



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**
FACULTAD DE BIOLOGÍA



Micología

Ciclo Escolar Agosto 2018- Febrero 2019

1. IDENTIFICACIÓN.

NOMBRE DEL CURSO: MICOLOGÍA

GRADO EN QUE SE CURSA: Tercer Semestre.

CARGA HORARIA: 3 horas de teoría, 3 horas de Laboratorio y 1 hora de campo

ÁREA DE FORMACIÓN EN LA QUE SE UBICA: Área de Botánica.

FECHA DE ELABORACIÓN: Agosto de 2017.

PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN: Dra. Yazmín Carreón Abud, M.C. Marlene Gómez Perlata, Dr. Víctor Gómez Reytez, M.C. Maribel Nava Mendoza, M.C. Nuria Gómez Dorantes, Dra. Sylvia Fernández Pavía, Biól. María Salud Rosas Murillo y Biól. Martín Mejía Zavala.

FECHA DE REVISIÓN: Agosto 2017

PARTICIPANTES EN LA REVISIÓN: Dra. Yazmín Carreón Abud, M.C. Marlene Gómez Peralta, Dr. Víctor Gómez Reytez, M.C. Maribel Nava Mendoza, M.C. Nuria Gómez Dorantes, Dra. Sylvia Fernández Pavía, Biól. María Salud Rosas Murillo y Biól. Martín Mejía Zavala.

PROFESORES DE LA ASIGNATURA: Dra. Yazmín Carreón Abud, Dr. Víctor Manuel Gómez Reyes, M.C. Maribel Nava Mendoza, M.C. Nuria Gómez Dorantes, Dra. Sylvia Fernández Pavía .

JEFATURA DE MATERIA: Biól. María Salud Rosas Murillo.

TÉCNICOS ACADÉMICOS: Biól. María Salud Rosas Murillo y Biól. Martín Mejía Zavala, Sebastián Sánchez Suárez y Dulce Nohemí Ríos Ureña.

PERFIL PROFESIONAL DEL PROFESOR: Grado de licenciatura o superior en biología o disciplina afín, con experiencia en generalidades, taxonomía y enseñanza de la micología.

2. 2. INTRODUCCIÓN.

En el plan de estudios de la carrera de Biólogo, se incluye como asignatura a la Micología, dada la gran importancia biológica de los hongos. Además por ser estos un recurso natural utilizado de manera tradicional, industrial, medicinal, etc. y por representar un potencial de mayor uso. Los hongos son un grupo muy diverso de organismos; algunos están constituidos de una sola célula, mientras que la mayoría son multicelulares filamentosos, más complejos.

Durante mucho tiempo los hongos se consideraron dentro del Reino Vegetal, sin embargo, difieren mucho de las plantas, ya que no elaboran su propio alimento a través del proceso de la fotosíntesis, porque no presentan clorofila; además, provienen del mismo ancestro que los animales. La justificación del ascenso a la categoría de Reino (Fungi) se basó en las características como son: ciclos de vida, nutrición, metabolismo primario (síntesis del aminoácido lisina) y metabolismo secundario, composición química de la pared celular (quitina), formas de desarrollo, relaciones filogenéticas, entre otras.

Aunque los organismos que se ubican dentro del Reino Stramenipila –Chromista, (Oomycota) ya no pertenecen al Reino Fungi, con fines didácticos se abordan en el presente curso. La palabra hongo es un término colectivo que se sigue utilizando con fines prácticos para varios de los Phyla de los tres reinos antes mencionados.

El programa tiene una orientación fundamentalmente descriptiva, morfológica y taxonómica. La primera parte del programa aborda aspectos de micología básica: fisiología, nutrición, reproducción, taxonomía y ecología; mientras que la segunda, varios temas de la micología aplicada, la cual incluye la importancia médica, agrícola, forestal, económica y etnomicológica, entre otros.

3. OBJETIVO GENERAL.

Que el alumno comprenda los aspectos básicos de la morfología, taxonomía y fisiología de los hongos, así como algunas técnicas o metodología utilizada para su estudio. De la misma manera, se pretende que se familiarice con aspectos de la micología aplicada, como su importancia médica, agrícola, forestal y de interés social.

