



Nº4 Diciembre 2010

ESTUDIO DE HONGOS MACROMICETOS EN LA ESTACIÓN LAS PALOMAS DE LA CUENCA DE LA ESPERANZA, DEL ESTADO DE GUANAJUATO

Leslie Doniz Padilla¹

Juan F. Cárdenas González¹

Víctor Manuel Martínez Juárez²

Ismael Acosta-Rodríguez¹

¹Lab. de Micología Experimental, CIEP. Facultad de Ciencias Químicas
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

iacosta@uaslp.mx

²Área Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Instituto de Ciencias Agropecuarias
Universidad Autónoma del estado de Hidalgo, México

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue el estudio e identificación de hongos macroscópicos en “La Estación Las Palomas”, de la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato, tomando las características macroscópicas y fotografías de los hongos, ruante los meses de Juio-septiembre del 2008, y se identificaron por las claves reportadas. Se identificaron 46 diferentes especies de hongos macromicetos como: *Amanita muscaria*, *Lepiota* sp, *Helvella lacunosa*, *Psilocybe coprophila*, *Polyporellus arcularius*, *Amanita fulva* and *Amanita pantherina*

ABSTRACT

The objective of this work was to study and identify the macroscopic fungal in “La Estación Las Palomas” in the sierra of Santa Rosa, Guanajuato. We take photographs of the fungi in the months of July-September of 2008, and were identified by the keys reported previously. We identified 46 different species of macroscopic fungi like *Amanita muscaria*, *Lepiota* sp, *Helvella lacunosa*, *Psilocybe coprophila*, *Polyporellus arcularius*, *Amanita fulva* and *Amanita pantherina*.

Palabras Clave. Estudio, Identificación, Hongos, Macromicetos, Las Palomas

Key Words: Study, Identification, fungi, Mushroom, Las Palomas.

SUMARIO

Introducción

Objetivo

Material y Métodos

Resultados y Discusión

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

INTRODUCCIÓN

Los hongos tienen una alta diversidad, lo que los hace uno de los grupos de organismos más numerosos en la naturaleza. Se calcula que existen alrededor de millón y medio de especies de hongos, de las cuales de 60 000 a 200 000 crecen en México, y de éstas sólo se conoce el 4.5% de las variedades; el resto están por estudiarse o no se han descubierto (Herrera y Ulloa, 1990). Se han reportado algunos estudios de macromicetos en la selva baja de Sonora (Esqueda-Valle y cols., 1999), en varias localidades de Querétaro (Ramírez y cols., 2002), en la cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán (Díaz-Barriga, 1992), en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero de Xalapa, Veracruz (Chacón y cols., 1995), en Baja California, México (Ayala y Ochoa, 1998), en la Sierra de Quila, Jalisco (Fierros y cols., 2000), en el edén, Quintana Roo (Guzmán, 2003), y en la cuenca de la Esperanza, Guanajuato (Doníz-Padilla y cols., 2004), El pedregal de San Ángel (Valenzuela y Cols., 2004) y en Tetela de Ocampo, Puebla, México (Romero-Arena y Cols., 2009).

Por otro lado, la cuenca de la Esperanza incluyendo la Estación “Las Palomas” es un área natural protegida del estado de Guanajuato con muy poca contaminación antropogénica, cuenta con 1832 hectáreas, y está localizada en la parte norte del municipio de Guanajuato, hacia arriba de la Presa de la Esperanza, a 5 Km de la Ciudad capital. La vegetación que predomina es el encino (*Quercus* sp) en asociación con madroño (*Arbutus* sp) y pingüica (*Arctostaphylos purgens*) y algunos árboles de tejocotes (*Crataegus mexicana*), nopal (*Opuntia* sp) y maguey (*Agave americano*), mientras que la fauna consta principalmente de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), gato montés (*Lynx rufus*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), zorrillo listado (*Mephitis macroura*) y murciélago nariz larga (*Leptonycteris rivalis*) y más de 150 especies de aves migratorias (Decreto Gubernativo, 1997), aunque de la población de hongos macroscópicos que existen en este lugar, hay muy pocos reportes en la literatura.

