de grisáceo a oliváceo, con el contexto de color grisáceo.

Descripción microscópica

Esporas de 7-9 (-9.2) x 3.2 - 3.8 (-4.2) µm, lisas, elipsoides algo cortas, con una ligera depresión suprahilar, amarillo verdoso a oliváceas en KOH y café anaranjado en solución de Melzer. **Basidios** de 16 - 28 x 5.6 - 9 µm, claviformes a subventricosos hialinos y algunos café anaranjado en KOH y amarillentas en solución de Melzer. **Pleurocistidios** fasciculados de 26 -66 x 6.4 - 11.2, subcilíndricos a claviformes de ápice redondeado o fusoide ventricosos de ápice subagudo amarillo miel en KOH y anaranjados en solución de Melzer. **Queilocistidios** de 30 - 52 x 5.6 - 8.8 µm, café rojizo en KOH y más rojizos en solución de Melzer. **Trama de los tubos** bilateral, con los estratos medio y lateral de hifas con incrustaciones de color anaranjado dorado en KOH, estos miden de 4.8 - 12.8 µm, de diámetro. **Epicutis del píleo** formado por un tricodermo gelatinoso con elementos terminales subcilíndricos, elipsoides a subventricosos de ápice redondeado a subagudo, hialinos o amarillo pálido, algunos con un contenido granuloso en KOH y anaranjado o dorado en solución de Melzer estos miden de 40 - 90 x 5.6 -12 µm. **Superficie del estípite** formada por caulocistidios fasciculados, claviformes largos, hialinos, con trazas de contenido dorado a café rojizo en KOH estos miden de 48 - 76 x 7.2 - 13 µm.

Hábitat

Creciendo en forma gregaria en el mantillo del bosque mesófilo de montaña con *Pinus*, bajo *Pinus patula*. Recolectado en el mes de octubre a 1350 m de altitud.

Distribución geográfica

Conocido del Este de Norteamérica. En México solo del sureste de Tamaulipas.

Material examinado

TAMAULIPAS: Mpio., de Gómez Fariás, Reserva de la Biosfera El Cielo, Casa de Piedra, 3-X-1993, **García 8897** (ITCV).

Observaciones

Esta especie es algo similar a *S. tomentosus*, del que se diferencia principalmente por el himenóforo del tipo boletinoide de poros angulares y el pileo menos tomentoso y más anaranjado. El Material examinado coincide bien con las del descrito por Snell & Dick, (1970) y Smith & Thiers, (1964). Se registra por vez primera de México. Comestibilidad desconocida.

20. *Suillus americanus* (Peck) Snell in Slipp & Snell, *Lloydia* 7: 39. 1944. (Láminas 7, 90)

Sinonimia

Boletus americanus Peck, Bull. N.Y. State Museum 1:62. 1887.

Ixocomus americanus (Peck) Singer, Rev. de Mycol. 3:45. 1938

Descripción macroscópica

Pileo de 20 - 130 de diámetro, convexo a umbonado, superficie viscosa a glutinosa, amarillo canario brillante (4A4 - 4A5 K & W.) o algo anaranjado con escamas aplanadas de color café amarillento a ocráceo o café rojizo, con los restos de un velo algodonoso crema amarillento o blanquecino apreciable al margen. **Himenóforo** adherido a subdecurrente, tubos de 3 - 10 mm de largo, amarillos a anaranjados, se manchan de color naranja rojizo o canela al exponerse y después de cierto tiempo de expuestos, poros de 1 - 3 mm de diámetro, angulares con cierto arreglo radial y algo lamelados hacia el estípote, compuestos por 2 a 3 tubos, amarillos a algo anaranjado pálido, se manchan de anaranjado o anaranjado rojizo al tocarse. **Estípote** de 40 - 80 x 7 - 13 mm, subcilíndrico, superficie amarilla de color amarillo brillante cubierta de glándulas de color café anaranjado a café rojizo o café más oscuro, algunas de estas coalesciendo formando partes más densas, con la base y el micelio basal de color rosa, y con el ápice reticulado en algunos especímenes, algunos especímenes con un anillo de color crema blanquecino en la parte superior. **Contexto** de 7 - 17 mm de grosor, blando, amarillo o ligeramente anaranjado a rosáceo u ocráceo al exponerse, olor dulce frutoso a aciduloso, sabor dulce.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del pileo reacciona de color gris oliváceo oscuro a negro, con el contexto de color violáceo oscuro, después gris violáceo y finalmente negro, con los poros café castaño y después negro, y sobre el estípote de violáceo, café vináceo y luego negruzco. El NH₄OH, sobre el pileo de color rosa violáceo, sobre el contexto rojo vináceo a rosa violáceo a guinda oscuro, sobre los poros de rojo vináceo a café rojizo y sobre el estípote rojo vináceo.

Descripción microscópica

Esporas de 9.6 - 11.2 (-12.4) x (3.2-) 3.6 - 4.2 (-4.8) μm , lisas, elipsoides a fusiformes, inequilateras en perfil, la mayoría sin depresión suprahilar, amarillo verdoso a café oliváceo en KOH y café rojizo en solución de Melzer. **Basidios** de 20 - 28 x 5.6 - 7.2 μm , claviformes a subcilíndricos, tetraspóricos, hialinos en KOH y solución de Melzer. **Pleurocistidios** fasciculados de 44 - 76 x 5 - 8.8 μm , subcilíndricos a sublanceolados, con contenido café rojizo en KOH. **Queilocistidios** de dos tipos: I. fasciculados de 30 - 56 x 4.8 - 8.8 μm , claviformes, hialinos con contenido parcial de tipo resinoso de color café oscuro en KOH. II. Aislados subcilíndricos a fusiformes de ápice agudo a subagudo con contenido café rojizo en KOH que miden de 44 - 68 x 5.6 - 7.4 μm . **Trama de los tubos** bilateral con estratos medio y lateral de hifas tubulosas hialinas en KOH que miden de 4.8 - 12 μm de diámetro. **Epicutis del píleo** un ixotricodermo de hifas entrelazados mezcladas con material gelatinoso, la mayoría postradas, con elementos terminales hialinos a pálido amarillentos en KOH y amarillo dorados en solución de Melzer, que miden de 28 - 64 x 4.8 - 12 μm . **Superficie del estípite** formada por caulocistidios en fascículos, subcilíndricos de ápice redondeado a subagudo de color café oscuro en KOH, que miden de 40 - 120 x 5.6 - 8 μm , estos fascículos interrumpidos por un estrato de caulobasidios tetrasterigmados o bisterigmados hialinos en KOH que miden de 16 - 30 x 4.8 - 5.6 μm .

Hábitat

Crece de forma gregaria en el mantillo de bosques de pinos y de coníferas, en México asociado a *Pinus ayacahuite*, *Pinus strobiformis* y posiblemente otras especies del grupo *Strobus* del género *Pinus* con las que forma micorrizas. En los Estados Unidos crece asociado a *Pinus strobus*. Encontrado durante los meses de julio a septiembre en altitudes de 2200 a 3000 m.s.n.m.

Distribución geográfica

Se conoce del Este, Medio Oeste, Sureste y Suroeste de Norteamérica. En México se conoce de Los estados del norte de Coahuila, Nuevo León, Chihuahua y Durango y de la región central de México, Estado de México, Tlaxcala y Puebla.

