



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA

ESTUDIO TAXONOMICO Y
BIOGEOGRAFICO DE LAS ESPECIES
DE LA FAMILIA TRICHIACEAE
(TRICHIALES, MYXOMYCETES) QUE SE
DESARROLLAN EN EL ESTADO
DE TLAXCALA

T E S I S
QUE PARA OPTAR POR EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :
GEMA LILIA GALINDO FLORES



LOS REYES IZTACALA

JUNIO DE 1993



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A la memoria de:

REYNA AURORA

por su gran amor a la vida.
por su ternura y fortaleza,
porque siempre esta conmigo.

A mis papás:

ERNESTO Y OFELIA

por su gran amor,
su apoyo incondicional
y sobre todo por su comprensión.

A mis hermanos:

PERLA MARINA Y ERNESTO

con mucho cariño.

Al M. en C. *Arturo Estrada-Torres* por la dirección de la tesis,
por sus valiosas observaciones y consejos, por encaminarme en
esto de los hongos, y muy particularmente por su gran amistad
y apoyo.

A mis amigos: Laura, Lupita, Yola, Roberto, Pavi, Juan, Paco,
Oscar y especialmente a Marisa por los gratos momentos que me han
brindado.

G R A C I A S

A G R A D E C I M I E N T O S

Con mucho respeto:

Al M.C. Luis A. Angulo M., Coordinador del C.I.C.B. y al Lic. Rodolfo Calacich C. Adiministrador del mismo.

A la Fis. Dorotea Barnest de C., Jefe de la Subdirección de Becas y al Lic. Héctor Saucedo G., Coordinador de la Sección de Becas Nacionales, Dirección General de Intercambio Académico, U.N.A.M. y a los Ings. Magdiel Xicoténcatl P., Secretario Académico y Gilberto Ruíz B. Jefe de Intercambio Académico, Universidad Autónoma de Tlaxcala, por el otorgamiento de la beca de Intercambio Académico para la realización de esta tesis.

A la M. en C. Lucia Varela F. y a Mati por sus valiosos consejos y amistad.

Al M. en C. José Luis Delgado M., Director del Jardín Botánico Tizatlán por sus valiosos consejos y gran apoyo en la realización de este trabajo.

Al Dr. Steven L. Stephenson, del Colegio Estatal de Fairmont, Virginia Occidental, por sus valiosos comentarios.

A los M. en C. Ricardo Valenzuela G. y Biól. Victor Bandala M. encargados de la secciones de hongos de los herbarios ENCB del I.P.N. y XAL del Instituto de Ecología A.C. respectivamente, por el préstamo y facilidades en la revisión de material de referencia de la familia Trichiaceae.

A las Biól. Guadalupe Oliva M., Irene Frutis M., Ma. Elena Huidobro S. y al Dr. Victor Rivera, sinodales de la tesis por sus atinados comentarios y sugerencias.

A la M. en C. Margarita Villegas por proporcionarme el programa MULTIVAR, utilizado para el análisis de disimilitud.

A mis compañeros del Laboratorio de Micología del C.I.C.B., Julio Carrillo, Héctor Luna, Manuel Vázquez y particularmente a Mercedes Rodríguez y Adriana Montoya por su valioso apoyo en el trabajo de campo. A Alejandro Kong Luz por el apoyo fotográfico y a Roberto Acosta Pérez por la realización del perfil de vegetación de La Malintzin.

A todas aquellas personas que de alguna forma hicieron posible la elaboración de este trabajo.

Í N D I C E

PÁGINA

RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN	2
II. ANTECEDENTES	
2.1 Consideraciones taxonómicas sobre los mixomicetos..	4
2.2 Algunas consideraciones sobre la ecología de los mixomicetos.....	6
2.3 Distribución geográfica de los mixomicetos.....	7
2.4 Delimitación y diagnosis de la familia Trichiaceae.	7
2.5 Importancia de la familia Trichiaceae.....	8
2.6 Conocimiento de la familia Trichiaceae en México...	8
2.7 Estado de conocimiento en Tlaxcala.....	9
III. OBJETIVOS	
General.....	12
Particulares.....	12
IV. METODOLOGÍA	
4.1 Selección de la zona de muestreo.....	13
4.2 Muestro y recolección de los mixomicetos.....	13
4.3 Preservación y determinación de los mixomicetos...	15
4.4 Análisis biogeográfico.....	17
4.5 Análisis de disimilitud.....	17
V. ÁREA DE ESTUDIO	
5.1 Delimitación de la zona.....	18
5.2 Geología.....	18
5.3 Fisiografía.....	18
5.4 Suelos.....	19
5.5 Clima.....	19
5.6 Hidrología.....	20
5.7 Vegetación	
5.7.1 Bosque de Pino.....	20
5.7.2 Bosque de Abeto u Oyamel	21
5.7.3 Bosque de Encino.....	22
5.7.4 Bosque de Junípero.....	22
5.7.5 Matorral secundario.....	22
5.7.6 Bosque de Galería.....	23
VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES	
6.1 Taxonomía.....	24
Claves y descripciones género <i>Arcyria</i>	27
Claves y descripciones género <i>Perichaena</i>	42
Descripción del género <i>Metatrichia</i>	45
Descripción del género <i>Prototrichia</i>	46
Claves y descripciones género <i>Hemitrichia</i>	47
Claves y descripciones género <i>Trichia</i>	52

	PÁGINA
6.2 Relaciones de sustrato.....	62
6.3 Biogeografía	
6.3.1 Distribución de las especies en Tlaxcala.....	66
6.3.2 Distribución mundial.....	68
6.3.3 Categorías de distribución de las especies.....	124
6.3.4 Disimilitud entre las comunidades.....	129
VII. CONCLUSIONES.....	139
VIII. LITERATURA CITADA.....	144

APÉNDICE I: Material determinado.

APÉNDICE II: Unión de las localidades de acuerdo con sus valores de disimilitud.

APÉNDICE III: Tipos de fructificación de las especies de la familia Trichiaceae.

APÉNDICE IV: Tipos de ornamentación del capilicio y esporas de las especies de la familia Trichiaceae.

TABLAS Y FIGURAS

TABLA 1. Mixomicetos conocidos para Tlaxcala hasta 1992.

TABLA 2. Especies determinadas en el presente trabajo.

TABLA 3. Sustratos ocupados por las especies de Trichiaceae.

TABLA 4. Distribución de las especies en las zonas de muestreo.

TABLA 5. Ubicación de las especies dentro de las categorías de distribución establecidas.

TABLA 6. Relación de especies y localidades consideradas para el análisis de disimilitud.

TABLA 7. Localidades consideradas para el análisis de disimilitud.

TABLA 8. Tipos de vegetación de las localidades consideradas para el análisis de disimilitud.

FIGURA 1. Ubicación de las zonas de estudio.

FIGURA 2. Ubicación de las estaciones de muestreo en el volcán La Malintzin.

FIGURA 3. Géneros de la familia Trichiaceae encontrados en Tlaxcala.

FIGURA 4. Distribución mundial de *Arcyria cinerea*.

FIGURA 5. Distribución para México y Tlaxcala de *A. cinerea*.

FIGURA 6. Distribución mundial de *A. ferruginea*.

FIGURA 7. Distribución para México y Tlaxcala de *A. ferruginea*.

FIGURA 8. Distribución mundial de *A. incarnata*.

FIGURA 9. Distribución para México y Tlaxcala de *A. incarnata*.

FIGURA 10. Distribución mundial de *A. insignis*.

FIGURA 11. Distribución para México y Tlaxcala de *A. insignis*.

FIGURA 12. Distribución mundial de *A. leiocarpa*.

FIGURA 13. Distribución para México y Tlaxcala de *A. leiocarpa*.

- FIGURA 14. Distribución mundial de *A. nutans*.
FIGURA 15. Distribución para México y Tlaxcala de *A. nutans*.
FIGURA 16. Distribución mundial de *A. oerstedtii*.
FIGURA 17. Distribución para Tlaxcala de *A. oerstedtii*.
FIGURA 18. Distribución mundial de *Perichaena corticalis*.
FIGURA 19. Distribución para Tlaxcala de *P. corticalis*.
FIGURA 20. Distribución mundial de *P. depressa*.
FIGURA 21. Distribución para México y Tlaxcala de *P. depressa*.
FIGURA 22. Distribución mundial de *Metatrichia vesparium*.
FIGURA 23. Distribución para México y Tlaxcala de *M. vesparium*.
FIGURA 24. Distribución mundial de *Prototrichia metallica*.
FIGURA 25. Distribución para México y Tlaxcala de *P. metallica*.
FIGURA 26. Distribución mundial de *Hemitrichia abietina*.
FIGURA 27. Distribución para Tlaxcala de *H. abietina*.
FIGURA 28. Distribución mundial de *H. clavata*.
FIGURA 29. Distribución para México y Tlaxcala de *H. clavata*.
FIGURA 30. Distribución mundial de *H. intorta*.
FIGURA 31. Distribución para México y Tlaxcala de *H. intorta*.
FIGURA 32. Distribución mundial de *H. serpula*.
FIGURA 33. Distribución para México y Tlaxcala de *H. serpula*.
FIGURA 34. Distribución mundial de *Trichia botrytis*.
FIGURA 35. Distribución para México y Tlaxcala de *T. botrytis*.
FIGURA 36. Distribución mundial de *T. decipiens*.
FIGURA 37. Distribución para México y Tlaxcala de *T. decipiens*.
FIGURA 38. Distribución mundial de *T. erecta*.
FIGURA 39. Distribución para México y Tlaxcala de *T. erecta*.
FIGURA 40. Distribución mundial del complejo *T. favoginea-T. persimilis-T. affinis*.
FIGURA 41. Distribución para México y Tlaxcala del complejo *T. favoginea-T. persimilis-T. affinis*.
FIGURA 42. Distribución mundial de *T. floriformis*.
FIGURA 43. Distribución para México y Tlaxcala de *T. floriformis*.
FIGURA 44. Distribución mundial de *T. lutescens*.
FIGURA 45. Distribución para México y Tlaxcala de *T. lutescens*.
FIGURA 46. Distribución mundial de *T. scabra*.
FIGURA 47. Distribución para México y Tlaxcala de *T. scabra*.
FIGURA 48. Distribución mundial de *T. varia*.
FIGURA 49. Distribución para México y Tlaxcala de *T. varia*.
FIGURA 50. Categorías de distribución de las especies de la familia Trichiaceae.
FIGURA 51. Dendrograma de disimilitud de las localidades consideradas.
FIGURA 52. Nuevos registros de la familia Trichiaceae.
FIGURA 53. Comparación de la riqueza de especies en diversas localidades del mundo.

RESUMEN

En México la importancia y la potencialidad de los recursos bióticos se comprendió hasta hace poco más de una década. Fue hasta entonces que se comenzó a apoyar la realización de trabajos de tipo taxonómico, sistemático y ecológico, que conjuntamente con estudios biogeográficos constituyen la base fundamental para el conocimiento, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. Por tal motivo el objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento taxonómico y biogeográfico de los mixomicetos de la familia Trichiaceae, a través de la elaboración de claves de determinación y descripciones, así como de la realización del análisis de sus patrones de distribución y la comparación de la similitud entre la composición de especies de dicha familia del volcán La Malintzin y otras regiones geográficas.

Se muestrearon 8 localidades del estado, obteniéndose un total de 891 ejemplares revisados, los cuales corresponden a 31 especies. El género *Arcyria* fue el mejor representado con 13 especies, 6 de ellas describiéndose como taxa no descritos para la ciencia; siguiéndole el género *Trichia* con 10, 2 de las cuales son especies no descritas. Para los géneros *Hemitrichia* y *Perichaena* se encontraron 4 y 2 especies respectivamente y para los géneros *Metatrachia* y *Prototrachia* sólo se determinó una especie. De las especies estudiadas 20 se registran por primera ocasión para Tlaxcala, 3 para México y 6 constituyen el segundo registro para el país.

Con los registros del presente trabajo, el número de especies de mixomicetos de la familia Trichiaceae conocidos para Tlaxcala y México es de 31 y 207 respectivamente.

De las localidades visitadas, el sitio con mayor número de especies fue la Malintzin con 26 especies, siguiéndole Rancho Escondido con 8, Terrenate con 7, Atlahuetzia, Tepeticpac y El Peñón con 3 y Nanacamilpa con 2 especies. Las especies más ampliamente distribuidas fueron *Arcyria cinerea* y *A. incarnata* que se encontraron en 4 localidades y *A. ferruginea*, *Hemitrichia clavata*, *H. serpula*, *Trichia botrytis*, *T. decipiens*, *T. favoginea* y *T. scabra* con 3 localidades.

Con respecto a los sustratos ocupados por las especies de la familia Trichiaceae se encontró que éstas se agruparon en tres categorías de acuerdo a sus preferencias: 1) especies lignícolas, 2) especies lignícolas pero que también fructificaron en otros sustratos asociados a algún tipo de madera y 3) especies generalistas.

De acuerdo con los datos de distribución obtenidos a través de una revisión bibliográfica exhaustiva, se encontró que los taxa de la familia Trichiaceae se agruparon en: 1) especies cosmopolitas, 2) especies de zonas frías, templadas y tropicales, 3) especies de zonas templadas y tropicales, 4) especies de zonas templadas de ambos hemisferios y del hemisferio norte, 5) especies de zonas templadas y frías y 6) especies endémicas.

Finalmente con el análisis de disimilitud entre comunidades se establecieron 4 bloques y 5 localidades se encontraron aisladas del resto. Los tres primeros bloques formaron un gran bloque de localidades de afinidad templada al que se le unió una comunidad aislada también de afinidad templada; en este grupo se ubicó La Malintzin. El cuarto formado por comunidades de afinidad tropical o subtropical al que se le unió una comunidad aislada con un tipo de vegetación de trópico seco. Y por último 3 comunidades aisladas, todas con de afinidades áridas y semiáridas. Al parecer, la riqueza de especies fue otro factor de gran relevancia que influyó en la similitud entre comunidades, pues la mayor riqueza se encontró hacia las zonas templadas, disminuyendo en las zonas tropicales a subtropicales y a las áridas y semiáridas.

**ESTUDIO TAXONÓMICO Y BIOGEOGRÁFICO DE LAS ESPECIES DE LA
FAMILIA TRICHIACEAE (TRICHIALES, MYXOMYCETES) QUE SE DESARROLLAN
EN EL ESTADO DE TLAXCALA.**

INTRODUCCIÓN

México es uno de los más interesantes, contrastados y complejos países del mundo en cuanto a su diversidad biológica, debido principalmente a su posición entre dos regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical. Este hecho le confiere una gran variedad de condiciones ambientales y hábitats que favorecen la presencia de especies de origen o afinidad boreal, que ocupan y dominan las porciones montañosas, y especies de afinidad tropical que habitan las partes bajas o medias, con climas cálidos, secos o húmedos. Conjuntamente con los rasgos climáticos, el suelo juega un papel preponderante debido a que la gran gama de rocas y minerales que lo componen propician la existencia de un variado y complicado mosaico de tipos de suelo (Rzedowski, 1978; Bassols, 1984; Toledo, 1988).

Sin embargo, la importancia y la potencialidad de los recursos bióticos se comprendió en la República Mexicana hasta hace poco más de una década; por lo que se dió un gran auge a la elaboración de "inventarios" biológicos que permitan conocer la riqueza biológica del país (Toledo, *op. cit.*). Fue de esta manera que se comenzó a apoyar la realización de trabajos de tipo taxonómico, sistemático y ecológico, que conjuntamente con estudios biogeográficos constituyen la base fundamental para el conocimiento, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.

Dentro de estos trabajos, los de tipo taxonómico constituyen la base fundamental de los que se desprenden los demás, pues para conocer la ecología, distribución y potencialidad de los organismos primeramente es necesario saber la o las especies a los que pertenecen.

No obstante al gran esfuerzo realizado al apoyar trabajos de tipo taxonómico con grupos específicos: aves, mamíferos y plantas vasculares; aún existen organismos como los hongos, a los que no se ha prestado la debida atención y de los que no se ha podido llegar aún a las primeras estimaciones de lo existente (Toledo, 1988).

Particularmente, refiriéndonos a grupos específicos dentro de este reino, se incrementa enormemente el trabajo a realizar; tal es el caso de los mixomicetos, organismos que a pesar de su reconocida importancia en el campo de la biología experimental (Alexopoulos y Koevening, 1975; Ashwort y Dee, 1975; Aldrich, 1986) son pocos los estudios que se han enfocado hacia su ecología, siendo la mayoría de los trabajos hechos en México de tipo taxonómico o florístico, que en el mejor de los casos proporcionan descripciones detalladas de las especies, pero incluyendo sólo

ocasionalmente datos adicionales sobre su ecología (Braun y Keller, 1976; Welden y Guzmán, 1978; Gómez-Sánchez y Castillo, 1981; López, et al., 1979, 1981 a,b,c).

De esta manera, existen aún extensas regiones de las que se desconoce la composición de especies de mixomicetos y en las que es necesario iniciar estudios integrales que además de aspectos taxonómicos consideren los factores que influyen en su distribución, así como el papel que tales organismos juegan en la naturaleza.

Dentro de estas regiones podemos citar al estado de Tlaxcala, que a pesar de ser la entidad más pequeña de la República Mexicana, presenta un alto índice demográfico por lo que las áreas con vegetación natural ocupan actualmente sólo una pequeña porción de su territorio. No obstante, dichas áreas han sido poco incursionadas desde el punto de vista micológico y debido a que pueden presentar una gran variedad de condiciones ambientales propicias para el desarrollo de una alta diversidad de mixomicetos, constituyen el centro de interés para la realización del presente trabajo.

ANTECEDENTES

2.1 CONSIDERACIONES TAXONÓMICAS SOBRE LOS MIXOMICETOS

Los mixomicetos son una pequeña clase de organismos relativamente homogénea que comprende aproximadamente 600 especies agrupadas en cinco órdenes: Ceratiomyxales, Echinosteliales, Liceales, Trichiales, Physarales y Stemonitales (Martin et al., 1983). En el mundo de los objetos vivientes, las relaciones taxonómicas de los mixomicetos son inciertas debido a que producen esporas y esporóforos los cuales semejan a las estructuras de los hongos verdaderos, pero también producen amibas holotróficas de vida libre y estados plasmodiales que sugieren su afinidad con los protozoarios (Martin y Alexopoulos, 1969; Anshwort y Dee, 1975; Collins, 1979). Entonces los mixomicetos algunas veces han sido clasificados como hongos (Martin y Alexopoulos, 1969; Whittaker, 1969; Webster, 1980), otras como protozoarios (Margulis, 1974; Collins, *op. cit.*) y ocasionalmente éstos y otros hongos mucilaginosos son colocados dentro de un reino aparte (Leddale, 1974).

Después de considerar una serie de trabajos relacionados con la posición taxonómica de los mixomicetos, Ross (1973) contempló además de sus características morfológicas otros datos como tipo de desarrollo, formación y ultraestructura de sus caracteres diagnósticos (Ellis et al., 1973; Ross, 1973) e hizo un reordenamiento de su clasificación al elevar a nivel de subclase al orden Stemonitales. La clasificación propuesta fue la siguiente:

Reino :	Mycetae
División:	Gymnomycota
Subdivisión:	Plasmodiomycotina
Clase:	Myxomycetes
Subclase:	Ceratiomycetidae
Orden:	Ceratiomyxales
Subclase:	Myxogastromycetidae
Orden:	Liceales
	Trichiales
	Echinosteliales
	Physarales
Subclase:	Stemonitomycetidae
Orden:	Stemonitales

Esta clasificación ya ha sido aceptada por otros autores como Farr (1976) y Martin et al. (1983).

Por varias décadas, los taxónomos dedicados al estudio de los órdenes, familias, géneros y especies de mixomicetos se basaron casi por completo en la morfología de los cuerpos fructíferos: forma del esporangio, origen y tipo del capilicio, altura y consistencia del estípite, distribución del esporóforo sobre los sustratos, tamaño y ornamentación de las esporas, entre otros, para delimitar los diferentes grupos de organismos. Actualmente la

taxonomía moderna además de contemplar los rasgos morfológicos, trata de entender las interacciones de los individuos dentro de las poblaciones, la relaciones de una población con la siguiente y la influencia de las condiciones ambientales en la morfología de los mixomicetos.

No obstante la gran cantidad de estudios sobre taxonomía de los mixomicetos, los datos sobre este grupo distan de ser completos, debido principalmente a sus rasgos intrínsecos. Entre la problemática para utilizar métodos de la taxonomía moderna en el estudio de los mixomicetos tenemos que:

- 1) Se carece de una gran cantidad de especímenes para muchas especies.
- 2) El esporóforo de los mixomicetos es morfológicamente simple, aunado a esto se han considerado pocos caracteres plasmodiales adicionales.
- 3) La existencia de un intervalo muy grande de variación de las especies debido a diferencias ambientales o genéticas que aún no son bien conocidas.
- 4) El hecho de que las esporas de los mixomicetos son diseminadas por el viento sobre amplias áreas, dificultando la interpretación de mucha información en poblaciones naturales.
- 5) Debido a su tamaño se dificulta obtener una gran cantidad de material recolectado en el campo para el uso de técnicas bioquímicas.
- 6) El problema anterior se puede solventar a través de técnicas de cultivo, sin embargo, sólo 70 especies de las conocidas han crecido bajo condiciones de laboratorio.

Afortunadamente varias de estas dificultades se han superado y se han realizado algunos estudios que ya contemplan métodos experimentales en donde se observan características adicionales tales como el tipo de desarrollo (Ross, 1973), origen y ultraestructura de los caracteres diagnósticos (Ellis et al., 1973; Rameloo, 1974) o el uso de pigmentos como carácter taxonómico (Blackwell y Busard, 1978) por mencionar algunos. Además se ha observado si hay algún cambio de la estructura y fisiología de los mixomicetos ocasionada por fluctuaciones en la temperatura, luz, humedad y mezclas de diferentes sustratos (Alexopoulos, 1969).

2.2 ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA ECOLOGÍA DE LOS MIXOMICETOS

Los mixomicetos son organismos cosmopolitas que se desarrollan en varios tipos de vegetación, desde praderas, desiertos y bosques nevados, templados y tropicales hasta zonas pantanosas, campos de cultivo y prados soleados (Blackwell, 1984). La mayoría se desarrollan en sustratos encontrados en regiones boscosas, húmedas, frescas y umbrosas, sobre árboles en estado de degradación, hojarasca, musgos y líquenes; siendo la temperatura, humedad y luminosidad algunos de los factores más importantes que determinan su desarrollo, abundancia y distribución (Alexopoulos y Koevening, 1975; Ashwort y Dee, 1975; Blackwell, 1978).

Los estudios realizados en cuanto al conocimiento de la función de los mixomicetos dentro de los ecosistemas son todavía escasos; éstos discuten principalmente cuestiones generales sobre su distribución geográfica, tipo de sustrato que ocupan, influencia de algunos factores físicos y relación con otros organismos (Alexopoulos, 1969; Farr, 1976; Martin et al., 1983). Refiriéndonos a la relación de los mixomicetos con otros organismos, los trabajos son pocos pero de gran relevancia, ya que destacan su importancia como depredadores de micelios de hongos (Cooke y Rayner, 1984) y protozoarios (Howard y Currie, 1932); como hospederos de algunos escarabajos y ácaros; éstos últimos favorecen la dispersión de sus esporas (Keller y Smith, 1978; Blackwell, 1984; Blackwell et al., 1982).

Con respecto a la ecología de los mixomicetos, existen estudios más específicos que contemplan y discuten cuestiones más particulares como fenología, distribución, abundancia y preferencia hacia los diferentes tipos de sustratos; aportando además datos climáticos, biogeográficos y de los tipos de vegetación donde se desarrollan estos organismos (Hamashima, 1976; Stojanowska, 1977b; Maimoni-Rodella y Gottsberger, 1980; Checa et al., 1982; Schinner, 1982; Blackwell y Gilbertson, 1980; Stephenson, 1988, 1989).

Para la República Mexicana, sólo se han realizado dos trabajos de esta índole. El primero trata sobre la ecología y fenología de los mixomicetos de un bosque tropical en Veracruz, en donde se analizan los patrones de distribución de las especies encontradas, relacionándolas con algunos factores ambientales como precipitación, temperatura y humedad de la zona de estudio (Ogata, 1992). El segundo, es un estudio taxonómico-ecológico de las especies del Orden Stemonitales del Volcán La Malintzin, Tlaxcala, aportando datos sobre la distribución nacional y mundial de las especies encontradas, ocupación y preferencias hacia determinados sustratos, patrones de fenología, distribución altitudinal, riqueza de especies, diversidad y similitud entre las estaciones marcadas en el volcán (Rodríguez-Palma, 1992).

2.3 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS MIXOMICETOS

En general, se menciona que los mixomicetos son organismos de amplia distribución y que la mayoría de las especies son cosmopolitas (Martin y Alexopolous, 1969; Farr, 1976, 1981; Lakhanpal y Mukerjii, 1981); sin embargo existen especies que presentan ciertas preferencias hacia determinadas zonas geográficas o climáticas. Tal es el caso de un grupo de mixomicetos de las Islas Británicas, los cuales aparentemente están asociados a las cañadas con musgos (Ing, 1983), o el caso de *Trichia lutescens* que se considera como una especie de regiones templadas del hemisferio norte (Martin y Alexopoulos, 1969; Farr, 1976).

Sin embargo, al comparar la composición de especies de mixomicetos en cinco diferentes tipos vegetacionales en Virginia del Oeste (Stephenson, 1988), se encontró que la abundancia absoluta, riqueza y diversidad de mixomicetos fueron diferentes para cada zona. En Brasil se realizó un trabajo similar, comparándose dos zonas con diferentes tipos de vegetación, encontrándose también diferencias en cuanto a la composición de especies (Maimoni-Rodella y Gottsberger, 1980).

Cabe mencionar que para México existen sólo dos trabajos de este tipo. El primero recopiló datos de distribución de las especies encontradas en el volcán La Malintzin, proponiendo patrones de distribución para cada una de ellas (Rodríguez-Palma, 1992). El segundo es un análisis similar que se realizó para las especies de mixomicetos de los bosques de coníferas del Parque Nacional Lagunas de Zempoala (Galindo-Flores et.al 1992).

2.4 DELIMITACIÓN Y DIAGNÓSTIC DE LA FAMILIA TRICHIACEAE

La familia Trichiaceae, conjuntamente con la familia Dianemaceae, conforma el orden Trichiales. Dicho orden pertenece a la subclase Myxogastromycetidae y se caracteriza por no presentar columnela, tener esporas de colores brillantes, capilicio formado por bandas sólidas o tubulares, lisas u ornamentadas, libres o unidas. La familia Dianemaceae se caracteriza por presentar bandas sólidas sin elaterios libres ni red elástica, pero que se encuentran unidas al esporangio. En la familia Trichiaceae las bandas son tubulares o huecas, presentando elaterios libres o unidos dentro de una red que puede ser elástica y que eventualmente se une a la base del esporangio; dichas bandas son lisas u ornamentadas con dientes, anillos, espinas o espirales (Martin y Alexopoulos, 1969; Farr, 1976; Martin et al., 1983).

La familia Trichiaceae está dividida en 11 géneros: *Minakatella* G. Lister, *Prototrichia* Rost., *Arcyodes* F. Cook, *Calonema* Morgan, *Cornuvia* Rost, todos ellos monoespecíficos; *Perichaena* Fries con 9 especies, *Oligonema* Rost con 3, *Arcyria* Wiggers con 21, *Metatrichia* Ing. con 2, *Hemitrichia* Rost. con 11 y *Trichia* Haller con 14 especies (Martin et al. 1983).

Recientemente se han descrito 17 nuevas especies: 3 del género *Perichaena* (Keller y Brook, 1971; Yu Li et al., 1990), 9 del género *Trichia* (Rameloo, 1973; Farr, 1974; Muelleavy, 1977; Cox, 1981; Frederick et al., 1984; Yu Li et al., 1989; Stephenson y Farr, 1990; Sizova et al., 1983), 4 del género *Arcyria* (Lakhanpal y Mukerjii, 1981; Flatau y Schinner, 1883; Keller y Buben-Zurey, 1986); una variedad de *Arcyria ferruginea* Sauter (Robbrecht, 1975) y el género *Arcyriatella* (Hochgesand y Gottsberger, 1989). Por tal motivo, el número actual de especies de la familia Trichiaceae es de aproximadamente 82.

Debido a la variabilidad de algunos rasgos morfológicos importantes en la delimitación de especies, y en algunas ocasiones a la combinación de caracteres de dos géneros, se ha dificultado la ubicación taxonómica de taxa determinados del orden Trichiales; por tal motivo se han realizado estudios más detallados dentro del grupo en donde se contemplan observaciones sobre el plasmodio (Mc Nanus, 1962), características ultraestructurales de los componentes del esporóforo como la ornamentación del peridio (Rameloo, 1974) o de los diferentes tipos de capilicio (Farr, 1962; Ellis et al., 1973).

2.5 IMPORTANCIA

Desde el punto de vista antropocéntrico, los mixomicetos tienen poca importancia debido fundamentalmente a su pequeño tamaño. Sólo se han reportado datos de comestibilidad de *Fuligo septica* L. Wiggers en fase inmadura por algunas comunidades en México (Mapes et al., 1981; Martínez-Alfaro et al., 1983), y recientemente se reportó que tal especie es capaz de absorber ciertos metales pesados, por lo que podría ser utilizada como indicador biológico (Setälä y Nuoteva, 1989).

Sin embargo, los mixomicetos son excelentes herramientas en varios campos de la investigación experimental (Alexopoulos y Koevening, 1975; Ashwort y Dee, 1975; Aldrich, 1986). La importancia del orden Trichiales radica principalmente en que los organismos utilizados para estudiar el ciclo biológico de los mixomicetos pertenecen al género *Arcyria* (Mims, 1969, 1971, 1972; Aldrich, 1982).

2.6 CONOCIMIENTO DE LA FAMILIA TRICHIACEAE EN MÉXICO

Son pocos los trabajos que se han enfocado al estudio de los mixomicetos mexicanos, la mayoría de éstos dirigidos hacia la taxonomía y florística, siendo por lo general listados puntuales y parciales tanto en tiempo como en espacio y que proporcionan, en el mejor de los casos, descripciones de los organismos encontrados, así como ocasionalmente datos como hábito y tipo de vegetación donde se encuentran. Estudios de esta índole que incluyen especies

de la familia Trichiaceae son los de: Braun y Keller, 1976, 1986; Keller y Braun, 1977; Welden et al. 1979; Gómez-Sánchez y Castillo, 1981; López et al. 1981a,b; Villarreal, 1983; Trujillo, et al., 1986, 1988; Pérez-Moreno y Villarreal, 1988; Hernández-Cuevas et al. 1991; Galindo-Flores et al. 1993).

2.7 ESTADO DE CONOCIMIENTO EN TLAXCALA

Hasta 1977 solamente se conocían dos registros de mixomicetos en el estado de Tlaxcala: *Arcyria ferruginea* Fuckel, perteneciente a la familia Trichiaceae, recolectada en el volcán La Malintzin a una altitud de 4 500 m.snm (Keller y Braun, 1977), y *Licea pedicellata* (H.C. Gilbert) H.C. Gilbert, procedente de un cultivo de cámara húmeda de un sustrato recolectado cerca de Calpulalpan (Braun y Keller, 1976). Asimismo se tienen datos sobre la comestibilidad de *Enteridium lycoperdon* Bull. (Villarreal, 1990).

Hernández-Cuevas et al. (1991) dieron a conocer 7 especies de mixomicetos para el estado, destacando los registros que corresponden a la familia Trichiaceae: *Prototrichia metallica* (Berk.) Masee y *Trichia floriformis* (Schw.) G. Posteriormente, Galindo-Flores (1992) realizó un estudio sobre los hongos del Jardín Botánico Tizatlán, reportando 5 especies de mixomicetos. Por último, Rodríguez-Palma (1992) llevó a cabo un trabajo de tipo taxonómico y ecológico con el orden Stemonitales del volcán La Malintzin en el cual se citaron 27 especies y 2 variedades de mixomicetos. De esta manera el número de especies conocidas para Tlaxcala se incrementa a 42 (Tabla 1).

Con lo anterior podemos observar que aún falta mucho por conocer sobre la familia Trichiaceae en el estado, desde el punto de vista taxonómico para saber la composición de especies, y en el aspecto biogeográfico para poder inferir sobre los patrones de distribución de este grupo en un área geográfica bien definida y conocida. Debido a esto, el presente estudio pretende contribuir con el conocimiento taxonómico y biogeográfico de los mixomicetos pertenecientes a la familia Trichiaceae que se desarrollan en el estado de Tlaxcala y así dar pauta para un mejor aprovechamiento y conservación de tales organismos.

Tabla 1. Mixomicetos conocidos para Tlaxcala hasta 1992.

ESPECIES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
LICEALES	
Liceaceae	
<i>Licea pedicellata</i> (H.C. Gilbert)H.C. Gilbert	(1)
Enteridiaceae	
<i>Enteridium lycoperdon</i> (Bull.) Pers.	(6)
<i>E. olivaceum</i> Ehreimb.	(3)
Cribariaceae	
<i>Dictydium mirabile</i> (Rost.)Meylan	(3)
TRICHIALES	
Trichiaceae	
<i>Prototrichia metallica</i> (Berk.)Massee	(3)
<i>Arcyria ferruginea</i> Fuckel	(4)
<i>Trichia floriformis</i> (Schw.)Lister	(3)
PHYSARALES	
Physaraceae	
<i>Fuligo septica</i> (L.) Wiggers	(2)
<i>Craterium paraguayense</i> (Speg.)G. Lister	(3)
<i>Physarum melleum</i> (Berk. & Br.)Masse	(2)
<i>Ph. nutans</i> Pers.	(2)
<i>Ph. rubiginosum</i> Fries	(3)
<i>Ph. tropicale</i> Macbr.	(3)
Didymiaceae	
<i>Diderma radiatum</i> (L.) Morgan	(3)
<i>D. hemisphaericum</i> (Bull.) Hornem	(2)
<i>Didymium anellus</i> Morgan	(2)
<i>D. scuamulosum</i> (Alb. & Schw.)Fries	(2)
STEMONITALES	
Schenellaceae	
<i>Schenella simplex</i> Mac.	(5)

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Braun y Keller, 1976
2. Galindo-Flores, 1992
3. Hernández-Cuevas et al. 1991
4. Keller y Braun, 1977
5. Rodríguez-Palma, 1992
6. Villarreal, 1990

Continuación Tabla 1.

ESPECIES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
Stemonitaceae	
<i>Colloderma robustum</i> Meylan	(5)
<i>Enerthenema papillatum</i> (Pers.) Rost.	(5)
<i>Stemonitis axifera</i> var. <i>axifera</i> (Bull.) Macbr.	(5)
<i>S. axifera</i> var. <i>smithii</i> (Macbr.) Hagels	(5)
<i>S. confluens</i> Cooke & Ellis	(5)
<i>S. fusca</i> Roth	(5)
<i>S. herbatica</i> Peck.	(5)
<i>S. hyperopta</i> Meylan	(5)
<i>S. microsperma</i> B. Ing.	(5)
<i>S. mussoriensis</i> Martin, Thind & Sohi	(5)
<i>S. nigrescens</i> Rex	(5)
<i>S. splendens</i> Rost.	(5)
<i>S. aff. trechispora</i> (Berk.) Macbr.	(5)
<i>Lamproderma columbinum</i> (Pers.) Rost.	(5)
<i>L. scintillans</i> (Berk.) Macbr.	(5)
<i>Comatrichia laxa</i> Rost.	(5)
<i>C. lurida</i> A. Lister	(5)
<i>C. nigra</i> (Pers.) Schroet.	(5)
<i>C. rubens</i> A. Lister	(5)
<i>C. tenerrima</i> (M.A. Curt.) G. Lister	(5)

O B J E T I V O S

GENERAL:

Contribuir al conocimiento taxonómico y biogeográfico de los mixomicetos de la familia Trichiaceae que se desarrollan en el estado de Tlaxcala.

PARTICULARES:

Elaborar claves de determinación para las especies de la familia Trichiaceae encontradas en el estado de Tlaxcala.

Elaborar descripciones detalladas para cada una de las especies encontradas.

Elaborar mapas de la distribución conocida en México y el mundo, de cada una de las especies determinadas del estado de Tlaxcala.

Inferir con base en los registros a nivel mundial cuáles son los patrones de distribución particulares de las especies determinadas en el presente estudio.

Comparar la riqueza de especies de una zona y tipo de vegetación particular del estado (volcán La Malintzin) con otras comunidades del mundo que presenten una vegetación bien definida, infiriendo sobre sus posibles afinidades.

M E T O D O L O G Í A

4.1 SELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

En el estado de Tlaxcala se eligieron ocho zonas de muestreo con base a su composición florística: Ladera Este de la Fractura Central del volcán La Malintzin y Rancho Escondido con un bosque de *Abies-Pinus*; Terrenate con un bosque de coníferas en donde predominan *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Abies* y *Quercus*; El Peñón con un bosque de coníferas compuesto por *Pinus*, *Abies* y *Quercus* Nanacamilpa con un bosque de *Pinus*; Atlihuetzía que presenta un bosque de galería; el Cerro de Tepecticpac con un matorral secundario formado por *Amelanchier*, *Comarostaphylis*, *Juniperus* y *Rhus*; e Ixtacuixtla que presenta un bosque de *Juniperus* y *Quercus* (Figura 1).

De las zonas antes mencionadas, en la Ladera Este de la Fractura Central de Volcán La Malintzin se llevó a cabo un muestreo más exhaustivo a través de un periodo de 2 años; esto debido a la importancia del Volcán La Malintzin, ya que es la zona más sobresaliente del estado y de mayor extensión con relación a las otras áreas de vegetación. El tipo de vegetación de dicha zona está constituido por un bosque de *Abies-Pinus*, el cual presenta las condiciones propicias para el desarrollo de una gran variedad de mixomicetos. Por otra parte El Parque Nacional La Malintzin constituye un patrimonio biológico en el cual se pretende preservar el mayor número de especies animales, vegetales y de hongos.

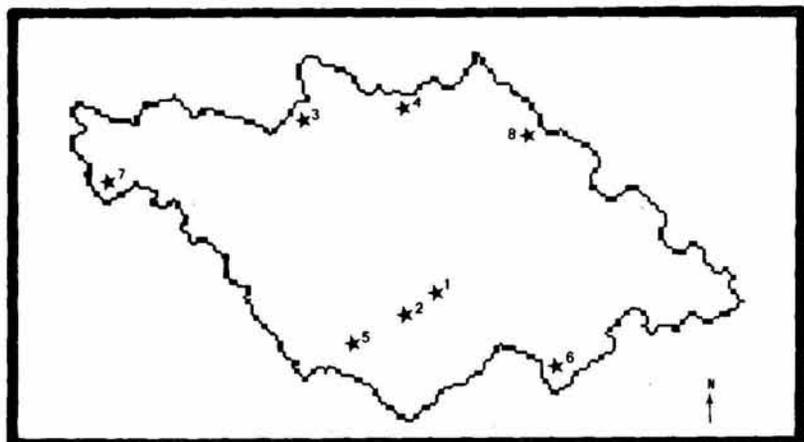
4.2 MUESTREO Y RECOLECCIÓN DE LOS MIXOMICETOS

En la zona de bosque de *Abies* localizado en la Fractura Central, Ladera Este del volcán La Malintzin, se marcó un gradiente altitudinal que va de los 3 100 a los 3 500 m.snm. En él se establecieron nueve estaciones, cada una con tres unidades de muestreo (troncos caídos en estado de degradación (Cooke y Rayner, 1984) (Fig. 2). Los mixomicetos fueron recolectados de forma dirigida sobre las unidades de muestreo y otros sustratos asociados a éstos (madera de albura, madera de duramen, musgo, líquenes, ramas, hongos, etc.).

El muestreo se realizó quincenalmente durante el periodo de lluvias (mayo-septiembre) y mensualmente el resto del año, iniciándose en junio de 1988 y hasta completar 25 muestreos; muestreando en zig-zag de una estación a otra a lo largo del gradiente altitudinal.

En las otras zonas de estudio, el muestreo se realizó de forma dirigida sobre troncos caídos y otros tipos de sustratos como hojarasca, suelo, hongos, etc.; siendo los muestreos más esporádicos y principalmente en la época de lluvias.

Fig. 1. Ubicación de las zonas de estudio.



LOCALIDAD	TIPO DE VEGETACIÓN
1. Atlihuetzía Mpio. de Yauhquemecan	Bosque de Galería con <i>Alnus</i> , <i>Buddleia</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Schinus</i> , <i>Salix</i> , <i>Juniperus</i> y <i>Quercus</i> .
2. Tepeticpac Mpio. de Totolac	Matorral xerófito con <i>Amelanchier</i> , <i>Comarostaphyllis</i> , <i>Eysendhartia</i> , <i>Juniperus</i> y <i>Rhus</i> .
3. El Peñón Mpio. de Tlaxco	Bosque de coníferas con <i>Pinus</i> , <i>Abies</i> y <i>Quercus</i> y bosque de <i>Quercus</i> .
4. Rancho Escondido Mpio. de Tlaxco	Bosque de <i>Pinus-Abies</i> .
5. Ixtacuixtla Mpio. de Ixtacuixtla	Matorral de <i>Juniperus</i> con <i>Quercus</i> .
6. La Malintzin Mpio. de Ixtenco	Bosque de <i>Abies-Pinus</i> .
7. Nanacamilpa Mpio. de Mariano Arista	Bosque de <i>Pinus</i> .
8. Villarreal Mpio. de Terrenate.	Bosque de coníferas con <i>Pinus</i> , <i>Abies</i> , <i>Pseudotsuga</i> y <i>Quercus</i> .

Los mixomicetos fueron extraídos de los sustratos utilizando una navaja de campo, cuantificándolos por colonias siguiendo el criterio de Stephenson (1989), considerando cada colonia como producto de un mismo plasmodio no importando el número de fructificaciones que tengan. El material recolectado se guardó en cajas de cartón, envolviéndose en papel higiénico para evitar el maltrato, anotando los datos pertinentes como fecha de recolección, nombre del recolector, altitud, número de colonias y color de la fructificación (Alexopoulos, 1952).

4.3 PRESERVACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS MIXOMICETOS

El material fue herborizado a temperatura ambiente (Farr, 1981) y posteriormente colocado en cajas de cartón debidamente etiquetadas (Germán, 1986).

Para la determinación de los especímenes se realizaron observaciones y mediciones de los caracteres diagnósticos en estereomicroscopio, microscopio de campo claro, de contraste de fase y de contraste inferencial de Nomarski; montando preparaciones temporales con KOH al 2% y alcohol al 70% (Alexopoulos, 1952; Martín y Alexopoulos, 1969; Farr, 1976, 1981; Martín et al., 1983), y preparaciones permanentes con medio de Hoyer, alcohol polivinílico y/o azul de algodón, este último usado para resaltar las ornamentaciones de algunas estructuras. Las mediciones macroscópicas se efectuaron con vernier (altura y diámetro del esporangio, altura del estípote) y las microscópicas con micrómetro (diámetro de esporas y capilicio). Los colores de las estructuras se caracterizaron con ayuda de las tablas de colores Munsel (U.S. Department of Agriculture, 1978) y Methuen (Kornerup y Warscher, 1989).

Para la determinación se utilizaron claves especializadas como las de Martín y Alexopoulos (1969), Farr (1976, 1981), Laxhanpal y Mukerjii (1981) y Martín et al. (1983), corroborándose con descripciones y comparando con material de referencia de los herbarios E.N.C.B. del Instituto Politécnico Nacional y XAL del Instituto del Ecología.

Con los datos obtenidos se elaboraron descripciones detalladas para cada una de las especies encontradas y de acuerdo con éstas se elaboraron claves dicotómicas para la determinación de los géneros y especies de la Familia Trichiaceae presentes en el estado de Tlaxcala.

Los especímenes estudiados, así como preparaciones permanentes, diapositivas y fotografías fueron depositadas en la Colección Micológica del Centro de Investigaciones en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, con algunos duplicados en los herbarios ENCB del I.P.N, XAL del Instituto de Ecología, IZTA de la E.N.E.P. Iztacala U.N.A.M. y del Fairmont State College, West Virginia.

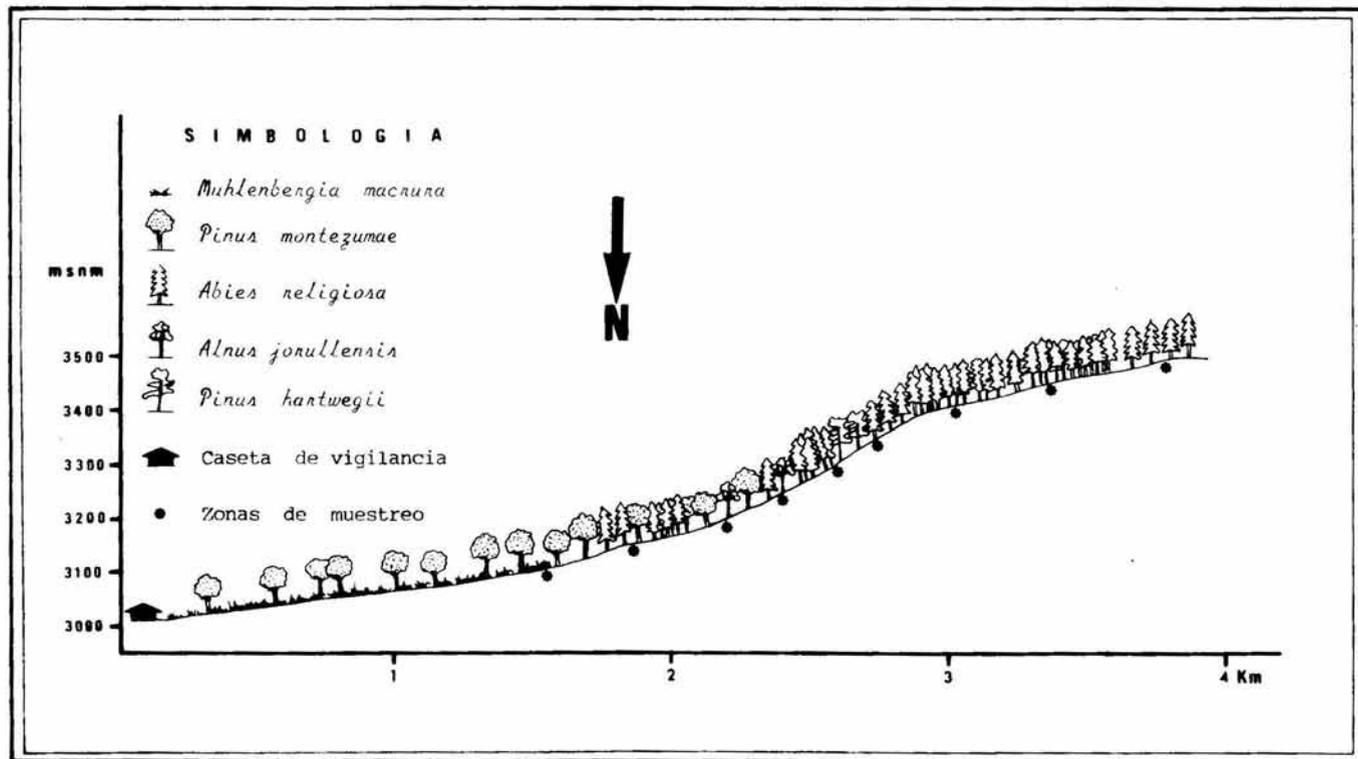


Fig. 2 Ubicación de las estaciones de muestreo en el volcán La Malintzín.

4.4 ANÁLISIS BIOGEOGRÁFICO

Con los datos obtenidos se elaboró un listado de los mixomicetos de la familia Trichiaceae. Además, a través de una consulta bibliográfica exhaustiva, se elaboraron mapas de distribución para México y para el resto del mundo de las diferentes especies encontradas en Tlaxcala.

Con base en la distribución observada en los mapas, se formuló una categorización de los diferentes taxa, tomando en cuenta las zonas geográficas donde se distribuyen.

4.5 ANÁLISIS DE DISIMILITUD

De la literatura consultada se tomaron aquellos listados que consideraron a un tipo de vegetación específico y en donde el muestreo se llevó a cabo de una forma más o menos intensiva durante al menos un periodo de un año.

Con los datos de las especies de la familia Trichiaceae de los listados y los obtenidos de la Ladera Este del Volcán La Malintzin, se efectuó un análisis de disimilitud entre las comunidades, para lo cual se utilizó el programa MULTIVAR (Sánchez-Colón y Ornelas, 1988); con los resultados de la comparación se elaboró un dendrograma de disimilitud.

Asimismo, se realizó una comparación entre la riqueza de especies de la familia Trichiaceae del estado de Tlaxcala, de otros estados de la República Mexicana y de otras regiones del mundo que se encuentran relativamente bien exploradas.

ÁREA DE ESTUDIO

5.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA

Tlaxcala es la entidad más pequeña del país; cuenta con una superficie de 4 060 923 km² y se localiza en la parte centro-oriental de México, entre los 97° 37' 07'' y los 98° 42' 51'' de longitud Oeste y los 19° 05' 43'' y los 19° 44' 07'' de latitud Norte, con una cota altitudinal por arriba de los 2 000 m snm. Limita al oeste con el Estado de México, al noroeste con Hidalgo y Puebla rodea al resto del estado (INEGI, 1981).

