

Polibotánica

ISSN electrónico: 2395-9525

polibotanica@gmail.com

Instituto Politécnico Nacional

México

<http://www.polibotanica.mx>

LISTADO ACTUALIZADO Y NUEVOS REGISTROS DE BOLETACEAE (FUNGI, BASIDIOMYCOTA, BOLETALES) EN JALISCO, MÉXICO

UPDATED CHECKLIST AND NEW RECORDS OF BOLETACEAE (FUNGI, BASIDIOMYCOTA, BOLETALES) FROM JALISCO, MEXICO

Saldivar, Á.E.; J. García Jiménez, M.J. Herrera Fonseca y O. Rodríguez Alcántar.

**LISTADO ACTUALIZADO Y NUEVOS REGISTROS DE BOLETACEAE (FUNGI,
BASIDIOMYCOTA, BOLETALES) EN JALISCO, MÉXICO.**

**UPDATED CHECKLIST AND NEW RECORDS OF BOLETACEAE (FUNGI,
BASIDIOMYCOTA, BOLETALES) FROM JALISCO, MEXICO.**

**LISTADO ACTUALIZADO Y NUEVOS REGISTROS DE BOLETACEAE
(FUNGI, BASIDIOMYCOTA, BOLETALES) EN JALISCO, MÉXICO****UPDATED CHECKLIST AND NEW RECORDS OF BOLETACEAE
(FUNGI, BASIDIOMYCOTA, BOLETALES) FROM JALISCO, MEXICO**

Saldivar, Á.E.;
J. García Jiménez,
M.J. Herrera Fonseca
y O. Rodríguez Alcántar

LISTADO ACTUALIZADO Y
NUEVOS REGISTROS DE
BOLETACEAE (FUNGI,
BASIDIOMYCOTA,
BOLETALES) EN JALISCO,
MÉXICO

UPDATED CHECKLIST AND
NEW RECORDS OF
BOLETACEAE (FUNGI,
BASIDIOMYCOTA,
BOLETALES) FROM
JALISCO, MEXICO

POLIBOTÁNICA
Instituto Politécnico Nacional

Núm. 52: 25-49. Julio 2021

DOI:
10.18387/polibotanica.52.3

Á.E. Saldivar

Departamento de Botánica y Zoología
Universidad de Guadalajara

Apdo. postal 1-139, Zapopan, Jal., 45101, México.

J. García Jiménez

Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria,
Av. E. Portes Gil 1301 Pte., 87010, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

M.J. Herrera Fonseca

O. Rodríguez Alcántar / olivia.rodriguez@academicos.udg.mx
Departamento de Botánica y Zoología
Universidad de Guadalajara
Apdo. postal 1-139, Zapopan, Jal., 45101, México.

RESUMEN: En este trabajo se presenta un listado taxonómico de los hongos de la familia Boletaceae del estado de Jalisco, México, basado en las recientes propuestas de clasificación. Para la elaboración del listado se consideraron las especies previamente citadas en la literatura, así mismo, se examinaron morfológicamente especímenes correspondientes a esta familia depositados en los herbarios IBUG e ITCV. En esta entidad se reconocen un total de 68 taxones adscritos a siete subfamilias, 30 géneros con 59 especies, dos variedades y siete especies afines. Se citan como registros nuevos para la micobiota de Jalisco a *Boletellus flocculosipes*, *Boletus pseudopeckii*, *B. rubriceps*, *B. speciosus*, *Buchwaldoboletus lignicola*, *Chalciporus rubinellus*, *Hemileccinum subglabripes*, *Hortiboletus campestris* y *Tylopilus obscurus*.

Palabras clave: ectomicorrizógenos, inventario, micobiota, taxonomía.

ABSTRACT: This work presents a taxonomic list of the fungi of the Boletaceae family from the state of Jalisco, Mexico, based on recent classification proposals. For the elaboration of the list, the species previously cited in the literature were considered, likewise, specimens corresponding to this family deposited in the herbaria IBUG and ITCV were examined morphologically. A total of 68 taxa assigned to seven subfamilies, 30 genera with 59 species, two varieties and seven related species are recognized in this state. *Boletellus flocculosipes*, *Boletus pseudopeckii*, *B. rubriceps*, *B. speciosus*, *Buchwaldoboletus lignicola*, *Chalciporus rubinellus*, *Hemileccinum subglabripes*, *Hortiboletus campestris*, and *Tylopilus obscurus* are attached as new records for the Jalisco mycobiota species.

Key words: ectomycorrhizal, inventory, mycobiota, taxonomy.

INTRODUCCIÓN

Los hongos pertenecientes a la familia Boletaceae Chevallier (Basidiomycota, Agaricomycetes, Boletales) representan un grupo importante de hongos ectomicorrizógenos distribuidos en regiones templadas, tropicales y subtropicales, asociados a plantas leñosas de las familias Betulaceae, Caesalpiniaceae, Casuarinaceae, Dipterocarpaceae, Ericaceae,

Fagaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Pinaceae, Polygonaceae y Salicaceae (Henkel, Terborgh, & Vilgalys, 2002; Halling, Osmundson, & Neves, 2008; Bandala & Montoya, 2015). Las especies de esta familia son conocidas comúnmente como “boletáceos”, y se caracterizan por presentar basidiomas carnosos, putrescentes, pileado-estipitados con himenóforo tubular principalmente, o más raramente láminar o de tipo gastroide (Singer, 1986; Wu, y otros, 2014). Macroscópicamente presentan una variedad llamativa de formas, tamaños, colores y reacciones de oxidación; microscópicamente presentan basidiosporas con superficie lisa u ornamentada, que pueden ser longitudinalmente estriadas, reticuladas u horadadas, con basidios generalmente claviformes, cistídios versiformes, trama himenófora de tipo boletoide (boletoïd) o filoporoide (phylloporoid), y la pileipellis de tipo tricodermo, tricodermo entrelazado, ixotricodermo entrelazado o un epitelio (Singer, 1986; Šutara, 2008; Wu, y otros, 2014). Por otra parte, los boletáceos han sido tema de importantes contribuciones taxonómicas y descriptivas (Peck, 1889; Murrill, 1914; Singer, 1945; 1947) (Singer, 1973; 1978; 1981) (Snell & Dick, 1970; Smith & Thiers, 1971; Grund & Harrison, 1976; Wolfe, 1979) (Singer, García, & Gómez, 1990; 1991; 1992) (Both, 1993; Bessette, Roody, & Bessette, 2000; 2016; Muñoz, 2005; Ortiz-Santana, Lodge, Baroni, & Both, 2007; Šutara, 2008) (Wu, y otros, 2014; 2016).

Recientes estudios sistemáticos y filogenéticos ubican taxonómicamente a la familia Boletaceae dentro del orden Boletales y el suborden Boletineae (Binder & Hibbett, 2006). Actualmente se conocen alrededor de 1450 especies de Boletaceae en el mundo, adscritas a siete subfamilias y 92 géneros (Kirk, Canon, Minter, & Stalpers, 2008; Wu, y otros, 2014; He, y otros, 2019; Wijayawardene, y otros, 2020). Con la integración de datos moleculares en los estudios filogenéticos, se ha observado que algunos géneros de Boletaceae como *Boletus* L., *Leccinum* Gray, *Pulveroboletus* Murrill, *Tylopilus* Karst. y *Xerocomus* Quél. han resultado ser polifiléticos contrastados con la clasificación tradicional que sólo consideraba caracteres morfológicos y quimio-taxonómicos (Singer, 1986; Dentinger, y otros, 2010; Nuhn, Binder, Taylor, Halling, & Hibbett, 2013; Wu, y otros, 2016; Frank, Siegel, Schwarz, Araki, & Vellinga, 2020). Así, la inclusión de caracteres moleculares ha dilucidado los límites taxonómicos entre géneros o grupos de especies, además con esta integración, se han adicionado géneros y especies gasteroides que antes no se consideraban dentro de esta familia (Desjardin, Binder, Roekring, & Flegel, 2009; Smith, y otros, 2015; Kuo & Ortiz-Santana, 2020).

En México los estudios y registros de especies de Boletaceae han recibido importante atención por parte de diversos autores (Murrill, 1910; Heim & Perreau, 1964; Guzmán, 1974; García & Castillo, 1981; García, Gaona, Castillo, & Guzmán, 1986) (Singer, García, & Gómez, 1990; 1991; 1992; Montoya & Bandala, 1991) (González-Velázquez & Valenzuela, 1993; 1995; 1996) (Moreno Fuentes, 1996; García Jiménez, 1999; 2013; Montoya & Bandala, 2011; García-Jiménez, Singer, Estrada, Garza-Ocañas, & Valenzuela, 2013; Ayala-Vázquez, Valenzuela, Aguirre-Acosta, Raymundo, & García-Jiménez, 2018) (Montoya, Garay-Serrano, & Bandala, 2019; García-Jiménez, Garza-Ocañas, De la Fuente, Saldivar, & Ayala-Vázquez, 2019; González-Chicas, Cappello, Cifuentes, & Torres-de la Cruz, 2019; Rodríguez, Martínez-González, González, & Luna-Vega, 2020). Con respecto al número de taxa presentes en México, se cuenta con un registro aproximado de 212 taxones adscritos a 20 géneros de acuerdo con la clasificación tradicional (García Jiménez, 1999; García & Garza, 2001). Para el estado de Jalisco, basado en las compilaciones de las especies fúngicas (Guzmán-Dávalos & Fragoza, 1995; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011), estudios taxonómicos (García Jiménez, 1999; García-Jiménez, Garza-Ocañas, De la Fuente, Saldivar, & Ayala-Vázquez, 2019) e inventarios micobioticos (Rodríguez, y otros, 2010; Rodríguez Alcántar & Herrera-Fonseca, 2016; Terríquez, Herrera-Fonseca, & Rodríguez Alcántar, 2017; Rodríguez-Alcántar, Figueroa-García, & Herrera-Fonseca, 2018; 2019; Torres-Preciado, Rodríguez Alcántar, Herrera-Fonseca, & Figueroa-García, 2020) se tenían 63 taxones registrados en distintas localidades del estado. El objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento de la familia Boletaceae en Jalisco proporcionando el listado actual de las especies reconocidas en dicha región y la descripción de los registros nuevos para el estado.

MÉTODOS

Con base en la revisión de los ejemplares de boletáceos depositados en los herbarios IBUG e ITCV, se seleccionó aquel material que contara con una descripción en fresco lo más completa posible de los caracteres macromorfológicos diagnósticos de la familia, así como los ejemplares que han sido previamente citados para Jalisco, esto con el objetivo de corroborar su previa determinación.

Se efectuaron recolectas de basidiomas en algunas localidades del estado de Jalisco, con el fin de incluir descripciones morfológicas más completas y reconocer los tipos de vegetación en la que los boletáceos se encuentran asociados. Estos ejemplares fueron descritos y fotografiados en campo, los cuales se encuentran depositados en la Colección Micológica del Herbario IBUG, con algunos duplicados en el Herbario Micológico del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria ITCV, Tamaulipas. Las abreviaturas de los herbarios son acordes a Index Herbariorum (Thiers, 2021).

Los caracteres macroscópicos se describieron de acuerdo con la literatura indicada para hongos macroscópicos (Largent, 1986; Vellinga, 1998). Se siguieron las técnicas convencionales en micología para el estudio micro morfológico (Largent, Johnson, & Watling, 1977) con el uso de un microscopio óptico Zeiss K7 realizándose cortes finos a mano de las diferentes partes del basidioma, para observar, medir y dibujar las estructuras microscópicas bajo preparaciones con el uso de KOH 5% y alcohol, y en algunos casos reactivo de Melzer o floxina. Las fotografías de los caracteres micromorfológicos se realizaron con el software Axiovision 2.4.

Los materiales estudiados se determinaron de acuerdo con bibliografía especializada del grupo (Smith & Thiers, 1971; Grund & Harrison, 1976; Singer, 1986; Singer, García, & Gómez, 1991; 1992; García Jiménez, 1999) (Bessette, Roody, & Bessette, 2000; 2016; Klofac, 2010; Neves & Halling, 2010; Wu, y otros, 2016; Ayala-Vázquez, Valenzuela, Aguirre-Acosta, Raymundo, & García-Jiménez, 2018), así mismo, en este trabajo se empleó la reciente clasificación taxonómica de la familia Boletaceae propuesta por (Wu, y otros, 2014). Se presenta la descripción de los registros nuevos para Jalisco, así como láminas con fotografías de basidiomas y estructuras microscópicas de la mayoría de estos, además de claves dicotómicas de los taxones antes mencionados (ver anexo 1), y de géneros de boletáceos registrados en esta entidad.

RESULTADOS

Con base en la revisión de literatura y el estudio morfo-anatómico de 94 especímenes de la familia Boletaceae de Jalisco, se reconocen un total de 68 taxones adscritos a siete subfamilias y 30 géneros con 59 especies, dos variedades y siete especies afines (Cuadro 1). Se citan nueve registros nuevos para la micobiota de Jalisco, siete especies afines que no se reconoce su distribución en América, además, se excluyeron siete taxones previamente citados por tener una determinación dudosa.

De acuerdo con el número de especies por género, *Boletus* es el que presentó un mayor número al contar con 12 taxones, seguido de *Tylopilus* con seis y *Boletellus* y *Leccinum* con cinco. El municipio con mayor registro fué Tequila con 38, seguido de Zapopan con 29, San Sebastián del Oeste con 22 y Zapotlán el Grande con 19. La especie con más frecuencia en el estado es *Butyriboletus frostii* ubicada en 11 municipios, seguida de *Boletellus ananas* con 10 registros, *Strobilomyces confusus* con ocho y *Aureoboletus russelli* siete (Cuadro 1).