Material examinado

CHIHUAHUA: Basasseachic, camino de Basasseachic a Ocampo, km 10, 6-VIII-1995, **García 9237 y 9243** (ITCV), misma localidad, km 4, 6-VIII-1995, **García 9241** (ITCV). Mpio., de Bocoyna, San Ignacio de Areco, 11-VIII-1998, **García 10881** (ITCV). Mpio., de Bocoyna, El Ranchito, Area de protección de *Picea chihuahuana*, 12-VIII-1998, **García 10896** (ITCV). **COAHUILA:** Mpio., de Ocampo, Sierra del Carmen, 15-VII-1986, **García 5118 y 5128** (ITCV), Mpio de Arteaga, La Siberia, **García 13** (UNL, ITCV). **NUEVO LEON:** Mpio., de Zaragoza, Sierra de La Encantada, La Gloria, 25-IX-1982, **García 2353 y 2575** (UNL, ITCV), El Toro, 31-VIII-1980, **García 157 y 158** (UNL, ITCV), mismo Mpio., Cerro del Viejo, 26-IX-1982, **García 2350** (UNL, ITCV) mismo Mpio., Sierra de la Encantada, Puerto de Las Papas, 25-IX-1982, **García 2361** (UNL, ITCV). **DURANGO:** Mpio., de Pueblo Nuevo, El Mil Diez, 26-VII-1984, **García 4138 y 4143** (UNL, ITCV). **ESTADO DE MEXICO:** carretera México - Puebla, km 59 (Río Frío), 10-IX-1967, **A. Pineda 75** (ENCB, ITCV). **TLAXCALA:** al Noreste de Tlaxco, Cerro del Conejo, 23-VIII-1978, **San Martín s/n** (UNL, ITCV).

Observaciones

Este hongo es una especie frecuentemente encontrada en los bosques de México donde existe *P. ayacahuite* y especies relacionadas con las que se asocia formando micorrizas. Se distingue por el píleo amarillo con escamas café rojizas, los poros angulares anchos, el estípite delgado cubierto de glándulas café rojizas y el velo que se mantiene en el margen del píleo. Los números 9243 y 10881 del Estado de Chihuahua presentan especímenes con un anillo en el ápice del píleo, lo que según la literatura es característico de *S. sibiricus*, sin embargo no encontramos diferencias microscópicas significativas entre el material mencionado de Chihuahua y especímenes no anillados de otras localidades de ese y de otros estados, por lo que se consideró reconocerlos como *S. americanus*. Otra especie similar es *S. umbonatus*, la cual se distingue también por presentar un anillo muy conspicuo. Por otra parte material de Coahuila de García 5128 y 2361 de Nuevo León., presenta un retículo en el ápice del estípite lo que según datos bibliográficos (Both, 1993) podría tener cierta relación con *S. americanus* var. *reticulatipes* Cooker & Beers, (1943) aún así no se encontraron otras diferencias microscópicas significativas, por lo que se requerirá de posteriores estudios para clarificar esta situación. Es un hongo comestible de sabor agradable.

21. *Suillus flavogranulatus* Smith, Thiers y Mill. Lloydia 28. 2. 1965. (Lámina 7)

Descripción macroscópica

Píleo de 60 - 90 mm de diámetro, convexo, seco, liso, amarillo blanquecino de joven hasta amarillo ocre pálido cuando maduro. Contexto blanco, no cambia. Tubos de 4 - 10 mm de profundidad, de adheridos a ligeramente decurrentes, fácilmente separables del contexto, de color café amarillento. Poros de 1 - 2 mm de diámetro, boletinoides, concoloros con los tubos. Estípite de 35 - 60 x 12 - 18 mm, cilíndrico a ligeramente bulboso, hacia el ápice amarillento y la base blanquecina a rosa pálido y cuando se maltrata cambia a color café rosado, con glándulas amarillas en todo el estípite. **Esporada** color canela pálido.

Descripción microscópica

Esporas de 7.5 - 9 x 3 μm , subfusoides a ligeramente oblongas, lisas, de pared delgada, de amarillas a hialinas en KOH, rara vez pigmentados de café pálido en solución de Melzer. **Basidios** de 16.5 - 25 (-27) x 4.5 - 7.5 μm , subclaviformes, tetráspóricos, con contenido rojizo en Melzer. **Cistidios** de 39 - 75 x 6 - 12 μm , de claviformes a subfusoides, con contenido rojizo en KOH y Melzer, con material amorfo en la base de color café en Melzer. **Trama de los tubos** divergente con hifas gelatinosas. **Epicutis** con un ixotricodermo. **Fíbulas** ausentes.

Hábitat

Solitario a subgregario en el mantillo de un bosque de pino encino.

Distribución geográfica

Se conoce del Oeste de E.U.A. y del Estado de Guerrero en México.

Material examinado

GUERRERO: Mpio., de Chichihualco, Benavides 91 y 147 (FCME).

Observaciones

Esta especie se conoce por su color pálido en general, incluyendo las glándulas, este carácter la separa de *S. granulatus* y *S. glandulosipes*, las cuales presentan las glándulas oscuras, además del contenido rojizo que presentan los basidios y cistidios en Melzer en la especie estudiada. Se cita como comestible, pero en México se desconoce su uso. Esta especie fue citada y descrita del Estado de Guerrero por Capello & Cifuentes, (1982), de donde se incluye fielmente esta descripción.

22. *Suillus punctatipes* (Snell & Dick) Smith & Thiers, Cont. Monog. N. Amer. *Suillus*, p.94. pl. 45. 1964. (Lámina 8)

Sinonimia

Boletus punctatipes Snell y Dick, *Mycologia* 33:36. 1941.

Suillus punctatipes (Snell Y Dick) Snell y Dick, *Mycologia* 53 : 235. 1961

Descripción macroscópica

Píleo de 12 - 27 mm de diámetro, convexo, muy viscoso hasta glutinoso, liso pero cuando se seca el gluten puede ser rayado a subtomentoso, de color café rosado a café paja. **Contexto** más o menos de 3 mm de grosor, blanquecino con una zona color vináceo debajo del epicutis y una amarilla arriba de los tubos, olor y sabor dulce. **Tubos** de menos de 10 mm de profundidad, decurrentes, amarillo ocre a casi de color naranja. **Poros** de 1 - 2 (-3) mm de diámetro, boletinoides con arreglo radial hacia el estípote, concoloros a los tubos. **Estípote** de 20 - 22 x 9 - 10 mm hacia el ápice, claviforme, con tonos amarillos hacia el ápice y tonos color vináceo hacia la base, con glándulas muy abundantes y negruzcas. **Esporada** de color café.

Descripción microscópica

Esporas de 7.5 - 10.5 x 3 - 4 μm subcilíndricas a oblongas, lisas, de pared delgada, hialinas a color oliváceo en KOH y Melzer. **Basidios** de 27 - 32 x 6 - 9 μm , claviformes, tetraspóricos, de amarillos a color oliváceo en KOH y Melzer. **Cistidios** de 34.5 - 68 x 4.5 - 9 μm , claviformes, con material amorfo de color vináceo en KOH y en Melzer amarillo oliva. **Trama de los tubos** divergente, con hifas gelatinosas. **Epicutis del píleo** con un ixotricoderma. **Fíbulas** ausentes.

Hábitat

Solitario en un bosque de pino encino.

Distribución geográfica

Se conoce de Michigan hasta el Pacífico Noroeste de U.S.A. y en México del Estado de Guerrero.

Material examinado

GUERRERO: Mpio., de Chichihualco. **Roldan 6** (FCME).