5.2 GEOLOGÍA

El estado de Tlaxcala se encuentra ubicado en su totalidad dentro de la subdivisión fisiográfica conocida como Lagos y Volcanes de Anáhuac, de la unidad principal del Eje Neovolcánico, por lo que su geología ha sido definida por una intensa actividad volcánica (INEGI, 1981).

Desde el punto de vista geológico predominan los afloramientos de rocas volcánicas como andesitas, riolitas, basaltos, tobas y brechas volcánicas, así como diversas asociaciones entre éstas. Además, hay sedimentos lacustres, fluviales y fluvio-glaciares (INEGI, *op cit.*). Dentro de las numerosas estructuras que existen en el estado, destaca el volcán La Malintzin.

5.3 FISIOGRAFÍA

Desde la porción norte del estado y partiendo de noreste hacia sureste, se extiende una prolongada y estrecha franja de hundimiento, que con elevaciones alternas, forma pequeñas cuencas (llanos de Soltepec-Cuenca de Apizaco-Valle de Huamantla), comunicándose éstas con las grandes cuencas que no poseen desagüe, como la de Apan y Oriental. En esta zona nace el río Zahuapan, que en conjunto con el río Atoyac, son los únicos con cauce continuo en el estado. Estos ríos desagúan casi toda la superficie tlaxcalteca (Acosta *et al.* 1991).

En la entidad existen dos elevaciones montañosas importantes: El Huintetépctl (El Peñón) situado al norte de Tlaxco (3 220 m snm.); y la Malintzin (Malinche o Matlacuéytl), de amplias faldas, que domina el panorama tlaxcalteca (4 461 m snm.)

5.4 SUELOS

Los suelos tlaxcaltecas son el resultado de la convulsiónada historia geológica de esta porción centro-oriental del país, así como de la constitución irregular de la superficie y el clima (Acosta et al., 1991).

En las cuencas de los ríos Atoyac y Zahuapan predominan los suelos de barro café de consistencia limo-arenosa y los derivados de sedimento acarreados por los escurrimientos originados por las lluvias torrenciales. En el área montañosa del bloque Tlaxcala se presentan suelos derivados de cenizas volcánicas que tienen en su superficie una capa de color oscuro o negro rica en materia orgánica, pero ácida y pobre en nutrimentos, aunque es frecuente encontrarlos asociados a tepetate. Los suelos de las cuencas de Calpulalpan hasta Apizaco son arcillosos, algo profundos, húmidos y escasamente pedregosos; también se encuentran asociados al tepetate. Al este de Tlaxcala se localizan suelos formados por sedimentos, muy poco desarrollados y profundos; en una amplia porción de Tequesquitla se encuentran suelos salinos (Werner, 1986).

En las laderas de La Malintzin, el suelo es de origen residual y volcánico sobre las zonas medias y altas que en la actualidad todavía son boscosas, siendo profundo y bien desarrollado, de color café oscuro y rico en sustancias orgánicas; para la región de la cima proliferan suelos poco desarrollados, extremadamente delgados y la roca se encuentra en la mayoría de los casos a 10 cm de profundidad (Werner, 1986).

5.5 CLIMA

En el estado de Tlaxcala se presenta dos tipos climáticos: el grupo de climas templados y el grupo de climas fríos (INEGI, 1981).

En general, el estado posee climas templados subhúmedos con lluvias en verano. Las precipitaciones medias son más abundantes en el centro sur, donde van de los 600 a los 1 200 mm, en tanto que en el noreste y el oriente las lluvias son menores de 500 mm al año.

El grupo de climas templados presenta dos subgrupos: el templado (C (W)) y semifrío C(E). El primer grupo (C (W) (w)) se presenta particularmente en los valles y llanuras, su temperatura media anual está entre 12 y 18 °C; la del mes más frío oscila entre 3 y 18 °C. Este subgrupo cubre alrededor del 84 % de la superficie total del estado y presenta tres distintas modalidades con relación al grado de humedad y porcentaje de lluvia invernal.

El segundo subgrupo se caracteriza por su régimen térmico medio anual menor de 12 °C, la precipitación media anual va de los 700 a los 1 000 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5. Este subgrupo ocupa aproximadamente el 15 % de la superficie

estatal y se presenta en dos modalidades distintas en cuanto a su porcentaje de lluvia invernal: climas fríos (C (E) (W₂) (w)) y muy fríos (E (T))H, caracterizándose el segundo por presentar una temperatura media menor de 6.5 °C; este clima se localiza en la cumbre de La Malintzi y cubre alrededor del 1 % del total del estado de Tlaxcala (INEGI, 1981).

5.6 HIDROLOGÍA

Las porciones centro y sur de Tlaxcala quedan comprendidas dentro de la región hidrológica del Río Balsas; la zona noroeste de la entidad forma parte de la región Alto Pánuco y la parte noreste entra dentro de la región Tuxpan-Nautla.

Los ríos importantes del Valle de Tlaxcala, el Zahuapan (principal corriente de Tlaxcala) y el Atoyac, corren hacia el sur y se conectan con el Valle de Puebla formado el sistema Alto Balsas; otros ríos en el noroeste, el Amajac y el San José desagúan en los embalses localizados en los llanos de Apan.

Dentro de los cuerpos de agua más importantes para el estado podemos mencionar al Lago de Acuitlapilco, Laguna de Atlangatepec, Laguna de Apizaquito y las presas de La Luna y El Sol (INEGI, 1981).

5.7 VEGETACIÓN

El estado de Tlaxcala queda comprendido dentro de la provincia florística denominada Provincia de La Altiplanicie, la cual se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla (Rzedowski, 1978).

En Tlaxcala se han reconocido 9 tipos de vegetación (Acosta *et al.*, 1991), pero aquí se describen los tipos en los que quedaron comprendidas las zonas de estudio que son: bosque de *Pinus*, bosque de *Abies*, bosque de *Quercus*, bosque de *Juniperus*, matorral secundario y bosque de galería.

5.7.1 Bosque de Pino

Dicho bosque se caracteriza por la dominancia de especies arbóreas pertenecientes al género *Pinus*. En comparación con otros estados, los bosques de pino en Tlaxcala son relativamente pobres en especies y de extensión limitada.

Actualmente se reconocen 8 especies del género *Pinus* para Tlaxcala, distribuidas entre los 2 300 y 4 200 m snm.; en general, prosperan en lugares cuyo régimen pluvial medio anual tiene un

intervalo de 600 a 1 000 mm y la temperatura media anual fluctúa entre 12 y 16 °C.

Los pinares se encuentran habitando sobre los macizos montañosos topográficos que se elevan en el altiplano tlaxcalteca, como son: volcán La Malintzin, cerro Las Mesas, cerro El Peñón, y en algunas elevaciones localizadas en los Municipios de Calpulalpan, Mariano Arista y Terrenate.

El Bosque de Pino prospera sobre suelos profundos o someros y a veces rocosos.

Para el caso de la Malintzi, se presentan tres tipos de estratos arbóreos a lo largo del volcán. El primero situado en las faldas y que consiste en un bosque de *Pinus montezumae* Lamb; el segundo ocupa la parte media y presenta un bosque de *Abies religiosa* (HBK.) Cham. & Schl., a veces cohabitando en su partes baja con *Pinus montezumae* Lamb. y en las partes altas con *Pinus hartwegii* Lindl.; finalmente el tercer estrato se localiza en las partes altas de la montaña y está compuesto por un bosque de *Pinus hartwegii* Lindl. Otras especies asociadas con estos bosques son *Alnus jorullensis* HBK., *Arbutus xalapensis* HBK., *Quercus rugosa* Neé, *Salix oxilepis* Sch., *S. paradoxa* HBK. y *Buddleia parviflora* HBK.

Para la zona de Rancho Escondido, El Peñón (Mpio de Tlaxco) y Terrenate (Mpio. de Villarreal), las especies de pinos que se desarrollan son *Pinus patula* Schl. & Cham., *P. pseudostrabus* Lindl. y *P. ayacahuite* Ehr.

5.7.2 Bosque de Abeto u Oyameles

Este tipo de bosque se presenta entre los 2 800 y 3 500 m snm., algunas veces sobrepasando estos límites. El único componente arbóreo de este bosque lo constituye *Abies religiosa* (HBK.) Cham. & Schl. Por lo regular se encuentra sobre suelos profundos, bien drenados, ricos en materia orgánica y húmedos durante casi todo el año, como los que presentan las laderas de los cerros El Rey, El Peñón, Huitlapitzio y cerros aledaños a Villarreal y Emiliano Zapata. Sin embargo, también lo encontramos sobre suelos rocosos y poco profundos situados en La Fractura Central del volcán La Malintzin.

En algunas zonas como Villarreal, el bosque de abetos se encuentra asociado a *Pinus ayacahuite* Ehr. y *Pseudotsuga macrolepis* Flous.

5.7.3 Bosque de Encino

Los encinares son comunidades vegetacionales muy características de las zonas montañosas de México. En Tlaxcala se encuentran desde los 2 200 a los 3 000 m snm., sobre suelos profundos de origen volcánico o someros como los suelos tepetatosos y calizos, en áreas donde llueve de 700 a 1 000 mm en promedio anual.

Esta comunidad se encuentra desarrollándose sobre cerros y lomeríos, tales como el Cerro Cuatlapanga, Cerro Coahutzi, lomeríos ubicados en el Mpio. de Españita, Terrenate, Díaz Ordaz y Las Mesas, y en la región del Peñón.

Entre las especies de encinos que se desarrollan en el estado destacan: *Quercus crassifolia* H. & B., *Q. crassipes* H. & B., *Q. laeta* Liemb., *Q. laurina* H. & B., *Q. microphylla* Neé, *Q. obtusata* H.B. & K. y *Q. rugosa* Neé.

5.7.4 Bosque de Junípero

Es una comunidad abierta y baja que ocupa amplias extensiones en la llanura central tlaxcalteca, lomeríos bajos situados entre Apizaco-Tlaxco-El Rosario, y en general sobre lugares más o menos planos, situados entre los 2 200 y 2 700 m snm. En estos bosque las temperaturas medias anuales varían entre 12 y 16 °C y el régimen pluvial medio anual va de 600 a 1 000 mm.

La especie dominante es *Juniperus deppeana* Steud, conocida comúnmente como sabino, pero también se encuentran elementos propios de matorral xerófito y bosque de encino como son: *Schinus molle* L., *Buddleia cordata* HBK., *Mimosa biuncifera* Benth., *Argemone platyceras* Link. & Otto, *Reseda luteola* L., *Agave salmiana* (Trel.) Gentry y *Prunus serotina* Cav.; por mencionar algunas.

Cabe destacar que en la mayoría de los casos este bosque se encuentra fuertemente perturbado y algunas veces ha sido desplazado por la agricultura.

5.7.5 Matorral Secundario

En el sector centro de Tlaxcala se encuentra un matorral denso y poco espinoso, localizado en los Cerros de Tizatlán y Tepeticpac. La especie dominante es *Eysenhardtia polystachya* (Ort.) Sarg. encontrándose asociadas *Amelanchier denticulata* (HBK.) Koch., *Arctostaphylos discolor* (Hook) DC., *Dodonaea viscosa* L., *Mimosa biuncifera* Benth., *Rhus standelyi* Barley, *Tecoma stans* (L.) HBK. y *Wigandia urens* (Ruíz & Pavón) HBK. por mencionar algunas; además se encuentran en menor cantidad algunos elementos de las familias Agavaceae y Cactaceae.

5.7.6 Bosque de Galería

Esta comunidad se desarrolla a lo largo de corrientes de agua más o menos permanentes, en zonas donde hay una elevada humedad y los suelos son profundos, ricos en materia orgánica y nutrimentos, generalmente cubiertos por hojarasca (Rzedowski, 1978).

Es un conjunto muy heterogéneo, pues comprende árboles que van de los 4 a más de 40 m de altura, siendo estos de hoja perenne, decidua o parcialmente decidua (Rzedowski, 1978).

Atlihuetzía es una de las localidades tlaxcaltecas en donde encontramos este tipo de vegetación y las especies dominantes son *Alnus acuminata* H.B. & K., *Buddleia cordata* HBK., *Fraxinus udei* (Wenzig) Lingelsh, *Salix bonplandiana* HBK., *Schinus molle* L. y *Quercus rugosa* Neé.

Nota: A excepción del bosque de galería, la información de los otros tipos de vegetación se obtuvo y modificó a partir de Acosta et al. 1991.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

6.1 TAXONOMÍA

Se revisaron un total de 891 ejemplares pertenecientes a la familia Trichiaceae, que corresponden al 19.25 % de los mixomicetos recolectados en Tlaxcala. De los ejemplares revisados, el 18.29 % (163) fueron desechados debido al maltrato, intemperización, inmadurez o contaminación de los cuerpos fructíferos, hechos que impidieron su determinación.

De los 11 géneros reconocidos para la familia Trichiaceae (Martin y Alexopoulos, 1969; Hochgesand y Gottsberger, 1989), 6 se encontraron en el estado de Tlaxcala (Fig. 3). Los géneros que no se encontraron representados fueron *Oligonema* Rost., *Arcyodes* O. F. Cooke, *Arcyriatella* Hochgesand & Gottsberger, *Cornuvia* Rost. y *Calonema* Morgan; este último ya reportado para México (Braun y Keller, 1976.)

El género *Arcyria* fue el mejor representado, ya que se delimitaron 13 especies, 7 de ellas determinadas a nivel específico y 6 describiéndose como probables nuevas especies (Tabla 2, Fig. 3). Las especies determinadas para Tlaxcala constituyen el 28 % de las especies conocidas para este género a nivel mundial.

Para el género *Trichia* se delimitaron 10 especies, 8 determinadas a nivel específico y 2 que tal vez sean especies no descritas para la ciencia (Tabla 2, Fig. 3); representando el 34.78 % de las especies de *Trichia* que se han descrito hasta el momento.

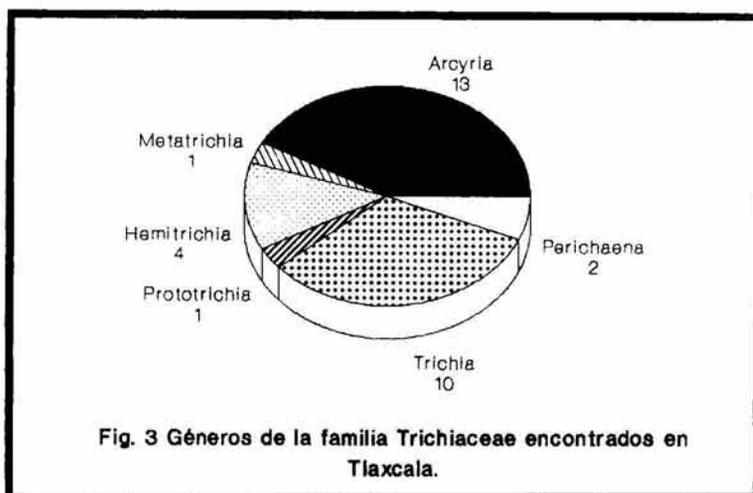


Tabla 2. Especies determinadas en el presente estudio.

REINO:	MYCETAE
DIVISIÓN:	GYMNOMYCOTA
SUBDIVISIÓN:	PLASMODIOMYCOTINA
CLASE:	MYXOMYCETES
SUBCLASE:	MYXOGASTROMYCETIDAE
ORDEN:	TRICHIALES
FAMILIA:	TRICHIACEAE
	<i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers.
	<i>A. ferruginea</i> Sauter
	<i>A. incarnata</i> (Pers.) Pers.
	<i>A. insignis</i> Kalchbr. & Cooke
+	<i>A. leiocarpa</i> (Cooke) Martin & Alexop.
	<i>A. nutans</i> (Bull.) Grev.
*	<i>A. oerstedtii</i> Rost.
	<i>Arcyria</i> sp. 1
	<i>Arcyria</i> sp. 2
	<i>Arcyria</i> sp. 3
	<i>Arcyria</i> sp. 5
	<i>Arcyria</i> sp. 6
*	<i>Perichaena corticalis</i> (Batsch.) Rost.
	<i>Perichaena depressa</i> Libert.
	<i>Metatrichia vesparium</i> (Batsch)Nann-Brem
	<i>Prototrichia metallica</i> (Berk.) Masee
*	<i>Hemitrichia abietina</i> (Wigand) G. Lister
+	<i>H. clavata</i> (Pers.) Rost.
+	<i>H. intorta</i> (A. Lister) A. Lister
	<i>H. serpula</i> (Scop.) Rost.
	<i>Trichia botrytis</i> (J.F. Gmel.) Pers.
	<i>T. decipiens</i> (Pers.) Macbr.
+	<i>T. erecta</i> Rex.
	<i>T. favoginea</i> (Batsch.) Pers.
	<i>T. floriformis</i> (Schw.) G. Lister
+	<i>T. lutescens</i> (A. Lister) A. Lister
+	<i>T. scabra</i> Rost.
	<i>T. varia</i> (Pers.) Pers.
	<i>Trichia</i> sp. 1
	<i>Trichia</i> sp. 2

- * Primer registro para la República Mexicana
 + Segundo registro para el país.

Para el género *Hemitrichia* se encontraron 4 taxa determinados a nivel específico, que constituyen el 36.36 % de las especies conocidas del género (Tabla 2, Fig.3). Para el género *Perichaena* únicamente se determinaron 2 especies, esto es el 16.66 % de los taxa hasta ahora descritos (Tabla 2, Fig. 3).

Finalmente para los géneros *Metatrichia* y *Prototrichia* sólo se determinó una especie (Tabla 2, Fig. 3). Para el primer género, esta especie constituye el 50% de las especies conocidas pues sólo se han descrito dos; el segundo es un género monoespecífico.

Con excepción de *Prototrichia metallica*, *Arcyria ferruginea* y *Trichia floriformis*, las especies restantes se registran por primera vez para Tlaxcala, 6 de ellas constituyen el segundo registro para México y 3 son nuevos registros para el país (Tabla 2).

Hasta 1992 el número de especies de mixomicetos conocidos para México era de 183 (Ogata, 1992), posteriormente Rodríguez-Palma (1992) adicionó 7 nuevos registros y Hernández-Cuevas (1993) 14, con lo cual se tienen 204 especies registradas para México. Con el presente trabajo, el número de especies de mixomicetos conocidos para la República Mexicana asciende a 207, conformando aproximadamente el 38 % de las especies de mixomicetos conocidas a nivel mundial.

A continuación se proporcionan las claves de determinación así como las descripciones y discusiones de las especies estudiadas para Tlaxcala.

La nomenclatura seguida corresponde a la de Martin y Alexopoulos (1969), Farr (1976) y Lakhanpal y Mukerjii (1981).

En los casos de *Prototrichia metallica* y *Trichia floriformis*, especies ya citadas y descrita para el estado (Hernández-Cuevas et al. 1991), sólo se discuten algunos datos adicionales.

Debido a la gran cantidad de ejemplares revisados, éstos se enlistaron en un apéndice aparte y no debajo de las descripciones como tradicionalmente se lleva a cabo.

A R C Y R I A Wiggers

Fructificaciones esporangiadas, estipitadas o sésiles por un punto; esporangios globosos, subcilíndricos o cilíndricos; peridio delgado, fugaz en el ápice, quedando en la base como un cálculo bien definido o irregular, variando de profundo a superficial, ornamentado o liso; red capilicial elástica, con bandas variadamente ornamentadas con verrugas, espinas, dientes, anillos o medios anillos, raramente con espirales, firmemente unido a la base y lados del cálculo o sólo unido en el centro; esporas en masa blanquecinas o brillantemente coloreadas; estípites formados por de células parecidas a esporas (esporocitos) o vesículas (Martin y Alexopoulos, 1969; Lakhanpal y Mukerjii, 1981).

- 1.- Esporas de más de 9 μm de diámetro.
 - 2.- Esporangio rojo naranja a color café amarillento o café oliváceo *A. ferruginea*
 - 2.- Esporangio amarillo naranja a amarillo profundo a café olivo claro..... *A. sp. 2*
- 1.- Esporas de menos de 9 μm de diámetro
 - 3.- Esporangio amarillo ocráceo, gris o blanquecino
 - 4.- Esporangio cilíndrico, amarillo brillante o amarillo oliváceo capilicio muy elástico, laxo y cayéndose a madurar
 - 5.- Esporangio amarillo brillante, cálculo profundo, espinoso-reticulado, capilicio con bandas transversales, medios anillos y dientes.. *A. nutans*
 - 5.- Esporangio amarillo oliváceo, cálculo pequeño, liso, capilicio sumamente espinoso, espinas hasta de 3 μm de alto..... *A. sp. 3*
 - 4.- Esporangio cortamente cilíndrico, ovado o globoso, grisáceo, amarillo ocráceo, capilicio escasamente elástico, no deciduo
 - 6.- Capilicio presentando finas espirales
 - 7.- Espirales sinostrosas, lisas..... *A. leiocarpa*
 - 7.- Espirales no sinostrosas, presentado una reticulación muy fina entre ellas y dientes sólo en uno de los lados..... *A. sp. 4*
 - 6.- Capilicio sin espirales, presentando espinas, dientes, verrugas, anillos, medios anillos o un patrón reticulado.
 - 8.- Esporangios cilíndricos a ovados, capilicio firmemente unido al cálculo
 - 9.- Esporas con verrugas dispersas... *A. cinerea*
 - 9.- Esporas uniformemente verrucosas... *A. sp. 6*
 - 8.- Esporangios globosos, capilicio unido sólo al centro del cálculo, cálculo ocupando de 1/2 a 1/3 de la altura total del esporangio

- 10.- Capilicio marcado con verrugas pequeñas, frecuentemente con una reticulación indistinta; esporas uniformemente verrucosas..... *A. sp. 1*
- 10.- Capilicio espinoso, con espinas prominentes a veces formando una reticulación muy fina; esporas casi lisas con verrugas dispersas..... *A. sp. 5*
- 3.- Esporangio rojo brillante, rosado o color café rojizo
 - 11.- Capilicio unido sólo al centro del calículo
 - 12.- Esporangio rojizo a color café rojizo, tendiendo a ser erecto; calículo reticulado a finamente ruguloso; capilicio con anillos, medios anillos, dientes y una reticulación incompleta, esporas con verrugas dispersas..... *A. incarnata*
 - 12.- Esporangio color café rojizo, decidido al madurar; calículo plegado, papilado; capilicio con espinas prominentes, esporas uniformemente verrucosas..... *A. oerstedtii*
 - 11.- Capilicio firmemente unido al calículo, fructificación rosada, capilicio marcado con espinas y bandas transversales..... *A. insignis.*

ARCYRIA CINEREA (Bull.) Pers.

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 2 mm en altura total. Esporangios esparcidos o densamente agrupados, a veces formando fascículos por la fusión de los estípites, globosos a ovados, grisáceos (5C2) a ocráceos (5C6-7), raramente con tonos verdosos, 0.8-1.3 mm de longitud, peridio fugaz, excepto en la parte basal en donde se forma el cálculo; cálculo estriado radialmente, membranoso, iridiscente; capilicio elástico, firmemente unido al cálculo, grisáceo (5C2) a ocráceo (5C6-7), ramificado y anastomosado, sin puntas libres, presentando una ornamentación con espinas, verrugas, dientes, bandas transversales y reticulaciones, 2.4-3.9 (-4.3) μm de diámetro; esporas grises en masa, gris pálido a hialinas por luz transmitida, globosas, casi lisas, a veces presentando verrugas casi inconspicuas escasas y dispersas, 6.7-7.8 (-8.2) μm de diámetro. Estípite color café grisáceo pálido (7E3-4) en el ápice, color café oscuro (7F4-5) o casi negro en la base, surcado, lleno de esporocitos, de 10-14 μm en diámetro, estípite de 0.5 a 1 mm en altura; hipotalo concoloro al estípite, membranoso.

OBSERVACIONES

Arcyria cinerea es una especie relativamente fácil de distinguir de otras especies de *Arcyria* por sus caracteres microscópicos. De *A. glauca* se distingue por la coloración del esporangio que es verde azulosa a verde opaco, los estípites que son muy cortos, la ornamentación del capilicio que consta de espirales débiles formadas por placas transversales y dientes, y la ornamentación del cálculo formada por una reticulación irregular.

De *A. globosa* se diferencia principalmente por la forma del esporangio que es globoso, el cálculo profundo que ocupa de 1/3 a 1/2 de la altura total del esporangio, el capilicio que está marcado por verrugas y una reticulación disintintiva, y la ornamentación de las esporas que es uniformemente verrucosa.

De *A. pomiformis* difiere por el cálculo densamente papilado, frecuentemente irregular y unido en un patrón reticulado.

En cuanto a la forma de los esporangios, en nuestros especímenes se observó una gran variabilidad, pues se encontraron desde formas casi globosas, ovoides, hasta completamente cilíndricas. Asimismo, la coloración fue muy diversa pues se presentaron especímenes grises, amarillo ocráceo y 3 recolecciones muy particulares que presentaron una coloración con tonos verdosos. Sin embargo, los rasgos microscópicos fueron muy constantes.

Martin y Alexopoulos (1969) y Lakhanpal y Mukerjii (1981) describen a *A. cinerea* como una especie muy común y ampliamente distribuida. Sin embargo, en el estado no fue tan abundante en comparación con otras especies registradas en este trabajo.

ARCYRIA FERRUGINEA Sauter

Esporangios estipidados, hasta 2.0 mm de altura total cuando se expande. Esporangios densamente gregarios, pareciendo continuos cuando se expande el capilicio, ovoides a cortamente cilindricos, color rojo brillante (8A9) cambiando a color café rojizo (8D8), color café amarillento (5D7) ó color café oliváceo (5C-D8) con la edad, 0.8-1.6 mm de longitud; peridio fugaz excepto por el cálculo basal; cálculo profundo, amplio, membranoso, brillante, de liso a finamente reticulado o presentando un reticulo bien definido; capilicio elástico, unido solamente al centro del cálculo, formado por una red de bandas anastomosadas rojo brillante (8A9) cambiando a color café rojizo (8D8) a café amarillento (5D7) ó café oliváceo (4C-D8) con la edad, (3.5-)3.9-4.7(-5.1) μm en diámetro, marcadas con costillas transversales, verrugas y una reticulación muy marcada en algunas zonas y casi lisa en otras, puntas libres ausentes; esporas rojo brillante (8A9) a color café oliváceo (4C-D8) en masa, amarillo pálido por luz transmitida, globosas, (8.2-) 8.6-9.4(-9.8) μm de diámetro, diminutamente verrucosas. Estipite de 0.5-0.7 mm de altura, cilindrico, surcado, rojo brillante (8F6) en la base a rojo pálido (8E7) o amarillento en el ápice, lleno de esporocitos de 10-17 μm de ancho; hipotalo membranoso, pequeño, individual o continuo para varios cuerpos fructíferos, color café rojizo oscuro (8E7) a café oscuro (8F6).

OBSERVACIONES

Dentro del material revisado se encontró una gran variabilidad en cuanto a la coloración de los esporangios, pues se presentaron especímenes con tonalidades rojo brillante a naranja rojizo. Sin embargo, la mayoría de los ejemplares presentaron color naranja amarillento brillante que cambió a color café amarillento o café oliváceo. Martin y Alexopoulos (1969), Farr (1976) y Lakhanpal y Mukerjii (1981) señalaron gran variabilidad en cuanto a la coloración de los esporangios.

Asimismo, se encontró una gran variabilidad en cuanto a la forma de los cuerpos fructíferos, ya que se presentaron esporangios casi globosos a ovoides y algunos cortamente cilindricos.

No obstante, la gran variabilidad de coloración, los caracteres microscópicos como el capilicio marcado con densas bandas transversales, dientes, verrugas y reticulaciones; el cálculo de casi liso a prominentemente marcado con un patrón reticulado y las esporas de gran diámetro y uniformemente verrucosas; separan fácilmente a *A. ferruginea* de otras especies del género.

A. ferruginea fue la especie más abundante del género, para el estado de Tlaxcala, encontrándose además en una gran diversidad de sustratos.

ARCYRIA INCARNATA (Pers.) Pers.

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 2.5 mm en altura total, pero expandiéndose considerablemente después de la dehiscencia. Esporangios densamente agrupados, rosado (10E7) a color carmesí (11A8) cambiando a color café rojizo (9E7-8) con la edad, cilíndrico, 0.9-11.3 mm en altura y 0.3-0.5 mm de ancho (cuando dehiscente puede alcanzar hasta 3 cm de altura y 1 mm de ancho); peridio evanescente, excepto en la base donde queda un cálculo bien definido en la base, color café rojizo u ocasionalmente pobremente demarcado desde el estípote, presentando un margen bien definido, surcado, marcado con reticulaciones penta y hexagonales en la superficie interna; capilicio pobremente unido a la base del cálculo, muy elástico, rosado (10E7), color carmesí (11A8) a color café (9E7-8), bandas ramificadas y anastomosadas, formando una red sin puntas libres, las bandas basales lisas o con anillos prominentes y algunas verrugas bien marcadas, las bandas apicales conspicuamente verrucosas o espinosas y/o con dientes y medios anillos; espinas obtusas o agudas y grandes, de 3.9-4.3 (-4.7) μm en diámetro; esporas rosas en masa, subhialinas por luz transmitida, globosas o subglobosas, casi lisas, marcadas con pequeñas espinulas, (6.3-)6.7-7.4(-8.2) μm de diámetro. Estípote 0.9-1.2 mm de largo, color café rojizo (8F6) a casi negro, con costillas longitudinales, hueco, lleno de esporocitos de 10-13(-15) μm en diámetro; hipotalo concóloro al estípote, individual o continuo.

OBSERVACIONES

Arcyria denudata es una especie estrechamente relacionada con *A. incarnata*, pero que se separa principalmente porque en la primera el capilicio se encuentra firmemente unido al cálculo, el cual es pequeño y plegado y sin ningún tipo de ornamentación; además la coloración del esporangio persiste a través del tiempo.

Cabe mencionar que en nuestros especímenes tanto la coloración como la ornamentación del cálculo fueron muy variables, encontrándose desde cálculos finamente rugulosos, hasta marcadamente reticulados. No obstante el capilicio unido sólo al centro del cálculo y su ornamentación son rasgos que la diferencian de otras especies de *Arcyria*.

En Tlaxcala, *A. incarnata* es una especie muy común y abundante y se distingue fácilmente en el campo por la coloración tan brillante que presenta.

ARCYRIA INSIGNIS Kalchbr & Cooke

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 1.5 mm de altura total. Esporangios agrupados en pequeñas colonias; esporangios individuales, cilíndricos, con el ápice obtuso, rosado brillante (10A7-8), 0.6-1.3 mm en altura, expandiéndose hasta 1.8 mm después de la dehiscencia; peridio fugaz, permaneciendo en la base como un pequeño cálculo; cálculo rosado, plegado, reticulado por dentro; capilicio rosado en masa (10E7) rosa pálido a casi hialino por la luz transmitida, unido firmemente al cálculo; bandas capiliciales ramificadas y anastomosadas, con pocas puntas libres las cuales son bulbosas y espinosas, las bandas son de 3.1-3.9 μm en diámetro, marcadas con bandas transversales y espinas arregladas en una espiral; esporas rosadas en masa, subhialinas por luz transmitida, globosas, 8.2-9.0 μm en diámetro, casi lisas o con escasas verrugas esparcidas. Estípites cortos, rojizo (8F6), 0.3-0.5 mm en altura, lleno de esporocitos arregladas semejando un pseudoparénquima; hipotalo continuo, concólono al estípites.

OBSERVACIONES

Esta especie puede ser fácilmente reconocida por el color rosa brillante y el hábito colonial de los cuerpos fructíferos. Martin y Alexopoulos (1969) reportaron que en los especímenes viejos el color puede cambiar y el capilicio puede expandirse fuera del pequeño margen pudiendo ser ligeramente diferente de los especímenes típicos.

Sin embargo, este taxón puede ser fácilmente distinguido por los esporangios pequeños, cilíndricos, color rosa brillante, formando colonias muy compactas; sus estípites cortos, y el capilicio que se encuentra firmemente unido al cálculo.

En Tlaxcala se recolectó una sola vez durante todo el muestreo en el bosque de galería localizado en Atlahuetzía, por lo sería conveniente realizar un muestreo más intensivo en esta zona, ya que por su tipo de vegetación y elevada humedad podría presentarse una composición de especies muy particular.

ARCYRIA LEIOTCARPA (Cooke) Martin & Alexop.

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 1.4 mm de altura total. Esporangios agrupados, globosos, gris pálido (5C2), cambiando a ocráceo pálido (5E6); peridio fugaz en la parte superior, permaneciendo como un cálculo bien definido en la base, profundo, acanalado (ondulado), membranoso, delgado, iridiscente, grisáceo-hialino; capilicio firmemente unido al cálculo, formando

una red ramificada y anastomosada, tubular, color café (5E4-3), de 3.2 a 4.9 μm de diámetro, presentando 3 a 4 bandas espirales muy finas a prominentes en algunas zonas, liso, las espirales se encuentran arregladas en sentido contrario a las de los géneros *Trichia* y *Hemitrichia* (sinostrosas), con escasas puntas libres; esporas color café en masa, color café grisáceo pálido a casi hialinas por luz transmitida, globosas, 7-9 μm de diámetro, presentando una ornamentación de verrugas finas y dispersas. Estípote 0.4 a 0.8 mm de altura, delgado, cilíndrico, surcado, color café ocráceo (7E4) en el ápice cambiando a café oscuro (7F4) en la base, lleno de esporocitos de 9-12(-14) μm en diámetro; hipotalo continuo, pequeño, membranoso, color café oscuro.

OBSERVACIONES

Arcyria leiocarpa es una especie infrecuente (Martin y Alexopoulos, 1969), comúnmente confundida con *A. cinerea*, de la cual se distingue porque en esta última la ornamentación del capilicio es espinulosa con medios anillos y anillos completos.

Algo muy importante que debe remarcarse es la ornamentación del capilicio, la cual está constituida por bandas espirales arregladas en forma inversa (sinostrosa) de las bandas espirales de los géneros *Trichia* y *Hemitrichia*.

En el estado se encontró en el volcán La Malintzin, sólo una vez durante todo el muestreo, lo cual confirma la infrecuencia de esta especie.

ARCYRIA NUTANS (Bull.) Grev.

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 9 mm en altura después de la dehiscencia. Esporangios agregados, cilíndricos, caídos y laxos después de la dehiscencia, amarillo café (5E8) cambiando a ocráceo (5C7) o color café amarillento oscuro (5F5), 4-7 mm de altura; peridio fugaz excepto en la base; cálculo pequeño, profundo, trasluciente, espinuloso-reticulado, raramente papilado-reticulado por dentro, estriado; capilicio amarillo (5E8), flojamente unido a la base del cálculo, extremadamente elástico, con bandas ramificadas y anastomosadas dentro de una red cerrada, 3.5-4.7(-5.4) μm de diámetro, hasta 7 μm hacia las puntas, con puntas libres clavadas, marcado por anillos completos y medios anillos, espinas o profusamente verrucoso, aparentemente formando un retículo; esporas amarillo café (5E8) en masa, ocráceo pálido o hialinas por luz transmitida, globosas, 7.1-7.8(-8.6) μm de diámetro, casi lisas con verrugas pequeñas y esparcidas. Estípote 0.3-0.5 mm de largo, color café amarillento oscuro (5F5) hacia el

ápice a color café oscuro (6F5) hacia la base, rugoso, lleno de esporocitos de 11-14 μm de diámetro; hipotalo continuo y concóloro al estípote.

OBSERVACIONES

Debido a que esta especie presenta cuerpos fructíferos cilíndricos, color amarillo café cambiando a ocráceo, un cálculo pequeño, espinuloso-reticulado y un capilicio extremadamente elástico, marcado con anillos, medios anillos y espinas prominentes; es fácil de distinguir de otras especies, inclusive hasta en el campo.

Algunos de los ejemplares recolectados se encontraron algo deteriorados o muy maduros, sin embargo, al observar los caracteres microscópicos se ubicaron fácilmente dentro de esta especie.

ARCYRIA OESTEDTII Rost.

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 5 mm de altura total después de la dehiscencia. Esporangios agregados, cilíndrico, 1.5 a 3.0 mm en altura, erectos, curvándose y cayéndose después de la dehiscencia, rosados con tonos rojizos (10E8) a color café rojizo (10/9C8); peridio evanescente, excepto por el cálculo bien definido en la base y escasamente unido al capilicio; cálculo profundo, formado por una copa obcónica, plegado, marcado por papilas en su superficie interna, brillante; capilicio altamente elástico, que se desprende fácilmente del cálculo, rosado con tonos rojizos (10E8), bandas capiliciales ramificadas y anastomosadas para formar una red, de 3.5-4.3 μm en diámetro, marcadas con espinas, algunas hasta de 2.5 μm de alto, presentando ensanchamientos bulbosos en algunas zonas; esporas color café rojizo (9E8) en masa, amarillento pálido por luz transmitida, finamente espinulosas, 8.2-8.6(-9.0) μm de diámetro. Estípites cortos, delgado, color café rojizo (9E8) en el ápice a color café oscuro (8F5) hacia la base, lleno de esporocitos de 10-13 μm en diámetro, continuo o individual.

OBSERVACIONES

Esta especie se reconoce muy fácilmente de otras especies de *Arcyria* debido principalmente a que el esporangio es cilíndrico, decíduo después de madurar y por presentar un cálculo marcado con papilas, un capilicio muy elástico, marcado con espinas muy prominentes de hasta 2.5 μm de diámetro y esporas uniformemente verrucosas.

La especie más cercana es *Arcyria nutans*, pero se diferencian por la coloración del esporangio y la ornamentación del cálculo, el capilicio y las esporas.

ARCYRIA SP. 1

Esporangios estipitados, de 1.1-1.4 mm de altura total. Cuerpos fructíferos agrupados, en grupos aproximadamente de 5 a 30, ovados a globosos, color café amarillento con tonos grisáceos (5D5, 5D7, 6D5), cambiando a color café ocráceo (7D4) o café amarillo brillante (7D5); peridio evanescente excepto en el cálculo el cual está formado por el peridio basal; cálculo formado por una copa profunda de 1/2 a 1/3 de la altura total del esporangio, membranoso, frágil, iridiscente, brillante, de plegado a casi liso en la superficie externa, microscópicamente presenta en su superficie interna un retículo bien definido y prominente a muy tenue, a veces con papilas muy pequeñas; capilicio color café amarillento a ocráceo (5D5-5D7) con ligeros tonos grisáceos, color café pálido a hialino por luz transmitida, firmemente unido al cálculo, elástico, formando una red ramificada, muy laxa, de 3.1-6.3(-6.8) μm de diámetro, con pocas puntas libres, marcado con verrugas pequeñas, muy densas, frecuentemente con una reticulación indistinta que se observa en la superficie del capilicio, en algunas zonas más definido que en otras, con ensanchamientos nodulares y puntas obtusas; esporas globosas, color café amarillento en masa (5D5-5E5), hialinas por luz transmitidas, de 7.4-8.8 μm en diámetro, marcado con verrugas pequeñas, a veces muy tenues. Estípito corto de 0.5-0.7 mm de altura, color café oscuro en la base (6F4) a color café tabaco (5F5-6) en el ápice, delgado, surcado, lleno de esporocitos de 9-12(-14) μm en diámetro; hipotalo individual o continuo, concóloro con el estípito, ruguloso, membranoso.

OBSERVACIONES

Esta especie es muy cercana a *A. pausiaca* Keller & Buben-Zurey, de la cual se distingue por el tamaño de las esporas que es más grande, el estípito que es muy corto (casi sésil), la ornamentación del cálculo que además de presentar una reticulación definida tiene papilas prominentes, y la iridiscencia. Sin embargo, la diferencia más evidente es la coloración del esporangio que es oliváceo pálido en *A. pausiaca* y color café amarillento en *Arcyria sp. 1*.

De *A. globosa* se distingue por el color del esporangio que es gris pálido a amarillento y el cálculo que es membranoso y opaco. De *A. globosa*, se distingue por la ornamentación del capilicio, que en dicha especie presenta verrugas prominentes, más densas y algunas veces una reticulación indistinta, mientras que en *Arcyria sp. 1* las verrugas no son muy prominentes y presenta una reticulación bien marcada y frecuente.

Otra especie parecida a *Arcyria sp. 1* es *A. cinerea*, de la cual se distingue por la forma del esporangio que es principalmente cilíndrico; el color que es cinereo a ocráceo, y el cálculo que es pequeño, superficial, surcado, casi liso y opaco. En cuanto a la ornamentación de las esporas y el capilicio también hay diferencias, ya que en *A. cinerea* las esporas son casi lisas o con escasas verrugas dispersas y de diámetro más pequeño, asimismo el capilicio es densamente espinuloso, presentando algunas veces dientes, bandas transversales y reticulaciones.

Debido a que el conjunto de características macroscópicas y microscópicas no concuerdan con ninguna de las especies ya descritas se piensa que probablemente se trate de un taxón no descrito para la ciencia.

ARCYRIA SP. 2

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 1.9 mm de altura total. Esporangios densamente agrupados, ovoides a cortamente cilíndricos, de 1.2 - 1.8 mm de altura, amarillo profundo (4A8) a amarillo naranja (4B8), color café olivo claro en la madurez (4D-E4); peridio fugaz, permaneciendo solamente como un cálculo bien definido; cálculo muy amplio, membranoso, amarillo brillante (3A7), con un retículo bien marcado en la superficie interna; capilicio unido sólo en el centro del cálculo, formado por una red densa, ramificada y anastomosada, amarillo profundo (4A8) a amarillo naranja (4B8), de 4.0-5.5 μm de diámetro, marcado por dientes, anillos, medios anillos y espinas, a veces formando un retículo en la superficie, sin puntas libres, amarillo pálido (3A3-4) por luz transmitida; esporas amarillo profundo en masa, amarillo pálido por luz transmitida, globosas, 9.4-10.6 (-11.9) μm de diámetro, diminutamente verrucosas, verrugas bien definidas sobre toda la superficie. Estípites 0.4-1.2 mm de longitud, cilíndrico, color café brillante (5D7) a color café tabaco (5F6), lleno de esporocitos de 11-17 μm de diámetro; hipotalo pequeño, membranoso, individual o continuo para todos los esporangios, concóloro al estípites.

OBSERVACIONES

La especie más relacionada con esta taxón es *Arcyria ferruginea* Sauter, de la cual únicamente difiere en el color de los esporangios, que en tal especie es rojo brillante cambiando a color café rojizo o amarillento con la edad. Sólo en una recolección se observaron algunos tonos naranja rojizo pálido en la unión del capilicio con la base del cálculo.

En cuanto a las ornamentaciones del capilicio y cálculo, y el diámetro de las esporas ambos taxa son muy similares; por lo que este organismo podría considerarse solamente como una variación o forma de *A. ferruginea*. El material recolectado proviene de diversas localidades del estado de Tlaxcala y su color amarillo brillante es muy constante en todas la recolecciones.

ARCYRIA SP. 3

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta de 2.8 mm de altura después de la dehiscencia. Esporangios agregados, cilíndricos, laxos y caídos después de la dehiscencia, color café olivo (4D7-8) cambiando a color café brillante (6D-E8) con la edad, principalmente hacia el ápice, de 2.0 a 2.4 mm de altura; peridio fugaz excepto por un cálculo basal; cálculo pequeño, superficial a poco profundo, membranoso, delgado, transluscente, color café rojizo brillante, liso en su superficie interna, con el margen con escasas espinas dispersas, algo estriado; capilicio color café olivo (4D7-8) cambiando a color café brillante (6D-F8), fácilmente desprendiéndose del cálculo, extremadamente elástico, ramificado y anastomosado formando una red, de 3.4-4.3 μm en diámetro, con escasas puntas libres, marcado por prominentes espinas hasta de 3.2 μm de alto y algunas verrugas dispersas, así como con anillos y medios anillos, las espinas algunas veces formando en su base un retículo en algunas zonas de su superficie; esporas color café olivo (4D8) en masa a veces color café brillante (6E8), ocráceo pálido por luz transmitida, globosas, de 7.8-8.2 μm en diámetro, lisas o con verrugas esparcidas y tenues. Estípite de 1.3 a 1.8 mm de altura, estriado longitudinalmente, lleno de esporocitos de 10-13 μm de diámetro, color café rojizo en el ápice a color café negruzco en la base; hipotalo continuo, membranoso, concólono con el estípite.

OBSERVACIONES

Macroscópicamente, *Arcyria sp. 3* es una especie muy parecida a *A. nutans*, sin embargo se diferencian en los rasgos microscópicos:

el cálculo es muy pequeño, casi imperceptible y liso a comparación del cálculo espinuloso-reticulado de *A. nutans*. El capilicio de *A. nutans* está ornamentado con medios anillos y verrugas muy densas, a veces formando un retículo en comparación con un capilicio marcado con espinas densas y prominentes hasta de $3.2 \mu\text{m}$ de altura y a veces formando un retículo incompleto en la superficie. El estípote de *A. nutans* es muy pequeño ($0.3-0.5 \text{ mm}$) mientras que en *Arcyria sp. 3* llega a medir hasta 1.2 mm .

Otra especie parecida es *Arcyria oerstedtii* la cual también presenta un capilicio con espinas; sin embargo, la coloración de los esporangios es color café rojizo, el tamaño de las esporas es de $8.2-8.6(9.0) \mu\text{m}$ y el color del capilicio y la ornamentación del cálculo son diferentes.

ARCYRIA SP. 4

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 1.6 mm de altura total. Esporangios esparcidos o escasamente agrupados, de ovoides a cortamente cilíndricos, de color café grisáceo (5E6) a color café oscuro (6F8), de 1.5 a 1.6 mm de altura; peridio fugaz, excepto por la base que permanece como un cálculo bien definido; cálculo de $1/2$ a $1/3$ de la altura total del esporangio, transluscente, brillante, membranoso, delgado, marcado con un patrón reticulado-verrucoso en su superficie interna; capilicio unido sólo al centro del cálculo, elástico, con bandas color café grisáceo (5E6) a café rojizo oscuro (6F7-8), ramificado, anastomosado, con escasas puntas libres, de $(2.7-3.1-3.9) \mu\text{m}$ de diámetro, casi liso a ligeramente reticulado en las bandas que se encuentran unidas al cálculo, en tanto las superiores están marcadas con espirales finas, una reticulación muy tenue y dientes sólo en uno de los lados de las bandas capiliciales, presentando ensanchamientos y puntas libres escasos; esporas color café rojizo (6F7) a color café oscuro (7F4) en masa, color café amarillento pálido por luz transmitida, globosas, casi lisas, con verrugas dispersas escasas, $(6.6-7.0-7.4) \mu\text{m}$ en diámetro. Estípote oscuro (5-6F8), rugoso longitudinalmente, brillante, lleno de esporocitos de $9-13 \mu\text{m}$ de diámetro; hipotalo membranoso, concoloro con el estípote, delgado, individual o algunas veces continuo para todos los esporangios.

OBSERVACIONES

Aunque *Arcyria elaterensis*, *A. leiocarpa* y *A. stipata* también presentan bandas espirales, existen otros caracteres morfológicos que separan a *A. sp. 4* de estas especies. Por ejemplo, en *A.*

elaterensis los cuerpos fructíferos son ovoides a subglobosos, color olivo leonado, mientras que en *A. sp. 4* los esporangios son cortamente cilíndricos, de color café grisáceo a café oscuro. También la ornamentación del cálculo y el capilicio son diferentes ya que en *A. elaterensis* el cálculo está marcado con un patrón reticulado por dentro y el capilicio tiene espirales sinostrosas muy tenues, a veces presentando pocas espinas grandes, mientras que *A. sp.4* presenta un cálculo marcado con un patrón verrucoso-reticulado y el capilicio presenta una ornamentación con finas espirales, con una reticulación muy fina entre éstas y dientes obtusos sólo en uno de los lados. Finalmente el capilicio de *A. elaterensis* presenta puntas libres clavadas, generalmente con apículos, en tanto *A. sp. 4* presenta puntas libres escasas, a veces con ensanchamientos.

De *A. leiocarpa* se diferencia por el color que es pálido a ocráceo. En *A. leiocarpa* el capilicio está firmemente unido al cálculo y generalmente presenta espirales bien definidas, las cuales algunas veces son reemplazadas por espinas; en *A. sp.4* el capilicio está unido sólo en el centro del cálculo, las espirales son finas y rara vez están reemplazadas por espinas. Finalmente en *A. leiocarpa* el capilicio tiene numerosas puntas libres subclavadas, generalmente espinulosas mientras que en *A. sp. 4* las puntas libres son escasas.

A. sp. 4 es más fácil de separar de *A. stipata* que de las dos especies anteriores. El capilicio de *A. stipata* tiene tres a cuatro bandas espirales bien definidas, con espinas, dientes y medios anillos entremezclados y ocasionalmente con reticulaciones, en tanto que *A. sp. 4* tiene espirales tenues y en algunas zonas reticulaciones entremezcladas. El esporangio de *A. stipata* es cobrizo cambiando a color café con la edad.

