



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *COLLEMBOLA*
(HEXAPODA: COLLEMBOLA) EN MÉXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G A

P R E S E N T A:

ERÉNDIRA DELGADO DE LA SELVA



**DIRECTOR DE TESIS:
DR. JOSÉ GUADALUPE PALACIOS VARGAS
2010**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Hoja de Jurado

1.- Datos de la alumna

Delgado
De la Selva
Eréndira
57016276
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
09712028-9

2.- Datos de Tutor

Dr.
Palacios
Vargas
José Guadalupe

3.- Datos del Sinodal 1

Dra.
Alicia
Callejas
Chavero

4.- Datos del Sinodal 2

Dr.
Rivas
Lechuga
Gerardo

5.- Datos del Sinodal 3

M. en C.
Rojas
Ascencio
Alicia

6.- Datos del Sinodal 4

M. en C.
Iglesias
Mendoza
Ricardo

Datos del trabajo escrito

Distribución geográfica de *Collembola* (Hexapoda: Collembola) en México

158 pags, 64 mapas

Año 2010

Agradecimientos y dedicatoria

Gracias a México por darme patria e identidad nacional.

Gracias a Quetzalcoatl, Kukulcan, Pacal, Tlacaélel, Moctezuma Xocoyotzin, Colón, Magallanes, El Cano, Cortés, Cuitláhuac, Cuauhtémoc, Díaz del Castillo, Fray Bernardino de Sahagún, Vasco de Quiroga, Fray Bartolomé de las Casas, Motolinia, Sigüenza y Góngora, Sor Juana Inés de la Cruz, Bucareli, Tolsá, Clavijero, Humboldt, Bonaparte, Josefa Ortiz, P. Hidalgo, Gral. Allende, Aldama Mina, P. Morelos, P. Matamoros, Quintana Roo, Guerrero, Gómez Farías, Lizardi, Victoria, Juárez, Comomfort, Ocampo, S.A.R. Maximiliano de Habsburgo, Zaragoza, Altamirano, Lerdo de Tejada, Gral. Díaz, Justo Sierra, Velasco, Posada, Nervo, Flores Magón, Bocanegra, Nunó, Madero, Carranza, Villa, Zapata, Belisario Domínguez, Orozco, Serdán, Velarde, Obregón, Calles, Vasconcelos, Alfonso Reyes, Silvestre Revueltas, Rivera, Orozco, Tamayo, Cárdenas, Pellicer, Ignacio Chávez, Garza Sada, Paz, Rulfo, Salvador Flores, Sabines, Carlos Fuentes, Emilio Pachecho, Monsiváis, y Mario Molina.

2010

Año de la Patria

Bicentenario de la Independencia

Centenario de la Revolución

Centenario de Universidad Nacional de la UNAM

Porque México tiene más de 200 años de historia.

Gracias a la UNAM por hacerme puma, por ser mi *alma mater*, por formarme desde los 14 años y por que en el campus fui muy feliz; a la Facultad de Ciencias por ser mi segundo hogar, a todos mis maestros y compañeritos de clase por sus horas de enseñanza en aula académica y en la universidad de la vida.

Gracias al Comité tutorial por su infinita paciencia al revisarme los manuscritos.

Al Dr. José Palacios porque sin conocerme me dio asilo en el laboratorio

Ala Dra. Alicia Callejas Chavero

Al Dr. Gerardo Rivas Lechuga

Ala M. en C. Alicia Rojas Ascencio

Al M. en C. Ricardo Iglesias Mendoza

Gracias a todos mis compañeritos del Laboratorio por sus risas y sus llantos; Alma y Mónica por estar conmigo en las buenas y en las malas, Daniel por su risa cantarina, Daniela por su optimismo ante la vida, Artur por la claridad en sus explicaciones, Gaby por su objetividad y su visión del futuro, Blanquis por su ecuanimidad y por preocuparse de nosotros, Angela por su practicidad, Ric por su sentido del deber, Carmen M. por su alegría de vivir, Carmen D. por su ejemplo de vida al conjuntar vida profesional y personal, a Fer Hormigas por su paciencia y comentarios, a Fer y Ale por las risotadas, a Alicia Callejas por su acertividad y comentarios muy valiosos y a Alicia Rojas por su ayuda infinita en tiempos difíciles.

Gracias a Martha y Roberto D., Miss Guity, sobre todo a Robert y Kim K. por doblar mi paracaídas emocional y no matarme. Gracias a MJ. por enseñarme el sentido de la perfección, a todas las canciones jocosas que con su voz me acompañaron miles de horas al escribir y hacer este trabajo.

Gracias a mis tíos abuelos Cristina Lazcano Romero (q.e.p.d) y Agustín Valdés (q.e.p.d) a mis tías Pilar y Chata por su apoyo moral y económico; a tíos Gloria y Víctor Gálves Selva por su perseverancia y por creer en esta carrera; a tía Rebeca Reyes y toda la familia Reyes Elizondo, a tía Raquel y toda la familia Vargas Elizondo por enseñarme el orden y por ser incasables a mis tíos Pancho (q.e.p.d) y Fanny (q.e.p.d) Quiroz Cuarón por su apoyo y consejos. Gracias a tío Salomón (q.e.p.d) y toda la familia Selva por enseñarme a mirar muy arriba con los pies bien plantados en el suelo.

Gracias a mi madre por enseñarme a caminar, a hablar, pero sobre todo mostrarme lo importante en la vida que las cosas se consiguen con Amor y Disciplina y un chorrillo de Perseverancia y Constancia.

Para los inmigrantes que forman y adoptan como Patria a las tierras mexicanas...

La carta de mi madre, en su renglones
me trae el alma de ella hecha jirones.
Un tiempo para mí fue el alma de ella
el infinito cielo de una estrella.
Y la estrella era yo: las luces mías
llenaban aquel cielo de alegrías....
(fragmento de La carta de mi madre, New York, 1917)

Me miro en ti y admiro,
Porque somos iguales en orgullo y en porte;
Tu calor cotidiano lo exhalo si suspiro,
Y ha florecido en el trópico, por mi canto, en el Norte....
(fragmento de Oda a León de Nicaragua . New York, 1918)

Mira a tu Nicaragua, que es la mía
Sólo a través de tus rosas más frescas
Como a través de su mejor poesía
Darío la miraba. Y allí crezcas....
Valle leonés y granadina sierra,
Tierra ninguna da ni más hermosas
Ni más fragantes flores que la tierra
Donde por vez primera vimos rosas..
(fragmento de Mira a tu Nicaragua. México, 1950)

Entre tanto, en la mansión divina del Olimpo, junto a Juno solemne, las ilustres Parcas-Clotho,
Láquesis y Átropos- que nacieron del Sol habidas de Selene y que se dividen entre ellas tres las
estaciones del hombre, tejieron nuevos destinos.....
(fragmento de Las Parcas Poema de los siete tratados Ilustre Familia. México, 1952)

Salomón de la Selva

20- Marzo-1893 León, Nicaragua- 5 de febrero de 1959 París, Francia

Felicidades a México, Colombia, Argentina y Venezuela por sus Bicentenarios de Independencia

INDICE

1.- Resumen	11
2.- Introducción.....	12
2.1- Biodiversidad y México como país megadiverso	12
2.1.1- Biogeografía y distribución geográfica de los seres vivos.....	12
2.1.2- Clasificaciones biogeográficas de México.....	14
2.1.3- Regionalización y provincias biogeográficas de México: Región Neártica, Zona de Transición Mexicana y Región Neotropical	15
2.2- Diversidad e importancia de los Arthropoda como el grupo más diverso	21
2.3- Diversidad e importancia de los Collembola.....	22
2.3.1.- Colección de Collembola del LESM.....	23
3.- Antecedentes	27
3.1- Biogeografía de Colémbolos en el Mundo.....	27
3.1.1- Biogeografía de Colémbolos en México	27
4.- Objetivos.....	28
4.1- Objetivo general.....	28
4.2- Objetivos particulares.....	28
5.- Justificación.....	29
6.- Material y método.....	30
Etapa 1.- Elaboración de la Base de Datos.....	30
Etapa 2.- Depuración de la Base de Datos.....	30
Etapa 3.- Cartografía digital de los Colémbolos de México.....	31
Etapa 4.- Cartografía digital de cada especie en México.....	31
Etapa 5.- Concentrado de Datos.....	31
Etapa 6.- Gráfica.....	32
Etapa 7.- Relación de especies.....	32
7.- Resultados.....	33
Lista de sitios por estado por especie.....	33
Distribución general de la Clase Collembola	62
Distribución de las 488 especies pertenecientes a las 24 Familias en 64 mapas.....	64
Cuadro de distribución de las especies por provincias.....	128
Registros por provincia en gráfica.....	139

Relación de especies que son de amplia distribución en México.....	140
Relación de especies endémicas a México.....	140
8.- Discusiones.....	143
Distribución general de los Collembola por provincias biogeográficas.....	143
Distribución por Familia y por Género	144
9.- Conclusiones.....	153
10.- Referencias bibliográficas.....	154

Índice de Cuadros y Figuras

Cuadros

Cuadro 1. Posición de México respecto a otros países megadiversos.....	13
Cuadro 2. Clasificación biogeográfica de México.....	16
Cuadro 3. Distribución de los colémbolos en las provincias biogeográficas mexicanas.....	128

Figuras

Figura 1. Distribución mundial de los Países Megadiversos.....	12
Figura 2. Superposición de las provincias biogeográficas y la división política de México.....	18
Figura 3. Provincias biogeográficas de México.....	19
Figura 4. Límites de las provincias biogeográficas.....	20
Figura 5. Distribución del Orden Collembola en las Provincias Biogeográficas de México.....	63
Figura 6. Distribución de <i>Podura aquatica</i>	64
Figura 7. Distribución de <i>Hypogastrura oregonensis</i> , <i>H. mexicana</i> , <i>H. manubrialis</i> , <i>H. essa</i> , <i>H. brevispina</i> , <i>H. antra</i>	65
Figura 8. Distribución de <i>Hypogastrura copiosa</i> , <i>H. leo</i> , <i>H. matura</i>	66
Figura 9. Distribución de <i>Ceratophysella armata</i> , <i>C. boletivora</i> , <i>C. brevis</i> , <i>C. moroni</i> , <i>C. succinea</i> , <i>C. tolteca</i>	67
Figura 10. Distribución de <i>Ceratophysella communis</i> , <i>C. denticulata</i> , <i>C. najtae</i> , <i>C. scotti</i> , <i>Celegastrura aldebanis</i>	68
Figura 11. Distribución de <i>Ceratophysella gibbosa</i> , <i>C. sedecimocelata</i> , <i>C. maheuxi</i> , <i>C. pratorum</i>	69
Figura 12. Distribución de <i>Schaefferia emucronata</i> , <i>S. guerrerensis</i> , <i>S. oaxacana</i> , <i>Typhlogastrura elsarzolae</i> , <i>T. veracruzana</i>	70
Figura 13. Distribución de <i>Schoettella distincta</i>	71
Figura 14. Distribución de <i>Schoettella glasgowi</i> , <i>S. janiae</i> , <i>S. novajaniae</i> , <i>S. tristani</i>	72
Figura 15. Distribución de <i>Xenylla acauda</i> , <i>X. humicola</i> , <i>X. proxima</i> , <i>X. pseudomaritima</i>	73
Figura 16. Distribución de <i>Xenylla californica</i> , <i>X. christianseni</i> , <i>X. duchesnea</i> , <i>X. simberloffii</i> , <i>X. welchi</i> , <i>X. wilsoni</i> , <i>X. yucatanana</i>	74
Figura 17. Distribución de <i>Xenylla cavernarum</i> , <i>X. grisea</i> , <i>X. tullbergi</i>	75
Figura 18. Distribución de <i>Xenylla welchi</i> , <i>X. carolensis</i>	76
Figura 19. Distribución de <i>Paraxenylla lapazana</i> , <i>Acherontiella colotlipana</i> , <i>A. epigea</i> , <i>A. mac</i> , <i>A. sabina</i> ..	77

Figura 20. Distribución de <i>Acherontides atoyacensis</i> , <i>A. bullocki</i> , <i>A. juxtlahuacaensis</i> , <i>A. pappogeomysae</i> , <i>A. potosinus</i> , <i>Tafallia insularis</i> , <i>T. robusta</i>	78
Figura 21. Distribución de <i>Willemia arenicola</i> , <i>W. bellingeri</i> , <i>W. brevispina</i> , <i>W. intermedia</i> , <i>W. persimilis</i>	79
Figura 22. Distribución de <i>Willemia buddenbrocki</i> <i>W. psammophila</i> , <i>W. asimilis</i> , <i>Microgastrura minutissima</i> , <i>M. nanacatllica</i> , <i>M. sofiae</i>	80
Figura 23. Distribución de <i>Superodontella biloba</i> , <i>S. cornifer</i> , <i>S. gladiolifer</i> , <i>Axenyllodes americanus</i> , <i>Stachiomella xicoana</i>	81
Figura 24. Distribución de <i>Superodontella rossi</i> , <i>S. shasta</i> , <i>S. stella</i> , <i>S. tlaloci</i>	82
Figura 25. Distribución de <i>Xenyllodes armatus</i> , <i>X. mohuitli</i> , <i>X. unguidentatus</i>	83
Figura 26. Distribución de <i>Brachystomella barrerae</i> , <i>B. contorta</i> , <i>B. curvula</i> , <i>B. montebella</i> , <i>B. septemoculata</i> , <i>B. surendai</i> , <i>B. zapatai</i>	84
Figura 27. Distribución de <i>Brachystomella baconaensis</i> , <i>B. minimocrunata</i> , <i>B. neomexicana</i> , <i>B. parvula</i>	85
Figura 28. Distribución de <i>Brachystomella gabriela</i> , <i>B. stachi</i> , <i>B. taxcoana</i> , <i>B. villalobosi</i>	86
Figura 29. Distribución de <i>Micronella porcus</i> , <i>Rapoportella lowrieri</i> , <i>R. margarithae</i> , <i>R. sigwalti</i>	87
Figura 30. Distribución de <i>Friesea afurcata</i> , <i>F. albithorax</i> , <i>F. carlota</i> , <i>F. cera</i> , <i>F. claviseta</i> , <i>F. filii</i> , <i>F. flava</i> , <i>F. haldanei</i> , <i>F. marianoius</i> , <i>F. mirabilis</i>	88
Figura 31. Distribución de <i>Friesea cubensis</i> , <i>F. grandis</i> , <i>F. jaliscoensis</i> , <i>F. magnicornis</i> , <i>F. nauimetzli</i> , <i>F. palafoxaliciae</i> , <i>F. reducta</i> , <i>F. tepletana</i> , <i>F. tzontli</i>	89
Figura 32. Distribución de <i>Friesea grisea</i> , <i>F. judithae</i> , <i>F. hofmanorum</i> , <i>F. macuillimitl</i> , <i>F. rothi</i> , <i>F. sublimis</i> , <i>F. xitlensis</i> , <i>F. yupanquii</i>	90
Figura 33. Distribución de <i>Americanura banksi</i> , <i>A. castillorum</i> , <i>A. macgregori</i> , <i>A. medellini</i> , <i>A. mexicana</i> , <i>A. nova</i> , <i>A. prima</i> , <i>A. sotanophila</i> , <i>A. setafoiacea</i> , <i>A. unguimitl</i>	91
Figura 34. Distribución de <i>Pumilinura hidalgoi</i> , <i>Neanura growae</i> , <i>N. muscorum</i> , <i>N. persimilis</i> , <i>Paleonura anops</i> , <i>P. colimana</i> , <i>P. pescadorius</i> , <i>Vitronura giselae</i>	92
Figura 35. Distribución de <i>Paranura colorata</i> , <i>P. impedita</i> , <i>P. jorgei</i> , <i>P. longisensillata</i> , <i>P. sarukhani</i> , <i>P. tapatia</i> , <i>P. magdalenae</i> , <i>P. rooensis</i> , <i>Nahuanura ce</i> , <i>N. ome</i> , <i>N. trioculata</i> , <i>N. yei</i>	93
Figura 36. Distribución de <i>Neotropiella quienqueoculata</i> , <i>N. vanderdrifti</i> , <i>Aethiopella caraibensis</i> , <i>A. delamarei</i> , <i>Micranurida furcifera</i> , <i>M. pygmaea</i> , <i>Anurida maritima</i> , <i>Hylaeonura nohbecana</i>	94