Observaciones

Lo más característico de la especie son los poros boletinoides con arreglo radial hacia el estípote, la gran cantidad de glándulas y poseer un contexto con dos zonas. Las

características del material estudiado coinciden con las descritas por Thiers, (1975), pero las dimensiones de sus ejemplares son más grandes que las de nuestro material. La descripción aquí presentada ha sido tomada fielmente del estudio de Cappello & Cifuentes, (1982).

23. *Suillus cothurnatus ssp. hiemalis* Singer, Farlowia 2: 263.1945. (Láminas 8, 91)

Sinonimia

Suillus cothurnatus var. hiemalis (Singer) Smith y Thiers, Contr. Monog. N. Amer. *Suillus.*, p. 78. 1964.

Descripción macroscópica

Pileo de 30 - 65 mm de diámetro, convexo umbonado a plano, superficie viscosa, con finas fibrillas radiales adheridas, de aspecto sedoso, de color café grisáceo (7E3 - E4 K. & W.) o anaranjado (6C7, 6D7, 6E5 K. & W.) o café anaranjado. **Himenóforo** adherido, tubos de 3 - 7 mm de largo, amarillos a o algo anaranjados u oliváceos, poros angulares, de 0.3 - 0.5 mm de diámetro, de color amarillo mostaza o algo anaranjados (5D7 K.&W.) a color ocráceo, cubiertos en fases juveniles por un velo membranoso a glutinoso que se une al estípite, este es de color blanquecino a grisáceo y en la madurez queda adherido al estípite como un anillo. **Estípite** de 22 - 90 x 5 - 9 mm, subcilíndrico, de base aguda, de color amarillo pálido o anaranjado pálido (5A6 K. & W.) y cubierto por finas glándulas de color café anaranjado hacia el ápice arriba del anillo, con un anillo membranoso de color blanquecino a grisáceo en el tercio superior, de color grisáceo a negruzco hacia la base. **Contexto** de 6 - 12 mm de grosor, anaranjado o algo grisáceo cuando viejo, olor dulce frutoso, sabor dulce fungoide.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del pileo reacciona ligeramente de color algo más grisáceo, sobre el contexto violáceo oscuro a vináceo, sobre los poros de rojo violáceo o violáceo rosáceo y después de color café negruzco, sobre las glándulas del estípite de color vináceo. El NH₄OH sobre el pileo negativo, sobre el contexto de rosáceo a violáceo sobre los poros café violáceo y después violáceo oscuro, sobre las glándulas del estípite de violáceo a rosáceo.

Descripción microscópica

Esporas de 7.2 - 9 (-10.4) x 3.2 - 4 µm, lisas, elipsoides a elipsoides largas o cortas, la mayoría sin depresión suprahilar, amarillo verdoso en KOH y anaranjadas en solución de Melzer. **Basidios** de 16 - 20 x 4 - 5.6 µm, subcilíndricos a claviformes, tetraspóricos o bispóricos, hialinos en KOH y amarillo pálido en solución de Melzer. **Pleurocistidios** no observados. **Queilocistidios** de 42 - 62 x 4.8 - 8 µm, fasciculados, subcilíndricos a lanceolados, café rojizo en KOH. **Epicutis del pileo** formado por un ixotricodermo, con células terminales de 24-72 x 3.2-16 µm, cilíndricas con ápice subagudo o elipsoidales, hialinos en KOH. **Superficie del estípite** formado por un estrato de caulocistidios fasciculados de 25 - 90 x 4 - 17 µm, versiformes algunos claviformes o lanceolados, o subcilíndricos, café rojizo y algunos hialinos en KOH, además por cadenas de células cortas con células terminales subglobosas de 10 - 17 x 5 - 7 µm similares a las de algunas especies de *Leccinum* y por algunos caulobasidios hialinos de 14 - 20 - 5.6 - 6.4 µm.

Hábitat

Crece solitario a gregario en el mantillo de bosques de pinos, en México se ha encontrado bajo *Pinus patula*, *P. pseudostrobus*, *P. teocote*, *P. oocarpa*, *P. montezumae*, *P. ayacahuite* entre otros. Encontrado en los meses de julio a octubre en altitudes desde los 700 a los 2800 m.s.n.m.

Distribución geográfica

Se conoce del Este de Norteamérica. En México ha sido encontrado en los estados del Noreste y del Centro y de Veracruz hasta Guerrero y Chiapas.

Material examinado

NUEVO LEON: Mpio., de Zaragoza, Sierra de La Encantada, Palo Bola, 22-IX-1995, **F. Garza s/n.** (CFNL), misma localidad, 23-IX-1979, **García 103** y 2-X-1992, **García 8171** (CFNL, ITCV), Ejido la Encantada, 19-IX-1981, **García 510** y 11-IX-1982, **García 2409** (UNL, ITCV), misma localidad, 25-IX-1982, **García 2559**, y **2692** (UNL, ITCV), mismo Mpio., Cerro El Viejo, 26-IX-1982, **García 2581** (UNL, ITCV) Mpio., de Santiago, El Manzano, 9-VIII-1979, **García 34** y 11-IX-1981, **García 596** (UNL, ITCV) y 24-IX-1993, **García 8673** (ITCV), mismo Mpio., La Camotera, 11-IX-1981, **García 637**, misma localidad, 17-IX-1983, **García 3148** y 21-VIII-1983, **García 3102** y **3104** (UNL, ITCV), mismo Mpio., Puerto Genovevo, 31-VII-1983, **García 2973** y 21-VIII-1983, **García 3044** (UNL, ITCV). Mpio., de Galeana, 5 km al E. de Pablillo, San Francisco, 19-IX-1995, **García 9583** (ITCV), mismo Mpio., Laguna de Sánchez, Cañón del Tejocote, 25-IX-1982, **García 2761** (UNL, ITCV). Mpio., de Garza García, Meseta de Chipinque, Camino al Pinar, 24-IX-1983, **García 3446** (UNL, ITCV). Mpio., de Santa Catarina, Cañón de La Huasteca, 29-IX-1979 **García s/n.** (UNL, ITCV) **TAMAULIPAS:** Mpio., de Hidalgo, Ejido Conrado Castillo, 23-VIII-1995, **García 9466** (ITCV). Mismo Ejido, Zona de Galindo, 4-VII-1987, **García 5629-b** (ITCV). Mpio., de Gómez Farías, Reserva de la Biosfera El Cielo, Camino de El Julilo a Montecarlo, 18-VIII-1995, **García 9426** (ITCV). **QUERÉTARO:** Mpio., de Pinal de Amoles, camino a Puerto El Rodezno, 18-VIII-1996, **García 9859** (QMEX, ITCV). Mismo Mpio., carretera Jalpan - Pinal de Amoles, km 32, 8-VII-1996, **García 9649** (QMEX, ITCV). Mpio., de Querétaro, Jardines del ITESM campus Querétaro, 22-II-1992, **García y Andrade 8320-b** (ITCV, QMEX). **HIDALGO:** carretera Tamazunchale - Zimapán, Minas Viejas, 11-VIII-1988, **García 5849** (ITCV) y 22-VII-1990, **García 6305** (ITCV) y 31-VII-1981, **García 657** (UNL, ITCV). Carretera Pachuca - Tampico vía Huejutla, desviación a Huayacocotla Veracruz, km 8, 26-VII-1990, **García 6434** (ITCV), carretera Pachuca - Tampico, km 101, 26-VII-1990, **García 6432** (ITCV). **VERACRUZ:** Mpio., de Xico, Zona E. del Cofre de Perote, Ejido Ingenio El Rosario, 25-X-1986, **Montoya - Bello 999** (XAL, ITCV). Carretera Xalapa - Perote, Las Vigas, 30-VIII-1986, **García 5259** (ITCV), misma carretera, Cruz Blanca, 3-XI-1982, **García 2714** (UNL, ITCV). **TLAXCALA:** Mpio., de Tlaxco, El Rosario, Ejido El Rodeo, 23-VIII-1983, **G. Fuentes 260** (ENCB). carretera Tlaxco - Huamantla, El Paraíso, 3-VIII-1990, **García 6500** (ITCV). **GUERRERO:** Mpio., de Chichihualco, Los Morros, **Carreto 148** (FCME). **OAXACA:** carretera Tuxtepec a Oaxaca, cerca de La Esperanza, **Betancourt 261** (ENCB). **CHIAPAS:** Mpio., de San Cristobal de Las Casas, 1km al Este, 11-VII-1995, **García 9037** (ITCV). Carretera San Cristóbal - Tenejapa, 4 km por el camino a la izquierda a Tzontehuitz 12-VII-1995, **García 9068** (ITCV). Carretera San Cristóbal - Tenejapa, km 3, 18-VIII-1987, **García 5453** y 16-VII-1995, **García 9086** (ambos en ITCV). Mpio., de La Trinitaria, Lagunas de Montebello, 15-VII-1995, **García**