Debido a que *A. sp.4* presenta características morfológicas macro y microscópicas que no concuerdan con ninguna de las especies de *Arcyria* que presentan espirales, es probable que sea una nueva especie. Desafortunadamente sólo se obtuvo una recolección de este taxón, por lo que sería conveniente realizar un muestreo no sólo en La Fractura Central de La Malintzin, sino abarcar otras áreas del volcán ya que al parecer se trata de una especie rara.

ARCYRIA SP. 5

Esporangios estipitados, hasta 0.9 mm de altura total. Cuerpos fructíferos poco agrupados, globosos, de 0.5 a 0.9 mm de altura y 0.6 mm en diámetro, amarillo ocre (5C6) a amarillo grisáceo (4C7), peridio evanescente, excepto por el cálculo formado por una copa profunda de 1/2 a 1/3 de la altura total del esporangio,

membranoso, frágil, iridiscente, plegado, finamente reticulado en su superficie interna; capilicio amarillo ocráceo (5C6) a amarillo grisáceo (4C7), ocre pálido a gris pálido por la luz transmitida, unido sólo al centro del cálculo, poco elástico, formado por una red ramificada, laxa, con bandas de 3.5-4.7 μm en diámetro, con pocas puntas libres, marcado con espinas prominentes y densas y una reticulación muy fina en algunas zonas; esporas globosas, amarillo ocre o amarillo grisáceo en masa, pálidas o casi hialinas por luz transmitida, 7.1-7.8 μm en diámetro, lisas o con verrugas escasas y dispersas. Estípite corto, 0.5-0.6 mm de altura, color café (5E7) en el ápice a color café sepia (5F4) en la base, delgado, surcado, lleno de esporocitos de 10-14 μm de diámetro, hipotalo individual o continuo, concólono con el estípite, ruguloso, membranoso.

OBSERVACIONES

Arcyria pausica es una especie relacionada con *A. sp. 5*, de la cual se distingue por el tamaño de las esporas que es más grande; el estípite que es muy corto a casi sésil y la coloración del esporangio que es oliváceo a verde pálido.

Aunque *A. globosa* también presenta cuerpos fructíferos globosos con un cálculo profundo de hasta 1/2 del esporangio, el capilicio y las esporas difieren de las de *A. sp.5*. *A. globosa* presenta un capilicio marcado con verrugas y en algunas ocasiones una reticulación indistinta, y esporas uniformemente verrucosas; en cambio, *A. sp. 5* tiene un capilicio fuertemente espinoso, reticulado en algunas zonas y esporas casi lisas o con verrugas escasas dispersas.

Por la ornamentación del capilicio, *A. sp. 5* es similar a *A. cinerea*, ya que también presenta espinas prominentes y densas, sin embargo, la forma del esporangio, la profundidad del cálculo y su ornamentación la separan de esta especie.

ARCYRIA SP. 6

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 2.3 mm de altura. Esporangios en grupos de 4-9, en algunas ocasiones fasciculados debido a la fusión de los estípites, cilíndricos, amarillo grisáceo (4B8), naranja grisáceo (5B8) a naranja café (5C4), 2.0-2.3 mm de altura; peridio fugaz excepto por un pequeño cálculo basal; estriado radialmente, con un retículo muy fino en su superficie interna; capilicio firmemente unido al cálculo, bandas amarillo grisáceo (4B8), naranja grisáceo (5B8) a naranja café (5C4), ramificadas y anastomosadas, con muy escasas puntas

libres, marcadas con espinas prominentes, muy densas y en su mayoría obtusas, en algunas zonas formando un retículo muy fino, 2.4-2.7 (-3.1) μm en diámetro; esporas amarillo grisáceo, naranja grisáceo a naranja café en masa, hialinas por luz transmitida, globosas, finamente verrucosas, 8.6-9.8 (-10.2) μm en diámetro. Estípite 0.9-1.1 mm de altura, color café tabaco en la base (5F6) aclarándose hacia el ápice (5D4), surcado; lleno de esporocitos de 10-14(15) μm de diámetro; hipotalo concóloro a la base del estípite, individual o continuo.

OBSERVACIONES

Esta especie es muy parecida a *A. cinerea* en cuanto a sus características morfológicas microscópicas como son la ornamentación y diámetro del capilicio. Sin embargo, difieren en ya que las de *A. sp. 6* son de un diámetro mayor y presentan una ornamentación uniformemente verrucosa; mientras que en *A. cinerea* las esporas son casi lisas o con verrugas escasas y dispersas.

De *A. globosa* se distingue por la forma del esporangio ya que en *A. sp. 6* es totalmente cilíndrico, a veces formando fascículos y aunque las esporas son uniformemente verrucosas, la ornamentación y diámetro del capilicio difieren de los de *A. globosa*.

Debido a que los caracteres macro y microscópicos de este organismo no concuerdan con otras especies del género *Arcyria*, se podría considerar como una nueva especie probablemente intermedia entre *A. cinerea* y *A. globosa*.

P E R I C H A E N A *Fries.*

Fructificación esporangiada o plasmodiocárpica; peridio doble, con dos capas estrechamente unidas, la externa engrosada impregnada de material granular; capilicio tubular, con bandas simples o ramificadas, diminutamente asperulado, verrucoso, espinoso, raramente anulado, bandas espirales ausentes; esporas amarillas, diminutamente verrucosas o espinulosas.

- 1.- Esporangios aplanados, angulares debido a la presión que ejercen unos sobre otros; esporas verrucosas de 9.1 a 10.3 μm de diámetro; capilicio de 1.6 a 2.4 μm en diámetro...
*Perichaena depressa*

- 1.- Esporangios subglobosos, no angulares ni aplanados; esporas verrucosas de 10.6 a 11.4 μm en diámetro; capilicio de 3.1 a 3.9 μm en diámetro.....*P. corticalis*

PERICHAENA CORTICALIS (Batsch.) Rost.

Fructificación esporangiada, sésil. Cuerpos fructíferos gregarios, subglobosos, 0.3-0.9 mm en diámetro, color café rojizo (8F6), café rojizo oscuro (7F5-6) a casi negro; peridio doble, la pared externa frecuentemente impregnada con material granular, la pared interna membranosa, dehiscencia irregularmente circumcísil, a veces irregular; capilicio escaso, delgado, con bandas amarillas, simples, irregularmente comprimidas, anguladas o a veces constreñidas, marcadas con verrugas, 3.1-3.9 μm en diámetro, unidas a la pared esporangial; esporas amarillo dorado (3A6) a amarillo naranja (4A7) en masa, pálidas por la luz transmitida, diminutamente verrucosas, 10.6-11.4 μm en diámetro.

OBSERVACIONES

Existe mucho parecido entre *Perichaena corticalis* y *P. depressa*, sin embargo la primera siempre se presenta en agrupaciones densas con un hipotalo común y raramente formando un plasmodiocarpo, además los esporangios son globosos, no deprimidos ni angulados; asimismo el capilicio raramente presenta espinas y el diámetro de las esporas va de 10.6-11.4 μm .

Perichaena corticalis sólo se recolectó una ocasión en el volcán La Malintzin, por lo que es probable que sea una especie poco frecuente o que debido a su coloración sea confundida fácilmente con la corteza de los troncos.

PERICHAENA DEPRESSA Libert

Fructificación esporangiada, pseudoetalioides sésil. Esporangios esparcidos o estrechamente agrupados, arreglados de manera poligonal debido a la presión que ejercen unos sobre otros, 0.6-1.1 mm en diámetro, color café parduzco a color café purpúreo oscuro, hipotalo membranoso, casi inconspicuo; peridio doble, la capa interna membranosa, delgada, brillante y estrechamente unida a la capa externa, que es gruesa, más o menos coréacea y de color café purpúreo oscuro, dehiscencia circumcísil, por un opérculo preformado; capilicio de simple a ramificado, delgado, con bandas amarillas, marcadas con verrugas o espinas, 2-3 μm en diámetro; esporas amarillo profundo en masa, amarillo brillante por luz transmitida, distintamente verrucosas, de 10-12 μm en diámetro.

OBSERVACIONES

Se caracteriza principalmente por presentar esporangios aplanados, sumamente agrupados, angulares, marcados por una dehiscencia circumcísil, y el peridio aparentemente simple, pero con la pared interna observándose en algunos esporangios maduros.

Perichaena depressa es una especie ampliamente distribuida, se ha encontrado creciendo en corteza de diferentes árboles y arbustos entre los 165 y 1 650 m.snm. Parece no tener requerimientos especiales para su desarrollo (Lakhanplal y Mukerjii, 1981). No obstante, en Tlaxcala sólo se recolectó una vez, proveniente del Cerro de Tepeticpac, por lo que sería recomendable realizar un muestreo más exhaustivo en esta zona, ya que por presentar un tipo de vegetación de matorral podrían encontrarse especies no muy comunes en localidades boscosas de Tlaxcala.

M E T A T R I C H I A I n g .

Fructificación esporangiada, sésil o estipitada, solitaria, densamente agrupada o pseudoetaloide; peridio doble o triple, liso o presentando verrugas conspicuas color café oscuro; deshiscencia operculada, aereolada o irregular; capilicio de escaso a abundante, bandas tubulares no ramificadas, ocasionalmente con algunas ramificaciones, elaterios espinoso, marcados con 3-5 bandas espirales; esporas rojo naranja o rojo brillante en masa, lisas, diminutamente verrucosas a reticuladas; estípote sólido o lleno de material amorfo.

***METATRICHIA VESPARIUM* (Batsch) Nann.-Brem.**

Esporangio estipitado, hasta 1.3 mm de altura total, agrupado, a veces formando un pseudoetaloide; cuerpos fructíferos de 1.2 a 1.5 mm de altura total y 0.4 a 0.6 mm de diámetro, turbinados a ovados; peridio doble, la pared interna membranosa, trasluciente, la pared externa cartilaginosa o subcartilaginosa, color café óxido (8E8) a color café rojizo (9E7-8) a veces con material granular incrustado; dehiscencia irregular o regular debido a un opérculo en forma de domo preformado, la porción basal es como una copa profunda, las agrupaciones, especialmente cuando maduran, sugieren un panal; capilicio formado por elaterios largos, libres, raramente ramificados, 2-4(-5) bandas espirales compactas, espinosas, espinas 1-4(-9) μm en altura, rojo brillante (8D7) a rojo café oscuro (8C7) en masa, rosado a color café pálido por luz transmitida; esporas rojo brillante (7B8) en masa, rojo pálido por luz transmitida, globosas o subglobosas, 8.7-11.3 μm en diámetro, fina pero densamente verrucosas. Estípote cuando se presenta, libre y terminando en un esporangio individual o fusionados, surcado, sólido o lleno con material amorfo; hipotalo color café rojizo obscuro, marrón oscuro o cercanamente negro, individual o continuo.

OBSERVACIONES

Esta es una especie muy distintiva debido a la forma ovada o turbinada de los cuerpos fructíferos, que además presentan un opérculo bien definido y coloración rojo café; asimismo se caracteriza por presentar un capilicio rojo brillante a rojo café oscuro marcado con espinas muy prominentes y densas, y enrollado sobre si mismo.

Martin y Alexopoulos (1969) y Lakhanpal y Mukerjii (1981) mencionan que esta especie es muy común y ampliamente distribuida en zonas templadas, sin embargo, para Tlaxcala sólo se obtuvo una recolección procedente de Nanacamilpa, por lo que sería conveniente realizar un muestreo más intensivo en esta y otras localidades del estado.

P R O T O T R I C H I A R o s t .

Esporangio sésil, raramente presentando un estípote corto o subplasmodiocarpo. Peridio delgado, membranoso, transparente. Capilicio formado por bandas sólidas, lisas finamente punteadas o con bandas espirales indistintas, unidas a la base del esporangio y subdivididas hacia el ápice, las puntas son peniciladas y se encuentran unidas a la superficie interna de la pared esporangial. Esporas en masa al principio rosadas, después cambiando a color café, rosadas a amarillentas por luz transmitidas.

PROTOTRICHIA METALLICA (Berk.) Masee

DISCUSIÓN

El género *Prototrichia* es monoespecífico y Kowalski (1967) lo reportó como muy común en zonas montañosas con climas fríos en los Estados Unidos. En el volcán La Malintzin es muy abundante a lo largo de todo el año, pero es más frecuente en los meses fríos.

H E M I T R I C H I A R o s t .

Fructificación esporangiada o plasmodiocárpica; esporangios estipitados o sésiles, con peridio membranoso o subcartilaginoso, generalmente fugaz en la parte superior y persistiendo abajo como una copa irregular; bandas capiliciales tubulares, ramificadas y anastomosadas más o menos completamente dentro de una red elástica, con puntas libres ausentes, o si se encuentran presentes son escasas, marcadas con dos o más bandas espirales; esporas rojas, naranjas o amarillas en masa; estípite, cuando se presenta, sólido o lleno de esporocitos o de material amorfo.

- 1.- Esporangios sésiles o plasmodiocarpos
 - 2.- Esporangios sésiles, ovados o turbinados, capilicio liso, con diminutas pilosidades, esporas verrucosas, las verrugas formando un retículo fino..... *Hemitrichia abietina*
 - 2.- Fructificación plasmodiocárpica, formando un retículo, capilicio espinuloso, esporas marcadas por un patrón reticulado..... *H. serpula*
- 1.- Esporangiosa estipitados
 - 3.- Fructificación amarillo-café a amarillo oliváceo, capilicio formado por bandas espirales con diminutas pilosidades, esporas reticuladas..... *H. clavata*
 - 3.- Fructificación color café rojizo, capilicio marcado con espinas, esporas finamente verrucosas... *H. intorta*

HEMITRICHIA ABIETINA (Wigand) G. Lister.

Fructificación esporangiada, sésil, hasta 0.8 mm en diámetro. Esporangios densamente agrupados, sésiles, globosos a turbinados, a veces presentando un pequeño estípote o con una base constreñida, amarillo brillante (4A5) a amarillo naranja (4A7), de 0.5 a 0.8 mm en diámetro; peridio simple, delgado, membranoso, brillante, amarillo dorado, algunas veces más o menos incrustado con material granular, con dehiscencia irregular, persistiendo en la parte basal como una copa; capilicio amarillo brillante (4A5) a amarillo naranja (4A7), en una red muy cerrada a esparcidamente ramificada o anastomosada, 4.9-5.8 μm de diámetro, con bandas tubulares, casi lisas o con diminutas pilosidades, con pocas puntas libres, ensanchadas o redondeadas; esporas amarillo brillante (4A5) a amarillo naranja (4A7) en masa, amarillo pálido por la luz transmitida, globosas o subglobosas, de 10.8-11.8 μm de diámetro, presentando un patrón verrucoso a bajo aumento, pero con una reticulación más o menos completa bajo el lente de inmersión. Estípote muy corto, formado por la constricción de la base o por una extensión del hipotalo, color café oscuro (7F6) a color café rojizo oscuro (4F6), membranoso, ruguloso; hipotalo café amarillento oscuro a café rojizo oscuro, ruguloso, continuo a varios esporangios.

OBSERVACIONES

Especie poco común, pero ampliamente distribuida. El peridio delgado, brillante y la forma particularmente sésil sugieren un parecido con *Trichia lutescens*, pero por el capilicio la acerca a *Trichia varia*, en la cual el peridio puede ser ocasionalmente delicado. Sin embargo, las características microscópicas del capilicio y la ornamentación de las esporas son lo suficientemente distintas para diferenciar a estas tres especies.

En Tlaxcala se recolectó sólo en dos ocasiones en el volcán La Malintzin.

HEMITRICHIA CLAVATA (Pers.) Rost.

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 2 mm de altura total. Esporangio esparcido o poco agrupado, amplio o piriforme, a veces con forma de embudo, amarillo naranja (4B7-8) o amarillo oliváceo (4C7), 1-1.5 mm de alto; peridio simple, delgado, membranoso, brillante, amarillo oliváceo (4C7), transluciente, punteado en la superficie interna; durante la dehiscencia se rompe en la porción apical dejando un pequeño cálculo en la base del esporangio; capilicio amarillo (4B-C7), compuesto de bandas ramificadas y anastomosadas, lisas, tubulares, (4.3-)4.7-6.3(-7.1)

μm en diámetro, marcado con 4-5 espirales, finamente piloso, con puntas libres ocasionalmente presentes, engrosadas, obtusas o punteadas con un apículo con la base ensanchada de 2-4 μm de largo, bandas basales lisas; esporas en masa amarillas (4B-C7), amarillo dorado por la luz transmitida, globosas o subglobosas, (6.3-)6.6-7.5(-8.2) μm en diámetro, presentando una reticulación muy fina, completa o incompleta. Estípite corto o largo, robusto, color café oscuro (8F6) en la base, color café (5F7) hacia arriba, cilíndrico, casi 0.8 mm de largo, expandiéndose para originar paulatinamente el esporangio, brillante, lleno de esporocitos, 11-14 μ en diámetro, las células arregladas compactamente en la base, más laxamente hacia arriba; hipotalo color café oscuro (8F6), membranoso, individual o continuo para los esporangios.

OBSERVACIONES

En las monografías de Lister (1925) y Hagelstein (1944) se mencionó a esta especie y a *H. stipitata* como un complejo, pues los rasgos distintivos entre estos organismos son inciertos. Martín y Alexopoulos (1969) y Farr (1976) señalaron que las colecciones tropicales determinadas como *H. clavata* en realidad corresponden a *H. stipitata*.

Rameloo (1974) realizó observaciones en microscopía electrónica de barrido de esporocarpos de *H. stipitata* y *H. clavata* con el fin de encontrar algunos rasgos microscópicos de valor diagnóstico, pero sólo observó pequeñas diferencias en la ornamentación del peridio.

No obstante lo anterior, el criterio considerado para distinguir a *H. clavata* de *H. stipitata* se basa principalmente en la forma de cuerpo fructífero, ya que *H. clavata* tiene el aspecto de una copa profunda de la cual emerge un estípite corto; en tanto que *H. stipitata* generalmente es globosa a ovada, con un estípite más largo. Asimismo, se distinguen en la ornamentación del capilicio, pues en *H. clavata* se presentan bandas espirales con diminutas pilosidades muy densas y en *H. stipitata* las bandas espirales son casi lisas o con pilosidades escasas aún más finas.

Para el estado se recolectaron sólo unos cuantos especímenes provenientes de El Peñón, Terrenate y La Malintzin, pero también se revisaron especímenes recolectados en los estados de Hidalgo, Morelos y Querétaro.

HEMITRICHIA INTORTA (A. Lister) A. Lister.

Fructificación esporangiada, estipitada, sésil o constreñida en la base, hasta 1.2 mm del altura total. Esporangios gregarios, turbinados o piriformes, amarillo dorado (5B7) a color amarillo rojizo (6B7), de 0.5 a 1.2 de altura total; peridio simple, delgado, transluscente, brillante, algunas veces con materia orgánica incrustada, abriéndose irregularmente en la parte apical, la porción basal permaneciendo como una copa profunda; capilicio formado por una red de bandas amarillo naranja (4B7) o amarillo dorado (5A8), esparcidamente ramificadas, pero entrelazadas, 6.5-7.1 μm en diámetro, presentando cuatro bandas regulares marcadas con espinas y conectadas a través de estriaciones longitudinales; esporas amarillo naranja (4B7) o amarillo dorado (5A8) en masa, amarillo pálido por luz transmitida, de 9.5-10.3 μm de diámetro, finamente verrucosas. Estípites color café rojizo oscuro (8F5-6), sólido, surcado, de 0.3-0.5 mm de altura total, membranoso; hipotalo membranoso, café rojizo oscuro (8F8), rugoso, continuo a varios esporangios.

OBSERVACIONES

Martin y Alexopoulos (1969) la consideran como una especie aparentemente rara, la cual parecería una forma de *Hemitrichia clavata* por su apariencia pequeña y oscura. Algunas veces ha sido referida como *H. intorta*, sin embargo, el capilicio de las dos especies es completamente diferente, pues en *H. clavata* es grande, sin espinas y con un rasgo diminutamente piloso, mientras que las espirales de *H. intorta* son densamente espinosas; por otra parte, el capilicio de *H. clavata* está frecuentemente anastomosado y forma una verdadera red, mientras que en *H. intorta* está compuesto por pequeñas y numerosas bandas con pocas ramificaciones.

Para el estado sólo se obtuvo una recolección proveniente del volcán La Malintzin a lo largo de todo el periodo de muestreo, lo cual confirma la baja frecuencia de la especie; pero también hay que remarcar que por su coloración podría pasar inadvertida sobre algunos sustratos como madera de albura o duramen, ramillas, hojarasca, etc.

HEMITRICHIA SERPULA (Scop.) Rost.

Fructificación plasmodiocárpica. Plasmodiocarpo grande, ramificado formando un retículo, amarillo brillante (4A7) o amarillo dorado (5B7), 0.5-0.8 mm en diámetro; hipotalo ausente o inconspicuo; peridio simple, delgado, membranoso, transluciente, amarillo café (5E8), liso o esculpido, con dehiscencia irregular; capilicio amarillo brillante (4A7) o amarillo dorado (5B7), compuesto por bandas esparcidas, elásticas, 7.8-8.6 μm en diámetro, marcado con espinas, 3-4 bandas espirales, las cuales están interconectadas a través de estriaciones longitudinales; esporas amarillo dorado (5B7) en masa, amarillo brillante por la luz transmitida, globosas o subglobosas, presentando un patrón reticulado cerrado, (12.2-)12.9-13.3 μm en diámetro.

OBSERVACIONES

Esta especie es muy fácil de distinguir aún en el campo debido al tipo de fructificación que presenta y a su color amarillo brillante.

T R I C H I A Haller

Fructificación sésil o estipitada, esporangiada o plasmodiocárpica; peridio membranoso o cartilaginoso; capilicio elástico, elaterios libres, simples o escamente ramificados, tubulares, marcados con 2-5 o raramente más bandas espirales; esporas amarillas, color café amarillento o rojizo en masa.

- 1.- Fructificación plasmodiocárpica o esporangios sésiles, frecuentemente agrupados
- 2.- Esporas bandeado-reticuladas o finamente reticuladas
 - 3.- Esporangios amarillo brillante, amarillo-café o amarillo oliváceo
 - 4.- Esporas bandeado-reticuladas, retículo prominente, a veces incompleto..... complejo *Trichia favoginea*-*T. affinis*-*T. persimilis*
 - 4.- Esporas finamente reticuladas, retículo formado por verrugas diminutas..... *T. scabra*
 - 3.- Esporangios color café amarillento oscuro a color café oscuro..... *T. sp. 2*
- 2.- Esporas verrucosas
 - 6.- Elaterios simples, con dos bandas espirales muy laxas, de 4-5 μm en diámetro..... *T. varia*
 - 6.- Elaterios con más de tres bandas espirales
 - 7.- Fructificación amarillo-café a amarillo oliváceo, capilicio adelgazado presentando ensanchamientos bulbosos en las punta, elaterios simples o ramificados..... *T. lutescens*
 - 7.- Fructificación color café oliváceo, capilicio con las puntas alargadas y muy agudas, elaterios simples..... *T. sp. 1*
- 1.- Fructificación típicamente estipitada, raramente cortamente estipitada o sésil
 - 8.- Esporas verrucosas
 - 9.- Esporangios agrupados, a veces con los estípites fusionados, estípites delgados, capilicio con bandas espirales lisas y puntas adelgazadas.
 - 10.- Esporangios agrupados, color café rojizo a color café opaco, peridio simple, capilicio color café amarillento claro, esporas de 9-11 μm en diámetro..... *T. botrytis*
 - 10.- Esporangios muy agrupados, frecuentemente con los estípites fusionados, rojo oscuro, color café rojizo oscuro a casi negruzco, peridio doble; capilicio amarillo rojizo o naranja rojizo, esporas de 12-13 μm en diámetro.... *T. floriformis*
 - 9.- Esporangios escasamente agrupados, rara vez con los estípites fusionados, estípites robustos; capilicio con puntas cortas, elaterios con bandas espirales marcadas con espinas prominentes..... *T. erecta*
 - 8.- Esporas finamente reticuladas, frecuentemente con un retículo incompleto..... *T. decipiens*

TRICHIA BOTRYTIS (J.F. Gmel.) Pers.

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 4 mm en altura total. Esporangios agrupados, a veces con los estípites fusionados, frecuentemente separados, turbinados o piriformes, 0.6-0.8 mm en diámetro, 1-1.5 mm de largo, color café rojizo (8F7-8), color café purpúreo (11F5) o en algunas ocasiones casi negro; peridio simple, grueso, granular, marcado por un retículo completo o incompleto formado por líneas amarillentas (8E8) a color café amarillento (8B8) dándole una apariencia areolada; deshiscencia a través de las líneas del retículo; capilicio color café amarillento (8D8) en masa, amarillo por la luz transmitida, compuesto por elaterios lisos, de (4.3-)5.1-5.9(-6.3) μm de diámetro, marcado por 3-4 bandas espirales, con grandes puntas libres delgadas y acuminadas; esporas concóloras al capilicio, globosas o subglobosas, (9.4-)10.6-12.5(-12.9) μm en diámetro, verrucosas. Estípite color café rojizo oscuro (8F8) o color café purpúreo (11F5), cilíndrico o aplanado, surcado, lleno con material granular hasta 2/3, partiendo desde la base hacia el ápice; hipotalo concóloro al estípite, individual o continuo para todos los esporangios.

OBSERVACIONES

Esta especie y *Trichia floriformis* se encuentran estrechamente relacionadas, sin embargo se diferencian porque en *T. botrytis* los esporangios son color café rojizo a color café opaco con el capilicio color café amarillento, en tanto que en *T. floriformis* los esporangios son rojizos, rojo oscuro o color café rojizo y el capilicio es amarillo rojizo a naranja rojizo. Otra característica distintiva entre ambas especies es la naturaleza del peridio pues en *T. botrytis* es simple y en *T. floriformis* es doble. Finalmente el tamaño de las esporas es diferente, ya que en *T. floriformis* son más grandes.

Martin y Alexopoulos (1969) manejaron tres variedades de esta: *munda* A. Lister, *flavicomis* A. Lister y *cerifera* G. Lister; pero Mitchell (1973) las consideró como especies independientes. Los especímenes revisados en el presente trabajo tienden a formar dos grupos de acuerdo con sus características morfológicas, el primero corresponde a la descripción típica de *T. botrytis* y el segundo a la "variedad" o "especie" *munda*. Este último grupo se caracteriza por los esporangios más pequeños y delgados, el color café claro del peridio, el color café oscuro a casi negrozco de las areolas, y el capilicio formado por bandas espirales las cuales en algunas zonas están conectadas por estriaciones y reticulaciones muy finas.

No obstante las diferencias encontradas, se decidió agrupar a todos los especímenes dentro de *Trichia botrytis* hasta poder comparar con material de referencia de *T. botrytis* var. *munda*.

Esta especie se encontró representada en tres localidades del estado: Rancho Escondido, Terrenate y La Malintzin, siendo en esta última en donde se recolectó en mayor proporción.

TRICHIA DECIPIENS (Pers.) Macbr.

Fructificación esporangiada, estipitada, hasta 2.5 mm en altura. Esporangios densamente gregarios, turbinados o piriformes, amarillo café (5C6) o color café oliváceo brillante (4D8), 0.8-1.3 mm de largo; peridio simple, delgado, membranoso, amarillo (4B8), transluciente, persistente en la parte basal como una copa profunda, brillante; capilicio compuesto de elaterios simples o escasamente ramificados, libres, amarillo oliváceo (4C7), de (5.5-)6.3-7.8 (-8.6) μm de diámetro, marcado con 4-5 bandas espirales lisas, ensanchadas en algunas partes, con las puntas adelgazadas, entremezclándose con las células del estípote desde 1/3 de la porción superior. Esporas amarillo oliváceo (4C7) en masa, amarillo pálido por luz transmitida, globosas a subglobosas, (11.4-)11.8-12.2(-12.5) μm en diámetro, finamente reticuladas, con una reticulación incompleta, diminutamente verrucosas en algunas partes. Estípote cilíndrico, color café (5F7), más oscuro en la parte de abajo (6F5), palideciendo hacia la porción apical, hasta de 1.3 mm de largo, lleno de esporocitos, los cuales están arreglados compactamente y tienen de 10-14 μm de diámetro, hipotalo color café (5F7), membranoso y continuo para varios esporangios.

OBSERVACIONES

El carácter distintivo de esta especie es el color oliváceo del esporangio, el capilicio y las esporas en masa. Sin embargo la reticulación de las esporas, las puntas libres agudas y las bandas capiliciales formadas por espirales lisas son los rasgos más relevante para distinguir a esta especie de otras.

Cabe destacar que en todos nuestros especímenes se observaron estriaciones muy finas entre las espirales, caracter que probablemente había pasado inadvertido debido la resolución de la microscopía usada, ya que con el contraste interferencial de Normaski se observaron claramente dichas ornamentaciones.

Trichia decipiens fue la especie más abundante en el estado, encontrándose además en una gran variedad de sustratos, por lo que se puede considerar como una especie cosmopolita y generalista con respecto a sus preferencias para fructificar en los diversos sustratos.

TRICHIA BRECTA Rex.

Esporangios estipitados hasta, 1-2.6 mm de altura total. Cuerpos fructíferos esparcidos o algo gregarios, algunas veces en agrupaciones de dos a tres, globosos o turbinados, 0.5-0.7 mm en diámetro, color café opaco (5F7) o color café oscuro (6F6), la porción de arriba frecuentemente amplia, peridio doble, la pared interna formada por líneas amarillas arregladas en un patrón reticulado dando una apariencia areolada, la porción negruzca formada por engrosamientos granulares constituye el peridio externo; capilicio amarillo ocráceo (5B8-5C7), pálido por la luz transmitida; elaterios cilíndricos, con puntas libres cortas, de (5.5-)5.9-6.7(-7.1) μm en diámetro, con cuatro bandas espirales marcadas con espinas cortas y escasas; esporas amarillo ocráceo oscuro (5C7), pálidas por luz transmitida, finamente verrucosas, (8.7-)9.5-10.9(-11.0) μm en diámetro. Estípite cilíndrico, robusto, 0.1-1.0 mm de altura, 0.2-0.3 mm de ancho, color café oscuro (8F5), opaco; hipotalo membranoso, concóloro con el estípite, continuo para todos los esporangios.

OBSERVACIONES

La apariencia del esporangio sugiere a *T. botrytis*, pero el doble peridio, el estípite robusto y el capilicio con espinas prominentes distingue a esta especie de otras.

Martin y Alexopoulos (1969) señalaron que esta especie es poco frecuente, la cual se distribuye principalmente en templadas del hemisferio norte. En Tlaxcala se encontró en el volcán La Malintzin en forma más o menos abundante constituyendo el segundo registro para el Neotrópico.

TRICHIA FAVOGINEA (Batsch) Pers.

Fructificación esporangiada, sésil. Esporangios densamente agrupados, subglobosos, turbinados u ovado-cilíndricos, amarillo brillante (4A6-7), amarillo dorado (5B7) o amarillo ocráceo (5C7), 0.5-2.5 mm en altura; hipotalo bien desarrollado, ocráceo, continuo, peridio simple, delgado, membranoso, brillante, iridiscente; dehiscencia debido a la ruptura del peridio en la porción superior; capilicio consistente de numerosos elaterios libres, simples o escasamente ramificados, elaterios de (5.5-)5.9-6.7(-7.1) μm de diámetro, lisos, finamente espinulosos o prominentemente espinosos, marcados con 3-4 bandas espirales las cuales están conectadas por estriaciones longitudinales, con ápices agudos, obtusos o furcados; esporas en masa amarillo brillante

(4A6-7), amarillo dorado (5B7) o amarillo ocráceo (5C7), pálidas por luz transmitida, globosas, bandeadas reticuladas, las bandas variables en forma y amplitud, finamente punteadas, (13.2-13.8-16.5(-17.6) μm de diámetro.

OBSERVACIONES

Farr (1958) realizó una revisión del complejo *Trichia favoginea* concluyendo que esta especie conjuntamente con *T. affinis* y *T. persimilis* se encuentran estrechamente relacionadas y que hay ejemplares que son elementos de transición entre una especie y otra, por lo que consideró a estos tres taxa como una sola especie.

No obstante, Nannenga-Bremenkamp (1991) concluyó que las diferencias entre las formas típicas de *T. favoginea*, *T. affinis* y *T. persimilis* son suficientemente constantes como para ser consideradas como la misma especie, por lo que volvió a validar las dos últimas especies.

Los ejemplares recolectados en el este trabajo presentaron una gran variabilidad en cuanto a forma de los esporangios, coloraciones y ornamentación de las esporas y el capilicio, no obstante, se observó una correlación de caracteres, encontrándose siempre ejemplares con esporangios cilíndricos de colores amarillo ocráceo a café rojizo pálido con esporas con un patrón bandeado-reticulado muy prominente, algunas veces presentando perforaciones, formando una red completa o incompleta (forma típica de *T. favoginea*); ejemplares subglobosos, color amarillo brillante, con esporas marcadas con un patrón bandeado-reticulado de menor altitud que el de la forma anterior, (*T. affinis*); y finalmente esporangios globosos, amarillo oliváceo o amarillo café con esporas marcadas con un retículo formado por bandas perforadas dispersas, incompletas y muy bajas (*T. persimilis*). Además, sólo pocos especímenes presentaron caracteres intermedios entre una forma y otra (2 %). Debido a esto se realizó un análisis de varianza simple para comparar las mediciones del diámetro de las esporas y el capilicio de las tres formas encontradas; no detectándose diferencias estadísticamente significativas que soportaran la separación de estas formas en diferentes especies.

A pesar de las diferencias morfológicas bien definidas para cada forma, en el presente estudio se decidió considerar las tres formas como parte de la misma especie hasta no contar con ejemplares de referencia que apoyen o descarten su separación en especies diferentes.

Cabe señalar que la forma "*favoginea*" fue la más abundante en el estado, siguiéndole la forma "*persimilis*", y finalmente la forma "*affinis*", de la cual sólo se recolectaron cuatro ejemplares. Este hecho concuerda con los datos encontrados por Nannenga-Bremenkamp (1991), quien mencionó que *T. affinis* se puede considerar como una especie poco común.

TRICHIA FLORIFORMIS (Schw.) Lister**OBSERVACIONES**

El tamaño de las esporas y la altura total de los esporangios del material recolectado es ligeramente más grande que el tamaño reportado por Martin y Alexopoulos (1969), pero Mitchell et al. (1980) encontraron que esto ocurre en las colecciones montañas de muchas especies.

En el volcán La Malintzin, esta especie fue muy abundante, encontrándose principalmente a altitudes mayores de los 3 400 m. snm., y fructificando durante un periodo muy largo que incluyó tanto los meses lluviosos como los fríos del año.

TRICHIA LUTESCENS (A. Lister) A. Lister

Esporangios sésiles esparcidos o en pequeñas agrupaciones, 0.15-0.7 mm en diámetro. Cuerpos fructíferos globosos o pulvinados, amarillo oliváceo (4C8), amarillo naranja (4B8) o amarillo limón (3B8); peridio amarillo (3A6) a cercanamente hialino, membranoso, trasluciente, sin depósitos granulares, generalmente presentando impresiones de las esporas; capilicio de simple a ramificado, amarillo oliváceo (4C8), amarillo naranja (4B8) o amarillo limón (3B8), de 6.8-7.3 μm en diámetro, marcado con 5-6 bandas espirales cerradas, lisas, con puntas adelgazadas, siendo obtusas o bulbosas en las puntas; esporas concóloras con el capilicio en masa, amarillo pálido por luz transmitida, con una ornamentación verrucosa muy cerrada, 10.8-11.7 μm en diámetro; hipotalo membranoso, color café oscuro (6F7), continuo para todos los esporangios.

OBSERVACIONES

Martin y Alexopoulos (1969) señalaron que esta especie es poco frecuente, y muchas veces ha sido confundida con *T. varia*, pero el rasgo distintivo entre estas dos especies es el número de espirales que presentan en los elaterios del capilicio, aunque al parecer, en algunas ocasiones dicho carácter no es muy fácil de observar.

De acuerdo con los datos de distribución, este organismo se encuentra principalmente en las zonas templadas del hemisferio norte y sólo se tienen un registro para el Neotrópico (Trujillo 1986), por lo que en este trabajo se cita por segunda vez para la región.

TRICHIA SCABRA Rost.

Fructificaciones sésiles, esporangiadas. Esporangios densamente agregados formando colonias extensivas, las cuales llegan a medir varios centímetros, globosos a ovoides, amarillo naranja (5A7), amarillo ocráceo (5C7), amarillo dorado (5B7) o amarillo café (5E8), 0.4-0.6 mm en diámetro, con un hipotalo continuo bien desarrollado, blanquecino opaco, oscureciéndose con la edad; peridio simple, membranoso, liso, amarillo dorado brillante (5B7), papilado en su superficie interna, formando un retículo irregular, irregularmente plegado y estriado en la superficie externa; deshiscencia casi regular; capilicio compuesto de elaterios libres, simples, amarillo dorado (5B7) en masa, cambiando a rojo naranja cuando se montan en KOH al 2 %; los elaterios de (5.3-)5.9-6.9(-7.8) μm en diámetro, marcados con 3-4 bandas espirales espinosas, espinas cortas, ápices acuminados; esporas amarillo dorado (5B7) en masas, amarillo pálido por la luz transmitida, globosas o subglobosas, finamente reticuladas, el retículo formado por verrugas muy finas, (11.5-)11.8-13.7(-14.1) μm en diámetro.

OBSERVACIONES

Esta especie se puede confundir con *T. favoginea*, *T. lutescens* o *T. varia* por la coloración amarillo, amarillo naranja o amarillo oliváceo y el tipo de fructificación que presenta, sin embargo, la reticulación de las esporas formada por verrugas muy finas y el capilicio formado por elaterios con bandas espirales espinulosas separa a *T. scabra* de las demás especies.

Los especímenes determinados se dividieron en tres grupos de acuerdo con las características del capilicio: 1) los que presentaron un capilicio prácticamente liso o con espinas escasas, 2) los que tuvieron un capilicio con dispersas espinas, y 3) los que presentaron un capilicio espinoso.

Cabe señalar que el ejemplar Hernández-Cuevas No. 760 presentó esporas mucho más grandes que el intervalo superior citado por la literatura, pero Mitchel et al. (1980) señalaron que este fenómeno se puede presentar en las colecciones montañas de varias especies. También se encontraron especímenes con las puntas de los elaterios algo obtusas. No obstante, a las variaciones presentadas, la ornamentación de las esporas fue un carácter diagnóstico de gran importancia que se mantuvo continuo para todos los ejemplares, por lo que dichos ejemplares se consideraron conoespecíficos de los especímenes típicos de *T. scabra*.

Trichia scabra fue una de las especie mejor representadas, pues se encontró un gran número de ejemplares recolectados en tres localidades del estado: Rancho Escondido, Terrenate y La Malintzin.

TRICHIA VARIA (Pers.) Pers.

Fructificación esporangiada, sésil o cortamente estipitada. Esporangios gregarios o agrupados, globosos, ovoides o algunas veces elongados, 0.6-0.9 mm, amarillo limón (4B8), amarillo ocráceo (4-5C7) o amarillo café (5E8); peridio simple, delgado, membranoso o incrustado con materia orgánica, amarillo limón (4B8), amarillo ocráceo (4-5C7) o amarillo café (5E8), rompiéndose irregularmente; capilicio formado por elaterios libres, grandes, simples, de (4.3-) 4.9-5.8(-5.9) μm de diámetro, marcados por dos o raramente tres bandas espirales, lisas, con puntas libres agudas; esporas concóloras con el capilicio, amarillo pálido por luz transmitida, globosas o subglobosas, prominentemente verrucosas, (11.8-) 12.6-13.4(-13.7) μm de diámetro. Estípite, cuando se presenta, pequeño, como una constricción, color café oscuro (8F6) a casi negro; hipotalo concóloro con el estípite, conspicuo o inconspicuo.

OBSERVACIONES

Trichia varia es una especie muy fácil de delimitar del resto de las especies de *Trichia* debido a la presencia de dos bandas espirales en los elaterios del capilicio. Las fructificaciones son generalmente densamente agrupadas y muestran una gran variación en cuanto a forma y color.

Algunas veces ha sido referida como *T. lutescens*, de la cual difiere principalmente por el carácter de los elaterios.

Martin y Alexopoulos (1969) la citaron como una especie muy común en regiones templadas y a elevadas altitudes en los trópicos. Para el estado de Tlaxcala se encontró más o menos abundante en dos localidades: Rancho Escondido y La Malintzin.

TRICHIA SP. 1

Fructificación esporangiada sésil. Esporangios gregarios, agrupados, globosos, ovoides o algunas veces elongados, pulvinados, de 0.4-0.6 mm en diámetro, color café olivo (4E5-4E6); peridio simple, delgado, membranoso, color café olivo (4E5-6), incrustado con materia orgánica, presentando una ornamentación reticulada a manera como de mosaicos; capilicio dorado (4C6) a amarillo grisáceo-ámbar (4B6), amarillo pálido por la luz transmitida, simple, con numerosas puntas libres, 3.2-3.9 μm de diámetro, elaterios formados por 4-5 bandas espirales, lisas, con las puntas muy alargadas, adelgazadas y agudas; esporas color dorado (4C6) a ámbar (4B6), amarillo pálido por la luz transmitida, globosas a subglobosas, 11.8-12.2(-12.6) μm , diminutamente espinulosas.

OBSERVACIONES

Trichia contorta es una especie muy similar a *T. sp. 1*, pero se distingue principalmente por la coloración de la fructificación, ya que es color café amarillento; café rojizo oscuro o casi negro en *T. contorta*. Asimismo, la naturaleza del peridio es diferente ya que en *T. contorta* es membranoso o cartilaginoso, más o menos grueso y en ocasiones presenta incrustaciones de limo. Otro carácter muy distintivo entre ambas especies es el capilicio, ya que en *T. contorta* presenta puntas pequeñas y agudas, formadas por uno o dos espinas curvadas, en tanto que en *T. sp. 1* las puntas son sumamente alargadas, adelgazadas y agudas.

Debido a que las características morfológicas de este organismo no concuerdan con las descripciones de otras especies del género *Trichia*, probablemente se trate de un taxón no descrito para la ciencia. Desafortunadamente se encontró sólo una ocasión, fructificando sobre una suculenta (*Opuntia sp.*) en estado de degradación en un matorral. Por tal motivo sería recomendable realizar un muestreo más exhaustivo en esta localidad, ya que por sus características vegetacionales podría presentarse una composición de especies de mixomicetos muy particular.

TRICHIA SP. 2

Fructificación esporangiada, sésil. Esporangios esparcidos o agrupados, globosos, color café amarillento (10YR 3/4-4/4) a color café amarillento oscuro (10YR 4/6). Peridio simple, membranoso, color café amarillento (10YR 5/6-5/8) o color café amarillento oscuro (10YR 3/4, 4/4, 4/6), con materia orgánica incrustada, abriéndose irregularmente; capilicio color café amarillento (10YR 5/6-5/8) o amarillo café (110YR 6/8) o café (5E7), formado por elaterios libres, simples, de (5.1-)5.5-6.3 μm de diámetro, con 3-5 bandas espirales lisas, con numerosas puntas libres, éstas adelgazadas; esporas concóloras con el capilicio, amarillo pálido por la luz transmitida, globosas, de (10.6-)11.8-113.3 μm de diámetro, finamente reticuladas; hipotalo concóloro con el esporangio, continuo para todas las fructificaciones.

OBSERVACIONES

Trichia varia, *T. lutescens*, *T. contorta*, *T. scabra*, *T. decipiens* y *T. sp.1* son especies semejantes a *T. sp.2*. De la primera se distingue principalmente por el número de espirales de los elaterios, ya que *T. varia* sólo presenta dos bandas espirales laxas; además las esporas son finamente verrucosas, mientras que en

T. sp.2 son finamente reticuladas. De *T. lutescens*, *T. contorta* y *T. sp.1* se separa fácilmente por la ornamentación de las esporas pues en las dos primeras es finamente verrucosa y en la tercera es finamente espinulosa.

Al igual que *Trichia sp.2*, *T. scabra* presenta esporas reticuladas, sin embargo, la ornamentación de *T. scabra* está formada por fina verrugas; asimismo difiere en la ornamentación del capilicio, ya que *T. scabra* presenta bandas espirales con espinas cortas, mientras que *T. sp.2* tienen bandas espirales lisas. Con *T. decipiens* presenta más parecido en cuanto a la ornamentación reticulada de las esporas y el capilicio que presenta bandas espirales lisas, pero se distinguen principalmente por el tipo de fructificación ya que en *T. decipiens* es estipitada o cortamente estipitada, casi sésil con una pequeña constricción en la base, y en *T. sp.2* es completamente sésil.

Otro carácter que separa a *T. sp.2* de las especies anteriores es el color de las fructificaciones, ya que en tanto éstas muestran coloraciones amarillo café, amarillo oliváceo, amarillo naranja o amarillo brillante, *T. sp.2* presenta coloraciones más oscuras.

Debido a que los rasgos morfológicos macro y microscópicos de este organismo no concuerdan con ninguna de las especies hasta el momento citadas en literatura, es probable que sea un taxón no descrito y aunque sólo se tienen dos recolecciones de este organismo provenientes del volcán La Malintzin, el material es suficiente para poder realizar comparaciones con otras especies de *Trichia*.

6.2 RELACIONES DE SUSTRATO

Los árboles en decadencia son elementos de gran importancia dentro de los ecosistemas forestales pues durante su descomposición se da una interacción de varios factores que propician cientos de hábitats y sustratos para el desarrollo de muchos organismos tales como los mixomicetos. Sobre los troncos también podemos encontrar otro tipo de sustratos como son musgos, líquenes, hepáticas y hongos.

Numerosas observaciones y recolecciones indican que los cuerpos fructíferos de especies particulares de mixomicetos tienden a estar relacionados con ciertos tipos de sustratos. Por ejemplo, algunas especies aparecen en duramen o corteza de troncos en estado de degradación o sustratos asociados a éstos; otros frecuentemente se encuentran en hojas muertas, ramas y sólo raramente aparecen en duramen o corteza. Tales asociaciones frecuentemente son atribuidas a las características y fluctuaciones que se dan en los microambientes (Stephenson y Studlar, *op. cit.*).

Las causas que determinan la especificidad del sustrato en que fructifican los mixomicetos no son bien conocidas, pero pueden estar influenciadas por la interacción de un número de factores físicos y bióticos, entre éstos el pH del sustrato es de gran importancia pues se ha demostrado que todos los eventos del ciclo de vida de estos organismos están influenciados por dicho factor (Stephenson y Studlar, 1985).

Las diferencias en cuanto a la constitución de las poblaciones de microorganismos asociados a la descomposición de los sustratos pueden jugar un papel importante en la presencia de determinados mixomicetos, pues representan el alimento de este grupo durante su estado trófico, por lo que pueden estar relacionados con los patrones de distribución de los mixomicetos (Stephenson y Studlar, 1985).

A pesar de que las descripciones de los hábitats generalmente se incluyen en estudios taxonómicos de mixomicetos, frecuentemente no hacen distinción entre madera con corteza y madera descortezada cuando se refieren a especies asociadas a estos sustratos. No obstante las propiedades químicas y físicas de la madera descortezada y el complejo sustrato de madera y corteza es marcadamente muy diferente y pueden influenciar en el microclima; tales fluctuaciones se reflejan en la variación de las comunidades microbianas y por ende en el patrón de preferencias de los mixomicetos hacia determinados sustratos (Stephenson y Studlar, *op. cit.*).

Con respecto a las especies de la familia Trichiaceae determinadas en el presente trabajo, se encontró que éstas ocupan una amplia gama de sustratos, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Sustratos ocupados por las especies de Trichiaceae

ESPECIES	SUSTRATOS									
	MD	MA	MUS	LQ	HN	RM	SL	HE	HJ	SC
<i>Arcyria cinerea</i>	X	-	X	-	-	X	X	-	-	-
<i>A. ferruginea</i>	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. incarnata</i>	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-
<i>A. insignis</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>A. leiocarpa</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. nutans</i>	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. oerstedtii</i>	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp.1</i>	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp.2</i>	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp.3</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp.4</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp.5</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp.6</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perichaena corticalis</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. depressa</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Metatrichia vesparium</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prototrichia metallica</i>	X	X	X	-	-	-	-	X	-	-
<i>Hemitrichia abietina</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. clavata</i>	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. intorta</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. serpula</i>	X	-	X	-	-	-	-	-	X	-
<i>Trichia botrytis</i>	X	X	X	-	X	-	-	-	-	-
<i>T. decipiens</i>	X	X	X	X	-	-	-	X	-	-
<i>T. erecta</i>	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. favoginea</i>	X	X	X	X	-	X	-	-	-	-
<i>T. floriformis</i>	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. lutescens</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. scabra</i>	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-
<i>T. varia</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>T. sp.2</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	27	13	15	2	1	6	1	2	1	1

MD: Madera de Duramen MA: Madera de Albura MS: Musgo LQ: Liqueños
 HN: Hongos RM: Ramas Muertas
 SL: Suelo HE: Hepáticas HJ: Hojarasca
 SC: Suculentas

Como se puede observar 26 especies se encontraron fructificando en madera de duramen, de éstas mismas 15 se desarrollan en musgo, 14 en madera de albura, 6 en ramillas muertas, 2 en líquenes, hepáticas y hojarasca; y en hongos, suelo y plantas suculentas una especie (Tabla 3).