Cuadro 1. Listado taxonómico actualizado y distribución por municipios de las especies de Boletaceae en Jalisco, México. Nuevo registro para Jalisco*, Nuevo registro para el municipio**. Los números entre paréntesis representan las citas bibliográficas de donde fueron tomadas: 1. Téllez *et al.* (1988); 2. Singer *et al.* 1992); 3. Guzmán-Dávalos & Fragoza Díaz (1995); 4. Moreno-Fuentes (1996); 5. Fierros-López y Guzmán-Dávalos (1997); 6. García (1999); 7. Arroyo-Rizo (2000); 8. Rodríguez *et al.* (2000); 9. Rodríguez *et al.* (2010); 10. Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos (2011); 11. Padilla-Velarde *et al.* (2016); 12. Terríquez *et al.* (2017); 13. Rodríguez-Alcántar *et al.* (2018); 14. García-Jiménez *et al.* (2019); 15. Rodríguez-Alcántar *et al.* (2019); 16. Torres-Preciado *et al.* (2020).

Taxon	Municipio	Colector/Herbario
BOLETACEAE		
AUSTROBOLETOIDEAE		
<i>Austroboletus gracilis</i> (Peck) Wolfe	Tequila (6,13)	Á.E. Saldívar 364 (IBUG); García 10701 (ITCV); O. Rodríguez 912a (IBUG).
<i>Fistulinella wolfeana</i> Singer & J. García	Poncitlán (12), San Sebastián del Oeste (15), Tequila (6, 13), Zapopan (6, 9)	Á.E. Saldívar 217 (IBUG); G. Blanco 96 (IBUG); García 6611, 6618, 6624, 10682 (ITCV); L. Guzmán-Dávalos 8923, 9693, 9831, 10257 (IBUG); L.A. Rodríguez Ponce 3 (IBUG); M. Herrera 877, 997 (IBUG); M.R. Sánchez-Jácome 1037 (IBUG); O. Rodríguez 3424, 3563, 3659 (IBUG).
<i>Veloporphyrillus pantoleucus</i> L.D. Gómez & Singer	San Sebastián del Oeste (15), Tecalitlán**	K. Ibarra-Cortes 56 (IBUG); O. Rodríguez 3571, 3644 (IBUG).
BOLETOIDEAE		
<i>Boletus auripes</i> Peck	Tequila (6)	García 10715 (IBUG, ITCV).
<i>B. atkinsonii</i> Peck	Poncitlán (12), San Sebastián del Oeste (15), Tequila (6, 13), Zapopan (3, 6)	E. Horak 13126 (IBUG); K. Terríquez 163 (IBUG); L. Guzmán-Dávalos 5232 (IBUG, ITCV); L.M. González-Villarreal 4488 (IBUG); O. Rodríguez 478, 3372, 3425, 3600 (IBUG).
<i>B. barrowsii</i> Thiers & A.H. Sm.	Zapopan (6)	G. Nieves 118 (IBUG, ITCV).
<i>B. aff. pinophilus</i> Pilát & Dermek	Mascota (8), Sin localidad (3)	L. Guzmán-Dávalos 6677 (IBUG).
* <i>B. pseudopeckii</i> A.H. Sm. & Thiers	Tequila	O. Rodríguez 3782 (IBUG).
<i>B. pseudoseparans</i> Grand & A.H. Sm.	Tlajomulco de Zúñiga (6), Zapopan (9)	O. Rodríguez 629 (IBUG).

TAXON	Municipio	Colector/Herbario
* <i>B. rubriceps</i> D. Arora & J.L. Frank	Tapalpa	<i>O. Rodríguez</i> 3518 (IBUG).
<i>B. rubroflammeus</i> A.H. Sm. & Thiers	Tequila (6)	<i>M. Garza</i> 343 (IBUG).
<i>B. separans</i> Peck	San Martín Hidalgo (6), San Sebastián del Oeste (15)	<i>M. Herrera</i> 58 (IBUG); <i>M.L. Fierros</i> 902 (IBUG).
* <i>B. speciosus</i> Frost	Atemajac de Brizuela, Tequila	<i>A. López</i> 5 (IBUG); <i>Á.E. Saldivar</i> 283 (IBUG).
<i>B. variipes</i> var. <i>fagicola</i> A.H. Sm. & Thiers	Mazamitla**, Tequila (6), Zapotlán el Grande (6, 16)	<i>García</i> 10689 (ITCV); <i>O. Rodríguez</i> 52a, 752 (IBUG, ITCV); <i>S. Ascencio-Ramírez</i> 29 (IBUG).
<i>B. variipes</i> var. <i>variipes</i> Peck	Atenguillo (6), Mazamitla (6), San Gabriel (6, 16), San Sebastián del Oeste**, Tecolotlán (6), Tequila**	<i>L. Guzmán-Dávalos</i> 5315 (IBUG); <i>M.R. Sánchez Jácome</i> 258 (IBUG); <i>M.L. Fierros</i> 800 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 873 (IBUG, ITCV), 3533, 3570 (IBUG).
* <i>Hortiboletus campestris</i> (A.H. Sm. & Thiers) Biketova & Wasser	Tecolotlán, San Sebastián del Oeste	<i>M.L. Fierros</i> 115 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 3407 (IBUG).
<i>H. rubellus</i> (Krombh.) Simonini, Vizzini & Gelardi	Poncitlán (12), San Sebastián del Oeste**, Tequila**, Zapopan**	<i>Á.E. Saldivar</i> 157, 256 (IBUG); <i>K. Terríquez</i> 221, 255 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 3549, 3574, 3632 (IBUG).
<i>Imleria badia</i> (Fr.) Vizzini	Tecolotlán (5)	<i>M.L. Fierros</i> 136 (IBUG).
<i>Porphyrellus alboater</i> (Schwein) E.-J. Gilbert	Mazamitla (6), Mezquitic (6), Zapopan (6)	<i>L. Guzmán-Dávalos</i> 5306 (IBUG); <i>L. Villaseñor</i> 12 (IBUG); <i>Ortega</i> 10 (IBUG).
<i>P. porphyrosporus</i> (Fr. & Hök) E.-J. Gilbert	Cuautitlán de García Barragán (6)	<i>F. Trujillo</i> 967 (IBUG).
<i>Strobilomyces confusus</i> Singer	Ameca**, Mazamitla**, San Gabriel (16), San Sebastián del Oeste (15), Tequila (6, 13), Tlajomulco de Zúñiga**, Zapopan (9), Zapotlán el Grande (16)	<i>A. Luna</i> 24 (IBUG); <i>García</i> 10, 694 (ITCV); <i>J. Mejía</i> 19 (IBUG); <i>L. Castellanos</i> 16 (IBUG); <i>L. García Hernández</i> 2 (IBUG); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 3450, 5503 (IBUG); <i>M.R. Sánchez-Jácome</i> 1037 (IBUG); <i>M.L. Fierros</i> 792 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 153, 988, 1598, 3638, 3659 (IBUG).

Taxon	Municipio	Colector/Herbario
<i>S. aff. strobilaceus</i> (Scop.) Berk	Casimiro Castillo**, San Gabriel (16), San Sebastián del Oeste (15), Tequila (13), Zapopan (9), Zapotlán el Grande (16)	Á.E. Saldivar 130 (IBUG); C. Cabral 6 (IBUG); F. Landeros 3259 (IBUG); F. Santos 6 (IBUG); I.L. Chávez 25 (IBUG); M. Herrera 482, 504, 518 (IBUG); M.R. Sánchez-Jácome 91 (IBUG); N. Rojas 11 (IBUG); O. Rodríguez 139, 246, 675, 761, 1012, 1597, 1873, 2099, 3594, 3622, 3638 (IBUG); P. Pérez Guerrero 2 (IBUG); R. Heyer 13 (IBUG).
<i>Tylopilus felleus</i> (Bull.) P. Karst	San Gabriel (16), San Sebastián del Oeste (15), Tequila (13)	Guzmán 32017 (IBUG); J. Fernández 1 (IBUG); M. Herrera 588, 612 (IBUG); M. Garza 338 (IBUG); O. Rodríguez 261 (IBUG).
<i>T. ferrugineus</i> (Frost) Singer	Talpa**, Zapotlán el Grande (16)	Á.E. Saldivar 169 (IBUG); S. Vázquez 411 (IBUG).
<i>T. gomezii</i> Singer	Tala (10), Tecolotlán**, Zapopan**, Zapotlán el Grande (16)	J. Briseño 40 (IBUG); M. González 13 (IBUG); M.L. Fierros 947 (IBUG); V. Lomelí 3 (IBUG).
* <i>T. obscurus</i> Halling	Tapalpa	O. Rodríguez 3852 (IBUG).
<i>T. plumbeoviolaceus</i> (Snell & E.A. Dick) Snell & E.A. Dick	Tapalpa**, Tecolotlán (5), Zapopan (3), Zapotlán el Grande (16)	E. Gándara 104 (IBUG); G. Santillan 13 (IBUG); V. Lomelí 1 (IBUG).
<i>T. tabacinus</i> (Peck) Singer	Tala (6), Tequila (6)	Á.E. Saldivar 338 (IBUG); García 6619, 10687 (ITCV); M. Garza 338 (IBUG).
<i>Xerocomellus chrysenteron</i> (Bull.) Šutara	Cuautitlán de García Barragán (6), Tecolotlán (5), Tequila (13), Zapopan**, Zapotlán el Grande (6, 16)	Á.E. Saldivar 211 (IBUG); Cibrián 16 (IBUG); M.L. Fierros 542, 998 (IBUG); O. Rodríguez 91 (IBUG).
<i>X. truncatus</i> (Singer, Snell & E.A. Dick) Klofac	Zapotlán el Grande (6, 16)	L. Guzmán-Dávalos 5425, 5907 (IBUG); O. Rodríguez 1156 (IBUG).
CHALCIPOROIDAE		
<i>Buchwaldoboletus hemichrysus</i> (Berk. & M.A. Curtis) Pilát	Mazamitla (6), Tamazula**, Tequila (13), Tecalitlán**, Zapotlán el Grande (16)	I. Arreaga 14; García 6615 (ITCV); J.A. Perez de la Rosa s/n (IBUG); M. Garza 382 (IBUG); L. Guzmán-Dávalos 4757 (IBUG); O. Rodríguez 588 (IBUG).
* <i>B. lignicola</i> (Kallenb.) Pilát	Zapopan	E. Lobano 6 (IBUG).
* <i>Chalciporus rubinellus</i> (Peck) Singer	Tequila	K. González 26 (IBUG).

Taxon	Municipio	Colector/Herbario
GRUPO PULVEROBOLETUS		
<i>Butyriboletus frostii</i> (J.L. Russell) G. Wu, Kuan Zhao & Zhu L. Yan	Arandas (6), Mazamitla (6), Poncitlán (12), San Gabriel (6, 16), San Ignacio Cerro Gordo (10), San Miguel el Alto (6), Tapalpa (6), Tecolotlán (5), Tequila (6, 13), Tlajomulco de Zúñiga**, Zapopan (9), Zapotlán el Grande (6, 16)	<i>A. Luna</i> 41 (IBUG); <i>B. Arceo-Orozco</i> 357 (IBUG); <i>C. Tellez</i> 985 (IBUG); <i>E. López</i> 9 (IBUG); <i>F. Trujillo</i> 558 (IBUG); <i>García</i> 10691 (ITCV); <i>J.J. Reynoso-Dueñas</i> 895 (IBUG); <i>K. Terriquéz</i> 163 (IBUG); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 4443 (IBUG, ITCV); <i>M. Garza</i> 224 (IBUG); <i>M. Herrera</i> 822 (IBUG); <i>M.G. Torres Torres</i> 629 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 243 (IBUG, ITCV), 330, 379, 717, 744, 808, 3600, 3868 (IBUG); <i>P. Cortés-Garduño</i> 12 (IBUG).
<i>Caloboletus</i> aff. <i>calopus</i> (Pers.) Vizzini	Mezquitic (6), Zapotlán el Grande (6, 16)	<i>García</i> 5902, 6617 (ITCV); <i>L.M. González-Villarreal</i> 3142 (IBUG, ITCV).
<i>C. inedulis</i> (Murrill) Vizzini	Tequila (6), Zapotlán el Grande (16)	<i>García</i> 18, 140 (ITCV); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 4290 (IBUG); <i>S.Y. Rubio</i> 116 (IBUG).
<i>Cyanoboletus pulverulentus</i> (Opat.) Gelardi, Vizzini & Simonini	San Sebastián del Oeste (15), Zapotlán el Grande (6, 16)	<i>A. Tamayo y R. González</i> s/n (IBUG); <i>García</i> 6633 (ITCV); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 5349 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 1021, 3576 (IBUG).
<i>Neoboletus</i> aff. <i>erythropus</i> (Pers.) C. Han	San Gabriel (16), Tequila (13), Zapopan (7), Zapotlán el Grande (16)	<i>C. González</i> 2 (IBUG); <i>E. Alatorre-Chávez</i> 13 (IBUG); <i>J.J. Godinez</i> s/n (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 1599 (IBUG).
<i>Pulveroboletus ravenelli</i> (Berk. & M.A. Curtis) Murrill	Tequila (6, 13), Zapopan**	<i>Á.E. Saldívar</i> 362 (IBUG); <i>García</i> 10695 (ITCV); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 4484 (IBUG); <i>M. Ávalos</i> 8 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 393, 3738 (IBUG).
<i>Rubroboletus</i> aff. <i>dupainii</i> (Boud.) Kuan Zhao & Zhu L. Yang	Zapopan**	<i>Á.E. Saldívar</i> 347 (IBUG); <i>J.P. Orozco</i> 36 (IBUG); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 5504 (IBUG).
<i>Suillellus luridus</i> (Schaeff.) Murill	Tequila (6, 13), Zapopan (6)	<i>F. Trujillo</i> 910 (IBUG); <i>García</i> 10692 (ITCV); <i>M. Garza</i> 194 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 282 (IBUG, ITCV), 3530 (IBUG).
<i>S. subvelutipes</i> (Peck) Murill	Zapopan (6), Zapotlán el Grande (6, 16)	<i>F. Trujillo</i> 574 (IBUG); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 5905 (IBUG).
<i>Sutorius eximius</i> (Peck) Halling, Nuhn & Osmundson	San Gabriel (16), Tequila (6), La Manzanilla de la Paz (6), Zapotlán el Grande (6)	<i>Á.E. Saldívar</i> 278 (IBUG); <i>C. Torres-Preciado</i> 9a (IBUG); <i>F. Trujillo</i> 1136 (IBUG); <i>García</i> 10705 (ITCV); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 5645 (IBUG); <i>M. Garza</i> 272 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 320, 380, 429, 746 (IBUG).
LECCINOIDEAE		
<i>Leccinellum albellum</i> (Peck) Bresinsky & Manfr. Binder	San Sebastián del Oeste (15), Zapopan (6, 9)	<i>García</i> 6638 (ITCV); <i>M. Herrera</i> 217 (IBUG); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 6486 (IBUG).

