

Informe final* del Proyecto L165
Las comunidades de myxomicetes de selva baja caducifolia

Responsable: Dr. Arturo Estrada Torres
Institución: Universidad Autónoma de Tlaxcala
Centro de Investigación en Ciencias Biológicas
Laboratorio de Micología
Dirección: Km 10.5 Carretera San Martín Texmelucan-Tlaxcala, , Ixtacuixtla, Tlax,
90122 , México
Correo electrónico: ND
Teléfono/Fax: Tel.: 248 48 154 82 Fax. 248 48 154 82
Fecha de inicio: Agosto 29, 1997
Fecha de término: Septiembre 28, 2000
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Estrada Torres, A. 2000. Las comunidades de myxomicetes de selva baja caducifolia. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Centro de Investigación en Ciencias Biológicas. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L165.** México, D.F.

Resumen:

Los myxomicetes son un pequeño grupo de organismos que presentan alta distribución y abundancia en los diversos ecosistemas terrestres. Estos organismos son importantes ya que algunas especies son comestibles y otras presentan un alto potencial biotecnológico. Los myxomicetes, además de contribuir a la continuidad de las redes tróficas, resultan ser muy sensibles a la alteración del ambiente, razón por la que pueden ser utilizados como indicadores de las condiciones en las que se encuentran los diversos ecosistemas. No obstante lo anterior, la mayoría de los estudios de myxomicetes en nuestro país corresponden a muestreos puntuales tanto en tiempo como en espacio y la mayoría de los registros de estos organismo corresponden a bosques templados, por lo que los registros para bosques tropicales son muy escasos y no existe un sólo registro para las selvas bajas caducifolias, a pesar de que dichos ecosistemas también albergan una riqueza biológica. Por esta razón es muy importante realizar estudios en ambientes no explorados hasta el momento, para caracterizar en forma precisa las comunidades de myxomicetes que ahí se desarrollan y que puedan ser utilizadas como una herramienta de trabajos futuros, para detectar zonas perturbadas en las cuales sea necesario implementar estrategias de conservación.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

INFORME FINAL

**Título: LAS COMUNIDADES DE MYXOMYCETES DE SELVA BAJA
CADUCIFOLIA**

**Institución: Lab. de Micología, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas,
Universidad Autónoma de Tlaxcala**

**Responsable: Dr. Arturo Estrada Torres
Área: Taxonomía Grupo: Myxomycetes
Ambiente: Terrestre (Selva Baja
Caducifolia).**

**Regiones prioritarias que abarca: Estación Biológica de Chamela, Jalisco; Reserva
Ecológica de la Sierra de Huautla, Morelos y Sierra de Coalcomán, Michoacán.**

RESUMEN:

Los myxomycetes son un pequeño grupo de organismos que presentan amplia distribución y abundancia en diversos ecosistemas terrestres. No obstante, la mayoría de los estudios de myxomycetes de nuestro país corresponden a muestreos puntuales tanto en tiempo como en espacio y muchos de los registros corresponden a zonas templadas, por lo que los registros en zonas tropicales son muy escasos y sólo existen pocos registros para las selvas bajas caducifolias, a pesar de la riqueza biológica que dichos ambientes albergan. De esta forma, el presente estudio es una contribución al estudio de los myxomycetes de las selvas bajas caducifolias, tomando como referencia tres áreas en donde se distribuye este tipo de vegetación: la región de Chamela, Jalisco, la reserva ecológica de la Sierra de Huautla, Morelos y la Sierra de Coalcomán, Michoacán. Se identificaron 807 especímenes que correspondieron a 89 especies de 25 géneros. La localidad con mayor número de especies fue Chamela, Jalisco, y las especies dominantes fueron *Craterium leucocephalum*, *Arcyria denudata*, *Diderma hemisphaericum*, *Arcyria cinérea* y *Comatricha tenerrima*. Se encontraron cinco nuevas especies y diez nuevos registros país el país, los que junto con otras cuatro especies constituyen un ensamble de especies que sólo se conocen en nuestro país de las selvas bajas. Casi el 50 % de las especies se definieron como raras y al parecer, la eliminación de la vegetación puede ser un factor crítico para la modificación de las comunidades de Myxomycetes.

