

Gasteromicetos del Estribo Grande y Estribo Chico del municipio de Pátzcuaro, Michoacán

Mariela Salinas-Rodríguez¹, Víctor Manuel Gómez-Reyes²✉

¹ Facultad de Biología, Edificio "R", Ciudad Universitaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Francisco J. Múgica S/N, Colonia Felicitas del Río, C.P. 58030, Morelia, Michoacán.

² Colección de Macromicetos del Herbario EBUM, Facultad de Biología, Ciudad Universitaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Francisco J. Múgica S/N, Colonia Felicitas del Río, C.P. 58030, Morelia, Michoacán.

Resumen

En el presente trabajo se revisaron 23 ejemplares de gasteromicetos recolectados en el Estribo Grande y Estribo Chico del municipio de Pátzcuaro, Michoacán; el Cerro Estribo Chico presenta una vegetación introducida, predominante de plantación de *Eucalyptus* spp. y *Cupressus* sp. y el Cerro Estribo Grande con un bosque mixto de pino-encino; los ejemplares corresponden a 11 especies; se resalta el registro de *Mycenastrum corium* el cual se reporta como nuevo registro para la entidad, se realiza una descripción detallada de *M. corium*.

Palabras clave: macromicetos, micobiota, *Mycenastrum corium*, hongos silvestres

Gasteromycetes of Estribo Grande Hill and Estribo Chico Hill of the municipality Patzcuaro, Michoacan

Abstract

In this study we reviewed 23 specimens of Gasteromycetes collected in El Estribo Grande and Estribo Chico of the municipality of Patzcuaro, Michoacan. The Estribo Chico Hill presents introduced vegetation predominantly plantations of *Eucalyptus* spp. and *Cupressus* sp., and the Estribo Grande Hill has mixed pine-oak forest; the specimens collected correspond to 11 species; We highlighted the importance of *Mycenastrum corium* because is reported as a new record for Michoacán. As part of our results, we present a detailed description of *M. corium*.

Key words: macromycetes, mycobiota, *Mycenastrum corium*, wild mushrooms

Introducción

Los gasteromicetos son un grupo artificial de hongos basidiomicetos con un origen polifilético, que presentan algunos caracteres comunes (Herrera y Ulloa, 1998). Se caracterizan por presentar basidios desprovistos de mecanismos para la descarga de esporas, debido a que maduran dentro de un tejido carnoso, viscoso o gelatinoso denominado gleba (Ellis y Ellis, 1990; García 1998), que a su vez está rodeada por una cubierta de hifas infértiles denominada peridio. En algunos géneros como *Phallus*, *Mutinus* y *Clathrus*, las esporas se acumulan en un moco viscoso (García, 1998). En relación al estilo de vida, la mayoría de los gasteromicetos son descomponedores de materia orgánica o micorrícicos, incluyendo árboles y arbustos (Miller y Miller, 1988).

Según Esqueda-Valle *et al.* (1995; 2000; 2003) son 200 especies de gasteromicetos citadas para México. Mientras que la entidad mejor estudiada es Sonora con 100 especies, para el Estado de Michoacán y de acuerdo con la revisión de Gómez-Reyes y Gómez-Peralta (*en prensa*) para la Conabio, en Michoacán se conocen 34 especies de gasteromicetos, 12 géneros, siendo *Lycoperdon* el que presenta mayor número de especies citadas con nueve.

El presente trabajo es una contribución al conocimiento de los gasteromicetos para el Estado de Michoacán y en particular para las localidades estudiadas debido que en la actualidad no se han realizado estudios taxonómicos de macromicetos para el área.

Materiales y métodos

Se realizaron 13 salidas durante el 2014 para la recolecta de basidiomas de gasteromicetos en dos áreas naturales protegidas del municipio de Pátzcuaro, Michoacán; el Cerro Estribo Chico comprende un área de aproximadamente 18 hectáreas, con altitudes de 2060 hasta los 2180 msnm; se ubica al noroeste de la ciudad de Pátzcuaro más concretamente al noroeste del Cerro Colorado, geográficamente se encuentra entre el paralelo 19°32'20.12" de latitud norte y entre el meridiano 101°36'12.97" de longitud oeste, presenta una vegetación introducida, predominante de plantación de *Eucalipto* y *Cupressus* (Sánchez, 2006). La segunda área de estudio fue el Cerro Estribo Grande que comprende una superficie de 273.2 hectáreas, con una altitud de 2433 msnm, se ubica al oeste de la ciudad de Pátzcuaro, geográficamente se encuentra entre los paralelos 19°32'20.12" latitud norte y entre los meridianos 101°38'27.36" longitud oeste, con una vegetación predominante de bosque mixto de pino-encino (**Figura 1**).