Taxon	Municipio	Colector/Herbario
<i>L. griseum</i> (Quel) Bresinsky & Manfr. Binder	San Sebastián del Oeste (15)	<i>L. Guzmán-Dávalos</i> 7295 (IBUG); <i>M. Herrera</i> 26 (IBUG).
<i>Leccinum arbuticola</i> Thiers	Tequila (6, 13)	<i>García</i> 10700 (ITCV); <i>M. Garza</i> 339 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 369, 475, 428, 534 (IBUG).
<i>L. cyaneobasileucum</i> Lannoy & Estades	San Sebastián del Oeste (15)	<i>M. Herrera</i> 5750 (IBUG).
<i>L. rugosiceps</i> (Peck) Singer	Mazamitla (6), Tequila (6, 13), Zapotlán el Grande (6, 16)	Á.E. <i>Saldivar</i> 361 (IBUG); <i>C. Tellez</i> 989 (IBUG); <i>M. Garza</i> 31 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 279 (IBUG); <i>S. Casillas-Gaeta</i> 10 (IBUG).
<i>L. scabrum</i> (Bull.) Gray	Tecolotlán (5), Tequila (10)	<i>M.L. Fierros</i> s/n (IBUG); <i>Manzi</i> s/n (IBUG).
<i>L. vulpinum</i> Watling	Cuautitlán de García Barragán (4)	<i>L. Guzmán-Dávalos</i> 1838 (IBUG).
<i>Retiboletus griseus</i> (Frost) Manfr. Binder & Bresinsky	Mazamitla (6), Tecalitlán (6), Tequila (6), Tlajomulco de Zúñiga (6), Zapopan**	Á.E. <i>Saldivar</i> 351 (IBUG); <i>Carrillo</i> 13 (IBUG); <i>García</i> 10685, 10698 (ITCV); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 4416, 5202 (IBUG); <i>L.M. González-Villarreal</i> 4484 (IBUG).
<i>R. ornatipes</i> (Frost) Manfr. Binder & Bresinsky	Tequila (6)	<i>O. Rodríguez</i> 550 (IBUG, ITCV).
XEROCOMOIDEAE		
<i>Aureoboletus auriporus</i> (Peck) Pouzar	Arenal (6), Mezquitic (6), Tequila**, Zapopan (6, 9)	<i>A. González</i> 258 (IBUG); Á.E. <i>Saldivar</i> 220 (IBUG); <i>A. Amaral</i> 1 (IBUG); <i>García</i> 6630, 66370 (ITCV); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 5509 (IBUG); <i>L. Villaseñor</i> 22 (IBUG); <i>M.R. Sánchez-Jácome</i> 554, 594 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 1659, 3735 (IBUG); <i>Y.A. Alquiciras</i> 35 (IBUG).
<i>A. aff. moravicus</i> (Vaček) Klofac	Tequila (6)	<i>García</i> 10706 (IBUG, ITCV).
<i>A. roxanae</i> (Frost) Klofac	Tequila (14)	Á.E. <i>Saldivar</i> 260 (IBUG).
<i>A. russellii</i> (Frost) G. Wu & Zhu L.	Mazamitla (6), Mezquitic (6), San Sebastián del Oeste (15), Tecolotlán (5), Tequila (13), Zapopan (6, 9), Zapotlán el Grande (16)	Á.E. <i>González</i> 16 (IBUG); Á.E. <i>Saldivar</i> 344 (IBUG); <i>C. Casillas</i> 9 (IBUG); <i>D. Rumayor-Carrillo</i> 16 (IBUG); <i>F. Santos</i> 4 (IBUG); <i>G. Guzmán</i> 12410 (IBUG); <i>G.I. López Cortés</i> 31 (IBUG); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 2436, 3384, 3446 (IBUG); <i>M. Herrera</i> 10, 407 (IBUG); <i>M. Mota</i> 4 (IBUG); <i>M.L. Fierros</i> 425, 479, 777 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 3429 (IBUG); <i>Soltero</i> 762 (IBUG).
<i>Boletellus ananas</i> (M.A. Curtis) Murrill	Casimiro Castillo (11), Cabo Corrientes (8), Cuautitlán de García Barragán (6), Mazamitla (6), San Sebastián del Oeste (15), Tapalpa (6), Tecalitlán (6), Tequila (6, 13), Tecolotlán (6), Zapopan (6, 9)	Á.E. <i>Saldivar</i> 132 (IBUG); <i>B. Arceo-Orozco</i> 394 (IBUG); <i>E. Padilla</i> 400 (IBUG); <i>F. Trujillo</i> 579 (IBUG); <i>G. Nieves</i> 184 (IBUG); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 3445, 4312, 4380, 5336 (IBUG); <i>M. Herrera</i> 188, 587 (IBUG); <i>M.L. Fierros</i> 810a (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 140, 987, 1922 (IBUG).
<i>B. chrysenteroides</i> (Snell) Snell	Casimiro Castillo (6), San Sebastián del Oeste (15), Tequila (6, 13), Zapopan (6, 9)	Á.E. <i>Saldivar</i> 269 (IBUG); <i>I. Guerrero</i> 3 (IBUG); <i>García</i> 6627 (ITCV); <i>Loza</i> 82 (IBUG, ITCV); <i>O. Rodríguez</i> 911 (IBUG).

Taxon	Municipio	Colector/Herbario
<i>B. aff. elatus</i> Nagasawa	Etzatlán**, Zapopan (2, 6, 9)	<i>F. Montes</i> s/n (IBUG; ITCV); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 5771 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 1870 (IBUG).
* <i>B. flocculipes</i> (Murrill) Perr.-Bertr.	San Sebastián del Oeste, Zapopan	Á.E. Saldivar 212 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 3546 (IBUG).
<i>B. singeri</i> Gonz.-Velázq. & R. Valenz.	Mezquitic (6)	<i>L. Villaseñor</i> 50a (IBUG, ITCV); <i>O. Rodríguez</i> 1685 (IBUG).
<i>Heimioporos betula</i> (Schwein.) E. Horak	Mezquitic (6), San Sebastián del Oeste (15), Talpa**, Tequila (13)	Á.E. Saldivar 167 (IBUG); <i>B. Corona-Hernández</i> 1 (IBUG); <i>J. Curiel</i> s/n (IBUG); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 3396 (IBUG); <i>M. Herrera</i> 265 (IBUG).
<i>H. ivoryi</i> (Singer) E. Horak	Mezquitic (6), San Sebastián del Oeste (15), Zapopan (6,9)	Á.E. Saldivar 215, 216 (IBUG); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 2104, 5509 (IBUG); <i>L.M. González-Villarreal</i> 3135 (IBUG); <i>M. Herrera</i> 64 (IBUG); <i>O. Rodríguez</i> 3736 (IBUG).
* <i>Hemileccinum subglabripes</i> (Peck) Halling	San Sebastián del Oeste	<i>O. Rodríguez</i> 3545 (IBUG).
<i>Phylloporus rhodoxanthus</i> (Schwein.) Bres	Cuautitlán de García Barragán (1), San Sebastián del Oeste (15), Tequila (13), Zapotlán el Grande (16)	<i>L. Guzmán-Dávalos</i> 4294 (IBUG); <i>M.R. Sánchez-Jácome</i> 979 (IBUG); <i>O Rodríguez</i> 542, 736, 766, 3572 (IBUG).
<i>Xerocomus illudens</i> (Peck) Singer	Arandas (6), Mazamitla (6), Tapalpa (6), Tequila (6)	Á.E. Saldivar 255; <i>C. Dávalos</i> 34 (IBUG); <i>Díaz</i> 1 (IBUG); <i>Loza</i> s/n (IBUG); <i>García</i> 10683 (ITCV); <i>Vargas</i> 125a (IBUG).
<i>X. subtomentosus</i> (L.) Quel.	Zapopan (10)	<i>D. García</i> s/n (IBUG); <i>G. Guzmán</i> 2855 (IBUG).
ZANGIOIDEAE		
<i>Harrya chromipes</i> (Frost) Halling, Nuhn, Osmundson & Manfr. Binder	Mezquitic (6), Tecolotlán (5), Tequila (13), Zapopan (6)	Á.E. Saldivar 267 (IBUG); <i>F. Trujillo</i> 1136 (IBUG); <i>García</i> 10696 (ITCV); <i>L. Guzmán-Dávalos</i> 3220a (IBUG), 3397, 5789 (IBUG, ITCV); <i>M.L. Fierros</i> 433 (IBUG).

A continuación, se presenta una clave para identificar los géneros de la familia Boletaceae que se encuentran hasta ahora registrados en Jalisco.

Clave dicotómica para géneros de Boletaceae en Jalisco

1a. Basidioma boletoide.....	2
1b. Basidioma filoporoide.....	<i>Phylloporus</i>
2a. Tubos de color blanquecino, rosáceo, rosá, rosá-púrpura o café-rosáceo.....	3
2b. Tubos de color amarillento, amarillo, amarillo-oliváceo, anaranjado o rojizo.....	9
3a. Basidiosporas ornamentadas.....	4
3b. Basidiosporas lisas.....	5
4a. Tubos blanquecinos a grisáceos, contexto se mancha de rojizo a negruzco al exponerse, estípite con superficie flocosa, basidiosporas equinuladas o reticuladas.....	<i>Strobilomyces</i>
4b. Tubos blanquecinos, rosas a rosa-púrpura, contexto blanquecino invariable, estípite reticulado, lacunoso o alveolado, basidiosporas fusiformes, con superficie horadada o con crestas.....	<i>Austroboletus</i>
5a. Tubos de color blanquecino a rosáceos, invariables, contexto blanquecino, invariable.....	6
5b. Tubos de color rosáceo a café-rosá, se manchan ligeramente de azul o verde, contexto blanquecino que se mancha de azul o verde.....	<i>Porphyrellus</i>
6a. Basidioma no viscido, trama himenóforal ligeramente gelatinizada, pileipellis de tipo tricodermo o ixotricodermo.....	7
6b. Basidioma viscido, trama himenóforal y pileipellis fuertemente gelatinizada.....	<i>Fistulinella</i>
7a. Tubos de color blanquecino, rosáceo o café-rosa, estípite liso, a veces reticulado, micelio basal blanquecino.....	8
7b. Tubos de color blanquecino, rosáceo, estípite con escabrosidades de color rosa, micelio basal amarillo brillante.....	<i>Harrya</i>
8a. Píleo con margen entero, recto, tubos de color rosáceo a café-rosáceo o grisáceo, estípite liso, a veces reticulado, sin anillo membranoso, cistidios de color café oscuro	<i>Tylopilus</i>
8b. Píleo con margen apendiculado, tubos blanquecinos a rosáceos cubiertos por un velo membranoso, estípite liso, no reticulado, cistidios hialinos.....	<i>Veloporphyrillus</i>
9a. Tubos de color amarillento, amarillo o amarillo-oliváceo.....	10
9b. Tubos de color anaranjado, café-anaranjado, rosáceo o cobrizo.....	28
10a. Tubos invariables.....	11
10b. Tubos se manchan de azul.....	18
11a. Basidiosporas lisas o con ornamentación no reticulada.....	12
11b. Basidiosporas reticuladas parcial o totalmente.....	<i>Heimioporus</i>
12a. Poros de hasta 1 mm de diámetro, redondos a subangulares, trama himenóforal de tipo boletoide.....	13
12b. Poros mayores a 1 mm de diámetro, angulares, trama himenóforal de tipo phylloporoide.....	<i>Xerocomus</i>
13a. Tubos blanquecinos, amarillentos, estípite liso, reticulado o escabroso, contexto invariable o se mancha de rojizo, raramente de azul.....	14
13b. Tubos de color amarillo brillante aún en seco, estípite liso o reticulado, frecuentemente víscido, contexto invariable, basidiosporas lisas o longitudinalmente estriadas, pileipellis de tipo ixotricodermo, cistidios hialinos.....	<i>Aureoboletus</i>
14a. Estípite con escabrosidades de color blanquecino, rojizo, café-rojizo o negruzco, tubos blanquecinos a amarillentos, esporas lisas, nunca ornamentadas, contexto invariable o se mancha de rojizo.....	15
14b. Estípite liso, reticulado o con finas escabrosidades amarillentas, tubos de color blanquecino, amarillento, amarillento o amarillo-oliváceo, contexto blanquecino, amarillento o amarillo.....	16
15a. Contexto invariable, pileipellis de tipo epitelio con elementos terminales globosos a subglobosos.....	<i>Leccinellum</i>
15b. Contexto se mancha de rojizo, vináceo, grisáceo o azul, pileipellis de tipo tricodermo con elementos terminales versiformes, cilíndricos, claviformes o cistidioídes.....	<i>Leccinum</i>
16a. Estípite liso, poco o totalmente reticulado, contexto blanquecino o amarillo, invariable, pileipellis de tipo tricodermo entrelazado.....	17