9073 (ITCV). Mpio., de Motozintla, carr. Huixtla-Motozintla, km 52, 19-X-1997, **R. Andrade Gallegos 411-A** (ECOSUR). **JALISCO**: Mpio., de Tapalpa, Sierra de Tapalpa, 5km al W de Las Piedrotas, 25-VIII-1991, **Guzmán - Dávalos 5363** (IBUG). Mpio., de Tecalitlan, brecha Tecalitlán- Jilotlán, Sierra del Halo, Agua de la virgen, 22-VIII-1989, **Guzmán- Dávalos 2284** (ENCB). **MICHOACÁN**: Mpio., de Charo, carretera Morelia - Cd. Hidalgo, km 30, La Escalera, 19-VII-1983, **García 3669, 3741 y 3748** (UNL, ITCV) misma carretera, Parque Nacional José María Morelos, 19-VII-1983, **García 3741 y 3748** (UNL, ITCV), misma localidad, 18-VIII-1988, **García 5940** (ITCV). Mpio., de Erongaricuaró, NO de Patzacuaró, Cuenca de Patzacuaró, Cerro Huacapián, 12-VIII-1980, **Guzmán 18268** (ENCB). **ESTADO DE MEXICO**: Mpio., de Acambay, carretera Panamericana - Agostadero, km 5, 14-VIII-1983, **Estrada Torres 748** (ENCB), Mpio., de San José de Allende, carretera Toluca-Zitacuaro, desviación a Ixtapan del Oro, 5-VIII-1985, **González - Velázquez 306** (ENCB). Mpio., de Valle de Bravo, km 15 desviación a Valle de Bravo, Los Saucos, 6-VIII-1985, **González- Velázquez 306** (ENCB). Mpio., de Villa del Carbón, km 36 carretera Tlalnepantla - Villa del Carbón, 5-IX-1987, **R. Nava 123** (ENCB).

Observaciones

Esta especie se distingue por el contexto color salmón y el anillo membranoso de color blanquecino a grisáceo, y base del estípite anaranjada de color salmón. *S. luteus* es una especie parecida pero presenta el contexto amarillo pálido o blanquecino, el pileo glutinoso y el estípite más grueso. Por otra parte *S. subluteus* (Peck) Snell ex Slipp & Snell presenta un anillo flocoso - glutinoso. *S. salmonicolor* (Frost) Halling, es una especie similar pero con diferencias poco significativas que están dadas principalmente solo por el color algo más anaranjado del basidioma. También algo similar es *S. pinorigidus* el cual se asocia a *Pinus rigida* en el noreste de Norteamérica y el que según Both, (1993) puede ser el mismo que *S. subluteus* y *S. salmonicolor*. Es un hongo comestible.

24. *Suillus luteus* (Linne: Fries) S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl.1: 646. 1821. (Láminas 8, 92)

Sinonimia

Boletus luteus Linne, Spec. Plant. 2 : 1177. 1753 : Fries, Syst. Mycol. 1 : 386. 1821.

Descripción macroscópica

Pileo de 43 - 120 mm de diámetro, convexo, superficie viscosa a glutinosa, con finas fibrillas radiales de aspecto sedoso bajo la capa viscosa, de color anaranjado, café anaranjado, café rojizo algo gris al centro (6D8, 7D7, 7E6, 7E7, 7E8, 8D4-5, 8E4-5 K. & W.) y algo color chocolate cuando joven, con el margen apendiculado debido a restos de un velo. **Himenóforo** adherido a subdepresso, tubos de 3 - 9 mm de largo, amarillos, invariables, (4B6 - 4C6), poros de 0.3 - 0.5 mm de diámetro, angulares, amarillos (4B5, 4B6, 5C6) invariables al tocarse, pero de color café en el borde cuando maduro. **Estípite** de 30 - 55 x 10 - 21 mm, subcilíndrico, de color amarillo al ápice y color crema o café a café grisáceo hacia la base, cubierto de finas y abundantes glándulas de color café rojizo principalmente en la parte superior, con un anillo membranoso a gelatinoso de color café oscuro o café grisáceo. En su parte media o superior. **Contexto** de 10 - 18 mm de grosor, de consistencia blanda, blanco a amarillo pálido principalmente sobre los tubos olor

fungoide sabor dulce agradable. **Micelio** blanco. **Esporada** de color canela pálido o mostaza.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del píleo no reacciona o reacciona de color café oliváceo, con el contexto de gris violáceo y con los poros de rojo vináceo a violáceo o color canela rojizo, superficie del estípite algo anaranjado. El NH₄OH, sobre el píleo de gris verdoso ú oliváceo, sobre el contexto de rojo anaranjado o rosa liláceo, sobre los poros naranja rosáceo a rojo sobre el estípite de rosáceo.

Descripción microscópica

Esporas de 8.8 - 11.2 (-12) x 3.2 - 3.6 (-4) µm, lisas, elipsoides a subfusoides, la mayoría con una ligera depresión suprahilar, amarillo verdoso en KOH y anaranjado dorado en solución de Melzer. **Basidios** de 16 - 24 x 5.6 - 8.4 µm, hialinos en KOH. **Pleurocistidios** de 32 - 52 x 6.4 - 8 µm, fasciculados, claviformes, hialinos o pálido amarillento en KOH. **Queilocistidios** de 32 - 90 x 6.4 - 18 µm, claviformes a subcapitados, amarillo pálido, subhialinos, o anaranjado rojizo en KOH y en solución de Melzer. Trama de los tubos del tipo bilateral con un estrato medio de hifas amarillentas, gelatinizadas, algunas con contenido granuloso y el estrato lateral de hifas hialinas tubulosas, estas miden de 3.2 - 9 µm de diámetro. **Epicutis del píleo** formado por un ixotricodermo de hifas tubulosas delgadas en disposición entrelazada y postradas, con elementos terminales hialinos en KOH, que miden de 18 - 68 x 2 - 4.4 µm. **Superficie del estípite** formada por caulocistidios fasciculados, claviformes a sublanceolados, de color café amarillento a hialinas en KOH, estos miden de 36 - 56 x 8 - 12 µm, también algunos caulobasidios bi o tetrasterigmados, hialinos en KOH, que miden de 18 - 21 x 5.2 - 6.4 µm.