Por lo anterior, y debido a la falta de publicaciones que ilustren la riqueza de macromicetos del país, es de gran importancia el estudio e identificación de la flora fúngica en la estación “Las Palomas” en las cercanías de la ciudad de Guanajuato, ya que son organismos abundantes y con una fuerte acción sobre el medio ambiente, pues según la especie de hongo considerada, pueden vivir sobre diferentes sustratos, en el suelo o sobre sustratos orgánicos vivos o muertos.

OBJETIVO GENERAL

Identificar algunas especies de hongos macromicetos de la estación "Las Palomas" ubicada en la cuenca La Esperanza de la sierra de Santa Rosa del Estado de Guanajuato durante los meses de julio-noviembre de 2008.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo, se estudió un área comprendida de aproximadamente 15 kilómetros cuadrados correspondientes a la estación "Las Palomas", ubicada a 5 kilómetros de la Ciudad de Guanajuato. Esta estación es un área natural protegida, que cuenta con caseta de vigilancia, una casa de campo, y hacia la parte posterior, se encuentra el área boscosa en estudio, la cual se utiliza para paseos, visitas escolares, campamento y estudios científicos de diferentes índoles.

1.- De las especies a estudiar, se realizó durante la primera quincena de cada mes, en el período de julio-noviembre de 2008 (pues su presencia en el bosque depende de las condiciones de humedad, temperatura, luz y acidez del suelo, siendo la humedad el principal factor), la toma de las diferentes series de fotografías *in situ*.

2.- Ahí mismo se analizaron las características macroscópicas de los hongos encontrados como: medidas del tallo y carpoforo, color, aspecto, presencia de anillo en el tallo y lugar de ubicación, así como la zona de crecimiento.

3.- Posteriormente se estudiaron e identificaron por medio de sus características macroscópicas en el laboratorio, las fotografías de los diferentes hongos encontrados, según las claves de determinación descritas en la literatura (Guzmán, 1977, Pacioni, 1980), tomando en cuenta: tamaño, color, forma del carpoforo, pie y sombrero con laminillas en la cara interior, pie y sombrero con poros en la cara inferior, pie y sombrero acúleos en la cara inferior, pie y sombrero en forma de capuchón, hongos en forma de mesa, hongos en forma de copa, hongos esferoidales, hongos en forma de pera o de estrella, hongos en forma de clava o cespitosos, hongos en forma de costra, sobre madera, hongos sobre heces fecales de animales y hongos gelatinosos. (Díaz-Barriga, 1992; Herrera, 2003; Herrera y Ulloa, 2000; Pacioni, 1980).

4.- Determinación del mes de registro y la frecuencia de cada especie estudiada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este trabajo se identificaron 46 especies diferentes de hongos (Tabla No. 1), las cuales tienen usos muy diversos: como fuente de alimento (*Lactarius indigo*, *Laccaria laccata*), obtención de principios farmacológicos (*Amanita* sp, *Psilocybe baeocystis*), eliminar metales pesados de aguas residuales (*Russula amoenolens*, *Bolletus* sp) y para el aislamiento y caracterización de enzimas celulolíticas (*Ganoderma lucidum*, *Fomitopsis pinicola*, *Lactarius fragilis*). El número de especies de hongos reportadas en este estudio es menor a los reportados por Chacón y cols. (1995), con 130 especies; Díaz-Barriga (1992), 92; Esqueda-Valle y cols. (1999), 59; Garza-Ocañas (2002), 59; Ramírez y cols. (2002), 125 y Pardavé Díaz (1996) con 68 especies de hongos macromicetos. También se obtuvieron alrededor de 96 especies de macromicetos que aún no han sido identificadas.

En este trabajo se encontró una mayor incidencia de *Russula emetica* y *Russula mairei* (Tabla No.2), lo cual coincide con lo reportado por Chacón y cols. (1995) en el jardín botánico Francisco Javier Clavijero de Xalapa, Veracruz y Áreas circunvecinas, y por Díaz-Barriga (1992) en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, quienes también reportan una mayor incidencia de estas especies de hongos en sus estudios. También se encontraron aunque con

menor incidencia *Collybia butyracea*, *Lycoperdon perlatum* y *Russula brevipes*, lo cual es similar a lo reportado por Díaz-Barriga (1992).