Figura 37. Distribución de <i>Palmanura colotlipa</i> , <i>P. lacandona</i> , <i>P. longa</i> , <i>P. matildae</i> , <i>P. mirabilis</i> , <i>P. normae</i> , <i>P. pascuali</i> , <i>P. primigenia</i> , <i>P. quetzalae</i> , <i>P. saham</i> , <i>P. wilsoni</i>	95
Figura 38. Distribución de <i>Stachorutes escobare</i> , <i>S. maya</i> , <i>Arlesia albipens</i> , <i>A. cochabambensis</i> , <i>A. fluminensis</i> , <i>Pseudachorudina texensis</i> , <i>Pratanurida boernerii</i> , <i>Sensillanura bullsa</i>	96
Figura 39. Distribución de <i>Pseudachorutes americanus</i> , <i>P. aphysus</i> , <i>P. auerofasciatus</i> , <i>P. complexus</i> , <i>P. geronensis</i> , <i>P. murphyi</i> , <i>P. orghidani</i> , <i>P. subcrasoides</i>	97
Figura 40. Distribución de <i>Pseudachorutes corticicolus</i> , <i>P. deserticus</i> , <i>P. indiana</i> , <i>P. lunatus</i> , <i>P. parvulus</i> , <i>P. simplex</i> , <i>P. subcrassus</i>	98
Figura 41. Distribución de <i>Protaphorura armata</i> , <i>P. florum</i> , <i>P. macrodentata</i> , <i>Similonychiurus voegtlini</i> , <i>Thalassaphorura armata</i> , <i>T. encarpata</i> , <i>T. hera</i> , <i>T. hoguei</i> , <i>T. lagunensis</i> , <i>T. parvicornis</i> , <i>T. yolandae</i> , <i>Detrituychiurus lotius</i> , <i>Detriturus trilobatus</i> , <i>Agraphorura acuitlapanensis</i> , <i>A. pseudojusti</i> , <i>Allonychiurus sensilatus</i> , <i>Deuteraphorura antheuili</i> , <i>D. jana</i> , <i>D. opa</i> , <i>D. paro</i> , <i>D. pseudofimetaria</i> , <i>Orthonychiurus folsomi</i>	99
Figura 42. Distribución de <i>Mesaphorura bassolsae</i> , <i>M. clavata</i> , <i>M. foveata</i> , <i>M. hades</i> , <i>M. iowensis</i> , <i>M. javieri</i> , <i>M. krausbaueri</i> , <i>M. macrochaeta</i> , <i>M. matilei</i> , <i>M. pacifica</i> , <i>M. ruseki</i> , <i>M. silvicola</i> , <i>M. subitalica</i> , <i>M. yosii</i>	100
Figura 43. Distribución de <i>Multivesiculata aliciae</i> , <i>Weinera ghislainea</i> , <i>Tullbergia duops</i> , <i>T. mala</i> , <i>T. obtusochaeta</i> , <i>T. vancouverica</i> , <i>T. collis</i> , <i>Metaphorura affinis</i> , <i>M. knowltoni</i> , <i>Chaetophorura mala</i> , <i>C. vancouverica</i>	101
Figura 44. Distribución de <i>Folsomides centralis</i> , <i>F. chichinautzin</i> , <i>F. decemoculatus</i> , <i>F. marchicus</i> , <i>F. parvulus</i> , <i>F. semiparvulus</i> , <i>F. socorrensis</i> , <i>F. teres</i> , <i>F. yucatanicus</i>	102
Figura 45. Distribución de <i>Cryptopygus axayacatl</i> , <i>C. benhami</i> , <i>C. constrictus</i> , <i>C. exilis</i> , <i>Hemisotoma thermophila</i> , <i>Isotomodes alexius</i> , <i>I. falsus</i> , <i>I. fiscus</i> , <i>I. klostermani</i> , <i>I. subarmatus</i> , <i>Folsomia bisetosa</i> , <i>F. candida</i> , <i>F. duodecimoculata</i> , <i>F. elongata</i> , <i>F. fimetaria</i> , <i>F. highlandia</i> , <i>F. inoculata</i> , <i>F. nivalis</i> , <i>F. penicula</i> , <i>F. prima</i> , <i>F. sensibilis</i> , <i>F. stella</i> , <i>F. onychiurina</i>	103
Figura 46. Distribución de <i>Proisotoma bulba</i> , <i>P. frisoni</i> , <i>P. immersa</i> , <i>P. minima</i> , <i>P. minuta</i> , <i>Ballistrura excavata</i> , <i>B. schoetii</i> , <i>Clavisotoma laticauda</i> , <i>Isotomurus atreus</i> , <i>I. bimus</i> , <i>I. cibus</i> , <i>I. palustris</i> , <i>I. retardus</i> , <i>Appendisotoma dubia</i> , <i>A. vesiculata</i> , <i>A. besselsii</i> , <i>A. interstitialis</i> , <i>A. litoralis</i>	104
Figura 47. Distribución de <i>Pseudisotoma monochaeta</i> , <i>P. sensibilis</i> , <i>Isotomiella minor</i> , <i>Isotoma anglicana</i> , <i>I. viridis</i>	105
Figura 48. Distribución de <i>Desoria caeruleatra</i> , <i>D. hiemalis</i> , <i>D. marissa</i> , <i>D. multisetis</i> , <i>D. nivalis</i> , <i>D. trispinata</i> , <i>D. uniens</i> , <i>Granisotoma communis</i> , <i>Parisotoma notabilis</i> , <i>Parisotoma tariva</i> , <i>Dagamaea tenuis</i> , <i>Pachytoma crassicauda</i> , <i>Bonetrura boneti</i>	106

Figura 49. Distribución de <i>Isogastrura ahuizotl</i> , <i>I. veracruzana</i>	107
Figura 50. Distribución de <i>Spinactaetes boneti</i> , <i>S. calcarius</i>	108
Figura 51. Distribución de <i>Pseudodicranocetrus circulatus</i> , <i>Orchesella zebra</i> , <i>O. impavida</i> , <i>O. folsomi</i> , <i>O. celsa</i> , <i>O. caneiceps</i> , <i>O. bullulata</i> , <i>O. bulba</i> , <i>Neorchesella mexicana</i> , <i>Heteromurus variabilis</i> , <i>H. schotti</i> , <i>H. nitidus</i> , <i>H. major</i> , <i>Dicranorchesella occulta</i> , <i>D. boneti</i> , <i>Americabrya arida</i>	109
Figura 52. Distribución de <i>Sinella curviseta</i> , <i>S. barri</i> , <i>S. avita</i> , <i>Homidia socia</i> , <i>Entomobrya unostripta</i> , <i>E. triangularis</i> , <i>E. suzannae</i> , <i>E. sinellodes</i> , <i>E. ligata</i> , <i>E. confusa</i> , <i>E. atrocita</i> , <i>Drepanura californica</i> , <i>Calx sabulicola</i> , <i>Coecabrya caeca</i>	110
Figura 53. Distribución de <i>Metasinella topotypica</i> , <i>M. rapoportii</i> , <i>M. nunezi</i> , <i>M. falcifera</i> , <i>Lepidocyrtus violaceus</i> , <i>L. ursitatus</i> , <i>L. pallidus</i> , <i>L. lignorum</i> , <i>L. lanuginosus</i> , <i>L. helenae</i> , <i>L. floridensis</i> , <i>L. finus</i> , <i>L. finensis</i> , <i>L. cinereus</i> , <i>L. beaucatcheri</i> , <i>Entomobryoides mineola</i> , <i>Desertia semicolorata</i>	111
Figura 54. Distribución de <i>Pseudosinella yuca</i> , <i>P. voylesi</i> , <i>P. volca</i> , <i>P. violenta</i> , <i>P. vera</i> , <i>P. vita</i> , <i>P. spinosa</i> , <i>P. sexoculata</i> , <i>P. rolfsi</i> , <i>P. reddelli</i> , <i>P. petrustrinatti</i> , <i>P. palaciosi</i> , <i>P. octopuntata</i> , <i>P. orba</i> , <i>P. nata</i> , <i>P. huautla</i> , <i>P. hirsuta</i> , <i>P. yisini</i> , <i>P. finca</i> , <i>P. fallax</i> , <i>P. espana</i> , <i>P. collina</i> , <i>P. cava</i> , <i>P. argentea</i> , <i>P. alba</i> , <i>P. aurea</i>	112
Fig. 55: Distribución de <i>Willowsia nigromaculata</i> , <i>W. mexicana</i> , <i>W. buskii</i> , <i>Seira purpurea</i> , <i>S. nicoya</i> , <i>S. knowltoni</i> , <i>S. fulva</i> , <i>S. dubia</i> , <i>S. bipunctata</i>	113
Figura 56. Distribución de <i>Troglophysya yoshiia</i> , <i>T. xtolokensis</i> , <i>T. variabilis</i> , <i>T. toroi</i> , <i>T. relictata</i> , <i>T. oztotlica</i> , <i>T. nacionalica</i> , <i>T. maya</i> , <i>T. marimutti</i> , <i>Salina wolcottii</i> , <i>S. banksi</i> , <i>Campylothorax sabanus</i> , <i>C. cubanus</i> , <i>C. cintus</i>	114
Figura 57. Distribución de <i>Cyphoderus innominatus</i> , <i>C. asimilis</i>	115
Figura 58. Distribución de <i>Coenaletes caribeus</i>	116
Figura 59. Distribución de <i>Neelus murinus</i> , <i>N. minutus</i> , <i>N. diana</i> , <i>Megalothorax tristani</i> , <i>M. tonoius</i> , <i>M. spinotricosus</i> , <i>M. rapoportii</i> , <i>M. minimus</i> , <i>M. incertus</i>	117
Figura 60. Distribución de <i>Oncopodura prietori</i> , <i>Harlomillsia oculata</i>	118
Figura 61. Distribución de <i>Tomocerus minor</i> , <i>Pogonognathellus flavescens</i> , <i>P. celsus</i>	119
Figura 62. Distribución de <i>Sphaeridia errata</i> , <i>S. pumilis</i> , <i>Sminthurides terrestris</i> , <i>S. globocerus</i> , <i>S. bifidus</i> , <i>Denisiella nayarita</i>	120
Figura 63. Distribución de <i>Sphaeridia brevipila</i> , <i>Sminthurides plicatus</i> , <i>S. occultus</i> , <i>S. malmgreni</i> , <i>S. hyogramme</i> , <i>S. aquaticus</i>	121
Figura 64. Distribución de <i>Arrothalites vazquezae</i> , <i>A. pygmaeus</i> , <i>A. diversus</i> , <i>A. caecus</i>	122

Figura 65. Distribución de <i>Stenognathellus denisi</i> , <i>Polikatianna radricula</i> , <i>Sminthurinua quadrimaculatus</i> , <i>S. latimaculosus</i> , <i>S. elegans</i> , <i>S. conchyliatus</i> , <i>S. atrapallidus</i>	123
Figura 66. Distribución de <i>Collophora quadrioculata</i>	124
Figura 67. Distribución de <i>Ptenothrix quadrangularis</i> , <i>P. palmata</i> , <i>P. delongi</i> , <i>P. antra</i> , <i>Dicyrtoma mithra</i> , <i>D. minuta</i> , <i>D. hageni</i> , <i>D. fusca</i> , <i>D. aurata</i> , <i>Calvatomina rufens</i> , <i>C. opalina</i>	125
Figura 68. Distribución de <i>Sphyrotheca confusa</i> , <i>S. peteri</i> , <i>S. mucroserrata</i> , <i>S. karlarum</i> , <i>Temeritas macroceros</i> , <i>Songhaica adoracionae</i> , <i>Sminthurus packardi</i> , <i>S. butcheri</i> , <i>Neosminthurus clavatus</i> , <i>N. bakeri</i> , <i>Dietersminthurus enkerlinius</i>	126
Figura 69. Distribución de <i>Adisianus massius</i> , <i>Arlesminthurus aueti</i> , <i>Bourletiella aroalis</i> , <i>B. luda</i> , <i>Dietersminthurus nonfasciatus</i> , <i>D. tristani</i> , <i>Prorastriopes validentatus</i> , <i>P. wexfordensis</i> , <i>Pseudobourletiella spinata</i> y <i>Tenentiella siankaana</i>	127
Figura 70: Número de especies compartidas (que se encuentran en una o más provincias) por provincia biogeográficas mexicanas.....	139

1.- Resumen

En un país megadiverso como México, es imprescindible tener un catálogo cada vez más completo de la diversidad biológica, en especial de los grupos, como los colémbolos, que participan en la formación del suelo y tienen una elevada biomasa en los sustratos. Así, conocer las especies de colémbolos y su distribución en el país, son sin duda un acercamiento más al conocimiento del inventario biológico.

En el presente trabajo se conjuntó la información de 3 148 registros de 488 especies de colémbolos mexicanos de 1978 al 2007, encontrándose en las 14 provincias biogeográficas propuestas por Morrone (2005). Ello se muestra en una lista de sitios de distribución estatal, 65 mapas de distribución por provincias biogeográficas, un listado de especies afines a cada provincia, un cuadro de distribución y una gráfica donde se observa que la Región Neotropical es la más diversa con 430 especies y 114 endemismos, seguida de la Zona de Transición Mexicana con 419 especies casi un igual número de 112 endemismos y la Región Neártica con tan sólo 130 especies y 35 endemismos. La provincia más diversa es la Provincia del Eje Neovolcánico (VOL) con 206 especies y la más alta en endemismos con 75. De los 131 géneros, 53.7% son de amplia distribución y 5.3 % son endémicas o de distribución restringida.

En el mundo existen más de 170 países, pero sólo 17 de ellos (Fig. 1) son considerados megadiversos y en su conjunto poseen el 70% de la diversidad total del planeta (Mittermeier y Goetsh de Mittermeier 1992). Los grupos representativos utilizados para determinar esta diversidad son plantas vasculares, anfibios, reptiles y mamíferos. Estos grupos fueron elegidos por ser los mejor estudiados, estar bien colectados (Mittermeier y Goetsh de Mittermeier 1992, Toledo 1994, Neyra y Durand 2004, Llorente y Ocegueda 2008).

México es uno de ellos, y ocupa el 5° lugar mundial en biodiversidad total (Cuadro 1), al poseer 26 231 especies descritas tan sólo de estos grupos representativos (Llorente y Ocegueda 2008). Cabe resaltar que ocupa el 5° en plantas vasculares (23 424 especies), 3° en mamíferos (535), 7° en aves (1 107), 2° en reptiles (804) y 5° en anfibios (361). Es importante considerar que no son tomados en cuenta para estos lugares las plantas no vasculares ni los invertebrados, debido a que son grupos que poseen innumerables especies que no son posibles contabilizar, además de que muchos países (incluyendo México), no cuentan con una listado de especies a escala nacional; es decir, no se conoce la diversidad florística ni faunística en su totalidad (Mittermeier y Goetsh de Mittermeier 1992, Toledo 1994, Llorente y Ocegueda 2008). Además, de su gran diversidad, México posee un elevado número de endemismos (Mittermeier y Goetsh de Mittermeier 1992, Toledo 1994, Aguilar 2003, García-Mendoza *et. al.* 2004, Espinosa *et. al.* 2008).

Cuadro1. Posición de México respecto a otros países megadiversos (modificado de Mittermeier y Goettsch 1992, Neyra y Durand 2004 y Llorente y Ocegueda 2008).

Países	Plantas vasculares	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Total de especies
1° Brasil	1° 56 215	2° 578	2° 1 712	3° 630	1° 779	59 914
2° Colombia	2° 48 000	5° 456	815	4° 520	2° 634	50 425
3° China	3° 32 200	4° 502	1 221	387	334	34 644
4° Indonesia	4° 29 375	1° 667	4° 1 604	5° 511	300	32 457
5° México	5° 23 424	3° 535	7° 1 107	2° 804	5° 361	26 231
6° Ecuador	21 000	271	3° 1 559	375	3° 462	23 667
7° Venezuela	21 073	353	5° 1 392	293	315	23 426
8° Perú	17 144	441	1° 1 781	298	4° 420	20 084
9° Australia	15 638	376	851	1° 880	224	17 969
10° Madagascar	9 505	165	262	300	234	10 466
11° Congo	6 000	166	597	268	216	7 247

México posee casi todos los tipos de vegetación existentes, muchos de ellos en peligro; entre los que se encuentran los bosques tropicales; los bosques de pino-encino son los más diversos del mundo; los desiertos son centros de origen y diversificación de cactáceas y agaves, los ecosistemas marinos como el Mar de Cortés son de los más ricos del mundo (Mittermeier y Goetsh de Mittermeier 1992, Toledo 1994, Aguilar 2003, García-Mendoza *et. al.* 2004).

México también es centro de origen y diversidad de cultivos de importancia económica como el maíz (Mittermeier y Goetsh de Mittermeier 1992). Esta diversidad biológica es gracias a su gran heterogeneidad fisiográfica y edafológica por su historia geológica y climática compleja, todo esto dado por su posición geográfica en el mundo (Mas y Pérez-Vega 2005, Espinosa *et. al.* 2008).

Clasificaciones biogeográficas de México

La diversidad biológica no se distribuye uniformemente en el planeta; la alta concentración en los países megadiversos, como México, es gracias a su gran heterogeneidad fisiográfica y edafológica por su historia geológica y climática compleja dada por su posición geográfica (Toledo 1994, Mas y Pérez-Vega 2005 y Espinosa *et. al.* 2008).

Desde los primeros estudios sobre la diversidad biológica y la geografía del país se reconoció claramente a las grandes regiones neotropical y neártica que la conforman; así como los límites y contacto entre las biotas de las dos regiones (Sclater 1858 en Halffter *et. al.* 2008). Posteriormente reconocieron que era necesario dividir éstas grandes áreas para su estudio; así como plantear una zona de contacto entre ambas; aún sin dar la importancia de la gran riqueza de las especies de esta zona de contacto entre las dos regiones (Wallace 1876 en Halffter *et. al.* 2008). Los primeros en notar esta riqueza son Goldman y More (1946) al describir la provincia biótica Volcánica Transversal (Romero y Velázquez 1999).