- 16b.** Estípite con finas escabrosidades amarillentas, contexto amarillento, invariable o rara vez se mancha de azul, pileipellis de tipo epitelio con elementos terminales globosos a subglobosos.....*Hemileccinum*
- 17a.** Estípite liso, poco o totalmente reticulado, micelio basal blanco, tubos de color amarillento a amarillo-oliváceo, con poros llenos en etapas inmaduras, contexto blanco, blanquecino, invariable o ligeramente de color rosa, con sabor y olor agradable aun en seco.....*Boletus*
- 17b.** Estípite totalmente reticulado, micelio basal amarillo, tubos de color blanquecino-grisáceo, amarillento a amarillo, sin poros llenos en etapas inmaduras, contexto amarillo, invariable, con sabor ligeramente desagradable o amargo.....*Retiboletus*
- 18a.** Basidiosporas lisas.....19
- 18b.** Basidiosporas longitudinalmente estriadas.....*Boletellus*
- 19a.** Poros y tubos concoloros, tubos y poros de color amarillento, amarillo o amarillo oliváceo.....20
- 19b.** Poros y tubos discoloros, tubos de color amarillo-oliváceo y poros de color rojo o anaranjado.....26
- 20a.** Basidioma no pulverulento, himenóforo no cubierto por un velo membranoso en fases inmaduras, tubos amarillo-crema, amarillentos, amarillos, estípite liso o reticulado.....21
- 20b.** Basidioma con pulverulencia, himenóforo cubierto por un velo membranoso en fases inmaduras.....*Pulveroboletus*
- 21a.** Estípite con tonalidades rojizas, tubos y poros de color amarillo o amarillo-oliváceo, pileipellis de tipo tricodermo entrelazado, ixotricodermo entrelazado o tricodermo en palisada.....22
- 21b.** Píleo y estípite con tonalidades cafés, tubos y poros de color amarillo-crema o amarillentos, pileipellis de tipo tricodermo a ixotricodermo entrelazado.....*Imleria*
- 22a.** Estípite finamente pruinoso, pileipellis de tipo tricodermo en palisada, elementos terminales con pigmento incrustado en la pared.....23
- 22b.** Estípite liso o reticulado, pileipellis de tipo tricodermo entrelazado o ixotricodermo entrelazado, elementos terminales con o sin pigmento incrustado en la pared.....24
- 23a.** Contexto de la base del estípite con tonalidades rojizas o rojizo-vináceas, elementos terminales de la pileipellis con contenido incrustado en la pared ligeramente perceptible, trama himenóforal phylloporoide usualmente encontrado en bosques.....*Xerocomellus*
- 23b.** Base del contexto del estípite sin tonalidades rojizas o vináceas, elementos terminales de la pileipellis con pigmento incrustado en la pared perceptible, trama himenóforal boletoide usualmente encontrado en jardines o espacios abiertos.....*Hortiboletus*
- 24a.** Tubos, poros y contexto se mancha gradualmente de azul, estípite liso, parcial o totalmente reticulado, cistidios hialinos o de color café claro, elementos terminales de la pileipellis con o sin pigmento incrustado en la pared.....25
- 24b.** Tubos, poros y contexto se manchan inmediatamente de azul al tacto o al exponerse, estípite liso que se mancha rápidamente de azul al tacto, cistidios de color café oscuro.....*Cyanoboletus*
- 25a.** Contexto de sabor amargo o astringente, pileipellis de tipo tricodermo entrelazado con elementos terminales con pigmento incrustado en la pared.....*Caloboletus*
- 25b.** Contexto de sabor agradable o dulce, pileipellis de tipo tricodermo entrelazado o ixotricodermo entrelazado, elementos terminales sin pigmento incrustado en la pared.....*Butyriboletus*
- 26a.** Píleo de color rosa, rojo rojizos, estípite con retículo o pruina, hifas del contexto inamilooides.....27
- 26b.** Píleo de color café, café-amarillento, estípite liso, pruinoso o con retículo de color amarillento o café, hifas del contexto amilooides.....*Suillellus*
- 27a.** Superficie del píleo lisa, poros de color anaranjado, anaranjado-rojizo o rojo, estípite con retículo o pruina de color rosa, rojo o rojizo.....*Rubroboletus*
- 27b.** Superficie del píleo tomentosa, poros de color café-rojizo, rojizo o raramente amarillo, estípite generalmente con pruina de color rosa o amarillenta.....*Neoboletus*
- 28a.** Píleo y estípite con tonos amarillentos, café, anaranjados, rojizos, tubos de color anaranjado rosáceo o cobrizo, estípite liso.....29
- 28b.** Píleo y estípite de color café, púrpura, café-purpura o café-rojizo, tubos de color café, café-anaranjado, estípite con escabrosidades de color café.....*Sutorius*
- 29a.** Superficie del píleo pulverulenta, tubos de color anaranjado, poros se manchan de azul, crece cerca de troncos caídos o madera en descomposición cerca del suelo.....*Buchwaldoboletus*
- 29b.** Superficie del píleo lisa, no pulverulenta, tubos de color anaranjado, cobrizo o rosáceos, poros concoloros, invariables o raramente se manchan de azul.....*Chalciporus*

Descripción de registros nuevos para Jalisco

Boletellus flocculosipes (Murrill) Perr.-Bertr., *Annls Sci. Nat., Bot. Biol. Vég.*, sér. 12 5: 764 (1965) [1964]
 ≡ *Boletus flocculosipes* Murrill, *Mycologia* 41(4): 491 (1949)

Fig. 1. a, b, c

Píleo de 15–56 mm de diámetro, convexo, superficie aterciopelada, subtomentosa, finamente escamosa por agrietamiento, seca, de color café con tonos anaranjados a negruzcos; margen entero, recto; contexto esponjoso, amarillento, se mancha de azul al exponerse, olor y sabor no testeados. Himenóforo adherido, depreso, superficie amarilla, se mancha de azul al tacto, después se torna color café-castaño, poros 0.5–1 mm de diámetro, angulares a redondos, tubos 4–10 mm de longitud, concoloros a la superficie, se manchan de azul al exponerse. Estípite de 31–50 × 4–11 mm, central, cilíndrico, color café, casi concoloro al píleo, con tonos amarillentos cerca del ápice, superficie aterciopelada a ligeramente furfurácea; contexto amarillo, hacia la base con tonos rojo-vináceos; micelio basal blanquecino a amarillento.

Basidiosporas de 11–14 (–15) × 5–6 (–7.5) μm , $Q = (1.7) 1.8–2.4 (–2.6)$, elongadas a subcilíndricas, con ligera depresión suprahilar, ápice redondeado a subagudo, estriadas longitudinalmente, sin estrías transversales, pared subgruesa (hasta 1.5 μm), de color amarillo-oliváceo. Basidios de 32–57 × 9–16 μm , tetraspóricos, claviformes, hialinos-amarillentos, con contenido gutular. Pleurocistidios de 35–65 × 7–13 μm , fusiforme-ventricosos a claviforme-rostrados, con cuello largo, pared delgada, la mayoría hialinos y solo algunos con contenido color café. Queilocistidios similares en forma y tamaño a los pleurocistidios. Pileipellis un tricodermo ligeramente entrelazado, con elementos terminales de 25–72 × 4–10 μm , cilíndricos, algunos ventricosos, ápice redondeado a subagudo, pared delgada, color café-amarillento. Estipitipellis con caulocistidios de 25–55 × 6–13 μm , cilíndricos, claviforme-rostrados a utriformes, pared delgada, con contenido granular, hialinos a amarillentos. Fíbulas ausentes en todo el basidioma.

Hábito gregario. Hábitat sobre suelo, en bosque mixto de encino-pino y mesófilo de montaña, a elevaciones de 1492–1650 m s.n.m.

Distribución geográfica: En México ha sido reportado de Querétaro, Tamaulipas, Oaxaca y Veracruz (Murrill, 1949; Singer, García, & Gómez, 1992; García Jiménez, 1999; 2013; Ayala-Vázquez, Valenzuela, Aguirre-Acosta, Raymundo, & García-Jiménez, 2018). En este estudio se cita por primera vez para Jalisco de los municipios de San Sebastián del Oeste y Zapopan. Fuera de México, esta especie se conoce de su localidad tipo en Gainesville, Florida, Estados Unidos.

Material revisado: JALISCO, Municipio de San Sebastián del Oeste, camino Real Alto-La Bufa, julio 31, 2009, O. Rodríguez 3546 (IBUG); Municipio de Zapopan, Cerro El Tepopote, julio 18, 2017, Á.E. Saldivar 212 (IBUG). Ejemplar de referencia: TAMAULIPAS, Municipio de Gómez Farías, Reserva de la Biosfera El Cielo, julio 18, 1998, García 6195 (ITCV).

Comentarios: Esta especie se distingue por el color café oscuro del píleo y estípite y las basidiosporas con estrías longitudinales. Es muy semejante a *Boletellus chrysenteroides* (Snell) Snell que se distingue por las basidiosporas cruzadas por estrías transversales. *Boletellus pictiformis* (Murrill) Singer es una especie relacionada, pero se diferencia por el píleo fuertemente tomentoso a escamoso. *Boletellus domingensis* B. Ortiz & Lodge es afín a *B. flocculosipes* por la coloración del píleo y las basidiosporas estriadas longitudinalmente, sin embargo, la primera se diferencia por presentar basidiosporas más grandes, de 12.8–16 × 5.6–8 μm y únicamente registrada en bosques de *Pinus occidentalis* Sw. en República Dominicana (Ortiz-Santana, Lodge, Baroni, & Both, 2007). El material estudiado concuerda con las características morfológicas y el hábitat descrito por Murrill (1949); Singer, García, & Gómez (1992) y García Jiménez (1999).

Boletus pseudopeckii Smith & Thiers, *Boletes of Michigan* (Ann Arbor): 325 (1971)

Fig. 1. d, e, f

Píleo de 60–120 mm de diámetro, convexo, superficie cuando joven fibrilosa, mayormente hacia el margen, cuando maduro areolada, escamosa por agrietamiento, ligeramente víscida, de color rosa vináceo cuando joven, se decolora a color paja a amarillento cuando maduro; margen entero, semi apendiculado; contexto esponjoso, amarillo claro, se mancha de azul al exponerse, olor agradable, sabor no testeado. Himenóforo adherido, superficie amarilla a rosa-rojizo, se mancha de azul al tacto, poros de 0.3–0.5 mm de diámetro, redondos, tubos de 8–10 mm de longitud, concoloros a la superficie, invariables. Estípite de 40–120 × 18–30 mm, central, cilíndrico a subclaviforme, superficie finamente

reticulada que se atenua hacia la base, de color café-rojizo sobre fondo amarillento, se mancha ligeramente de azul al tacto; contexto de color amarillento, rosa-vináceo; micelio blanco.

Basidiosporas de 10–16 (–26) \times 3.5–4.5 μm , $Q = (2.5–) 2.7–3.1$ subcilíndricas a baciliformes, lisas, con depresión suprahilar, ápice redondeado, pared delgada, de color amarillento. Basidios de 26–36 \times 9–13 μm , tetraspóricos, claviformes, pared delgada, hialinos. Pleurocistidios de 36–58 \times 8–13 μm , claviforme-rostrados, de cuello corto, ápice subagudo, pared delgada, hialinos. Queilocistidios similares en forma y tamaño a los pleurocistidios. Pileipellis un tricodermo entrelazado, con elementos terminales de 41–60 \times 2–6 μm , cilíndricos, ápice redondeado, hialinos a color café-amarillento. Estipitipellis con caulocistidios de 30–50 \times 8–14 μm , fusiforme-ventricosos a claviformes, pared delgada, hialinos. Fíbulas ausentes en todo el basidioma.

Hábito gregario. Hábitat sobre suelo, en bosque mixto de pino-encino, a elevaciones de 2050–2130 m s.n.m.

Distribución geográfica: Se conoce de Norteamérica en Michigan, Estados Unidos (Smith & Thiers, 1971). En México sólo ha sido citado de Nuevo León (García Jiménez, 1999). En este estudio se registra por primera vez del Municipio de Tequila.

Material revisado: JALISCO, Municipio de Tequila, volcán de Tequila, julio 24, 2010, *O. Rodríguez* 3782 (IBUG). Ejemplar de referencia: NUEVO LEÓN, Municipio de Galeana, agosto 31, 1995, *García* 9496 (ITCV).