3.1 OBJETIVOS PARTICULARES.

1. Conocer los principales acontecimientos históricos en el desarrollo de la micología.
2. Conocer las características generales, distribución, hábitat e importancia de los hongos.
3. Conocer los principales aspectos del metabolismo y reproducción de los hongos.
4. Comprender las principales características y los ciclos biológicos de cada grupo.
5. Comprender y aplicar los principales criterios de la clasificación del reino Fungi.

4. CONTENIDO PROGRAMÁTICO.

4.1 INTRODUCCIÓN (8 horas)

Objetivo: Introducir al alumno al estudio de los hongos, presentando un panorama general de la micología.

Metodología: Revisión de lecturas y material audiovisual.

Presentación del programa (2 horas.)

Definición de hongo y discusión del concepto de especie aplicado a los hongos (1 hora)

Breve reseña histórica de la Micología en el Mundo y en México (1 hora)

Ubicación taxonómica y filogenia de los hongos (1 hora)

Diversidad de los hongos (1 hora)

Distribución y hábitats de los hongos (1 hora)

Importancia de los hongos (1 hora)

4.2 MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS HONGOS (10 horas)

Objetivo: Que el alumno maneje los elementos básicos de la morfología y fisiología de los hongos.

Metodología: Revisión de lecturas y material audiovisual.

Morfología (2 horas)

Estructura y Ultra estructura.

Estructura general: la hifa.

Estructura general: la levadura.

Paredes celulares.

Membrana y orgánulos.

PRIMER EXAMEN PARCIAL (2 horas)

Crecimiento (1 hora)

Apical.

Ramificación de las hifas.

Diferenciación (1 hora)

Dimorfismo.

Hifas especializadas.

Fisiología (2 horas)

Metabolismo y producción de energía.

Nutrición.

Reproducción: Asexual y sexual.

Genética (2 horas)

Características del genoma de los hongos.

Mecanismos de variación genética.

Ciclo parasexual.

4.3. TAXONOMÍA (11 horas)

Objetivo: Que el alumno reconozca las características distintivas de los grupos de hongos, así como algunos aspectos biológicos relevantes.

Metodología: Material audiovisual y elaboración de cuadros comparativos.

Importancia, distribución, características distintivas, ciclos de vida, taxonomía, filogenia y ejemplos de los siguientes grupos:

Reino Stramenipila (Chromista) Phylum Oomycota (2 horas)

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL (2 horas)

Reino Fungi (5 horas)

Phylum Chytridiomycota (Neocallimastigomycota y Blastocladiomycota).

Phylum Zigomycota (Entomophthoromycota).

Phylum Glomeromycota (se abordará en simbiosis)

Subreino Dikarya:

Phylum Ascomycota.

Phylum Basidiomycota.

Hongos Mitospóricos (1 hora)

Formas asexuales de Ascomycota y Basidiomycota.

Consideraciones sobre su taxonomía.

4.4 SIMBIOSIS FÚNGICAS (6 horas)

Objetivo: Introducir al alumno en los tipos de asociaciones biológicas, relacionadas con los hongos.

Metodología: Revisión de lecturas y material audiovisual.

Hongos endófitos (1 hora)

Importancia y especies comunes

Revisión de estudios de caso

Micorrizas (3 horas)

Importancia y usos.

Micorrizas endotróficas.

Micorrizas ectotróficas.

Ectendomicorrizas.

Hongos liquenizados (Líquenes) (2 horas)

Importancia y usos.

Micobiontes y fotobiontes.

Reproducción sexual y asexual.

TERCER EXAMEN PARCIAL (2 horas)

4.5 MICOLOGÍA APLICADA (8 horas)

Objetivo: Que el alumno tenga un panorama general de la importancia de los hongos desde el punto de vista de su aplicación.

Metodología: Elaboración de ensayos de investigación y presentación del ensayo. El alumno debe entregar información consultada dos semanas antes y el ensayo una semana antes para revisión.