Durante buena parte de la siguiente mitad del siglo XX se plantearon la subdivisión de estas regiones siguiendo las ideas de la deriva continental, sin embargo resaltan los trabajos de Rzedowski (1978-1993) ya que conjuntan el conocimiento biogeográfico de plantas de su tiempo y propone clasificaciones serias basadas en la distribución florística sobre los distintos tipos de vegetación presentes en México y posteriormente ampliaría en base al alto número de endemismos de las fanerógamas del país (Halffter *et. al.* 2008). Savage (1982 en Halffter *et. al.* 2008) basa su clasificación en la distribución de anfibios y reptiles, así como Escalante *et al.* (2004) lo haría con mamíferos. Halffter (1964) es el primero en utilizar artrópodos como los coleópteros en estudios biogeográficos. Liebherr

(1994 en Halffter *et. al.* 2008) es el primero en hacer un análisis exclusivamente con insectos con 14 grupos de coleópteros carábidos. Así como Flores Villela y Goyenechea (2001 en Halffter *et. al.* 2008) utilizan las distribuciones de anfibios, reptiles y a dos géneros de coleópteros. Marshall y Liebherr (2000 en Halffter *et. al.* 2008) incluyeron peces, reptiles, insectos y plantas. En años recientes es caracterizada la ya conocida Zona de Transición Mexicana (ZTM) principalmente por Escalante y Halffter (2004, 2005). En trabajos de Morrone *et al.* (1999), Morrone y Marquez (2003), Morrone (2005), Corona *et al.* (2006) sobre todo de Morrone (2005) se analizaron la distribución de numerosos grupos incluyendo gimnospermas, angiospermas, peces, reptiles, anfibios, aves, mamíferos, del grupo de hexápodos integra el mayor número de taxones entre los que destacan: coleópteros de 4 familias lepidópteros de 3 familias, megalópteros, himenópteros, heterópteros, dípteros, ortópteros, además de otros artrópodos como lombrices y opiliones entre los más importantes; así, sobreponiendo las distribuciones de estos grupos caracterizo 19 provincias (que posteriormente serían 14) que incluyen límites de cada provincia así como características físicas, climatológicas y especies alusivas de cada provincia.

Regionalización y provincias biogeográficas de México: Región Neártica, Zona de Transición Mexicana y Región Neotropical

La región Neotropical se extiende desde América del Sur hasta el centro de México, donde se prolonga hacia el norte tanto al este como al oeste de la altiplanicie mexicana, ocupando las tierras calientes, además incluye las islas de las Antillas (Fig.4), en México comprende cuatro provincias biogeográficas (Cuadro 2 y Fig.3): Costa Pacífica Mexicana, Golfo de México, Chiapas y Península de Yucatán; mientras que la región Neártica se extiende desde esta altiplanicie mexicana, pasa por las tierras montañosas de Norteamérica hasta llegar a las tundras alpinas (Fig. 4) y en México comprende cinco provincias (Cuadro 2 y Fig.3): California, Baja California, Sonora, Altiplano Mexicano y Tamaulipas (Morrone 2005). México se encuentra en una gran área donde confluyen las regiones neártica y neotropicales la llamada Zona de Transición Mexicana (ZTM) que comprende cinco provincias (Cuadro 2 y Figs. 3 y 4) que son: Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico Transmexicano, Depresión del Balsas, Sierra Madre del Sur. (Morrone 2005, García-Marmolejo *et. al.* 2008, Halffter *et. al.* 2008). En el cuadro 2 se presentan los límites geográficos de cada una de las provincias además de que se incluyen los límites de la división política de los estados de la República traslapados con las provincias (Fig. 2).

Así, las regiones neártica y neotropical con sus propias historias evolutivas, climáticas y edafológicas, que en distintos tiempos geológicos intercambiaron biotas y en otros dieron lugar a nuevas especies por su aislamiento; confluyen en la ZTM que se ve reflejada en las biotas de las provincias que la conforman como son la provincia de la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico Transmexicano, Depresión del Balsas y Sierra Madre del Sur. (Morrone 2005, Corona *et. al.* 2006, Espinosa *et. al.* 2008, García-Marmolejo *et. al.* 2008, Halffter *et. al.* 2008) (Cuadro 2 y Figs. 3 y 4). Estos intercambios son la principal razón de la excepcional riqueza biológica de la ZTM y de México además de la compleja topografía del país, variabilidad de altitudes y climas, aunado a la posición geográfica del país y su historia geológica. Estos factores proveen un mosaico de ambientes, hábitats y microambientes. (Morrone 2005, Halffter 2006, Corona *et. al.* 2006, Espinosa *et. al.* 2008, García-Marmolejo *et. al.* 2008, Halffter *et. al.* 2008).

Cuadro 2: Clasificación biogeográfica de México (modificado de Morrone 2005).

Región	Subregión	Provincia	Descripción
a	Neártica	California (CAL)	Comprende la región norte de la península de Baja California, desde las Sierras de San Pedro Mártir y Juárez, extendiéndose hacia el norte a lo largo de la Sierra Nevada y entrando en el sudoeste de EUA.
		Baja California (BC)	Ocupa todo el resto de la península de Baja California.
	Pacífica	Sonora (SON)	Se encuentra en la costa noroeste de México, desde la porción noroeste de la Península de Baja California hasta el sur del río Piaxtla.
		Norteamericana	Altiplano Mexicano (MPL)
	Tamaulipas (TAM)		Se sitúa en la región norte de la costa del Golfo de México y norte del río Pánuco.
	Neotropical	Sierra Madre Occidental (SMO)	Se aloja en el oeste de México, en Chihuahua, Durango, Zacatecas, Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco por encima de los 1,000 msnm.
		Sierra Madre Oriental (SME)	Ocupa el este de México, en San Luis Potosí, Tamaulipas, Coahuila, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Tlaxcala y Querétaro por encima de los 1,500 msnm.
		Caribeña	Eje Volcánico Transmexicano (VOL)

	Depresión del Balsas (BAL)	Se encuentra en el centro de México en Guerrero, Estado de México, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca y Puebla por debajo de los 2,000 msnm.
	Sierra Madre del Sur (SMS)	Se localiza en el centro-sur de México, desde el sur de México, desde el sur de Michoacán a Guerrero y Oaxaca y parte de Puebla por arriba de los 1,000 msnm.
	Golfo de México (MGU)	Abarca la costa del Golfo de México, parte de Belice y el norte de Guatemala.
	Costa Pacífica Mexicana (MPA)	Ocupa el oeste de México, en la costa del Pacífico en Sinaloa, Nayarit, Colima, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.
	Península de Yucatán (YUC)	Abarca la península de Yucatán en Yucatán, Quintana Roo y Campeche, por debajo de los 400 msnm.
	Chiapas (CHI)	Ocupa el sur de México ubicándose principalmente en la Sierra Madre de Chiapas en Chiapas, parte de Guatemala y parte de Nicaragua, entre los 500 a 2,000 msnm.

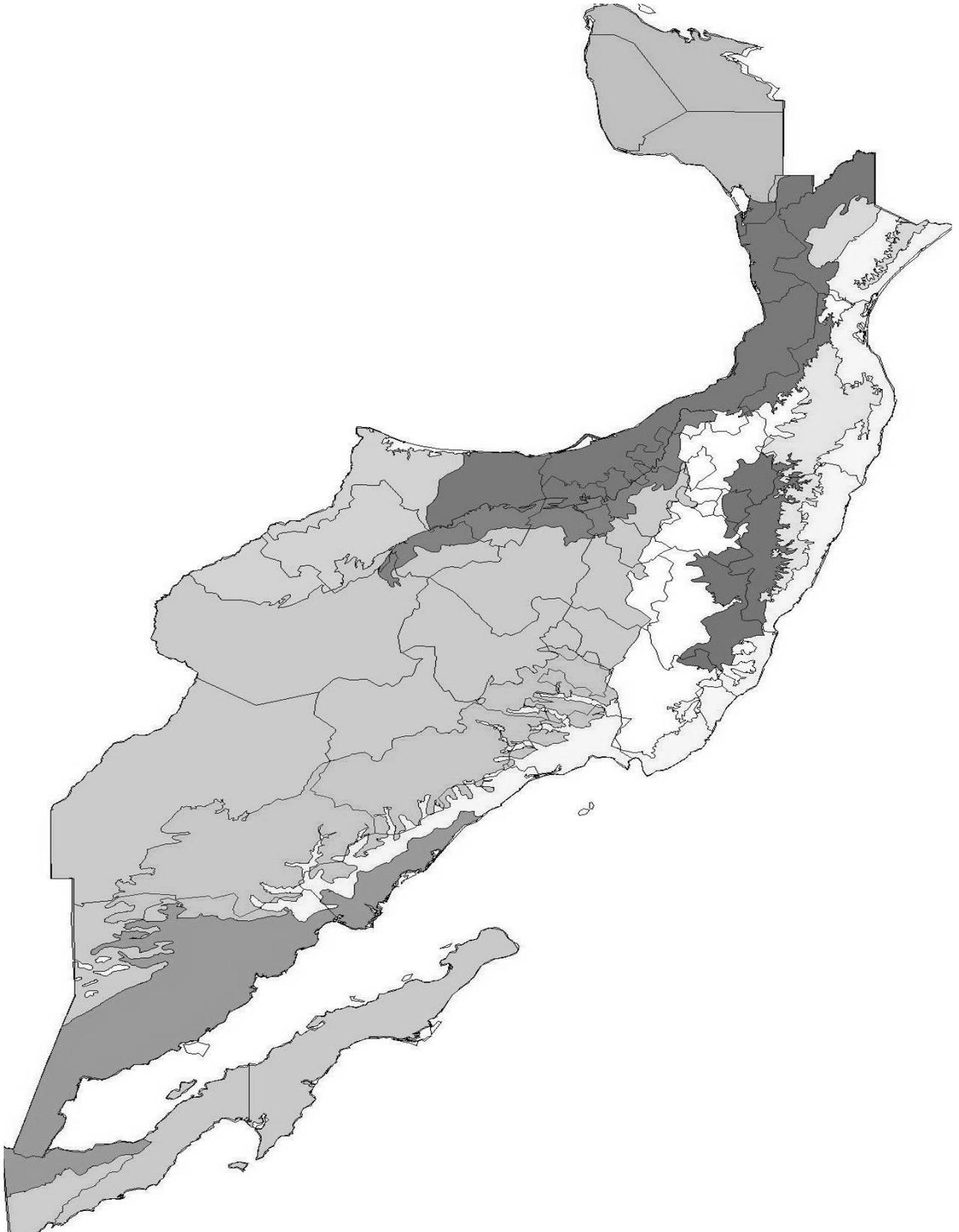


Figura 2: Superposición de las provincias biogeográficas y la división política de México. En gris se observan las provincias biogeográficas y las líneas negras son los límites de los estados del país (modificado de Morrone 2005).

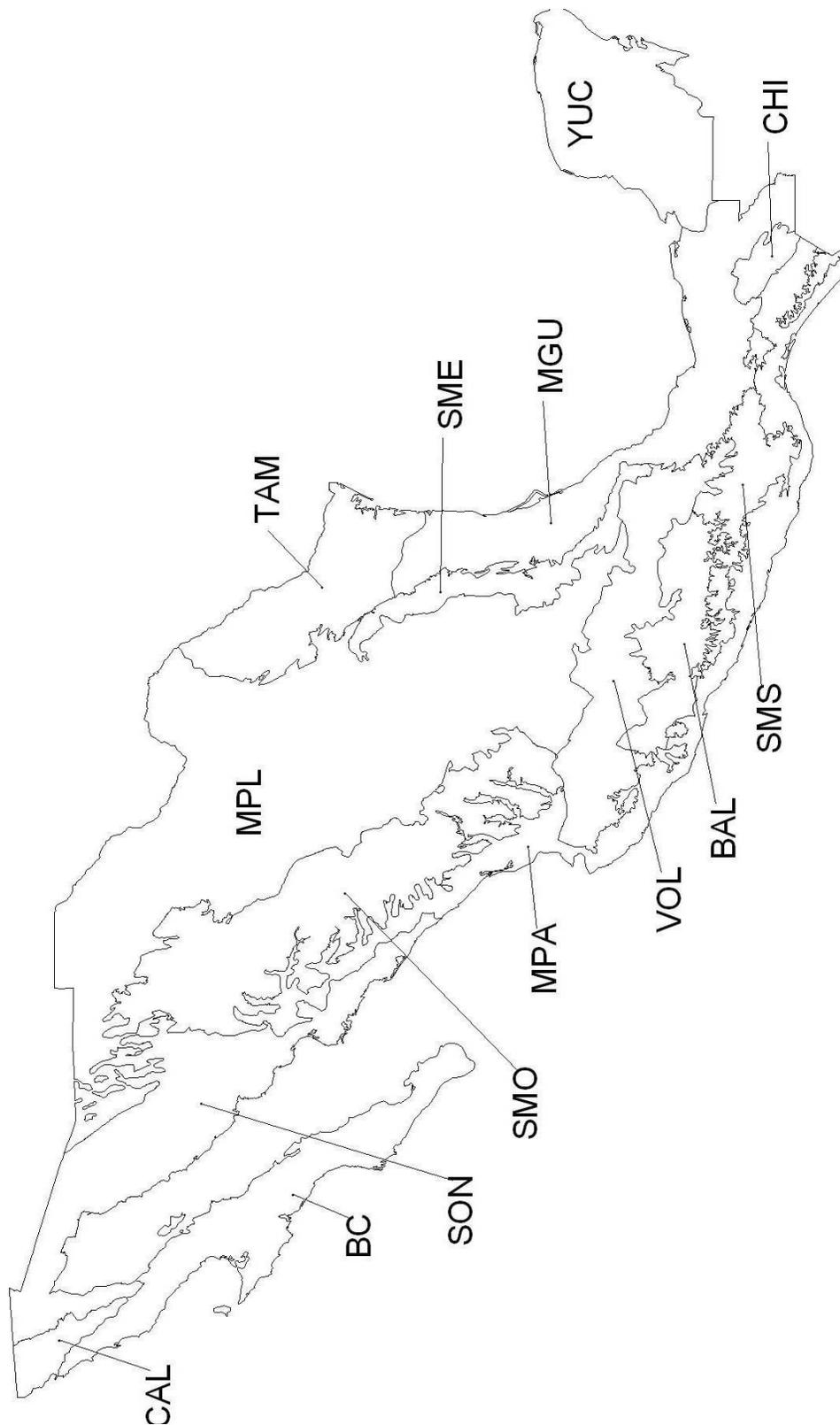
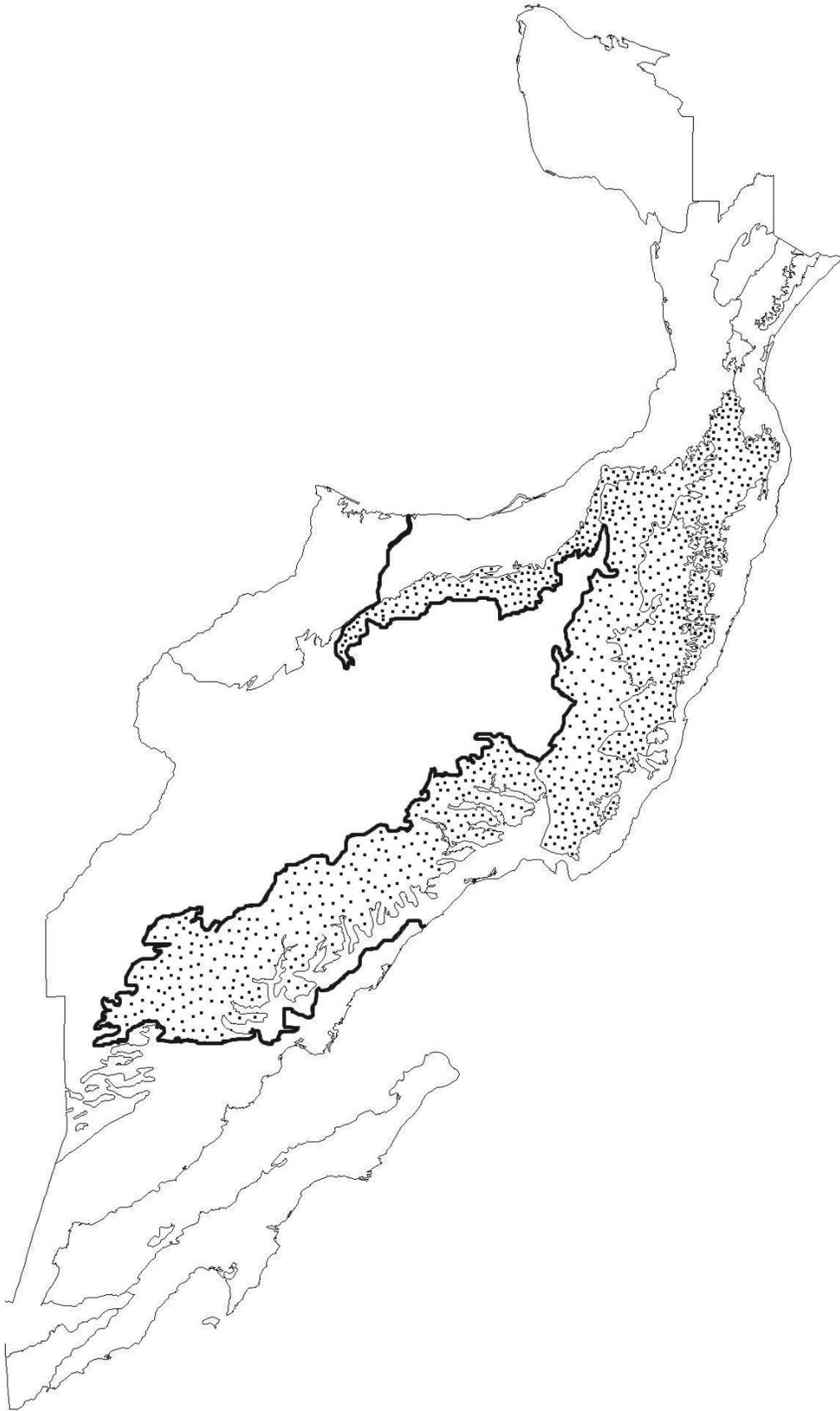


Figura 3: Provincias biogeográficas de México **BC**: Baja California, **CAL**: California, **SON**: Sonora, **MPL**: Altiplano Mexicano, **TAM**: Tamaulipas, **SMO**: Sierra Madre Occidental, **SME**: Sierra Madre Oriental, **VOL**: Eje Volcánico Transmexicano, **BAL**:



Depresión del Balsas, **SMS:** Sierra Madre del Sur, **MGU:** Golfo de México, **MPA:** Costa Pacífica Mexicana, **YUC:** Península de Yucatán y **CHIS:** Chiapas (modificado de Morrone 2005).