Comentarios: Esta especie está adscrita a *Boletus* sect. *Appendiculati* y se distingue por los tonos rosa-vináceo en ejemplares jóvenes que se van tornando palidos al madurar, por su pileipellis con elementos largos y delgados de color café a amarillento y el hábito gregario (Smith & Thiers, 1971; García Jiménez, 1999). Esta especie se distingue de *Butyriboletus appendiculatus* (Schaeff.) D. Arora & J.L. Frank que es un taxón europeo y por los elementos terminales del pileipellis menos alargados (Smith & Thiers, 1971). Otra especie similar es *Boletus speciosus* Frost, pero difiere en que esta retiene los tonos rosa-vináceos del píleo en todo su desarrollo, además, presenta un hábito solitario a subgregario. El ejemplar estudiado, concuerda tanto en características macro y microscópicas con lo descrito por Smith & Thiers (1971) y García Jiménez (1999).

Boletus rubriceps D. Arora & J.L. Frank. *North American Fungi* 9(6): 3 (2014)

Fig. 1. g, h, i

Píleo de 70–95 mm de diámetro, convexo, superficie lisa, ligeramente rugosa, subviscida, de color café rojizo con tonos café-amarillento; margen entero, recto, semiapendiculado; contexto blanquecino, se mancha ligeramente de amarillo, olor y sabor no testeados. Himenóforo adherido, superficie amarilla-olivácea, invariable, poros de 0.3–5 mm de diámetro, redondos, tubos de 7–9 mm de longitud, concoloros a la superficie, invariables. Estípite de 110–125 \times 22–27 mm, central, cilíndrico, ensanchado hacia la base, superficie reticulada, retículo de color café con tonos amarillos, sobre fondo blanquecino; contexto blanquecino; micelio basal blanco.

Basidiosporas de 14–21 (–23) \times 5–6 μm , $Q = 2.8–3.1$, subcilíndricas a baciliformes, lisas, con depresión suprahilar, ápice subagudo o redondeado, pared delgada, de color amarillo-oliváceo. Basidios de 23–31 \times 9–12 μm , tetraspóricos, claviformes, pared delgada, hialinos. Cistidios no observados. Pileipellis un ixotricodermo, con elementos terminales de 15–39 \times 3–8 μm , cilíndricos, algunos ramificadas, de pared delgada, amarillentos. Estipitipellis con caulocistidios de 23–39 \times 7–13 μm , claviformes, fusiforme-ventricosos, de cuello corto o largo, algunos subglobosos de 13 \times 11 μm , hialinos. Fíbulas ausentes en todo el basidioma.

Hábito solitario. Hábitat sobre suelo, en bosque de pino, a elevaciones de 2464 m s.n.m.

Distribución geográfica: Conocida para Estados Unidos de Norteamérica, para los estados de Arizona, Colorado y Nuevo México (Arora & Frank, 2014). Se registra por primera vez del municipio de Tapalpa.

Material revisado: JALISCO, Municipio de Tapalpa, 2.5 km antes del pueblo de Juanacatlán, julio 14, 2009, *O. Rodríguez* 3518 (IBUG). Ejemplar de referencia: VERACRUZ, Municipio de Xico, este del Cofre de Perote, agosto 31, 1990, *García* 6462 (ITCV).

Comentarios: *Boletus rubriceps* se distingue por las esporas largas de hasta 21 μm , píleo de color café-rojizo, subvíscido, himenóforo amarillo-oliváceo, estípite y contexto blanquecino, este último se mancha ligeramente de amarillo. Una especie relacionada es *B. pinophilus* Pilát & Dermek, sin embargo, se distingue por presentar basidiosporas de menor tamaño, de 13–16 \times 4–5 μm (Breitenbach & Kränzlin, 1991; García Jiménez, 1999). El material estudiado concuerda con lo descrito por Arora & Frank (2014).

Boletus speciosus Frost, Bull. Buffalo Soc. nat. Sci. 2: 101 (1874).

Fig. 2. a, b, c

Píleo de hasta 100 mm de diámetro, convexo, superficie lisa, finamente fibrilosa-escamosa, un poco más conspicuo hacia el borde, color rojo-vináceo, con tonos rosas y algunos amarillentos; margen entero, recto, apendiculado; contexto de 27 mm de grosor, esponjoso, amarillento, se mancha ligeramente de azul, olor y sabor agradable. Himenóforo adherido, ligeramente depreso, superficie amarilla, se mancha de azul al tacto, poros de 0.5 mm de diámetro, redondos, tubos de 5–8 mm de longitud, concoloros, se manchan de azul al exponerse. Estípite de 80–120 × 17–27 mm, central, subclaviforme, superficie reticulada en el ápice, menos conspicuo hacia la base y con apariencia fibrosa-estriada, de color amarillo claro, con tonos rojizos hacia la base; contexto carnoso-compacto, amarillento, se mancha ligeramente de azul; micelio basal amarillento.

Basidiosporas de 10–13 (–14) × (3.5) 4–5 µm, $Q=2.5–3.5$ (–3.6), subcilíndricas a baciliformes, lisas, con depresión suprahilar, pared delgada a subgruesa (hasta 1.5 µm), de color amarillo-oliváceo. Basidios de 27–44 × 9–12 µm, tetraspóricos, algunos bispóricos, claviformes, pared delgada, con contenido gutular, la mayoría hialinos algunos color amarillento. Pleurocistidios de 40–54 × 6–12 µm, fusiforme-ventricosos, de cuello corto o largo, pared delgada, hialinos a amarillento pálido, con contenido gutular. Queilocistidios de 32–55 × 7–12 µm, fusiforme-ventricosos, algunos ligeramente claviformes, pared delgada, hialinos a amarillentos. Pileipellis de tipo cutis a tricodermo entrelazado, con elementos terminales de 23–66 × 2–4 µm, cilíndricos, pared delgada, con ligero contenido granular, hialinos, amarillentos a color amarillo. Estípitipellis con caulobasidios de 18–30 × 8–9 µm, tetraspóricos, claviformes, amarillentos, y caulocistidios de 24–58 × 7–11 µm, fusiforme-ventricosos, claviformes, claviforme-mucronados, pared delgada, hialinos a amarillentos. Fíbulas ausentes en todo el basidioma.

Hábito solitario. Hábitat sobre suelo, en bosque de pino-encino, a elevaciones de 2140–2600 m s.n.m.

Distribución geográfica: Se conoce de Norteamérica (Smith & Thiers, 1971; García Jiménez, 1999). Para México se ha reportado de los estados de Guanajuato, Hidalgo y Tamaulipas (García Jiménez, 1999; 2013), y citándose aquí por primera vez para Jalisco de los municipios de Atemajac de Brizuela y Tequila.

Material revisado: JALISCO, Municipio de Atemajac de Brizuela, octubre 6, 2017, Á.E. Saldivar 283 (IBUG); Municipio de Tequila, volcán de Tequila, km 11 camino a la estación de microondas, septiembre 2, 2016, A. López 5 (IBUG). Ejemplar de referencia: GUANAJUATO, Municipio de Villagrán, Sierra de Santa Rosa, septiembre 22, 1996, García 10263 (ITCV).

Comentarios: Esta especie se distingue por el píleo de color rosa a rosa-vináceo, con superficie ligeramente escamosa y margen apendiculado, himenóforo amarillo que se mancha de azul al tacto, estípite amarillo, con la superficie finamente reticulada y la base acuminada, así como por su sabor agradable. En México *Boletus speciosus* ha sido confundido con *Butyriboletus regius* (Krombh.) D. Arora & J.L. Frank la cual es una especie europea y es posible que en las citas donde se menciona correspondan a *B. speciosus* o algún taxón afín. El ejemplar estudiado concuerda con lo descrito por (Smith & Thiers, 1971; García Jiménez, 1999).

Buchwaldoboletus lignicola (Kallenb.) Pilát, Friesia 9: 217 (1969)

≡ *Boletus lignicola* Kallenb., Pilze Mitteleuropas (Stuttgart) 1(9): 57 (1929) [1928]

Fig. 3. a, b, c

Píleo de 30–35 mm de diámetro, convexo, superficie lisa, seca, amarilla, con tonos café-anaranjado; margen incurvado, entero; contexto de 6–8 mm de grosor, amarillento, se mancha de azul al exponerse, sabor y olor no testeado. Himenóforo adherido, subdecurrente, superficie de color amarillo que se mancha de verde al tacto, poros 0.5–1 mm de diámetro, angulares; tubos de 5–7 mm de longitud. Estípite de 35–45 × 7–15 mm, central, subclaviforme, superficie lisa, de color amarillo con tonos color café-anaranjado a rojizo; contexto similar al del píleo; micelio basal amarillento.

Basidiosporas de 5–7 × 3–4 µm, $Q=1.6–2.3$, elongadas a subciliárdicas, lisas, de pared subgruesa (de hasta 1.5 µm), con contenido gutular, de color amarillentas. Basidios de 20 × 5 µm, tetraspóricos, claviformes, pared delgada, de color amarillento. Pleurocistidios de 32–46 × 6–11 µm, fusiforme-ventricosos, con cuello corto a largo, pared delgada, muy abundantes, de color amarillento. Queilocistidios similares en forma y tamaño a los pleurocistidios. Pileipellis en un subcutis a tricodermo entrelazado, con elementos terminales de 15–34 × 3–5 µm, cilíndricos a claviformes, con ápice redondeado a subcapitado, hialinos. Estípitipellis sin caulocistidios. Fíbulas ausentes en todo el basidioma.

Hábito solitario. Hábitat lignícola, en bosque inducido de pino-encino con elementos de Casuarinaceae y Myrtaceae, a una elevación de 1600 m. s.n.m.

Distribución geográfica: Se ha citado de Europa, noreste de Asia y el Este de Norteamérica (Ortiz-Santana & Both, 2011; Wu, y otros, 2016). En México se ha registrado del estado de Tamaulipas (García Jiménez, 2013) y ahora citado por primera vez de Jalisco, en el Municipio de Zapopan.

Material revisado: JALISCO, Municipio de Zapopan, Bosque Los Colomos, julio 3, 1999, *E. Lobano* 6 (IBUG).

Comentarios: *Buchwaldoboletus lignicola* se caracteriza por su hábitat lignícola, píleo y estípite de color café-amarillento, contexto amarillo a amarillento que se mancha de azul y el himenóforo recurrente con superficie amarilla que se mancha de azul-verde (Ortiz-Santana & Both, 2011; Wu, y otros, 2016). De acuerdo con la literatura consultada, esta especie crece asociada a *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. (Brown, 1985; Watling, 2004), y basado en observaciones al microscopio electrónico de barrido, se ha demostrado que *B. lignicola* es un micoparásito que envuelve a las hifas de *P. schweinitzii* (Nuhn, Binder, Taylor, Halling, & Hibbett, 2013). El material aquí estudiado presenta basidiosporas de tamaño ligeramente menor con lo registrado en la literatura ($6-9 \times 3-4 \mu\text{m}$), no obstante, concuerda con la mayoría de los caracteres macromorfológicos, de igual forma, el tamaño de los pleurocistidios ($32-46 \times 6-11 \mu\text{m}$) se ajusta con lo reportado en la literatura ($29-80 \times 4-9 \mu\text{m}$) y el hábitat descrito por Ortiz-Santana & Both (2011) y Wu y otros (2016).

Chalciporus rubinellus (Peck) Singer, *Persoonia* 7 (2): 319 (1973).

≡ *Boletus rubinellus* Peck, *Ann. Rep. N.Y. St. Mus. Nat. Hist.* 32:33 (1880)

Fig. 2. d, e, f

Píleo de hasta 35 mm de diámetro, convexo, superficie subtomentosa, margen entero, recto, ligeramente ondulado, de color rosa, rojizo-anaranjado; margen entero, recto; contexto de 11 mm de grosor, esponjoso, blanquecino-amarillento, olor no testeado, sabor inapreciable, no picante. Himenóforo adherido, superficie anaranjada con tonos rojizos, poros de 0.5 mm de diámetro, angulares, tubos 8-9 mm de longitud, concoloros a la superficie. Estípite de 70×4 mm, central, cilíndrico, ligeramente flexuoso, base atenuada, superficie lisa, ligeramente estriada, rojiza oscura o concolora con el píleo; contexto amarillento, hacia la base con tonos rosados; micelio basal blanquecino.

Basidiosporas de (9-) 10-13 (-15) \times 4-5 (-6) μm , Q= (1.8-) 2-3, subcilíndricas, algunas elongadas, lisas, con ligera depresión suprahilar, ápice redondeado, pared delgada a subgruesa (hasta 1.5 μm), color amarillento. Basidios de $26-42 \times 8-13 \mu\text{m}$, tetraspóricos, claviformes, pared delgada, hialinos a color amarillo pálido. Pleurocistidios de $47-77 \times 9-15 \mu\text{m}$, fusiforme-ventricosos a utriformes, pared delgada, hialinos. Queilocistidios similares en forma y tamaño a los pleurocistidios. Pileipellis un tricodermo entrelazado, con elementos terminales de $30-78 \times 4-8 \mu\text{m}$, cilíndricos, con pigmento amarillento. Estipitipellis con escasos caulobasidios de $20-36 \times 8-13 \mu\text{m}$, claviformes, tetrasporicos pared delgada, amarillentos, y caulocistidios de $24-40 \times 8-14 \mu\text{m}$, subclaviformes, fusiforme-ventricosos, pared delgada, amarillentos, algunos de color café-amarillento. Fíbulas ausentes en todo el basidioma.