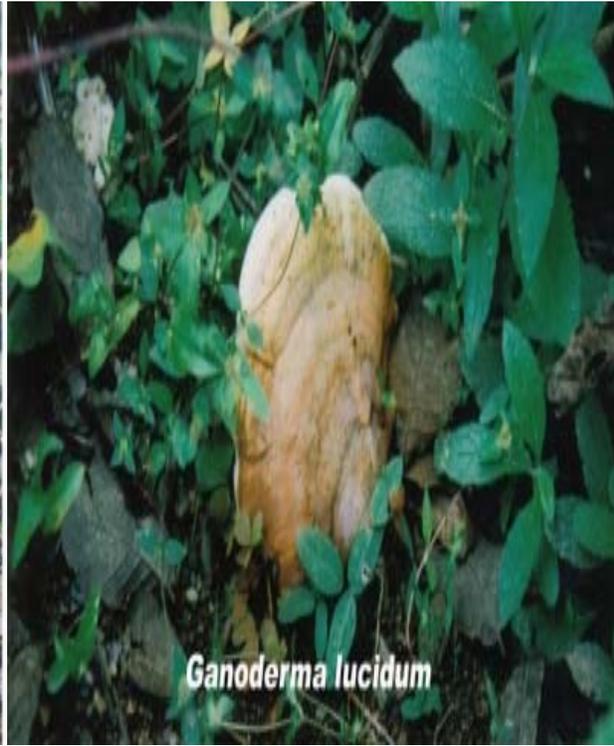
De manera similar a lo reportado por Díaz-Barriga (1992), Pardavé Díaz (1996) y Romero-Arenas y cols., (2009) en Tetela de Ocampo, Puebla, México, se encontró *Amanita caesaria*, *Amanita fulva*, *Amanita pantherina*, *Amanita rubescens*, *Lactarius deliciosus*, *Lactarius índigo*, *Lactarius torminosus*, *Lepiota* sp, *Lycoperdon umbrinum* y *Russula mairei*. También se encontraron *Lenzites betulina* y *Psilocybe coprophila*, parecido a lo reportado por Chacón y cols. (1995).

También se identificaron *Clitocybe gibba*, *Laccaria laccata* y *Marasmius androsaceus*, lo que coincide con lo reportado por Garza-Ocañas (2002), en el estado de Nuevo León. De las 46 especies identificadas ninguna es reportada por Esqueda-Valle y cols. (1999), para la selva baja del estado de Sonora.





Paxillus atromenta



Ganoderma lucidum



Hactarius salmonicolor

Lactarius indigo

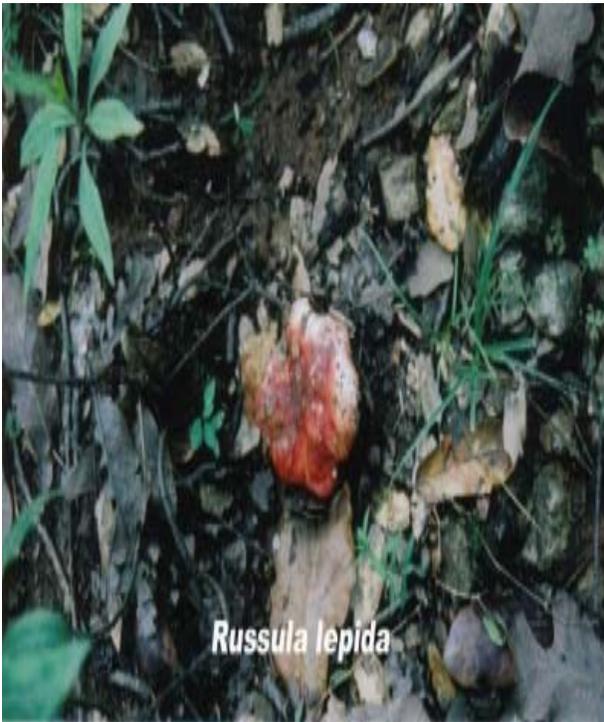
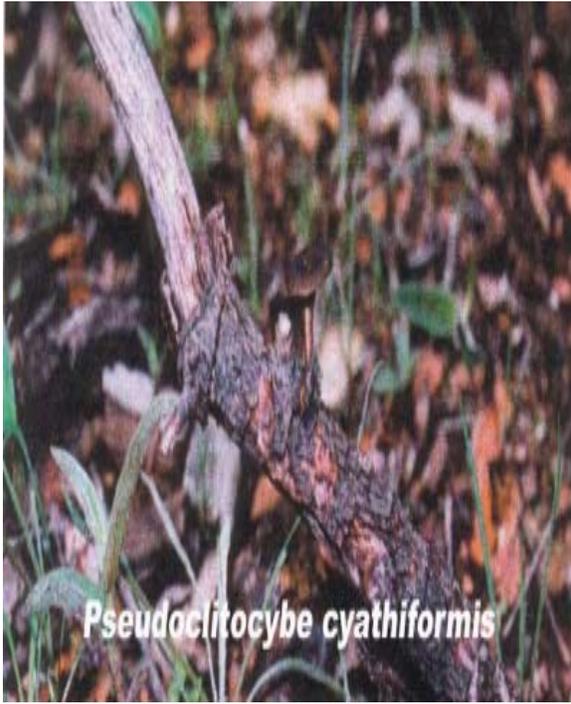