Figura 4: Límites de las provincias biogeográficas. La línea gruesa muestra el límite entre las regiones Neártica y Neotropical y el área punteada entre ambas regiones es la Zona de Transición Mexicana (Escalante *et al.* 2004).

En 1988 Mittermeier identificó áreas de gran riqueza biológica localizadas en regiones tropicales, sujetas a presiones sociales y económicas que promueven su acelerada destrucción, algunas de éstas, las de mayor riesgo, son llamadas “hot spots” o ecorregiones terrestres prioritarias, algunas de estas se encuentran en México (Mittermeier y Goetsh de Mittermeier 1992, García-Mendoza *et al.* 2004). En 1997 la Conservation International reveló que 17 de las principales áreas de mayor riesgo del mundo ocupaban sólo el 1.3 % de la superficie del planeta, que incluye a 25% de las especies de vertebrados y 40% de las plantas; ésto ha permitido realizar el estudio de las áreas biológicas más importantes y a la vez generar información estratégica para la identificación de áreas prioritarias para la conservación (Mittermeier y Goetsh de Mittermeier 1992, García-Mendoza *et al.* 2004). Es importante identificar cuáles son las especies que se encuentran en estas áreas prioritarias ya que diversos estudios apoyan el concepto de que a mayor número de especies vivas en un ecosistema, mayor es su capacidad para resistir los cambios ambientales (García-Mendoza *et al.* 2004).

Diversidad e importancia de los Artrópodos

De todos los seres vivos, los invertebrados son el grupo más exitoso y más diverso; ya que de las 1, 207, 000 especies conocidas del reino animal, el 97% de ellos son invertebrados (Llorente y Ocegueda 2008).

Los invertebrados son animales que pueden o no presentar estructuras duras que les brindan soporte y protección; son de tamaño variable altamente adaptables a gran variedad de ecosistemas y condiciones ambientales lo que les ha permitido diversificarse (Llorente y Ocegueda 2008). A pesar de

ser un grupo tan diverso es de los menos conocidos ya sea por su alto número de especies o porque no existen suficientes especialistas dedicados a su estudio (Llorente y Ocegueda 2008).

Dentro de este gran grupo se encuentran los artrópodos, un grupo muy antiguo de al menos 540 millones de años, mismo que tiene una gran cantidad de especies adaptadas a casi todos los hábitats y microhábitats; constituyen el 85 % del reino animal y el 65 % de todas las especies descritas (Llorente y Ocegueda 2008). Aún no se tiene el número exacto de especies; tan sólo para Hexapoda se considera entre 1 a 30 millones; lo que los convierte en el grupo más diverso de Arthropoda; encontrándolos en ambientes terrestres y dulceacuícolas; así como en la mayoría de climas y altitudes, por ello han tenido tantas posibilidades de dispersión y de evolución. (Erwin 1982 en Llorente y Ocegueda 2008, Neyra y Durand 2004).

Los hexápodos son el grupo con mayor número de descripciones nuevas por año, que en las últimas décadas llegan a 7 000 descripciones. Entre los más estudiados están Coleoptera con 375 000 especies, Diptera con 151 000, Hymenoptera 125 000, Lepidoptera 120 000 por mencionar algunos (Llorente y Ocegueda 2008).

Diversidad e importancia de los Collembola

Los colémbolos son artrópodos hexápodos, generalmente pequeños (entre 250 μ y 2cm.), sin alas. Las características más importantes son la presencia de un órgano que les sirve para saltar llamado fúrcula, y de un tubo ventral o colóforo, que interviene en el balance hídrico y le permite adherirse a diferentes superficies, de esta última característica se deriva su nombre científico, de acuerdo a las raíces griegas *colla*= pegamento y *embolon*=tubo (Hopkin 1997, Palacios-Vargas *et al.* 2000, Palacios-Vargas *et al.* 2004a). Algunos poseen colores llamativos, como *Paralobella orousetii* cuya cabeza y dos primeros segmentos son amarillos, los dos segmentos siguientes rojos y los últimos son blancos (Palacios-Vargas *et al.* 2007).

Se conocen cerca de 8 000 especies a nivel mundial siendo su distribución general muy amplia: en todas las regiones en Europa, Asia, África, Oceanía y regiones polares; así como en América en la neártica y neotropical, sobre todo en México pues confluyen ambas regiones; aunque en algunos géneros se observa una distribución muy restringida (Bellinger *et al.* 2009).

Hasta ahora se registran para el país más de 600 especies (8% de colémbolos del mundo), sin embargo, se podía extrapolar que podrían alcanzar las 5 000 especies (Palacios-Vargas *et al.* 2004a). Los

colémbolos son el grupo de Hexapoda más abundantes de la Tierra, ya que en un metro cuadrado se pueden llegar a encontrar 100 000 individuos (Hopkin 1998).

Los colémbolos se encuentran casi en cualquier lugar; esto por ser antiguos y porque son fácilmente dispersados, los podemos encontrar en todas las altitudes desde el nivel del mar a más de los 4 200 msnm en la tundra alpina del Iztacíhuatl-Popocatepetl (Palacios-Vargas 1985, Cutz-Pool 2008), en climas árticos, antárticos, tropicales, templados y secos. Existen muchos hábitats donde se les encuentra como en las copas de los árboles, hojarasca, estratos profundos y someros del suelo, cuevas, superficies de lagos, charcos, musgos, cortezas, líquenes y epífitas y en algunos nidos de insectos sociales y nidos de aves y mamíferos (Palacios-Vargas 1983, Christiansen 1992, Palacios-Vargas 2000, Palacios-Vargas *et al.* 2004^a, Cutz-Pool *et al.* 2007).

Se alimentan de hongos, degradando las hifas y esporas y en algunas ocasiones dispersando sus esporas (Palacios-Vargas y Gómez-Anaya 1991, Palacios-Vargas y Gómez-Anaya 1994); Pocas especies son depredadoras como *Proisotoma grandiceps* o necrófagas donde inclusive, comen sus propias mudas y géneros como *Friesea*; otras como *Isotoma* y *Anurida* son principalmente carnívoros alimentándose de nemátodos, tardígrados, rotíferos y otros colémbolos (Palacios-Vargas 1983, Palacios-Vargas y Vidal-Acosta 1994, Palacios-Vargas 2000). Son presas de insectos y otros artrópodos, en particular hormigas, escarabajos, arañas y ácaros, también son consumidos por aves y reptiles (Palacios-Vargas *et al.* 2004a).

Los colémbolos son bioindicadores de salud edáfica (Arbea y Blasco-Zuneta 2001, Garita-Cambronero *et al.* 2006) teniendo un papel importante en la descomposición e integración de la materia orgánica, así como de micronutrientes del suelo en especial el nitrógeno (Partsch *et al.* 2006).

Además, aerean el detritus vegetal al alimentarse de él, permitiendo que durante el tracto digestivo las bacterias y hongos actúen sobre ellos. Controlan las poblaciones de estos hongos y bacteria estimulando o suprimiendo la simbiosis microbiana en las raíces de plantas, además, junto con los ácaros, son los animales más numerosos del suelo (Palacios-Vargas 1983, Palacios-Vargas 2000, Arbea y Blasco-Zuneta 2001, Palacios-Vargas 2003, Palacios-Vargas *et al.* 2004b).

Algunas especies son consideradas plagas, como *Sminthurus viridis*, que se alimenta de hojas frescas de alfalfa, en México es citada como plaga del tomate *Bourletiella arvalis*, casi siempre accidental debida a actividades humanas (Palacios-Vargas 1983, Palacios-Vargas 2000, Palacios-Vargas *et al.* 2004a).

Colección de Collembola del LESM

La Colección de Collembola del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos de la Facultad de Ciencias, UNAM (LESM) tiene su origen en el antiguo Centro de Investigaciones sobre Artrópodos (CISA) en 1975, coordinado por los Drs. Alfredo Barrera y Ana Hoffmann, y el entonces estudiante José Guadalupe Palacios Vargas, que desde entonces ha participado en distintos proyectos y expediciones nacionales, así como en diversos intercambios internacionales creando esta colección catalogada compuesta por más de 63 000 ejemplares, repartidos en 22 familias en 107 géneros y cerca de 672 taxones, principalmente en preparaciones permanentes y en menor medida ejemplares preservados en alcohol; la mayor parte de ellos de expediciones nacionales obtenidos de muestreos sistemáticos como de colectas esporádicas; además tiene más de 100 holotipos y 2 700 paratipos donde se describieron y publicaron especies nuevas (Palacios-Vargas 1997). Por su extensión, la recopilación de datos geográficos, ecológicos, fenológicos, taxonómicos y la diversidad de los ejemplares la convierten en la colección colembológica más importante de México y Latinoamérica. (Palacios Vargas 1997, Palacios-Vargas *et al.* 2004a).

En las dos últimas décadas se ha podido reunir, manejar, consultar, verificar, ampliar, proteger, usar, estandarizar, sistematizar, actualizar y analizar esta enorme cantidad de datos gracias a poderosas y modernas herramientas informáticas para formar una base de datos con la mayor información disponible tanto curatorial como taxonómica, biogeográfica y ecológica para cada registro (Escalante y Soberón 2000, Soberón *et al.* 2000, Escalante *et al.* 2003, García-Mendoza *et al.* 2004, Koleff *et al.* 2004, Escalante 2005, Luis *et al.* 2005).

Entre los programas computacionales que se utilizan para el apoyo del análisis de la distribución geográfica y la riqueza potencial de la fauna, se encuentra el sistema de información modular soportada en *Microsoft Access*®, llamado *Biótica*® versión 4.1 programación y asesoría de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que fue especialmente creada para el manejo de datos curatoriales, nomenclaturales, ecológicos, bibliográficos y geográficos; para que los datos geográficos sean utilizadas para distintos estudios tales como descripción y determinación de especies; predicciones sobre biodiversidad, conservación y manejo de recursos naturales, descubrir patrones de distribución, determinación de áreas vulnerables al ataque de plagas,

monitoreo de especies dañinas a cultivos, análisis de distribución de especies transmisoras de enfermedades para encontrar focos de infección y transmisión así como delimitación de áreas de riesgo se necesitan tener posicionadas en un punto asignado en el mundo, esto se logra con el Sistema de Información Geográfica (Soberón *et al.* 2000, Llorente y Castro-Gerardino 2002, Koleff *et al.* 2004, Muñoz *et al.* 2004, Palacios-Vargas *et al.* 2004b, Luis *et al.* 2005, Casas y Orozco 2006).

Para integrar y hacer efectiva la información de miles de ejemplares la CONABIO adopto un método y procedimiento para llevar a cabo la actualización y validación de las bases de datos básicamente en tres etapas:

a) Organización y depuración de la información original: Consiste básicamente en la agrupación de los registros duplicados, los cuales se pueden clasificar como registros redundantes y falso duplicados, es decir, registros que presentan diferentes nombres pero que se refieren a la misma localidad. También se eliminan descripciones de localidades que no poseen elementos suficientes para ser considerados como candidatos a georeferenciarse (Muñoz *et al.* 2004).

b) Asignación de coordenadas (e incertidumbre): Para ello se elaboran campos dentro de la base de datos exclusivas para los datos de las georeferencias, como la localidad de origen, distancia y dirección con que es referido un sitio, el país al que pertenece, estado, municipio y cualquier otro tipo de información que ayude a ubicarlos, como podría ser la altitud, tipo de vegetación, etc. (Muñoz *et al.* 2004). La descripción de una localidad puede presentar datos muy ambiguos o precisos, desde el nombre de una población hasta la forma en que se registran las coordenadas ya sea por gaceteros (denominaciones oficiales de las localidades con sus referencias geográficas de latitud y longitud), por sitios en Internet que aportan datos sobre su topografía, carreteras, población y altitud o por cálculos manuales sobre cartas topográficas del INEGI. El Sistema de Información Geográfica o SIG incluye el uso novedoso hace diez años de un Geoposicionador satelital (GPS) que proporciona georeferencias más precisas de una localidad o una asignación de un punto con coordenadas geográficas en el trabajo de campo de una localidad que es el sitio en donde se colecto u observó un organismo (Muñoz *et al.* 2004, Luis *et al.* 2005). La georeferenciación de cada una de las localidades históricas (en ejemplares de colecciones) puede ser una de las tareas más complicadas de efectuar y la que más tiempo consume (Muñoz *et al.* 2004, Luis *et al.* 2005).

c) Validación e integración al inventario biológico: ésto se hace generando un mapa con las georeferencias con una superposición a un mapa de México a escala 1: 250 000 y revisando que los puntos se encuentren dentro de los estados, dentro de los límites, donde se pueden observar errores de captura, errores de cartografía. De esta manera se integra una base de datos con datos georeferenciables (Muñoz *et al.* 2004).

Al tener esta base integrada y validada se procede a la actualización nomenclatural y verificación de determinaciones taxonómicas, que depende mucho del estado de avance del conocimiento taxonómico de muchos grupos y subgrupos, en algunas ocasiones se cuenta con listas de referencia de especies, catálogo de especies o *check-list* como en el caso de Collembola, sin embargo no siempre se cuenta con éstas y es necesario revisar innumerables referencias bibliográficas para hacer listas de sinonimias y hacer listas de especies y subespecies cuando se de el caso (Palacios-Vargas 1997, Palacios-Vargas *et al.* 2004a y b, Luis *et al.* 2005). El encargado técnico de los aspectos bioinformáticos de las bases de datos de los museos y colecciones biológicas procura siempre, en la medida de lo posible, mantener la integridad, seguridad y credibilidad de los datos (Escalante y Soberón 2000 y Escalante *et al.* 2003, Luis *et al.* 2005). A partir de esto se obtienen elementos de que se interpretan como criterios cartográficos elaborándose mapas que permiten análisis geográficos.

3.- Antecedentes

Biogeografía de Colémbolos en el Mundo

Los Collembola, a pesar de ser un grupo abundante, su biogeografía está poco estudiada. A nivel mundial se han hecho importantes trabajos en la segunda mitad del siglo XX, que refleja los esfuerzos por entender su distribución a nivel de las regiones biogeográficas.

Rapoport (1971) conjunta el conocimiento de la Neotropical y Antártica, dividiéndolas en cinco subregiones, mostrando la distribución cartográfica de *Cryptopygus*. Posteriormente Christiansen y Bellinger (1995) realizan análisis estadísticos que muestran interacciones globales entre algunas especies de colémbolos y replantean las llamadas provincias de Good (1974 en Christiansen y Bellinger (1995)), así proponen relaciones entre algunas especies y estas subregiones.

En América resaltan los trabajos de Culik y Zeppelini (2003) sobre los colémbolos brasileños que analizan la distribución de 199 especies comparándola con la distribución mundial conocida, encontrando que el 20% de las especies son neotropicales. Posteriormente Abrantes *et al.* (2010) mostró que el número de especies aumentó a 270 quedando por definir que porcentaje es de especies neotropicales y cuales endémicas a Brasil.

Los colémbolos cavernícolas han sido detenidamente estudiados, Palacios- Vargas (2002) hace un acercamiento detallado de la distribución de 40 géneros troglomórficos obteniéndose su distribución en las regiones biogeográficas en el mundo y en las subregiones propuestas por Christiansen y Bellinger (1995).