Hábito solitario. Hábitat sobre suelo, en bosques mixtos de pino-encino, a una elevación de 2200 m s.n.m.

Distribución geográfica: Se conoce de Norteamérica (Smith & Thiers, 1971), de México ha sido reportado de Chiapas, Tamaulipas y Veracruz (García, Gaona, Castillo, & Guzmán, 1986; García Jiménez, 1999; 2013). Se cita por primera vez para Jalisco del Municipio de Tequila.

Material revisado: JALISCO, Municipio de Tequila, volcán de Tequila, km 12 camino a la estación de microondas, septiembre 13, 2008, *K.L. González* 26 (IBUG). Ejemplar de referencia: CHIAPAS, Municipio de San Cristóbal de las Casas, carretera San Cristóbal-Tenejapa, junio 15, 1995, *García 9069, 9078* (ITCV).

Comentarios: Esta especie se distingue macroscópicamente por el píleo subtomentoso, rojizo a color anaranjado, contexto con sabor no picante, superficie del himenóforo anaranjada con poros de 0.5 mm de diámetro y tubos concoloros y estípite liso, ligeramente furfuráceo, anaranjado a rojizo. Se distingue de *Chalciporus piperatus* (Bull.) Bataille porque este último presenta sabor picante en el contexto, poros de 1-2 mm de diámetro, basidiosporas más pequeñas de $7.2-9.6 \times 3.2-4 \mu\text{m}$, y por su crecimiento en bosques con elementos de *Abies* y *Pinus*. El material estudiado concuerda con la descripción de Smith & Thiers (1971) y García Jiménez (1999).

Hemileccinum subglabripes (Peck) Halling, *Aust. Syst. Bot.* 28: 19 (2015)
 ≡ *Boletus subglabripes* Peck, *Bull. N.Y. St. Mus.* 2 (no. 8): 112 (1889)

Fig. 2. g, h, i

Píleo de hasta 83 mm de diámetro, convexo, superficie glabra, en partes con ligero aspecto rugoso, ligeramente húmeda, de color café-anaranjado a café-amarillo; margen entero, recto; contexto 12 mm de grosor, amarillento, se mancha ligeramente de azul, olor y sabor no testeados. Himenóforo adherido, depreso, superficie amarillo-oliváceo, poros de 0.5–1 mm de diámetro, tubos de 12 mm de longitud. Estípite de 90 × 18 mm, central, claviforme, superficie finamente escamosa-fibrilosa, amarillo hacia el ápice, de color café-rojizo hacia la base, escamas de color café-rojizo; contexto esponjoso, con tonos rosado-vináceo.

Basidiosporas de (11) 12–14 × 4–5 µm, $Q = 2.6\text{--}3.2$, subcilíndricas a baciliformes, lisas, con depresión suprahilar, ápice subagudo a redondeado, pared delgada, color amarillo-oliváceo. Basidios de 23–35 × 8–12 µm, tetraspóricos, claviformes, pared delgada, hialinos. Cistidios no observados. Pileipellis de tipo epitelio, con elementos terminales de 15–25 × 9–15 µm, globosos a subglobosos, pared delgada, hialinas. Estipitipellis con fascículos de hifas entrelazadas, con caulobasidios de 28–33 × 10–17 µm, claviformes, tetrasporicos, pared delgada, amarillentos, y caulocistidios de 17–40 × 3–7 µm, cilíndricas, pared delgada, hialinas, algunas amarillentas. Fíbulas ausentes en todo el basidioma. Hábito solitario. Hábitat sobre suelo, en bosque mesófilo de montaña, a una elevación de 1492 m s.n.m.

Distribución geográfica: Se conoce de Norteamérica y Japón (Smith & Thiers, 1971; García Jiménez, 1999). En México se ha citado de los estados de Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro y Tamaulipas (García Jiménez, 1999; 2013; Ayala-Vázquez, 2016). Se registra por primera vez para Jalisco del Municipio de San Sebastián del Oeste.

Material revisado: JALISCO, Municipio de San Sebastián del Oeste, Segundo Arroyo, camino Real Alto-La Bufa, julio 31, 2009, O. Rodríguez 3545 (IBUG). Ejemplar de referencia: TAMAULIPAS, Municipio de Victoria, Cañón del Novillo, octubre 2, 1992, García 8314 (ITCV).

Comentarios: Esta especie se caracteriza por el píleo de color café-anaranjado, himenóforo amarillo-oliváceo, estípite con finas escamas de color café-rojizo, basidiosporas de 12–14 × 4–5 µm, pileipellis de tipo epitelio y algunas veces el contexto puede mancharse ligeramente de azul. *Boletus longicurvipes* Snell & A.H. Sm. es una especie afín, sin embargo, esta presenta el píleo víscido y basidiosporas de hasta 17 µm de largo (Smith & Thiers, 1971). El material estudiado concuerda con los caracteres macro y micromorfológicos descritos por (Smith & Thiers, 1971; Bessette, Roody, & Bessette, 2000; 2016).

Hortiboletus campestris (A.H. Sm. & Thiers) Biketova & Wasser, *Index Fungorum* 257: 1 (2015)
 ≡ *Boletus campestris* A.H. Sm & Thiers, *Boletes of Michigan* (Ann Arbor): 266 (1971)

Fig. 3. d, e, f

Píleo de 27–28 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, superficie ligeramente escamosa por agrietamiento, rojizo-vinácea, más rojiza hacia el margen, con algunas zonas amarillentas; margen entero, recto; contexto de 3–8 mm de grosor, amarillo, se mancha de azul al exponerse, olor y sabor no testeados. Himenóforo adherido, ligeramente depreso, superficie amarilla a amarillenta, se mancha de azul al tacto, poros de 0.5–1 mm de diámetro, subangulares a redondos, tubos de 3–7 mm de longitud, concoloros a la superficie. Estípite de 35–55 × 4–8 mm, central, atenuado hacia el ápice, superficie glabra a aterciopelada, subpruínosa, en ejemplares jóvenes de color café-amarillento con tonos rojo a rojizo, en maduros amarillo-oliváceo, se mancha de azul al tacto; contexto amarillento, se mancha de azul al exponerse; micelio basal amarillento.

Basidiosporas de 10–14 × 4–5 µm, $Q = 2\text{--}2.8$, subcilíndricas, lisas, con ligera depresión suprahilar, pared subgruesa a gruesa (hasta 1.5 µm), color amarillo a amarillento. Basidios de 25–38 × 7–12 µm, tetraspóricos, claviformes, pared delgada, hialinos. Pleurocistidios de 30–52 × 9–12 µm, fusiforme-ventricosos, claviforme-rostrados de cuello corto o largo, pared delgada, hialinos, dispersos. Queilocistidios de 42–58 × 10–13 µm, similares en forma a los pleurocistidios. Pileipellis un tricodermo entrelazado, con elementos terminales de 21–60 × 6–14 µm, claviformes, de color amarillento a café-amarillento, con ligeros gránulos en la pared. Estipitipellis con caulocistidios de 27–59 × 4.8–13.2 µm, subutriformes a lageniformes, cilíndricos y pocos claviformes, con ápice obtuso y mucronado, pared subgruesa (hasta 1.5 µm), hialinos a amarillentos. Fíbulas ausentes en todo el basidioma.

Hábito solitario. Hábitat sobre suelo, en bosque de pino-encino y mesófilo de montaña, a una elevación de 1490 m s.n.m.

Distribución geográfica: Se conoce de Norteamérica (Bessette, Roody, & Bessette, 2016). En México ha sido reportado de Nuevo León y Tamaulipas (García Jiménez, 1999; 2013). De Jalisco se cita por primera vez de los municipios de San Sebastián del Oeste y Tecolotlán.

Material revisado: JALISCO, Municipio de Tecolotlán, camino Tecolotlán-Quila al SO del cerro El Huehuentón, agosto 25, 1993, *M.L. Fierros 115* (IBUG); Municipio de San Sebastián del Oeste, Segundo Arroyo camino a Real Alto-La Bufa, agosto 24, 2008, *O. Rodríguez 3407* (IBUG). Ejemplar de referencia: NUEVO LEÓN, Municipio de Galeana, camino a San Francisco, agosto, 31, 1995, *García 9506* (ITCV).

Comentarios: Esta especie se distingue por sus basidiomas de tamaño pequeño, el píleo rojizo a rosáceo que se torna ligeramente areolado con la madurez, el himenóforo amarillento que se mancha de azul y los poros pequeños, por sus basidiosporas amarillas de pared gruesa a subgruesa y su pileipellis de tipo tricodermo entrelazado con elementos terminales cilíndricos a fusiformes, con ligero pigmento en la pared. *Hortiboletus rubellus* (Krombh.) Simonini, Vizzini & Gelardi es una especie similar que presenta un basidioma de mayor tamaño, himenóforo amarillo brillante con poros de más de 1 mm de diámetro, y pileipellis de tipo tricodermo con elementos terminales elipsoides a cistidioides con ápice subagudo (Smith & Thiers, 1971; García Jiménez, 1999). El material estudiado concuerda con lo descrito por Smith & Thiers (1971); García Jiménez (1999) y Bessette, Roody, & Bessette (2016).

Tylopilus obscurus Halling, *Mycotaxon* 34(1): 109 (1989)

=*Tylopilus montanus* Singer, *Fieldiana, Bot.* 21: 125 (1989)

Fig. 3. g, h, i

Píleo de hasta 85 mm de diámetro, convexo-aplanado, superficie finamente velutina y hacia el margen ligeramente areolada, de color café oscuro con reflejos grisáceos; margen, entero, recto; contexto compacto, blanquecino, con tonos rojizos, olor afrutado, sabor dulce. Himenóforo adherido, superficie blanquecina-rosada, se mancha de café-negruzco al tacto, poros de 0.5–1 mm de diámetro, redondos a subangulares, tubos de 8 mm de longitud, concoloros a la superficie. Estípite de 150 × 20 mm, cilíndrico, flexuoso, atenuado-aplanado hacia la base, superficie fuertemente reticulada, retículo negro a negruzco, con tonos rojizos o vináceos, sobre fondo blanquecino; contexto blanquecino; micelio basal blanquecino.

Basidiosporas de (9–) 10–12 (–13) × (3–) 4–5 µm, $Q = 2.2\text{--}3.3$, subcilíndricas a baciliformes, lisas, con depresión suprahilar, pared delgada, de color amarillo-oliváceo. Basidios de 21–36 × 10–12 µm, claviformes, tetraspóricos, pared delgada, con contenido gutular, hialinos. Pleurocistidios de 27–37 × 7–13 µm, fusiforme-ventricosos a lageniformes, pared delgada, contenido granular en la parte ventricosa, amarillentos. Queilocistidios similares en forma y tamaño a los pleurocistidios. Pileipellis de tipo tricodermo entrelazado, con elementos terminales de 33–55 × 4–12 µm, cilíndricos, algunos claviformes, de color café-amarillento. Estípitipellis con caulocistidios de 21–35 × 9–15 µm, claviformes, algunos cilíndricos o claviformes-rostrados con cuello corto, pared delgada, amarillentos o café-amarillentos. Fíbulas ausentes en todo el basidioma.

Hábito solitario. Hábitat sobre suelo, en bosque de pino-encino, a una elevación de 2464 m s.n.m.

Distribución geográfica: Se conoce de Colombia, Costa Rica y México (Halling, 1989; Singer, García, & Gómez, 1991), de este último hasta ahora solo citado del estado de Michoacán (García Jiménez, 1999). Se registra por primera vez para Jalisco del municipio de Tapalpa.

Material revisado: JALISCO, Municipio de Tapalpa, 2.5 km antes del pueblo de Juanacatlán, carretera Atemajac de Brizuela-La Frontera, julio 13, 2011, *O. Rodríguez 3852* (IBUG). Ejemplar de referencia: MICHOACÁN, Municipio de Hidalgo, carretera Cd. Hidalgo-Morelia, junio 30, 1996, *García 9621* (ITCV).

Comentarios: *Tylopilus obscurus* se caracteriza por el píleo gris oscuro a negro, himenóforo adherido de color crema que se mancha de color café al tacto o al exponerse y estípite fuertemente reticulado. *Porphyrellus zaragozae* Singer & García es una especie afín, pero se distingue por el tamaño de las basidiosporas de 13–18 (–22.5) × 4.3–6 (–7.5) µm, y el contexto que se mancha de azul (Singer *et al.*, 1991). El ejemplar estudiado concuerda con lo descrito por Halling (1989); Singer (1989) y Singer, García & Gómez (1991).



Fig. 1. *Boletellus flocculosipes*: a) basidioma, b) basidiosporas longitudinalmente estriadas, c) pileipellis de tipo tricodermo entrelazado; *Boletus pseudopeckii*: d) basidioma, e) basidiosporas lisas, f) pleurocistidios fusiforme-ventricosos; *Boletus rubriceps*: g) basidioma, h) basidiosporas lisas, i) pileipellis de tipo ixotricodermo. Fotos: Á.E. Saldivar, J. García y O. Rodríguez.



Fig. 2. *Boletus speciosus*: a) basidioma, b) basidiosporas lisas, c) pleurocistidio fusiforme-ventricoso; *Chalciporus rubinellus*: d) basidioma, e) basidiosporas lisas, f) estitipitellis con caulocistidios; *Hemileccinum subglabripes*: g) basidioma, h) basidiosporas lisas, i) pileipellis de tipo epitelio. Fotos: Á.E. Saldivar, J. García y O. Rodríguez.