Hábitat

Crece de manera gregaria en el mantillo de bosques de coníferas, principalmente bajo *Pinus* pero también en bosques de *Abies-Pinus*, pero siempre asociado con especies de *Pinus*, en el Noreste de México se ha encontrado asociado con *P. hartwegii* y *P. ayacahuite* y en Veracruz bajo *Pinus ayacahuite* con los que forma micorrizas. En Norteamérica se asocia también con algunas especies de *Picea*. Encontrado en los meses de julio a octubre en altitudes de 2500 a 3200 m.s.n.m.

Distribución geográfica

Crece en la mayor parte de Norteamérica donde existen especies de *Pinus* y *Picea*. En México se conoce de los estados del norte y del Centro del país.

Material examinado

COAHUILA: Mpio., de Ocampo, Sierra del Carmen, 16-VII-1986, **García 5123** (ITCV). Mpio., de Arteaga, La Siberia, 24-X-1988, **García 6140-b**, misma localidad, 8-X-1978, **García 16**, 9-IX-1979, **García 51 y 52**, 30-VIII-1980, **García 265**, 1-X-1981, **García 725**, 12-VI-1981, **García 1488**, 29-VIII-1982, **García 2226** (todos en UNL, ITCV), misma localidad, 24-X-1988, **García 6140-b** (ITCV). **NUEVO LEON:** Mpio., de Zaragoza, Sierra de La Encantada, Agua del Toro, 31-VIII-1980, **García 278** (UNL, ITCV). Mismo pio. Sierra de La Encantada, el Tropezón, 12-VII-1985, **Guevara Guerrero 439 y 482** (ITCV). Mismo Mpio., Cerro El Viejo, 26-IX-1982, **García 2591**

(UNL, ITCV). Misma localidad, 27-X-1988, **García 6180-b** (ITCV). Mismo Mpio., 1.5 km antes del Ejido La Encantada, 2-X-1992, **García 8153** (ITCV). Mpio., de Galeana, Cerro El Potosí, 5-IX-1992, **García 8063** (ITCV). Misma localidad, cota de los 3000 m, 19-IX-1997, **García 10772-b** (ITCV). Misma localidad, cota de los 3200m, **B. Arguello s/n. DURANGO:** carretera Durango-Mazatlán, km 122, 28-VII-1984, **García 4151** (UNL, ITCV). **VERACRUZ:** Mpio., de Xico, Zona E del Cofre de Perote, 1 km al N de Ingenio el Rosario, Los Gallos., 31-VII-1990, **García 6460** (ITCV).

Observaciones

Esta especie se distingue fácilmente por el color amarillo pálido del contexto, el pileo muy viscido el anillo membranoso gelatinoso en el estípite y el estípite grueso. *S. cothurnatus* ssp. *hiemalis* otra especie con estípite anillado, presenta el pileo de otros colores y el contexto de color anaranjado y el estípite más angosto, esto último también en *S. acidus* y *S. subluteus*. Algunos especímenes que no forman anillo pero dejan remanencias del velo en el margen de pileo, pueden ser confundidas con *S. albidipes*, pero este crece en California con otras especies de *Pinus*. Esta especie ha sido citada por García & Castillo, (1981) y García, (1993) de Coahuila y Nuevo León y por Guzmán, (1977), de los estados del centro del país es un hongo comestible.

25. *Suillus pseudobrevipes* Smith & Thiers, Contr. Monog. N. Amer. *Suillus*. 46. 1964.
(Láminas 9, 93)

Sinonimia

Boletus granulatus var. *albidipes* Peck, Ann. Rep. N.Y. State Mus. 54: 168. 1901.

Descripción macroscópica

Pileo de 35 - 130 mm de diámetro, convexo, liso, viscido o con finas fibrillas radiales debajo de la viscosidad, de color amarillo pálido (3A5 K. & W.), anaranjado pálido, amarillo anaranjado o café amarillento (6E7 K. & W.), con finas fibrillas radiales de aspecto sedoso bajo la viscosidad, margen incurvado, apendiculado en 2 a 3 mm y membranoso debido a los restos de un velo. **Himenóforo** adherido a subdecurrente, tubos de 4 - 9 mm de largo, adheridos, amarillo cera (2A5 - 2A6 K. & W.) a anaranjados, invariables al exponerse, poros angulares, de 0.3 - 0.5 - 1 mm de diámetro, algo lamelados hacia el estípite, algunos compuestos por 2 o 3 tubos, amarillo pálido o amarillo cera (3A5 K. & W.) o amarillos con el borde blanquecino. invariables o se tornan algo anaranjado al tocarse. **Estípite** de 27 - 65 x 5 - 17 mm, subcilíndrico, agudo en su base, delgado, superficie blanquecina a pálido amarillenta y algo grisáceo o café grisáceo o café rojizo en la base, liso con el ápice finamente reticulado y fibriloso a finamente escamoso o escabrosos estas escabrosidades de color blanquecino a amarillo pálido o color café anaranjado y similares a los de algunos *Leccinum* en el tercio superior, esto debido a los restos de un velo, con muy finas puntuaciones o glándulas de color anaranjado rojizo a café anaranjado o grisáceo principalmente en la mitad inferior o siendo liso en algunos especímenes. **Contexto** de 8 - 13 mm de grosor, de consistencia blanda, blanco, o blanquecino amarillento, se mancha ligeramente de color lila o rosáceo al exponerse o invariable en algunos especímenes, olor fuerte fungoide dulce, ligeramente frutoso, sabor dulce. **Micelio** blanco.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del píleo reacciona de rosáceo a gris violáceo o grisáceo, con el contexto de rosáceo a liláceo o gris violáceo, con los poros de rosáceo a anaranjado rojizo a rosa violáceo y finalmente de café oscuro. El NH₄ OH sobre la superficie del píleo y el contexto reaccionan de rosáceo violáceo a gris violáceo y sobre los poros de rojo, anaranjado a rosa violáceo y finalmente de gris oscuro, con el estípote de color rosáceo.

Descripción microscópica

Esporas de (6.6-) 7.2 - 8 (-9.2) x 3 - 3.2 (-3.6) µm, lisas, elipsoides, sin depresión suprahilar, amarillo verdosas a café oliváceo en KOH y café anaranjado a café rojizo en solución de Melzer. **Basidios** de 14 - 20 x 5.6 - 7.2 µm, claviformes, tetraspóricos, hialinos en KOH y solo pálido amarillento en solución de Melzer. **Pleurocistidios** fasciculados de 24 - 40 x 4.8 - 7.6 µm, subcilíndricos a claviformes a sublanceolados de ápice redondeado, hialinos con contenido granuloso amarillento, color café dorado en KOH y color rojizo en solución de Melzer. **Queilocistidios** fasciculados, muy abundantes formando una capa continua, de 22 - 52 x 6.4 - 8 µm, subcilíndricos a sublanceolados de ápice redondeado a subagudo, hialinos o café rojizo en KOH y color café en solución de Melzer. **Trama de los tubos** bilateral con un estrato medio de hifas ligeramente amarillentas, la mayoría gelatinizadas y el estrato lateral de hifas tubulosas hialinas en KOH, estas miden de 3.2 - 8.8 µm de diámetro. **Epicutis del píleo** formado por un ixotricodermo de hifas entrelazadas, con elementos terminales cilíndricos, con material gelatinoso en su pared a manera de una cubierta estos son hialinos en KOH y miden de 32 - 90 x 3.2 - 8 µm.

Hábitat

Crece solitario a gregario en el mantillo de bosques de *Pinus*. Asociado con *P. rudis*, *P. montezumae*, *P. arizonica*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. patula*, *P. michoacana*, y *P. durangensis*, entre otros. Encontrado durante los meses de julio a octubre.