El muestreo de ejemplares se realizó mediante recorridos exploratorios en ambos sitios, a cada uno de los ejemplares se describieron morfológicamente siguiendo la propuesta de Cifuentes *et al.* (1988) y de Lodge *et al.* (2004); para la observación de estructuras microscópicas se siguieron las recomendaciones de Largent *et al.* (1984), por lo que se realizaron cortes con navaja de la gleba y peridio en KOH al 5%, solución de Melzer y rojo congo. La identificación de los ejemplares se basó en bibliografía especializada como los trabajos de Guzmán (1970), Miller y Miller (1988), Sunhede (1989), Ellis y Ellis (1990), García (1998), Pérez-Silva *et al.* (1999), Esqueda-Valle *et al.* (2000), Díaz-Barriga (2003), Llamas y Terrón (2005), Bates *et al.* (2009), Bautista-Hernández *et al.*

✉ Víctor Manuel Gómez Reyes, vmgomez@umich.mx
Herbario EBUM, Facultad de Biología, Edificio "R" planta baja, Ciudad Universitaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Francisco J. Múgica S/N, Colonia Felicitas del Río, C.P. 58030, Morelia, Michoacán.



Figura 1. Ubicación del Cerro Estribo Chico y Estribo Grande, Pátzcuaro, Michoacán.

(2011) y Lincoff (2011). El material se encuentra depositado en la colección de macromicetos del Herbario EBUM de la Facultad de Biología de la UMSNH. El arreglo sistemático y las autoridades taxonómicas se consultaron en la base de datos *Index fungorum* (www.indexfungorum.org).

Resultados

De las dos localidades muestreadas, se revisaron 23 recolectas de gasteromicetos, identificándose taxonómicamente 11 especies, distribuidas en seis géneros, tres familias y tres órdenes. El género con mayor número de especies es *Geastrum* con cuatro, mientras que *Lycoperdon* y *Scleroderma* aportan dos especies cada uno. Se destaca el registro de *Mycenastrum corium*, el cual se reporta por primera vez para el estado de Michoacán, de acuerdo con la reciente revisión de Gómez-Reyes y Gómez-Peralta (*en prensa*) de macromicetos citados para el Estado de Michoacán para la Conabio.

En relación a la distribución de la especie entre las dos áreas de estudio, se reportan ocho especies en el Estribo Grande, mientras que para el Estribo Chico se reportan seis especies, se comparten entre ambos sitios las especies: *Lycoperdon perlatum*, *Geastrum triplex* y *G. saccatum* (Tabla 1).

Arreglo sistemático de las especies reportadas en el presente trabajo

Basidiomycota

Agaricomycetes

Agaricales

Agaricaceae

Bovista

B. plumbea Pers., Ann. Bot. (Usteri) 5: 4(1795)

Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Grande. 15 de septiembre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 181 (EBUM).

Calvatia

C. cyathiformis (Bosc) Morgan, J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 12(4): 168 (1890)

Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Grande. 21 de septiembre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 195 (EBUM).

Lycoperdon

L. perlatum Pers., Observ. mycol. (Lipsiae) 1: 4 (1796)

Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Grande, 17 de agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 92 (EBUM); Estribo chico, 30 de agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 125 (EBUM); Estribo Grande, 5 de octubre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 250 (EBUM); Estribo Grande, 12 de octubre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 284 (EBUM).

L. umbrinum Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 1: 147 (1801)

Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Grande. 7 de septiembre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 148 (EBUM).

Mycenastrum

M. corium (Guers.) Desv., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 217: 147(1842)

Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Grande. 28 de septiembre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 237 (EBUM).

Boletales

Sclerodermataceae

Scleroderma

S. areolatum Ehrenb., Sylv. mycol. berol. (Berlin) 15:27 (1818)

Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Grande. 24 de Agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 116 (EBUM).