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo, las especies de Trichiales pueden agruparse en las siguientes categorías de acuerdo con sus preferencias:

- I.- Especies lignícolas, son aquéllas que fructifican en cualquier tipo de madera (duramen, albura y ramillas muertas), dentro de este grupo tenemos a especies como: *Arcyria insignis*, *A. leiocarpa*, *A. sp. 2*, *A. sp. 3*, *A. sp. 4*, *A. sp. 5*, *A. sp. 6*, *Perichaena corticalis*, *P. depressa*; *Metatrachia vesparium*, *Hemitrachia abietina*, *H. intorta*, *Trichia lutescens*, *Trichia varia* y *T. sp. 2*.
- II.- Especies principalmente lignícolas pero que eventualmente crecen en otros sustratos: *Arcyria ferruginea*, *A. incarnata*, *A. nutans*, *A. oerstedtii*, *A. sp. 1*, *Hemitrachia clavata*, *Trichia erecta*, *Trichia floriformis* y *T. scabra*.
- III.- Especies generalistas, son aquéllas que se desarrollan en una gran diversidad de sustratos: *Arcyria cinerea*, *A. globosa*, *Prototrachia metallica*, *Hemitrachia serpula*, *Trichia botrytis*, *T. decipiens* y *T. favoginea*.

Cabe hacer mención que *Trichia sp. 2* fue una especie muy particular en cuanto al tipo de sustrato donde fructifica, ya que se encontró creciendo sobre una suculenta (*Opuntia sp.*), esto se debe probablemente a que se recolectó en un tipo de vegetación de matorral secundario, en donde las plantas suculentas son abundantes.

De las especies determinadas, se encontró que 30 fructifican en madera ya sea de duramen, de albura o ramillas muertas, este resultado se debe probablemente a que el estudio se llevó a cabo tomando en cuenta como unidades muestrales troncos caídos en estado de degradación, por lo que es el sustrato mejor representado. Así mismo, encontramos que el musgo asociado a la madera de duramen o albura es el segundo sustrato en cuanto a número de especies que se encontraron creciendo sobre él, encontrándose 15 especies, esto se puede deber a que los musgos ocupan una gran cobertura en algunas de las unidades muestrales.

Por otra parte, el bajo número de especies que se desarrollan en otros tipos de sustratos no es indicativo de la escasa preferencia de las especies de la familia Trichiaceae hacia éstos; más bien se puede deber a que no se realizó un muestreo tan intensivo y sistemático en dichos sustratos, y su ocurrencia sobre las unidades muestrales era escasa.

6.3 BIOGEOGRAFÍA

6.3.1 DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN TLAXCALA

De las localidades visitadas en el estado, el sitio con el mayor número de especies fue La Malintzin con 25, en seguida se encuentran Rancho Escondido con 8 especies, Terrenate con 7, Atlihuetzía, Tepeticpac y El Peñon con 3, y Nanacamilpa con 2 especies (Tabla 4).

El gran número de especies encontradas en La Malintzin no es sorprendente, si se considera por una parte que fue el sitio mejor explorado, y por otra parte que las condiciones de temperatura y humedad de dicho lugar favorecen la presencia de una gran riqueza de especies; pues se ha mencionado que ambos factores son muy importantes para el desarrollo de este tipo de organismos (Gray y Alexopoulos, 1968; Martin et al., 1983).

Asimismo, en las otras localidades, el bajo número de especies encontradas se debió principalmente a que las recolecciones en éstas fueron esporádicas; pero también pudo estar influenciado por las características ambientales y el tipo de vegetación de las zonas.

En este trabajo se observó que algunas especies se encuentran restringidas a zonas específicas del estado, tal es el caso de *Arcyria insignis* proveniente de Atlihuetzía, *Perichaena depressa* del Cerro de Tepeticpac, *Metatrichia vesparium* de Nanacamilpa (Tabla 4). De la misma manera, el volcán La Malintzin presentó un gran número de especies que no se recolectaron en las otras zonas de muestreo (Tabla 4). No obstante, otros taxa como *Arcyria cinerea*, *A. ferruginea*, *A. incarnata*, *Hemitrichia clavata*, *H. serpula*, *Trichia botrytis*, *T. decipiens*, *T. favoginea*, *T. scabra* y *T. varia* se encontraron en al menos dos localidades (Tabla 4).

La distribución de estos taxa en el estado sugiere que existen diferencias en cuanto a la composición de especies de una localidad a otra, inclusive aún cuando se trate del mismo tipo de vegetación, como sucede con los bosques de coníferas de Terrenate, La Malintzin, El Peñon, Rancho Escondido y Nanacamilpa.

Este hecho se confirmó al observar que sólo en Nanacamilpa se encontró a *Metatrichia vesparium* y en La Malintzin a *Arcyria leiocarpa*, *A. oerstedtii*, *Perichaena corticalis*, *Prototrichia metallica*, *Hemitrichia abietina*, *H. intorta*, *Trichia erecta*, *T. floriformis* y *T. luescens* (Tabla 4).

De igual forma *A. insignis* se encontró únicamente en Atlihuetzía y *P. depressa* en Tepeticpac, zonas con un tipo de vegetación de galería y matorral secundario respectivamente. En tales localidades es factible encontrar especies de mixomicetos particulares que no se presentan en otras localidades (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de las especies en las zonas de muestreo.

ESPECIE	LOCALIDADES							
	Atl	Tep	EP	RE	Ix	LM	Na	Te
<i>Arcyria cinerea</i>	X	X	-	X	-	X	-	-
<i>A. ferruginea</i>	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>A. incarnata</i>	-	-	-	-	-	X	X	X
<i>A. insignis</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. leiocarpa</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>A. nutans</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>A. oerstedtii</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>A. sp. 1</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>A. sp. 2</i>	-	-	X	-	-	X	-	-
<i>A. sp. 3</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>A. sp. 4</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>A. sp. 5</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>A. sp. 6</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perichaena corticalis</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>P. depressa</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Metatrichia vesparium</i>	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Prototrichia metallica</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>Hemitrichia abietina</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>H. clavata</i>	-	-	X	-	-	X	-	X
<i>H. intorta</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>H. serpula</i>	-	-	-	X	-	X	-	X
<i>Trichia botrytis</i>	-	-	-	X	-	X	-	X
<i>T. decipiens</i>	-	-	-	X	-	X	-	X
<i>T. erecta</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>T. favoginea</i>	-	-	-	X	-	X	-	X
<i>T. floriformis</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>T. lutescens</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>T. scabra</i>	-	-	-	X	-	X	-	X
<i>T. varia</i>	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>T. sp.1</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>T. sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-	-
TOTAL	3	3	3	8	0	26	2	7

Atl: Atlhuetzía, Tep: Tepeticpac, EP: El Peñón, RE: Rancho Escondido, Ix: Ixtacuixtla, LM: La Malintzin, Na: Nanacamilpa, Te: Terrenate

A pesar de que Stephenson (1988) encontró que la composición de especies fue muy similar en 5 localidades ubicadas a lo largo de un gradiente de humedad, notó que existían diferencias en cuanto a la abundancia, riqueza y diversidad, siendo más altas en las localidades húmedas. Sin embargo, para Tlaxcala tal suposición no podrá confirmarse o descartarse hasta que se realicen muestreos más exhaustivos en las otras localidades, que permitan conocer en forma precisa su composición de especies.

6.3.2 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE LAS ESPECIES

Con base en los registros de bibliografía se elaboraron listas y mapas de distribución para cada una de las especies estudiadas, las cuales se presentan a continuación.

En la mayoría de los casos se encontraron varios registros por lo que se proporcionó un mapa de distribución mundial, un mapa de distribución para México y un mapa para Tlaxcala, señalando en este último las comunidades en donde se encontró dicha especie.

Para el caso de las especies que representan nuevos registros para la República Mexicana, únicamente se proporciona un mapa de distribución mundial y otro de Tlaxcala.

Las localidades se encuentran arregladas por continentes de la siguiente manera: América, que se divide en América del Norte, Centroamérica y Caribe y América del Sur; Europa, África, Asia y Oceanía. Dentro de cada continente, a su vez, los registros se han separado en países, ordenados alfabéticamente. Enseguida, se proporciona la distribución para México y Tlaxcala.

Debido a la escala de los mapas, se decidió ubicar un sólo punto por país a excepción de los registros de Canadá, Estados Unidos y China, en donde se señalan los estados o provincias en donde se encuentra la especie en cuestión.

ARCYRIA CINEREA (Bull.) Pers.
(Figs. 4 y 5)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).

Estados Unidos: Arizona⁽²⁾ (Evenson, 1962; Blackwell y Gilbertson, 1980); Arkansas⁽³⁾ (Eliasson et al., 1988); Colorado⁽⁴⁾ (Mitchel et al., 1980); Hawaii⁽⁵⁾ (Eliasson, 1991); Massachusetts (Oeste)⁽⁶⁾ (Gilbert, 1927); Tennessee⁽⁷⁾ (Welden, 1951); Texas⁽⁸⁾ (Alexopoulos y Henney, 1971); Virginia del Oeste⁽⁹⁾ (Stephenson, 1989); Washington⁽¹⁰⁾ (Cooke, 1951).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Costa Rica⁽¹¹⁾ (Alexopoulos y Sáenz, 1975; Welden, 1954);
Panamá⁽¹²⁾ (Welden, 1954).

Antillas⁽¹³⁾ (Farr, 1967): Antigua, Cuba, Guadalupe, Española, Jamaica, Trinidad, Puerto Rico (Farr, 1969; Alexopoulos, 1970).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹⁴⁾ (Sturgis, 1916); Digilio, 1950); Deschamps, 1975); **Brasil**⁽¹⁵⁾ (Farr, 1968; Maimoni-Rodella y Gottsberger, 1980); **Chile**⁽¹⁶⁾ (Lazo, 1966); **Ecuador**⁽¹⁷⁾ (Farr, 1979); **Guyana Británica**⁽¹⁸⁾ (Farr, 1967); **Venezuela**⁽¹⁹⁾ (Muenschler, 1934).

EUROPA

Austria⁽²⁰⁾ (Schinner, 1982); **Bielorrusia**⁽²¹⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **España**⁽²²⁾ (Checa et al., 1982; Galán et al., 1984; Illana et al., 1990; López-Sánchez et al., 1986b; Moreno et al., 1989, 1990; Portela y Ladó, 1989; Pando, 1989; **Finlandia**⁽²³⁾ (Härkönen, 1977, 1979); **Francia**⁽²⁴⁾ (Chassain, 1982; Mitchell et al., 1984); **Grecia**⁽²⁵⁾ (Alexopoulos, 1959); **Inglaterra**⁽²⁶⁾ (Ing, 1982); **Polonia**⁽²⁷⁾ (Stojanowska, 1977a,b; 1980a, 1983b; **Portugal**⁽²⁸⁾ (Almeida, 1966; Almeida y Rodríguez, 1990); **Suecia**⁽²⁹⁾ (Santesson, 1964).

ÁFRICA

Angola⁽³⁰⁾ (Almeida, 1973, 1974); **Nigeria**⁽³¹⁾ (Ing, 1964; Ing y McHug, 1968); **Archipiélago Canario**⁽³²⁾ (Farr, 1959; Beltrán, 1980).

ASIA

Birmania⁽³³⁾ (Reynolds y Alexopoulos, 1971); **China**⁽³⁴⁾ (Ing, 1987; Gansu, Hanan, Hebei, Heilongjlan, Jiansu, Jilin, Liaoning, Yu Li y Hui-zhong, 1989; **Hong-Kong**⁽³⁵⁾ (Ing, 1987; Yu Li y Hui-Zhon, 1989); **India**⁽³⁶⁾ Lakhanpal y Mukerjii, 1981); **Israel**⁽³⁷⁾ (Ramon, 1968); **Japón**⁽³⁸⁾ (Emoto, 1962, 1963; Hamashima, 1976); **Nepal**⁽³⁹⁾ (Hagiwara y Bhandary, 1982); **Tailandia**⁽⁴⁰⁾ (Reynolds y Alexopoulos, 1971; Ing et al., 1987c; Siwasin e Ing, 1982); **Taiwan**⁽⁴¹⁾ (Yu y Hui-zhong, 1989; Chiang y Chin-Hui, 1991); **Turquía**⁽⁴²⁾ (Härkönen, 1988; Härkönen y Uotila, 1983).

REPÚBLICA MEXICANA

Chiapas⁽¹⁾ (Braun y Keller, 1976; Pérez-Moreno y Villarreal, 1988); **Jalisco**⁽²⁾ (Villarreal, 1990); **Oaxaca**⁽³⁾ (Welden y Guzmán, 1978); **Puebla**⁽⁴⁾ (Villarreal, 1990); **Tamaulipas**⁽⁵⁾ (Villarreal, 1990); **Veracruz**⁽⁶⁾ (Welden y Guzmán, 1978; López et al., 1981a,c; Guzmán y Villarreal, 1984; Ogata, 1992).

TLAXCALA

Atilhuetzía, Tepeticpac, Rancho Escondido y La Malintzin.

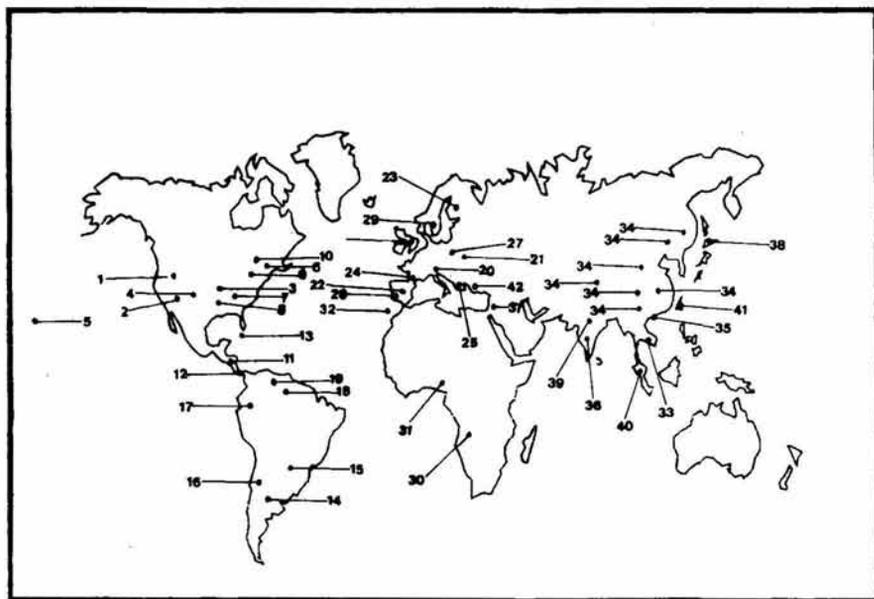


Fig. 4 Distribución mundial de *Anacyria cinerea*

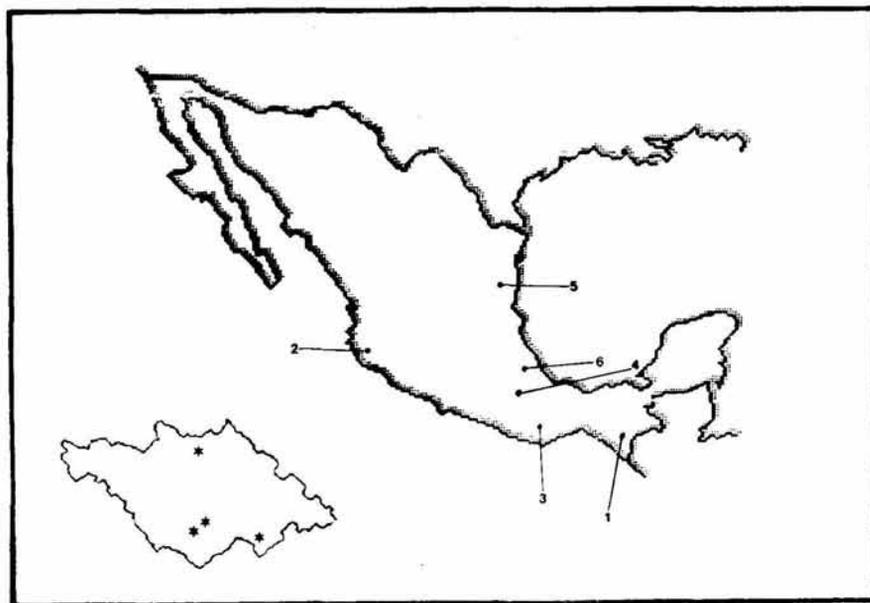


Fig. 5 Distribución para México y Tlaxcala de *Anacyria cinerea*

ARCYRIA FERRUGINEA Sauter

(Figs. 6 y 7)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990); Nueva Escocia⁽²⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

Estados Unidos: California⁽³⁾ y Carolina del Sur⁽⁴⁾ (Alexopoulos, 1969); Colorado⁽⁵⁾ (Mitchel et al., 1980); Hawaii⁽⁶⁾ (Eliasson, 1991); Texas⁽⁷⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969; Alexopoulos y Henney, 1971); Virginia del Oeste⁽⁸⁾ (Stephenson, 1988, 1989); Washington⁽⁹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

AMÉRICA DEL SUR

Brasil⁽¹⁰⁾ (Farr, 1968); **Argentina**⁽¹¹⁾ (Deschamps, 1975; Farr, 1976); **Paraguay**⁽¹²⁾ y **Uruguay**⁽¹³⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Austria⁽¹⁴⁾ (Schinner, 1982); **Bielorrusia**⁽¹⁵⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de Estados Independientes**⁽¹⁶⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽¹⁷⁾ (De la Torre y Calonge, 1975; Illana et al. 1990; Galán et al., 1984; Moreno et al., 1990); **Finlandia**⁽¹⁸⁾ (Härkönen, 1979); **Francia**⁽¹⁹⁾ (Chassain, 1982); **Grecia**⁽²⁰⁾ (Alexopoulos, 1959); **Inglaterra**⁽²¹⁾ (Ing, 1982); **Polonia**⁽²²⁾ (Stojanowska, 1977b, 1980a, 1983b); **Portugal**⁽²³⁾ (Almeida, 1985); **Suecia**⁽²⁴⁾ (Santesson, 1964; Eliason y Sunhede, 1972).

ÁFRICA

Angola⁽²⁵⁾ (Almeida, 1974a); **Archipiélago Canario**⁽²⁶⁾ (Beltrán, 1980).

ASIA

China⁽²⁷⁾: Jilin, Gansu y Heilongjiang (Yu Li y Hui-zhong, 1989); **India**⁽²⁸⁾ (Lakhanpal y Mukerjii, 1981); **Pakistán**⁽²⁹⁾ y **Sri Lanka**⁽³⁰⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

OCEANÍA

Nueva Zelanda⁽³¹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

REPÚBLICA MEXICANA

Distrito Federal⁽¹⁾ (Villarreal, 1990); **Tlaxcala**⁽²⁾ (Keller y Braun, 1977); **sin localidad** (Braun y Keller, 1976).

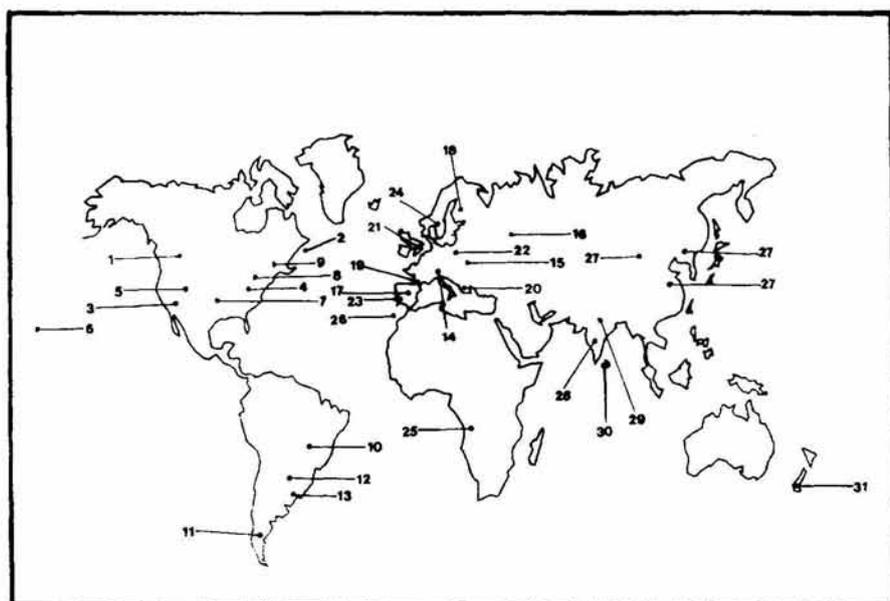


Fig. 6 Distribución mundial de *Ancyra ferruginea*

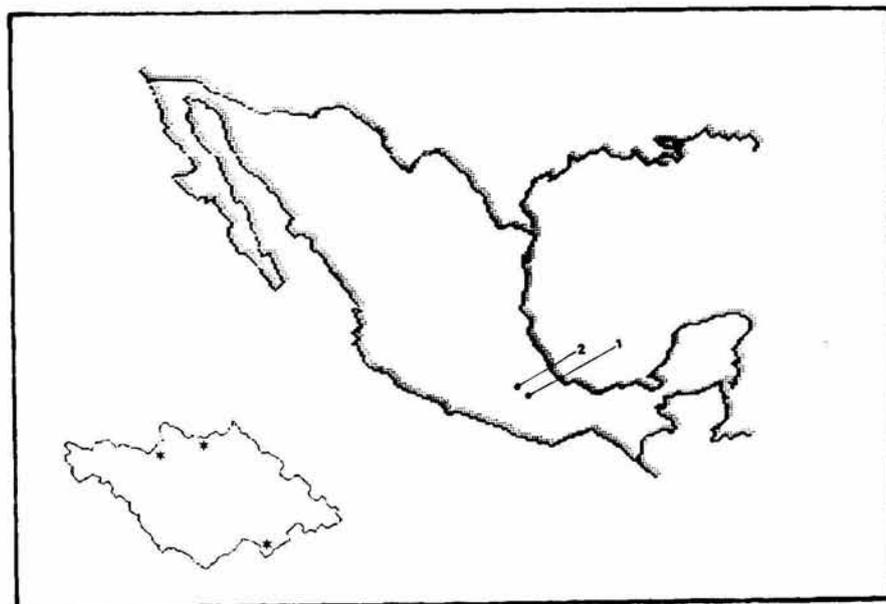


Fig. 7 Distribución para México y Tlaxcala de *Ancyra ferruginea*

TLAXCALA

El Peñón, Rancho Escondido, La Malintzin.

ARCYRIA INCARNATA (Pers.) Pers.
(Figs. 8 y 9)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).
Estados Unidos: Arkansas⁽²⁾ (Eliasson et al., 1988);
Colorado⁽³⁾ (Mitchel et al. 1980); Florida⁽⁴⁾ (Farr, 1976); Idaho⁽⁵⁾
(Curtis, 1972); Massachusetts⁽⁶⁾ (Gilbert, 1927); Oregon⁽⁷⁾ (Curtis,
1971); Tennessee⁽⁸⁾ (Welden, 1951); Washington⁽⁹⁾ (Cooke, 1951).
México⁽¹⁰⁾ (Farr, 1976).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Costa Rica⁽¹¹⁾ (Alexopoulos y Sáenz, 1975; Farr, 1976).
Antillas⁽¹²⁾ Española y Trinidad (Farr, 1969); Antigua, Cuba,
Dominica, Haití, Islas Vírgenes, Jamaica, Puerto Rico (Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹³⁾ (Digilio, 1950; Deschamps, 1975; Farr, 1976);
Brasil⁽¹⁴⁾ (Farr, 1968, 1976); **Chile**⁽¹⁵⁾ (Sturgis, 1916; Lazo, 1966;
Farr, 1976); **Ecuador**⁽¹⁶⁾ (Farr, 1976); **Paraguay**⁽¹⁷⁾ (Farr, 1976);
Venezuela⁽¹⁸⁾ (Farr, 1976; Verde de Millán y Jaimes, 1987).

EUROPA

Bielorrusia⁽¹⁹⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de
Estados Independientes**⁽²⁰⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽²¹⁾ (Gracia et
al., 1981; Checa et al. 1982; Ladó et al., 1980; Illana et al.,
1990; López-Sánchez et al., 1986a,b; Moreno et al., 1989, 1990;
Portela y Ladó, 1989); **Finlandia**⁽²²⁾ (Härkönen, 1977, 1979);
Francia⁽²³⁾ (Chassain, 1982; Mitchell et al., 1984); **Grecia**⁽²⁴⁾
(Alexopoulos, 1959); **Inglaterra**⁽²⁵⁾ (Ing, 1982); **Polonia**⁽²⁶⁾
(Stojanowska, 1977a,b, 1980a, 1983a); **Portugal**⁽²⁷⁾ (Almeida, 1966,
1985); **Suecia**⁽²⁸⁾ (Santesson, 1964); **Suiza**⁽²⁹⁾ (Kowalski, 1975).

ÁFRICA

Angola⁽³⁰⁾ (Almeida, 1973, 1974a); **Archipiélago Canario**⁽³¹⁾ (Farr, 1959; Beltrán, 1980); **Nigeria**⁽³²⁾ (Ing, 1964; Ing y McHug, 1968).

ASIA

China⁽³³⁾: Fujlan, Hebei, Hainan, Hubei, Jilin, Yunnan (Yu Li y Hui-zhong, 1989); **India**⁽³⁴⁾ (Lakhanpal y Mukerjii, 1981); **Taiwan**⁽³⁵⁾ (Yu y Hui-zhong, 1989).

REPÚBLICA MEXICANA

Chiapas⁽¹⁾ (Braun y Keller, 1976; Chacón y Guzmán, 1984, Pérez-Moreno y Villarreal, 1988); **Jalisco**⁽²⁾ (Trujillo, 1988); **Veracruz**⁽³⁾ (López et al., 1979, 1981c).

TLAXCALA

La Malintzin, Nanacamilpa, Terrenate.

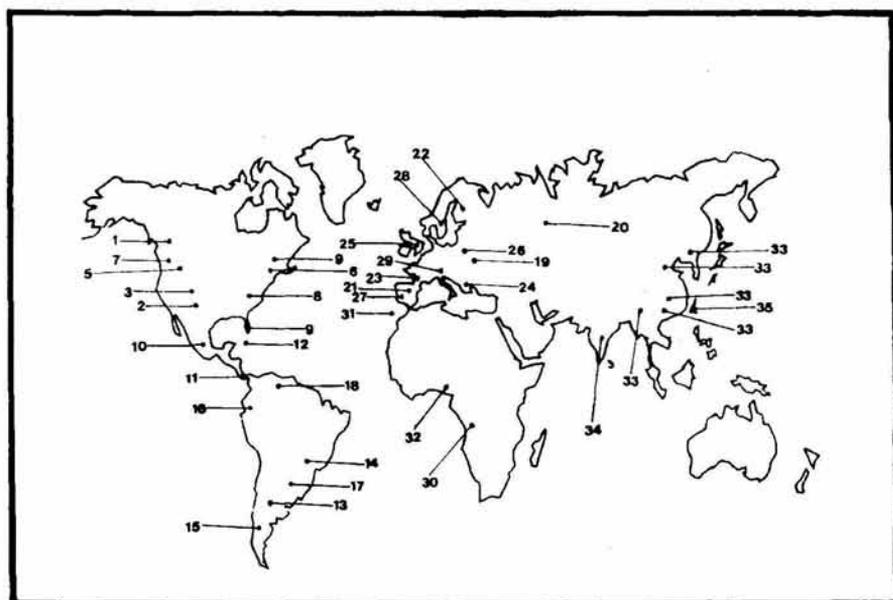


Fig. 8 Distribución mundial de *Ancyra incanata*

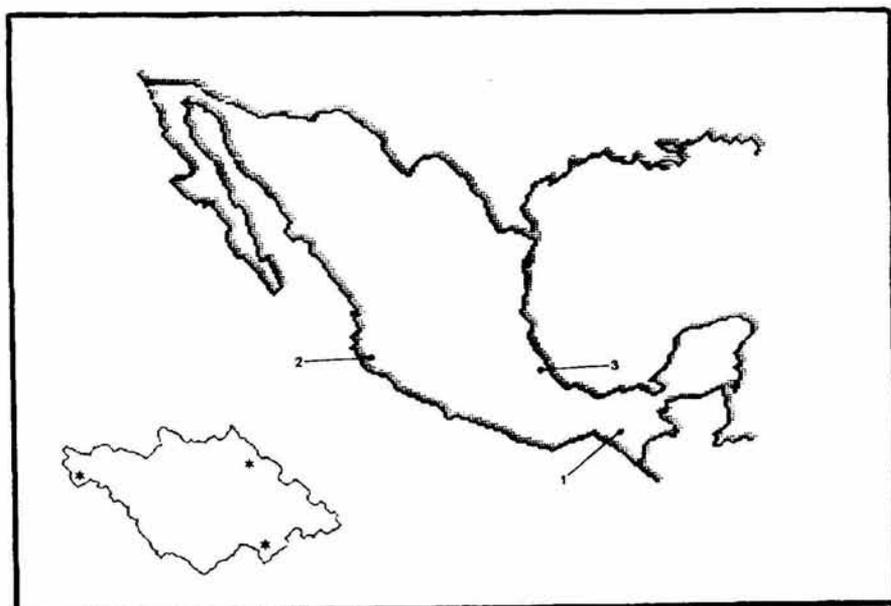


Fig. 9 Distribución para México y Tlaxcala de *Ancyra incanata*

ARCYRIA INSIGNIS Kalchbr. & Cooke
(Figs. 10 y 11)

AMÉRICA DEL NORTE

Estados Unidos: Arizona⁽¹⁾ (Evenson, 1962); Colorado⁽²⁾ (Mitchel et al., 1980); Tennessee⁽³⁾ (Welden, 1951); Virginia del Oeste⁽⁴⁾ (Stephenson, 1988).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Costa Rica⁽⁵⁾ (Welden, 1954; Alexopoulos y Sáenz, 1975; Farr, 1976); **Panamá**⁽⁶⁾ (Welden, 1954; Farr, 1976).
Antillas⁽⁷⁾: Antigua, Jamaica y Puerto Rico (Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽⁸⁾ (Sturgis, 1916; Deschamps, 1975; Farr, 1976); **Brasil**⁽⁹⁾ (Farr, 1968, 1976); **Bolivia**⁽¹⁰⁾ (Farr, 1976); **Chile**⁽¹¹⁾ (Lazo, 1966; Farr, 1976); **Colombia**⁽¹²⁾ (Farr, 1976); **Ecuador**⁽¹³⁾ (Farr, 1979); **Uruguay**⁽¹⁴⁾, **Venezuela**⁽¹⁵⁾, **Islas Juan Fernández**⁽¹⁶⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Bielorrusia⁽¹⁷⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de Estados Independientes**⁽¹⁸⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽¹⁹⁾ (De la Torre y Calonge, 1975; Illana et al., 1990; Moreno et al., 1991); **Francia**⁽²⁰⁾ (Mitchell et al. 1984); **Polonia**⁽²¹⁾ (Stojanowska, 1983b).

ÁFRICA

Angola⁽²²⁾ (Almeida, 1973); **Nigeria**⁽²³⁾ (Ing y McHugh, 1968).

ASIA

China⁽²⁴⁾: Yu Li 1989; Fujlan, Jilin, Liaoning (Yu Li y Hui-zhong, 1989); **India**⁽²⁵⁾ (Lakhanpal y Mukerjii, 1981); **Tailandia**⁽²⁶⁾ (Siwasin e Ing, 1982); **Taiwan**⁽²⁷⁾ (Yu Li y Hui-zhong, 1989).

REPÚBLICA MEXICANA

Guerrero: Braun y Keller, 1976; **Veracruz:** López et al., 1981a,b.

TLAXCALA

Atlihuetzía

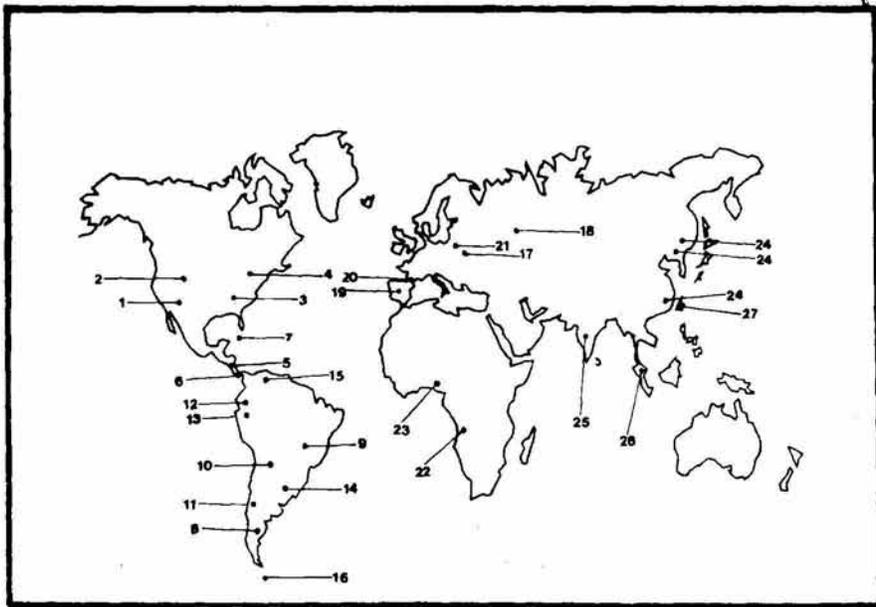


Fig.10 Distribución mundial de *Ancyra insignis*

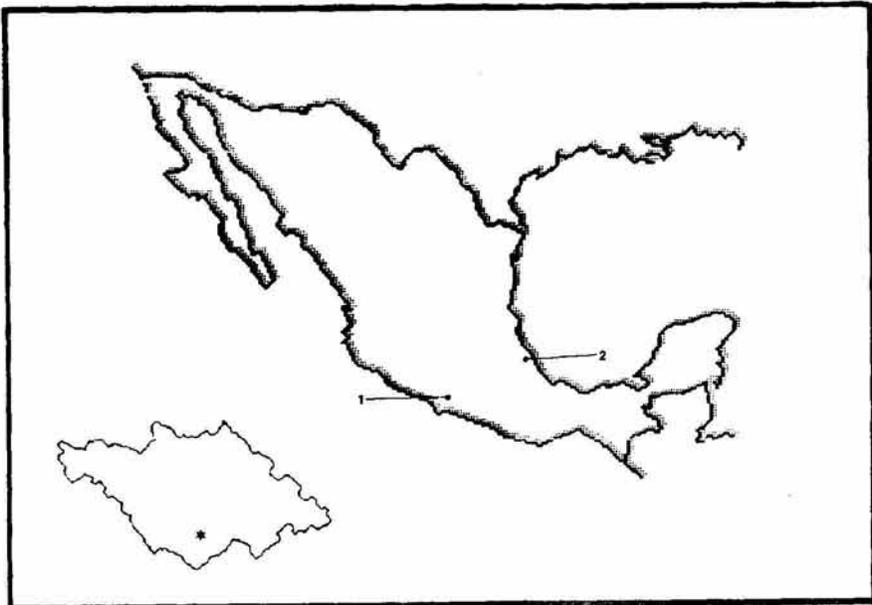


Fig.11 Distribución para México y Tlaxcala de *Ancyra insignis*

ARCYRIA LEIOCARPA (Cooke) Martin & Alexop.
(Figs. 12 y 13)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Ontario⁽¹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

Estados Unidos: Florida⁽²⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969; Farr, 1976); Louisiana⁽³⁾, Maine⁽⁴⁾, Oregon⁽⁵⁾, Pennsylvania⁽⁶⁾ y Texas⁽⁷⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

CENTRO AMÉRICA

Costa Rica⁽⁸⁾ (Alexopoulos y Sáenz, 1975); **Panamá**⁽⁹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969; Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Brasil⁽¹⁰⁾ (Farr, 1968); **Colombia**⁽¹¹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969; Farr, 1976).

EUROPA

Checoslovaquia⁽¹²⁾ e **Inglaterra**⁽¹³⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969); **España**⁽¹⁴⁾ (Illana et al., 1990).

ASIA

China⁽¹⁵⁾ (Yu Li y Hui-Zhong, 1989).

REPÚBLICA MEXICANA

Distrito Federal⁽¹⁾ (Braun y Keller, 1976).

TLAXCALA

La Malintzin

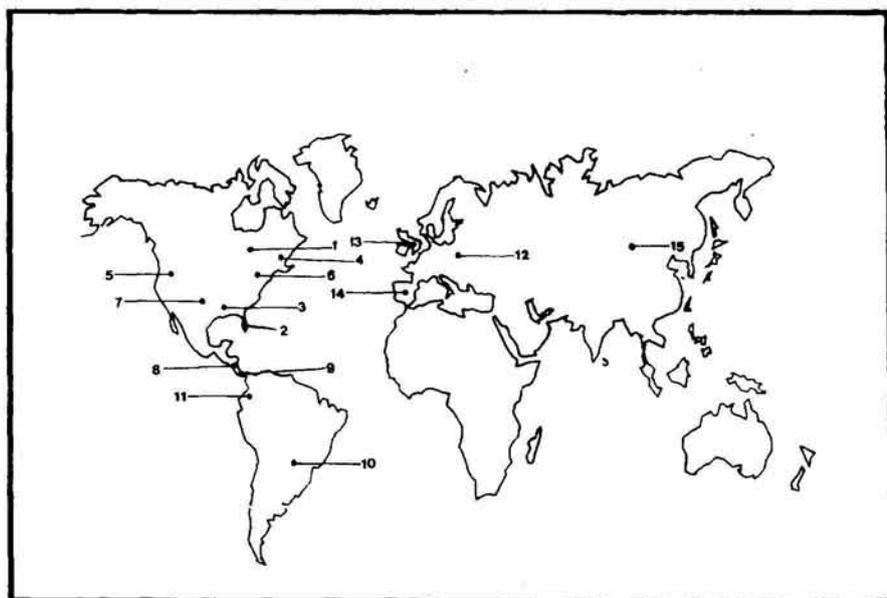


Fig.12 Distribución mundial de *Ancyra leiocarpa*

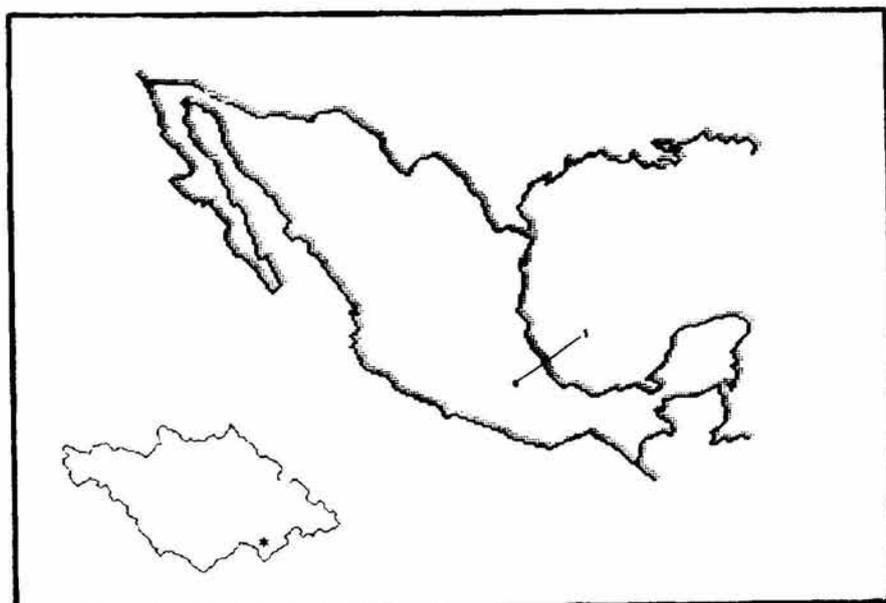


Fig.13 Distribución para México y Tlaxcala de *Ancyra leiocarpa*

ARCYRIA NUTANS (Bull.) Grev.
(Figs. 14 y 15)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).
Estados Unidos: Arkansas⁽²⁾ (Eliasson et al., 1988);
Colorado⁽³⁾ (Mitchel et al., 1980); Florida⁽⁴⁾ (Farr, 1976);
Hawaii⁽⁵⁾ (Eliasson, 1991); Massachusetts⁽⁶⁾ (Gilbert, 1927).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Costa Rica⁽⁷⁾ (Farr, 1976); **Panamá**⁽⁸⁾ (Farr, 1976).
Antillas⁽⁹⁾ Jamaica: (Alexopoulos, 1970; Farr, 1976); Cuba,
Isla Vírgenes y Guadalupe (Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹⁰⁾ (Digilio, 1950; Deschamps, 1975; Farr, 1976);
Ecuador⁽¹¹⁾ **Paraguay**⁽¹²⁾ y **Venezuela**⁽¹³⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Austria⁽¹⁴⁾ (Schinner, 1982); **Bielorrusia**⁽¹⁵⁾ (Moroz y
Novozhilov, 1988); **Comunidad de Estados Independientes**⁽¹⁶⁾
(Novozhilov, 1985); **España**⁽¹⁷⁾ (Illana et al., 1990; López-Sánchez
et al., 1986a,b; Moreno et al., 1989, 1990; Portela y Ladó, 1989);
Finlandia⁽¹⁸⁾ (Härkönen, 1979); **Francia**⁽¹⁹⁾ (Chassain, 1982);
Inglaterra⁽²⁰⁾ (Ing, 1982); **Polonia**⁽²¹⁾ (Stojanowska, 1977a,b,
1980a, 1983b); **Portugal**⁽²²⁾ (Almeida, 1966); **Suecia**⁽²³⁾ (Santesson:
1964).

ÁFRICA

Angola⁽²⁴⁾ (Almeida, 1973, 1974a).

ASIA

China⁽²⁵⁾: Beijing, Fujian, Guangdong, Hainan, Hubei, Jiangsu
(Yu Li y Hui-zhong, 1989); **Japón**⁽²⁶⁾ (Hamashima, 1976); **India**⁽²⁷⁾
(Lakhanpal y Mukerjee, 1981); **Taiwan**⁽²⁸⁾ (Yu Li y Hui-zhong, 1989).

REPÚBLICA MEXICANA

Colima⁽¹⁾ e **Hidalgo**⁽²⁾ (Braun y Keller, 1976); **Distrito
Federal**⁽³⁾ **Jalisco**⁽⁴⁾ y **Tamaulipas**⁽⁵⁾ (Villarreal, 1990);
Veracruz⁽⁶⁾ (López et al. 1981a,c).

TLAXCALA

La Malintzin

ARCYRIA OERSTEDTII Rost.

(Figs. 16 y 17)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).
Estados Unidos: Colorado⁽²⁾ (Mitchel et al., 1980);
 Massachusetts⁽³⁾ (Gilbert, 1927); Sur de California⁽⁴⁾, Sur de
 Louisiana⁽⁵⁾, Maine⁽⁶⁾, Washington⁽⁷⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Costa Rica⁽⁸⁾ y **Panamá**⁽⁹⁾ (Farr, 1976).
Antillas⁽¹⁰⁾: Cuba (Farr, 1976)

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹¹⁾ (Digilio, 1950; Deschamps, 1975; Farr, 1976);
Brasil⁽¹²⁾ (Farr, 1968, 1976); **Paraguay**⁽¹³⁾ y **Venezuela**⁽¹⁴⁾ (Farr,
 1976).

EUROPA

Bielorrusia⁽¹⁵⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de
 Estados Independientes**⁽¹⁶⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽¹⁷⁾ (Illana et
 al., 1990; López-Sánchez et al., 1986b); **Finlandia**⁽¹⁸⁾ (Härkönen,
 1979); **Grecia**⁽¹⁹⁾ (Alexopoulos, 1959); **Inglaterra**⁽²⁰⁾ (Ing, 1982);
Noruega⁽²¹⁾ (Johannesen, 1984); **Polonia**⁽²²⁾ (Stojanowska, 1977a;
 1979); **Suecia**⁽²³⁾ (Santesson, 1964; Eliasson y Sunhede, 1972).

ÁFRICA

Archipiélago Canario⁽²⁴⁾ (Beltrán, 1980);
Sudáfrica⁽²⁵⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

ASIA

China⁽²⁶⁾: Fujlan, Heilongjiang y Xinjiang (Yu Li y Hui-zhong:
 1989); **India**⁽²⁷⁾ (Lakhanpal y Mukerjii, 1981); **Japón**⁽²⁸⁾ (Martin y
 Alexopoulos, 1969); **Nepal**⁽²⁹⁾ (Hagiwara y Bhandary, 1982);
Tailandia⁽³⁰⁾ (Siwasin e Ing, 1982).

OCEANÍA

Australia⁽³¹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

TLAXCALA

La Malintzin

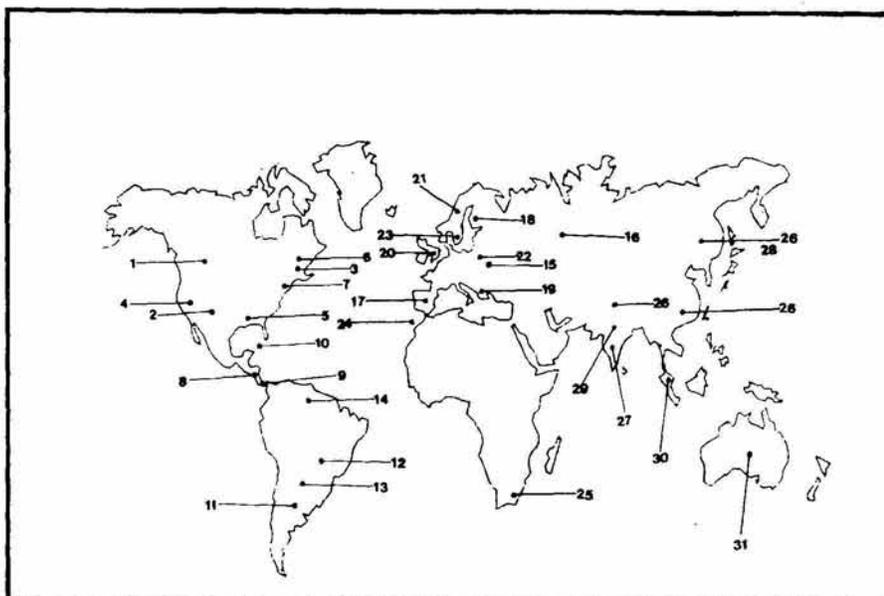


Fig. 16 Distribución mundial de *Ancyra oenstedtii*

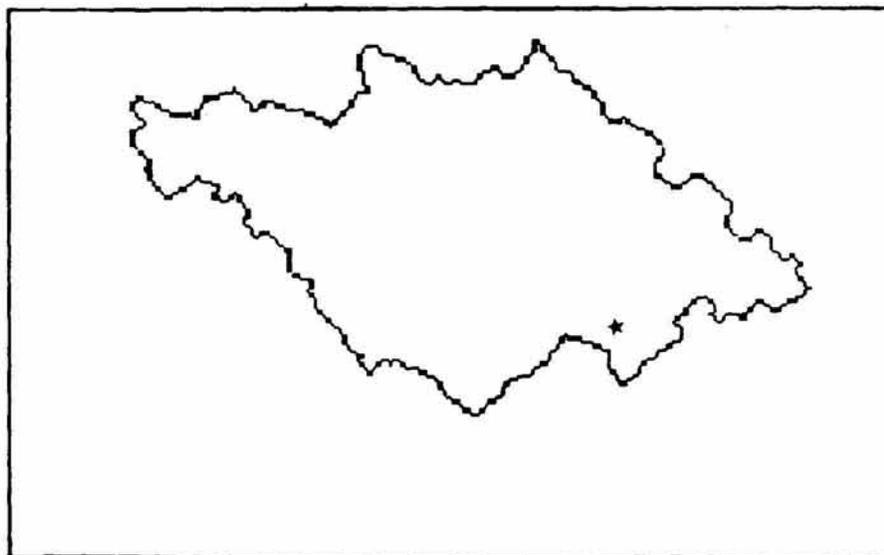


Fig. 17 Distribución para Tlaxcala de *Ancyra oenstedtii*

PERICHAENA CORTICALIS (Batsch) Rost.
(Figs. 18 y 19)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).
Estados Unidos: Arizona⁽²⁾ (Blackwell y Gilbertson, 1980);
Colorado⁽³⁾ (Mitchel et al., 1980); Hawaii⁽⁴⁾ (Eliasson, 1991);
Illinois⁽⁵⁾ (Shearer y Crane, 1986); Virginia del Oeste⁽⁶⁾
(Stephenson, 1988).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Antillas⁽⁷⁾ (Farr, 1976).
Panamá⁽⁸⁾ (Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽⁹⁾ (Deschamps, 1975; Farr, 1976); **Chile**⁽¹⁰⁾ (Lazo,
1966; Farr, 1976); **Brasil**⁽¹¹⁾ (Farr, 1968, 1976); **Ecuador**⁽¹²⁾ (Farr,
1976); **Islas Galápagos**⁽¹³⁾ (Farr, 1976; Eliasson y Nannenga-
Bremekamp, 1983).