ANTECEDENTES:

Los myxomycetes son organismos fundamentales en los diversos ecosistemas terrestres, ya que contribuyen a la continuidad de las redes tróficas; sin embargo, no son igualmente abundantes en todas las comunidades vegetales. Estos organismos prosperan principalmente en hábitats forestales en donde el material orgánico en descomposición es muy abundante, y la temperatura y humedad son adecuadas para su desarrollo, siendo éstos los factores que determinan su presencia, distribución y abundancia en la naturaleza (Martín y Alexopoulos, 1969; Farr, 1979; Stephepson y Studiar, 1985). Asimismo, algunas especies llegan a presentar un alto grado de especificidad para desarrollarse en algún tipo de sustrato como hojas y ramas, e incluso llegan a ser sumamente específicas con las plantas con las que se asocian (Stojanowska, 1983; Ing, 1994). Por esta razón, las comunidades de myxomycetes parecen ser constantes de acuerdo con el tipo de vegetación en donde se encuentran y si los ecosistemas son alterados en alguna medida, las especies de plantas o la cantidad y tipo de sustratos se verán modificados, limitando también el crecimiento de algunas especies de myxomycetes. En este sentido, debido a la sensibilidad por la alteración del medio, estos organismos pueden resultar ideales como indicadores de las condiciones en las que se encuentran los diversos ecosistemas e incluso algunas especies pueden servir como indicadores del grado de contaminación atmosférica, como es el caso de *Paradiacheopsis fimbriata*, especie que se ha considerado toxitoleroante ya que se ha observado creciendo abundantemente en lugares con alto grado de contaminación (Hárkónen, 1977; Ing, 1994).

Hasta ahora, se han citado 225 taxa de myxomycetes de México (Martínez-Murillo y López-Ochoterena, 1970); Trujillo, 19888; Hernández-Cuevas *et al.*, 1991; Ogata *et al.*, 1994, 1996; Rodríguez-Palma y Estrada-Torres, 1996; Hernández-Cuevas y Estrada-Torres, 1997; Lizárraga *et al.*, 1997, 1998, 1999; Lado *et al.*, 1999a.), pero de éstos sólo cuatro habían sido registrados de las selvas bajas caducifolias (Villarreal, 1990) y sólo hasta este año se ha publicado el primer inventario formal de este tipo de ambientes (Lado *et al.*, 1999b), a pesar de su gran interés biológico y de ser la vegetación más abundante y característica de la costa del Pacífico (Rzedowski, 1978).

OBJETIVO:

Contribuir al conocimiento de las comunidades de Myxomycetes presentes en las selvas bajas caducifolias.

TÉCNICAS Y MÉTODOS:

1) Área geográfica: Se seleccionaron tres zonas donde se desarrollan selvas bajas caducifolias, dos ubicadas en la costa del Pacífico y una en el interior del país. Las zonas seleccionadas fueron:

- a) Reserva Biológica Chamela-Cuiztuala, Jalisco, que se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico entre los 19°29' y los 19°34' de latitud N y los 104°58' y los 105°04' de longitud O. Su topografía está constituida por lomeríos con algunos pequeños valles y las altitudes van de 70 a 580 m snm. Presenta marcada estacionalidad de lluvias, siendo de julio a noviembre los meses de mayor precipitación. La temperatura media anual es de 24.9°C. Los suelos dominantes son entisoles (someros, de textura gruesa y bajo contenido de nutrientes, excepto nitrógeno, calcio y manganeso). Las familias de plantas dominantes son Leguminosae y Euphorbiaceae.
- b) Sierra de Coalcomán, Michoacán, localizada al sureste del estado, en el municipio de Coalcomán de Vázquez Pallares, a 18°47' de latitud N y 103°09' de longitud O, con una altitud que va de los 700 a los 1000 m snm. Presenta un clima tropical con lluvias en verano A(w) y una precipitación anual de 1255 mm. La temperatura llega a alcanzar los 31.8 °C. Las especies de plantas que dominan la selva son *Bursera copalifera*, *Lysilosoma divaricata*, *Acacia cymbispina* y *Ceiba* sp.
- c) Reserva Ecológica Sierra de Huautia, Morelos, entre los municipios de Tepalcingo y Tlalquitenango, Consta de 31,314.165 Ha y ocupa aproximadamente el 29.85% del territorio estatal. Su altitud va de los 910 a los 1160 m snm. Presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano A(w). Las especies de plantas más abundantes son *Bursera fagaroides*, *B. copalifera*, *Lysilosoma acapulcensis*, *Ipomea wolcottiana* y *Ceiba pentandra*.