Biogeografía de Colémbolos en México

En México los colémbolos cavernícolas también han sido los mayormente estudiados. Palacios-Vargas (1983a) estudia la distribución de la fauna cavernícola del país y además se estudiaron en profundidad aspectos ecológicos-sistemáticos de los colémbolos de grutas y cuevas de México (Palacios-Vargas 1980, 1981, 1982, 1983b, Palacios-Vargas *et al.* 1985). Existen estudios sobre los colémbolos del Popocatepetl con algunos planteamientos sobre su distribución geográfica (Palacios-Vargas 1988). Palacios-Vargas (1983a y 1997) en su Catálogo de Collembola de México hace un acercamiento de su distribución en los estados de la República Mexicana, así como su posible afinidad a regiones biogeográficas.

En síntesis, a pesar de ser un grupo estudiado, la mayoría de los trabajos tiene un enfoque sistemático, taxonómico y ecológico; y trabajos exclusivamente biogeográficos no existen.

4.- Objetivos

Objetivo general

Determinar la distribución geográfica de las especies de la Clase Collembola en México

Objetivos particulares

- a) Actualizar información geográfica para las especies de los Colémbolos mexicanos
- b) Obtener una lista actualizada de las especies con sus localidades por estado que se encuentran presentes en México
- c) Elaborar un mapa general de la distribución nacional de la Clase Collembola
- d) Elaborar mapas con distribución geográfica puntual de cada especie por provincias biogeográficas
- e) Elaboración de un cuadro de distribución de las especie en las provincias biogeográficas
- f) Conocer cuales son las provincias con más registros de especies
- g) Determinación de especies ampliamente distribuidas, endémicas y cuales son afines o exclusivas a cada una de las provincias

5.- Justificación

El conocimiento de la distribución de los seres vivos sobre la tierra es el primer paso para entender como evaluar los daños y el potencial de la pérdida de especies así como para determinar Áreas Naturales Protegidas. El deterioro del ambiente ha modificado las áreas de distribución de muchas especies y algunas las orilla a su desaparición. Esto implica que debemos ahondar en estudios biogeográficos que nos indiquen el estado actual de los artrópodos en especial de los colémbolos por su importante papel ecológico y edáfico, donde aún hoy existen algunos vacío en su conocimiento. Por todo ello en el presente estudio se hace especial énfasis en el conocimiento de la distribución de los Collembola en uno de los países más diversos del planeta.

6.- Material y métodos

Etapa 1. Elaboración de Base de Datos

Se realizó una consulta sistemática de la Base de Datos Collembola de México del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos (LESM) de la CONABIO en *Biótica 4.1* soportada en *Microsoft ACCESS* y posteriormente en *Microsoft EXCELL* en categoría taxonómica de especie para todo registro de colecta para México, hasta el 2002. Posteriormente se realizó una revisión detallada de la literatura del grupo de 104 Publicaciones con registros nuevos que no estuvieran en la base de datos y los posteriores registros de 1975 al 2007.

A partir de esto se extrajo una base ampliada con los datos curatoriales y la información geográfica recopilada de la literatura de julio de 1975 hasta mayo del 2007 con dos especies de septiembre del 2008. Esta base de datos constituye la principal fuente de información, compilación y síntesis del conocimiento biogeográfico del grupo Collembola ya que permite manipular la información y relacionarla rápida y eficientemente entre sí, sin tener que recurrir físicamente al ejemplar.

Etapa 2. Depuración de Base de datos

Para la elaboración de la representación geográfica en forma de cartografía digital (mapas) se considero el número de registros diferente para cada especie; es decir, un registro representa uno o varios ejemplares recolectados en la misma fecha, localidad y por colectores diferentes, por lo que el número de registros representa siempre uno o mas individuos por registros. Esto evita duplicidades. También se consideraron, y en su momento se corrigieron o corroboraron las georreferencias equivocadas o que no corresponden geográficamente a la localidad en cuestión, esto llega a ser común por la obtención de las coordenadas de forma manual, que se resuelve por medios electrónicos y/o cartográficos. También se salvaron algunos errores de manejo en cuanto a la confusión de localidades (misma localidad diferentes nombres y viceversa) esto se resolvió revisando las georeferencias y en algunas ocasiones con la publicación o descripción original.

Cuando se presentó el problema de la imposibilidad de asignar latitudes y longitudes ya que no fue posible encontrarla por medios manuales, cartográficos, ni electrónicos se suprimió del análisis cartográfico. En contadas ocasiones se encontraron sinonimias que se superaron en revisiones recientes hasta el 2009 a la lista oficial de especies de Bellinger *et al.* (2009).

Etapa 3. Cartografía digital de los Collembola de México

Estos datos fueron importados a DBASE4 en *Arc View 3.2^a* (*Environmental Systems Research Institute, Inc (ESRI) 1999*). Los archivos con los datos de la ubicación geográfica de las especies se trabajaron con cartografía digitalizada en forma de mapas. Se utilizó un mapa con los límites Continentales de la República Mexicana en proyección Robinson a una escala 1: 250 000 (CONABIO-ESRI, 2004) y las provincias biogeográficas de México (CONABIO, 2004) donde se muestra la distribución de todo la Clase Colembolla en un mismo mapa que muestra su distribución general en el territorio mexicano con una simbología única para todas los registros.

Etapa 4 Cartografía digital de cada especie en México.

La representación geográfica se muestra en forma de mapas con distribución de provincias biogeográficas, estos, se presentan por especie, agrupada por Géneros y Familias en orden taxonómico. En cada página se incluye un mapa que se identifican con el nombre de la especie lo más visualmente franca posible, cuando existen más de una especie en cada mapa se representan con diferente simbología, y esta cambia en cada mapa dependiendo de las distintas especies por mapa, asignando un punto o área puntual de colecta sin importar si es un ejemplar o mas ejemplares. Cuando dos o más especies fueron colectadas en la misma localidad se observara la diferente simbología, dada por figuras geométricas, superpuestas en el mismo punto donde se encuentra georreferida esta localidad.

Apoyando esto se presenta a cada especie con las diferentes localidades, donde se coloca el acrónimo del estado de la República Mexicana en orden alfabético seguido de dos puntos aparece la localidad seguida de un guión a su municipio, cuando se dispone de esta información, seguida de punto y coma para separar las distintas localidades también en orden alfabético donde fueron colectadas, cabe resaltar que se incluyen únicamente las localidades que están representadas en los mapas, es decir, que fueron georeferidas.

Etapa 5. Concentrado de datos

Una vez que se ha terminado con la representación gráfica en forma de mapas se concentró toda esta información en un cuadro donde se observan colectas puntuales por presencia o se deja en blanco por ausencia de un punto de colecta en cada provincia.

Las primeras provincias son estrictamente neárticas, las que se muestran en gris son las que pertenecen a la zona de transición y las últimas son estrictamente neotropicales.

En este cuadro también se observan de forma horizontal el total de provincias en donde se presenta cada especie, en orden vertical se presenta al final la riqueza total de especies por provincia que se representa mejor en la gráfica.

Etapa 6. Gráfica

Para conocer cual provincia muestra el mayor número de registros se elaboró una gráfica, donde además se contabilizan los registros de cada provincia.

Etapa 7. Relación de especies

Finalmente, se integró una relación de especies que al encontrarse en siete o más de las catorce provincias fueron consideradas como de amplia distribución, y cuando fueron encontradas en provincias se consideran afines o características, y por último, si únicamente fueron reportadas para una localidad en una sola provincia se consideraron como endémicas

7.- Resultados

Se obtuvo una base de datos de **3148** registros de los cuales, 2724 registros fueron de la base Collembola del LESM y 425 de la literatura. Donde se reconocen 488 especies, incluidas en 131 géneros y distribuidos en 24 familias y provenientes de los 32 estados de la República de 358 localidades.

A continuación se presenta la Lista de localidades por estado de los registros en la base de datos de las especies de colémbolos presentes en México. La información aquí presentada se utilizó para la elaboración de los mapas (ver Figuras 6-69). La información está organizada por familias luego por géneros y después las especies, entre paréntesis aparece el número de ejemplares registrados para cada especie. Para cada especie se enlistan las localidades como sitios de registro único seguido de dos puntos después del estado de la república donde fue registrado en orden alfabético; en caso de tenerlo, después de la localidad seguida de un guión aparece el municipio al cual pertenece.

Las abreviaturas utilizadas para los estados de la República Mexicana son los siguientes: AGS-Aguascalientes, BCN- Baja California Norte, BCS-Baja California Sur, CAM-Campeche, COAH-Coahuila, COL-Colima, CHIS-Chiapas, CHIH-Chihuahua, DF-Distrito Federal, DGO-Durango, GTO-Guanajuato, GRO-Guerrero, HGO-Hidalgo, JAL-Jalisco, MEX-Estado de México, MICH-Michoacán, MOR-Morelos, NAY-Nayarit, NL-Nuevo León, OAX-Oaxaca, PUE-Puebla, QRO-Querétaro, QROO-Quintana Roo, SLP-San Luis Potosí, SON-Sonora, TAB-Tabasco, TAM-Tamaulipas, TLX-Tlaxcala, VER-Veracruz y YUC-Yucatán.

Poduridae

Podura aquatica: (1 ejemplar) Fig. 6: NL: Protero Redondo-Las Adjuntas.

Hypogastruridae

Hypogastrura antra: (2) Fig. 7: VER: Cofre de Perote-Vertiente NW.

Hypogastrura assimilis: (7) Fig. 7: DF: Facultad de Ciencias –CU; DGO: La Michilía; GRO: Gruta de Aguacachil; HGO: El Bondho; El Chico; San salvador; MEX: Popocatépetl; MOR: Tlayacapan.

H. brevispina: (3) Fig. 7: CHIH: Cascada de Baseachic; Parque Nacional Cumbre de Majalca; Tres Jacales-Juárez.

H. copiosa: (1) Fig. 8: HGO: Tolantongo-La buena.

H. leo: (1) Fig. 8: MEX: Popocatépetl.

H. manubrialis: (2) Fig. 7: HGO: Tolantongo- La buena; VER: La Herradura-Jalapa.

H. matura: (2) Fig. 8: MEX: Nevado de Toluca; HGO: carr de Ferrería Zacualtipan.

H. mexicana: (6) Fig. 7: DGO: La Michilía; MEX: Nevado de Toluca; Popocatépetl; GRO: Gruta de la Joya-Taxco; HGO: carr de Ferreria-Zacualtipan; JAL: cerca de Barra de Navidad.

H. oregonensis: (2) Fig. 7: HGO: El chico; JAL: Estación de Biología de Chamela-Cuenca 1.

Celegastrura aldebanis: (1) Fig. 10: TAM: Rancho El Cielo.

Ceratophysella armata: (2) Fig. 9: BCS: Sierra de la Laguna; HGO: Tolantongo-La buena.

C. boletivora: (2) Fig. 9: MOR: Colibrí-Villa de Ayala; TAM: Rancho El Cielo.

C. brevis: (2) Fig. 9: GRO: Gruta de Aguacachil; Gruta de Acuitlapan.

C. communis: (1) Fig. 10: VER: Playa Escondida-Los Tuxtlas.

C. denticulata: (38) Fig. 10: BCS: Sierra de la Laguna; CHIH: Parque Nacional Cumbre de Majalca; CHIS: Jardín Botánico-Tuxtla Gutiérrez; Rancho Nuevo; DF: Ajusco-Abrevadero; Ciudad Universitaria; Facultad de Ciencias-CU; Pedregal de San Ángel; MEX: Ejido Detina-Acambay; Malinalco; Nexcoalanco; Popocatépetl; Presa Benito Juárez-Villa del Carbón; San Rafael; Sierra de Quetzaltepec; Texcoco; GRO: km 7 Taxco-Tetipac; HGO: El chico; Otongo JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; MOR: Bosque al S del Derrame del Chichinautzin; Camohmilas; Derrame del Chichinautzin; km 104.5 Vía Ferrocarril México-Cuernavaca; Tlayacapan; PUE: Cascada Brisa Fresca-Tcuetzalán; Tejocotal; Tlamacas; Yohualichan-Cuetzalan; QRO: Sótano de Otates; TAM: Rancho El Cielo; VER: 8 km de Palma Sola; Cueva Puente de Piedra-La Palma; Estación de Biología Los Tuxtlas; Palma Sola; Playa Escondida-Los Tuxtlas; Puerto del Aire-Acultzingo.

C. gibbosa: (32) Fig. 11: CHIS: Cerro de Huitepec-San Cristóbal de las Casas; Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; MEX: Juchitepec; Rancho Mecedora-Avandaró; Valle de Bravo; GRO: Desviación a Puerto Oscuro; El Paraíso-Atoyac; El Peral; afuera de la Gruta de Aguacachil-Taxco; Grutas de Acuitlapan; km 10 Carretera a Tetipac-El Peral; km 32 c. a Ixcateopan; km 7 Taxco-Tetipac; Parque Huizteco; HGO:3.5 km N de Tlanchinol; carretera de Ferreria -Zacualtipan; El Chico; JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; MICH: Mil Cumbres; MOR: Derrame del Chichinautzin; Tlayacapan; NL: Chipinque; OAX: Pluma Hidalgo; PUE: La Unión-Xicotepec de Juárez; Zacapoaxtla; QRO: Sótano del Barro; TAM: Rancho El Cielo; VER: Dos Amates-Catemaco; Estación de Biología Los Tuxtlas; Laguna Escondida- Los Tuxtlas; Las Vigas; Xometla-cerca de Pico de Orizaba.

C. maheuxi: (2) Fig. 11: VER: Playa Escondida-Los Tuxtlas; Playa Montepío- Los Tuxtlas.

C. moroni: (1) Fig. 9: CHIS: Cacahuatán-Unión Roja La Boquilla.

C. najtae: (1) Fig. 10: CHIS: Ocosingo-Boca de Chajul.

C. pratorum: (2) Fig. 11: DGO: La Michilía; TAM: Rancho El Cielo.

C. scotti: (1) Fig. 11: DF: Cerro del Xitle.

C. sedecimocellata: (1) Fig. 11: TAM: Rancho El Cielo.

C. succinea: (18) Fig. 9: CHIS: San Fernando; MEX: Final del Tubo hacia Nexcoalanco; Presa Benito Juárez-Villa del Carbón; Salida de San Rafael; Sierra de Quetzaltepec; HGO: 1.8 km al N de Pueblo Nuevo-Pachuca; El Chico; San Salvador; Cueva del Diablo-Amatlán; PUE: Los Oyameles; TAB: Cueva de las Sardinas-Tapijulapa; TAM: Rancho El Cielo; VER: 8 km de Palma Sola; Cueva Puente de Piedra-La Palma; Estación de Biología Los Tuxtlas; Finca El Rincón-Cafetal-Jilotepec; Palma Sola; Teocelo.

C. tolteca: (5) Fig. 9: CHIS: Cacahoatán-Unión Roja-La Boquilla; Ocosingo- Boca de Chajul; San Cristóbal de las Casas; TAM: Rancho El Cielo; VER: El Bastonal-Región de los Tuxtlas.

Schaefferia emucronata: (1) Fig. 12: PUE: Sótano Ojo de Agua-Chichiquila.

S. guerrerensis: (3) Fig. 12: GRO: Gruta de Aguacahil; Grutas de Cacahuamilpa; MOR: Cueva del Diablo-Amatlán.

S. oaxacana: (1) Fig. 12: OAX: Cueva de la Finca-10km SW de Acatlán.

Typhlogastrura elsarzolae: (1) Fig. 12: NL: Pozo 1° de Septiembre-La Escondida.

T. veracruzana: (1) Fig. 12: VER: Cueva del Volcanillo-Las Vigas.

Schoettella distincta: (25) Fig. 13: BCS: Pozas Cuatas-Sierra de la Laguna; DF: Ajusco; Pedregal de San Ángel; DGO: La Michilía; MEX: Cahuacán; Juchitepec; Nevado de Toluca; Popocatépetl; Rancho Mecedora-Avándaro-Valle de Bravo; San Francisco Oxtotilpan; Sierra de Quetzaltepec; Tonatico: GRO: Fuera de la Gruta de la Hoya; HGO: 1.8 km al N de Pueblo Nuevo-Pachuca; carr. de Ferrería-Zacualtipan: El Bondho; El Chico; San Salvador; Tolantongo-La Buena; MICH: El Rosario-Zitácuaro; PUE: 10 km al S de Tehuacán; Bellavista-Popocatépetl; Zoquiapan; VER: Cofre de Perote Vertiente NW; Las Vigas.

S. glasgowi: (1) Fig. 14: MOR: Tlayacapan.

S. janiae: (3) Fig. 14: DF: San Mateo Jalpa-Xochimilco; PUE: Tzicuilan; Yohualichan -Cuetzalan.

S. novajaniae: (1) Fig. 14: CHIS: Balum Canal-Teneajapa.

S. tristani: (6) Fig. 14: MEX: Popocatépetl; Tonatico-Ermita; GRO: fuera de la gruta de Aguacahil-Taxco- MOR: Cueva del Diablo-Amatlán; PUE: km 10 Tehuacan-San Juan Raya; YUC: Gruta Siete Aguas-Sanhacat o Sanahcat.

Xenylla acauda: (4) Fig. 15: MEX: Cerro Telapón; Popocatépetl; Sierra de Quetzaltepec; 1.8 km al N de Pueblo Nuevo-Pachuca.