EUROPA

Bielorrusia⁽¹⁴⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de
Estados Independientes**⁽¹⁵⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽¹⁶⁾ (Gracia
et al., 1981; López-Sánchez et al., 1986b); **Finlandia**⁽¹⁷⁾
(Härkönen, 1979); **Francia**⁽¹⁸⁾ (Chassain, 1982; Mitchell et al.,
1984); **Inglaterra**⁽¹⁹⁾ (Ing, 1982); **Italia**⁽²⁰⁾ (Orsino y Traverso,
1987); **Polonia**⁽²¹⁾ (Stojanowska, 1977b, 1980a, 1983b).

ÁFRICA

Angola⁽²²⁾ (Almeida, 1974a).
Archipiélago Canario⁽²³⁾ (Beltrán, 1980).

ASIA

China⁽²⁴⁾ (Yu Li, 1989); Jilin (Yu Li y Hui-zhong, 1989);
Taiwan⁽²⁵⁾ (Yu Li y Hui-zhong, 1989); **Turquía**⁽²⁶⁾ (Härkönen, 1988,
Härkönen y Uotila, 1983).

TLAXCALA

La Malintzin

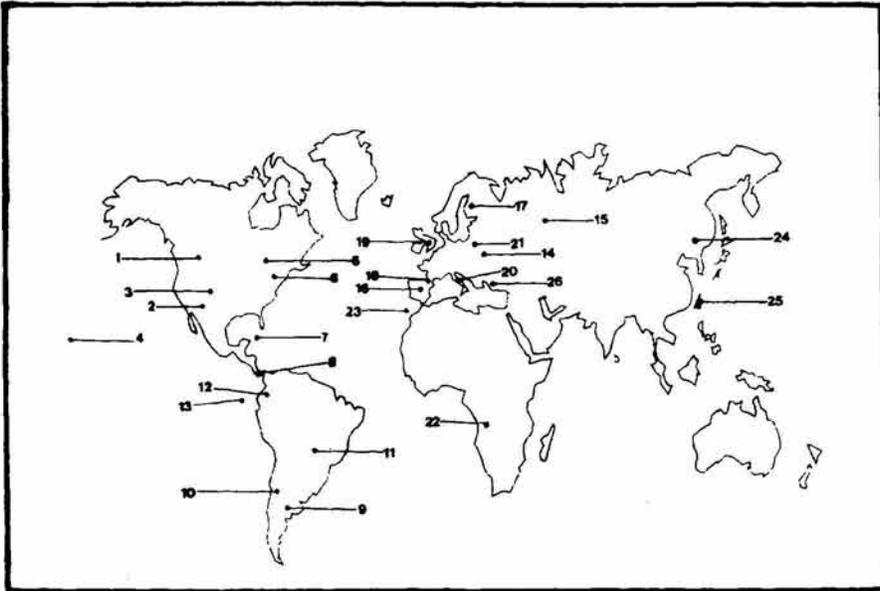


Fig. 18 Distribución mundial de *Perichaena conticalis*

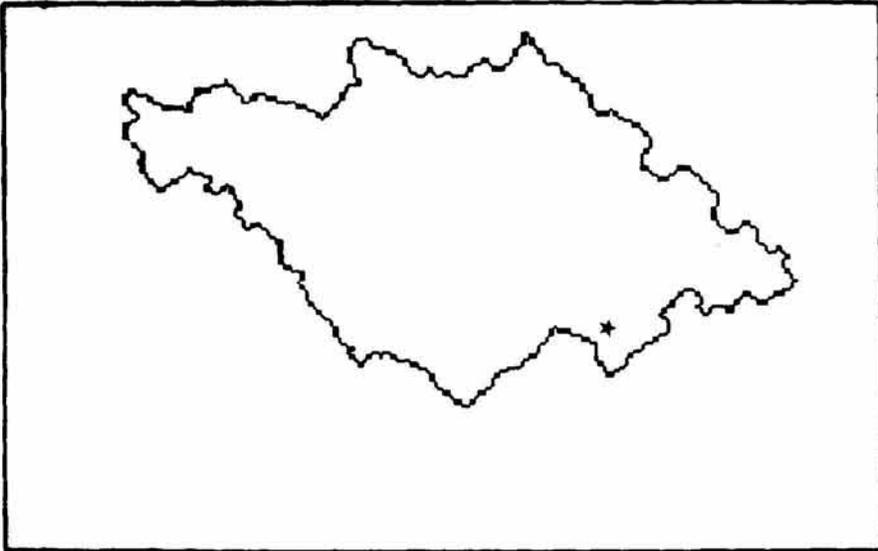


Fig. 19 Distribución para Tlaxcala de *Perichaena conticalis*

PERICHAENA DEPRESSA Libert.
(Figs. 20 y 21)

AMÉRICA DEL NORTE

Estados Unidos: Arizona⁽¹⁾ (Blackwell y Gilberson, 1980); Arkansas⁽²⁾ (Eliasson et al., 1988); Colorado⁽³⁾ (Mitchel et al., 1980); Florida⁽⁴⁾ (Farr, 1976); Hawaii⁽⁵⁾ (Eliasson, 1991); Illinois⁽⁶⁾ (Shearer y Crane, 1986); Tennessee⁽⁷⁾ (Welden, 1951); Washington⁽⁸⁾ (Cooke, 1951).
México⁽⁹⁾ (Farr, 1976).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Antillas⁽¹⁰⁾: Antigua y Dominica (Farr, 1969, 1976); Granada: (Alexopoulos, 1970; Farr, 1976); Islas Virgenes y Jamaica (Farr, 1969, 1976; Alexopoulos, 1970); Trinidad (Farr, 1969; Alexopoulos, 1970); Puerto Rico (Alexopoulos, 1970).
Costa Rica⁽¹¹⁾ Alexopoulos y Sáenz, 1975; **Nicaragua**⁽¹²⁾ y **Panamá**⁽¹³⁾ (Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹⁴⁾ (Deschamps, 1975; Farr, 1976); **Bolivia**⁽¹⁵⁾ (Farr, 1976); **Brasil**⁽¹⁶⁾ (Farr, 1968, 1976); **Uruguay**⁽¹⁷⁾ (Farr, 1976); **Venezuela**⁽¹⁸⁾ (Farr, 1976).
Islas Galápagos⁽¹⁹⁾ (Eliasson y Nannenga-Bremekamp, 1983).

EUROPA

Bielorrusia⁽²⁰⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de Estados Independientes**⁽²¹⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽²²⁾ (Illana et al., 1990; López-Sánchez et al., 1986b; Moreno et al., 1990); **Francia**⁽²³⁾ (Chassain, 1982; Mitchell et al., 1984); **Grecia**⁽²⁴⁾ (Alexopoulos, 1959); **Italia**⁽²⁵⁾ (Orsino y Traverso, 1987); **Noruega**⁽²⁶⁾ (Johannesen, 1984); **Polonia**⁽²⁷⁾ (Stojanowska, 1977b, 1983b).

ÁFRICA

Archipiélago Canario⁽²⁸⁾ (Farr, 1959).
Angola⁽²⁹⁾ (Almeida, 1974a); **Nigeria**⁽³⁰⁾ (Ing, 1964; Ing y Mchugh, 1968).

ASIA

China⁽³¹⁾ Fujlan, Heilogjiang, Jilin, Liaoning y Yunnan (Yu Li y Hui-zhong, 1989); **India**⁽³²⁾ (Lakhanpal y Mukerjii, 1981); **Israel**⁽³³⁾ (Ramon, 1968); **Japón**⁽³⁴⁾ (Emoto, 1964); **Taiwan**⁽³⁵⁾ (Yu Li y Hui-zhong, 1989).

REPÚBLICA MEXICANA

Morelos⁽¹⁾ y **Puebla**⁽²⁾ (Keller y Braun, 1977); **Veracruz**⁽⁴⁾ (López et al., 1981b,c); **Yucatán**⁽⁴⁾ (Braun y Keller, 1976).

TLAICALA

Cerro de Tepeticpac

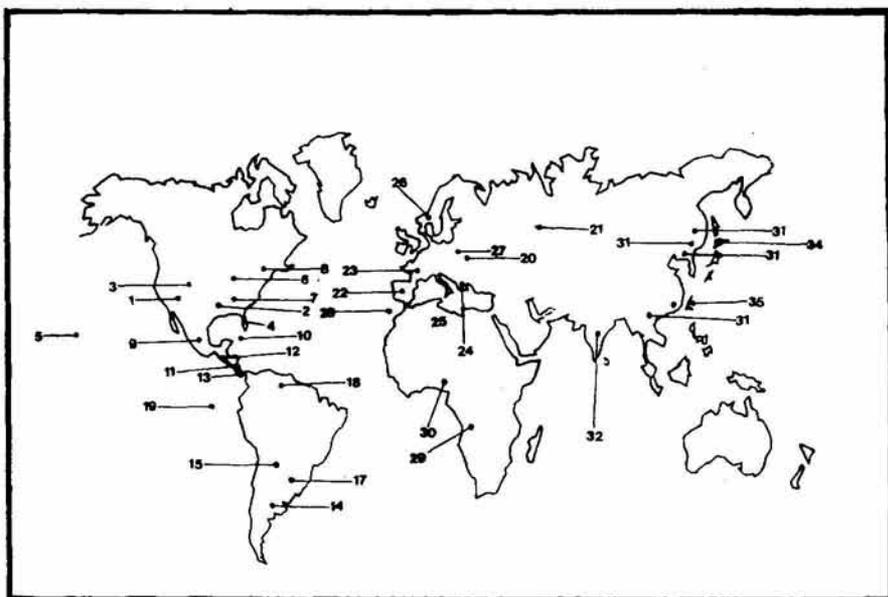


Fig.20 Distribución mundial de *Peziza depressa*

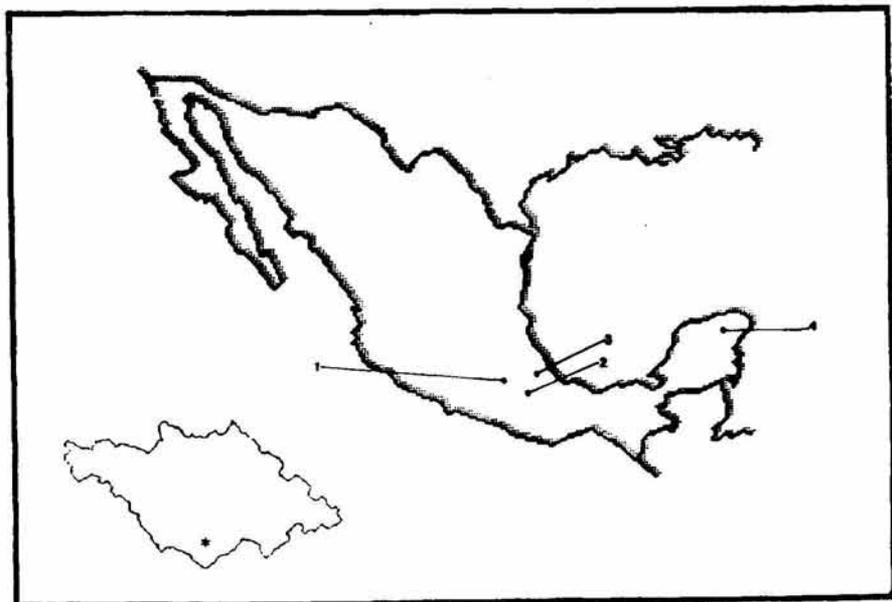


Fig. 21 Distribución para México y Tlaxcala de *Peziza depressa*

METATRICHIA VESPARIUM (Batsch.) Nann-Brem.
(Figs. 22 y 23)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).
Estados Unidos: Arkansas⁽²⁾ (Eliasson et al., 1988);
Colorado⁽³⁾ (Mitchel et al., 1980); Florida⁽⁴⁾ (Farr, 1976);
Massachusetts⁽⁵⁾ (Gilbert, 1927); Tennessee⁽⁶⁾ (Welden, 1951).
México⁽⁷⁾ (Farr, 1976).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Antillas⁽⁸⁾: Antigua, Cuba, Dominica, Islas Vírgenes, Puerto Rico, Rep. Dominicana, Trinidad (Farr, 1969, 1976); Jamaica (Farr, 1969, 1976; Alexopoulos, 1970).
Costa Rica⁽⁹⁾ (Alexopoulos y Sáenz, 1975; Farr, 1976);
Nicaragua⁽¹⁰⁾ y **Panamá**⁽¹¹⁾ (Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹²⁾, **Brasil**⁽¹³⁾, **Bolivia**⁽¹⁴⁾ (Farr, 1976);
Venezuela⁽¹⁵⁾ (Rodríguez, 1957; Farr, 1976; Verde de Millán y Jaimes, 1987).

Islas Galápagos⁽¹⁶⁾ (Farr, 1976; Eliasson y Nannenga-Bremekamp, 1983).

EUROPA

Austria⁽¹⁷⁾ (Schinner, 1982); **Bielorrusia**⁽¹⁸⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de Estados Independientes**⁽¹⁹⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽²⁰⁾ (De la Torre y Calonge, 1975; Illana et al., 1990; Moreno et al., 1990); **Grecia**⁽²¹⁾ (Alexopoulos, 1959); **Finlandia**⁽²²⁾ (Härkönen, 1979); **Francia**⁽²³⁾ (Mitchell et al., 1984); **Inglaterra**⁽²⁴⁾ (Ing, 1982); **Polonia**⁽²⁵⁾ (Stojanowska, 1977a,b, 1980a, 1983b); **Suecia**⁽²⁶⁾ (Santesson, 1964).

ÁFRICA

Angola⁽²⁷⁾ (Almeida, 1974).
Archipiélago Canario⁽²⁸⁾ (Farr, 1959; Beltrán, 1980).

ASIA

China⁽²⁹⁾ (Yu Li y Hui-zhong, 1989); **India**⁽³⁰⁾ (Lakhanpal y Mukerjii, 1981).

REPÚBLICA MEXICANA

Jalisco⁽¹⁾ (Trujillo et al., 1986); **Nuevo León**⁽²⁾ (Gómez-Sánchez y Castillo, 1981); **Michoacán**⁽³⁾, **Morelos**⁽⁴⁾, **Querétaro**⁽⁵⁾ y **Yucatán**⁽⁶⁾ (Villarreal, 1990); **Veracruz**⁽⁷⁾ (López et al., 1981a,c; Ogata, 1992).

TLAXCALA

Nanacamilpa

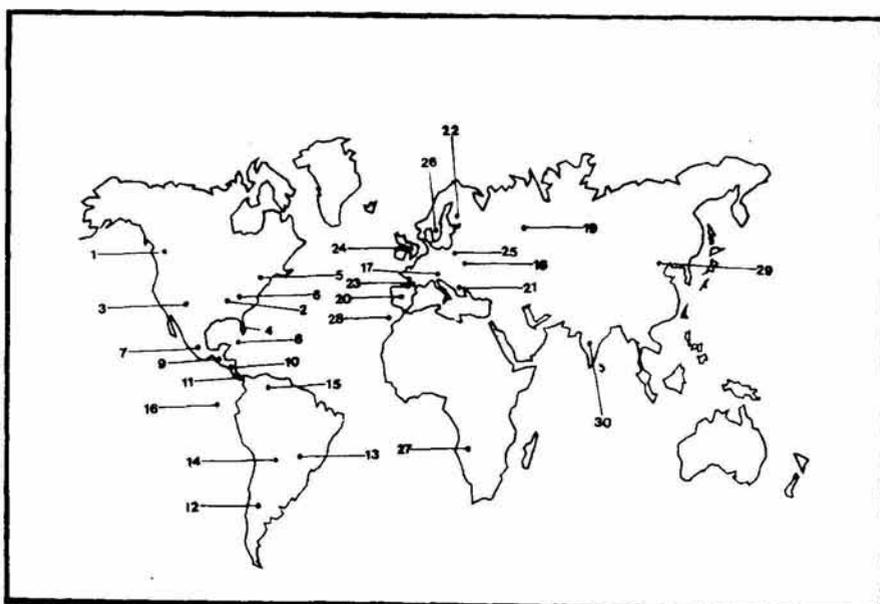


Fig.22 Distribución mundial de *Aetataichia vesparium*

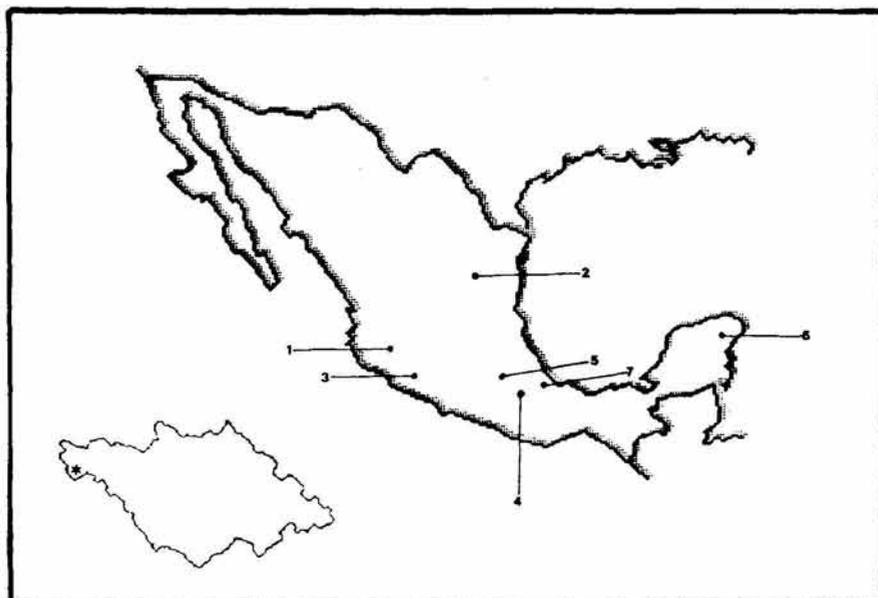


Fig.23 Distribución para México y Tlaxcala de *Aetataichia vesparium*

PROTOTRICHIA METALLICA (Berk.) Masee
(Figs. 24 y 25)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).
Estados Unidos: Carolina del Norte⁽²⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969); Colorado⁽³⁾ (Mitchel et al., 1980; Martin y Alexopoulos, 1969); Tennessee⁽⁴⁾ (Welden, 1951); Virginia del Oeste⁽⁵⁾ (Stephenson, 1986); Washington⁽⁶⁾ (Cooke, 1951; Martin y Alexopoulos, 1969).

AMÉRICA DEL SUR

Chile⁽⁸⁾ (Sturgis, 1916).

EUROPA

Comunidad de Estados Independientes⁽⁹⁾ (Novozhilov, 1985, 1986); **España**⁽¹⁰⁾ (Gracia et al., 1981; Illana et al., 1990; López-Sánchez et al., 1986b); **Suiza**⁽¹¹⁾ (Kowalski, 1975).

OCEANÍA

Australia: Tasmania⁽¹²⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

REPÚBLICA MEXICANA

Tlaxcala⁽¹⁾ (Hernández Cuevas et al. 1991).

TLAXCALA

La Malintzin

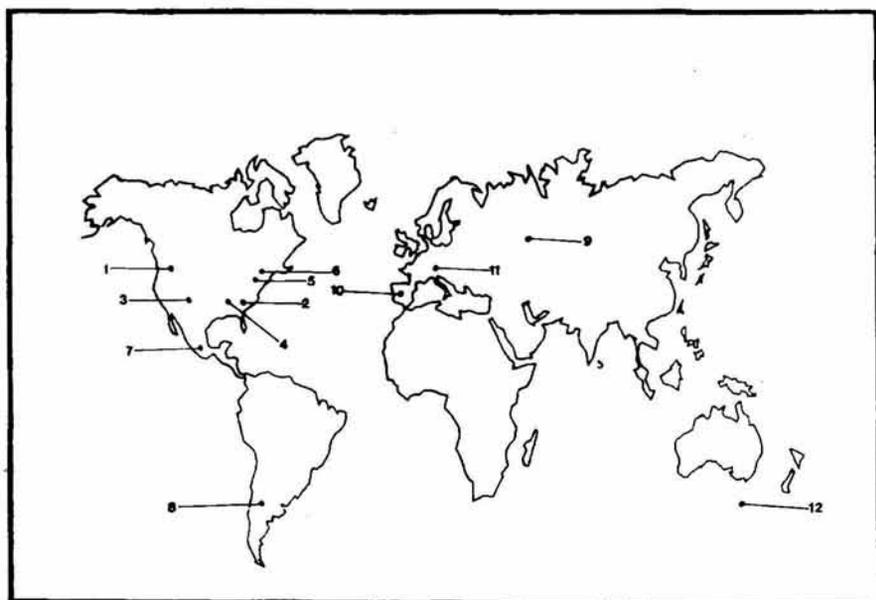


Fig. 24 Distribución mundial de *Prototrichia metallica*

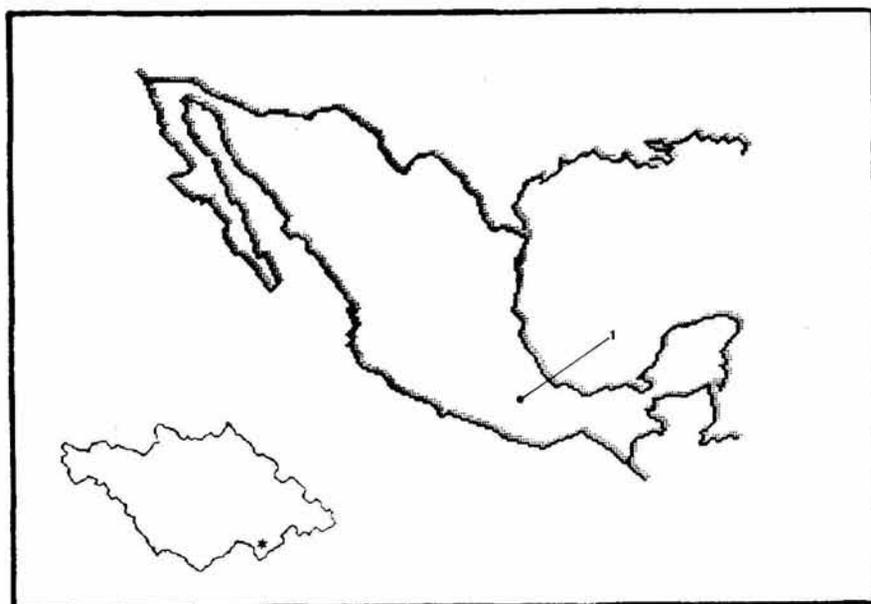


Fig.25 Distribución para México y Tlaxcala de *Prototrichia metallica*

HEMITRICHIA ABIETINA (Wigand) G. Lister
(Figs. 26 y 27)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Ontario⁽¹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

Estados Unidos: California⁽²⁾ y Maine⁽³⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969); Virginia del Oeste⁽⁴⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969; Stephenson, 1988).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽⁵⁾ (Deschams, 1975).

EUROPA

Comunidad de Estados Independientes⁽⁶⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽⁷⁾ (Checa et al., 1982; Illana et al., 1990); **Inglaterra**⁽⁸⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969); **Grecia**⁽⁹⁾ (Alexopoulos, 1959; Martin y Alexopoulos, 1969); **Polonia**⁽¹⁰⁾ (Stojanowska, 1983b); **Suecia**⁽¹¹⁾ (Santesson, 1964).

ASIA

Japón⁽¹²⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

OCEANÍA

Samoa⁽¹³⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

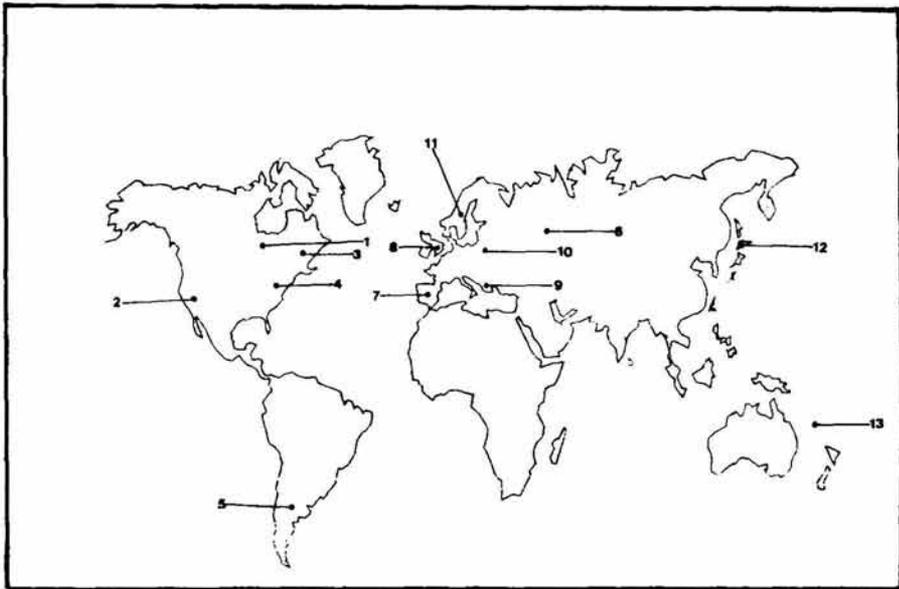


Fig.26 Distribución mundial de *Hemiteichia abietina*

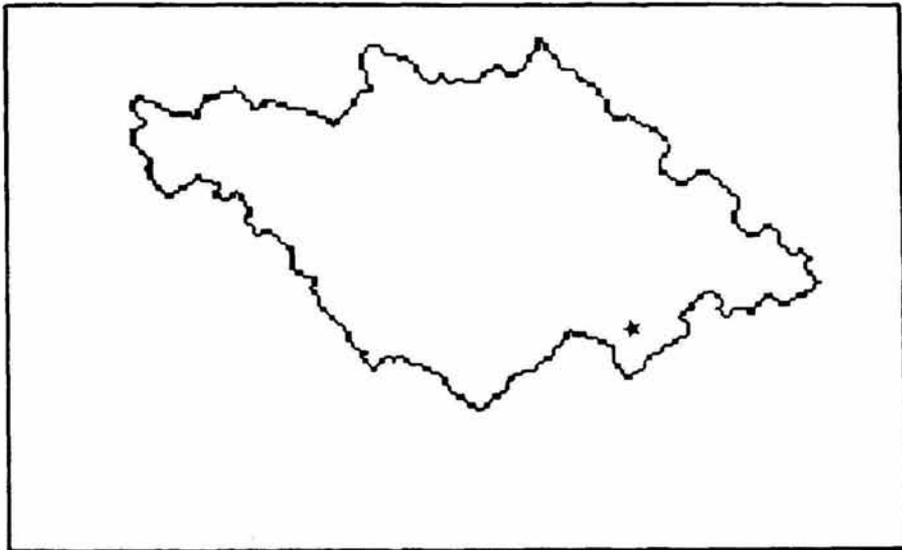


Fig.27 Distribución para Tlaxcala de *Hemiteichia abietina*

HEMITRICHIA CLAVATA (Pers.) Rost.
(Figs. 28 y 29)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).
Estados Unidos: Arkansas⁽²⁾ (Eliasson et al., 1988);
Colorado⁽³⁾ (Mitchel et al., 1980); Massachusetts⁽⁴⁾ (Gilbert,
1927); Tennessee⁽⁵⁾ (Welden, 1951); Texas⁽⁶⁾ (Alexopoulos y Henney,
1971).
México⁽⁷⁾ (Farr, 1976).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Antillas⁽⁸⁾: Antigua, Islas Vírgenes, Puerto Rico y Trinidad
(Farr, 1976).
Nicaragua⁽⁹⁾ y **Panamá**⁽¹⁰⁾ (Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹¹⁾ (Digilio, 1950; Deschamps, 1975; Farr, 1976);
Brasil⁽¹²⁾ (Farr, 1968, 1976); **Chile**⁽¹³⁾ (Lazo, 1966; Farr, 1976);
Colombia⁽¹⁴⁾ (Farr, 1976); **Uruguay**⁽¹⁵⁾ (Farr, 1976); **Venezuela**⁽¹⁶⁾
(Muenscher, 1934; Verde de Millán y Jaimes, 1987).
Islas Galápagos⁽¹⁷⁾ e **Islas Juan Fernández**⁽¹⁸⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Austria⁽¹⁹⁾ (Shinner, 1982); **Bielorrusia**⁽²⁰⁾ (Moroz y
Novozhilov, 1990); **Comunidad de Estados Independientes**⁽²¹⁾
(Novozhilov, 1985); **España**⁽²²⁾ (De la Torre y Calonge, 1975; Illana
et al., 1990); **Finlandia**⁽²³⁾ (Härkönen, 1979); **Polonia**⁽²⁴⁾
(Stojanowska, 1977b, 1980b, 1983b); **Suecia**⁽²⁵⁾ (Santesson, 1964);
Suiza⁽²⁶⁾ (Kowalski, 1975).

ÁFRICA

Angola⁽²⁷⁾ (Almeida, 1974a).
Archipiélago Canario⁽²⁸⁾ (Beltrán, 1980); **Mozambique**⁽²⁹⁾
(Almeida, 1974b).

ASIA

China⁽³⁰⁾ (Yu Li y Hui-zhong, 1989); **Japón**⁽³¹⁾ (Hamashima, 1976); **India**⁽³²⁾ (Lakhanpal y Mukerjii, 1981); **Turquía**⁽³³⁾ (Härkönen, 1988).

REPÚBLICA MEXICANA

Chiapas⁽¹⁾ (Pérez-Moreno Y Villarreal, 1988).

TLAXCALA

El Peñón, La Malintzin, Terrenate.

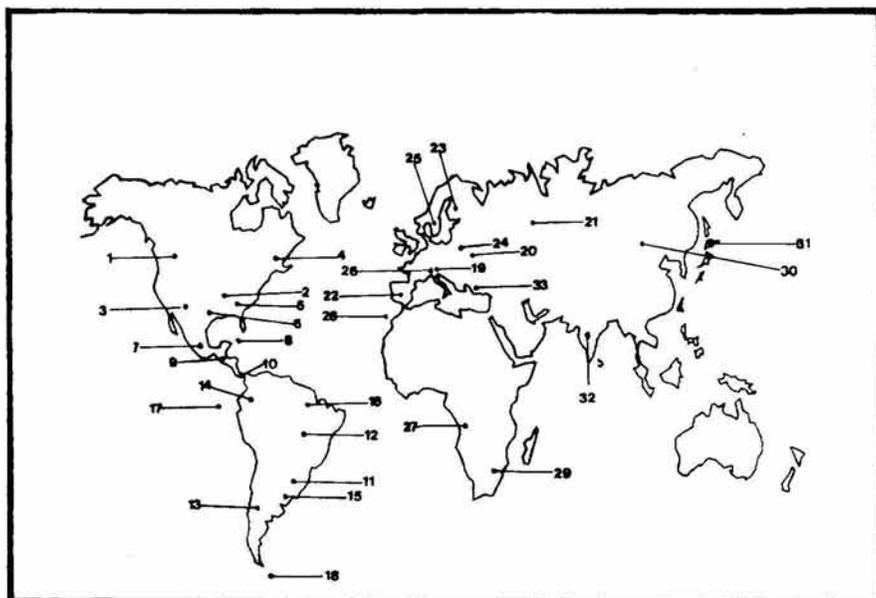


Fig. 28 Distribución mundial de *Hemiteichia clavata*

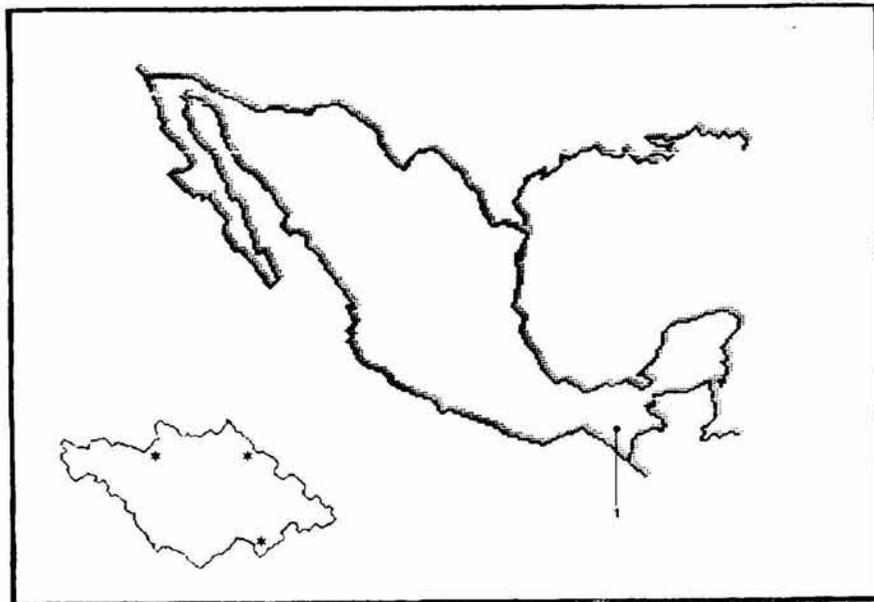


Fig. 29 Distribución para México y Tlaxcala de *Hemiteichia clavata*

HEMITRICHIA INTORTA (A. Lister) A. Lister
(Figs. 30 y 31)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Ontario^{(1)*} (Martin y Alexopoulos, 1969).

Estados Unidos: Iowa^{(2)*}, Massachusetts^{(3)*} y Pennsylvania^{(4)*}
(Martin y Alexopoulos, 1969).

AMÉRICA DEL SUR

Venezuela⁽⁵⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Comunidad de Estados Independientes⁽⁶⁾ (Novozhilov, 1985);
Inglaterra⁽⁷⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969); Portugal⁽⁸⁾ (Almeida,
1985).

ASIA

Birmania⁽⁹⁾ y Tailandia⁽¹⁰⁾ (Reynolds y Alexopoulos, 1971); Sri
Lanka⁽¹¹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

REPÚBLICA MEXICANA

Estado de México⁽¹⁾ (Keller y Braun, 1979).

TLAXCALA

La Malintzin

* Reportes dudosos

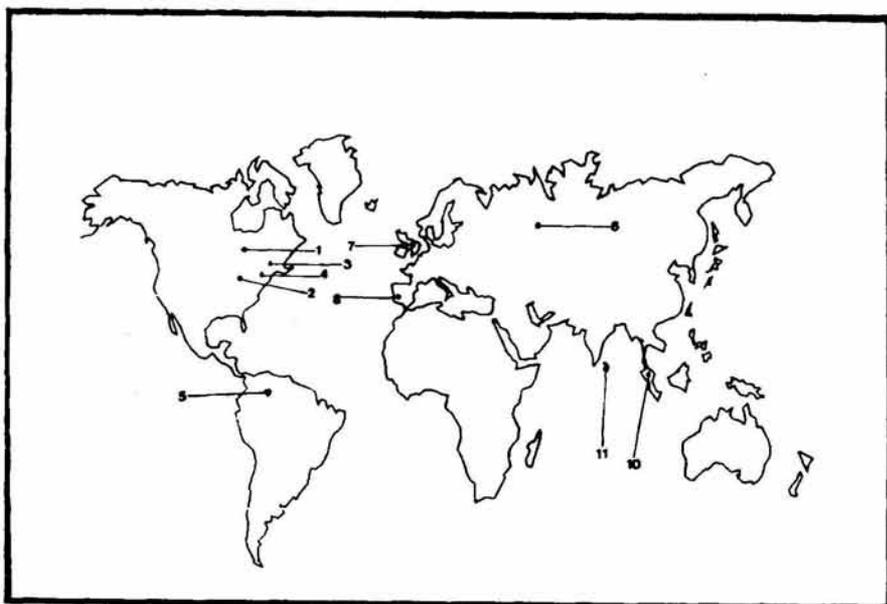


Fig.30 Distribución mundial de *Hemiteichia intosta*

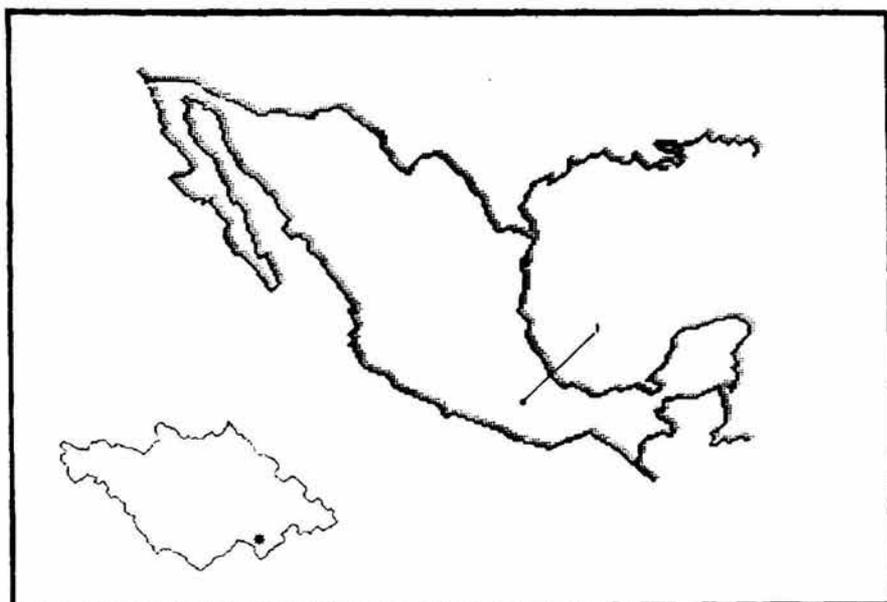


Fig.31 Distribución para México y Tlaxcala de *Hemiteichia intosta*

HEMITRICHIA SERPULA (Scop.) Rost.
(Figs. 32 y 33)

AMÉRICA DEL NORTE

Estados Unidos: Arkansas⁽¹⁾ (Eliasson et al., 1988); Colorado⁽²⁾ (Mitchel et al., 1980); Florida⁽³⁾ (Farr, 1976); Hawaii⁽⁴⁾ (Eliasson, 1991); Massachusetts⁽⁵⁾ (Gilbert, 1927); Tennessee⁽⁶⁾ (Welden, 1951).
México⁽⁷⁾ (Farr, 1976).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Antillas⁽⁸⁾: Antigua, Cuba, Dominica, Española, Guadalupe, Jamaica y Trinidad (Farr, 1969, 1976); Santa Lucía (Alexopoulos, 1970; Farr, 1976); Islas Vírgenes, Puerto Rico, República Dominicana, San Vicente (Farr, 1976).

Costa Rica⁽⁹⁾ (Alexopoulos y Sáenz, 1975; Farr, 1976); **Guatemala**⁽¹⁰⁾, **Nicaragua**⁽¹¹⁾ y **Panamá**⁽¹²⁾ (Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹³⁾ (Digilio, 1950; Deschamps, 1975; Farr, 1976); **Bolivia**⁽¹⁴⁾ (Farr, 1976); **Brasil**⁽¹⁵⁾ (Farr, 1968, 1976; Maimoni-Rodella y Gottsberger, 1980); **Chile**⁽¹⁶⁾ (Lazo, 1966; Farr, 1976); **Colombia**⁽¹⁷⁾ (Farr, 1976); **Ecuador**⁽¹⁸⁾ (Farr, 1976, 1979); **Guyana Francesa**⁽¹⁹⁾ y **Uruguay**⁽²⁰⁾ (Farr, 1976); **Venezuela**⁽²¹⁾ (Rodríguez, 1957; Farr, 1976; Verde de Millán y Jaimes, 1987).

Islas Galápagos⁽²²⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Bielorrusia⁽²³⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de Estados Independientes**⁽²⁴⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽²⁵⁾ (Illana et al., 1990); **Polonia**⁽²⁶⁾ (Stojanowska, 1983b); **Suecia**⁽²⁷⁾ (Santesson, 1964).

ÁFRICA

Angola⁽²⁸⁾ (Almeida, 1973, 1974a); **Nigeria**⁽²⁹⁾ (Ing y McHug, 1968).

Archipiélago Canario⁽³⁰⁾ (Farr, 1959).

ASIA

Birmania⁽³¹⁾ (Reynolds y Alexopoulos, 1971); **China**⁽³²⁾ (Yu Li y Hui-zhong, 1989); **India**⁽³³⁾ (Lakhanpal y Mukerjii, 1981);

Japón⁽³⁴⁾ (Hamashima, 1976); **Nepal**⁽³⁵⁾ (Hagiwara y Bhandary, 1992);
Tailandia⁽³⁶⁾ (Reynolds y Alexopoulos, 1971; Siwasin e Ing, 1982).

REPÚBLICA MEXICANA

Campeche⁽¹⁾ (Villarreal, 1990); **Chiapas**⁽²⁾ (Braun y Keller, 1976; Pérez-Moreno y Villarreal, 1988); **Jalisco**⁽³⁾ (Trujillo et al., 1986); **Nuevo León**⁽⁴⁾ (Gómez-Sánchez y Castillo, 1981); **Veracruz**⁽⁵⁾ (López et al. 1981a,c; Ogata, 1992).

TLAXCALA

Rancho Escondido, La Malintzin, Terrenate

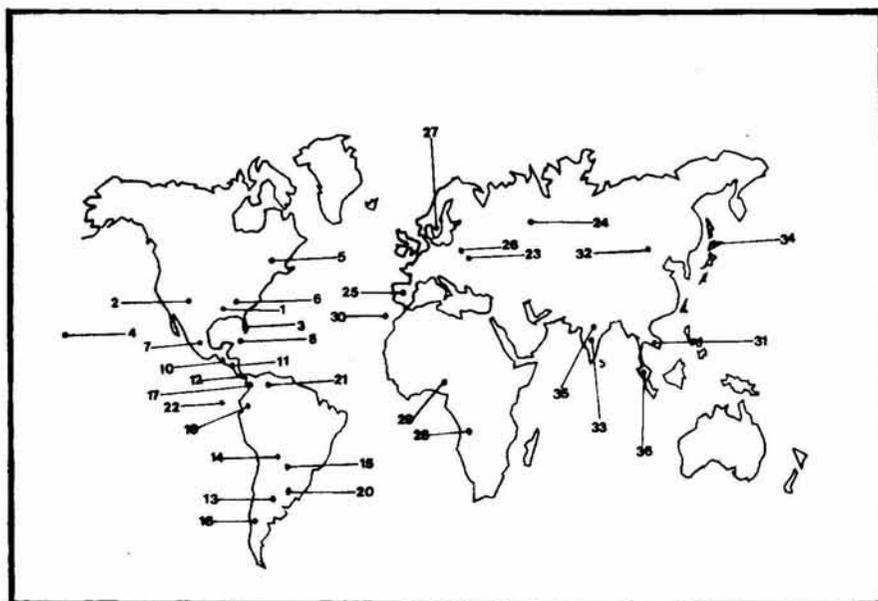


Fig.32 Distribución mundial de *Nemitrichia seipula*

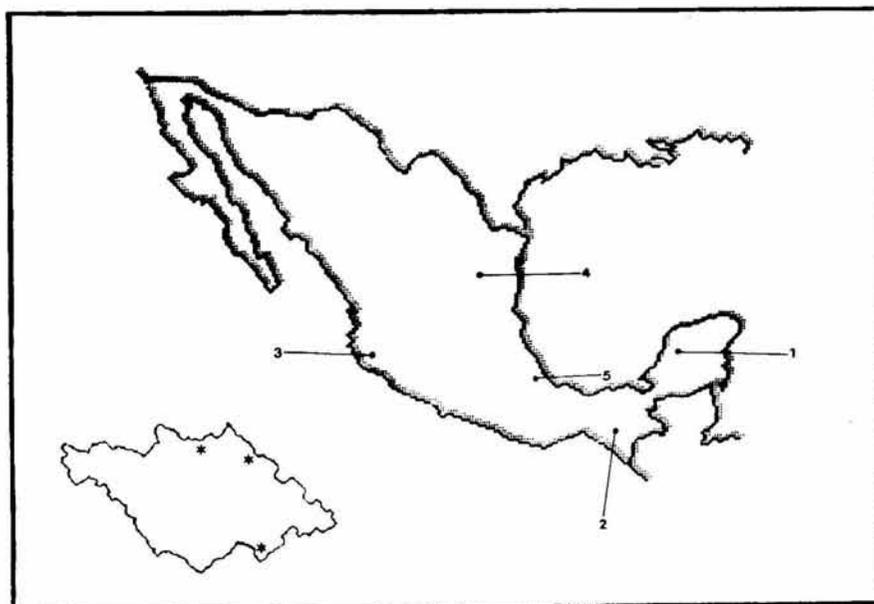


Fig. 33 Distribución para México y Tlaxcala de *Nemitrichia seipula*

TRICHIA BOTRYTIS (J. F. Gmel.) Pers.
(Figs. 34 y 35)

AMÉRICA DEL NORTE

Estados Unidos: Colorado⁽¹⁾ (Mitchel et al. 1980); Hawaii⁽²⁾ (Eliasson, 1991); Idaho⁽³⁾ (Curtis, 1972); Tennessee⁽⁴⁾ (Welden, 1951); Texas⁽⁵⁾ (Alexopoulos y Henney, 1971); Washington⁽⁶⁾ (Cooke, 1951).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

República Dominicana⁽⁷⁾ (Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽⁸⁾ (Digilio, 1950; Deschamps, 1975; Farr, 1976); **Brasil**⁽⁹⁾ (Gottsberger, 1971); **Chile**⁽¹⁰⁾ (Sturgis; 1916; Lazo, 1966; Farr, 1976).

Islas Juan Fernández⁽¹¹⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Bielorrusia⁽¹²⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de Estados Independientes**⁽¹³⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽¹⁴⁾ (Gracia et al., 1981; Checa et al., 1982; Ladó, 1985; López-Sánchez et al., 1986b; Illana et al., 1990; Moreno et al., 1990); **Finlandia**⁽¹⁵⁾ (Härkönen, 1977, 1979); **Francia**⁽¹⁶⁾ (Chassain, 1982); **Inglaterra**⁽¹⁷⁾ (Ing, 1982); **Italia**⁽¹⁸⁾ (Orsino y Traverso, 1987); **Polonia**⁽¹⁹⁾ (Stojanowska, 1977a,b, 1980a); **Portugal**⁽²⁰⁾ (Almeida, 1966); **Suecia**⁽²¹⁾ (Santesson, 1964; Eliasson y Sunhede, 1972); **Suiza**⁽²²⁾ (Kowalski, 1975).

ÁFRICA

Archipiélago Canario⁽²³⁾ (Beltrán, 1980).

ASIA

China⁽²⁴⁾ (Kowalski, 1975; Yu Li y Hui-zhong, 1989); **India**⁽²⁵⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969; Lakhanpal y Mukerjii, 1981); **Israel**⁽²⁶⁾ (Ramon, 1968); **Japón**⁽²⁷⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969); **Pakistán**⁽²⁸⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969); **Taiwan**⁽²⁹⁾ (Chiang y Chin-Hui, 1991).

REPÚBLICA MEXICANA

Veracruz⁽¹⁾ (López et al. 1979, 1982c).

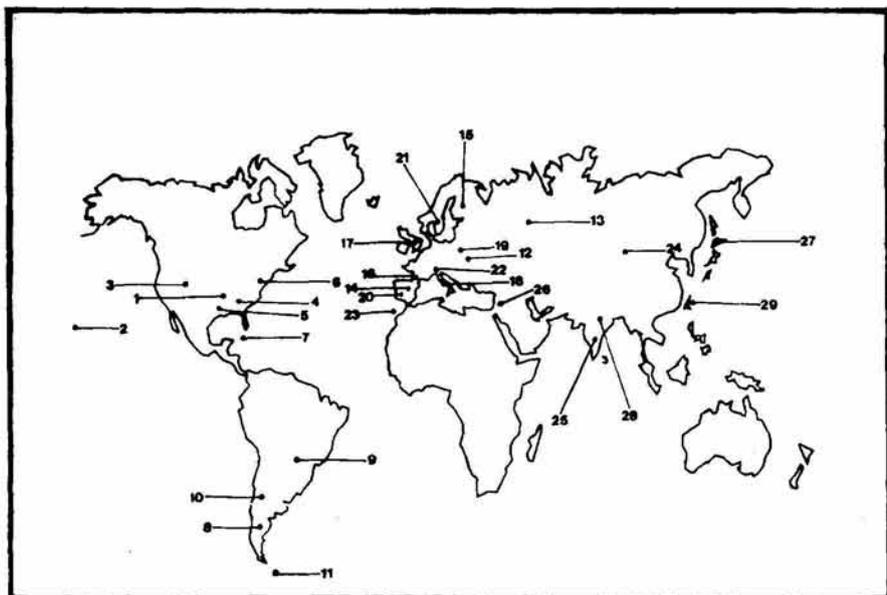


Fig.34 Distribución mundial de *Taichia botanyia*

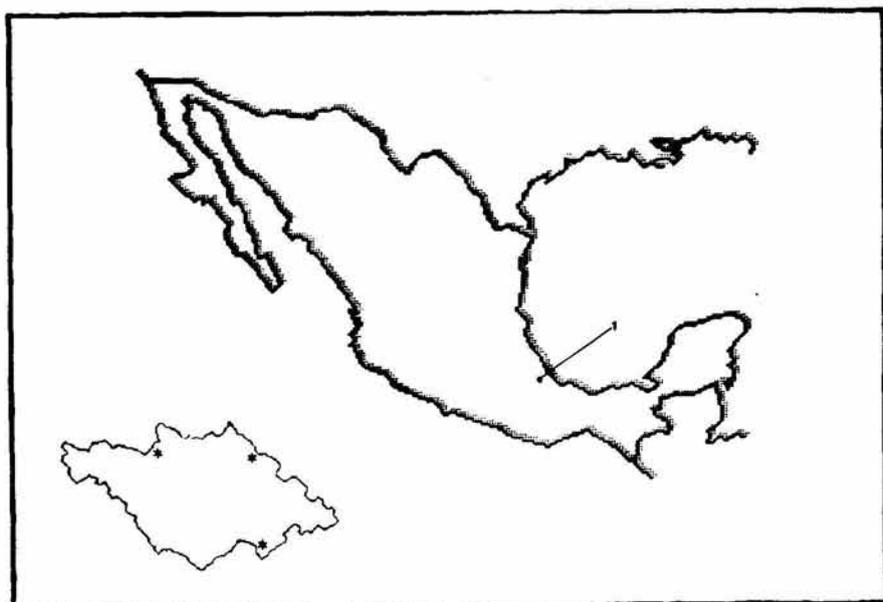


Fig. 35 Distribución para México y Tlaxcala de *Taichia botanyia*

TLAXCALA

Rancho Escondido, La Malintzin, Terrenate.