Tabla No. 1.- Especies de hongos encontradas en la Estación “Las Palomas” del estado de Guanajuato.

HONGO

MES DE REGISTRO*

ESPECIE	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
<i>Amanita caesaria</i>			X	X
<i>Amanita muscaria</i>			X	X
<i>Amanita fulva</i>			X	
<i>Amanita pantherina</i>			X	
<i>Amanita phalloides</i>			X	
<i>Amanita rubescens</i>			X	
<i>Amanita sp</i>	X			
<i>Bolletus appendiculatus</i>				X
<i>Bolletus sp</i>	X			
<i>Bovista leucoderma</i>	X			
<i>Clitocybe gibba</i>			X	
<i>Collybia butyracea</i>	X	X		
<i>Coprinus atramentarius</i>		X	X	
<i>Coprinus sp</i>	X	X		
<i>Fomitopsis pinicola</i>	X			
<i>Ganoderma lucidum</i>			X	
<i>Helvella lacunosa</i>			X	
<i>Laccaria laccata</i>				X
<i>Lactarius deliciosus</i>		X		
<i>Lactarius fragilis</i>			X	
<i>Lactarius indigo</i>		X	X	
<i>Lactarius torminosus</i>	X	X		
<i>Lenzites betulina</i>	X			
<i>Lepiota sp</i>		X		
<i>Lycoperdon echinatum</i>		X		
<i>Lycoperdon perlatum</i>			X	X
<i>Lycoperdon umbrinum</i>		X		

<i>Marasmius androsaceus</i>				X
<i>Marasmius perforans</i>				X
<i>Marasmius rotula</i>	X			
<i>Mycena galericulata</i>	X			
<i>Paurocotylis pila</i>		X		
<i>Plicatura faginea</i>				X
<i>Polyporellus arcularius</i>	X			
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i>	X	X		
<i>Psilocybe baeocystis</i>	X			
<i>Psilocybe coprophila</i>	X			
<i>Psilocybe pelliculosa</i>				X
<i>Russula amoenolens</i>			X	
<i>Russula brevipes</i>	X	X		
<i>Russula emetica</i>		X	X	X
<i>Russula lepida</i>		X	X	
<i>Russula mairei</i>	X	X	X	
<i>Russula olivacea</i>		X		
<i>Stereum hirsutum</i>	X			
<i>Xeromphalina campanella</i>		X		

* En el mes de noviembre no se obtuvo ningún registro, (debido a que en esta época, las condiciones climáticas en la zona no fueron favorables para el desarrollo de los macromicetos).

Tabla No. 2.- Incidencia de las especies de hongos identificadas.