X. californica: (1) Fig. 16: HGO: Santiaguillo.

X. carolensis: (1) Fig. 18: QROO: Noh-bec.

X. cavernarum: (1) Fig. 17: DF: Ciudad Universitaria.

X. christianseni: (15) Fig. 16: BCS: Sierra de la Laguna; CHIH: Parque Nacional Cumbre de Majalca; DF: Cerro de Zacatepec; Ciudad Universitaria; MEX: Maninalco; Popocatepetl; HGO: Cañada del Río Tlaltepingo-Otongo; San Salvador; JAL: Ejido San Mateo; Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; km 107 al N de Chamela; MOR: Tlayacapan; QROO: Noh-bec; VER: Cofre de Perote vertiente NW; Estación de Biología Los Tuxtlas.

X. duchesnea: (1) Fig. 16: BCS: Sierra de la Laguna.

X. grisea: (19) Fig. 17: BCS: Sierra de la Laguna; CHIH: Cascada de Baseachic; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul; DF: Pedregal de San Ángel; Primer Dinamo; DGO: La Michilía; MEX: San Rafael; HGO: El Chico; San Salvador- Tezontepec; JAL: Ejido San Mateo; Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; MICH: Ejido El Rosario- Ocampo; PUE: Tzicuilan; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón; YUC: Gruta Siete Aguas-Sanhacat o Sanahcat; ZAC: San Juan Capistrano-Valparaíso.

X. humicola: (22) Fig. 15: BCS: Sierra de la Laguna; CAM:Gruta Xtacumbilxunan; CHIH:Tres Jacales-Juárez; COL:Isla Socorro; DF:Ciudad Universitaria; MEX:Sierra de Quetzaltepec; GRO:fuera de la Gruta de Acuitlapan; Gruta de Aguacahil; Xochipala; Zacatecolotla; HGO:Tezontepec; JAL:Ejido San Mateo; Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; La Manzanilla-Barra de Navidad; QROO: Noh-bec; TAB: Cueva de las Sardinas-Tapijulapa; VER: Cueva Puente de Piedra-La Palma; El Bastonal-Región de los Tuxtlas; Estación de Biología Los Tuxtlas; Palma Sola; Playa Escondida-Los Tuxtlas; YUC: Cueva de Sabac-ha.

X. proxima: (2) Fig. 15: MOR: Bosque al S del Derrame del Chichinautzin; San Juan Tepoztlán.

X. pseudomaritima: (7) Fig. 15: DF: Cerro del Xitle; MICH: Cascada la Tzararacua; QROO: La Unión; Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; VER: Coatzacoalcos; km 30 carr. Alvarado-Veracruz.

X. simberloffii: (3) Fig. 16: CHIS: 16 de septiembre; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an.

X. tullbergi: (1) Fig. 17: BCN: Isla Cedros.

X. welchi: (39) Fig. 18: CHIH: Tres Jacales-Juárez; CHIS:16 de septiembre; Estación de Biología Tropical Chajul; Tuxtla Gutierrez; COL: Las Hadas-Manzanillo; DF: Ciudad Universitaria; km 4 Ajusco-Parra; Mixquic; San Mateo Xalpa-Xochimilco; DGO: Presón del Tapado-Mapimí; MEX: San Rafael; GRO: Cueva del Suanche-Piedras Negras; El Paraíso-Atoyac; fuera de la gruta de Acuitlapan; fuera de la Gruta de Acuitlapan; Gruta de Juxtlahuaca; Gruta de Acuitlapan; Marquelia; Río Colotlipa; Xochipala; Zacatecolotla; HGO: Tezontepec- JAL: Cerca de Barra de Navidad; Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; km. 107 al N de Chamela; La Manzanilla-Barra de Navidad; Sierra de Manatlán-

Puerto los Mazos; MICH: Ejido El Rosario-Ocampo; MOR: Ejido El Rosario-Ocampo; MOR: Villa de Ayala; OAX: San Bartolo-Tuxtepec; PUE: Ahuatamimilotl; QROO: Noh-bec; VER: a 8 km de Palma Sola; Cueva Puente de Piedra-La Palma; Estación de Biología Los Tuxtlas; Palma Sola; Santa Cecilia-Poza Rica; YUC: Cueva de Sabac-ha; Gruta Siete Aguas-Sanhacat o Sanahcat.

X. wilsoni: (1) Fig. 16: DF: Pedregal de San Ángel.

X. yucatanana: (11) Fig. 16: CAM: Cueva Los Tucanes-Xtacumbilxunan; Gruta Xtacumbilxunan; GRO: Puerto Marquez; MOR: Cueva sin nombre-Chimalacatlán; OAX: Cueva de Yuviago-San Miguel del Puerto El Mirador; VER: Estación de Biología Los Tuxtlas; YUC: Calcehtok; Cueva de Sabac-ha; Cueva de Tzab-Nah-Merida; Nochoh-acan; Tzab-Nah.

Paraxenylla lapazana: (3) Fig. 19: BCS: El Coyote-Balandra; La Paz-Malecón; COL: camino a Playa Blanca.

Acherontiella colotilipana: (1) Fig. 19: GRO: Gruta de Juxtlahuaca.

A. epigea: (1) Fig. 19: DGO: Presón del Tapado-Mapimí.

A. mac: (2) Fig. 19: JAL: Isla Cocinas; QROO: Chun-Yaxche-Felipe Carrillo Puerto.

A. sabina: (8) Fig. 19: COL: La Escondida-El Terrero; DF: Ajusco; JAL: Pozo sin nombre a 30 min. de Minatitlán; OAX: Cerro Rabón-Cueva de la Araña; Cueva Puente de Fierro-Huautla-Teotitlán; QRO: Cueva del Judío-Pinal de Amoles; Cueva del Peñasco-Pinal de Amoles-Tejama; VER: Grutas de Atoyac.

Acherontides atoyacensis: (7) Fig. 20: MEX: Venta de Carpio; GRO: Gruta de Aguacachil; Gruta de la Joya-Taxco; QRO: Cueva del Judío-Pinal de Amoles; Cueva del Muerto-Esperanza; Cueva del Peñasco-Pinal de Amoles-Tejama; VER: Tilapán-Cueva Matzinga.

A. bullocki: (1) Fig. 20: JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1.

A. juxtlahuacaensis: (1) Fig. 20: GRO: Gruta de Juxtlahuaca.

A. pappogeomysae: (1) Fig. 20: MEX: Venta de Carpio.

A. potosinus: (5) Fig. 20: JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; MOR: Cueva del Diablo-Amatlán; SLP: Sótano de las Golondrinas-Aquismón; VER: Tlilapán.

Willemia arenicola: (2) Fig. 21: BSC: Playa el Caimancito; GRO: Barra Vieja a 25 km al S de Acapulco.

W. bellingeri: (2) Fig. 21: BCS: El Tecolote-La Paz; Playa El Caimancito.

W. brevispana: (1) Fig. 21: JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1.

W. buddenbrocki: (5) Fig. 22: DGO: Mapimí; JAL: Ejido San Mateo; Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; La Manzanilla-Barra de Navidad; VER: Estación de Biología Los Tuxtlas.

W. intermedia: (3) Fig. 21: CHIH: El Millón-Villa de Juárez; VER: km 30 carr. Alvarado-Veracruz; Playa Escondida-Los Tuxtlas.

W. persimilis: (13) Fig. 21: DF: Cerro del Xitle; MEX: Popocatépetl- Venta de Carpio; GRO: Grutas de Acuitlapan; GTO: San José Iturbide; JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; MICH: Tacámbaro; Bosque al S del Derrame del Chichinautzin; Zempoala; PUE:10 km S de Tehuacan; TAM: Rancho El Cielo; VER: Palma Sola; Playa Escondida-Los Tuxtlas

W. psammophila: (2) Fig. 22: GRO: Acapulco; Barra Vieja a 25 km al S de Acapulco.

W. asimilis: (2) Fig. 22: TAM: Rancho El Cielo; VER: playa Tecolutla.

Tafallia insularis: (6) Fig. 20: BCN: Isla Cedros; San Bartolo; Sierra de la Laguna; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul; JAL: Ejido San Mateo; Estación de Biología de Chamela Cuenca 1.

T. robusta: (1) Fig. 20: JAL: Ejido San Mateo.

Microgastrura minutissima: (5) Fig. 22: TAM: Rancho El Cielo; VER: El Bastonal-Región de los Tuxtlas; Playa Escondida-Los Tuxtlas; YUC: Cueva de Sabac-ha; Tzab-Nah.

M. nanacatlca: (1) Fig. 22: VER: Estación de Biología Los Tuxtlas.

M. sofiae: (2) Fig. 22: QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Odontellidae

Superodontella biloba: (4) Fig. 23: MEX: Popocatépetl; HGO:3.5 km N de Tlanchinol; PUE: Venta Grande; TAM: Rancho El Cielo.

S. cornifer: (14) Fig. 23: MEX: Avándaro; HGO: carr a Ferrería-Zacustipan; JAL: Ejido San Mateo; Estación de Biología de Chamela Cuenca 2; MOR: Derrame del Chichinautzin; San Juan Tepoztlán; PUE:Yohualichan –Cuetzalan; VER:El Bastonal-Región de los Tuxtlas; Estación de Biología Los Tuxtlas; Laguna Escondida-Los Tuxtlas; Las Vigas; Playa Escondida-Los Tuxtlas; Teocelo; Xico.

S. gladiolifer: (1) Fig. 23: VER: Xometla-cerca del Pico de Orizaba.

S. rossi: (3) Fig. 24: MOR: Tlayacapan; QROO: Noh-bec; TAM: Rancho El Cielo.

S. shasta: (3) Fig. 24: QROO: Noh-bec; TAM: Rancho El Cielo; Dos Amates- Catemaco; Finca El Rincón-Cafetal-Jilotepec.

S. stella: (10) Fig. 24: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; Lagunas de Montebello; MEX: Popocatépetl; HGO: 3.5 km N de Tlanchinol; MOR: Derrame del Chichinautzin; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; QRO: Sótano del Barro; VER: La Herradura-Jalapa; Las Vigas; Xometla-cerca del Pico de Orizaba.

S. tlaloci: (1) Fig. 24: MEX: Popocatépetl.

Xenyllodes armatus: (13) Fig. 25: BCS: Sierra de la Laguna; CAM: Calakmul; CHIH: Tres Jacales-Juárez; MEX: Popocatepetl; GRO: fuera de la gruta de Acuitlapan; Gruta de Acuitlapan; Gruta de Aguacahil; HGO: San Salvador; JAL: Ejido San Mateo; PUE: Bellavista-Popocatepetl; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an; TAM: Rancho El Cielo; VER: Palma Sola.

X. mohuitli: (5) Fig. 25: BCS: Sierra de la Laguna; CHIH: Tres Jacales-Juárez; ESAHE-Ciudad Juárez; GRO: Gruta de Juxtlahuaca; Río Colotlipa.

X. unguidentatus: (3) Fig. 25: MEX: Popocatepetl; Gruta de Acuitlapan; VER: Cueva Puente de Piedra-La Palma.

Axenyllodes americanus: (1) Fig. 23: BCS: Sierra de la Laguna.

Stachiomella xicoana: (6) Fig. 23: JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; TAM: Rancho El Cielo; VER: km 30 carr. Alvarado-Veracruz; Palma Sola; Xico.

Brachystomellidae

Brachystomella baconaensis: (2) Fig. 27: QROO: Punta Sam Cancún; VER: Playa Montepío - Los Tuxtlas.

B. barrerae: (7) Fig. 26: BCS: Sierra de la Laguna; DGO: Mapimí; Los Mogotes; Playa antes de las Dunas-Mapimí; MOR: Chalcatzingo; San Isidro; ZAC: San Juan Capistrano-Valparaíso.

B. contorta: (9) Fig. 26: GRO: Marquelia; GTO: San José Iturbide; HGO: Grutas de Tolantongo-Izmiquilpan JAL: km. 107 al N de Chamela; MOR: Cueva de San Juan Tepoztlán; Cueva del Salitre-Emiliano Zapata; Xochitepec; VER: a 8 km de Palma Sola; Grutas de Atoyac.

B. curvula: (1) Fig. 26: QROO: Noh-bec

B. gabrielae: (4) Fig. 28: DF: San Mateo Xalpa-Xochimilco; Facultad de Ciencias-CU; HGO: Tolantongo-La Buena; MOR: Yecapixtla.

B. minimocrunata: (3) Fig. 27: GRO: Xolapa; JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; MOR: Derrame del Chichinautzin;

B. montebella: (1) Fig. 26: CHIS: Lagunas de Montebello.

B. neomexicana: (12) Fig. 27: BCS: Sierra de la Laguna; Bahía de Muertos -La Paz CHIH: El Chamizal-Villa de Juárez; El Millón- Villa de Juárez; Puerto NAPRA-30 km NW de Ciudad Juárez; Villa Ahumada-Samalayuca; DGO: Los Mogotes; Mapimí; Playa antes de las Dunas-Mapimí; Presón del Tapado-Mapimí; OAX: Pluma Hidalgo; QROO: Noh-bec.

B. parvula: (27) Fig. 27: BCN: San Bartolo; BCS: Sierra de la Laguna; Cueva de San Cristóbal; COL: La Escondida-El Terrero; DF: Pedregal de San Ángel; MEX: La Era-Tequesquihuac; Popocatepetl; HGO:

San Salvador; El Bondho; Otongo; JAL: Ejido San Mateo; Estación de Biología de Chamela Cuenca 6; MICH: Cascada la Tzararacua; San Juan Parangaricutiro; MOR: Derrame del Chichinautzin; San Juan Tepoztlán; Tlayacapan; Yecapixtla; OAX: Cueva de Yuviago-San Miguel del Puerto El Mirador; QROO: Noh-bec; QRO: Sótano de Otates; SLP: Matehuala; VER: Cascada de Xico; Jalapa; Totutla-MataObscura-Zacuapam; Tuxpango-Orizaba;

B. septemocolata: (2) Fig. 26: VER: Teocelo; TAM: Rancho El Cielo.

B. stachi: (6) Fig. 28: MEX: Venta de Carpio; HGO: Grutas de Tolantongo-Izmiquilpan; QROO: Chun-Yaxche-Felipe Carrillo Puerto; Noh-bec; VER: El Tajín.

B. surendai: (1) Fig. 26: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul- Reserva Montes Azules.

B. taxcoana: (7) Fig. 28: DF: Facultad de Ciencias – CU; GRO: fuera de la Gruta de Aguacahil-Taxco; Gruta de Aguacahil; MOR: Cueva sin nombre-Chimalacatlán; Anenecuilco; QROO: Noh-bec; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón.

B. villalobosi: (2) Fig. 28: BCS: Sierra de la Laguna; MOR: Derrame del Chichinautzin.

B. zapatai: (1) Fig. 26: GRO: Gruta de Aguacahil.

Micronella porcus: (1) Fig. 29: COL: La Escondida-El Terrero.

Rapoportella lowrieri: (2) Fig. 29: DGO: Playa antes de las Dunas-Mapimí.

R. margaritae: (1) Fig. 29: GRO: fuera de la Gruta de Juxtlahuaca

R. sigwalti: (2) Fig. 29: BCS: Comitán; JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1.

Neanuridae

Friesea afurcata: (1) Fig. 30: MOR: Derrame del Chichinautzin.

F. albithorax: (1) Fig. 30: GRO: El Paraíso-Atoyac.

F. carlota: (1) Fig. 30: SON: Bahía de San Carlos.

F. cera: (1) Fig. 30: VER: Tecolutla playa.

F. claviseta: (5) Fig. 30: CHIH: Tres Jacales-Juárez; 24 km al N de Baseachic; El Millón-Villa de Juárez; HGO: El Chico; VER: Cueva Puente de Piedra-La Palma.

F. cubensis: (3) Fig. 31: QROO: Cancún-playa de Delfines; playa Wet'n Wild-Cancún; Tulum

F. filii: (2) Fig. 30: JAL: La Manzanilla-Barra de Navidad; km. 107 al N de Chamela.

F. flava: (1) Fig. 30: BCS: Bahía de Muertos -La Paz

F. grandis: (5) Fig. 31: BCS: Ancon de la Mano-Sierra de la Laguna; Sierra de la Laguna; San Bartolo; Sierra de la Laguna; HGO: Chalpulhuacán; PUE: Tehuacán.

F. grisea: (1) Fig. 32: MOR: Derrame del Chichinautzin.

F. haldanei: (1) Fig. 30: COL: Isla Socorro.

F. hofmanorum: (3) Fig. 32: MEX: Popocatépetl; HGO: El Chico; MOR: Derrame del Chichinautzin.

F. jaliscoensis: (1) Fig. 31: JAL: km. 107 al N de Chamela.

F. judithae: (1) Fig. 32: VER: Xico.

F. macuillimitl: (2) Fig. 32: MOR: Zempoala; NL: Chipinque.

F. magnicornis: (11) Fig. 31: HGO: El Chico; Chalpulhuacán; PUE: Tehuacán; El Pozo en un cafetal; Villa Juárez; QROO: El Meco-Isla Mujeres; Isla Contoy; SLP: Pozo la Guitarra en arroyo de Rancho Aguayo-Xilitla; TAB: Villahermosa; VER: Coatzacoalcos; Cueva Puente de Piedra-La Palma.