TRICHIA DECIPIENS (Pers.) Macbr.
(Figs. 36 y 37)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).

Estados Unidos: Colorado⁽²⁾ (Mitchel et al., 1980); Florida⁽³⁾ (Farr, 1976); Hawaii⁽⁴⁾ (Eliasson, 1991); Idaho⁽⁵⁾ (Curtis, 1972); Massachusetts⁽⁶⁾ (Gilbert, 1927); Virginia del Oeste⁽⁷⁾ (Stephenson, 1989); Washington⁽⁸⁾ (Cooke, 1951).

México⁽⁹⁾ (Farr, 1976).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Antillas⁽¹⁰⁾: Jamaica (Alexopoulos, 1970; Farr, 1976); Cuba (Farr, 1976).

Costa Rica⁽¹¹⁾ (Alexopoulos y Sáenz, 1975; Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹²⁾ (Deschamps, 1975; Farr, 1976); Brasil⁽¹³⁾ (Farr, 1976); Chile⁽¹⁴⁾ (Sturgis, 1916; Farr, 1976); Ecuador⁽¹⁵⁾ (Farr, 1976); Venezuela⁽¹⁶⁾ (Farr, 1976).

Islas Juan Fernández⁽¹⁷⁾ y Tierra de Fuego⁽¹⁸⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Austria⁽¹⁹⁾ (Schinner, 1982); Bielorrusia⁽²⁰⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); Comunidad de Estados Independientes⁽²¹⁾ (Novozhilov, 1985, 1986); España⁽²²⁾ (Gracia et al., 1981; Checa et al., 1982; Galán et al., 1984; Ladó et al., 1980; Ladó, 1985; Illana et al., 1990; Moreno et al., 1990); Finlandia⁽²³⁾ (Härkönen, 1979); Francia⁽²⁴⁾ (Chassain, 1982); Grecia⁽²⁵⁾ (Alexopoulos, 1959); Italia⁽²⁶⁾ (Orsino y Traverso, 1987); Polonia⁽²⁷⁾ (Stojanowska, 1977a, 1980b, 1983); Suecia⁽²⁸⁾ (Santesson, 1964); Suiza⁽²⁹⁾ (Kowalski, 1975).

ÁFRICA

Archipiélago Canario⁽³⁰⁾ (Beltrán, 1980).

ASIA

China⁽³¹⁾: Cantón (Kowalski, 1975); Guangxi, Fujian, Hebei, Heilongjiang, Hubei, Jilin, Liaoning, Nei Mongol, Sichuan y Yunnan (Yu Li y Hui-zhong, 1989); **India**⁽³²⁾ (Lakhanpal y Mukerjee, 1981); **Nepal**⁽³³⁾ (Hagiwara y Bhandary, 1982); **Turquía**⁽³⁴⁾ (Härkönen, 1988).

REPÚBLICA MEXICANA

Nuevo León⁽¹⁾ (Gómez-Sánchez y Castillo, 1981); **Veracruz**⁽³⁾ (López et al. 1981c).

TLAXCALA

Rancho Escondido, La Malintzin, Terrenate.

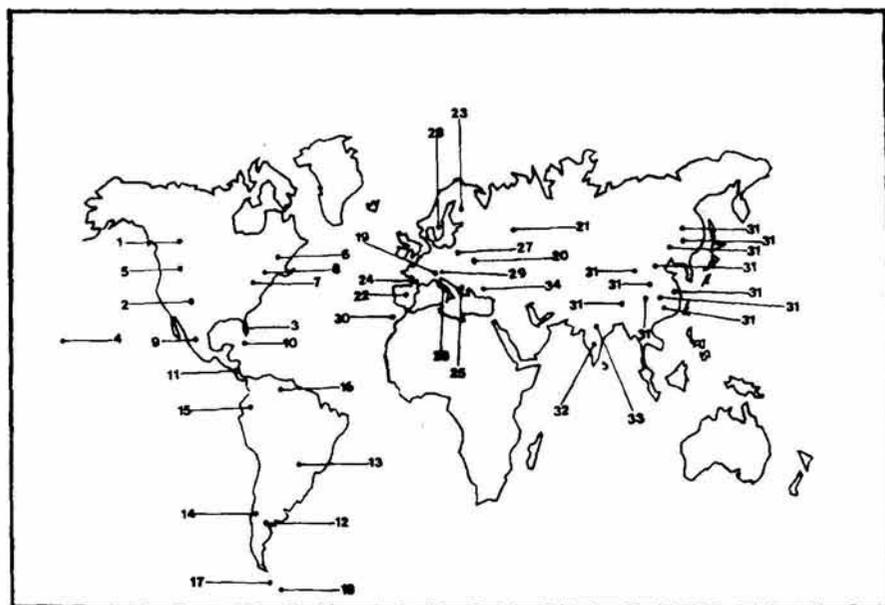


Fig. 36 Distribución mundial de *Taichia decipiens*

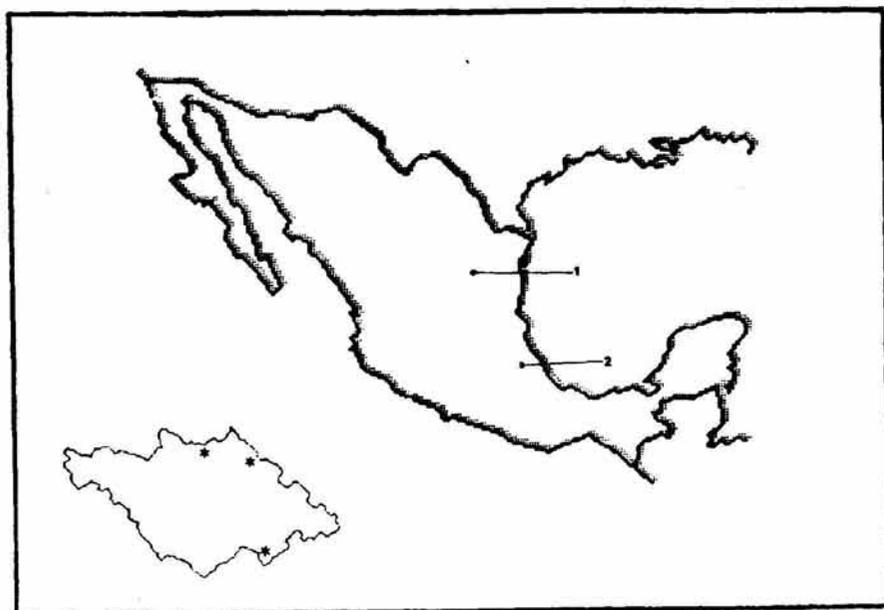


Fig. 37 Distribución para México y Tlaxcala de *Taichia decipiens*

TRICHIA ERECTA **Rex.**
(Figs. 38 y 39)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Quebec⁽¹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

Estados Unidos: Carolina⁽²⁾, Kentucky⁽³⁾, Nueva York⁽⁴⁾, Tennessee⁽⁵⁾ y Washington⁽⁶⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969); Virginia del Oeste⁽⁷⁾ (Stephenson, 1988).

EUROPA

Sin localidad: Martin y Alexopoulos, 1969.

ASIA

Chipre⁽⁸⁾ (Ing, 1987b); **Japón**⁽⁹⁾ y **Sri Lanka**⁽¹⁰⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

REPÚBLICA MEXICANA

Veracruz⁽¹⁾ (Villarreal, 1990).

TLAXCALA

La Malintzin

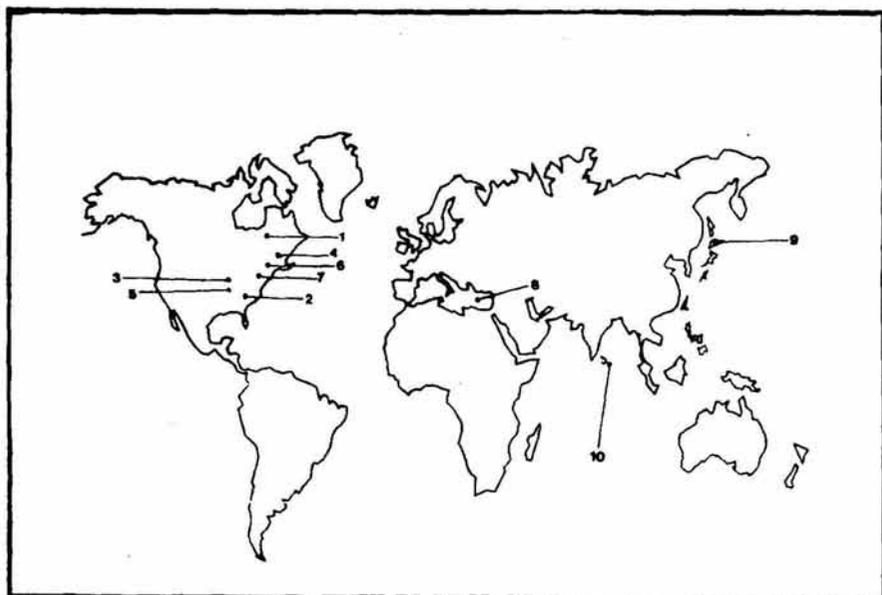


Fig. 38 Distribución mundial de *Trichia execta*

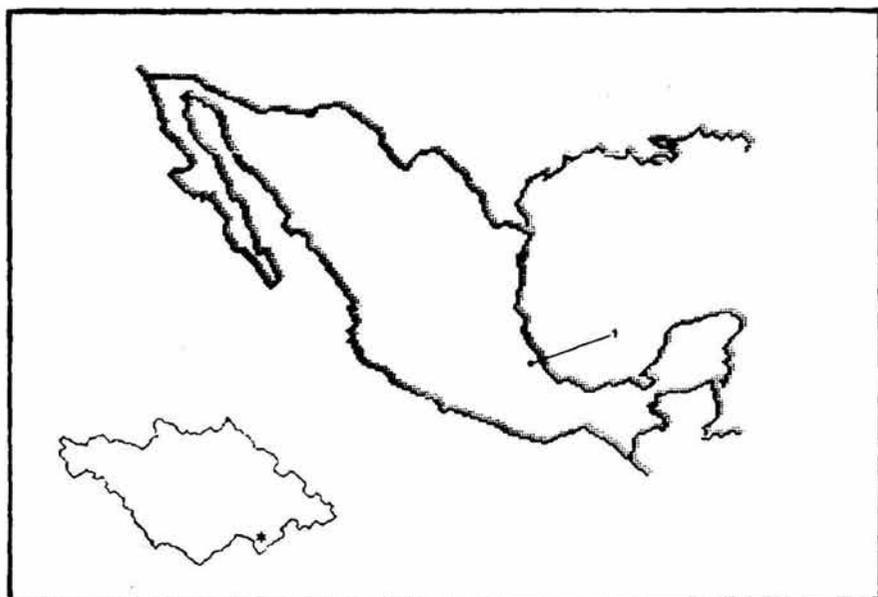


Fig. 39 Distribución para México y Tlaxcala de *Trichia execta*

COMPLEJO TRICHIA FAVOGINEA-T. PERSIMILIS-T. AFFINIS
(Figs. 40 y 41)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).
Estados Unidos: Arkansas⁽²⁾ (Eliasson et al., 1988);
Colorado⁽³⁾ (Mitchel et al., 1980); Florida⁽⁴⁾ (Farr, 1976);
Hawaii⁽⁵⁾ (Eliasson, 1991); Massachusetts⁽⁶⁾ (Gilbert, 1927).
México⁽⁷⁾ (Farr, 1976).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Antillas⁽⁸⁾: Dominica, Española, Jamaica y Trinidad (Farr, 1969; 1976); Cuba, Granada, Islas Vírgenes, Puerto Rico, República Dominicana (Farr, 1976).
Costa Rica⁽⁹⁾ (Alexopoulos y Sáenz, 1975; Farr, 1976);
Panamá⁽¹⁰⁾ (Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹¹⁾ (Deschamps, 1975; Farr, 1976); **Bolivia**⁽¹²⁾ (Farr, 1976); **Brasil**⁽¹³⁾ (Farr, 1968, 1976); **Chile**⁽¹⁴⁾ (Lazo, 1966; Farr, 1976); **Uruguay**⁽¹⁵⁾ y **Venezuela**⁽¹⁶⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Austria⁽¹⁷⁾ (Schinner, 1982); **Bielorrusia**⁽¹⁸⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de Estados Independientes**⁽¹⁹⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽²⁰⁾ (Ladó, 1985; Portela y Ladó, 1989; Illana et al., 1990); **Grecia**⁽²¹⁾ (Alexopoulos, 1959); **Finlandia**⁽²²⁾ (Härkönen, 1979); **Francia**⁽²³⁾ (Chassain, 1982); **Inglaterra**⁽²⁴⁾ (Ing, 1982); **Polonia**⁽²⁵⁾ (Stojanowska, 1977a,b, 1980a, 1983b); **Portugal**⁽²⁶⁾ (Almeida, 1966); **Suecia**⁽²⁷⁾ (Santesson, 1964).

ÁFRICA

Archipiélago Canario⁽²⁸⁾ (Farr, 1959; Beltrán, 1980).

ASIA

China⁽²⁹⁾ (Yu Li y Hui-zhong, 1989); **India**⁽³⁰⁾ (Lakhanpal y Mukerjee, 1981); **Japón**⁽³¹⁾ (Emoto, 1962, 1964; Hamashima, 1976); **Nepal**⁽³²⁾ (Hagiwara y Bhandary, 1982); **Tailandia**⁽³³⁾ (Siwasin e Ing, 1982); **Turquía**⁽³⁴⁾ (Härkönen, 1988).

REPÚBLICA MEXICANA

Jalisco⁽¹⁾ (Trujillo, 1988) Nuevo León⁽²⁾ (Gómez-Sánchez y Castillo, 1981); Veracruz⁽³⁾ (López et al., 1981a; Guzmán y Villarreal, 1984).

TLAXCALA

Rancho Escondido, La Malintzin, Terrenate.

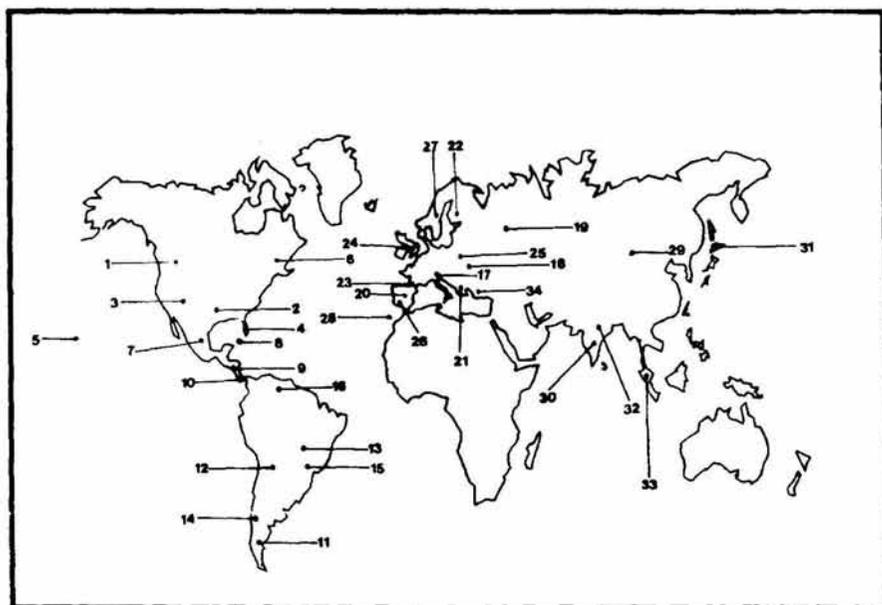


Fig. 40 Distribución mundial del complejo *Trichia favoginea*, *T. pennimilia* y *T. affinia*

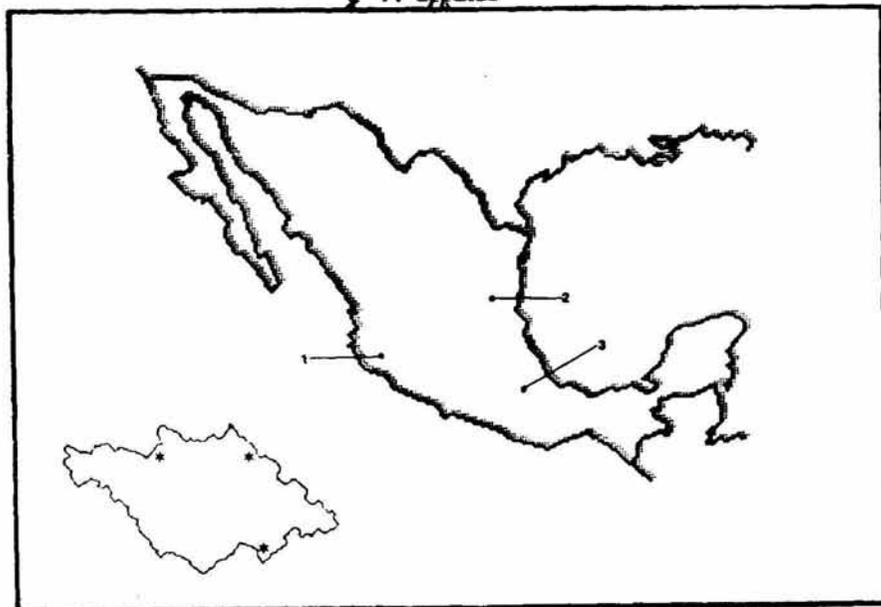


Fig. 41 Distribución para México y Tlaxcala del complejo *Trichia favoginea*, *T. pennimilia* y *T. affinia*

TRICHIA FLORIFORMIS (Schw) G. Lister.
(Figs. 42 y 43)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Ontario⁽¹⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).
Estados Unidos: Colorado⁽²⁾ (Mitchel et al., 1980);
Massachusetts⁽³⁾ (Gilbert, 1927); California⁽⁴⁾, Carolina del
Norte⁽⁵⁾, Maine⁽⁶⁾ y Washington⁽⁷⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Antillas⁽⁹⁾: Jamaica (Alexopoulos, 1970; Martin y Alexopoulos,
1969; Farr, 1976); Puerto Rico (Martin y Alexopoulos, 1969; Farr,
1976).
Costa Rica⁽¹⁰⁾ (Alexopoulos y Sáenz, 1975).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹¹⁾ (Deschamps, 1975; Farr, 1976); **Chile**⁽¹²⁾ (Lazo,
1966; Martin y Alexopoulos, 1969; Farr, 1976); **Venezuela**⁽¹³⁾ (Farr,
1976).

EUROPA

Bielorrusia⁽¹⁴⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de
Estados Independientes**⁽¹⁵⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽¹⁶⁾ (Portela
y Ladó, 1989; Illana et al., 1990); **Finlandia**⁽¹⁷⁾ (Härkönen, 1979);
Francia⁽¹⁸⁾ (Chassain, 1982); **Inglaterra**⁽¹⁹⁾ (Ing, 1982); **Noruega**⁽²⁰⁾
(Johannesen, 1984); **Polonia**⁽²¹⁾ (Stojanowska, 1977a,b, 1980b,
1983b); **Suecia**⁽²²⁾ (Santesson, 1964).

ÁFRICA

Archipiélago Canario⁽²³⁾ (Beltrán, 1980).

ASIA

China⁽²⁴⁾: Fujian, Jilin y Nei Mongol (Yu Li y Hui-zhong,
1989); **India**⁽²⁵⁾ (Lakhanpal y Mukerjee, 1981).

OCEANÍA

Australia⁽²⁶⁾ y **Nueva Zelanda**⁽²⁷⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

REPÚBLICA MEXICANA

TLAXCALA⁽¹⁾ (Hernández-Cuevas et al., 1991), La Malintzin.

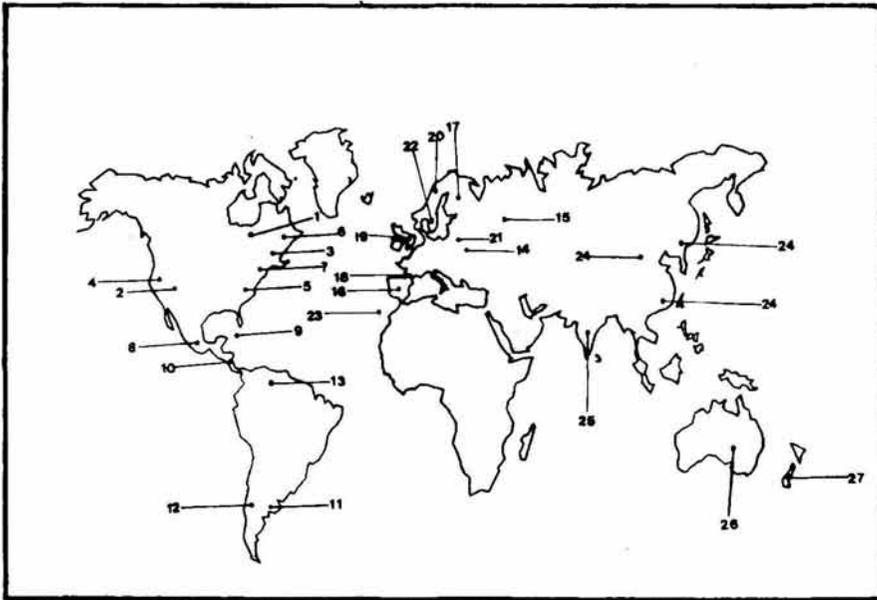


Fig.42 Distribución mundial de *Taichia floriformis*

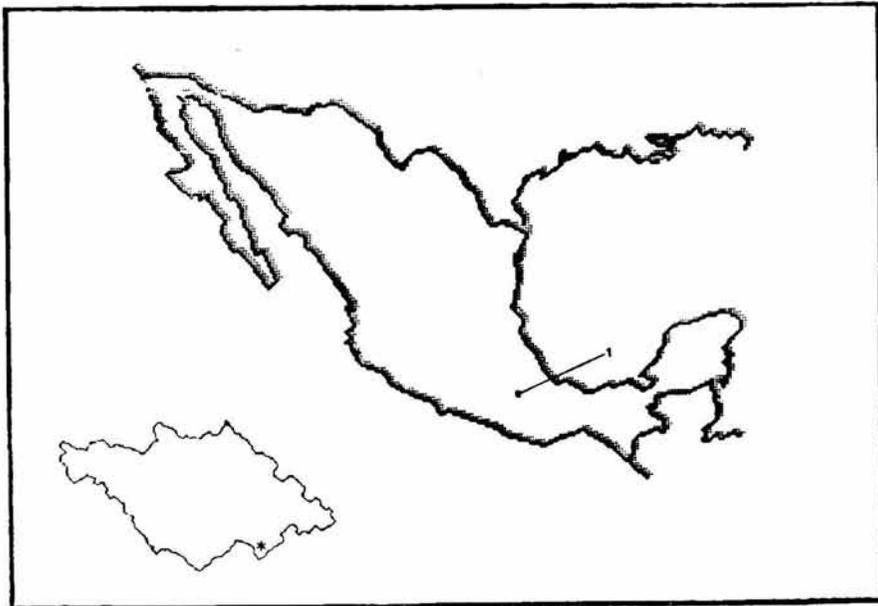


Fig. 43 Distribución para México y Tlaxcala de *Taichia floriformis*

TRICHIA LUTESCENS (A. Lister) A. Lister.
(Figs. 44 y 45)

AMÉRICA DEL NORTE

Estados Unidos: Colorado⁽¹⁾ (Mitchel et al., 1980); California⁽²⁾, Nueva York⁽³⁾ y Virginia⁽⁴⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969).

México⁽⁵⁾ (Martin y Alexopoulos, 1969; Farr, 1976).

EUROPA

España⁽⁶⁾ (Ladó, 1985; López-Sánchez et al., 1986b; Illana et al., 1990); **Finlandia**⁽⁷⁾ (Härkönen, 1979); **Grecia**⁽⁸⁾ (Alexopoulos, 1959); **Inglaterra**⁽⁹⁾ (Ing, 1982); **Suecia**⁽¹⁰⁾ (Santesson, 1964); **Suiza**⁽¹¹⁾ (Kowalski, 1975).

ASIA

China⁽¹²⁾: Cantón (Kowalski, 1975); Hebei y Jilin (Yu Li y Hui-zhong, 1989).

REPÚBLICA MEXICANA

Jalisco⁽¹⁾ (Trujillo et al. 1986).

TLAXCALA

La Malintzin

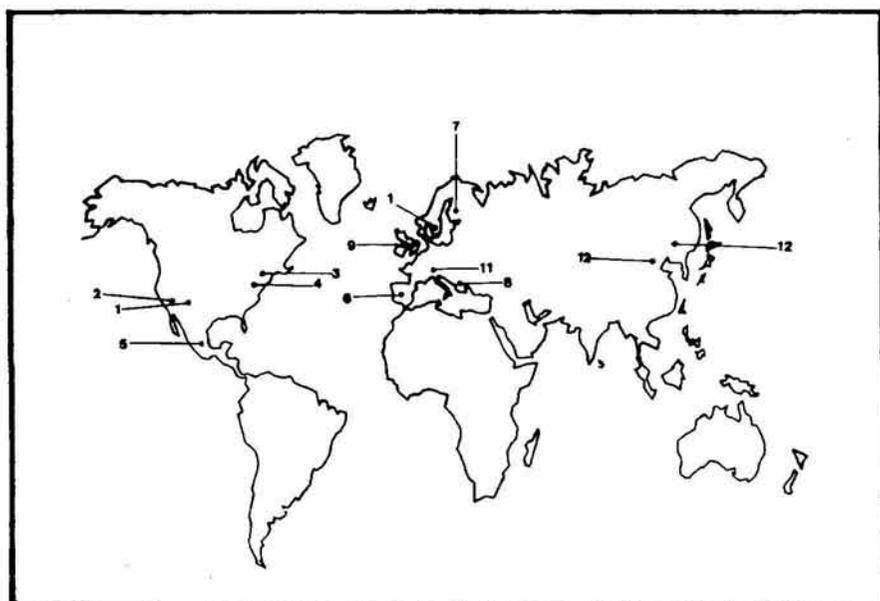


Fig. 44 Distribución mundial de *Trichia lutescens*

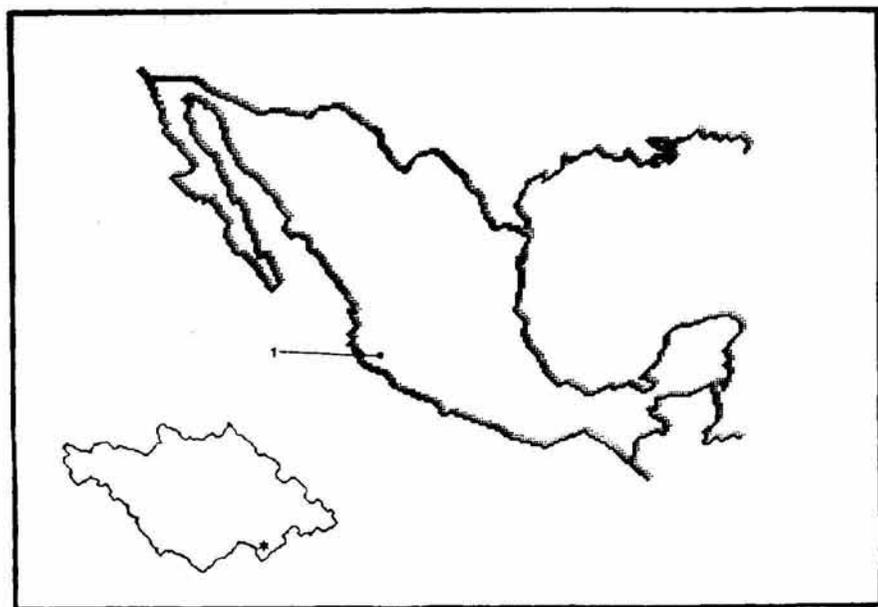


Fig. 45 Distribución para México y Tlaxcala de *Trichia lutescens*

TRICHIA SCABRA Rost.
(Figs. 46 y 47)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).
Estados Unidos: Colorado⁽²⁾ (Mitchel et al., 1980);
Massachusetts⁽³⁾ (Gilbert, 1927); Tennessee⁽⁴⁾ (Welden, 1951).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Antillas⁽⁵⁾: Jamaica (Farr, 1976).
Costa Rica⁽⁶⁾ (Alexopoulos y Sáenz, 1975; Farr, 1976).

AMÉRICA DEL SUR

Brasil⁽⁷⁾ y Venezuela⁽⁸⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Austria⁽⁹⁾ (Schinner, 1982); Bielorrusia⁽¹⁰⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); Comunidad de Estados Independientes⁽¹¹⁾ (Novozhilov, 1985); España⁽¹²⁾ (Ladó, 1985; Illana et al., 1990); Finlandia⁽¹³⁾ (Härkönen, -1979); Francia⁽¹⁴⁾ (Chassain, 1982); Inglaterra⁽¹⁵⁾ (Ing, 1982); Polonia⁽¹⁶⁾ (Stojanowska, 1977a,b, 1980a, 1983b); Suecia⁽¹⁷⁾ (Santesson, 1964); Suiza⁽¹⁸⁾ (Kowalski, 1975).

ASIA

India⁽¹⁹⁾ (Lakhanpal y Mukerjii, 1981).
China⁽²⁰⁾: Cantón (Kowalski, 1975); Fujian, Hubei, Hunan, Jilin, Liaoning, Nei Mongol, Qinghai, Shaanxi y Yunnan (Yu Li y Hui-zhong, 1989); Nepal⁽²¹⁾ (Hagiwara y Bhandary, 1982).

REPÚBLICA MEXICANA

Morelos⁽¹⁾ (Keller y Braun, 1977).

TLAXCALA

Rancho Escondido, La Malintzin, Terrenate.

TRICHIA VARIA (Pers.) Pers.
(Figs. 48 y 49)

AMÉRICA DEL NORTE

Canadá: Alberta⁽¹⁾ (Richardson y Currah, 1990).
Estados Unidos: Arkansas⁽²⁾ (Eliasson et al., 1988);
Colorado⁽³⁾ (Mitchel et al., 1980); Idaho⁽⁴⁾ (Curtis, 1972);
Massachusetts⁽⁵⁾ (Gilbert, 1927); Tennessee⁽⁶⁾ (Welden, 1951);
Washington⁽⁷⁾ (Cooke, 1951).
México⁽⁸⁾ (Farr, 1976).

CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

Antillas⁽⁹⁾: Cuba y Jamaica (Farr, 1976).
Costa Rica⁽¹⁰⁾ (Alexopoulos y Sáenz, 1975).

AMÉRICA DEL SUR

Argentina⁽¹¹⁾ (Deschamps, 1975; Farr, 1976); **Chile**⁽¹²⁾ (Lazo, 1966; Farr, 1976); **Paraguay**⁽¹³⁾ y **Venezuela**⁽¹⁴⁾ (Farr, 1976).

EUROPA

Austria⁽¹⁵⁾ (Schinner, 1982); **Bielorrusia**⁽¹⁶⁾ (Moroz y Novozhilov, 1988); **Comunidad de Estados Independientes**⁽¹⁷⁾ (Novozhilov, 1985); **España**⁽¹⁸⁾ (Gracia et al., 1981; Checa et al., 1982; Galán et al., 1984; Ladó, 1985; López-Sánchez et al., 1986a,b; Ladó y Pando, 1989; Illana et al., 1990; Moreno et al., 1989, 1990, 1991); **Grecia**⁽¹⁹⁾ (Alexopoulos, 1959); **Finlandia**⁽²⁰⁾ (Härkönen, 1979); **Francia**⁽²¹⁾ (Chassain, 1982); **Polonia**⁽²²⁾ (Stojanowska, 1977a,b, 1980b, 1983b); **Suecia**⁽²³⁾ (Santesson, 1964); **Suiza**⁽²⁴⁾ (Kowalski, 1975).

ÁFRICA

Archipiélago Canario⁽²⁵⁾ (Beltrán, 1980).

ASIA

China⁽²⁶⁾: Cantón (Kowalski, 1975); Hebei, Heilongjiang, Hunnan, Jilin, Liaoning, Nei Mongol y Shaanxi (Yu Li y Hui-Zhong, 1989); **India**⁽²⁷⁾ (Lakhanpal y Mukerjii, 1981); **Nepal**⁽²⁸⁾ (Hagiwara y Bhandary, 1982).

REPÚBLICA MEXICANA

Jalisco⁽¹⁾ (Trujillo et al., 1986) ; **Veracruz**⁽²⁾ (Braun y Keller, 1976; López et al. 1981c).

TLAXCALA

Rancho Escondido, La Malintzin.

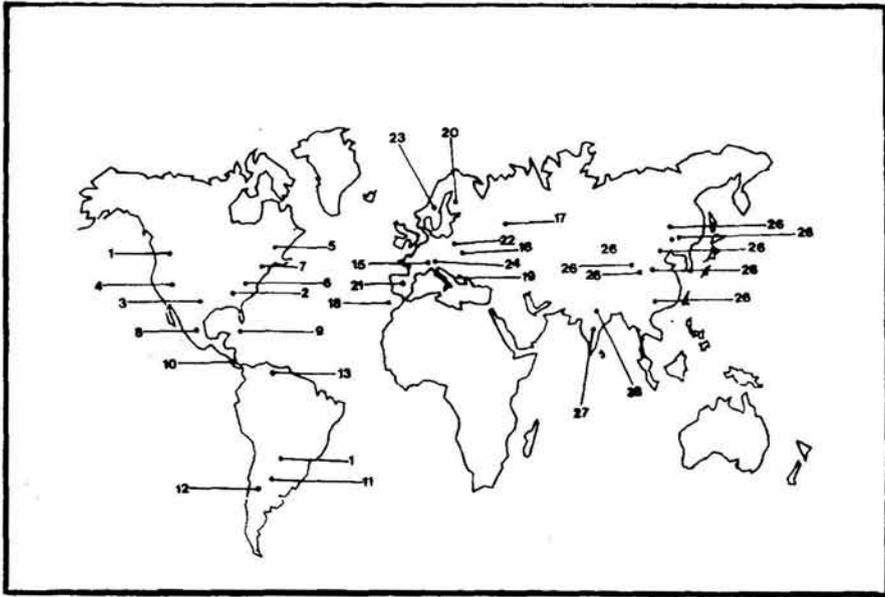


Fig.48 Distribución mundial de *Trichia varia*

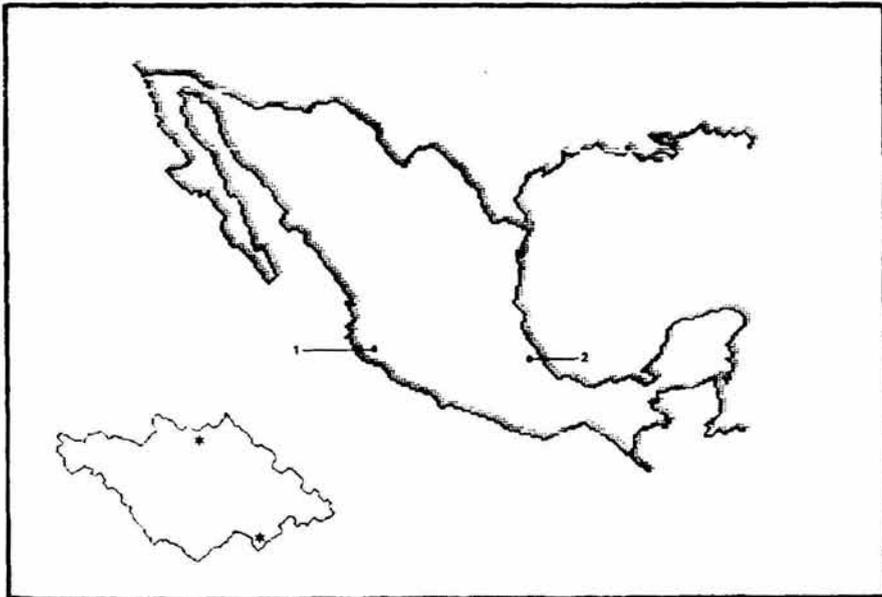


Fig.49 Distribución para México y Tlaxcala de *Trichia varia*

6.3.3 CATEGORÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES

El conocimiento de los mixomicetos en cuanto a su fisiología, desarrollo, ultraestructura y genética se han incrementado. También se han descrito nuevas especies y se han hecho considerables avances en cuanto a la sistemática de estos organismos; se han publicado en pocos años floras de diferentes regiones del mundo y se han obtenido datos acerca de su biología. Sin embargo, no se ha dado un avance de igual forma sobre la comprensión de sus demandas ecológicas y sus preferencias hacia determinados tipos de microhábitats. Tal hecho repercute en el escaso conocimiento que se tiene sobre su ecología y biogeografía, siendo pocos los estudios que correlacionan su distribución con factores ambientales que influyen en el tiempo y lugar de fructificación de tales organismos (Maimoni-Rodella y Gottsberger, 1980).

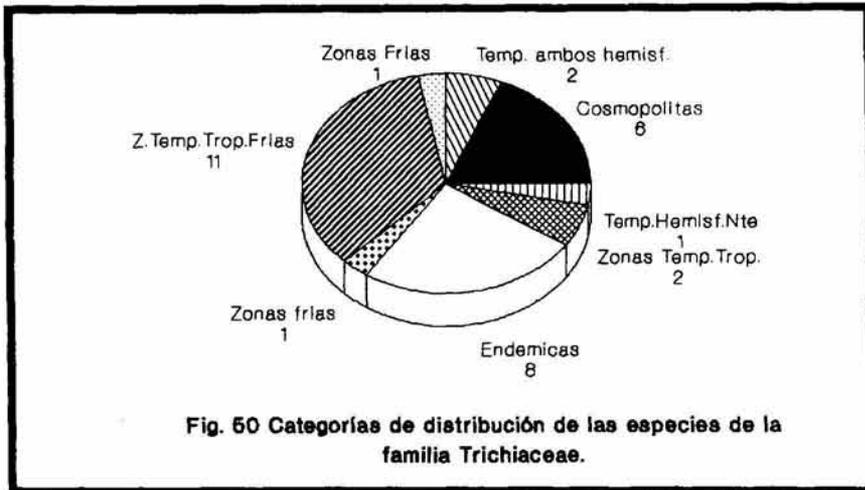
Según Martin y Alexopoulos (1969) la mayoría de las especies de mixomicetos tienen amplia distribución y se encuentran desde zonas tropicales hasta zonas templadas. Entonces la amplia distribución de muchos organismos refleja sus ligeras demandas con respecto a un clima especial, sustrato, etc.; una precisa definición de las demandas de estas especies generalistas es difícil o imposible de determinar. Hay pocas especies que se conocen solamente de zonas templadas (*Hemitrichia intorta* y *Trichia lutescens*: Martin y Alexopoulos, 1969; Farr, 1976) o tropicales (*Hemitrichia stipitata*, Farr, 1976), o las cuales presentan una marcada preferencia por desarrollarse en un nicho ecológico especial o sustrato; por ejemplo mixomicetos nivícolas, coprófilos, cortícolas, etc. La gran mayoría de las especies son ubicuistas y pueden desarrollarse en diferentes tipos de sustratos orgánicos y su dispersión de esporas a través del viento es una razón típica para presentar una amplia distribución en el mundo (Blackwell y Gilbertson, 1980).

Sin embargo, en recientes trabajos (Galindo-Flores *et al.* 1993; Rodríguez-Palma, 1992 y Hernández-Cuevas, 1993), se ha demostrado que la distribución de las especies de mixomicetos presenta ciertas tendencias, de tal manera que es posible establecer categorías de distribución geográfica para algunas especies.

De esta manera tenemos, que de acuerdo con los datos de distribución obtenidos a través de una revisión bibliográfica exhaustiva para los taxa de la familia Trichiaceae determinados en el presente trabajo, éstos se pueden agrupar en las siguientes categorías (Fig. 50):

- I.- Especies cosmopolitas
- II.- Especies de zonas frías
- III.- Especies de zonas templadas y tropicales
- IV.- Especies de zonas templadas y tropicales

- V.- Especies de zonas templadas (ambos hemisferios y del hemisferio norte)
 VI.- Especies de zonas templadas y frías
 VII.- Especies endémicas



I.- ESPECIES COSMOPOLITAS

Son aquéllas que cuentan con registros de diversos ecosistemas y/o tipos de vegetación, es decir que abarcan desde zonas templadas, frías, tropicales y subtropicales, hasta zonas desérticas. Aquí ubicamos a especies como: *Arcyria cinerea*, *A. ferruginea*, *A. insignis*, *Perichaena corticalis*, *P. depressa* y *H. clavata*.

II.- ESPECIES DE ZONAS FRÍAS TEMPLADAS Y TROPICALES

En esta categoría se ubican a las especies que han sido recolectadas también de una gran variedad de ambientes, pero que no cuentan con registros en zonas áridas. En este grupo se encuentran especies como: *Arcyria incarnata*, *A. nutans*, *A. oerstedtii*, *Metatrichia vesparium*, *Hemitrichia serpula*, *Trichia botrytis*, *H. decipiens*, *T. favoginea*, *T. floriformis*, *T. scabra* y *T. varia*.

III.- ESPECIES DE ZONAS TEMPLADAS Y TROPICALES

Aquí ubicamos a especies que tienen reportes sólo en localidades con un tipo de vegetación característica de bosques de zonas templadas y tropicales. Esta categoría cuenta sólo con dos especies: *Hemitrichia abietina* y *Arcyria leiocarpa*.

IV.- ESPECIES DE ZONAS TEMPLADAS

Esta categoría se ha subdividido en dos subgrupos.

a) Especies de zonas templadas de ambos hemisferios.

Las especies que aquí se incluyeron tienen pocos registros con relación a las categorías anteriores, ninguno de ellos proveniente de zonas tropicales o subtropicales. Las especies son: *Prototrichia metallica* y *Hemitrichia intorta*. Cabe destacar que para esta última se tiene una cita dudosa de Sri Lanka (Alexopoulos, 1969).

b) Especies de zonas templadas del hemisferio Norte

La especie ubicada en esta categoría (*Trichia erecta*) se ha registrado únicamente en el hemisferio norte del planeta.

V.- ESPECIES DE ZONAS TEMPLADAS Y FRÍAS

Esta categoría únicamente cuenta con una especie, *Trichia lutescens*, la cual se distribuye en los bosques templados y zonas de alta montaña o alpinas del hemisferio norte.

VI.- ESPECIES ENDÉMICAS

Aquí ubicamos a las 6 especies del género *Arcyria* y las 2 del género *Trichia* citadas en este trabajo como posibles especies nuevas.

Como puede observarse, aunque 10 de las especies estudiadas fueron consideradas como cosmopolitas (Tabla 5) por Martin y Alexopoulos (1969) y Farr (1976), con la revisión bibliográfica llevada a cabo se observó que el fenómeno del cosmopolitismo es sólo aparente; pues de estas especies sólo 5 (50%) son evidentemente cosmopolitas, es decir, que fructifican bajo diversos tipos de condiciones ambientales (bosques templados, tropicales, subtropicales, zonas alpinas o desiertos). Las 5 restantes (50%) tienen una amplia distribución sin poder considerarse como verdaderamente cosmopolitas, ya que aunque tienen varios reportes provenientes de una gran diversidad de ambientes no han sido recolectados en zonas áridas o semiáridas.

De manera contraria, algunas especies como *Hemitrichia clavata* y *Arcyria ferruginea*, que habían sido considerado de distribución restringida (Tabla 5), cuentan ya con registros en diferentes ambientes a los reportados originalmente por lo que se extendió su margen de distribución, ubicándose en este trabajo dentro de las especies cosmopolitas. De igual forma, *Trichia lutescens* había sido considerada con distribución específica en zonas templadas (Farr, 1976), pero en este trabajo se ubicó en la categoría de zonas templadas y frías debido a que recientemente ha sido citada de regiones frías como Finlandia y Suecia.

En el presente trabajo se encontró que el mayor número de especies de la familia Trichiaceae pueden encontrarse en zonas templadas. Esta misma tendencia también fue observada para el caso de los Stemonitales (Rodríguez-Palma, 1992).

Otros factores de gran relevancia que también influyen de forma directa o indirecta en la distribución de los mixomicetos son la humedad y la temperatura (Gracia et al. 1981). Al parecer algunos organismos requieren de gran cantidad de humedad para su desarrollo, como es el caso de *Hemitrichia abietina* y *Arcyria leiocarpa*, especies que fructifican en zonas templadas y tropicales. De la misma manera, la fructificación de otros organismos puede estar determinada por la temperatura, como *Trichia lutescens*, especie que se encuentra principalmente en zonas templadas y de alta montaña o alpinas.

Para el caso de las especies citadas en este trabajo como endémicas, éstas serán consideradas bajo este rubro hasta que no se demuestre su presencia en otras localidades.

Finalmente cabe mencionar que de la misma manera que se han indicado algunas categorías de distribución para las especies de la familia Trichiaceae, así como las señaladas para el caso de los Stemonitales (Rodríguez-Palma, 1992) y para otras especies de mixomicetos (Galindo-Flores et al. 1993); es posible que se presenten otros patrones de distribución bien delimitados para otras especies que aún no han sido detectados. Por tal motivo es conveniente llevar a cabo revisiones bibliográficas exhaustivas tratando de abarcar el mayor número de localidades posibles.

6.3.4 SIMILITUD ENTRE ZONAS GEOGRÁFICAS

En la Tabla 6 se enlistan las especies determinadas para el volcán La Malintzin y las reportadas para las localidades seleccionadas para el análisis de comunidades. En la Tabla 7 se enlistan las localidades seleccionadas, y la fuente bibliográfica. En la tabla 8 se indican los tipos de vegetación y especies vegetales predominantes en tales comunidades. En el apéndice 2 se han anotado con número las localidades comparadas indicando el valor de disimilitud con el que se van uniendo. Finalmente la Figura 51 corresponde al dendrograma elaborado con los valores de disimilitud.

En la Figura 51 puede observarse la formación de 4 bloques de comunidades, el primero de ellos constituido por 2 grupos: el primero de los cuales incluye localidades de zonas templadas europeas y el segundo formado por localidades de zonas templadas norteamericanas. El segundo bloque lo conforman 2 localidades una de Tennessee y La Malintzin, el tercero lo integran dos comunidades, una de Polonia y la otra norteamericana; el cuarto lo conforman 3 comunidades de afinidad tropical: 2 de Brasil y una de México. Además, cinco localidades no se integran a ningún bloque siendo éstas Blister Run en los Montes Apalaches, Las Islas Galápagos y 3 de las 4 comunidades de Arizona. A continuación se da una explicación más detallada de cada uno de los bloques.

El primer bloque está constituido por dos grupos de comunidades, el primero formado en su totalidad por comunidades de la zona templada de Europa, en su mayoría localidades en Polonia. La afinidad entre las zonas polacas se debe principalmente a su cercanía y a que presentan un tipo de vegetación similar, pues todas presentan bosques de coníferas en los cuales algunos de los elementos dominantes pertenecen al género *Picea*; otros elementos arbóreos en estos bosques que se comparten en estas localidades son los géneros *Fagus*, *Pinus* y *Larix*. Las especies de mixomicetos compartidas en todas las localidades de este bloque son *Arcyria nutans*, *Metatrachia vesparium* y *Trichia varia* las cuales quedaron incluidas en la categoría de "especies de distribución en zonas frías, templadas y tropicales" (Tabla 5). Otras especies importantes compartidas por la mayoría de las localidades son *Arcyria cinerea*, *A. ferruginea* y *A. incarnata*. Hay además otras especies que se encuentran casi exclusivamente en este bloque, entre las que destacan *Trichia contorta*, *T. inconspicua*, *T. olivacea* y *Hemitrichia leiotrichia*. *Arcyodes incarnata* y *A. affinis* sólo se encontraron en una sola localidad, siendo ambas especies exclusivas de este bloque.

El segundo grupo está constituido en su mayoría por comunidades de zonas templadas norteamericanas: 5 localidades de Virginia Occidental, una de Arizona y una de los Apalaches, todas en Estados Unidos, incluyéndose sólo una comunidad europea localizada en Austria. Las afinidades entre las cinco comunidades de Virginia Occidental se pueden explicar desde el punto de vista

Continuación Tabla 6.