ESPECIE	INCIDENCIA (Por cruces)
<i>Amanita caesaria</i>	+
<i>Amanita muscaria</i>	+
<i>Amanita fulva</i>	+
<i>Amanita pantherina</i>	+
<i>Amanita phalloides</i>	+
<i>Amanita rubescens</i>	+
<i>Amanita sp</i>	+
<i>Bolletus appendiculatus</i>	+
<i>Bolletus sp</i>	+
<i>Bovista leucoderma</i>	+
<i>Clitocybe giba</i>	+
<i>Collybia butyracea</i>	++
<i>Coprinus atramentarius</i>	++
<i>Coprinus sp</i>	++
<i>Fomitopsis pinicola</i>	+
<i>Ganoderma lucidum</i>	+
<i>Helvella lacunosa</i>	+
<i>Laccaria laccata</i>	+
<i>Lactarius deliciosus</i>	+
<i>Lactarius fragilis</i>	+
<i>Lactarius indigo</i>	++
<i>Lactarius torminosus</i>	++
<i>Lenzites betulina</i>	+
<i>Lepiota sp</i>	+
<i>Lycoperdon echinatum</i>	+
<i>Lycoperdon perlatum</i>	++
<i>Lycoperdon umbrinum</i>	+
<i>Marasmius androsaceus</i>	+
<i>Marasmius perforans</i>	+
<i>Marasmius rotula</i>	+
<i>Mycena galericulata</i>	+
<i>Paurocotylis pila</i>	+
<i>Plicatura faginea</i>	+
<i>Polyporellus arcularius</i>	+
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i>	++
<i>Psilocybe baeocystis</i>	+
<i>Psilocybe coprophila</i>	+
<i>Psilocybe pelliculosa</i>	+
<i>Russula amoenolens</i>	+
<i>Russula brevipes</i>	++
<i>Russula emética</i>	+++
<i>Russula lepida</i>	++
<i>Russula mairei</i>	+++
<i>Russula olivacea</i>	+
<i>Stereum hirsutum</i>	+
<i>Xeromphalina campanella</i>	+

CONCLUSIONES

- 1.- Se identificaron 46 diferentes especies de hongos macromicetos en la zona de muestreo analizada.
- 2.- Las más frecuentes fueron *Russula emetica* y *Russula mairei*, encontradas en 3 de los meses de estudio comprendidos durante el período julio-noviembre de 2004. Entre las menos frecuentes se encuentran *Amanita pantherina*, *Bolletus appendiculatus*, *Helvella lacunosa*, *Lactarius deliciosus*, *Xeromphalina campanella*, entre otros.
- 3.- De acuerdo a su hábitat o tipo de desarrollo se encontraron 25 hongos saprofitos, 19 hongos simbioses y 2 hongos parásitos de los 46 identificados.
- 4.- Algunos de los hongos identificados, se pueden utilizar posteriormente como fuente de alimento (*Lactarius indigo*, *Laccaria laccata*), obtención de principios farmacológicos (*Amanita* sp, *Psilocybe baeocystis*), para tratar de eliminar metales pesados de aguas residuales (*Russula amoenolens*, *Bolletus* sp) para el estudio de enzimas celulolíticas (*Ganoderma lucidum*, *Fomitopsis pinicola*, *Lactarius fragilis*) o como marcadores de diferentes parámetros de contaminación.
- 5.- En el presente estudio, aún faltan de identificar alrededor de 96 especies de macromicetos, lo cual se espera realizar posteriormente.

RECOMENDACIONES

Es fundamental el conocimiento de los hongos en la naturaleza, debido a que son organismos muy abundantes y tienen una fuerte acción sobre el medio e implica entender en parte nuestro entorno, pero, a pesar de esta abundancia, se ha comprobado que existe una reducción en el número y cantidad de muchas especies fúngicas, bastantes se han extinguido por culpa de la acción humana, e incontables están en peligro, una muestra más del constante deterioro al que la biosfera se ve sometida.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J., García, M.A., Pérez-López, M. y Melgar, M.J. 2004. "Acumulación de metales pesados en macromicetos comestibles y factores que influyen en su captación". *Revista Española de Toxicología*. Vol 21.pp 11-15.
- Ayala, N. y Ochoa, C. 1998. *Hongos conocidos de Baja California*. Mexicali, B.J. 1ª. Edición. Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B.J.
- Becker, G. 1989. *El gran libro de las setas*. Checoslovaquia. 2ª. Edición. Ed. Susaeta.
- Chacón, S., Guzmán, G., Montoya, L. y Bandala, V.M. 1995. *Guía ilustrada de los hongos del jardín Francisco Javier Clavijero de Xalapa, Veracruz y Áreas circunvecinas*. Xalapa Veracruz. 1ª Edición. Instituto de Ecología
- Díaz-Barriga, H. 1992. *Hongos comestibles y venenosos de la cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán*. Morelia Michoacán. 1ª Edición. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Diario Oficial de la Federación. Decreto Gubernativo. No. 1997. 68. "Cuenca de la Esperanza. Área Natural Protegida".