1. Hongos patógenos de plantas (fitoparasitismo).
2. Hongos patógenos de animales: entomopatógenos, fauna silvestre y acuarios.
3. Hongos patógenos del hombre.
4. Hongos productores de toxinas (micotoxinas).
5. Hongos tóxicos y micetismos.
6. Cultivo de hongos comestibles.
7. Hongos de importancia etnomicológica: hongos silvestres comestibles, bebidas tradicionales, medicina tradicional, hongos tintóreos, hongos de importancia ritual y cultural en general.
8. Hongos de importancia industrial: ácido cítrico, vitaminas, hormonas, enzimas, etc.
9. Hongos de importancia farmacológica: antibióticos, antitumorales, medicamentos vasoconstrictores.
10. Hongos de importancia en estudios de contaminación y/o biorremediación.
11. Hongos de importancia agrícola y forestal (endomicorrizas y ectomicorrizas).
12. Hongos bioluminiscentes.

NOTA: PARA LA CUARTA EVALUACIÓN SE ENTREGARÁ PREVIO AL DOCUMENTO Y PRESENTACIÓN FINAL DEL TRABAJO, UNA REVISIÓN DE LITERATURA CONSULTADA Y UN AVANCE DEL ESCRITO.

5. CORRELACIÓN CON OTRAS MATERIAS.

De manera horizontal, el presente programa se relaciona con las materias de Protista, Química Orgánica y Ciencias de la Tierra. De manera vertical con Bioquímica, Fisiología Vegetal, Botánica I, Microbiología, Biología General, Biología Molecular y Celular I y II, Genética Mendeliana y de Poblaciones, Ecología I, Botánica II y III, y con Manejo y Conservación de Recursos Naturales.

6. METODOLOGÍA Y DESARROLLO GENERAL DEL CURSO.

Los procedimientos y recursos didácticos serán:

- Exposición oral dinamizada.
- Investigación bibliográfica.
- Técnicas participativas.
- Prácticas de laboratorio.
- Compilaciones.
- Material audiovisual (videos).
- Presentaciones en Power Point, cañón

PARTE PRÁCTICA:

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- | | | |
|--------------|----|--|
| Práctica No. | 1. | Morfología de los hongos. Levadura y fermentación (Fisiología). |
| Práctica No | 2 | Morfología de hongos macromicetes. Características y formas de vida de los líquenes.
Ensayo para el llenado de etiquetas. |
| Práctica No. | 3 | Inoculación del oomycete <i>Phytophthora capsici</i> en Chile. |
| Práctica No. | 4 | Observación de hongos acuáticos. |
| Práctica No. | 5 | Observación de estructuras morfológicas características de la micorriza arbuscular. |
| Práctica No. | 6 | Reconocimiento macroscópico y microscópico de Ectomicorrizas. |
| Práctica No. | 7 | Características y formas de vida de hongos liquenizados |
| Práctica No. | 8 | Cultivo de hongos. |

PRÁCTICAS DE CAMPO:

- Práctica No. 1. Recolecta, descripción, determinación y herborización de Hongos liquenizados.
- Práctica No. 2. Recolecta, descripción, determinación y herborización de macromicetos.

7. EVALUACIÓN.

El 50% de la calificación corresponde a la parte teórica, considerando tres exámenes parciales y el trabajo de investigación, para el promedio final de la parte teórica, se requiere que el promedio de los tres exámenes parciales sea aprobatorio y se podrá promediar con la calificación del trabajo de investigación.

El 50% restante corresponde a la parte práctica, evaluando los reportes de prácticas de campo y laboratorio (15%), el trabajo dentro del mismo, examen práctico (25%) y entrega de material recolectado (10%).

Se requiere que el alumno apruebe tanto la parte teórica como la práctica, para obtener un promedio final, así como tener un mínimo del 80% de asistencia en ambas partes y éste porcentaje se requiere para tener derecho al último examen parcial y al examen práctico.