ESPECIES	LOCALIDADES																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Trichia alpina</i>																*															
<i>T. botrytis</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*						*		*					*	*		*	
<i>T. contorta</i>							*	*	*	*	*			*	*	*	*		*							*	*		*		
<i>T. decipiens</i>				*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*			*		*				*		*		*	
<i>T. erecta</i>			*	*										*	*	*	*					*			*		*		*		
<i>T. favoginea</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>T. floriformis</i>							*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>T. inconspicua</i>						*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>T. lutescens</i>									*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>T. olivacea</i>						*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>T. scabra</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>T. subfusca</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>T. varia</i>			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Oligonema flavidum</i>																															
<i>O. schweintzii</i>																														*	
TOTAL	13	12	16	17	16	24	21	22	16	12	9	7	7	19	17	6	8	6	5	14	3	1	6	5	4	5	17	6	20	4	
Especies compartidas con La Malintzin	6	7	11	11	10	15	14	14	10	7	7	5	6	12	11	4	6	2	2	10	2	0	1	5	3	3	8	1		0	

Tabla 7. Localidades consideradas para el análisis de disimilitud.

LOCALIDAD	REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA
1. War Spur	Stephenson, 1988
2. Beanfield	
3. Bald Konb	
4. Pond Drain	
5. Spruce Bog	
6. Sudetes Occidentales	Stojanowska, 1983b
7. Sudetes Centrales	
8. Sudetes Orientales	
9. Sleza	Stojanowska, 1977b
10. Wiezyca	
11. Radonia	
12. Gozdnic	
13. Przelec	Stojanowska, 1977a
14. Puszcza	
15. Muszkowie	Stojanowska, 1980b
16. Gloglockner (Zona alpina)	Schinner, 1992
17. Gloglockner (Zona de montafia)	Maimoni-Rodella y Gottserger, 1980
18. Botucatu (Cerrado)	
19. Botucatu (Bosque)	Evenson, 1961
20. Arizona (Bosque)	
21. Arizona (Chaparral)	
22. Arizona (Pastizal)	Stephenson, 1983
23. Arizona (Desierto espinoso)	
24. Blister Run	
25. Mount Rogers	
26. Great Smoky Mountains	Welden, 1951
27. Great Smoky Mountains	
28. Veracruz	Ogata, 1992
29. La Malintzin	Eliasson y Nannenga-Bremekamp, 1983
30. Los Gemelos	

1-5,24: Virginia Occidental, E.U. 6-15: Polonia 16-17: Austria
 18-19: Brasil 20-23: Arizona, E.U 25: Virginia, E.U.
 26: Carolina del Norte, E.U. 27: Tennessee: E.U. 28:Veracruz,
 México 29: Tlaxcala, México 30: Islas Galápagos

Tabla 8. Tipos de vegetación de la localidades consideradas para análisis de disimilitud.

LOCALIDAD	TIPO DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES
1.-	BOSQUE DE ENCINO	<i>Quercus alba</i> , <i>Q. velutina</i> , <i>Q. prinus</i> , <i>Q. rubra</i> , <i>Acer rubrum</i> , <i>Betula lenta</i> .
2.-	BOSQUE DE ENCINO	<i>Quercus alba</i> , <i>Q. prinus</i> , <i>Q. rubra</i> , <i>Carya glabra</i>
3.-	BOSQUE DE ENCINO ROJO	<i>Quercus rubra</i> , <i>Betula lenta</i> , <i>Amelanchier arborea</i> , <i>Acer rubrum</i>
4.-	MEZCLA MESOFÍLICA	<i>Fagus grandifolia</i> , <i>Quercus</i> , <i>rubra</i> , <i>Carya ovata</i> , <i>Betula lenta</i>
5.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Magnolia acuminata</i> , <i>Tsuga canadensis</i> , <i>Quercus velutina</i> , <i>Picea rubens</i> .
6.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Salix silesiaca</i> , <i>Fagus subhergnica</i> ,
7.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Picea montana</i> , <i>Picea hercynica</i> ,
8.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Ribes petrum</i> , <i>Pinus mugho</i>
9.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Picea abies</i>
10.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Larix decidua</i> , <i>Acer platanoides</i>
11.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Quercus robur</i>
12.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Betula verrucosa</i>
13.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Fagus sylvatica</i>
14.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	
15.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Quercus robur</i> , <i>Q. petrea</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>Abies alba</i> , <i>Picea abies</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Alnus glutinosa</i> .
16.-	ZONA SUBALPINA	<i>Picea abies</i> , <i>Larix decidua</i> , <i>Rhododendron ferrugineum</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Poa alpina</i> , <i>Alchemilla vulgaris</i> , <i>Potentilla aurea</i> .
17.-	ZONA DE MONTAÑA	<i>Picea abies</i> , <i>Larix decidua</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trisetum flavescens</i> .
18.-	SABANA	<i>Roupala montana</i> , <i>Anhona dioica</i>
19.-	BOSQUE TROPICAL	<i>Quercus valea</i>
20.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Pinus ponderosa</i> , <i>Pinus douglas</i> .
21.-	CHAPARRAL	<i>Juniperus sp.</i>

Continuación Tabla 8.

LOCALIDAD	TIPO DE VEGETACION	ESPECIES DOMINANTES
22.-	PASTIZAL	Yuca, mesquite, pastos.
23.-	DESIERTO ESPINOSO	Cactus y biznagas
24.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Abies balsamea</i> , <i>Picea rubens</i> , <i>Betula lutea</i> , <i>Tsuga canadensis</i> .
25.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Abies fraseri</i> , <i>Sorbus americana</i>
26.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Abies fraseri</i> , <i>Sorbus americana</i>
27.-	BOSQUE MIXTO	<i>Abies fraseri</i> , <i>Quercus sp.</i> , <i>Acer sp.</i> , <i>Fagus sp.</i> , <i>Picea sp.</i>
28.-	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Protium copal</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Ficus sp.</i>
29.-	BOSQUE DE CONÍFERAS	<i>Abies religiosa</i> , <i>Pinus montezumae</i> , <i>P. hartwegii</i> , <i>Alnus jorullensis</i> , <i>Muhlenbergia macrura</i> .
30.-	BOSQUE DE SCALEZIA	<i>Scalesia pendulata</i>

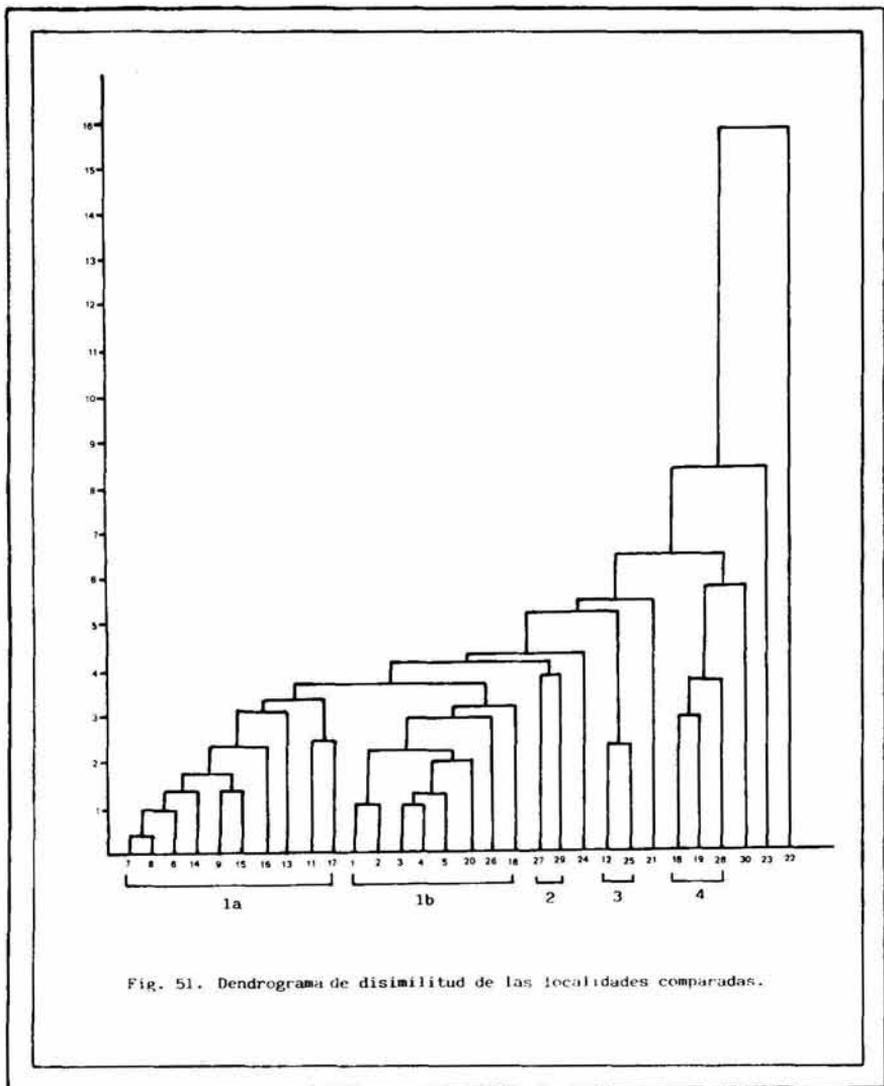


Fig. 51. Dendrograma de disimilitud de las localidades comparadas.

de su cercanía, ya que todas se localizan sobre el mismo macizo montañoso y los bosques de estas zonas, aunque diferentes entre sí, incluyen como elementos dominantes especies del género *Quercus*. Las afinidades de las localidades de Virginia Occidental con el bosque de *Pinus* de Arizona, el bosque de *Abies-Sorbus* de las Montañas "Great Smoky" y el bosque de *Picea-Larix* de la localidad austriaca son más difíciles de explicar, pero podrían estar definidas por condiciones como el grado de humedad (Gracia et al., 1981). Las especies de mixomicetos compartidas entre todas las localidades son *Arcyria cinerea* y *Metatrichia vesparium*, no obstante, un gran número de especies se encuentran en las 5 localidades de Virginia Occidental; estas especies son *A. denudata*, *A. incarnata*, *A. nutans*, *A. pomiformis*, *Hemitrichia calyculata*, *H. serpula*, *Trichia botrytis* y *T. favoginea*, la mayoría de las cuales también fueron encontradas en La Malintzin.

El segundo bloque está formado por dos comunidades: La Malintzin, localizada en Tlaxcala y las Montañas "Great Smoky" en Tennessee E.U., la similitud entre estas localidades se debe probablemente a que ambas presentan un tipo de vegetación templado con bosque de coníferas, en donde uno de los elementos predominantes es el género *Abies*. Asimismo, estas localidades comparten entre sí 8 especies, siendo *Prototrichia metallica* el único elemento compartido que además es exclusivo de este bloque. En este bloque hay otras 4 especies exclusivas del mismo, 2 encontradas únicamente en La Malintzin (*Arcyria leiocarpa* y *Hemitrichia intorta*) y 2 de las Montañas "Great Smoky" (*Oligonema flavidum* y *O. schweinitzii*), característica que explica el bajo grado de similitud y que las separa de las localidades del bloque anterior.

Estos dos bloques forman un gran bloque que incluye comunidades que se encuentran en el hemisferio Norte y que presentan tipos de vegetación cuyos elementos principales son holárticos. La riqueza de especies de las localidades que integran estos bloques es generalmente alta, encontrándose comúnmente más de 10 taxa. Muchas especies se comparten entre varias de las localidades comprendidas en estos bloques, coincidiendo con el hecho de que la mayoría de las especies encontradas en La Malintzin se pueden desarrollar en zonas templadas, ya sea en forma exclusiva o con un patrón de diatribución más amplio.

El tercer bloque está constituido por dos comunidades, una europea localizada en Polonia y una norteamericana. La similitud entre ambas comunidades se debe principalmente al bajo número de especies que presentaron (entre 4 y 7), pero también a que todas las especies de "Mount Rogers", E.U. se encontraron presentes también en Gozdnica, Polonia.

El cuarto bloque se encuentra muy aislado de los anteriores y lo conforman comunidades con ambientes tropicales o subtropicales. Aquí ubicamos a dos áreas de Brasil localizadas en el distrito de Butucatu, y una comunidad mexicana localizada en Veracruz. El aislamiento de este grupo de los anteriores puede deberse a las

diferencias en cuanto a los tipos de vegetación y a que en las zonas tropicales la humedad ambiental es más elevada debido a una precipitación continua, hay altas temperaturas y una gran riqueza de especies vegetales. Alexopoulos (1970) mencionó que el número de especies de mixomicetos en localidades tropicales es bajo en comparación con las comunidades que presentan ambientes templados. Asimismo, el número de especies que pueden crecer en climas tropicales es menor que el número de especies que crecen en zonas tropicales (Tabla 5). Las especies compartidas entre las 3 localidades son *Arcyria cinerea*, *A. denudata* y *Hemitrichia calyculata*, siendo esta última una especie que se haya distribuida principalmente en zona tropicales (Farr, 1976). *A. occidentalis* es la única especie exclusiva de este bloque, encontrándose sólo en una de las localidades brasileñas (Tabla 6).

Las cinco localidades que no quedaron incluidas en ningún bloque están caracterizadas por sus bajos números de especies. De éstas "Blister Run" presenta una vegetación de coníferas, dominada por *Abies*, *Picea* y *Tsuga* y sus mayores afinidades son con el gran bloque formado por las localidades con vegetación de zonas templadas. Todo este complejo de localidades y el tercer bloque descrito anteriormente incluyen a todas las localidades europeo-norteamericanas con vegetación de zonas montañosas; siendo el bajo número de especies lo único que separa a "Blister Run" del resto de las localidades.

Las 3 localidades de Arizona presentan vegetación propia de zonas áridas y semiáridas. En la primera (localidad 21) se presenta una vegetación de Chaparral en donde predominan las especies del género *Juniperus*, encontrándose solamente 3 especies de Trichiaceae, dato que coincide con los resultados de este estudio ya que en los bosques de *Juniperus* del estado no se ha recolectado ninguna especie de esta familia. No obstante, esta localidad tiene sus mayores afinidades con las localidades de zonas templadas. Las otras dos localidades de Arizona están representadas por un desierto espinoso y un pastizal, siendo las que mayor diferencia presentan en cuanto a su estructura y composición de especies vegetales y de mixomicetos respecto a las demás localidades. La primera de ellas (localidad 23) presenta seis especies, dos de ellas cosmopolitas (*Arcyria cinerea* y *Perichaena corticalis*) (Tabla 5); cabe señalar que esta localidad se caracteriza por la dominancia del género *Perichaena*, encontrándose 4 especies del mismo, sugiriendo que este género podría ser el mejor representado en zonas áridas y semiáridas, dato apoyado por los resultados de este trabajo ya que *P. depressa* sólo fue encontrada en el matorral secundario del Cerro Tepeticpac. La segunda localidad (22) es la que menos afinidades tiene con cualquiera de las otras comunidades incluidas en el análisis; en dicha localidad se encuentra un pastizal de zonas áridas con presencia de yucas y mesquites y en ella solamente se reporta una especie cosmopolita que es *P. depressa*.

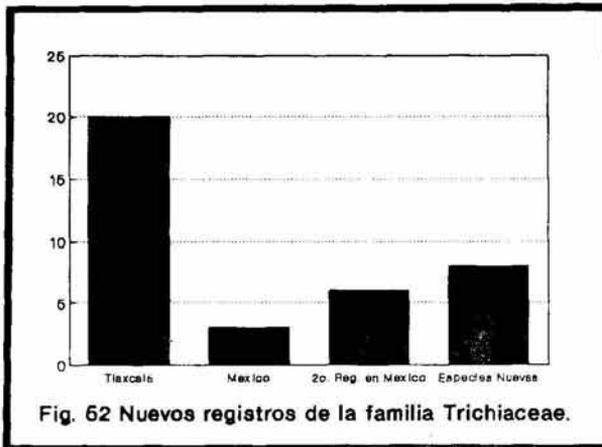
La última localidad corresponde a un bosque de *Scalesia pendulata* localizado en las Islas Galápagos. Nuevamente las condiciones de aridez de la zona limitan el desarrollo de Trichiaceae, encontrándose solamente 4 especies, una de ellas de amplia distribución (*Metatrichia vesparium*), una que se desarrolla principalmente en zonas tropicales (*Hemitrichia calyculata*, Farr, 1976) y las otras 2 pertenecientes al género *Perichaena*, que como ya se dijo parece ser el género de Trichiaceae dominante en zonas áridas y semiáridas. Es interesante señalar que a pesar de encontrarse aislada, las mayores afinidades de esta localidad se da con el bloque conformado por las otras localidades que presentan vegetación tropical.

CONCLUSIONES

El número de especies de mixomicetos pertenecientes a la familia Trichiaceae encontrados en Tlaxcala fue elevado si consideramos que Tlaxcala es el estado más pequeño del país. El gran número de especies se debe principalmente a la gran variedad de ambientes o tipos de vegetación en que fueron recolectados, pues se muestrearon desde bosques de coníferas hasta matorrales. Asimismo, otro de los factores determinantes en la riqueza de mixomicetos es la intensidad y continuidad del muestreo, siendo éste el caso del volcán La Malintzin, sitio en donde se llevó a cabo una recolección exhaustiva cada quince días durante la época de lluvias y mensualmente el resto del año a lo largo de dos ciclos anuales completos; lo cual repercutió en el número de especies encontradas para esta localidad.

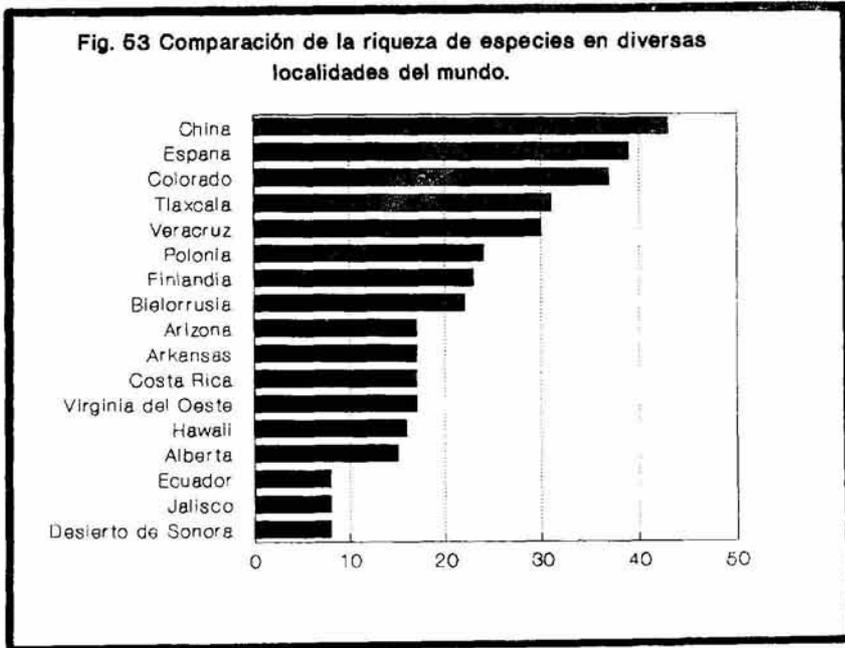
Por otra parte, el bajo número de especies en las otras zonas de muestreo dentro del estado, se debe principalmente a que las recolecciones fueron esporádicas; pero también pudo estar influenciado por las características climáticas y vegetacionales de cada zona en particular.

En el presente trabajo se determinaron 20 especies no registradas para Tlaxcala, 3 para México, 6 que constituyen el segundo reporte para el país y 8 que probablemente sean nuevas especies no descritas para la ciencia (Fig. 52).



El gran número de especies de la familia Trichiaceae nos señala que para poder conocer en forma más precisa la riqueza de especies, es necesario la realización de muestreos sistemáticos y continuos en zonas particulares abarcando periodos de tiempo considerables.

Tal hecho se puede corroborar al comparar la riqueza de especies de la familia Trichiaceae con la de otras regiones en donde también se han realizado muestreos intensos por periodos largos de tiempo (Fig 53). Así, encontramos que Tlaxcala ocupa el 4º lugar en cuanto al número de especies para dicha familia, tan sólo superado por China, España y Colorado, localidades de mayor superficie que la de Tlaxcala pero cuyo número de especies también es producto de muestreos realizados durante largos periodos de tiempo.



De las especies encontradas, el 87 % procede del volcán La Malintzin, siendo una de las localidades con mayor número de especies con relación a listados provenientes de otros sitios (Tabla 4).

Cabe mencionar que en sentido inverso a lo que sucede con plantas y animales, cuya riqueza y diversidad de especies es alta hacia las zonas tropicales y subtropicales y va disminuyendo conforme aumenta la latitud; en el caso de los mixomicetos parece

ocurrir lo contrario, pues se ha observado que en los bosques tropicales la riqueza de especies de mixomicetos es muy baja en comparación con la de otras zonas (Alexopoulos, 1970), asimismo se ha propuesto que la latitud es un factor importante que influye de manera directa sobre la riqueza de mixomicetos (Deschamps, 1975), señalándose que conforme aumenta la latitud, la riqueza de especies disminuye en sistemas montañosos (Stephenson, 1993 com. pers.)

Lo anterior podría explicar la gran riqueza de especies encontradas en el volcán La Malintzin, la cual se sitúa a una latitud menor con relación a las de otras comunidades con las que se compara y siendo una zona con influencia del Neotrópico pero cuya elevada altitud modifica las condiciones climáticas de tal forma que la vegetación del volcán es propia de zonas templadas. Así, en el volcán La Malintzin se presentan ambas condiciones, existiendo de esta manera un mayor número de especies con relación a las localidades más norteñas, pero también siendo más rica en especies que las regiones propiamente tropicales. Tal hecho podría indicar que la mayor riqueza de especies de mixomicetos podría localizarse a latitudes intermedias, la cual va disminuyendo conforme se avanza hacia altas (zonas frías) o bajas (zonas tropicales) latitudes.

Con respecto a la taxonomía de la familia Trichiaceae, existen géneros bien definidos como: *Prototrichia*, *Arcyodes* y *Arcyria*, cuya delimitación está plenamente reconocida. Sin embargo en el resto de los géneros se han detectado serios problemas sobre su delimitación, principalmente en el complejo *Metatrichia-Hemitrichia-Trichia*.

De la misma manera, se han encontrado dificultades en la ubicación de los organismos a nivel específico, ya que existe una intergradación de formas que parecen unir a una especie con otra.

A este respecto, en los especímenes tlaxcaltecas se observó esta situación en varias especies, siendo el caso del complejo *Arcyria cinerea*-*A. globosa*, dentro del cual probablemente se ubiquen algunas *Arcyrias* descritas en este trabajo que podrían ser especies intermedias entre aquéllas especies.

Por tal motivo y después de la revisión del elevado número de material procedente de Tlaxcala queda de manifiesto que para poder realizar una acertada determinación de las especies es necesaria la revisión de material de referencia que permita hacer una comparación adecuada de las características morfológicas que son determinantes para una buena ubicación. Asimismo, es de gran relevancia que se haga una revisión microscópica detallada de los ejemplares y además que se lleve a cabo una revisión conjunta de todas las muestras de un mismo taxón, ya que de esta manera se pueden tener todas las posibles variaciones en cuanto a caracteres morfológicos de la especie.

No obstante que se ha difundido enormemente el uso de microscopía electrónica, propiedades químicas, producción de

metabolitos, pruebas de entrecruzamiento, etc., para poder dilucidar la identidad de ciertos organismos, así como para poder establecer sus posibles relaciones, es indudable que en nuestro país el empleo de estas técnicas es aún limitado. Por tal motivo, es recomendable seguir empleando métodos tradicionales de determinación, tratando de ser más minuciosos, detallado y crítico.

Debido a lo anterior, es pertinente la elaboración de descripciones detalladas de los especímenes para de esta manera evitar ambigüedades en la conceptualización de las especies, ya que éstas pueden conllevar a una determinación errónea. De la misma forma, se recomienda el uso de guías o atlas de colores para evitar en lo posible los errores producidos por la conceptualización relativa de los colores.

No obstante, como han señalado varios investigadores (Alexopoulos, 1969; Collins, 1979 y Blackwell y Busard, 1978), algunos de los problemas taxonómicos más serios para dilucidar algunos complejos de especies, no podrán ser aclarados hasta que se realicen pruebas de tipo bioquímico, químico y genético; por lo que las interrogantes acerca de la identidad de algunas especies seguirán presentes por más tiempo.

Con respecto a los sustratos ocupados por las especies de la familia Trichiaceae, se encontró que éstas se pueden agrupar en tres categorías de acuerdo con sus preferencias. La mayoría de las especies fueron lignícolas, otras se consideraron principalmente lignícolas pero que también fructifican en otros sustratos asociados a algún tipo de madera; y un bajo número de especies fueron generalistas, es decir, fructifican en una gran variedad de sustratos.

Sin embargo, los resultados obtenidos no son indicativos de que las especies sean únicamente lignícolas, pues debe considerarse que en este trabajo el muestreo se realizó en troncos caídos en estado de degradación. Sin embargo, en estudios posteriores sería conveniente realizar recolecciones en otros tipos de sustratos como plantas vivas, suelo, hojarasca o estiércol de animales, por mencionar algunos.

Con relación a la distribución de las especies, aunque se ha manejado que la mayoría de las especies son cosmopolitas (Martin y Alexopoulos, 1969; Farr, 1976; Martin et al. 1983), mediante un análisis más fino esta idea puede invalidarse. En este estudio se encontraron especies que evidentemente son cosmopolitas, es decir que fructifican en una gran variedad de ambientes. Sin embargo, la mayoría de las especies se distribuyen ampliamente, sin llegar a ser realmente cosmopolitas.

En el presente trabajo se establecieron 6 categorías de distribución de las especies, agrupando a estos organismos en especies cosmopolitas, especies de zonas frías, templadas y tropicales, de zonas templadas, de zonas templadas y tropicales, y especies de zonas templadas y frías. Este tipo de estudio pretende

sólo dar una pauta que permita posteriormente una determinación más exacta de las categorías de distribución de las especies, para lo cual es necesario considerar factores más específicos como: el tipo de vegetación particular de las regiones, influencia de factores climáticos (pH, temperatura, precipitación, humedad ambiental, etc.), tipos de suelo y composición florística por mencionar algunos.

Aunque de uso limitado, la elaboración de mapas de distribución es una herramienta que permite establecer de manera general las tendencias en los patrones de distribución de las especies de mixomicetos y de otros organismos y debería efectuarse cotidianamente para facilitar la comprensión de los factores que influyen en la distribución de las especies.

En lo que respecta a las afinidades de los mixomicetos de la familia Trichiaceae de las diversas localidades del mundo, mediante el análisis de disimilitud se establecieron 4 bloques y 5 localidades se encontraron aisladas del resto. Los tres primeros formaron un gran bloque de localidades con un tipo de vegetación característica de zonas templadas, a este grupo se le unió una comunidad aislada también de afinidades templadas. Cabe mencionar en este grupo se ubicó al volcán La Malintzin. El cuarto bloque se constituyó por comunidades con un tipo de vegetación tropical o subtropical al que se le unió una localidad aislada con un tipo de vegetación característica del trópico seco. y por último tres comunidades aisladas, todas con un tipo de vegetación característico de zonas áridas y semiáridas.

Al parecer las similitudes entre estas comunidades para las especies de la familia Trichiaceae están influenciada por los tipos de climas, latitud, altitud, tipos de vegetación y la ubicación geográfica de las localidades. Sin embargo, los factores que pueden tener mayor influencia son probablemente la composición florística de cada localidad y por ende, los tipos de sustratos disponibles y la diversidad de microambientes.

De la misma forma que los factores anteriores, la riqueza de especies fue otro elemento de gran relevancia que influyó en la similitud entre comunidades, pues la mayor riqueza de mixomicetos se encontró hacia las zonas templadas, disminuyendo en las zonas tropicales y subtropicales y siendo muy baja en las áridas y semiáridas.

LITERATURA CITADA

- ACOSTA, R.P., J.L. Delgado y P. Cervantes, 1991. *La vegetación del estado de Tlaxcala*. Folleto No. 7. Jardín Botánico Tizatlán, Talleres Gráficos del estado de Tlaxcala, Tlaxcala.
- ALDRICH, H.C., 1982 Influence of inorganic ions on color of lime in the Physarales. *Mycologia* 74:404-411.
- _____, 1986. From Taxonomy to Biochemistry: odyssey of a Myxomycetologist. *Mycologia* 78(1):1-10.
- ALEXOPOULOS, C.J., 1952. *Laboratory manual for introductory mycology*. Burgess Publishing, Minneapolis.
- _____, 1959. The Myxomycetes of Greece. *Brittonia* 10(1):25-40.
- _____, 1969. The experimental approach to the taxonomy of the Myxomycetes. *Mycologia* 61(2):219-239.
- _____, 1970. Rain forest Myxomycetes. In: Odum, H.T. (ed.). *A tropical rain forest*. U.S. Atomic Energy Commission, Washington, D.C.
- _____ y W. Henney, 1971. Myxomycetes from Texas. II. Additions and corrections. *The Southwest. Nat.* 16(1):43-50.
- _____ y J. Koenig, 1975. *Mixomicetos y su investigación*. C.E.C.S.A. México, D.F.
- _____ y A. Sáenz, 1975. The Myxomycetes of Costa Rica. *Mycotaxon* 2(2):223-271.
- ALMEIDA, M.G., 1966. Contribuição para o estudo dos Myxomycetes de Portugal II. *Rev. Fac. Ciências de Lisboa* 14:5-12.
- _____, 1973. Contribuição para o conhecimento dos Myxomycetes de Angola. I. *Bol. Soc. Brot.* 47:227-297.
- _____, 1974a. Contribuição para o conhecimento dos Myxomycetes de Angola. II. *Bol. Soc. Brot.* 48:187-203.
- _____, 1974b. Contribuição para o conhecimento dos Myxomycetes de Moçambique. *Bol. Soc. Brot.* 48:205-210.
- _____, 1985. Contribuição para o estudo dos Myxomycetes de Portugal. VII. *Portug. Acta Biol. (B)* 14:5-10.
- _____ y M.C. Rodrigues, 1990. Estudo dos Myxomycetes corticícolas de Portugal. I. *Bol. Soc. Brot. Ser. 2*, 63:393-395.
- ASHWORTH, J.M. y J. Dee, 1975. *The biology of slime moulds*. Edward, Arnold Butler & Taner, Londres.
- BASSOLS, B.A., 1984. *Recursos Naturales de México*. Nuestro Tiempo, México, D.F.
- BELTRÁN, T.E., 1980. Catálogo de los hongos saprófitos presentes en el Archipiélago Canario. *Inst. de Est. Canarias en la Laguna de Tenerife, Secc. 9*, 17:1-47.
- BLACKWELL, M., 1984. Myxomycetes and their arthropod associates. In: Wheeler, Q. y M. Blackwell (eds.). *Fungus-insect relationships: perspectives in ecology and evolution*. Columbia University, Nueva York.

- _____ y A. Busard, 1978. The use of pigments as a taxonomic character to distinguish species of the Trichiaceae (Myxomycetes). *Mycotaxon* 7(1):61-67.
- _____ y R.L. Gilbertson, 1980. Sonoran Desert Myxomycetes. *Mycotaxon* II(1):139-149.
- _____, T. Laman y R.L. Gilbertson, 1982. Spore dispersal of *Fuligo septica* (Myxomycetes) by lathridiid beetles. *Mycotaxon* 14(1):58-60.
- BRAUN, K.L. y H. W. Keller, 1976. Myxomycetes of Mexico I. *Mycotaxon* 3(2):297-317.
- _____ y _____, 1986. Myxomycetes of Mexico II. *Rev. Mex. Mic.* 2:25-39.
- CHACÓN, S y G. Guzmán, 1984. Nuevas observaciones sobre los hongos, líquenes y mixomicetos de Chiapas. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19:245-252.
- CHASSAIN, M., 1982. Essai sur L'ecologie des Myxomycetes. *Doc. Mycol.* 12(46):9-21.
- CHECA, J., C. Ladó y G. Moreno, 1982. Notas sobre los Myxomycetes de los Hayedos del Macizo de Ayllon. *Bol. Soc. Nicol. Cast.* 7:7-18.
- CHIANG, Y-Ch y L. Chin-Hui, 1991. Corticolous Myxomycetes of Taiwan on the bark of *Pinus* trees from central and northern Taiwan. *Taiwania* 36(3):250-267.
- COLLINS, O.R., 1979. Myxomycete biosystematics: Some advances developments and future researchs oportunities. *Bot. Rev.* 48(2):145-202.
- COOKE, W.D., 1951. Some Myxomycetes from South Central Washington. *Northwest Sci.* 25:171-175.
- COOKE, R.C. y A.M.D. Rayner, 1984. *Ecology of saprotrophic fungi*. Longman, Nueva York.
- COX, J.J., 1981. Notes on coprophilous Myxomycetes from Western United States. *Mycologia* 73:741-747.
- CURTIS, D.H., 1971. Myxomycetes new to Crater Lake National Park, Oregon. I. *Madroño* 21:10-12.
- CURTIS, D.H., 1972. A preliminary report of the Myxomycetes from the state of Idaho. *Madroño* 22:540-541.
- DE LA TORRE, M. y F.D. Calonge, 1975. Contribución al catálogo de los Myxomycetes de España I. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 32(1):89-99.
- DESCHAMPS, J.R., 1975. Los Myxomycetes de la Argentina. Catálogo crítico, distribución y clave de las especies. *Physis* 34(89C):159-178.
- DIGILLIO, A.P.L., 1950. Myxomycetes de Tucumán (Argentina). *Lilloa* 23:365-413.
- ELIASSON, U., 1991. The myxomycete biota of the Hawaiian Islands. *Mycol. Res.* 95(3):257-267.
- _____, H.W. Keller y J.A. Hutchinson, 1988. Myxomycetes from Arkansas. *Mycotaxon* 32:375-398.
- _____ y N.E. Nannenga-Bremekamp, 1983. Myxomycetes from the *Scalesia* forest, Galapagos Islands. *Proc. K. Ned. Akad. Ser. C.* 86(2):143-153.
- _____ y S. Sunhede, 1972. Some swedish records of Myxomycetes. *Svensk Bot. Tidsk. Bot.* 66:18-24.

- ELLIS, T.T., R.W. Scheetz y C.J. Alexopoulos, 1973. Ultrastructural observations on capillitial types in the Trichiales (Myxomycetes). *Trans. Amer. Microsc. Soc.* 92(1):65-69.
- EMOTO, Y., 1962. Myxomycetes found in Aichi Prefecture. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 3(1-6):141-142.
- _____, 1963. List of Myxomycetes collected in the Matsutomi Hot Springs Area, Yamanashi Prefecture in August of 1960. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 3(3):2-4.
- _____, 1964. Myxomycetes from Fukushima Prefecture. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 4(6):27.
- EVENSON, A., 1962. A preliminary report of the Myxomycetes of Southern Arizona. *Mycologia* 53:137-144.
- FARR, M.L., 1958. Taxonomic studies in the myxomycetes I. The *Trichia favoginea* complex. *Mycologia* 50:357-370.
- _____, 1959. O.F. Cook's Myxomycetes collection from Liberia and the Canary Islands. *Lloydia* 22(4):295-301.
- _____, 1962. *Arcyria cinerea* and *A. pomiformis* revised. *Mycologia* 54(5):516-520.
- _____, 1967. Notes on Myxomycetes. *Mycopath. Mycol. Appl.* 31(3-4):305-313.
- _____, 1968. An illustrated key to the myxomycetes of South America, with special reference to Brasil. *Rickia* 3:45-88.
- _____, 1969. Breeding-Archbold-Smithsonian biological survey of Dominica. Myxomycetes from Dominica. *Contributions from the United States National Herbarium* 37(6). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- FARR, M.L., 1974. A second species of *Trichia* with clustered spores. *Mycologia* 60:882-884.
- _____, 1976. The Myxomycetes. In: The New York Botanical Garden (ed.). *Flora Neotropica* 16. Nueva York.
- _____, 1979. Myxomycetes from Ecuador. *Mycotaxon* 8(1):127-134.
- _____, 1981. *How to know the true slime molds*. Wm. C. Brown, Dubuque.
- FLATAU, L. y P. Schirmer, 1983. Myxomyceten aus Nord-Hessen II. Ein neuer Myxomycete aus der Umgebung von Kassel. *Z. Mycol.* 49(2):179-182.
- FREDERICK, L., L. Simons y I.L. Roth, 1984. *Trichia fernbankensis* a second species of *Trichia* with operculate sporangia. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 83(2):369.
- JALÁN, C., C. Lado y A. Ortega, 1984. Nuevos datos sobre Myxomycetes presentes en la Provincia de Granada, España. *Acta Bot. Malacit.* 9:3-16.
- GALINDO-FLORES, G.L., 1992. *Algunos hongos del Jardín Botánico Tizatlán*. Folleto No. 13. Jardín Botánico Tizatlán, Talleres Gráficos del estado de Tlaxcala, Tlaxcala.
- _____, L. Hernández-Cuevas, M.M. Rodríguez-Palma y A. Estrada-Torres, 1993. Contribución al conocimiento de los mixomicetos del Parque Nacional Lagunas de Zempoala. *Acta Bot. Mex.* 21:27-42.
- GERMÁN, M.T., 1986. Estructura y organización del herbario. In: Consejo Nacional de la Flora de México (ed.). *Manual de herbario*. México, D.F.

- GILBERT, R.A., 1927. Notes on Myxomycetes from eastern Massachusetts. *Rhodora* 29:165-173.
- GÓMEZ-SÁNCHEZ, A. y J. Castillo, 1981. Estudio sobre los Myxomycetes del estado de Nuevo León. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 15:199-223.
- GOTTSBERGER, G., 1971. Myxomyceten auf Bromeliacen. *Nova Hedw.* 22:489-501.
- GRACIA, E., M. Honrubia y X. Llimona, 1981. Aportación al conocimiento de los hongos del S.E. de España II. Myxomycetes de la Provincia de Albacete. *An. Univ. Murcia, Ciencia* 37(1-4):63-69.
- GRAY, W.D. y C.J. Alexopoulos, 1968. *The biology of Myxomycetes*. Ronald Press, Nueva York.
- GUZMAN, G. y L. Villarreal, 1984. Estudio sobre los hongos, líquenes y mixomicetos del Cofre de Perote, Veracruz I: Introducción a la micoflora de la región. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19:107-124.
- HAGIWARA, H. y H. Bhandary, 1982. Myxomycetes from Central Nepal I. *Reports of the Cryptogamic Study in Nepal*:119-124.
- HALGESTEIN, R. 1944. *The Mycotozoa of North America based upon the specimens in the Herbarium of the New York Botanical Garden*. Nueva York.
- HAMASHIMA, S., 1976. On the slime moulds found in the forest of Atsuta Shrine. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 17:88-89.
- HÄRKÖNEN, M., 1977. Corticolous myxomycetes in three different habitats in Southern Finland. *Karst.* 17:19-32.
- _____, 1979. A check-list of Finnish Myxomycetes. *Karst.* 19:8-78.
- _____, 1988. Some additions to the knowledge of Turkish Myxomycetes. *Karst.* 27:1-7.
- _____ y P. Uotila, 1983. Turkish Myxomycetes developed in moist chamber cultures. *Karst.* 23:1-9.
- HERNANDEZ-CUEVAS, L., 1993. *Estudio taxonómico y biogeográfico de las especies de la familia Physaraceae (Myxomycetes, orden Physariales) que se desarrollan en el estado de Tlaxcala*. Tesis Licenciatura, E.N.E.P. Iztacala, U.N.A.M., Tlanepantla.
- _____, M. Rodríguez-Palma, G. Galindo-Flores y A. Estrada-Torres, 1991. New records of Myxomycetes from Mexico. *Mycotaxon* 42:17-27.
- HOCHGESAND, E. y G. Gottsberger, 1989. *Arcyriatella congregata* a new genus and new species of Trichiaceae (Myxomycetes). *Nova Hedw.* 48(3-4):485-489.
- HOWARD, P.L. y M.E. Currie, 1932. Parasitism of Myxomycete plasmodia on fungus mycelia. *J. Arnold Arb.* 13:438-446.
- ILLANA, C., M. Heykoop y G. Moreno, 1990. Contribution to the study of the myxomycete in Spain III. Catalogue of Myxomycetes of Spain. *Mycotaxon* 38:37-69.
- INEGI, 1981. *Síntesis Geográfica de Tlaxcala*. Coordinación General de los Servicios de Estadística, Geografía e Informática, México, D.F.
- ING, B., 1964. Myxomycetes from Nigeria. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 47(1)49-55.
- _____, 1982. A revised census catalogue of British Myxomycetes. Part 2. *Bull. Brit. Mycol. Soc.* 16(11):26-36.

- _____, 1983. A ravine association of Myxomycetes. *J. Biogeo.* 10:299-306.
- _____, 1987a. Myxomycetes from Hong-Kong and Southern China. *Mycotaxon* 30:199-201.
- _____, 1987b. Myxomycetes from Cyprus. *Mycotaxon* 30:195
- _____, 1987c. Myxomycetes from Thailand II. *Mycotaxon* 30:197.
- _____ y McHugh, 1968. Myxomycetes from Nigeria. II. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 51(2):215-220.
- JOHANNESSEN, E.W., 1984. New and interesting Myxomycetes from Norway. *Nord. J. Bot.* 4:5133-520.
- KELLER, H.W. y T.E. Brooks, 1971. A new species of *Perichsena* on decaying leaves. *Mycologia* 63:657-663.
- _____ y K.L. Braun, 1977. Myxomycetes of México II. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 11:167-180.
- _____ y D.M. Smith, 1978. Dissemination of myxomycete spores through the feeding activities (ingestion-defecation) of an acarid mite. *Mycologia* 70:1239-1241.
- _____ y Buben-Zurey, 1986. Corticolous Myxomycetes IX. Two species of *Arcyria*, one new, one old. *Mycologia* 78(3):432-438.
- KORNERÜP, A. y J.H. Wanscher, 1984. *Methuen handbook of colour*. Methuen, Sussex.
- KOWALSKI, 1975. The myxomycete taxa described by Charles Meylan. *Mycologia* 67:448-494.
- LADÓ, C., 1985. Estudio sobre los myxomycetes VII. *Bol. Soc. Mycol. Cast.* 10:19-26.
- _____, G. Moreno, A. Ortega y F.D. Calonge, 1980. Estudios sobre Myxomycetes IV. Provincia de Granada. *Bol. Soc. Micol. Cast.* 5:55-68.
- LAKHANPAL, T.N., y K.J. Mukerjii, 1981. *Taxonomy of the Indian Myxomycetes*. J. Cramer, Vaduz.
- LAZO, W.R., 1966. Notes and illustrations of myxomycetes from Chile and other countries. *Mycologia* 58:67-79.
- LEEDALE, G.F., 1974. How many are the kingdoms of organisms?. *Taxon* 23(213):260-261.
- LISTER, G., 1925. *A monograph of the Mycetozoa*. 3a. ed., British Museum, Londres
- LÓPEZ, A., A. Sosa y L. Villarreal, 1979. Estudios sobre los Myxomycetes del estado de Veracruz I. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 13:127-144.
- _____, _____ y _____, 1981a. Estudios sobre los Myxomycetes del estado de Veracruz II. *Biotica* 6(1):43-56.
- _____, _____ y _____, 1981b. Estudios sobre los Myxomycetes del estado de Veracruz III. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 16:77-93.
- _____, L. Villarreal y A. Sosa, 1981c. Estudios sobre los Myxomycetes del estado de Veracruz V. Los Myxomycetes mexicanos registrados en la literatura. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 16:95-104.
- LÓPEZ-SÁNCHEZ, E., M. Honrubia, E. Gràcia y F.V. Gea, 1986a. Notas sobre los

- Myxomycetes del sudeste español. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 11(1):11-19.
- LOPEZ-SANCHEZ, E., M. Honrubia, E. Gracia y F.V. Gea, 1986b. Catálogo taxonómico provisional de los mixomicetos del S.E. de España. *Anales Biol.* 9(2):35-39.
- MAIMONI-RODELLA, R. de C.S. y G. Gottsberger, 1980. Myxomycetes from the forest and the Cerrado vegetation in Botucatu, Brazil: A comparative ecological study. *Nova Hedw.* 34:207-246.
- MARGULIS, L., 1974. Five kingdoms classification and the origin and evolution of cells. *Evol. Biol.* 7:45-78.
- MARTIN, C.W. y C.J. Alexopoulos, 1969. *The Myxomycetes*. University of Iowa Press, Iowa.
- _____, _____ y M.L. Farr, 1983. *The Genera of Myxomycetes*. University of Iowa Press, Iowa.
- MARTÍNEZ-ALFARO, M.A., E. Pérez-Silva y E. Aguirre-Acosta, 1983. Etnomicología y exploraciones micológicas en la Sierra Norte de Puebla. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18:51-64.
- MAPES, C., G. Guzmán y L. Caballero, 1981. *Etnomicología purépecha. El conocimiento y uso de los hongos en la Cuenca de Pátzcuaro, Michoacán*. Serie etnociencia: cuadernos etnobiología 2, Dirección General de Culturas Populares (S.E.P.) y Soc. Mex. Mic. A.C., México, D.F.
- McNANUS, S.M.A., 1962. Some observations on plasmodio of the Trichiales. *Mycologia* 54:78-90.
- MIMS, C.W., 1969. Capillitial formation in *Arcyria cinerea*. *Mycologia* 61:748-798.
- _____, 1971. An ultrastructural study of spore germination in the myxomycete *Arcyria cinerea*. *Mycologia* 63:586-601.
- _____, 1972. Spore-wall formation in the myxomycete *Arcyria cinerea*. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 59:477-481.
- MITCHELL, D.H., 1973. A Key to the corticolous myxomycetes Part 1. *Bull. Br. Mycol. Soc.* 12:18-42.
- _____, S.W. Chapman y M.L. Farr, 1980. Notes on Colorado fungi IV: Myxomycetes. *Mycotaxon* 1(2):299-349.
- _____, N.E. Nannenga-Bremekamp, C.C. Champion y M.C. Clark, 1984. Myxomycota Ramasses en France et conserves dans nos collections privées. *Doc. Mycol.* 14(54-55):51-59.
- MORENO, G., C. Illana y M. Heykoop, 1989. Contribution to the study of the Myxomycetes in Spain. I. *Mycotaxon* 29:623-635.
- _____, _____ y _____, 1990. Contribution to the study of the Myxomycetes in Spain. II. *Mycotaxon* 37: 1-24.
- _____, _____ y _____, 1991. Contribution to the study of the Myxomycetes in Spain. IV. *Mycotaxon* 41 (1):113-125.
- MOROZ, E.C. y J.K. Novozhilov, 1988. Conspectus Myxomycetum RSS Belorussiae. *Nov. Syst. Plant. non Vasc.* 25:92-97.
- MUELLEAVY, P., 1977. The description and laboratory cultivation of *Arcyria elaterensis*, a new species of myxomycete. *Mycologia* 63:693-700.
- MUENSCHER, W.C., 1934. Myxomycetes In: Chardon, C.E. y R.A. Toro. *Mycological*

- explorations of Venezuela. *Monographs Univ. Puerto Rico, Serie B*, 2:71-75.
- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E., 1991. *A guide to temperate myxomycetes*. Biopress, Londres.
- NOVOZHILOV, J.K., 1985. Conspectus myxomycetum in URSS vigentum. *Nov. Syst. Plant. non Vasc.* 22:136-143.
- OGATA, N., 1992. *Ecología y fenología de los Myxomycetes en un bosque tropical del estado de Veracruz*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, U.N.A.M., México, D.F.
- ORSINO, F. y M. Traverso, 1987. Nuovi mixomiceti della Liguria. *Micol. Ital.* 2:3-7.
- PANDO, F., 1989. Un estudio sobre los Myxomycetes de la Isla de Mallorca. *An. Jard. Bot. Madrid* 46(1):181-188.
- PÉREZ-MORENO, J. y L. Villarreal, 1988. Los hongos y Myxomycetes del estado de Chiapas, México. Estado actual de conocimiento y nuevos registros. *Mic. Neotrop. Aplic.* 1:97-133.
- PORTELA, J. y C. Ladó, 1989. Myxomycetes de Galicia I. Península de Morrazo (Pontevedra). *An. Jard. Bot. Madrid* 46(1):223-228.
- RAMELOO, J., 1973. *Trichia arundinariae* (Myxomycetes, Trichiaceae) from the National Kahuzi Park (Zaire). *Bull. Jard. Bot. Nat. Bel.-Bull. Nat. Plant. Bel.* 43(31-12):349-356.
- _____, 1974. Ornamentation of the peridium inner side in Trichiaceae (Myxomycetes) as seen in the scanning electron microscope. *Bull. Soc. Roy. Bot.* 107:291-304.
- RAMON, E., 1968. Myxomycetes of Israel. *Israel J. Bot.* 17:207-211.
- REYNOLDS, y C.J. Alexopoulos, 1971. Southeast Asian Myxomycetes I. Thailand and Burma. *Pac. Sci.* 25:33-38.
- RICHARDSON, K.A. y R.S. Currah, 1990. Myxomycetes of Alberta. *Mycotaxon* 27:369-378.
- ROBBRECHT, F., 1975. *Arcyria ferruginea* Sauter var. *antverpiensis* var. nov. An addition to the revision of genus *Arcyria* Wiggers (Myxomycetes) in Belgium. *Bull. Jard. Nat. Bel. Bull.- Nat. Plant. Bel.* 45:227-228.
- RODRÍGUEZ, G., 1957. Nuevas adiciones a los Myxomycetes de Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 2(13):33-38.
- RODRÍGUEZ-PALMA, M.M., 1991. *Estudio taxonómico y ecológico de las especies del orden Stemonitales (Myxomycetes-Fungi) del Volcán La Malintzin, Municipio de Ixtenco, Tlaxcala*. Tesis de Licenciatura, E.N.E.P., U.N.A.M., Tlalnepantla.
- ROSS, I.K., 1973. The Stemonitomycetidae, a new subclass of Myxomycetes. *Mycologia* 65:477-485.
- RZEDOWSKI, J., 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México, D.F.
- SÁNCHEZ-COLÓN, S. y J.L. Ornelas, 1988. *MULTIVAR. Análisis estadístico multivariado en ecología*. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M., México, D.F.
- SANTESSON, R., 1964. Swedish Myxomycetes. *Svensk Bot. Tidsk. Bot.* 58 1:113-124.