Fig. 3. *Buchwaldoboletus lignicola*: a) basidiosporas lisas, b) pleurocistidio fusiforme-ventricoso, c) pileipellis de tipo tricodermo entrelazado; *Hemileccinum campestris*: d) basidiosporas lisas, e) pleurocistidio fusiforme-ventricoso, f) pileipellis de tipo tricodermo entrelazado; *Tylopilus obscurus*: g) basidiosporas lisas, h) cistidios fusiforme-ventricosos, i) pileipellis de tipo tricodermo entrelazado Fotos: Á.E. Saldivar.

DISCUSIÓN

Los hongos de la familia Boletaceae son reconocidos por ser elementos conspicuos e importantes en los diferentes ecosistemas forestales debido a la asociación simbiótica ectomicorrizógena que desarrollan, es por eso, que en este estudio se presenta un listado actualizado de las especies fúngicas de este grupo en el estado de Jalisco, basado en la caracterización morfológica de basidiomas y revisión sistemática de literatura. Del total de los 68 taxones aquí catalogados, nueve especies se citan como registros nuevos para la entidad y siete más identificados en estatus de affinis. Respecto a la diversidad de especies reconocidas de la familia Boletaceae en México, existe un registro de 212 especies (García Jiménez, 1999; García & Garza, 2001), por lo que los 68 taxones registrados de este estudio representan en Jalisco el 32% de las especies conocidas de esta familia en el país.

En cuanto a las especies de Boletaceae encontradas en la entidad podemos mencionar que estas guardan afinidad en parte a las registradas de Norteamérica y de la zona neotropical, esto es debido a dos factores. El primero de ellos es la asociación de estos hongos con elementos forestales distribuidos en estas regiones (Halling, Osmundson, & Neves, 2008; Tedersoo & Smith, 2013), y el segundo es que en el estado de Jalisco convergen cinco provincias fisiográficas (Sierra Madre Occidental, Faja Volcánica Transmexicana, Altiplano Mexicano, Sierra Madre del Sur y Depresión de Balsas) que le confieren una amplia variedad de condiciones ambientales y climáticas aptas para el crecimiento de diversos grupos de hongos (Valdivia, 2017). Es notable señalar que las principales comunidades vegetales en las que se encuentran asociados los boletáceos citados en la entidad son los bosques de pino, encino o pino-encino con elementos principalmente de las familias Fagaceae como *Quercus* L. y Pinaceae como *Abies* Mill. y *Pinus* L., y en algunas ocasiones con elementos de Ericaceae. Por mencionar algunos ejemplos, *Tylopilus felleus* se encontró asociado exclusivamente al bosque de pino; *Caloboletus aff. calopus* y *Cyanoboletus pulverulentus* asociados a bosques con elementos de *Abies*, y

Leccinum arbuticola relacionado con *Arbutus*, lo que coincide con los datos registrados anteriormente para estas especies (Moreno Fuentes, 1996; García Jiménez, 1999).

Derivado de lo anterior podemos mencionar que tal convergencia de regiones fisiográficas, propicia el desarrollo de especies que resulta difícil muchas veces su identificación, como lo observado en los siete taxa afines registrados en este trabajo, las cuales presentan características morfológicas que concuerdan con la descripción de los taxa, pero que sin embargo de acuerdo a la literatura, no se reconocen en la actualidad con distribución en el continente americano, tal es el caso de *Aureoboletus* aff. *moravicus* (Klofac, 2010), *Boletellus* aff. *elatus* (Nagasawa, 1984; Singer, García, & Gómez, 1992; Halling & Ortiz-Santana, 2009), *Boletus* aff. *reticulatus* (Snell & Dick, 1970; Breitenbach & Kränzlin, 1991; Both, 1993; Gelardi, 2020), *Caloboletus* aff. *calopus* (Zhao, Wu, Feng, & Yang, 2014), *Rubroboletus* aff. *dupainii* (Both & Ortiz-Santana, 2009), *Neoboletus* aff. *erythropus* (Singer, 1947; Singer & Kuthan, 1976) y *Strobilomyces* aff. *strobilaceus* (Petersen, Hughes, Adamcik, Tkalcic, & Mesic, 2012; Gelardi, y otros, 2013; Antonin, Vizzini, Ercole, & Leonardi, 2015; Wu, y otros, 2016). Por ello, son necesarios estudios filogenéticos con datos moleculares aunado a caracteres morfológicos y distribución biogeográfica con el fin de aclarar la ubicación taxonómica de tales especies afines con respecto a los taxones relacionados, y que, en su posible caso, resulten ser especies diferentes.

Es importante señalar los caracteres morfológicos que tradicionalmente son considerados para la identificación de géneros y especies de la familia Boletaceae, como la ornamentación de las basidiosporas, color y cambio de coloración del himenóforo al igual que del contexto, ornamentación del estípite, tipo de trama himenóforal, la pileipellis y los elementos terminales de esta última (Singer, 1986; Simonini, 1995; Wu, y otros, 2014). Lo anterior, debe ser complementado con otras características macro y microscópicas diagnósticas como la coloración y grado de humedad del píleo-estípite, el sabor y olor del contexto y el color del micelio basal; así como los cistídios, basidios, caulobasidios y caulocistídios. Por último, otro aspecto de examinar en el estudio de los boletáceos, son pruebas macroquímicas con hidroxido de potasio (KOH) e hidroxido de amonio (NH4OH) sobre la superficie del píleo, himenóforo, estípite y contexto para identificar los cambios de coloración que presentan estas estructuras al contacto con estos reactivos (Baroni, 1978; Singer, 1986).

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo, se presenta la actualización taxonómica de la familia Boletaceae y la distribución de sus taxones registrados para el estado de Jalisco, la cual se basó en caracteres morfológicos y aspectos geográficos para su correcta determinación. Es necesario señalar que en la actualidad el uso de caracteres moleculares ha sido una herramienta valiosa para la determinación de especies fúngicas, principalmente en la familia Boletaceae. Por lo que esta contribución sienta las bases para estudios filogenéticos, de esta familia y otros boletáceos, con la integración de caracteres morfológicos, biogeográficos y moleculares que permitirán esclarecer la identidad correcta de los taxa y la aportación de especies nuevas. Asimismo, es necesario continuar con los estudios de este grupo de hongos para distinguir los nichos ecológicos y su relación simbiótica con las plantas que se encuentran en los diferentes ecosistemas; por lo que se requiere ampliar una mayor recolección en regiones poco o nada exploradas, y poder así reconocer la diversidad de especies en Jalisco y resto del país.

AGRADECIMIENTOS

El primer autor agradece a la Dra. Laura Guzmán-Dávalos, curadora de la Colección Micológica del Herbario IBUG de la Universidad de Guadalajara, por su apoyo y facilidades otorgadas. Al curador de la Colección del Herbario Micológico ITCV del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, por la ayuda brindada. Los autores reconocen a los diversos colectores por su valiosa contribución del material recolectado en las distintas regiones del estado de Jalisco. Jesús García Jiménez agradece al Tecnológico Nacional de México y al CONACYT por el apoyo a su investigación. Finalmente, un

agradecimiento a los dos revisores anónimos por los comentarios y sugerencias que enriquecieron al manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Antonin, V., Vizzini, A., Ercole, E., & Leonardi, M. (2015). *Strobilomyces pteroreticulosporus* (Boletales), a new species of the *S. strobilaceus* complex from Republic of Korea and remarks on the variability of *S. confusus*. *Phytotaxa*, 219, 76-86. doi:10.11646/phytotaxa.219.1.6
- Arora, D., & Frank, J. L. (2014). *Boletus rubriceps*, a new species of porcini from the southwestern USA. *North American Fungi*, 9, 1-11. doi:10.2509/naf2014.009.006
- Ayala-Vázquez, O. (2016). *Estudio taxonómico de la familia Boletaceae en bosques de Quercus del estado de Oaxaca, México (Tesis de Maestría)*. Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.
- Ayala-Vázquez, O., Valenzuela, R., Aguirre-Acosta, E., Raymundo, T., & García-Jiménez, J. (2018). Species of Boletaceae (Boletales, Basidiomycota) with ornamented spores from temperate forest at the state of Oaxaca, Mexico. *Studies in Fungi*, 3, 271-292. doi:10.5943/sif/3/1/28
- Bandala, V. M., & Montoya, L. (2015). *Gymnopodium floribundum* trees, (Polygonaceae) harbour a diverse ectomycorrhizal fungal community in the tropical deciduous forest of southeastern Mexico. *Research & Reviews: Journal of Botanical Sciences*, 4, 73-75.
- Baroni, T. (1978). Chemical Spot-Test Reactions-Boletes. *Mycologia*, 70, 1064-1076.
- Bessette, A. E., Roody, W. C., & Bessette, A. (2000). *North American Boletes: a color guide to the fleshy pored mushrooms* (1 ed.). Syracuse: Syracuse University Press.
- Bessette, A. E., Roody, W. C., & Bessette, A. R. (2016). *Boletes of Eastern North America*. Syracuse: Syracuse University Press.
- Binder, M., & Hibbett, D. S. (2006). Molecular systematics and biological diversification of Boletales. *Mycologia*, 98, 971-981. doi:10.3852/mycologia.98.6.971
- Both, E. (1993). *The Boletes of North America. A Compendium*. Buffalo: Buffalo Museum of Science.
- Both, E., & Ortiz-Santana, B. (2009). The second record of the european species, *Boletus dupainii* in North America. *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences*, 38, 1-4.
- Breitenback, J., & Kränzlin, F. (1991). *Fungi of Switzerland. Boletes and agarics 1st part, Strobilomycetaceae and Boletaceae, Paxillaceae, Gomphidiaceae, Hygrophoraceae, Tricholomataceae, Polyporaceae (lamellate)* (Vol. 3). Lucerna: Verlang Mykologia.
- Brown, R. P. (1985). Is there an association between *Boletus lignicola* and *Phaeolus schweinitzii*? *Bulletin of the British Mycological Society*, 19, 61-63. doi:10.1016/S0007-1528(85)80061-4
- Dentinger, B. T., Ammirati, J. F., Both, E., Desjardin, D. E., Halling, R. E., Henkel, T. W., . . . McLaughlin, D. J. (2010). Molecular phylogenetics of porcini mushrooms (*Boletus* section *Boletus*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 57, 1276-1292. doi:10.1016/j.ympev.2010.10.004
- Desjardin, D. E., Binder, M., Roekring, S., & Flegel, T. (2009). *Spongiforma* a new genus of gastroid boletes from Thailand. *Fungal Diversity*, 37, 1-8.
- Frank, J. L., Siegel, N., Schwarz, C. F., Araki, B., & Vellinga, E. C. (2020). *Xerocomellus* (Boletaceae) in western North America. *Fungal Systematics and Evolution*, 6, 265-288. doi:10.3114/fuse.2020.06.13
- García Jiménez, J. (1999). *Estudio sobre la taxonomía, ecología y distribución de algunos hongos de la familia Boletaceae (Basidiomycetes; Agaricales) de México (Tesis de Maestría)*. Linares: Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- García Jiménez, J. (2013). *Diversidad de macromicetos en el estado de Tamaulipas, México (Tesis de Doctorado)*. Linares: Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- García, J., & Castillo, J. (1981). Las especies de Boletáceos y Gomphidiaceos conocidos de Nuevo León. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología*, 15, 121-197. doi:10.33885/sf.1981.2.530
- García, J., & Garza, F. (2001). Conocimiento de los hongos de la familia Boletaceae de México. *Ciencia UANL*, 4, 336-343.
- García, J., Gaona, G., Castillo, J., & Guzmán, G. (1986). Nuevos registros de Boletáceos en México. *Revista Mexicana de Micología*, 2, 343-366. doi:10.33885/sf.1986.3.675