Distribución geográfica

Se conoce del Suroeste y de la Región pacífica de los Estados Unidos. En México se conoce de los estados del Norte, de Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, los estados del Centro, Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz, Michoacán, Estado de México entre otros.

Material examinado

CHIHUAHUA: Mpio., de Madera, camino de Cd. Madera - Huapoca, 4-VIII-1995, **García 9249** (ITCV), Mpio., de Chihuahua, Parque Nacional Cumbres de Majalca, 15-VIII-1998, **García 10,921-b** (ITCV). **DURANGO:** carretera Durango- Mazatlán, km 45, 25-VII-1984, **García 4162** y misma carretera, km 122, **García 4163** (UNL, ITCV). Reserva de la Biosfera de La Michilía, Rancho de La Peña, 17-VIII-1982, **Guzmán 22053** (ENCB, ITCV). **COAHUILA:** Mpio., de Arteaga, La Siberia, Agua Blanca, 28-VIII-1983, **García 3085** y **3156**, misma localidad, 2-X-1982, **García 2688** y 5-IX-1981, **García 615**, 27-IX-1981, **García 1151** y 1-X-1981, **García 753** (todos en UNL, ITCV). Mpio., de Ocampo, Sierra del Carmen, cerca del aserradero El Cinco, 15-VII-1986, **García 5124** y **5130** (ITCV). **NUEVO LEÓN:** Mpio., de Zaragoza, Sierra de La Encantada, 25-IX-1982, **García 2389** (UNL, ITCV). **TAMAULIPAS:** Mpio., de Hidalgo, Ejido Conrado Castillo, 21-IX-1989, **B. Baldazo s/n**. **QUERÉTARO:** Mpio., de Amealco, San José Hito, Cañón

de Las Alturas, 20-VII-1996, **García 9668** (ITCV, QMEX), mismo Mpio., Laguna de Servín, 20-VII-1996, **García 9682**, misma localidad 20-VII-1996, **García 9679** (ITCV, QMEX). Mpio., de San Joaquín, Parque Recreativo Campo Alegre, 21-VII-1996, **García 9670-b** (ITCV, QMEX), mismo Mpio., Ruinas de Ranas, 500 m antes de la puerta de entrada a las ruinas, 3-IX-1996, **García 10006** (ITCV, QMEX), Mpio., de Landa de Matamoros, Paradero Santa Martha, 1-IX-1996, **García 9942** (ITCV, QMEX). **HIDALGO:** carretera Pachuca - Tampico, km 101, 26-VII-1990, **García 6425** (ITCV). **VERACRUZ:** Mpio., de Xico, Cofre de Perote, camino a Tembladeras, km 12, **García 2726** (UNL, ITCV). Carretera Nautla - Perote, cerca de Perote, 10-VII-1985, **García 4758** (ITCV). Carretera Xalapa - Perote, Las Vigas, 30-VIII-1986, **García 5258** (ITCV). Carretera Perote - Xalapa, Cruz Blanca 3-XI-1982, **García 2706** (UNL, ITCV). **TLAXCALA:** carretera Tlaxco - Huamantla, Cerro de Teapa, El Paraiso, 3-VIII- 1990, **García 6605** (ITCV). **MICHOACÁN:** carretera Morelia - Cd. Hidalgo, km 30, 18-VIII-1988, **García 5936** (ITCV).

Observaciones

Es una especie común en México, se caracteriza por el color blanquecino a anaranjado o café amarillento del píleo, y el estípite delgado con los restos de un velo, a manera de anillo escamoso sobre el ápice y a veces algo reticulado, el contexto blanquecino que se mancha de rosa o liláceo al exponerse. Se distingue de *S. brevipes* por la presencia del anillo y por su estípite generalmente más largo. Es cercano a *S. albidipes*, pero este último presenta un velo que se mantiene en el margen del píleo al madurar. El Material examinado coincide con la descripción de Smith & Thiers, (1964). Es un hongo comestible.

26. *Suillus brunnescens* Smith & Thiers Contr. Monog. N. Amer. *Suillus*. p. 91. 1964.
(Láminas 9, 94)

Descripción macroscópica

Píleo de 50 - 105 mm de diámetro, convexo, superficie glutinosa, de color blanquecino a amarillo pálido (4A3, K.& W.), con fibrillas adheridas de color café y margen algo apendiculado debido a los restos de un velo. **Himenóforo** adherido, con tubos de 7-9mm, amarillos, poros de 0.5 - 0.8 mm de diámetro, angulares, amarillos (4C5 - 4C6 K. & W.), invariables al exponerse. **Estípite** de 35 - 65 x 11 - 15 mm, subcilíndrico con base algo aguda, superficie casi lisa, con pocas glándulas, estas situadas al ápice y con un anillo escamoso de color anaranjado ocre, pero principalmente de color blanquecina con partes amarillo anaranjado esto principalmente en las escamas. **Contexto** de 6 - 16 mm de grosor, amarillo pálido, se tiñe algo de café pálido al exponerse, olor fungoide dulce, sabor dulce, en la base del estípite de color anaranjado a color mostaza.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del píleo reacciona de color rosáceo, sobre el contexto de rosáceo más fuerte y sobre los poros de rosa vináceo.

Descripción microscópica

Esporas de 7.2 - 8.8 (-9) x 2.6 - 3.2 (-3.4) μ m, lisas, elipsoides, algo cortas, sin depresión suprahilar o ésta es muy poco definida, amarillo verdoso a verdes en KOH. **Basidios** de 16 -22 x 5.5 - 6.8 μ m, claviformes a subcilíndricos, hialinos amarillentos o color amarillo

dorado, algunas granuladas en KOH. **Pleurocistidios** de 32 - 52 x 4 - 7.2 μm , subcilíndricos, a lanceolados o claviformes, hialinos a café dorado, algunos con contenido granuloso o aceitoso amarillo verdoso en KOH. **Queilocistidios** de 44 - 80 x 5.6 - 11.2 μm , cilíndricos a subventricosos, hialinos y con contenido parcial de color café o granulados en KOH. **Trama de los tubos** bilateral con hifas hialinas gelatinizadas que miden de 6 - 12 μm de diámetro. **Epicutis** del píleo formado por un ixotricodermo con hifas hialinas o amarillo pálido, las células terminales muy granuladas y gelatinizadas en su pared, estos elementos son cilíndricos a cistidioides y miden de 32 - 68 x 2.4 - 8 μm . **Superficie del estípite** formado por caulocistidios fasciculados claviformes largos, hialinos o solo ligeramente café pálido en KOH y por cadenas de células del tipo dermatopseudoparafisas, con células terminales claviformes, cilíndricas a subglobosas, hialinos en KOH, formando en conjunto una estructura del tipo palisada, los elementos terminales de la cadena miden de 20 - 48 x 2.6 - 16 μm .

Hábitat

Este material se encontró creciendo en forma solitaria a subgregaria en el mantillo de un bosque mixto de *Pinus-Quercus*, encontrado en el mes de junio.

Distribución geográfica

La especie se conoce de la región pacífica de los Estados Unidos de Norteamérica, de Oregon y California. En México se conoce del Estado de Michoacán.

Material examinado

MICHOACÁN: Carretera Cd. Hidalgo - Morelia, Cerro Garnica, Puerto Tepetates, 30-VI-1996, **García 9622** (ITCV).