Tabla 1. Distribución de las especies de Gasteromicetos en el Estribo Chico y Estribo Grande en el Municipio de Pátzcuaro, Michoacán. BPE (Bosque de Pino-Encino), PC (Plantación de *Crupressus*), PCE (Plantación de *Cupressus* y *Eucalipto*).

Taxa	Estribo Grande	Estribo Chico	Hábito	Hábitat	Vegetación
<i>Bovista plumbea</i>	X		saprobio	terricola	BPE
<i>Calvatia cyathiformis</i>	X		saprobio	terricola	PC
<i>Lycoperdon perlatum</i>	X	X	saprobio	terricola	PCE y BPE
<i>L. umbrinum</i>	X		saprobio	terricola	BPE
<i>Mycenastrum corium</i>	X		saprobio	terricola	PC
<i>Scleroderma aerolatum</i>	X		micorrízico	humícola	BPE
<i>S. albidum</i>		X	micorrízico	terricola	PCE
<i>Geastrum triplex</i>	X	X	Saprobio	musícola	PCE y BPE
<i>G. saccatum</i>	X	X	saprobio	musícola	PC
<i>G. fimbriatum</i>		X	saprobio	humícola	PC
<i>G. rufescens</i>		X	saprobio	musícola	PC

S. albidum Pat. & Trab., Bull. Soc. mycol. Fr. 15(1): 57 (1899)
Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Chico, 16 de Agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 80 (EBUM); Estribo Chico, 23 de agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 103 (EBUM).

Geastrales
Geastraceae
Geastrum

G. triplex Jungh. [as 'Geaster'], Tijdschr. Nat. Gesch. Physiol. 7: 287 (1840)
Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Chico, 9 de agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 52 (EBUM); Estribo Chico, 23 de Agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 104 (EBUM); Estribo Chico, 30 de Agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 124 (EBUM); Estribo Grande, 15 de septiembre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 180 (EBUM); Estribo Grande, 28 de septiembre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 235 (EBUM); Estribo Grande, 5 de octubre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 251 (EBUM).

G. saccatum Fr., Syst. Mycol. (Lundae) 3(1):16 (1829)
Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Chico. 16 de Agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 78 (EBUM); Estribo Grande, 31 de agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 132 (EBUM); Estribo Grande, 5 de octubre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 249 (EBUM); Estribo Chico, 11 de octubre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 264 (EBUM).

G. fimbriatum Fr., Syst. mycol. (Liundae) 3(1): 16 (1829)
Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Chico. 15 de Septiembre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 179 (EBUM).

G. rufescens Pers. [as 'Geaster'], Syn. meth. fung. (Gottingen) 1: 134 (1801)
Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Chico. 16 de Agosto de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 131 (EBUM).

Descripción del taxa
Mycenastrum corium (Guers.) Desv., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 2 17: 147(1842)
=*Lycoperdon corium* Guers., in Lamarck & de Candolle, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 2: 598 (1805)
Scleroderma corium (Guers.) A.H. Graves, in Duby, Bot. Gall., Edn 2 (Paris) 2: 852 (1830) var. *corium*
Scleroderma corium (Guers.) A.H. Graves, in Duby, Bot. Gall., Edn 2 (Paris) 2: 852 (1830)
Mycenastrum corium (Guers.) Desv., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 2 17: 147 (1842) subsp. *corium*
Mycenastrum corium (Guers.) Desv., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 2 17: 147 (1842) var. *corium*
Sterrebeekia corium (Guers.) Fr., K. svenska Vetensk-Akad. Handl. 69: 150 (1849)
Scleroderma corium var. *kara-kumianum* Sorokin
Scleroderma corium var. *sterlingii* Lloyd
Mycenastrum corium var. *kara-kumianum* Sorokin, Bull. Soc. Imp. nat. Moscou 59(1-2): 147 (1884)
Mycenastrum corium var. *diabolicum* Homrich & J.E. Wright, Mycologia 65(4): 792 (1973)
Mycenastrum corium subsp. *ferrugineum* O. K. Mill., R. L. Brace & V. S. Evenson, Mycologia 97(2): 532 (2005)