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

SEMANA	ACTIVIDAD/TEMA
No. 1	Unidad 1. Introducción. Presentación del programa. Definición de hongo y discusión del concepto de especie aplicado a los hongos. Breve reseña histórica de la Micología en el Mundo y en México.
No. 2	Unidad 1. Introducción. Ubicación taxonómica y filogenia de los hongos. Diversidad de los hongos. Distribución y hábitats de los hongos. Ecología e Importancia de los hongos. Práctica No. 1. Manual de Laboratorio Morfología de los hongos (Lab).
No. 3	Unidad 2. Características Generales Morfología: Estructura y Ultra estructura Estructura general: la hifa y la levadura Paredes celulares; Membrana y orgánulos Crecimiento:

	<p>Apical y Ramificación de las hifas</p> <p>Práctica 2. Manual de campo</p> <p>Morfología de hongos macromicetes. Características y formas de vida de los líquenes.</p> <p>Ensayo para el llenado de etiquetas (Lab)</p>
No. 4	<p>Diferenciación:</p> <p>Dimorfismo</p> <p>Hifas especializadas</p> <p>Práctica No. 1. Manual de Campo</p> <p>Reconocimiento de los diferentes tipos de hábitats y formas de vida de los hongos (Campo).</p> <p>Práctica No. 2. Manual de Campo</p> <p>Recolecta, descripción, determinación y herborización de macromicetos (Campo)</p> <p>PRIMER EXAMEN PARCIAL TEÓRICO</p> <p>Práctica No. 3. Manual de Laboratorio</p> <p>Inoculación del oomicete: <i>Phytophthora capsici</i> en Chile (Lab).</p>
No. 5	<p>Unidad 2. Características Generales</p> <p>Fisiología:</p> <p>Metabolismo y producción de energía.</p> <p>Nutrición.</p> <p>Crecimiento.</p> <p>Reproducción: Asexual y sexual.</p> <p>Genética:</p> <p>Características del genoma de los hongos.</p> <p>Mecanismos de variación genética.</p> <p>Práctica No. 4. Manual de Laboratorio</p> <p>Observación de hongos acuáticos (Lab).</p> <p>Observación de resultados de la inoculación de <i>Phytophthora capsici</i></p>
No. 6	<p>Unidad 2. Características Generales</p> <p>Genética:</p> <p>Ciclo parasexual.</p> <p>Mecanismos de variación asexual.</p> <p>Unidad 3. Taxonomía: Importancia, distribución, características distintivas, ciclos de vida, taxonomía, filogenia y ejemplos de los siguientes grupos:</p> <p>Reino Protocista (Protista):</p> <p style="padding-left: 40px;">Phyllum Myxomycota.</p> <p>Reino Chromista (Stramenipila):</p> <p style="padding-left: 40px;">Phyllum Oomycota.</p>
No. 7	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL TEÓRICO

	<p>Práctica No. 5. Manual de Laboratorio. Observación de hongos micorrizógenos arbusculares (Lab).</p>
No. 8	<p>Unidad 3. Continuación. Reino Fungi: Phyllum Chytridiomycota (Neocallimastigomycota y Blastocladiomycota). Phyllum Zygomycota (Entomophthoromycota). Phyllum Glomeromycota. Práctica No. 6. Manual de Laboratorio. Reconocimiento macroscópico y microscópico de ectomicorrizas</p>
No.9	<p>Unidad 3. Continuación. Reino Fungi: Subreino: Dikarya: Phyllum Ascomycota. Phyllum Basidiomycota. Práctica No. 7. Manual de Laboratorio. Características y formas de vida de los líquenes (Lab).</p>
No. 10	<p>Hongos Mitospóricos: Formas asexuales de Ascomycota, Basidiomycota y de otros hongos. Consideraciones sobre su taxonomía. Importancia y usos. Unidad 4. Simbiosis fúngicas Hongos endófitos Micorrizas Micorrizas endotróficas y hongos endófitos. Micorrizas ectotróficas. Ectendomicorrizas Practica No 8 Cultivo de hongos (4 secciones) (Localidad)</p>
No. 11	<p>TERCER EXAMEN PARCIAL TEÓRICO</p>
No. 12	<p>Unidad 4. Ecología, simbiosis fúngicas Hongos liquenizados (Líquenes): Importancia y usos. Micobiontes y fotobiontes. Reproducción sexual y asexual. Otras asociaciones: Hongos simbiontes de hormigas. Fitoparasitismo. Práctica No 8 Cultivo de hongos (4 secciones) (Localidad)</p>
No. 13	<p>Unidad 4. Otras asociaciones: (continuación) Hongos entomopatógenos.</p>

	TERCER EXAMEN PARCIAL. Unidad 5. Micología aplicada. Presentación de ensayos.
No. 14	Unidad 5. Micología aplicada. Presentación de ensayos.
No. 15	Unidad 5. Micología aplicada. Presentación de ensayos. EXAMEN PRÁCTICO.
No. 16	ENTREGA DE CALIFICACIONES DE LABORATORIO. CUARTO EXAMEN PARCIAL TEÓRICO.