F. marianoius: (1) Fig. 30: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

F. mirabilis: (2) Fig. 30: SLP: Cueva Doña Casimira-San Ciro de Acosta; VER: Playa Montepío-Los Tuxtlas

F. nauimetztl: (1) Fig. 31: JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1.

F. palafoxaliciae: (1) Fig. 31: GRO: Ixtapa Zihuatanejo

F. reducta: (5) Fig. 31: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul- Reserva Montes Azules; MICH: San José de la Cumbre; MOR: Derrame del Chichinautzin; Zempoala.

F. rothi: (2) Fig. 32: GRO: playa las gatas-Zihuatanejo; SON: Puerto de Lobos.

F. sublimis: (8) Fig. 32: COL: Nevado de Colima; MICH: Carapán; MOR: Derrame del Chichinautzin; La Pera en Charcos; San Juan Tepoztlán; VER: Estación de Biología Los Tuxtlas; Palma Sola; Paso de Barriles-Gutiérrez Zamora;

F. tepletana: (5) Fig. 31: MEX: Popocatépetl; Valle de Bravo; Valle del Silencio-Toluca; GRO: Gruta de Aguacahil; VER: Cofre de Perote vertiente NW.

F. tzontli: (1) Fig. 31: TAM: Rancho El Cielo.

F. xitlensis: (1) Fig. 32: DF: Cerro del Xitle.

F. yupanquii: (1) Fig. 32: MEX: Valle del Silencio-Toluca.

Pumilinura hidalgoi: (1) Fig. 34: MICH: Ejido El Rosario-Ocampo

Neanura growae: (2) Fig. 34: QROO: Noh-bec; Cenote Azul.

N. muscorum: (16) Fig. 34: CHIH: Ocampo-Baseachic; CHIS: Grutas de San Cristóbal; DF: Desierto de los Leones; MEX: Avándaro; El Salto; Popocatépetl; HGO: Presa del Tejocotal; MICH: Cascada la Tzararacua; PUE: Los Oyameles; Tejocotal; Venta Grande; Yohualichan-Cuetzalan; QROO: La Unión; Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; VER: Palma Sola.

N. persimilis: (2) Fig. 34: MOR: Tlayacapan; YUC: Cueva de Sabac-ha.

Paleonura anops: (1) Fig. 34: QROO: Noh-bec.

P.colimana: (2) Fig. 34: COL: Cueva del Sótano-La Escondida-El Terrero; JAL:Cueva del Pozo Blanco.

P. pescadorius: (1) Fig. 34: JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1.

Vitronura giselae: (4) Fig. 34: GRO: Aguacahil; Zacatecolotla; NL: Cascada Cola de Caballo; VER: km 270 carr. México-Orizaba.

Paranura colorata: (5) Fig. 35: CAM: Actún kin-Calakmul; MOR: Anenecuilco; QROO: Noh-bec; VER: Playa de Balzapote-Catemaco; YUC: Cueva de Sabac-ha.

P. impedita: Fig. 35:VER: El Bastonal-Región de los Tuxtlas.

P. jorgei: (1) Fig. 35:SLP: Nacimiento del Río Huichihuayan.

P. longisensillata: (1) Fig. 35:SLP: El Sabinito.

P. sarukhani: (2) Fig. 35:GRO: Fuera de la Gruta de la Hoya; VER: Estación de Biología Los Tuxtlas.

P. tapatia: (1) Fig. 35:JAL: Ejido San Mateo.

P. magdalenae: (1) Fig. 35:QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

P. rooensis: (1) Fig. 35:QROO: La Unión.

Nahuanura ce: (1) Fig. 35:TAM: Rancho El Cielo.

N. ome: (1) Fig. 35:TAM: Rancho El Cielo.

N. trioculata: (1) Fig. 35:TAM: Rancho El Cielo.

N. yei: (1) Fig. 35: TAM: Rancho El Cielo.

Americanura banksi: (1) Fig. 33: MEX: Sierra de Quetzaltepec.

A. castillorum: (1) Fig. 33: TAM: Rancho El Cielo.

A. macgregori: (12) Fig. 33: DF: Pedregal de San Ángel; MEX: Avándaro; Cascada de Diamantes-San Rafael; Sierra de Quetzaltepec- Popocatépetl; Valle de Bravo; GRO: km. 7 Taxco-Tetipac; MOR: Derrame del Chichinautzin; Cueva de San Juan Tepoztlán; QRO: Sótano del Barro; TAB: Cueva de las Sardinas-Tapijulapa; VER: Palma Sola.

A. medellini: (3) Fig. 33: CHIS: Cascada de Agua Azul; Estación de Biología Tropical Chajul- Reserva Montes Azules; TAB: afuera de la Cueva de las Sardinas-Tapijulapa.

A. mexicana: (5) Fig. 33: MEX: Popocatépetl; Rancho Mecedora-Avándaro; GRO: km. 7 Taxco-Tetipac; MOR: Derrame del Chichinautzin; PUE: Bellavista-Popocatépetl.

A. nova: (1) Fig. 33: TAM: Sistema Purificación-Conrado Castillo

A. prima: (2) Fig. 33: HGO: carr. de Ferrería-Zacualtipan; Tlanchinol.

A. sotanophila: (1) Fig. 33: QRO: Sótano de Otates.

A. setafoliacea: (5) Fig. 33: VER: Almagres-Acayucan; Catemaco; El Bastonal-Región de los Tuxtlas; Estación de Biología Los Tuxtlas; Laguna Escondida-Los Tuxtlas.

A. unguimitl: (1) Fig. 33: TAM: Rancho El Cielo.

Palmanura colotlipa: (2) Fig. 37: GRO: Río Colotlipa; QRO: Sótano de Ahuacatlan

P. lacandona: (2) Fig. 37: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul- Reserva Montes Azules; Lagunas de Montebello.

P. longa: (1) Fig. 37: GRO: Fuera de la Gruta de la Hoya.

P. matildae: (1) Fig. 37: OAX: 2km Montes Vista Hermosa km 74 a cerro Pelón.

P. mirabilis: (6) Fig. 37: GRO: Piedras Negras; Río Colotlipa; MOR: Villa de Ayala; TAB: afuera de la Cueva de las Sardinias-Tapijulapa; VER: Palma Sola; Xometla-cerca de Pico de Orizaba.

P. normae: (1) Fig. 37: MOR: Villa de Ayala.

P. pascuali: (1) Fig. 37: OAX:11.5 km Metate-Tuxtepec.

P. primigenia: (1) Fig. 37: SLP: El Sabinito.

P. quetzalae: (2) Fig. 37: PUE: La Unión-Xicotepc de Juárez; QRO: Sótano del Barro.

P. saham: (1) Fig. 37: CHIS: Palenque.

P. wilsoni: (2) Fig. 37: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul- Reserva Montes Azules; Gruta de Arco Piedra-Trinitaria.

Sensillanura bullsa: (1) Fig. 38: VER: 3km al sur de Tecolapan.

Pseudachorutes americanus: (2) Fig. 39: JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; QROO: Noh-bec.

P. aphysus: (1) Fig. 38: QROO: Noh-bec.

P. auerofasciatus: (2) Fig. 39: MOR: Bosque al S del Derrame del Chichinautzin; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

P. complexus: (1) Fig. 39: QROO: Noh-bec.

P. corticolus: (4) Fig. 40: BCS: San Bartolo; Sierra de la Laguna; HGO: El Chico; San Salvador.

P. deserticus: (1) Fig. 40: CHIH: El Millón-Villa de Juárez.

P. geronensis: (1) Fig. 39:COL: Isla Socorro.

P. indiana: (4) Fig. 40: BCS: Sierra de la Laguna; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul- Reserva Montes Azules; OAX:11.5 km Metate-Tuxtepec; QROO: Noh-bec.

P. lunatus: (1) Fig. 40: COL: Isla Socorro.

P. murphyi: (1) Fig. 39:HGO: El Chico.

P. orghidani: (1) Fig. 39:QROO: Noh-bec.

P. parvulus: (1) Fig. 40: QROO: Noh-bec.

P. simplex: (11) Fig. 40: CAM: Calakmul; DF: Pedregal de San Ángel; MEX: Popocatépetl; Juchitepec; JAL: Ejido San Mateo; MOR: Anenecuilco; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón; TAB: afuera de la Cueva de las Sardinas-Tapijulapa; VER: La Herradura-Jalapa.

P. subcrasoides: (11) Fig. 39: MEX: Sierra de Quetzaltepec; HGO: El Chico; JAL: Ejido San Mateo; playa Las Truchas-Chamela; MICH: Ejido El Rosario-Ocampo; MOR: Cañón de Lobos; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; QRO: Sótano Tilaco; TAB: afuera de la Cueva de las Sardinas-Tapijulapa.

P. subcrassus: (3) Fig. 40: CAM: Calakmul; HGO: Tolantongo-La Buena; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Pratanurida boernerii: (1) Fig. 38: MOR: Derrame del Chichinautzin.

Aethiopella caraibensis: (1) Fig. 36: MOR: Villa de Ayala.

A. delamarei: (1) Fig. 36: CHIS: Cacahoatán-Unión Roja-La Boquilla.

Neotropiella quienqueoculata: (8) Fig. 36: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul- Reserva Montes Azules; JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; MOR: Xochitepec; QROO: Noh-bec; TAB: afuera de la Cueva de las Sardinas-Tapijulapa; VER: San Rafael Calería-Córdoba; Totutla-Mata Obscura-Zacuapam.

N. vanderdrifti: (1) Fig. 36: JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1.

Stachorutes escobare: (1) Fig. 38: CHIH: El Millón- Villa de Juárez.

S. maya: (1) Fig. 38: QROO: Cancún-playa de Delfines.

Arlesia albipens: (4) Fig. 38: CHIS: Cacahoatán-Unión Roja-La Boquilla; JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1; VER: El Bastonal-Región de los Tuxtlas; Catemaco.

A. cochabambensis: (1) Fig. 38: JAL: Estación de Biología de Chamela Cuenca 1.

A. fluminensis: (1) Fig. 38: VER: El Bastonal-Región de los Tuxtlas.

Micranurida furcifera: (1) Fig. 36: CHIS: El Suspiro-Berriozabal.

M. pygmaea: (5) Fig. 36: BCN: Isla Cedros; CHIH: 24 km al N de Baseachic; DGO: La Michilía; MEX: Popocatépetl; GRO: Gruta de Aguacahil.

Pseudachorudina texensis: (2) Fig. 38: MEX: Sierra de Quetzaltepec; MOR: Tlayacapan.

Anurida maritima: (1) Fig. 36: QROO: Laguna Norte-Isla Contoy.

Hylaeonura nohbecana: (2) Fig. 36: GRO: camino a Colotlipa; QROO: Noh-bec.

Onychiuridae

Protaphorura armata: (5) Fig. 41: DF: Primer Dinamo; Barrio La Asunción-Xochimilco; MOR: Cueva de San Juan Tepoztlán; PUE: Los Oyameles; TAM: Rancho El Cielo.

P. florum: (5) Fig. 41: DF: Facultad de Ciencias-CU; MEX: Cerro Telapón; final del Tubo hacia Nexcoalanco; Nexcoalanco; Salida de San Rafael.

P. macrodentata: (1) Fig. 41: DF: Desierto de los Leones.

Similonychiurus voegtlini: (1) Fig. 41: TAM: Rancho El Cielo.

Thalassaphorura encarpata: (13) Fig. 41: BCS: Sierra de la Laguna; COL: Isla Socorro; CHIS: Rancho Nuevo; DF: Barrio La Asunción- Xochimilco; DGO: La Michilia; GRO: Gruta de Aguacachil; Zacatecolotla; MOR: Cueva de San Juan-Tepoztlán; QRO: Sótano de Otates; Sótano Tilaco; SLP: Cueva Doña Casimira- San Cirio de Acosta; VER: Estación de Biología Los Tuxtlas.

T. hera: (7) Fig. 41: CHIS: Grutas de San Cristobal; GRO: Grutas de Acuitlapan; Gruta de Aguacachil; JAL: Guadalajara; Poza sin nombre a 30 m de Minatitlán; SLP: Nacimiento del río Huichihuayan; TAM: Rancho El Cielo.

T. hoguei: (1) Fig. 41: BCS: Cabo San Lucas.

T. lagunensis: (1) Fig. 41: BCS: Sierra de la Laguna.

T. parvicornis: (9) Fig. 41: COL: Isla Socorro; CHIH: Barranca del Cobre; GRO: Gruta de Aguacachil; MOR: Cueva ca de. el parque-Tepoztlán; OAX: 2 km. montes Vista Hermosa km. 74 a Cerro Pelón; TAM: Rancho El Cielo; VER: Finca El Rincón Cafetal-Jilotepec; Palma Sola; Sótano de Alpapaluca-San Sebastián.

T. yolandae: (1) Fig. 41: COL: La Escondida-El Terrero.

Detrituychiurus lotius: (1) Fig. 41: JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1.

D. trilobatus: (3) Fig. 41: GRO: Gruta de Aguacachil; Grutas de Acuitlapan; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1.

Agraphorura acuitlapanensis: (1) Fig. 41: GRO: Grutas de Acuitlapan;

A. pseudojusti: (1) Fig. 41: QROO: playa de Delfines-Cancún.

Allonychiurus sensilatus: (1 Fig. 41:)TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas-Tapijulapa.

Deuteraphorura antheuili: (1) Fig. 41: MOR: Cueva del Diablo-Amatlán.

D. jana: (3) Fig. 41: MEX: Popocatépetl; JAL: Ejido San Mateo; Estación de Biología Chamela Cuenca 1.

D. opa: (6) Fig. 41: DF: Ajusco-close to Volcán Xitle; Cerro del Xitle; MEX: Popocatépetl; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 11; QRO: Sótano del Barro.

D. paro: (1) Fig. 41: VER: Jalapa.

D. pseudofimetaria: (1) Fig. 41: DF: Barrio La Asunción-Xochimilco.

Orthonychiurus folsomi: (5) Fig. 41: AGS: Rancho San Francisco del Arenal; GRO: Gruta de Aguacachil; Grutas de Acuitlapan; JAL: Guadalajara; MOR: Yecapixtla.

Tullbergiidae

Multivesiculata aliciae: (1) Fig. 43: JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1.

Weinera ghislainea: (3) Fig. 43: QROO: playa de Delfines-Cancún; playa de Puerto Morelos; Playa Wet 'n Wild-Cancún.

Tullbergia duops: (1) Fig. 43: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

T. collis: (2) Fig. 43: BCN: Isla Cedros; CAM: Gruta Xtacumbilxunan.

T. mala: (1) Fig. 43: VER: Palma Sola.

T. obtusochaeta: (1) Fig. 43: QROO: Noh-bec.

T. vancouverica: (1) Fig. 43: TAM: Rancho El Cielo.

Metaphorura affinis: (1) Fig. 43: MEX: Salida de San Rafael.

M. knowltoni: (2) Fig. 43: MEX: La Era-Tequesquihuac; Sierra de Quetzaltepec.

Mesaphorura bassolsae: (5) Fig. 42: VER: Playa Escondida-Los Tuxtlas; Playa Montepio-Los Tuxtlas; Tecolutla.

M. clavata: (4) Fig. 42: MEX: La Era-Tequesquihuac; Sierra de Quetzaltepec; GRO: Grutas de Acuitlapan; VER: Palma Sola.

M. foveata: (1) Fig. 42: VER: Palma Sola.

M. hades: (1) Fig. 42: MEX: La Era-Tequesquihuac.

M. iowensis: (1) Fig. 42: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

M. javieri: (1) Fig. 42: TAM: Rancho El Cielo.

M. krausbaueri: (30) Fig. 42: COL: La Escondida-El Terrero; CHIH: Tres Jacales-Juárez; DF: Desierto de los Leones; MEX: Cerro Tlaloc-Tequesquihuac; Nevado de Toluca; Popocatépetl; Sierra de Quetzaltepec; GRO: Gruta de Aguacachil; Gruta de Cacahuamilpa; Gruta de Juxtlahuaca; Grutas de Acuitlapan; HGO: El Bondho; La Estanzuela; Otongo; San salvador; MICH: Ejido El Rosario-Ocampo; MOR: Bosque al Sur del Derrame del Chichinautzin; Cueva del Diablo-Amatlan; Km72 Carretera Mexico-Cuernavaca; San Juan Tepoztlán; NAY: Isla Isabela; NL: Gruta de Bustamante; Monterrey; PUE: km.10 Tehuacán-San Juan Raya; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón; TAB: Cunduacán; Huimanguillo; VER: Palma Sola.

M. macrochaeta: (18) Fig. 42: COL: La Escondida-El Terrero; CHIH: Cascada de Basaseachic; Tres Jacales-Juárez; DF: carr a San Andrés a 2km.del cruceo-San Mateo; Ciudad Universitaria-UNAM;

Desierto de los Leones; MEX: Cascada Diamantes-San Rafael; La Era-Tequesquihuac; Popocatepetl; Sierra de Quetzaltepec; GRO: Gruta de Aguacachil; Grutas de Acuitlapan; HGO: La Estanzuela; MOR: Cueva del Diablo-Amatlán; Yecapixtla; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón; VER: Cueva Puente de Piedra-La Palma; Palma Sola.