Basidioma: 85 mm de diámetro, globoso, blanco en fresco, no cambia de color con el maltrato, blanco amarillento en material seco, superficie húmeda, suave y agrietada irregularmente, carece de opérculo, el exoperidio se fragmenta en parches para exponer la gleba. Gleba verde oliva claro. Sin base o estípite. Rizomorfos en la base blanquecinos. Peridio no separable de la gleba, de 2 mm de grosor (**Figura 2a**).
Hifas del capilicio: (4) 6-12 (13.5) µm, pared gruesa, en ocasiones ramificada, con numerosas espinas de 3 - 10 µm de largo. Basidios no observados (**Figura 2b**).
Esporas: globosas a subglobosas de (8.8) 10-11.2 (12) µm, verrugosas a reticuladas de 0.5-1 µm de grosor, en KOH verde pálido a verde oliva en masa (**Figura 2c**).
Hábito, hábitat y temporada: terrícola, en plantación de *Cupressus*, a orilla de camino, Septiembre.
Distribución: se encuentra distribuido en Norteamérica, Asia, Australia, Europa, India, México, Nueva Zelanda, Sudáfrica y América del Sur (Bates *et al.*, 2009). En México se ha reportado para Baja California, Chihuahua, Estado de México, Sonora, (Frutis *et al.*, 1985; Laferrière y Gilbertson, 1992; Pérez-Silva *et al.*, 1994; Moreno *et al.*, 2010; Aguilar-Aguilar *et al.*, 2011).

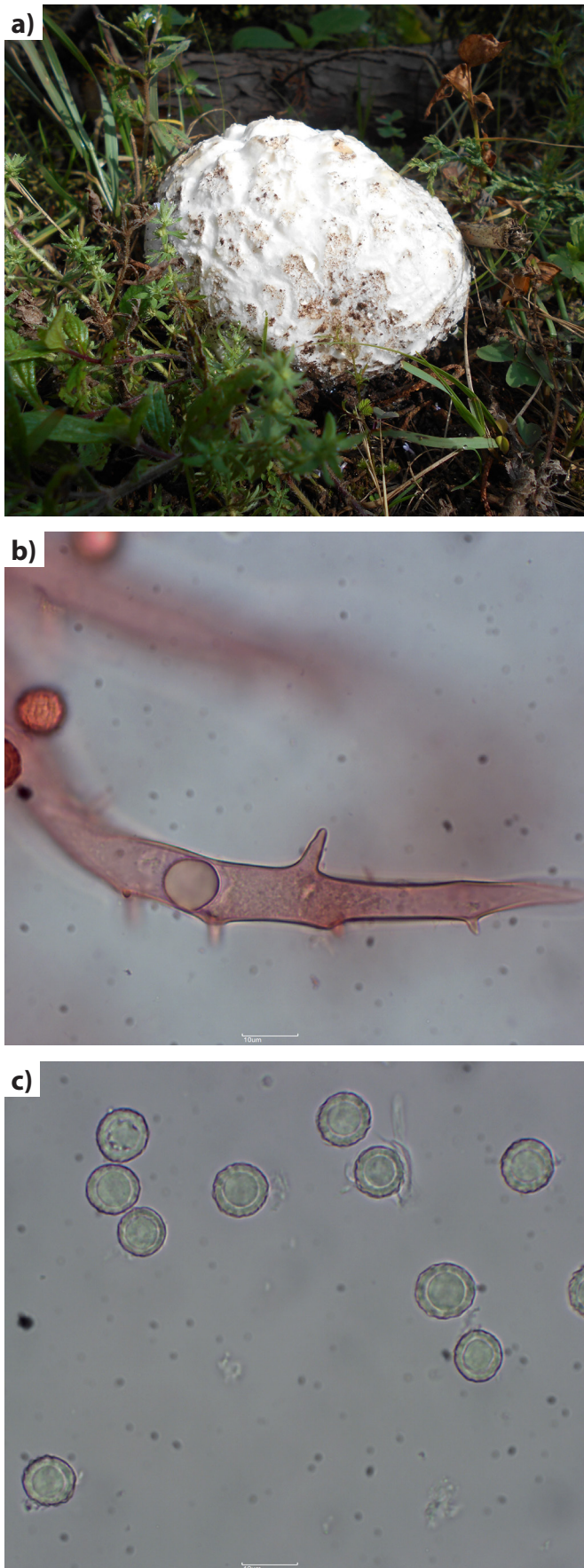


Figura 2. *Mycenastrum corium*. a) basidioma, **b)** hifas del capilicio en rojo congo, **c)** esporas. Escala utilizada 10 µm.