- García-Jiménez, J., Garza-Ocañas, F., De la Fuente, J. I., Saldívar, A. E., & Ayala-Vázquez, O. (2019). Three new records of *Aureoboletus* Pouzar (Boletaceae, Boletales) from Mexico. *Check List*, 15, 759-765. doi:10.15560/15.5.759
- García-Jiménez, J., Singer, R., Estrada, E., Garza-Ocañas, F., & Valenzuela, R. (2013). Dos especies nuevas del género *Boletus* (Boletales; Agaricomycetes) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(Supl. Micología), 152-162. doi:10.7550/rmb.31988
- Gelardi, M. (2020). Diversity, Biogeographic Distribution, Ecology and Ectomycorrhizal Relationships of the Edible Porcini Mushrooms (*Boletus* s. str. Boletaceae) Worldwide: State of the Art an an Annotated Checklist. En J. Pérez-Moreno, A. Guerin-Laguette, R. Flores Arzu, & F.-Q. Yu, *Mushrooms, Humans and Nature in a Changing World*. Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-030-37378-8_8
- Gelardi, M., Vizzini, A., Ercole, E., Voyron, S., Wu, G., & Liu, X.-Z. (2013). *Strobilomyces echinocephalus* sp. nov. (Boletales) from sout-western China, and a key to the genus *Strobilomyces* worldwide. *Mycological Progress*, 12, 575-588. doi:10.1007/s11557-012-0865-3
- González-Chicas, E., Cappello, S., Cifuentes, J., & Torres-de la Cruz, M. (2019). New records of Boletales (Basidiomycota) of a tropical oak forest from Mexican Southeast. *Botanical Sciences*, 97, 423-432. doi:10.17129/botsci.2099
- González-Velázquez, A., & Valenzuela, R. (1993). Boletáceos y Gonfidiáceos del Estado de México I. Discusiones sobre su distribución en diferentes tipos de vegetación, asociaciones ectomicorrizógenas, fenología y comestibilidad. *Revista Mexicana de Micología*, 9, 35-43. doi:10.33885/sf.1993.3.798
- González-Velázquez, A., & Valenzuela, R. (1995). A new species of *Boletellus* (Basidiomycota, Agaricales: Boletaceae) from Mexico. *Mycotaxon*, 55, 399-404.
- González-Velázquez, A., & Valenzuela, R. (1996). Los boletáceos y gomfidiáceos del Estado de México II. *Annales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, 41, 119-196.
- Grund, D. W., & Harrison, K. A. (1976). *Nova Scotian Boletes*. Vaduz: J. Cramer.
- Guzmán, G. (1974). El género *Fistulinella* Henn. (=*Ixechinus* R. Heim) y las relaciones florísticas entre México y África. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología*, 8, 53-63. doi:10.33885/sf.1974.2.432
- Guzmán-Dávalos, L., & Fragoza, G. (1995). Los hongos registrados del Estado de Jalisco. *Boletín IBUG (Universidad de Guadalajara)*, 9, 11-23.
- Halling, R. E. (1989). A synopsis of Colombian boletes. *Mycotaxon*, 34, 93-113.
- Halling, R. E., & Ortiz-Santana, B. (2009). A revision of *Boletellus* sect. *Ixocephali*. *Mycological Progress*, 8, 237-244. doi:10.1007/s11557-009-0595-3
- Halling, R. E., Osmundson, T. W., & Neves, M. A. (2008). Pacific boletes: implications for biogeographic relationships. *Mycological Research*, 112, 437-447. doi:10.1016/j.mycres.2007.11.021
- He, M.-Q., Zhao, R.-L., Hyde, K. D., Begerow, D., Kemler, M., Yurkov, A., . . . Kirk, P. M. (2019). Notes outline and divergence times of Basidiomycota. *Fungal Diversity*, 99, 105-367. doi:10.1007/s13225-019-00435-4
- Heim, R., & Perreau, J. (1964). Les genres *Porphyrellus* et *Strobilomyces* au Mexique. *Bulletin de la Societe mycologique de France*, 80, 88-101.
- Henkel, T. W., Terborgh, J., & Vilgalys, R. J. (2002). Ectomycorrhizal fungi and their leguminous host in the Pakaraima Mountains of Guyana. *Mycological Research*, 106, 515-531. doi:10.1017/S0953756202005919
- Kirk, P. M., Canon, P. F., Minter, D. W., & Stalpers, J. A. (2008). *Dictionary of the Fungi*. Wallingford: CAB international.
- Klofac, W. (2010). The genus *Aureoboletus*, a world-wide survey. A contribution to a monographic treatment. *Özterr. Z. Pilz*, 19, 133-174.
- Kuo, M., & Ortiz-Santana, B. (2020). Revision of leccinoid fungi, with emphasis on North America taxa, based on molecular and morphological data. *Mycologia*, 112, 197-211. doi:10.1080/00275514.2019.1685351
- Largent, D. (1986). *How to identify mushrooms to Genus I: Macroscopic features*. Eureka: Mad River Press Inc.
- Largent, D., Johnson, D., & Watling, R. (1977). *How to identify Mushrooms to Genus III: Microscopic features*. Eureka: Mad River Press.

- Montoya, L., & Bandala, V. M. (1991). Studies on the genus *Phylloporus* in Mexico I. Discussion of the known species and description of a new species and a new record. *Mycotaxon*, 41, 471-482.
- Montoya, L., & Bandala, V. M. (2011). A new *Phylloporus* from two relict *Fagus grandifolia* var. *mexicana* populations in montane cloud forest. *Mycotaxon*, 117, 9-18.
- Montoya, L., Garay-Serrano, E., & Bandala, V. (2019). Two new species of *Phylloporus* (Fungi, Boletales) from tropical *Quercus* forests in eastern Mexico. *MycoKeys*, 51, 107-123.
- Moreno Fuentes, A. (1996). *Contribución al conocimiento taxonómico del género Leccinum S.F. Gray (Boletaceae) en el centro de México. (Tesis de Maestría en Ciencias)*. Ciudad de México: Facultad de Ciencias, UNAM.
- Muñoz, J. A. (2005). *Boletus* sl. (excl. *Xerocomus*): *Strobilomycetaceae*, *Gyroporaceae*, *Gyrodontaceae*, *Suillaceae*, *Boletaceae*. *Fungi Europaei*. Allassio: Edizioni Candusso.
- Murrill, W. A. (1910). A new *Boletus* from Mexico. *Mycologia*, 2, 248.
- Murrill, W. A. (1914). *American Boletes*. New York: The Autor.
- Murrill, W. A. (1949). Notes and brief articles. *Mycologia*, 41, 491.
- Nagasawa, E. (1984). *Boletellus elatus*, new bolete from Japan. *Transaction Mycology Society Japan*, 25, 361-366.
- Neves, M. A., & Halling, R. E. (2010). Study on species of *Phylloporus* I: Neotropics and North America. *Mycologia*, 102, 923-943. doi:10.3852/09-215
- Nuhn, M. E., Binder, M., Taylor, A. S., Halling, R. E., & Hibbett, D. S. (2013). Phylogenetic overview of the Boletineae. *Fungal Biology*, 117, 479-511. doi:10.1016/j.funbio.2013.04.008
- Ortiz-Santana, B., & Both, E. (2011). A preliminary survey of the genus *Bucwaldoboletus* (Boletales: Boletaceae). *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences*, 40, 1-14.
- Ortiz-Santana, B., Lodge, D. J., Baroni, T., & Both, E. (2007). Boletes from Belize and the Dominican Republic. *Fungal Diversity*, 27, 247-416.
- Peck, C. H. (1889). The Boleti of the United States. *Bulletin of New York State Museum*, 2, 73-116.
- Petersen, R. H., Hughes, K. W., Adamcik, S., Tkalcec, Z., & Mesic, A. (2012). Typification of three European species epithets attributable to *Strobilomyces* (Boletales). *Czech Mycology*(64), 141-163.
- Rodríguez Alcántar, O., & Herrera-Fonseca, M. (2016). Nuevas adiciones de hongos para San Sebastián del Oeste, Jalisco, México. *Revista Mexicana de Micología*, 44, 21-29. doi:10.33885/sf.2016.3.1158
- Rodríguez, O., Herrera-Fonseca, M., Sánchez-Jácome, M. R., Álvarez, I., Valenzuela, R., García-Jiménez, J., & Guzmán-Dávalos, L. (2010). Catálogo de la micobiotas del bosque La Primavera, Jalisco. *Revista Mexicana de Micología*, 32, 29-40. doi:10.33885/sf.2010.3.1069
- Rodríguez-Alcántar, O., Figueroa-García, D., & Herrera-Fonseca, M. (2018). Catálogo de los hongos del volcán de Tequila, municipio de Tequila, Jalisco, México. *Polibotánica*, 45, 15-33. doi:10.18387/polibotanica.45.3
- Rodríguez-Alcántar, O., Figueroa-García, D., & Herrera-Fonseca, M. (2019). Catálogo de los hongos de San Sebastián del Oeste, Jalisco, México. *Acta Botánica Mexicana*, 126, e1364. doi:10.21829/abm126.2019.1364
- Rodríguez, E. C., Martínez-González, C., González, A., & Luna-Vega, I. (2020). *Tylopilus hayatae*, a new endemic bolete species in relict Mexican beech forest. *Phytotaxa*, 441, 35-46. doi:10.11646/phytotaxa.441.1.3
- Sánchez-Jácome, M. R., & Guzmán-Dávalos, L. (2011). Hongos citados para Jalisco II. *Ibugana*, 16, 25-60.
- Simonini, G. (1995). Introduzione allo studio delle Boletaceae. *Pagine di Micologia*, 4, 17-65.
- Singer, R. (1945). The Boletineae of Florida with notes on extrazonal species I. The Strobilomycetaceae. *Farlowia*, 2, 97-141.
- Singer, R. (1947). The Boletineae of Florida with notes on extrazonal species III. *The American Midland Naturalist*, 37, 1-135.
- Singer, R. (1973). Notes on Bolete Taxonomy. *Persoonia*, 7, 313-320.
- Singer, R. (1978). Notes on Bolete Taxonomy II. *Persoonia*, 9, 421-438.
- Singer, R. (1981). Notes on Bolete Taxonomy III. *Persoonia*, 11, 269-302.
- Singer, R. (1986). *The Agaricales in Modern Taxonomy* (4 ed.). Koenigstein: Koeltz Scientific Book.
- Singer, R. (1989). New taxa and New Combinations of Agaricales (Diagnoses Fungorum Novorum Agaricalium IV). *Fieldiana Botany*, 21, 1-133.
- Singer, R., & Kuthan, J. (1976). Notes on Boletes. *Česká Mykologie*, 30, 143-155.

Recibido:
26/diciembre/2020

Aceptado:
11/julio/2021

- Singer, R., García, J., & Gómez, L. D. (1990). The Boletineae of Mexico and Central America I-II. *Nova Hedwigia Beihefte*, 98, 1-72.
- Singer, R., García, J., & Gómez, L. D. (1991). The Boletineae of Mexico and Central America III. *Nova Hedwigia Beihefte*, 102, 1-99.
- Singer, R., García, J., & Gómez, L. D. (1992). The Boletineae of Mexico and Central America IV. *Nova Hedwigia Beihefte*, 105, 1-62.
- Smith, A. H., & Thiers, H. D. (1971). *Boletes of Michigan*. Ann Arbor: The University of Michigan Press.
- Smith, M. E., Amses, K. R., Elliot, F. F., Obase, K., Aime, M. C., & Hekel, T. W. (2015). New sequestrate fungi from Guyana: *Jimtrappea guyanensis* gen. sp. nov., *Castellanea pakaraimophila* gen. sp. nov., and *Costatisporus cyanescens* gen. sp. nov. (Boletaceae, Boletales). *IMA Fungus*, 6, 297-317. doi:10.5598/imafungus.2015.06.02.03
- Snell, W. H., & Dick, E. A. (1970). *The Boletes of Northeastern North America*. Lehre: J. Cramer.
- Šutara, J. (2008). *Xerocomus* s.l. in the light of the present state of knowledge. *Czech Mycology*, 60, 29-62.
- Tedersoo, L., & Smith, M. E. (2013). Lineages of ectomycorrhizal fungi revisited: Foraging strategies and novel lineages revealed by sequences from belowground. *Fungal Biology Reviews*, 27, 83-99.
- Terríquez, A., Herrera-Fonseca, M., & Rodríguez Alcántar, O. (2017). Contribución al conocimiento de la micobiota del cerro Punta Grande, Mezcalá, municipio de Poncitlán Jalisco, México. *Scientia Fungorum*, 45, 53-66. doi:10.33885/sf.2017.0.1167
- Thiers, B. (2021). *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. (N. Y. Garden, Editor) Recuperado el 2021, de New York Botanical Garden's Virtual Herbarium: <http://sweetgum.nybg.org/ig/>
- Torres-Preciado, C., Rodríguez Alcántar, O., Herrera-Fonseca, M., & Figueroa-García, D. (2020). Catálogo de la micobiota del Complejo Volcánico de Colima, México. *Acta Botánica Mexicana*, 127, e1686. doi:10.21829/abm127.2020.1686
- Valdivia, L. (2017). Superficie y Relieve. En CONABIO, *La Biodiversidad en Jalisco. Estudio de Estado* (Vol. 1, págs. 23-29). Ciudad de México.
- Vellinga, E. C. (1998). Glossary. En C. Bas, T. H. Kuyper, M. Noordeloos, & E. C. Vellinga, *Flora Agaricina Neerlandica. Critical monographs on families of agarics and boletes occurring in the Netherlands* (1 ed.). Rotterdam: A.A. Balkema.
- Watling, R. (2004). New combinations in Boletaceae and Gomphidiaceae (Boletales). *Edinburgh Journal of Botany*, 61, 41-47.
- Wijayawardene, N. N., Hyde, K., Al-Ani, L. T., Tedersoo, L., Haelewaters, D., Rajeshkumar, K. C., . . . Thines, M. (2020). Outline of Fungi and fungus-like taxa. *Mycosphere*, 11, 1060-1456. doi:10.5943/mycosphere/11/1/8
- Wolfe, C. B. (1979). *Austroboletus* and *Tylopilus* subgenus *Porphyrellus*, with emphasis on NortAmerican Taxa. *Bibliotheca Mycologica*, 69, 1-148.
- Wu, G., Feng, B., Xu, J., Zhu, X. T., Li, Y. C., Zeng, N. K., . . . Yang, Z. L. (2014). Molecular phylogenetic analyses redefine seven major clades and reveal 22 new generic clades in the fungal family Boletaceae. *Fungal Diversity*, 69, 93-115. doi:10.1007/s13225-014-0283-8
- Wu, G., Li, Y. C., Zhu, X. T., Zhao, K., Han, L. H., Cui, Y. Y., . . . Yang, Z. L. (2016). One hundred noteworthy boletes from China. *Fungal Diversity*, 81, 25-188. doi:10.1007/s13225-016-0375-8
- Zhao, K., Wu, G., Feng, B., & Yang, Z. L. (2014). Molecular phylogeny of *Caloboletus* (Boletaceae) and a new species in East Asia. *Mycological Progress*, 13, 1127-1136. doi:10.1007/s11557-014-1001-3