2) Recolección y determinación de myxomycetes.

Se realizaron cuatro muestreos en las zonas de estudio, uno durante la época lluviosa y tres en fechas posteriores a la misma. La recolección de los especímenes se hizo de forma dirigida hacia los diferentes sustratos encontrados (troncos, ramas, hojas, tocones, plantas vivas, restos de suculentas, etc.). A cada muestra se le asignó un número de recolección y una etiqueta con la fecha, localidad, coordenadas geográficas, habitat, recolector y número de recolección.

La determinación de las muestras se realizó mediante observaciones en estereomicroscopio. Microscopía de campo claro y microscopía de contraste interferencial de Nomarski. Para cada espécimen se elaboró -una preparación rehidratando el material con alcohol y KOH al 2% y montando en medio de Hoyer (Martín y Alexopoulos, 1969). La identificación se hizo siguiendo primordialmente el sistema de clasificación de Martín *et al.*, (1983) y consultando bibliografía especializada como la de Martín y Alexopoulos (1969), Farr (1976) y Nannenga-Bremekamp (1991), entre otros. Los especímenes identificados se compararon con material previamente determinado proveniente de los herbarios del Real Jardín Botánico de Madrid (MA-Fungi), del Jardín Botánico de Bélgica y los personales de David Mitchell (East Sussex, Inglaterra) y Steve L Stephenson (Fairmont State College, West Virginia), así como del previamente depositado en el herbario del Centro de Investigación en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (TLXM).

Todas las muestras se encuentran depositadas en el herbario TLXM con algunos duplicados en el herbario MA-Fungí y las colecciones científicas de la Estación de Biología de la UNAM, en Chamela, Jalisco.

3) Los datos de todos los especímenes identificados se incorporaron a la base de datos BIOTICA e incluye información de 809 ejemplares.

4) Composición de las comunidades de myxomycetes.

La composición de especies de Myxomycetes de la selva baja caducifolia se analizó de acuerdo con los criterios de Stephenson *et al.* (1993), asignando las siguientes categorías de acuerdo con sus valores de abundancia relativa: Rara ≤ 0.5 % del total de las colecciones), ocasional ($>$ de 0.5 % pero ≤ 1.5 %), común (> 1.5 % pero ≤ 3.0 %) y abundante (> 3.0 %).

RESULTADOS y DISCUSIÓN:

Se visitaron un total de 19 sitios pertenecientes a 10 localidades, dos en Jalisco (Reserva Biológica Chamela-Cuitzmala), tres en Michoacán (Sierra de Coalcomán) y cinco en Morelos (Reserva Biológica Sierra de Huautla). Se recolectaron más de 1,200 especímenes, de los cuales se han identificado hasta ahora 807, pertenecientes a 89 taxa. Las localidades con mayor número de especímenes identificados son El Chorrito, Michoacán con 159, Pájaro Verde, Morelos con 143 y Chamela, Jalisco con 131. Las localidades con menor número de especímenes identificados fueron Cuitzmala, Jalisco con diez y Rancho Viejo, Morelos con sólo siete (Tabla 1).

El total de géneros encontrados fue de 25. *Physarum* fue el género con mayor número de taxa con 24 especies y una variedad, seguido por *Stemonitis* con nueve especies. Entre los géneros localizados en las áreas de estudio, destacan *Diachea*, de la cual se han recolectado cinco de las 12 especies conocidas, y *Cribraría*, un género normalmente reconocido como de afinidades boreales (Martín y Alexopoulos, 1969).

El mayor número de taxa identificados correspondió a Chamela con 51 (57.3% del total), seguido de Pájaro Verde con 48 (53.9%) y El Chorrito con 47 (52.8%). Las localidades con menor número de especies identificadas fueron Cuitzmala con diez y Rancho Viejo con siete (Tabla 1).