Material revisado: MÉXICO, Michoacán, Pátzcuaro, Estribo Grande. 28 de septiembre de 2014, Mariela Salinas Rodríguez 237 (EBUM).

Discusión

Con el presente trabajo se contribuye al conocimiento de los gasteromicetos para el estado de Michoacán, pasando de 34 especies reportadas por Gómez-Reyes y Gómez-Peralta (*en prensa*) a 35 especies, además se adiciona el género *Mycenastrum* a la micobiota del Estado, el cual previamente había sido citado para el norte del país y el Estado de México, con lo cual el área de distribución de la especie se amplía al occidente del Sistema Volcánico Transversal.

El material estudiado referente a *Mycenastrum corium*, fue comparado con la descripción de Bates *et al.* (2009) coincidiendo con las características macro y micromorfológicas, ellos mencionan que esta especie es fácil de distinguir por la presencia de hifas con espinas en el capilicio. El material estudiado es considerado como nuevo registro para el Estado de Michoacán de acuerdo con lo reportado por Gómez-Reyes y Gómez-Peralta (*en prensa*).

De acuerdo con Bates *et al.* (2009) el hábitat de *Mycenastrum corium* corresponde a pastizales, en hojarasca debajo de *Juniperus* sp. y *Prosopis* spp. (mezquite), el presente registro corresponde a una plantación de *Cupressus* sp. por lo que se adiciona información ecológica para la especie.

Algunas especies de gasteromicetos como *Calvatia cyathiformis*, *Lycoperdon perlatum* y *L. umbrinum* han sido citadas como comestibles para la cuenca del Lago de Pátzcuaro y son conocidas como tatarata o tataras en purépecha (Mapes *et al.*, 1981). Por otro lado, en México se han citado varias especies de gasteromicetos con usos medicinales, entre las especies citadas están: *Bovista pusilla*, *Dictyophora indusiata*, *Calvatia cyathiformis*, *Clathrus crispus*, *Gaeastrum fimbriatum*, *G. saccatum*, *G. triplex*, *Langermannia gigantea*, *Lycoperdon candidum* (citada como *L. marginatum*), *L. perlatum*, *L. pyriforme*, *Vascellum pratense*, *V. qudenii* (= *Lycoperdon mixtecorum*), las cuales son utilizadas para varios males como: asma, cicatrizante, quemaduras, cortadas, mal de ojo, bocio, granos y verrugas, picaduras de avispa y abejas, suavizar la piel y contra picazón de los bebés, alivio al cordón umbilical, y prácticas en la brujería (Guzmán, 2008).

Aunque los hongos gasteromicetos tienen una importancia ecológica relevante, existen pocas investigaciones sobre la influencia de los factores bióticos y abióticos en su crecimiento y desarrollo, así como el impacto en su interacción micorrízica (Esqueda-Valle *et al.*, 2011), sin embargo y de manera general, tienen gran importancia en el mantenimiento de los ecosistemas, porque además de ser degradadores de la materia orgánica y por lo cual se involucran en el reciclaje de nutrientes, otro grupo de gasteromicetos son capaces de formar asociaciones micorrízicas con numerosos árboles y arbustos.