NOTA: Los días que no hay práctica de laboratorio, se utilizan las horas para adelantar clase de teoría.

Actividades en conjunto y extracurriculares:

Seminarios de Micología

Miércoles 24 y jueves 25 de octubre. Susceptible a modificarse los títulos de las conferencias.

Para el caso de que en algunas conferencias no se consiga ponente se propone que éstas sean grabadas por Chapela y así presentarlas a los alumnos

Ponente	Tema
MC. Mariela Gómez, MC Ángeles Beltrán Nambo	Las Micorrizas Arbusculares
Marlene Díaz Celaya Dra Silvy Fernández Pavia	Oomicetes patógenos de plantas
Virgina A. Robinson Fuentes	Aflatoxinas
Nuria Gómez Dorantes (dos días)	Endofitos
Dr. Miguel Nájera (dos días)	Hongos entomopatógenos
MC. Marlene Gómez Peralta Biól. Violeta Rangel	Líquenes como bioindicadores
Biól. Juan Luis Jaimes Sánchez Dr. Víctor Gómez Reyes	Casos de micetismos en Michoacán
Bertha Ballesteros	Hongos patógenos del hombre

- Inicio de Laboratorio de Micología miércoles 29 y jueves 30 de agosto
- La salida a la práctica de campo serán los días sábado 22 y domingo 23 de septiembre

- Visita a la planta de producción de hongos: 20, 21, 27 y 28 de octubre. La localidad por definir (Irapeo o Tzitzio)

9. BIBLIOGRAFÍA:

Bibliografía básica:

Alexopoulos, J.C. y C.W. Mims. 1985. Introducción a la Micología. Ed. Omega., S.A. Barcelona, España. 638 pp. (Biblioteca, Facultad de Biología, UMSNH; Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Castillo T., J. 1987. Micología General. Ed. Limusa. México. 518 pp. (Biblioteca, Facultad de Biología, UMSNH).

Deacon, J.M. 1988. Introducción a la Micología Moderna. Ed. Limusa. México. 350 pp. (Biblioteca, Facultad de Biología, UMSNH).

Deacon, J. 2006. Fungal biology. Ed. Blackwell publishing. 4ª ed. 371 pp. (Colección de macromicetos, Facultad de Biología, UMSNH)

Herrera, T. y M. Ulloa. 1990. El reino de los hongos. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. 552 pp. (Biblioteca, Facultad de Biología, UMSNH).

Kendrick, Bryce. 2000. The Fifth Kingdom, 3rd edition. Focus Publishing, Newburyport, Massachusetts. Paperback. 373 pp.

Moore-Landecker, E. 1996. Fundamentals of the fungi. Prentice Hall. Ed. New Jersey. 574 pp. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Ruiz Herrera J, 2008 Viaja al asombroso mundo de los hongos. Fondo de Cultura Económica. 190 pp.

Ulloa, M. y R. Hanlin. 2000. Illustrated Dictionary of Micology. APS. Press. USA. 448 pp. (Laboratorio de Patología Vegetal IIAF, UMSNH).

Ulloa, M. 1991. Diccionario ilustrado de Micología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 310 pp. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Ulloa, M. y R.T. Hanlin. 2006. Nuevo Diccionario Ilustrado de Micología. American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota. USA. 448 pp. (Laboratorio de Docencia de Micología, Facultad de Biología/ Profesores de la materia, UMSNH).

Webster, J. y R. Weber. 2007. Introduction to fungi. Cambridge University Press. 3 ed. 841 pp. (Colección de macromicetos, Facultad de Biología, UMSNH)

Bibliografía de consulta:

Blackwell, M. 2011. The Fungi: 1,2,3...5.1 million species?. *American Journal of Botany*. 98 (3): DOI: 10.3732/ajb.1000298.