En las localidades de la Sierra de Huautla, en Morelos, se han encontrado cinco especies aún no descritas, mismas que pertenecen a los géneros *Cribraría* (1), *Diderma* (1), *Physarum* (2) y *Stemonitis* (1). Una de las especies de *Physarum* se registró también de Chamela. Actualmente, se está preparando un manuscrito en el que se describe la especie de *Cribraría* y de *Diderma*. Cabe señalar que la información relativa a todas estas especies no ha sido incorporada a la base de datos a la espera de su publicación formal.

Diez especies representan nuevos registros para la República Mexicana: *Cribraría confusa*, *Diachea subsessilis*, *Didenna platycarpum* var. *berkeleyanum*, *D. rugosum*, *Didymium floccosum*, *Physarum crateriforme*, *Ph. dictyosporum*, *Ph. echinosporum*, *Stemonitis mussoriensis* y *Stemonitopsis gracilis*, las cuales, junto con *Cribraría cancelata* var. *fusca*, *Diachea silvaepluvialis*, *Physarum javanicum* y *Ph. viríde* var. *aurantium*, recientemente citadas de México (Lado *et al.*, 1999), sólo se han mencionado de este tipo de vegetación. Con estos registros, el número de especies conocidas de México se eleva a **234** y los taxa representados en

las selvas bajas de las áreas de estudio conforman el 38 % del total de especies mexicanas conocidas. Las especies conocidas exclusivamente de la selva baja caducifolia representan el 5.9 % de los taxa mexicanos.

Las especies más frecuentemente recolectadas de la selva baja caducifolia fueron *Craterium leucocephalum* con 60 especímenes, *Arcyria denudata* con 58, *Diderma hemisphaericum* con 47, *Arcyria cinérea* con 37 y *Comatrícha tenerríma* con 34. Estas especies, junto con *Ceratiomyxa fruticulosa*, *Physarum compressum*, *Ph. melleum*, *Ph. stellatum* y *Stemonitis fusca* se encontraron en casi todas las localidades visitadas y corresponden a las especies categorizadas como abundantes. Las especies abundantes representan el 11.23 % del total encontrado. Salvo *Ph. stellatum* que parece tener marcadas preferencias por los ambientes tropicales, el resto de las especies abundantes de la selva tienen amplia distribución.

Ocho especies se ubicaron en la categoría de comunes: *Arcyria insignis*, *Críbraría tenella*, *Hemitríchia calyculata*, *Stemonitis smithii*, *Diderma effusum*, *Physarum leucopus*, *S. axifera* y *Stemonitopsis typhina*. Las especies comunes abarcan el 8.98 % de las especies registradas en la selva y al menos las cuatro primeras son primordialmente de distribución tropical.

El 31.5 % de las especies se definieron como ocasionales. Destacan aquí, las cinco especies de *Diachea*, de las cuales cuatro tienen distribución principalmente tropical (*D. bulbitlosa*, *D. radiata*, *D. silvaepluvialis* y *D. subsessilis*). Cabe señalar, que *D. silvaepluvialis* sólo ha sido recolectada de la región de Chamela.

Cerca del 50 % de las especies identificadas (43) se determinaron como especies raras. Las que se registraron de una sola localidad ascienden a 25 (29.2 %), de las que 19 están representadas por una sola colección. *Comatrícha tonga*, *Physarum serputa* y *Wilikommiangea reticulata*, pese a su rareza, han aparecido en más de dos ocasiones.

Todas las especies que hasta ahora sólo han sido registradas de la selva baja caducifolia caen en las categorías de ocasionales o raras y muchas de ellas sólo se conocen de una localidad.

Aunque originalmente se propuso realizar los muéstreos determinando el área mínima y marcando tres cuadrantes en zonas no perturbadas y tres en zonas perturbadas de cada localidad, el muestreo propuesto no se pudo llevar a cabo debido básicamente a los siguientes factores:

a) Las condiciones climáticas prevalecientes en los años en los que se realizó el estudio (1997 y 1998) fueron bastante irregulares. Durante 1997 se tuvo un año extremadamente seco, con lo cual no se pudo encontrar material fresco en campo en la mayoría de las localidades visitadas. En la Sierra de Huautla, sólo se encontró material abundante en la cañadas más húmedas como la de Pájaro Verde y un poco en los alrededores de la presa, así como en las partes más umbrías de la cañada de Ajuchitlán. En la Sierra de Coalcomán, se encontraron algunos ejemplares en las cañadas de Aquila, pero no se pudieron observar myxomycetes en las otras áreas. En la Reserva de Chamela-Cuitzmala, sólo se encontraron algunos especímenes en la estación de Biología de Chamela.