Referencias

- Aguilar-Aguilar S, González-Mendoza D, Grimaldo-Juárez O** (2011) Ectomicorrizas asociadas a *Pinus jeffreyi* en el Parque Nacional "Constitución de 1857" en Baja California, México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 17(3): 325-332.
- Bates ST, Roberson RW, Desjardin DE** (2009) Arizona gasteroid fungi I: Lycoperdaceae (Agaricales, Basidiomycota). *Fungal Diversity* 37: 153-207.
- Bautista-Hernández S, Herrera T, Aguirre-Acosta E, Esqueda M** (2011) Contribution to the taxonomy of *Bovista* in México. *Mycotaxon* 118: 27-46. <http://dx.doi.org/10.5248/118.27>
- Díaz-Barriga H** (2003) Hongos Macromicetos comestibles, venenosos, medicinales y destructores de la madera, de la Reserva de la Biosfera de la mariposa monarca, Sierra Chincua, Michoacán, México. 1ª. Ed. COFOM. 309 pp.
- Ellis MB y Ellis JP** (1990) Fungi without gill (Hymenomycetes and Gasteromycetes). 1ª. Ed. Chapman and Hall. 329 pp.
- Esqueda-Valle M, Pérez-Silva E, Herrera T** (1995) New records of gasteromycetes for Mexico. *Documents Mycologiques* 25(98-100): 151-160.
- Esqueda-Valle M, Pérez-Silva E, Herrera T, Coronado-Andrade M, Estrada-Torres A** (2000) Composición de gasteromicetos en un gradiente de vegetación de Sonora, México. *Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica* 71(2): 39-62.
- Esqueda-Valle M, Sánchez A, Coronado ML, Gutiérrez A, Lizárraga M, Valenzuela R** (2011) Nuevos registros de hongos gasteroides en la Reserva de Biosfera Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui. *Revista Mexicana de Micología* 34: 43-51.
- Frutis I, Chio RE, Estrada-Torres A** (1985) Nuevos registros de macromicetos del Estado de México. *Revista Mexicana de Micología* 1: 285-300.
- García J, Pedraza D, Silva CI, Andrade RL, Castillo J** (1998) *Hongos del Estado de Querétaro*. 1ª ed. Universidad Autónoma de Querétaro, Santiago de Querétaro. 263 p.
- Gómez-Reyes VM, Gómez-Peralta M** (en prensa) *Macromicetos*. Estudio de Estado. Conabio-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México.
- Guzmán G** (1970) Monografía del género "*Scleroderma*" Pers. Emend. Fr. ("Fungi-Basidiomycetes"). *Darwiniana* 16(1-2): 233-407.
- Guzman G** (2008) Diversity and Use of Traditional Mexican Medicinal Fungi. A Review. *International Journal of Medicinal Mushrooms* 10(3): 209-217. <http://dx.doi.org/10.1615/IntJMedMushr.v10.i3.20>
- Herrera T, Ulloa M** (1998) *El reino de los Hongos*. Micología básica y aplicada. 2ª. Ed. UNAM. Fondo de Cultura Económica. 551 p.
- Laferrière JE, Gilbertson RL** (1992) Fungi of Nabogame, Chihuahua, México. *Mycotaxon* 44: 73-87.
- Licoff GH** (2011) *National Audubon Society, Field guide to Mushrooms*. 24ª ed. Chanticleer. 926 p.
- Llamas FB, Terrón AA** (2005) *Guía de Campo de los Hongos de la Península Ibérica*. 1ª ed. Celarayn. 566 p.
- Mapes C, Guzmán G, Caballero J** (1981) *Etnomicología purépecha: el conocimiento y uso de los hongos en la cuenca de Pátzcuaro, Michoacán*. Serie Etnociencia Cuadernos de Etnobiología No. 2. SEP-Dirección General de Culturas Populares, Sociedad Mexicana de Micología, A.C. 88 p.
- Miller OK, Miller HH** (1988) *Gasteromycetes Morphological and developmental features with keys to the orders, Families, and genera*. Mad River Press Inc. 169 p.
- Moreno G, Lizárraga M, Esqueda M, Coronado ML** (2010) Contribution to the study of gasteroid and secotoid fungi of Chihuahua, Mexico. *Mycotaxon* 112: 291-315
- Pérez-Silva E, Esqueda-Valle M, Herrera T** (1994) Contribución a los gasteromicetos de Sonora, México. *Revista Mexicana de Micología* 10: 77-101.
- Pérez-Silva E, Herrera T, Esqueda-Valle M** (1999) Species of *Geastrum* (Basidiomycotina: Geastraceae) From México. *Revista Mexicana de Micología* 15: 89-104.
- Robles L, Huerta G, Andrade RH, Ángeles HM** (2007) Conocimiento Tradicional sobre Macromicetos en dos comunidades de Tseltales de Oxchuc Chiapas, México. *Etnobiología* 5: 21-35.
- Sánchez MRI** (2006) Evaluación de tierras en el predio denominado estribo chico, Pátzcuaro, Michoacán, México. *Tesis de licenciatura*. Facultad de Biología, UMSNH. 92 p.
- Sunhede S** (1989) *Geastraceae (Basidiomycotina) Morphology, Ecology and Systematics with special emphasis on the North European species*. Printed at Gronlands Grafiske A/S, Oslo, Norway. 501 p.