Díaz-Barriga, H. 1992. Hongos comestibles y venenosos de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán. UMSNH-CIDEM, Inst. de Ecología A.C. México. 148 pp. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH)

Gómez Peralta, M. 1997. Manual de Morfología e identificación de líquenes. Ed. Universitaria. México. 98 pp. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Guzmán, G. 1990. Identificación de hongos. Quinta reimpresión. Ed. Limusa. México. 452 pp. . (Biblioteca, Facultad de Biología, UMSNH; Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Guzmán H., G. 1999. Los Hongos en México. Suplemento mensual, La Jornada Ecológica. La Jornada 81: 1-7. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Hawksworth, D.L. 1990. *Frontiers in Mycology. Honorary and General Lectures from the Fourth International Mycological Congress, Regensburg, Germany, 1990.* C.A.B. International on behalf of the International Mycological Association and the International Mycological Institute. 279 pp. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Hawksworth, D.L. 2012. Global species numbers of fungi: are tropical studies and molecular approaches contributing to a more robust estimate?. *Biodiversity Conservation*. 21: 2425-2433. DOI 10.1007/s10531-012-0335-x.

Humber, R. A. 2012. Entomophthoromycota: a new phylum and reclassification for entomophthoroid fungi. *Micotaxon*. 120: 477-492. <http://dx.doi.org/10.5248/120.477>.

Hibbett, D. S., Binder M., Bischoff J. F., Blackwell M., Cannon P. F., Eriksson O. E., Huhndorf S., James T., Kirk P. M., Cking R. L., Lumbsch H. T., Lutzoni F., Matheny P. B., Mclaughlin D. J., Powell M. J., Redhead S., Schoch C. L., Spatafora J. W., Stalpers J. A., Vilgalys R., Aime M. C., Aptroot A., Bauer R., Begerow D., Benny G. L., Castlebury L. A., Crous P. W., Dai Y. Ch., Gams W., Geiser D. M., Griffith G. W., Gueidan C., Hawksworth D. L., Hestmark G., Hosaka K., Humber R. A., Hyde K. D., Ironside J. E., Koljalg U., Kurtzman C. P., Larsson K. H., Lichtwardt R., Longcore J., Mia Dlikowska J., Miller A., Moncalvo J.M., Mozley-Standridge S., Oberwinkler F., Parmasto E., Reeb V., Rogers J.D., Roux C., Ryvarden L., Sampaio J. P., Schüßler A., Sugiyama J., Thorn R. G., Tibell L., Untereiner W. A., Walker C., Wang Z., Weir A., Weiss M., White M. M., Winka K., Yao Y.J., Zhang N. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycological Research*. 111: 509-547

Isaac, S., J.C. Frankland, R. Watling and A.J.S. Whalley. 1992. Aspects of Tropical Mycology. Symposium of the British Mycological Society held at the University of Liverpool. The British Mycological Society, Cambridge University Press. Great Britain. 311 pp. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Palm, M.E. and I. H. Chapela. 1997. Mycology Sustainable Development: Expanding Concepts, Vanishing Borders. Parkway Publishers, Inc. Boone, North Carolina. 306 pp. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Pérez Silva, E. y T. Herrera. 1991. Iconografía de Macromicetos de México. *Amanita*. Instituto de Biología, UNAM. México. 136 pp. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Reyes García, M.G., Gómez Peralta M., Zamora Equihua V. 2010. Guía de hongos de los alrededores de Morelia. (Museo de Historia Natural)

Ruiz- Herrera, J. 2001. El asombroso reino de los hongos. Avance y Perspectiva. 20: 275-281. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Sánchez, E., G. Huerta y E. Montiel. 2002. Mushroom Biology and Mushroom Products. Proceedings of the Fourth International Conference. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. 466 pp. (Colección Micológica, Herbario de la Facultad de Biología, UMSNH).

Mycologia.98(6): 829: 1103. The Mycological Society of America. 2006. (24 Artículos en PDF/ Profesores de la materia).