Contrariamente, 1998 fue un año extremadamente húmedo, sobretodo para la época en la que se realizaron los muéstreos de septiembre. En la Sierra de Huautla, se encontró abundante material tanto en el mes de julio como en septiembre; en el primero, sobretodo en las cañadas más húmedas. En la Sierra de Coalcomán también se localizó abundante material, principalmente en

Tizupa y El Chorrito, aunque las intensas lluvias arrasaron con el área de muestreo establecida en Aquila y fue prácticamente imposible acceder a otras áreas donde la vegetación se encontrara en buen estado de conservación, debido básicamente a que los ríos se encontraban completamente desbordados. En el área de Cuiztmala-Chamela, las condiciones prevalecientes en el mes de agosto eran bastante secas, pero en septiembre, las precipitaciones fueron abundantes y, aunque se encontró buena cantidad de material en Chamela, las intensas lluvias evitaron continuar el muestreo en Cuiztmala.

Debido a esta causa, el muestreo se tuvo que dirigir a las zonas más propicias para encontrar Myxomycetes.

b) Las zonas desprotegidas de vegetación se secan rápidamente cuando las condiciones climáticas cambian, debido a la intensa radiación solar a la que están sometidas. Por esta razón, prácticamente no se encontraron especímenes de Myxomycetes en las áreas recientemente perturbadas. De esta forma, la eliminación de la selva baja caducifolia impacta severamente las comunidades de estos organismos no sólo por la remoción de los sustratos sobre los que se desarrollan, sino por la dramática modificación de los microambientes que habitan. Es posible que la introducción de algunos cultivos o huertos de frutales pudieran restablecer las condiciones para el desarrollo de algunas especies, pero habría que valorar que proporción de los taxa originales pueden recolonizar estos ambientes y si existen especies particulares ligadas a los mismos que no puedan encontrarse en la vegetación natural. Cabe señalar, que en algunos ambientes creados por el hombre, se pueden encontrar algunas especies también recolectadas en la selva baja. Tal es el caso de los techos de palma de algunas construcciones, en los que se pudieron observar abundantemente algunas especies folícolas como *Lamproderma scintillans*, *Didymium squamulosum* y *Physarum serpula*, o las fibras del tallo de las palmas usadas en la elaboración de ciertos utensilios domésticos como macetas, en donde se pudieron encontrar *Physarella oblonga*, *Tubifera microsperma*, *Arcyria cinérea* y *Stemonitopsis typhina*. Las siete u ocho especies observadas en estos microambientes son comúnmente localizadas en una gran diversidad de ambientes, es decir, tienen una amplia distribución, y el número de especies observada bajo estas circunstancias no se acerca en lo más mínimo a la riqueza de especies registrada en la selva. Además, salvo *Physarum serpula*, ninguna de las especies consideradas raras o poco frecuentes se ha detectado fuera de la vegetación natural.

c) La gran variedad de microambientes en los que se detectaron los myxomycetes nos impidió establecer un área mínima de muestreo, ya que entre mayor es el área que se iba muestreando, mayor la riqueza de especies que se encontraba. Dadas las condiciones climáticas prevalecientes durante las épocas en que se recolectó el material, la restricción del muestreo a un área mínima podría haber excluido a muchas de las especies que se localizaron durante el desarrollo del proyecto, por lo que finalmente se consideró más adecuado realizar un muestreo dirigido hacia aquellos lugares que parecían reunir las condiciones propicias para el desarrollo de los organismos estudiados. El cambio de estrategia en el muestreo finalmente rindió excelentes resultados, ya que a pesar de las condiciones climáticas desfavorables, se pudieron recolectar más de 1,200 especímenes, sobrepasando ampliamente el número de especies esperadas (alrededor de 50 vs. 89 que se han logrado identificar en el presente trabajo), se reportaron 14 nuevos registros para México, hasta ahora sólo conocidos de este tipo de vegetación, e incluso se pudieron detectar cinco especies aún no descritas.