- Doníz-Padilla, L.M. Acosta-Rodríguez, I. y Moctezuma-Zárata, M.G. 2004. "Estudio e identificación de hongos macromicetos en la estación "Las Palomas" de la ciudad de Guanajuato". *Revista de Salud Pública y Nutrición. UANL*. Vol. 10 pp 75-81.
- Esqueda-Valle, M., Pérez-Silva, E. San Martín, F. y Santos-Guzmán, R. 1999. "Macromicetos de selva baja". *Revista Mexicana de Micología*. Vol. 15. Agosto. pp 33-39.
- Fierros, M.L. Navarrete-Heredia, J.L. y Guzmán-Dávalos, L. 2000. "Hongos macroscópicos de la Sierra de Quila, Jalisco, México: diversidad y similitud fungística". *Revista de Biología Tropical*. Vol. 48. No. 4. pp 931-937.
- Guzmán, G. 1977. *Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera*. México, D.F. Ed. Limusa.
- Guzmán, G. 2003. *Los hongos del Edén Quintana Roo. Introducción a la microbiota tropical de México*. Veracruz, México. 1ª. Edición. Instituto de Ecología.
- Herrera, T. 2003. "Desconocidas, el 95% de las especies de hongos en México". *Boletín UNAM*. pp 13-16.
- Herrera, T. y Ulloa, M. 2000. *El reino de los hongos. Micología básica y aplicada*. México, D.F. 2ª Edición. UNAM/FCE.
- Mapes, C., Guzmán, G. y Caballero, J. 1981. *Etnomicología Purhépecha*. México, D.F. Dirección General de Culturas Populares. Soc. Mex. Mic., Inst. Biol. UNAM. Serie Etnociencia, Cuadernos de Etnobiología, No. 2.
- Michelot, D. and Meléndez-Howell, L.M. 2003. "Amanita muscaria: chemistry, biology, toxicology, and ethno mycology". *Mycological Research*. Vol. 107. No. 2. pp. 131-146.
- Pacioni, G. 1980. *Guía de hongos*. Barcelona, España. 1ª. Edición. Grijalbo.
- Ponce- Noyola, T. y Pérez-Avalos, O. 2002. "Celulasas y xilanasas en la industria". *Avance y Perspectiva*. Vol. 21. pp 273-277.
- Ramírez, L., Landeros, J.K., Ibarra, S. y Castillo, T. 2002. "Algunas especies de Macromicetos en varias localidades del Estado de Querétaro". *Revista de la sociedad Botánica de México*. pp 73.
- Romero-Arenas, O., Huerta lara, M., Becerril Herrera, M., Bautista Calles, J., Damian Huato, M.A., Tapia Rojas, A.M., Valencia de Ita, M.A. and Bonilla Vázquez, L.A. 2009. "Diversity of wild mushrooms in the Commonwealth of Benito Juárez, Tetela de Ocampo; Puebla, México. Research Journal of Biological Sciences. Vol. 4, No. 2. pp 179-186.
- Ruíz-Herrera, J. 2001. "El asombroso reino de los hongos". *Revista Avance y Perspectiva*. Vol. 20. pp 275-281.
- Seymour, J. 1985. *La naturaleza. Los hongos*. España. 1ª. Edición. Ed. Castell.
- Steffen, K.T., Hatakka, A. and Hofrichter, M. 2002. "Degradation of humic acid by the litter-decomposing basidiomycete *Collybia dryophila*". *Applied and Environmental Microbiology*. Vol. 68. No. 7. pp 3442-3448.
- Ulloa, M. 2007. *Diccionario Ilustrado de Micología*. México, D.F. 3ª Edición. Instituto de Biología. UNAM.
- Valenzuela, V.H., Herrera, T. y Pérez-Silva, E. 2004. "Contribución al conocimiento de los macromicetos de la "Reserva ecológica del pedregal de San Ángel, México, D.F. *Revista Mexicana de Micología*. Vol., 18, pp 61-68. .
- Vázquez-Marrufo, G., Cano-Canchola C. Sosa, L. 1997. "Análisis de la secuencia del gen de RNAr 18 S y del interespaciador ITS1 en *Ramaria* sp". *Memorias del VI Congreso Nacional de Micología*. pp 151.
- Xoconostle-Cázares, B., Ruíz-Medrano, R. 2002. "Impacto de la biotecnología agrícola en cultivos: el caso de las micorrizas". *Avance y Perspectiva*. 21. pp 263-266.