Observaciones

Esta especie se conoce solamente de la región del sur de Oregon y norte de California donde se ha encontrado asociado a *Pinus lambertiana*. En esta región de México no existe esta especie de *Pinus*, pero como en otros casos se desconoce mucho sobre el rango de hospederos micorrizógenos que alguna especie pueda presentar por lo que podría asociarse con otras especies de *Pinus*. Las características del material estudiado son el píleo glutinoso blanquecino y el anillo en el estípite, así como el grosor del mismo y la casi ausencia de glándulas, así como las características microscópicas de esporas y epicutis coinciden con las descritas por Smith & Thiers, (1964). Se describe por vez primera de México.

27. *Suillus acidus* (Pk.) Singer, Farlowia 2: 271, 1945. (Láminas 9, 95)

Sinonimia

Boletus acidus Peck, Bull. N.Y. State Mus. 105. 1906.

Descripción macroscópica

Píleo de 40 - 60 mm de diámetro, plano a convexo, superficie viscosa cuando húmeda, amarillo pálido o de color café amarillento, con un sabor semejante al del limón, el margen presenta apéndices, que son los restos de un velo. **Himenóforo** adherido a subdecurrente, tubos amarillento pálido, cortos, algunos compuestos, y con paredes dotadas de glándulas, poros amarillentos siendo de color ocráceo en la madurez. **Estípite** de 40 - 60 x 8 - 12 mm,

sólido, con glándulas de color ocráceo o color café rojizo y con un anillo en la parte superior, contrastando con un fondo blanquecino o amarillento. **Contexto** blanco amarillento, olor agradable ligero, sabor como de limón.

Reacciones químicas

No estudiadas.

Descripción microscópica.

Esporas de 7 - 10 x 2.4 - 3.6 μm , lisas, fusiformes a elipsoides, con el ápice subagudo, con una muy ligera depresión suprahilar o sin esta, hialinas o amarillo verdosas en KOH. **Basidios** de 17.2 - 32 x 6.5 - 7.5 μm , claviformes, tetraspóricos, hialinos en KOH. **Pleurocistidios** de 26 - 50 x 6.6 - 10 μm , fasciculados, sublanceolados o subcilíndricos a ventricosos, de color café rojizo a color miel en KOH. **Queilocistidios** similares a los pleurocistidios, algo más grandes. **Trama de los tubos** bilateral, con estratos medio y lateral de hifas tubulosas o algunas gelatinizadas, hialinas en KOH y miden de 2.4 - 4.8 μm de diámetro. **Epicutis del píleo** formado por un ixotricodermo de hifas entrelazadas, con células terminales cilíndricas, hialinas en KOH que miden de 45 - 88 x 4.4 - 7.2 μm . **Superficie del estípite** formado por caulocistidios fasciculados cilíndricos o lanceolados de color café anaranjado en KOH, que miden de 26 - 58 x 4 - 8 μm , también por caulobasidios cortos claviformes tetrasterigmados hialinos en KOH que miden de 12 - 19 x 4 - 5.2 μm .

Hábitat

Creciendo de manera subgregaria en el mantillo de un bosque de coníferas bajo *Pinus hartwegii*.

Distribución geográfica

Se conoce del Noreste y Medio Oeste de los Estados Unidos de Norteamérica. En México se conoce solo del Estado de Nuevo León.

Material examinado

NUEVO LEON: Mpio., de Galeana, Cerro El Potosí, **Guzmán 11176** (ENCB).

Observaciones

Esta especie se distingue por el sabor ácido como de limón, de la superficie del píleo y el contexto. Se distingue de *S. subluteus* por el anillo, ya que en *S. acidus* es menos membranoso y conspicuo y de *S. cothurnatus* por el color del píleo más amarillo y el anillo, que en este último es membranoso y además el contexto es de color anaranjado. El Material examinado concuerda bien con el descrito por Snell & Dick, (1970), Smith & Thiers, (1964 y 1975). La especie fue citada por Castillo & García, (1981) de Nuevo León. Es una especie comestible.

28. *Suillus tomentosus* var. *discolor* Smith, Thiers y Miller, Lloydia 28: 134. Fig. 5. 1965. (Láminas 10, 96)

Descripción macroscópica

Pileo de 35 - 65 mm de diámetro, convexo, superficie viscosa, con un tomento conspicuo, de color amarillo pálido a café oliváceo o café rojizo (5B4 a 5D5 K. & W.). **Himenóforo** adherido a decurrente, tubos de 4-10 mm de largo, anaranjados a amarillo anaranjado o café oliváceo, se manchan de azul al exponerse, poros de 0.2 - 0.7 (-1-2) mm de diámetro, angulares, de color amarillo a anaranjados (5A6 - 5B6 K. & W.) o café oliváceo, se manchan ligeramente de azul al exponerse. **Estípite** de 40 - 80 x 5 - 10 mm, cilíndrico o atenuado al ápice, de base subulbosa, de color amarillo pálido, se mancha ligeramente de anaranjado al tocarse, con finas glándulas de color anaranjado a café anaranjado, algunas con en estípite amarillento pálido a blanquecino, se mancha de anaranjado al tocarse, con finas glándulas de color anaranjado a café anaranjado, con la base tomentosa de color rosáceo. **Contexto** de 10 - 30 mm de grosor, de consistencia carnosa, de color amarillo pálido, se mancha de azul al exponerse, olor fungoide dulce, muy agradable, sabor dulce. **Micelio** de color rosa.

Reacciones químicas

El KOH sobre la superficie del pileo reacciona de color anaranjado con el contexto de ocráceo a anaranjado con los poros de color café oscuro. El NH₄OH sobre el pileo negativo, con el contexto ocráceo y con los poros de color café oscuro.

Descripción microscópica

Esporas de 7.2 - 9.6 (-10.4) x 3.2 - 3.6 (-4) μm , lisas, elipsoides la mayoría sin depresión suprahilar, amarillo verdosas, oliváceas o café pálido a café oliváceo en KOH ligeramente café rojizo en solución de Melzer. **Basidios** de 16 - 23 x 4.4 - 6.4 μm , claviformes a subcilíndricos, hialinos en KOH y ligeramente amarillentos en solución de Melzer. **Pleurocistidios** fasciculados en su mayoría, algunos aislados de 28 - 56 x 6.4 - 8 μm , claviformes largos, subcilíndricos a fusiformes, de color café anaranjado en KOH, algunas estructuras encontradas formadas por cadenas de células cortas con las células terminales cortas elipsoides a claviformes, estas son hialinas en KOH y las células terminales miden de 12 -15 x 5 - 7 μm . **Queilocistidios** de 24 - 60 x 5.6 - 10.4 μm , fasciculados, claviformes a pedicelado - capitados o lanceolados a subcilíndricos, con un contenido oliváceo a café rojizo o amarillento granuloso en KOH. **Trama de los tubos** bilateral, hifas de los estratos medio y lateral tubulosas, pero muchas también gelatinizadas, hialinas en KOH y solo ligeramente amarillas en solución de Melzer, estas miden de 2.4 - 8 μm de diámetro. **Epicutis del pileo** formado por un ixotricodermo de hifas entrelazadas, con los elementos terminales cilíndricos a fusiformes con ápice redondeado a subagudo, con la pared granulosa o algo gelatinizada, amarillo pálido a hialinos en KOH y amarillo brillante en solución de Melzer y miden de 64 - 115 x 5.6 - 13.6 μm . **Superficie del estípite** formada por caulocistidios fasciculados claviformes largos o sublancoolados con un contenido café rojizo oscuro en KOH que miden de 36 - 78 x 7.2 - 10.4 μm , además de un estrato entre los fascículos de caulocistidios formado por células cilíndricas o elipsoides y caulobasidios tetrasterigmados, hialinos en KOH que miden de 15 - 26 x 4 - 5.6 μm .