Conclusiones:

La selva baja caducifolia es un ambiente relativamente rico en especies de Myxomycetes. No obstante, la mayoría se encuentran sólo rara u ocasionalmente. Las especies abundantes están representadas en su mayoría por taxa de amplia distribución y las comunes son especies predominantemente de distribución tropical. La exploración de este ambiente todavía dista de estar completo, ya que a pesar del número de muestras obtenidas en campo, las condiciones climáticas prevalecientes durante las salidas del presente estudio sólo permitieron recolectar material en forma limitada. No obstante, la cantidad de nuevos registros para el país y de especies aún no descritas, dejan ver el potencial que la selva baja tiene para albergar especies particulares de myxomycetes. Cabe señalar finalmente, que esta riqueza poco explorada corre un grave riesgo debido a la eliminación de la vegetación natural, ya que aunque algunas especies se encontraron en ambientes antropógenos como construcciones con techos de palma, prácticamente ningún taxa se pudo localizar en las zonas donde se ha cortado la vegetación y el suelo queda sometido a una intensa desecación.

Literatura citada:

- Farr, M.L. 1969. Myxomycetes. In: *Flora Neotropica*. Monografía No. 16. The New York Botanical Garden, New York.
- Härkönen, M. 1977. Corticolous myxomycetes in three different habitats in southern Finland. *Karstenia* 17: 19-32.
- Hernández-Cuevas, L, Rodríguez-Palma, M., Galindo-Flores, G.L, Estrada-Torres, A. 1991. New records of myxomycetes from México. *Mycotaxon* 62:17-27.
- Hernández-Cuevas, L., Estrada-Torres, A. 1997. Mexican Didymiaceae (Myxomycetes, order Physarales): Three new records and comments on *Mucilago crustacea*. *Mycotaxon* 62: 319-335.
- Ing, B. 1994. The phytosociology of myxomycetes. *New Phytol.* 126: 175-201.
- Lado, C., Mosquera, J., Beltrán Tejera, E. 1999 *Críbfaría zonatispora*, development of a new myxomycete with unique spores. *Mycologia* 91:157-165.
- Lado, C., Rodríguez-Palma, M., Estrada-Torres, A. 1999. Myxomycetes from a seasonal tropical forest on the Pacific coast of México. *Mycotaxon* 71: 307-321.
- Lizárraga, M., Moreno, G., Illana, C. 1997. The myxomycetes from Baja California (México). 1. *Mycotaxon* 63: 287-300.
- Lizárraga, M., Moreno, G., Illana, C. 1998. First records of Myxomycetes in the state of Sinaloa, México. *Micol. Veget. Medit.* 13: 167-176.
- Lizárraga, M., Illana, C., Moreno, G. 1999. SEM studies of the Myxomycetes from the Peninsula of Baja California (Mexico), I. *Arcyria* to *Fuligo*. *Ann. Bot. Fennici* 35: 287-306.
- Martin, G.W., Alexopoulos, C.J. 1969. *The Myxomycetes*. Univ. Iowa Academic Press, Iowa.
- Martin, G.W., Alexopoulos, C.J., Farr, M.L. 1983. *The Genera of Myxomycetes*. Univ. Iowa Academic Press, Iowa.
- Martinez-Murillo, M.E., Lopez-Ochoterena, E. 1970. Contribución al conocimiento de los micetozoarios (Protozoa-Sarcodina) de México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 31: 95-106.
- Nannenga-Bremekamp, N.E. 1991. *A Guide to Temperate Myxomycetes*. Biopress, Bristol.
- Ogata, N., Nestel, D., Rico-Gray, V., Guzman, G. 1994. Los myxomycetes citados de México. *Acta Bot. Mex.* 27: 39-52.
- Ogata, N., Nestel, D., Rico-Gray, V. 1996. Abundance, richness, and diversity of Myxomycetes in a Neotropical forest ravine. *Biotropica* 28: 627-635.

Rodríguez-Palma, M. y Estrada-Torres, A. 1996. Some Stemonitales (Myxomycetes) from the state of Tlaxcala, Mexico. *Mycotaxon* 60: 79-102.

Rzedowski, J. 1978. *La Vegetación de México*. LIMUSA, México, D.F.