- SCHINNER, F., 1982. Myxomycetes des Großglockner Gabeltes (Hohe Tauern, Oesterreich) Eine ökologische studie. *Z. Mycol.* 48(1):165-170.
- SETÄLA, A. y P. Nuorteva, 1989. High metal contents found in *Fuligo septica* (L.) Wiggers and some others slime molds (Myxomycetes). *Karst.* 29:37-44
- SHEARER, G.A. y J.L. Crane, 1986. Illinois fungi XII. Fungi and myxomycetes from wood and leaves submerged in southern Illinois swamps. *Mycotaxon* 25(2):527-538.
- SIWASIN, J. y B. Ing, 1982. Myxomycetes from Thailand. *Nord. J. Bot.* 2:369-370.
- SIZOVA, T.P., J.A. Titova y O.B. Dacarov, 1983. Species nova a genere *Trichia* (Myxomycetes). *Nov. Syst. Plant. non Vasc.* 20:121-122.
- STEPHENSON, S.L., 1983. Myxomycetes associated with southern appalachian spruce-fir forest. *Proc. West Virg. Acad. Sci.* 55:118-124.
- _____, 1988. Distribution and ecology of Myxomycetes in temperate forest. I. Patterns of occurrence in the upland forest of southwestern Virginia. *Can. J. Bot.* 66:2187-2207.
- _____, 1989. Distribution and ecology of Myxomycetes in temperate forest. II. Patterns of occurrence on bark surface of living trees, leaf litter, and dung. *Mycologia* 81(4):608-621.
- _____ y M.L. Farr, 1990. An new species of *Trichia* from Montana. *Mycologia* 82(4):513-514.
- _____ y M. Studlar, 1985. Myxomycetes fruiting upon bryophytes: coincidence or preference?. *J. Bryol.* 13:537-548.
- STOJANOWSKA, W., 1977a. Changes in the slime mold flora in the reservation of Puszcza Snieżnej Białki. *Acta Mycol.* 13(1):99-107.
- _____, 1977b. Slime mold flora of the Slezka massif. *Acta Mycol.* 13(2):245-256.
- _____, 1979. Observations on the slime molds growing on the moulder beech wood. *Acta Mycol.* 15(1):167-174.
- STOJANOWSKA, W., 1980a. Comparison of Myxomycetes of the forest in Skarszyn and the beech reserve in Muszkowice. *Acta Mycol.* 16(2):221-230.
- _____, 1980b. The seasonal variation of Myxomycetes flora in the Muszkowicki Las Bukowy Reserve (Lower Silesia). *Frag. Flor. Geobot.* 26(1):103-113.
- _____, 1983a. Myxomycetes of the litter. *Acta Mycol.* 19(1):21-30.
- _____, 1983b. Myxomycetes of the Sudetes I. *Acta Mycol.* 19(2):207-243.
- STURGIS, W.C., 1916. Myxomycetes from South America. *Mycologia* 8:34-41.
- TOLEDO, V.M., 1988. La riqueza biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 14(81):17-30.
- TRUJILLO, F.F., 1988. Contribución al conocimiento de los Myxomycetes de la Sierra de Manantlán, Jalisco. *Tiempos de Ciencia* 12:20-27.
- _____, M. Castañeda y L. Guzmán-Dávalos, 1986. Hongos del estado de Jalisco VI. Los Myxomycetes conocidos. *Tiempos de Ciencia* 5:42-51.
- U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 1975. *Munsell soil color charts*. Kollmorgen,

Maryland.

- VERDE de MILLÁN, L. y F. Jaimes, 1987. Contribución al conocimiento de los Myxomycetes de Venezuela I. Estado Sucre. *Bol. Soc. Nicol. Madrid* 11(2):195-201.
- VILLARREAL, L., 1983. Algunas especies de Myxomycetes no registradas del estado de Veracruz. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18:153-164.
- _____, 1990. Estudios sobre los Myxomycetes de México. I. Nuevos registros. *Nicol. Neotrop. Aplic.* 3: 67-79.
- WEBSTER, J., 1980. *Introduction to fungi*. 2a ed., Cambridge University Press, Cambridge.
- WELDEN, A.L., 1951. A taxonomic survey of Myxomycetes of the Great Smoky Mountains National Park. *J. Tenn. Acad. Sci.* 26(4):271-275.
- _____, 1954. Some Myxomycetes from Panama and Costa Rica. *Mycologia* 44(1):93-95.
- _____, L. Dávalos y G. Guzmán, 1979. Segunda lista de hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (México). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 13:151-161.
- _____, y G. Guzmán, 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los estados de Veracruz y Oaxaca). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 12:59-102.
- WERNER, G., 1986. *Los suelos en el estado de Tlaxcala. Altiplano Central Mexicano*. U.A.T. y Centro de Estudios Municipales del Estado de Tlaxcala, Tlaxcala.
- WHITTAKER, R.H., 1969. New concepts of kingdoms of organisms. *Science* 163:150-159.
- YU, L. y L. Hui-Zhong, 1989. Myxomycetes from China I. *Mycotaxon* 35(2):429-436.
- _____, _____ y Q. Wang, 1989. Myxomycetes from China II. Two new species of *Trichia*. *Mycosist.* 2:241-246.
- _____, _____ y Ch. Shuang-Ling, 1990. Myxomycetes from China VII. New species and new records of Trichiaceae. *Mycosist.* 3:93-98.

ANEXOS I. Material revisado

COLECTOR	Nº DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL. ALFED	ESPECIE
Galindo-Flores G.L.	1 356	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	05-12-1988	<i>Arctia cinerea</i>
Galindo-Flores G.L.	1 373	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	07-07-1989	<i>A. cinerea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	311	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	15-05-1988	<i>A. cinerea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	317	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	16-08-1988	<i>A. cinerea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	339	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	14-11-1988	<i>A. cinerea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 813	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	17-03-1988	<i>A. cinerea</i>
Sobriener-Palma Ma. M.	763	Rancho Escondido, Municipio de Tlaxco	11-01-1988	<i>A. cinerea</i>
Sobriener-Palma Ma. M.	1 072	Carretera de Ahilhuetzia, Municipio de Yahouhuacan	20-07-1989	<i>A. cinerea</i>
Sobriener-Palma Ma. M.	1 079	Carretera de Ahilhuetzia, Municipio de Yahouhuacan	20-07-1989	<i>A. cinerea</i>
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 378	Carretera de Ahilhuetzia, Municipio de Yahouhuacan	20-07-1989	<i>A. cinerea</i>
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 382	Rancho Escondido, Municipio de Tlaxco	10-08-1989	<i>A. cinerea</i>
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 323	Cerro de Tepetirzac, Municipio de Tototzac	03-08-1990	<i>A. cinerea</i>
Galindo-Flores G.L.	430	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	01-09-1988	<i>Arctia ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	585	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	16-09-1988	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	712	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	04-11-1988	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	714	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	04-11-1988	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	789	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	26-11-1988	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	820	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	19-12-1988	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	1 084	Rancho Escondido, Municipio de Tlaxco	10-07-1989	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	1 128	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	31-07-1989	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	1 155	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	20-08-1989	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	1 154	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	09-02-1990	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	1 758	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	18-08-1989	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	1 801	Cerro El Peñón, Municipio de Tlaxco	24-07-1991	<i>A. ferruginea</i>
Galindo-Flores G.L.	1 803	Cerro El Peñón, Mpio. de Tlaxco, Tlaxcala.	24-07-1991	<i>A. ferruginea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	336	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	13-07-1988	<i>A. ferruginea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	341	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	13-07-1988	<i>A. ferruginea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	324	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	11-08-1988	<i>A. ferruginea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	559	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	16-08-1988	<i>A. ferruginea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	564	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	16-08-1988	<i>A. ferruginea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	573	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	16-08-1988	<i>A. ferruginea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	618	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	16-08-1988	<i>A. ferruginea</i>
Hernández-Cuevas L.V.	804	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Intero, Tlax.	04-11-1988	<i>A. ferruginea</i>

APENDICE I. Material revisado

COLECTOR	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Hernández-Cuevas L.V.	1 344	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-07-1988	3 450	A. ferruginea
Hernández-Cuevas L.V.	1 531	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 350	A. ferruginea
Hernández-Cuevas L.V.	1 543	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 350	A. ferruginea
Hernández-Cuevas L.V.	1 572	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-09-1989	3 350	A. ferruginea
Hernández-Cuevas L.V.	1 612	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 350	A. ferruginea
Hernández-Cuevas L.V.	1 673	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-90		A. ferruginea
Hernández-Cuevas L.V.	2 089				
Hernández-Cuevas L.V.	s/n	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 350	A. ferruginea
Hernández-Cuevas L.V.	s/n	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 350	A. ferruginea
Hernández-Cuevas L.V.	s/n	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 300	A. ferruginea
Hernández-Cuevas L.V.	s/n	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 300	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	99	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 400	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	102	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 400	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	174	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 450	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	371	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	01-06-1988	3 350	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	408	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	17-09-1988	3 300	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	481	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 400	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	772	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 300	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	739	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	24-11-1988	3 500	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	731	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	24-11-1988	3 500	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 412	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 300	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 531	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-03-1988		A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 760	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1991	3 500	A. ferruginea
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 894	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	30-01-1991	3 350	A. ferruginea
Estrada-Torres A.	2 367	Pob. de Tlachinol, Hidalgo.			A. incarnata
Estrada-Torres A.	2 859	Williarreal, Municipio de Terrenate, Tlaxcala.	06-10-1989		A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	204	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1986	3 300	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	360	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-08-1988	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	439	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	01-09-1988	3 200	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	537	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	552	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	669	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	555	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 450	A. incarnata

ANEXICE I. Material revisado

RECOLECTOR	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTUD	ESPECIE
Galindo-Flores G.L.	893	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 450	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	747	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	748	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	752	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	829	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 350	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	831	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	855	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 150	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	893	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 022	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-04-1989	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 023	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-04-1989	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 050	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1989	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 205	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 450	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 397	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 500	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 528	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-03-1990	3 250	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 686	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	07-07-1989	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 717	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1989	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 718	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1989	3 450	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 720	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-07-1989	3 450	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 742	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-08-1989	3 400	A. incarnata
Galindo-Flores G.L.	1 776	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-08-1989	3 200	A. incarnata
Hernández-Cuevas L.V.	775	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-08-1988	3 150	A. incarnata
Hernández-Cuevas L.V.	1 054	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 150	A. incarnata
Hernández-Cuevas L.V.	1 418	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1989	3 500	A. incarnata
Hernández-Cuevas L.V.	1 520	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 150	A. incarnata
Hernández-Cuevas L.V.	1 548	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 150	A. incarnata
Hernández-Cuevas L.V.	1 675	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 150	A. incarnata
Rodríguez-Palao Ma. M.	184	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 250	A. incarnata
Rodríguez-Palao Ma. M.	218	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 250	A. incarnata
Rodríguez-Palao Ma. M.	274	Manacamilpa, Municipio de Mariano Arista, Tlax.	05-08-1988		A. incarnata
Rodríguez-Palao Ma. M.	275	Manacamilpa, Municipio de Mariano Arista, Tlax.	05-08-1988		A. incarnata
Rodríguez-Palao Ma. M.	1 158	Manacamilpa, Municipio de Mariano Arista, Tlax.	09-02-1989	3 350	A. incarnata
Rodríguez-Palao Ma. M.	1 455	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1990	3 450	A. incarnata
Rodríguez-Palao Ma. M.	1 737	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1990	3 450	A. incarnata

APENDICE I. Matrices revisado

RECOLECTOR	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Rodríguez-Palau Ma. M.	1 951	Cerro El Peñón, Municipio de Tlaxco	12-08-1992		<i>A. incarnata</i>
Hernández-Cuevas L. V.	295	Cascadas de Atlihuetzía, Municipio Yahquemecan	05-08-1989		<i>Arcyria insignis</i>
Hernández-Cuevas L. V.	246	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 200	<i>Arcyria nutans</i>
Rodríguez-Palau Ma. M.	723	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 500	<i>A. nutans</i>
Rodríguez-Palau Ma. M.	1 750	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1990	3 500	<i>A. nutans</i>
Rodríguez-Palau Ma. M.	1 753	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1990	3 500	<i>A. nutans</i>
Estrada-Corras A.		Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 300	<i>Arcyria oerstedtii</i>
Hernández-Cuevas L. V.	527	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1986	3 350	<i>Arcyria oerstedtii</i>
Hernández-Cuevas L. V.	681	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 300	<i>A. oerstedtii</i>
Galindo-Flores G.L.	490	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-10-1988	3 500	<i>Arcyria sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	587	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 150	<i>A. sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	700	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 500	<i>A. sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	926	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 500	<i>A. sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	949	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-02-1989	3 500	<i>A. sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	1 447	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 200	<i>A. sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	1 212	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	02-10-1989	3 500	<i>A. sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	1 238	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 250	<i>A. sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	1 308	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	<i>A. sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	1 313	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 200	<i>A. sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	1 405	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 500	<i>A. sp. I</i>
Galindo-Flores G.L.	1 743	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-05-1989	3 400	<i>A. sp. I</i>
	s/n	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-08-1989	3 500	<i>A. sp. I</i>
Hernández-Cuevas L. V.	155	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 500	<i>A. sp. I</i>
Hernández-Cuevas L. V.	206	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	30-07-1988	3 200	<i>A. sp. I</i>
Hernández-Cuevas L. V.	507	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 350	<i>A. sp. I</i>
Hernández-Cuevas L. V.	514	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 400	<i>A. sp. I</i>
Hernández-Cuevas L. V.	531	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 350	<i>A. sp. I</i>
Hernández-Cuevas L. V.	599	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 350	<i>A. sp. I</i>
Hernández-Cuevas L. V.	1 438	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzín, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-08-1989	3 200	<i>A. sp. I</i>

ANEXO I. Material revisado

RECOLECTOR	Nº DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Hernández-Cuevas L.V.	1 482	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1989		A. sp. 1
Hernández-Cuevas L.V.	1 486	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1989		A. sp. 1
Hernández-Cuevas L.V.	1 545	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	22-05-1989	3 350	A. sp. 1
Hernández-Cuevas L.V.	1 562	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	22-05-1989	3 400	A. sp. 1
Hernández-Cuevas L.V.	1 595	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	22-05-1990	3 450	A. sp. 1
Hernández-Cuevas L.V.	1 879	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1990	3 400	A. sp. 1
Hernández-Cuevas L.V.	2 030	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-08-1989	3 500	A. sp. 1
Hernández-Cuevas L.V.	2 276	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	05-09-1989		A. sp. 1
Rodríguez-Palms Ma. M.	449	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 450	A. sp. 1
Rodríguez-Palms Ma. M.	1 862	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	22-05-1990	3 500	A. sp. 1
Galindo-Flores G.L.	930	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-02-1989	3 200	<i>Arcyria</i> sp. 2
Hernández-Cuevas L.V.	33	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-02-1988		A. sp. 2
Hernández-Cuevas L.V.	468	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	05-09-1988	3 500	A. sp. 2
Hernández-Cuevas L.V.	987	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-12-1989	3 150	A. sp. 2
Hernández-Cuevas L.V.	s/n	El Rosario, Municipio de Tlaxco.			A. sp. 2
Rodríguez-Palms Ma. M.	247	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	25-07-1988		A. sp. 2
Hernández-Cuevas L.V.	350	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-05-1988	3 200	<i>Arcyria</i> sp. 3
Galindo-Flores G.L.	394	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 450	<i>Arcyria</i> sp. 4
Galindo-Flores G.L.	1 478	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	22-05-1990	3 500	<i>Arcyria</i> sp. 5
Rodríguez-Palms Ma. M.	1 371	Cascadas de Atlihuetzila, Municipio de Yahquehuacan, Tlaxcala.	16-08-1989		<i>Arcyria</i> sp. 6
Hernández-Cuevas L.V.	1 849	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-02-1990	3 150	<i>Perichaena corticalis</i>
Estrella-Torres A.	3 146	Cerro de Tepeticpac, Municipio de Tototlac, Tlaxcala.	10-10-1990		<i>P. depressa</i>
Rodríguez-Palms Ma. M.	1 159	Manacamilpa, Municipio de Mariano Arista, Tlaxcala.	25-08-1989		<i>Metatrachia vesparius</i>
Galindo-Flores G.L.	1 552	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1989	3 500	<i>Prototrachia metallica</i>
Galindo-Flores G.L.	688	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-06-1988	3 450	<i>P. metallica</i>
Galindo-Flores G.L.	267	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	22-05-1989	3 450	<i>T. metallica</i>

APENDICE 2. Material revisado

RECOLECTOR	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Galindo-Flores G.L.	687	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-08-1988	3 450	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	948	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-02-1989	3 450	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	346	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 450	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 286	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 450	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 517	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 500	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 270	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 350	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	538	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 350	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	895	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 250	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 211	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 766	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	18-08-1989	3 450	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 589	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 450	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 545	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	18-05-1989	3 350	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	84	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 400	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	484	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 500	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	758	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 450	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	883	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-10-1988	3 450	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	684	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-08-1988	3 450	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 268	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 350	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	352	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 400	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	77	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 400	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	675	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 000	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 299	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 181	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 350	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 174	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 350	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 302	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 395	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-22-1989	3 500	P. metallica
Galindo-Flores G.L.	1 210	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 500	P. metallica
Hernández-Cuevas L.V.	713	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 400	P. metallica
Hernández-Cuevas L.V.	1 656	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 400	P. metallica
Hernández-Cuevas L.V.	1 512	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 350	P. metallica
Hernández-Cuevas L.V.	1 590	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 450	P. metallica
Hernández-Cuevas L.V.	388	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-08-1988	3 400	P. metallica
Hernández-Cuevas L.V.	1 565	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 250	P. metallica

APENDICE I. Material revisado

RECOLECTOR	Nº. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUDE	ESPECIE
Hernández-Cuevas L.V.	1 541	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 400	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	715	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 350	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	916	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	24-11-1988	3 400	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 641	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 400	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	535	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 350	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	553	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 350	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	816	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 400	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 426	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 450	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	251	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 400	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	675	Camino del albaque del CERVA S. de. MEX., Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 000	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	45	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	176	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 400	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	177	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 400	<i>P. setulifera</i>
Rodríguez-Palao Ma. M.	1 675	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-11-1990	3 250	<i>P. setulifera</i>
Rodríguez-Palao Ma. M.	697	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-11-1988	3 300	<i>P. setulifera</i>
Rodríguez-Palao Ma. M.	1 666	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 500	<i>P. setulifera</i>
Rodríguez-Palao Ma. M.	458	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 450	<i>P. setulifera</i>
Rodríguez-Palao Ma. M.	1 665	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 500	<i>P. setulifera</i>
Hernández-Cuevas L.V.	257	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 400	<i>Hemitrichia abietina</i>
Hernández-Cuevas L.V.	798	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 500	<i>H. abietina</i>
Estrada-Torres A.	3 188	Cerro El Peñón, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala	14-06-1990		<i>Hemitrichia clavata</i>
Estrada-Torres A.	2 828				<i>H. clavata</i>
Estrada-Torres A.	2 398	Fosas de Tlaxchicani, Estado de Hidalgo.	29-10-1988		<i>H. clavata</i>
Estrada-Torres A.	3/3	Estado de Querétaro			<i>H. clavata</i>
Gallo-Flores G.L.	38	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1986		<i>H. clavata</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 751	Lagunas de Zempoala, Municipio de Oquiah, Estado de México.	04-02-1989		<i>H. clavata</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 062	Lagunas de Zempoala, Municipio de Oquiah, Estado de México.	04-02-1989		<i>H. clavata</i>
Rodríguez-Palao Ma. M.	1 529	Cerro El Peñón, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala	09-03-1990		<i>H. clavata</i>
Rodríguez-Palao Ma. M.	1 932	Cerro El Peñón, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala.			<i>H. clavata</i>
Gallo-Flores G.L.	48	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-06-1988		<i>Hemitrichia intorta</i>

APENDICE I. Material revisado:

RECOLECTOR	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	MATERIAL	ESPECIE
Galindo-Flores G.L.	130	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-07-1988	3 150	<i>Hemitelesia serpula</i>
Galindo-Flores G.L.	142	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	13-07-1988	3 150	<i>H. serpula</i>
Galindo-Flores G.L.	229	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-02-1988	3 150	<i>H. serpula</i>
Galindo-Flores G.L.	1 422	Willarreal, Municipio de Terrenate, Tlaxcala.	23-02-1988		<i>H. serpula</i>
Galindo-Flores G.L.	578	Rancho Escudido, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala.			<i>H. serpula</i>
Hernández-Cuevas L.V.	413				<i>H. serpula</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 039	Camino Zempoala-Cuernavaca, Mpio. Ocuilán, Edo. de México.	04-02-1988		<i>H. serpul63</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 065	Camino Zempoala-Cuernavaca, Mpio. Ocuilán, Edo. de México.	04-02-1988		<i>H. serpula</i>
Galindo-Flores G.L.	1 040	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1988	3 150	<i>Trichia botrytis</i>
Galindo-Flores G.L.	1 156	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-10-1988	3 250	<i>T. botrytis</i>
Galindo-Flores G.L.	1 316	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Galindo-Flores G.L.	1 396	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	03-02-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Galindo-Flores G.L.	1 510	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-04-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	191	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1988	3 250	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	480	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-06-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 017	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-06-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 534	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1988	3 150	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 54	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 236	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1988	3 250	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	804	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	352	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-08-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 349	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-04-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	826	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	05-11-1988	3 350	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	393/394	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-02-1988	3 400	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	692	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-03-1988	3 300	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	696	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-03-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	465	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	05-08-1988	3 500	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	813	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 450	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 544	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	25-02-1988	3 350	<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 471	Rancho Escudido, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala.			<i>T. botrytis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 277	Willarreal, Mpio. de Terrenate, Tlaxcala.			<i>T. botrytis</i>
Rodríguez-Palma V. M.	6023	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 200	<i>T. botrytis</i>

RECOLECTOR	N.º DE HOJETA	LOGAR DE COLETA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Galindo-Flores G.L.	71	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 400	<i>Trichia decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	874	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 300	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	132	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-07-1988	3 200	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	133	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	13-07-1988	3 200	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	126	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 200	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	127	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 200	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	127	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 200	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	32	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	17-05-1988	s/a	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	132	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 400	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	423	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	01-09-1988	3 150	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	423	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	01-09-1988	3 150	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	624	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	17-05-1988	s/a	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	624	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	17-05-1988	s/a	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	130	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	17-05-1988	3 250	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	130	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	17-05-1988	3 250	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	46	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	s/a	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	46	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	s/a	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	50	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	02-09-1988	3 350	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	43	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	17-05-1988	s/a	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	130	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 400	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	741	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 300	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	40	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	s/a	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	1 339	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	05-07-1990	3 200	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	1 245	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 250	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	94	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 350	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	1 200	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	1 231	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 250	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	823	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 350	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	808	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 250	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	1 235	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-07-1990	3 250	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	797	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 250	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	727	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 250	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	1 425	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 150	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	798	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 250	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	428	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	01-09-1988	3 150	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	876	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 350	<i>T. decipiens</i>
Galindo-Flores G.L.	896	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-02-1989	3 250	<i>T. decipiens</i>

APENDICE I. Material revisado

RECOLECTOR	NO. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Galindo-Flores G.L.	816	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	417	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-08-1988	3 500	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	193	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-07-1988	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	422	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-09-1988	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	111	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	137	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 200	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	637	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	705	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 500	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 421	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 546	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	18-06-1990	3 350	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	720	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 150	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 400	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	574	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	822	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 350	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	922	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-02-1989	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	888	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 448	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 385	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 389	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 450	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 500	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	97	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	06-07-1988	3 350	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 266	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 350	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 157	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	941	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-02-1989	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	679	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 450	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	586	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 150	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	910	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	366	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-08-1989	3 400	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 271	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	947	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 500	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	902	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	688	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 400	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	442	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-08-1988	3 500	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 494	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 250	T. decipiens

APENDICE I. Material revisado

RECOLECTOR	No. DE COLETA	LUGAR DE COLETA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Galindo-Flores G.L.	541	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	542	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	543	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-02-1988	3 250	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	544	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-11-1989	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	545	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 450	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	546	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 350	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 277	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 400	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	1 278	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-02-1989	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	57	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	58	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-06-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	59	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	60	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	73	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	879	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-06-1988	s/a	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	59	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 150	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	59	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	48	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	17-05-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	58	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	174	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 400	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	54	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	84	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	71	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-06-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	56	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 375	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1989	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	867	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	752	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-09-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	662	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-05-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	483	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 500	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	753	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-09-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	625	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 653	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 622	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 047	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 500	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	771	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-09-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 856	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-04-1990	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	877	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	T. decipiens

ANEXOS I. Material revisado

REGISTRANTES	NÚM. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COLL.	ALTITUD	ESPECIE
Hernández-Cuevas L.V.	800	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	767	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-09-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	602	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 722	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 621	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	592	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	70	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	695	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	801	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	882	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 450	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	871	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	153	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 500	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	761	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-09-1982	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	925	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 223	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	813	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	115	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 045	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	548a	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 080	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-02-1989	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 226	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 850	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 600	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-01-1990	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 258	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-11-1989	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 639	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 890	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-01-1990	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	879	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 300	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 616	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-01-1990	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	961	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-11-1988	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	290	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 200	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 780	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 350	T. decipiens

APENDICE 2. Material revisado

RECOLECTORES	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Hernández-Cuevas L.V.	1 468	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1989	s/a	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 469	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 470	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 471	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 350	T. decipiens
Hernández-Cuevas L.V.	1 472	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 300	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 473	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 300	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 474	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-09-1990	3 400	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 475	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 300	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 476	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 400	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 477	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	02-10-1989	3 300	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 478	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-08-1989	3 300	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 479	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-02-1990	3 300	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 480	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-08-1988	3 350	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 481	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	07-07-1989	3 300	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 482	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 400	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 483	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-06-1988	s/a	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 484	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 300	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 485	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 400	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 486	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 300	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 487	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 300	T. decipiens
Rodríguez-Palma Ma. M.	1 488	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 300	T. decipiens
Galindo-Flores G.L.	34	Fractura Central, Ladera este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	Tribolia erecta
Galindo-Flores G.L.	35	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	T. erecta
Hernández-Cuevas L.V.	1 484	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-03-1990	3 300	T. erecta
Hernández-Cuevas L.V.	1 485	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-09-1988	3 300	T. erecta
Hernández-Cuevas L.V.	1 486	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 300	T. erecta
Hernández-Cuevas L.V.	1 487	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 300	T. erecta
Hernández-Cuevas L.V.	1 488	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 250	T. erecta
Hernández-Cuevas L.V.	1 489	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 300	T. erecta
Hernández-Cuevas L.V.	1 490	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 300	T. erecta
Hernández-Cuevas L.V.	1 491	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1989	3 300	T. erecta
Hernández-Cuevas L.V.	1 492	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	24-06-1988	3 300	T. erecta

APENDICE I. Material revisado

NUMERO	LOCALIDAD	LUGAR DE COLECCION	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
1 265	Rodríguez-Palma No. M.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	25-10-1988	3 300	<i>T. erecta</i>
345	Rodríguez-Palma No. M.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 300	<i>T. erecta</i>
1 772	Rodríguez-Palma No. M.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	13-06-1990	3 300	<i>T. erecta</i>
57	Rodríguez-Palma No. M.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-06-1988		<i>T. erecta</i>
147	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	13-07-1988	3 150	Complejo <i>T. favoginea</i>
307	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-08-1988	3 150	<i>T. favoginea</i>
384	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 450	<i>T. favoginea</i>
468	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	02-09-1988	3 450	<i>T. favoginea</i>
575	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 450	<i>T. favoginea</i>
827	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-12-1988	3 200	<i>T. favoginea</i>
327	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-05-1988	3 250	<i>T. favoginea</i>
169	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 450	<i>T. favoginea</i>
170	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 450	<i>T. favoginea</i>
784	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 150	<i>T. favoginea</i>
384	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-08-1988	3 450	<i>T. favoginea</i>
384	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-08-1988	3 450	<i>T. favoginea</i>
721	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 250	<i>T. favoginea</i>
785	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 150	<i>T. favoginea</i>
1 220	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-03-1990	3 250	<i>T. favoginea</i>
68	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1986	3 450	<i>T. favoginea</i>
314	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-08-1988	3 150	<i>T. favoginea</i>
800	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 250	<i>T. favoginea</i>
1 488	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 150	<i>T. favoginea</i>
1 233	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-03-1990	3 450	<i>T. favoginea</i>
1 477	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-03-1990	3 200	<i>T. favoginea</i>
752	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 450	<i>T. favoginea</i>
392	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-02-1989	3 200	<i>T. favoginea</i>
581	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-06-1988	3 150	<i>T. favoginea</i>
1 561	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-07-1988	3 450	<i>T. favoginea</i>
630	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 250	<i>T. favoginea</i>
1 471	Galindo-Flores G.L.	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	13-07-1988	3 450	<i>T. favoginea</i>

APENDICE I. Material revisado

RECOLECTOR	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Galindo-Flores G.L.	347	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 400	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	272	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 500	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	783	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-11-1988	3 150	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	420	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-07-1988	3 150	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 508	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1988	3 450	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	58	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-06-1988	3 200	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 719	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-07-1989	3 450	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 122	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1989	3 450	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	64	Rancho Escondido, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala.	01-07-1988		T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	78	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-07-1988		T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	779	Rancho Escondido, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala.	11-11-1988		T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	70	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-07-1988	3 400	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 145	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 150	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	73	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	06-07-1988	3 400	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	848	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 450	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	118	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 200	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 295	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-11-1990	3 450	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 392	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	05-02-1991	3 450	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 008	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 450	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	223	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-07-1988	3 150	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 514	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1988	3 450	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 610a	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 450	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 473	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-04-1989	3 250	T. favoginea
Galindo-Flores G.L.	1 056	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1989	3 450	T. favoginea (affinis)
Galindo-Flores G.L.	749	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 400	T. favoginea (persimilis)
Galindo-Flores G.L.	761	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 450	T. favoginea (persimilis)
Galindo-Flores G.L.	252	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 400	T. favoginea (persimilis)
Galindo-Flores G.L.	880	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-11-1988	3 450	T. favoginea (persimilis)
Galindo-Flores G.L.	938	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-02-1989	3 170	T. favoginea (persimilis)
Galindo-Flores G.L.	677	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-02-1985	3 450	T. favoginea (persimilis)
Galindo-Flores G.L.	831	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 380	T. favoginea (persimilis)
Galindo-Flores G.L.	1 501	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 380	T. favoginea (persimilis)
Galindo-Flores G.L.	762	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 450	T. favoginea (persimilis)
Galindo-Flores G.L.	1 733	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	24-05-1991	3 150	T. favoginea (persimilis)

APENDICE 2 Material revisado

COLECTOR	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL. HECHA	ESTRUC
Galdino Flores G.L.	1 727	Villarreal, Municipio de Terrenate, Tlaxcala.	27-07-1969	T. favoginea persimilis
Galdino Flores G.L.	1 366	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1980	T. favoginea persimilis
Galdino Flores G.L.	308	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	T. favoginea persimilis
Galdino Flores G.L.	578	Km 147 carr. Cd. Victoria-San Luis Potosí, El Huisache, Tlaxaulipas	20-10-1988	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 336	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-03-1989	T. favoginea
Hernández-Cuevas L.V.	1 626	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	T. favoginea
Hernández-Cuevas L.V.	1 371	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1989	T. favoginea
Hernández-Cuevas L.V.	2 892	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-05-1992	T. favoginea
Hernández-Cuevas L.V.	1 63	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-06-1988	T. favoginea
Hernández-Cuevas L.V.	2 102	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-02-1992	T. favoginea
Hernández-Cuevas L.V.	1 660	Carr. Zaopala-Cuernavaca, Municipio de Ocuilán, Edo. de México.	04-02-1989	T. favoginea
Hernández-Cuevas L.V.	1 825	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-03-1989	T. favoginea affinis
Hernández-Cuevas L.V.	178	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	T. favoginea affinis
Hernández-Cuevas L.V.	793	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-09-1988	T. favoginea affinis
Hernández-Cuevas L.V.	1 704	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 332	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-03-1989	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	869	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 840	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	505	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 357	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-04-1989	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 844	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 742	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 631	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-03-1990	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 895	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 360	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-05-1989	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 683	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 548	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 756	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	05-05-1990	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 372	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1989	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 355	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-04-1989	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	538	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-03-1989	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 609	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	03-02-1990	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 762	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	03-02-1990	T. favoginea persimilis
Hernández-Cuevas L.V.	1 625	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-03-1990	T. favoginea persimilis

RECOLECTOR	No. DE COLETA	LUGAR DE COLETA	FECHA DE COL.	ALTUD	ESPECIE
Rodríguez-Cuevas L.V.	1 391	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-03-1990	3 350	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Cuevas L.V.	1 563	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 350	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Cuevas L.V.	77	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	24-06-1988		T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 420	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 400	T. favoginea
Rodríguez-Palmo M.M.	1 452	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 300	T. favoginea
Rodríguez-Palmo M.M.	1 476	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 400	T. favoginea
Rodríguez-Palmo M.M.	1 494	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	01-09-1988	3 350	T. favoginea
Rodríguez-Palmo M.M.	1 507	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1990	3 400	T. favoginea
Rodríguez-Palmo M.M.	1 577	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-06-1990	3 300	T. favoginea (affinis)
Rodríguez-Palmo M.M.	769	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 450	T. favoginea (affinis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 510	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-12-1989	3 500	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 551	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 500	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 557	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 250	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 574	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 200	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 633	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 500	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 731	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 500	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 739	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 634	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 300	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 497	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-12-1989	3 500	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 443	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 250	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 436	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 250	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 80	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-08-1988	3 250	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	439	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 250	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	449	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 250	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 443	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1990	3 450	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 318	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 250	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 322	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 500	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 354	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 250	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	91	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 250	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 37	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 400	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 577	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 250	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	413	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-02-1988	3 500	T. favoginea (persimilis)
Rodríguez-Palmo M.M.	1 31	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	30-11-1990	3 250	T. favoginea (persimilis)

APENDICE I. Material revisado

COLECTOR	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Rodríguez-Palme Ma. M.	1 676	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1980	3 250	<i>T. favoginosa (persimilis)</i>
Rodríguez-Palme Ma. M.	635	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 250	<i>T. favoginosa (persimilis)</i>
Rodríguez-Palme Ma. M.	1 312	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 500	<i>T. favoginosa (persimilis)</i>
Rodríguez-Palme Ma. M.	1 283	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 300	<i>T. favoginosa (persimilis)</i>
Rodríguez-Palme Ma. M.	1 440	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 250	<i>T. favoginosa (persimilis)</i>
Galindo-Flores G. L.	842	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 400	<i>Trichia floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	264	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	858	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 150	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	195	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-07-1988	3 350	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	74	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	849	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	76	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	672	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	221	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	30-07-1988	3 150	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	668	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	153	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	45	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 300	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	708	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 150	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	763	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	163	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-07-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	591	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	689	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	53	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	24-06-1988	3 300	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	788	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 150	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	174	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 391	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 284	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 296	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	279	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 500	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 273	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	766	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	681	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	544	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>

APENDICE I. Material revisado.

RECOLECTOR	NO. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Galindo-Flores G. L.	524	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	525	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-08-1988	3 150	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	472	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-02-1990	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	475	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 185	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	29-10-1989	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 282	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	657	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	919	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	561	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	577	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 350	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	581	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	584	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	512	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	889	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-01-1989	3 350	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 511	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	886	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 009	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-02-1989	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	589	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 577	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	576	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 158	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 400	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	1 433a	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-02-1990	3 450	<i>T. floriformis</i>
Galindo-Flores G. L.	473	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	01-09-1988	3 150	<i>T. floriformis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	353	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	12-08-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 111	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	811	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 450	<i>T. floriformis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	1 519	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-03-1990	3 500	<i>T. floriformis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	862	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 500	<i>T. floriformis</i>
Hernández-Cuevas L.V.	870	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	25-11-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Rodríguez-Palms Ma. N.	557	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 350	<i>T. floriformis</i>
Rodríguez-Palms Ma. N.	524	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>
Rodríguez-Palms Ma. N.	558	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 350	<i>T. floriformis</i>
Rodríguez-Palms Ma. N.	572	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-05-1988	3 350	<i>T. floriformis</i>
Rodríguez-Palms Ma. N.	701	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	25-05-1988	3 400	<i>T. floriformis</i>

APENDICE 2. Material revisado

RECOLECTOR	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	SERIE
Rodríguez-Palao Ma. N.	1 79	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	13-06-1990	3 450	T. floriformis
Rodríguez-Palao Ma. N.	1 80	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 400	T. floriformis
Rodríguez-Palao Ma. N.	1 81	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-01-1990	3 400	T. floriformis
Rodríguez-Palao Ma. N.	90	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	29-04-1989	3 400	T. floriformis
Rodríguez-Palao Ma. N.	85	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 400	T. floriformis
Rodríguez-Palao Ma. N.	1 78	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-03-1990	3 400	T. floriformis
Rodríguez-Palao Ma. N.	1 76	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19 04-1990	3 400	T. floriformis
Rodríguez-Palao Ma. N.	1 68	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19 04-1990	3 350	T. floriformis
Rodríguez-Palao Ma. N.	1 46	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 400	T. floriformis
Rodríguez-Palao Ma. N.	1 61	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 400	T. floriformis
Hernández-Cuevas L. V.	413	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-09-1988	3 200	Trichia lutescens
Galindo-Flores G. L.	96	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-07-1988	3 350	Trichia scabra
Galindo-Flores G. L.	618	Fractura central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 300	T. scabra
Galindo-Flores G. L.	1 424	Villarreal, Municipio de Terrenate, Tlaxcala.	23-02-1990		T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	504	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1986	3 400	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	1 922	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 400	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	1 385	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-04-1989	3 400	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	785	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 300	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	1 333	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	10-03-1990	3 400	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	1 541	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 150	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	90	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	02 07-1988	3 400	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	263	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	31-07-1988	3 400	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	133	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.		3 400	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	894	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.		3 400	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	589	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	26-11-1988	3 400	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	710	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 200	T. scabra
Hernández-Cuevas L. V.	826	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-08-1988	3 400	T. scabra
Rodríguez-Palao Ma. N.	887	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	18-05-1990	3 150	T. scabra
Rodríguez-Palao Ma. N.	46	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 450	T. scabra
Rodríguez-Palao Ma. N.	466	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 250	T. scabra
Rodríguez-Palao Ma. N.	1 434	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-09-1988	3 500	T. scabra
Rodríguez-Palao Ma. N.	1 575	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 250	T. scabra

APENDICE I. Material revisado

RECOLECTOR	CAT. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Rodriguez-Palms Mo M.	668	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	868	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 450	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 269	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 277	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 286	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	15-03-1988	3 450	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 288	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 299	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 437	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 200	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 522	Villarreal, Municipio de Terrenate, Tlaxcala.	23-03-1990		T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	875	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-12-1988	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 492	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-12-1988	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 497	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	574	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 332	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 100	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 091	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-07-1985	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	422	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	13-07-1988	3 650	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 723	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-05-1990	3 250	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	878a	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-03-1985	3 400	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	560	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	07-09-1988	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 353	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 100	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	311	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	05-02-1990	3 500	T. scabra
Rodriguez-Palms Mo M.	1 605	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 300	T. scabra
Galindo-Floras S. L.	743	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 350	Trichia varia
Galindo-Floras S. L.	183	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	14-07-1988	3 400	T. varia
Hernández-Cuevas L. V.	1 366	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	21-04-1989	3 350	T. varia
Hernández-Cuevas L. V.	1 350	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-03-1990	3 350	T. varia
Hernández-Cuevas L. V.	781	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-09-1988	3 150	T. varia
Hernández-Cuevas L. V.	744	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-09-1988	3 150	T. varia
Hernández-Cuevas L. V.	609	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 350	T. varia
Hernández-Cuevas L. V.	1 519	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 350	T. varia
Hernández-Cuevas L. V.	1 544	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	01-09-1988	3 200	T. varia
Hernández-Cuevas L. V.	1 553	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	22-04-1989	3 300	T. varia

APENDICE II Material recolectado

RECOLECTOR	No. DE COLECTA	LUGAR DE COLECTA	FECHA DE COL.	ALTITUD	ESPECIE
Hernández-Cuevas L.V.	229	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	30-07-1988	3 000	T. varia
Hernández-Cuevas L.V.	1 876	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	19-04-1990	3 400	T. varia
Hernández-Cuevas L.V.	1 751	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 350	T. varia
Hernández-Cuevas L.V.	1 743	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	09-02-1990	3 350	T. varia
Hernández-Cuevas L.V.	776	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-09-1988	3 150	T. varia
Hernández-Cuevas L.V.	780	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-09-1988	3 150	T. varia
Hernández-Cuevas L.V.	765	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	28-09-1988	3 200	T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	491	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	18-09-1988	3 300	T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	746	Rancho Escondido, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala.	11-11-1988		T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	571	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 500	T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	1 339	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 250	T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	680	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	04-11-1988	3 250	T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	1 394	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	11-01-1990	3 450	T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	1 578	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-02-1990		T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	1 637	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	23-02-1990	3 450	T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	501	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	16-09-1988	3 250	T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	557	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 500	T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	539	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	27-09-1988	3 250	T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	80	Rancho Escondido, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala.	01-07-1988		T. varia
Rodríguez-Palms Ma. M.	1 260a	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	20-10-1989	3 300	T. varia
Hernández-Cuevas L.V.	2 277	Cerro de Tepeticpac, Municipio de Totolac, Tlaxcala.	20-08-1990		Trichia sp. 1
Galiado-Flores S.L.	98	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	08-02-1988	3 350	Trichia sp. 2
Galiado-Flores S.L.	110	Fractura Central, Ladera Este, La Malintzin, Mpio. Ixtenco, Tlax.	05-02-1988	3 330	T. sp. 2

Apéndice II . Unión de las localidades de acuerdo con sus valores de disimilitud.

LOCALIDADES	NIVELES DE DISIMILITUD
7 con 8	0.4484
6 con 7,8	1.0388
1 con 2	1.1254
3 con 4	1.1273
3,4 con 5	1.337
6,7,8 con 14	1.3642
9 con 15	1.3877
6,7,8,14 con 9,15	1.8081
3,4,5 con 20	1.9548
1,2 con 3,4,5,20	2.2062
6,7,8,14,9,15 con 10	2.3734
12 con 25	2.3959
11 con 17	2.519
18 con 19	3.0556
1,2,3,4,5,20 con 26	3.1522
1,2,3,4,5,20,26 con 16	3.2333
6,7,8,14,9,15,10,13 con 11,17	3.4078
1,2,3,4,5,20,26,16 con 6,7,8,14,9,15	
10,13,11,17	3.7369
18,19 con 28	3.757
27 con 29	3.8615
1,2,3,4,5,20,26,16,6,7,8,14,9,15,10,	
13,11,17 con 27,29	4.2185
1,2,3,4,5,20,26,16,6,7,8,14,9,15,10,	
13,11,17,27,29 con 24	4.3496
1,2,3,4,5,20,26,16,6,7,8,14,9,15,10,	
13,11,17,27,29,24 con 12,25	5.3446
1,2,3,4,5,20,26,16,6,7,8,14,9,15,10,	
13,11,17,27,29,24,12,25 con 21	5.6127
18,19,28 con 30	5.8523
1,2,3,4,5,20,26,16,6,7,8,14,9,15,10,	
13,11,17,27,29,24,12,25,21 con 18,19,	
28,30	6.6243
1,2,3,4,5,20,26,16,6,7,8,14,9,15,10,	
13,11,17,27,29,24,12,25,21,18,19,30,	
con 23	8.5272
1,2,3,4,5,20,26,16,6,7,8,14,9,15,10,	
13,11,17,27,29,24,12,25,21,18,19,30,	
23 con 22	15.9611

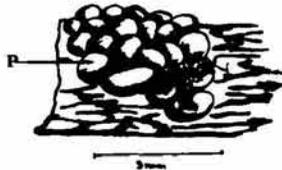
APENDICE III. Tipos de fructificación de las especies de la familia Trichiaceae.



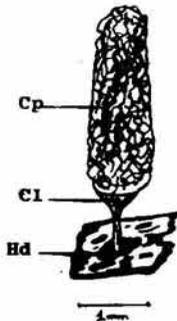
1. *Nemitrachia saxepula*



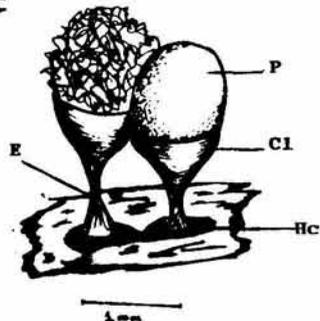
2. *Trichia favoginea*



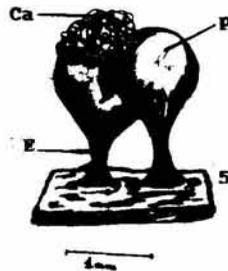
3. *Trichia scabra*



4. *Ancyria cinerea*



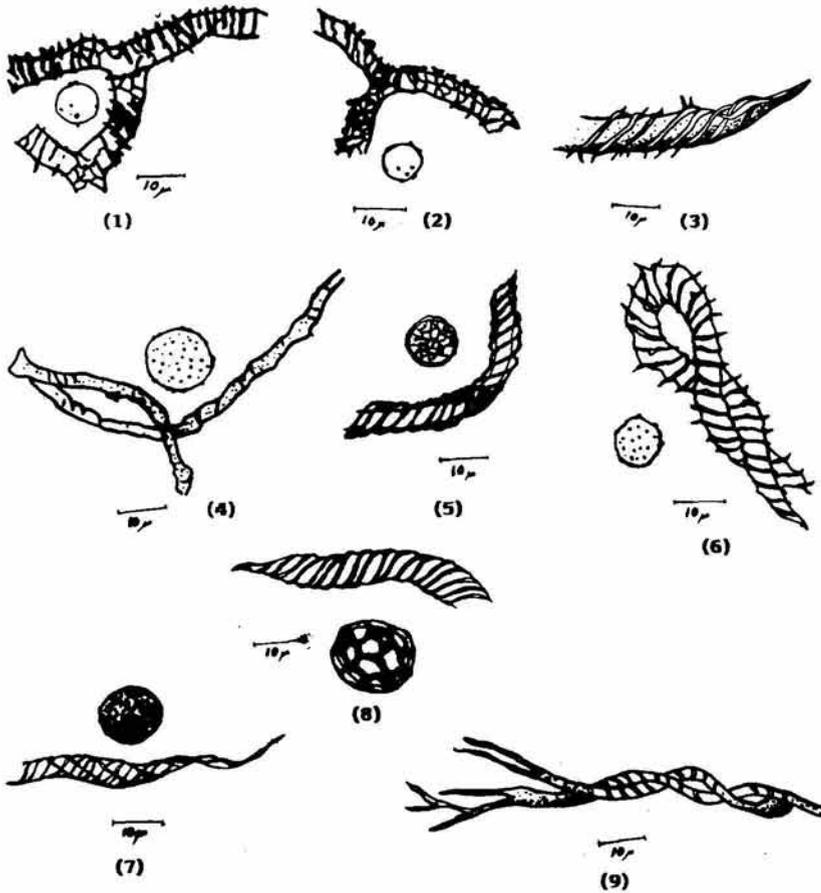
5. *Ancyria ferruginea*



6. *Trichia decipiens*

1. Plasmodiocarpo, 2. Pseudoetaloide, 3. Sésil, 4-6. Estipitadas.
 P. Peridio, Cp. Capilicio, Cl. Calículo, E. Estipite, Hc. Hipotalo Continuo, Hd. Hipotalo Discoide o individual.

APENDICE IV. Tipos de ornamentación del capilicio y esporas de las especies de la familia Trichiaceae.



1. *Ancyria ferruginea*, 2. *Ancyria sp.*, 3. *Metatrachia vesparium*, 4. *Perichaena depressa*, 5. *Hemitrachia clavata*, 6. *H. intorta*, 7. *Trichia decipiens*, 8. *T. favoginea*, 9. *Prototrachia metallica*.