Hábitat

Creciendo en forma gregaria o subgregaria en el mantillo de bosques de pinos, entre otros bajo *Pinus oocarpa* y *P. teocote*. Encontrado en los meses de julio a octubre.

Distribución geográfica

Se conoce de la costa pacífica de los Estados Unidos de Norteamérica de Idaho a California. En México se conoce de los estados de Nuevo León, Tamaulipas, Guerrero, Morelos, Michoacán, Veracruz, Chiapas y Querétaro.

Material examinado

GUERRERO: Mpio., de Chichihualco, desviación a Puerto del Gallo, 5-X-1981, **Negrete s/n.** (FCME). **MORELOS:** **Guzmán 12086**, Vázquez 102 (ENCB). **VERACRUZ:** **Guzmán 19420** (ENCB). **CHIAPAS:** Mpio., de San Cristóbal de Las Casas, carretera San Cristóbal - Tenejapa, km 4, 18-VIII-1987, **García 5647-b** (ITCV), mismo Mpio., 1 km al Oriente de San Cristóbal, 11-VII-1995, **García 9072** (ITCV), mismo Mpio., Zoológico del IHN de Chiapas, 13-VII-1995, **García 9074** (ITCV) Mpio., de La Trinitaria, Lagunas de Montebello, 15-VII-1995, **García 9041** (ITCV), Mpio., de Motozintla, El Rosario, 19-X-1997, **García 10,822** (ITCV). **NUEVO LEÓN:** Mpio., de Santiago, Cañón de Puerto Genovevo, 25-IX-1993, **García 8707** (ITCV). Misma localidad, 28-VII-1981, **García 594** y 24-VIII-1980, **García 311** y 23-X-1983, **García 3437**, 4-X-1982, **García 2497** (ITCV) y también los números de **García 27, 407, 2443, 540, 296, 307, 2496, 592** y **3857**. **TAMAULIPAS:** Mpio., de Gómez Farías, Reserva de la Biosfera El Cielo, Casa de Piedra, 28-X-1993, **García 8917** (ITCV). Misma localidad, Valle de los ovnis. 8-VI-1991, **García 7057** y Entronque a Casa de Piedra, 5-X-1991, **García 7701** y **10836** (ITCV), Mpio., de Hidalgo, Ejido Conrado Castillo, 23-VIII-1995, **García 9461** (ITCV). **QUERÉTARO:** carretera Jalpan- Xilitla, cerca de El Lobo, Paradero Santa Martha, 25-VII-1993, **García 8643** (ITCV, QMEX). **MICHOACÁN:** carretera Morelia- Cd. Hidalgo, Sierra de Mil Cumbres, cerca de Cerro Garnica, 30-VI-1996, **García 9615** (ITCV). Misma carretera, km 23, Parque Nacional José María Morelos, 16-VIII-1990, **García 6655** (ITCV). Misma carretera km 30, **García 5943** (ITCV), Mpio., de Cd. Hidalgo, Mata de Pinos, 30-VI-1996, **García 9642** (ITCV), Mpio., de Patzcuaro, carretera a Santa Clara del Cobre, km 6, 19-VIII-1988, **García 5959** (ITCV).

Observaciones

Esta variedad se distingue por los colores algo ocráceos del himenóforo y por los tonos rosáceos de la base del estípite condición que lo diferencia del *S. tomentosus* típico, además de presentar poros angulosos más grandes. El material descrito por García & Castillo, (1981), es una mezcla de las variedades *típica* y *var. discolor*, esto parece deberse a algún tipo de distribución ecológica posiblemente de tipo altitudinal o de simbionte micorrizógeno, esto al menos en el Estado de Nuevo León. Esta variedad fue citada y descrita por Cappello & Cifuentes, (1982) del Estado de Guerrero. Es un hongo comestible.

29. *Suillus tomentosus* var. *tomentosus* (Kauffman) Singer, Snell & Dick in Snell, Singer & Dick, Mycologia 51: 570. 1960. (Láminas 10, 97)

Sinonimia

Boletus tomentosus Kauffman, Papers Mich. Acad. Sci. Arts. & Letters 1: 117. 1921.

Descripción macroscópica

Pileo de 34 - 60 mm de diámetro, convexo, superficie de color anaranjado paja (6D7 - E7K. & W.), tomentoso, este tomento muy adherido a la superficie. **Himenóforo** adherido a ligeramente depresos, tubos de 3 - 5 mm de largo, amarillos, se manchan de azul al exponerse, poros de 0.3 - 0.8 mm de diámetro, angulares, algunos compuestos de 2 - 3 tubos y con el borde tapizado de pequeñas glándulas de color amarillo a a café anaranjado, se manchan de azul al tocarse. **Estípite** de 45 - 50 x 9 - 16 mm, superficie amarilla a color crema anaranjado, totalmente cubierta por glándulas de color café anaranjado a café rojizo muy pequeñas y de aspecto resinoso, se mancha de azul al tocarse. **Contexto** de 8 - 11 mm de grosor, amarillo crema a anaranjado pálido, se tiñe de azul al exponerse, olor inapreciable, sabor dulce. **Micelio** crema blanquecino.

Reacciones químicas

El KOH sobre el pileo reacciona de color anaranjado rojizo a café anaranjado, sobre el contexto de anaranjado y sobre los poros de café rojizo. El NH₄OH, sobre el pileo negativo, sobre el contexto grisáceo a color lila y sobre los poros de ocráceo.

Descripción microscópica

Esporas de 8 - 10.4 (-11.2) x (2.4-) 3 - 3.6 (-4) μ m, lisas, subfusoides a elipsoides, con una ligera depresión suprahilar o sin esta, de color amarillo verdoso a oliváceas en KOH y algo anaranjadas en solución de Melzer. **Basidios** de 18 - 24 x 4.8 - 7.2 μ m, subcilíndricos a claviformes, bispóricos o tetraspóricos, amarillo pálido en KOH. **Pleurocistidios** aislados de 38 - 52 x 8 - 12 μ m, cilíndricos a lanceolados, hialinos o pálido amarillentos en KOH, y estructuras himeniales filamentosas de células cortas en cadena, con elementos terminales subglobosos a elipsoides o subglobosos de ápice más delgado, estos son hialinos en KOH y miden de 12 - 17 x 6.4 - 8.8 μ m. **Queilocistidios** fasciculados de 24 - 80 x 6.4 - 16 μ m, claviformes a pedicelado capitados a lanceolados, café rojizo oscuro a café anaranjado en KOH. **Trama de los tubos** del tipo bilateral, con estratos medio y lateral de hifas tubulosas, muchas gelatinizadas, hialinas en KOH, que miden de 2.4 - 6.4 μ m. **Epicutis del pileo** formado por un ixotricodermo de hifas entrelazadas, elementos terminales subcilíndricos con ápice subagudo o redondeado, de pared granulosa y gelatinizada, hialinos en KOH y miden de 56 - 100 x 7 - 15.2 μ m. **Superficie del estípite** formado por caulocistidios fasciculados, claviformes a subventricosos o cilíndricos, algunos subglobosos, hialinos con contenido parcial de color café oliváceo en KOH.

Hábitat

Crece de manera gregaria a subgregaria en el mantillo de bosques de pinos o mixtos, asociado con *Pinus*. Encontrado en los meses de agosto a octubre.