Stephenson, S.L., Kaiyanasundaran, I, Lakhanpal, T.N. 1993. A comparative biogeographical study of myxomycetes in the mid-Appalachians of eastern North America and two regions of India. *J. Biogeog.* 20: 645-657.

Stephenson, S.L., Studlar, S.M. 1985. Myxomycetes fruiting upon bryophytes: Coincidence or preference?. *J. Bryol.* 13: 549-562.

Stojanowska, W. 1983. Myxomycetes of the litter. *Acta Mycol.* 19: 21-30. Villarreal, L. 1990. Estudios sobre los Myxomycetes de México, I *Micol.Neotrop.Apl.* 3: 1-12.

	JALISCO		MICHOCÁN			MORELOS				
	Chamela	Cuitzmala	Aguila	El Chorrito	Tizupa	Ajuchitlán	Huautla	Huastia	Pájaro Verde	Rancho Viejo
<i>Physarum stellatum</i>	1	0	2	12	0	2	3	5	2	0
<i>Physarum tenerum</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
<i>Physarum viride</i>	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Physarum viride var. aurantium</i>	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0
<i>Stemonitis axifera</i>	1	0	2	7	5	0	1	0	2	0
<i>Stemonitis flavogenita</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Stemonitis fusca</i>	2	1	3	8	7	2	1	2	2	1
<i>Stemonitis herbatica</i>	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Stemonitis musooriensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Stemonitis nigrescens</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stemonitis pallida</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stem nitis smithii</i>	2	1	1	4	0	1	2	0	2	0
<i>Stemonitis sptendens</i>	0	0	2	4	0	0	0	0	0	1
<i>Stemonitopsis gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Stemonitopsis hyperopta</i>	0	0	1	2	1	0	0	0	2	0
<i>Stemonitopsis typhina</i>	0	0	2	14	4	1	0	2	1	0
<i>Tubifera microsperma</i>	0	0	2	2	1	0	1	0	1	0
<i>Wilikomlanqea reticulata</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
TOTAL ESPECÍMENES	131	10	92	159	81	78	56	50	143	7
TOTAL ESPECIES	51	10	42	47	31	28	28	24	48	7
% DEL TOTAL DE ESPECIES	57.3	11.2	47.2	52.8	34.8	31.5	31.5	27	53.9	7.9

TABLA 2: ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES

	Frecuencia	Abundancia relativa	Categoría
<i>Arcyria cinerea</i>	37	4.58	Abundante
<i>Arcyria denudata</i>	58	7.19	Abundante
<i>Arcyria insignis</i>	17	2.11	Común
<i>Arcyria magna</i>	2	0.25	Rara
<i>Arcyria obvelata</i>	1	0.12	Rara
<i>Arcyria pomiformis</i>	1	0.12	Rara
<i>Badhamia gracilis</i>	9	1.12	Ocasional
<i>Ceratomyxa fruticulosa</i>	29	3.59	Abundante
<i>Clastoderma debaryanum</i>	3	0.37	Rara
<i>Comatricha elegans</i>	5	0.62	Ocasional
<i>Comatricha tonga</i>	3	0.37	Rara
<i>Comatricha pulchella</i>	1	0.12	Rara
<i>Comatricha tenerima</i>	34	4.21	Abundante
<i>Craterium aureum</i>	9	1.12	Ocasional
<i>Craterium leucocephalum</i>	60	7.43	Abundante
<i>Cribraria cancellata</i>	8	0.99	Ocasional
<i>Cribraria cancellata var. fusca</i>	5	0.62	Ocasional
<i>Cribraria confusa</i>	1	0.12	Rara
<i>Cribraria languescens</i>	4	0.50	Rara
<i>Cribraria tenella</i>	23	2.85	Común
<i>Cribraria violacea</i>	10	1.24	Ocasional
<i>Diachea bulbilosa</i>	6	0.74	Ocasional
<i>Diachea leucopodia</i>	9	1.12	Ocasional
<i>Diachea radiata</i>	7	0.87	Ocasional
<i>Diachea silvaepluvialis</i>	5	0.62	Ocasional
<i>Diachea subsessilis</i>	7	0.87	Ocasional
<i>Dictydiaethallum plumbeum</i>	1	0.12	Rara
<i>Diderma effusum</i>	16	1.98	Común
<i>Diderma hemisphericum</i>	47	5.82	Abundante
<i>Diderma platycarpum var. berkel.</i>	3	0.37	Rara
<i>Diderma rugosum</i>	3	0.37	Rara
<i>Diderma spumarioides</i>	4	0.50	Rara
<i>Didymium anellus</i>	3	0.37	Rara
<i>Didymium bahiense</i>	1	0.12	Rara
<i>Didymium floccosum</i>	1	0.12	Rara

	Frecuencia	Abundancia relativa	Categoría
<i>Didymium squamulosum</i>	10	1.24	Ocasional
<i>Enteridium splendens var. juranum</i>	2	0.25	Rara
<i>Fuligo megaspora</i>	1	0.12	Rara
<i>Hemitrichia calyculata</i>	13	1.61	Común
<i>Hemitrichia serpula</i>	3	0.37	Rara
<i>Lamproderma arcyronema</i>	9	1.12	Rara
<i>Lamprodenna scintillans</i>	5	0.62	Ocasional
<i>Ucea operculata</i>	1	0.12	Rara
<i>Lycogala epidendrum</i>	5	0.62	Ocasional
<i>Lycogala exiguum</i>	9	1.12	Ocasional
<i>Metatríchia horrida</i>	1	0.12	Rara
<i>Perichaena corticalis</i>	3	0.37	Rara
<i>Perichaena chrysosperma</i>	5	0.62	Ocasional
<i>Perichaena deppresa</i>	2	0.25	Rara
<i>Physarella oblonga</i>	9	1.12	Rara
<i>Physarum bitectum</i>	1	0.12	Rara
<i>Physarum bivalve</i>	1	0.12	Rara
<i>Physarum bogoriense</i>	7	0.87	Ocasional
<i>Physarum cinereum</i>	3	0.37	Rara
<i>Physarum compressum</i>	25	3.10	Abundante
<i>Physarum crateriforme</i>	6	0.74	Ocasional
<i>Physarum decipiens</i>	3	0.37	Rara
<i>Physarum dictyosporum</i>	5	0.62	Ocasional
<i>Physarum didermoides</i>	1	0.12	Rara
<i>Physarum echinosporum</i>	10	1.24	Ocasional
<i>Physarum globuliferum</i>	1	0.12	Rara
<i>Physarum javanicum</i>	9	1.12	Ocasional
<i>Physarum leucopus</i>	16	1.98	Común
<i>Physarum leucophaeum</i>	2	0.25	Rara
<i>Physarum melleum</i>	26	3.22	Abundante
<i>Physarum nicaraquíense</i>	5	0.62	Ocasional
<i>Physarum nucleatum</i>	1	0.12	Rara
<i>Physarum nutans</i>	4	0.50	Rara
<i>Physarum pusillum</i>	7	0.87	Ocasional
<i>Physarum roseum</i>	1	0.12	Rara
<i>Physarum serpula</i>	3	0.37	Rara

	Frecuencia	Abundancia relativa	Categoría
<i>Physarum stellatum</i>	27	3.35	Abundante
<i>Physarum tenerum</i>	4	0.50	Rara
<i>Physarum viride</i>	4	0.50	Rara
<i>Physarum viride var. aurantium</i>	5	0.62	Ocasional
<i>Stemonitis axifera</i>	18	2.23	Común
<i>Stemonitis flavogenita</i>	3	0.37	Rara
<i>Stemonitis fusca</i>	29	3.59	Abundante
<i>Stemonitis herbatica</i>	5	0.62	Ocasional
<i>Stemonitis musooriensis</i>	1	0.12	Rara
<i>Stemonitis nigrescens</i>	1	0.12	Rara
<i>Stemonitis pallida</i>	1	0.12	Rara
<i>Stemonitis smithii</i>	13	1.61	Común
<i>Stemonitis splendens</i>	7	0.87	Ocasional
<i>Stemonitopsis gracilis</i>	2	0.25	Rara
<i>Stemonitopsis hyperopta</i>	6	0.74	Ocasional
<i>Stemonitopsis typhina</i>	24	2.97	Común
<i>Tubifera microsperma</i>	7	0.87	Ocasional
<i>Whitkomlanqea reticulata</i>	2	0.25	Rara
	807		