M. matilei: (1) Fig. 42: GRO: 80 km al sur de Zihuatanejo.

M. pacifica: (1) Fig. 42: VER: Coatzacoalcos.

M. ruseki: (3) Fig. 42: MEX: Sierra de Quetzaltepec; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; VER: Palma Sola.

M. silvicola: (6) Fig. 42: CHIH: El Millón-Villa de Juárez; Parque Nacional Cumbres de Majalca; Samalayuca- Ciudad Juarez; Villa Ahumada; Samalayuca; GRO: Gruta de Aguacachil. MEX: El Salto; La Era-Tequesquihuac; VER: Palma Sola.

M. subitalica: (3) Fig. 42: QROO: punta Sam-Cancún; Playa de Corocol-Cancún; Playa del Carmen.

M. yosii: (26) Fig. 42: BCN: Isla Cedros; BCS: Sierra de la Laguna; COL: La Escondida-El Terrero; CHIH: Tres Jacales-Juárez; Villa Ahumada: Samalayuca; DGO: La Michilia; MEX: Chapingo; La Era-Tequesquihuac; Popocatepetl; Sierra de Quetzaltepec; Valle de Bravo; GRO: Gruta de Aguacachil; Gruta de Cacahuamilpa; HGO: El Bondho; San salvador; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Cueva del Diablo-Amatlán; NL: Gruta de Bustamante; QROO: Noh-bec; playa de Punta Saur: Cancún; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón; TAB: Cueva de las Sardinas- Tapijulapa; TAM: Rancho El Cielo; VER: Gruta de Atoyac; Palma Sola; YUC: Playa Chuburna-Progreso.

Chaetophorura mala: (2) Fig. 43: VER: Palma Sola.

C. vancouverica: (1) Fig. 43: TAM: Rancho El Cielo.

Isotomidae

Folsomides centralis: (21) Fig. 44: BCS: Sierra de la Laguna; CAM: Actún kin-Calakmul; Calakmul; Gruta Xtacumbilxunan; CHIH: Parque Nacional Cumbres de Majalca; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; GRO: Cueva de Oxtotitlán; Gruta de Cacahuamilpa; Gruta de Juxtlahuaca; Grutas de Acuitlapan; HGO: Grutas de Tolantongo-Izmiquilpan; MOR: Cueva sin Nombre- Chimalacatlán; Xochitepec; PUE: La Unión-Xicotepec de Juárez; QROO: Chun-Yaxche-Felipe Carrillo Puerto; SLP; Hoya de Guaguas-Aquismón; TAB; Afuera de la cueva Las Sardinas- Tapijulapa; VER: Cueva Puente de Piedra-La Palma; Palma Sola; YUC: Gruta Siete Aguas-Sanhacat o Sanahcat; Tzab-nah.

F. chichinautzin: (1) Fig. 44: MOR: Derrame del Chichinautzin.

F. decemoculatus: (4) Fig. 44: CHIH: Parque Nacional Cumbres de Majalca; Tres Jacales-Juárez; Villa Ahumada: Samalayuca; HGO: Tolantongo- La buena.

F. marchicus: (1) Fig. 44: HGO: El chico.

F. parvulus: (46) Fig. 44: BCN: Isla Cedros; BCS: Sierra de la Laguna; CAM: Actún kin-Calakmul; Calakmul; COL: Isla Socorro; CHIH: Ciudad Juárez-ESAHE; Parque Nacional Cumbres de Majalca; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; Palenque; DF: Cerro del Xitle; Ciudad Universitaria-UNAM; Pedregal de San Ángel; MEX: Valle de Bravo; GRO: fuera de la Gruta de Acuitlapan; Gruta de Aguacachil; Gruta de Juxtlahuaca; Grutas de Acuitlapan; Puerto Márquez; Zacatecolotla; HGO: San Juan Tepa; San salvador; El chico; JAL: Ejido San Mateo; Estación de Biología Chamela Cuenca 1; La Manzanilla-Barra de Navidad; MOR: San Juan Tepoztlán; OAX: Pluma Hidalgo; PUE: Ahuatamimilotl; km.10 Tehuacán-San Juan Raya; QROO: Cancún: playa de Delfines; Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; QRO: Sótano Tilaco; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinias- Tapijulapa; Huimanguillo; VER: Estación de Biología Los Tuxtlas UNAM; METLAC; Palma Sola; Santa Cecilia-Poza Rica; ZAC: San Juan Capistrano-Valparaíso.

F. semiparvulus: (2) Fig. 44: CHIH: Tres Jacales-Juárez; VER: Palma Sola.

F. socorrensis: (1) Fig. 44: COL: Isla Socorro.

F. teres: (1) Fig. 44: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

F. yucatanicus: (1) Fig. 44: QROO: Chun-Yaxche-Felipe Carrillo Puerto.

Cryptopygus axayacatl: (2) Fig. 45: GRO: Barra Vieja a 25 km sur de Acapulco; QROO: Cancún: playa de Delfines.

C. benhami: (4) Fig. 45: MEX: Final del Tubo- hacia Nexcoalanco; Sierra de Quetzaltepec; HGO: El chico; San salvador.

C. constrictus: (1) Fig. 45: VER: Palma Sola.

C. exilis: (1) Fig. 45: VER: km.30 carr Alvarado Veracruz.

Hemisotoma thermophila: (28) Fig. 45: CHIS: El Suspiro-Berriozabal; Palenque; DF: 3 km N del Ajusco; Facultad de Ciencias-CU; MEX: Cerro Tlaloc-Texcoco; Río Frío-Cerro Telepon; Sierra Nevada-Río Frío; GRO: Cueva de Oxtotitlán; fuera de la Gruta de Aguacachil-Taxco; Zacatecolotla; HGO: El chico; San Juan Tepa; San salvador; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Cueva de San Juan-Tepoztlán; Cueva del Diablo-Amatlan; Ocotitlán; Tlayacapan; QROO: Cenote azul; Sótano Tilaco; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinias- Tapijulapa; Cueva de las Sardinias- Tapijulapa; VER: Estación de Biología Los Tuxtlas UNAM; km.30 carr Alvarado Veracruz; Palma Sola; Playa Escondida-Los Tuxtlas; San Rafael Calería- Córdoba; Santa Cecilia-Poza Rica.

Isotomodes alexius: (3) Fig. 45: JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Cueva sin Nombre- Chimalacatlán; QRO: Sótano del Barro.

I.falsus: (5) Fig. 45: CHIH: El Chamizal- Villa de Juárez; El Millón-Villa de Juárez; Tres Jacales-Juárez; Valle de Juárez; Reserva Biológica de Sian Ka'an.

I.fiscus: (1) Fig. 45: QROO: Cancún: playa de Delfines.

I. klostermani: (1) Fig. 45: MEX: Popocatépetl.

I. subarmatus: (1) Fig. 45: HGO: El Bondho.

Folsomia bisetosa: (1) Fig. 45: MEX: Cerro Telapón.

F. candida: (12) Fig. 45: DF: Cueva Larga-Xitle; DGO: La Michilia; MEX: Valle de Bravo; GRO: Gruta de Aguacachil; HGO: carr Ferreria Zacualtipan; El chico; JAL: Cueva del Pozo Blanco; MOR: Cueva de San Juan-Tepoztlán; Cueva del Diablo-Amatlán; 2° Laguna de Zempoala; PUE: Sótano Ojo de Agua-Chichiquila; VER: Jalapa.

F. duodecimoculata: (1) Fig. 45: QROO: Noh-bec.

F. elongata: (4) Fig. 45: MEX: Sierra de Quetzaltepec; QROO: Noh-bec; QRO: Cueva del Judío-Pinal de Amoles; Cueva del Peñasco-Pinal de Amoles-Tejamanil.

F. fimetaria: (2) Fig. 45: GTO: San José Iturbide; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

F. highlandia: (1) Fig. 45: QROO: Noh-bec.

F. inoculata: (1) Fig. 45: DF: Cerro de Guadalupe.

F. nivalis: (1) Fig. 45: QROO: Noh-bec.

F. penicula: (1) Fig. 45: DF: Desierto de los Leones.

F. prima: (1) Fig. 45: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

F. sensibilis: (1) Fig. 45: MEX: Sierra de Quetzaltepec.

F. stella: (4) Fig. 45: DF: Facultad de Ciencias CU-UNAM; MEX: Cerro Tlaloc-Texcoco; Popocatépetl; GRO: Gruta de Aguacachil.

Folsomia onychiurina: (43) Fig. 45: BCS: San Bartolo; Sierra de la Laguna; CAM: Actún kin-Calakmul; Cueva Actún- guachapil-Hopelchen; Cueva Cenote Chunhuas; Gruta Xtacumbilxunan; CHIH: Ocampo:24 km N Basaseachic; Parque Nacional Cumbres de Majalca; DF: Cerro del Xitle; DGO: La Michilia; MEX: Chapingo; Valle de Bravo; GRO: Cueva Papagayo I-Tierra Colorada; Gruta de Juxtlahuaca; Grutas de Acuitlapan; HGO: El chico; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: nido de roedor dentro de Quercus-La Pera; San Juan Tepoztlán; 2° Laguna de Zempoala; NL: Gruta de Bustamante; OAX: Pluma Hidalgo; QROO: Cancún: playa de Delfines; Cancún: punta Sam; Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; QRO: Sótano de Otates; Sótano del Barro; Sótano Tilaco; SLP: Hoya

de Guaguas-Aquismón; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas- Tapijulapa; Cueva de las Sardinas-Tapijulapa; VER: Cueva Puente de Piedra-La Palma; Estación de Biología Los Tuxtles UNAM; Gruta de Atoyac; km.30 carr Alvarado Veracruz; Palma Sola; Playa Escondida-Los Tuxtles; YUC: Cueva Calcehtok; Cueva de Sabac-ha; Cueva del rancho Sambula-Temax; Cueva del rancho-Merida.

Appendisotoma dubia: (2) Fig. 46: JAL: cerca de Barra de Navidad; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón.

A. vesiculata: (1) Fig. 46: QROO: Noh-bec.

A. besselsii: (2) Fig. 46: BCS: Cabo San Lucas; Playa El Caimancito.

A. interstitialis: (3) Fig. 46: BCS: malecón de La Paz; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; VER: Playa Montepio-Los Tuxtles.

A. litoralis: (1) Fig. 46: GRO: Playa Vista Hermosa- Ixtapa Zihuatanejo.

Proisotoma bulba: (4) Fig. 46: MOR: Tlayacapan; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; VER: San Rafael Calería- Córdoba.

P. frisoni: (1) Fig. 46: HGO: El chico.

P. immersa: (1) Fig. 46: BCS: Sierra de la Laguna.

P. minima: (2) Fig. 46: MEX: Sierra Nevada-Río Frío; GRO: Cueva Papagayo I-Tierra Colorada.

P. minuta: (20) Fig. 46: BCN: Isla Cedros; Sierra de la Laguna; CHIH: 24km N de Basaseachic; El Chamizal- Villa de Juárez; El Millón-Villa de Juárez; Guadalupe-Ciudad Juárez; Tres Jacales-Juárez; CHIS: Palenque; DF: Contreras; MEX: Cerro Tlaloc- Texcoco; Popocatépetl; Venta de Carpio; GRO: Gruta de Aguacachil; HGO: El Bondho; Grutas de Tolantongo-Izmiquilpan; San Juan Tepa; San salvador; Tolantongo- La buena; MOR: Cueva sin Nombre- Chimalacatlán; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Ballistrura excavata: (2) Fig. 46: CHIH: Tres Jacales-Juárez; QROO: Noh-bec.

B. schoetii: (4) Fig. 46: DF: Míxquic; MEX: Popocatépetl; TLX: Apizaquito; Atlangatepec-Canal de Bombeo.

Clavisotoma laticauda: (17) Fig. 46: BCS: San Bartolo; DF: Facultad de Ciencias CU-UNAM; HGO: El Bondho; San salvador; MOR: Yecapixtla; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Isotomurus atreus: (1) Fig. 46: QROO: Noh-bec.

I. bimus: (7) Fig. 46: BCS: Sierra de la Laguna; HGO: El Bondho; El chico; Prismas basálticos- San Miguel Regla; San Juan Tepa; Tolantongo- La buena; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas-Tapijulapa.

I. cibus: (1) Fig. 46: DF: Pedregal de San Ángel.

I. palustris: (18) Fig. 46: BCS: San Bartolo; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; DF: Facultad de Ciencias CU-UNAM; Primer Dinamo; MEX: Nevado de Toluca; Sierra Nevada-Río Frío; GTO: Río Lerma; HGO: El chico; San salvador; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Chalcatzingo; Tepoztlán; Tlayacapan; Yecapixtla; OAX: Pluma Hidalgo; QRO: Sótano del Barro; TAB: Cabo Santa Ana; YUC: Cenote Chelemtum.

I. retardus: (4) Fig. 46: DF: Ciudad Universitaria-UNAM; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas-Tapijulapa; Cueva de las Sardinas- Tapijulapa; VER: San Rafael Calería- Córdoba.

Pseudisotoma monochaeta: (1) Fig. 47: MOR: Derrame del Chichinautzin.

P. sensibilis: (12) Fig. 47: DF: Contreras; MEX: Cerro Telapón; Popocatépetl; Sierra de Quetzaltepec; Texcoco; HGO: El chico; MOR: Bosque al Sur del Derrame del Chichinautzin; Derrame del Chichinautzin; Lagunas de Zempoala; NL: Cascada Cola de Caballo.

Isotomiella minor: (41) Fig. 47: BCN: Cañon de la Petra- Ensenada; CAM: Actún kin-Calakmul; Cueva Actún- guachapil: Hopelchen; Gruta Xtacumbilxunan; COL: Isla Socorro; CHIH: Ocampo: Cascada Basaseachic; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; Nahá; Rancho Nuevo; Tapachula; DF: Cerro del Xitle; Pedregal de San Ángel; MEX: Chapingo; Sierra de Quetzaltepec; Valle de Bravo; GRO: fuera de la Gruta de Acuitlapan; Grutas de Acuitlapan; HGO: Presa del Tejocotal; San salvador; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; 107km N de Chamela; MOR: La Pera-en charcos; QROO: Cenote azul; La Union; Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; QRO: Sótano del Barro; SLP: Cueva Doña Casimira- San Ciro de Acosta; Hoya de Guaguas-Aquismón; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas- Tapijulapa; Cueva de las Sardinas- Tapijulapa; TAM: Rancho El Cielo; VER: Cascada del Xico; Estación de Biología Los Tuxtlas UNAM; finca El Rincón cafetal- Jilotepec; Gruta de Atoyac- Palma Sola; Sótano de Alpapaluca-San Sebastián; Teocelo; YUC: Cueva de Sabac-ha- Gruta Siete Aguas-Sanhacat o Sanahcat.

I. anglicana: (1) Fig. 47: HGO: El chico.

I. viridis: (28) Fig. 47: BCS: Sierra de la Laguna; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; Rancho Nuevo; DF: Contreras; DGO: La Michilia; MEX: Cascada Diamantes-San Rafael; Popocatépetl; Salida de San Rafael; HGO: 3.5km N de Tlalchinol; El chico; La Estanzuela; Santiaguillo; Tlalchinol; MOR: Bosque al Sur del Derrame del Chichinautzin; Derrame del Chichinautzin; La Pera-en charcos; Ocotitlán; San Juan Tepoztlán; Tlayacapan; PUE: Bellavista-Popocatépetl; Venta Grande; Villa Juárez; QRO: Cueva del Judío-Pinal de Amoles; VER: finca El Rincón cafetal-Jilotepec; La Herradura- Jalapa; Parque Ecológico Francisco Javier Clavijero; ZAC: San Juan Capistrano: Valparaíso.

Desoria caeruleatra: (1) Fig. 48: BCN: Isla Cedros.

D. hiemalis: (1) Fig. 48: JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 8.

D. marissa: (3) Fig. 48: CHIS: Rancho Nuevo; MEX: Sierra de Quetzaltepec; JAL: Ejido San Mateo.

D. multisetis: (1) Fig. 48: MEX: Sierra de Quetzaltepec.

D. nivalis: (1) Fig. 48: MEX: Sierra de Quetzaltepec.

D. trispinata: (12) Fig. 48: CHIS: El Suspiro-Berriozabal; MEX: Sierra de Quetzaltepec; Valle de Bravo; Venta de Carpio; GRO: Playa Las Gatas-Zihuatanejo; MICH: Parque Nacional-Uruapan; MOR: Cuernavaca; OAX: 2 km. montes Vista Hermosa km. 74 a Cerro Pelón; PUE: La Unión-Xicotepec de Juárez; Tejocotal; VER: Jalapa; Teocelo.

D. uniens: (6) Fig. 48: DF: Facultad de Ciencias CU-UNAM; HGO: Santiaguillo; MOR: Tlayacapan; Yecapixtla; QROO: Noh-bec; VER: San Rafael Calería- Córdoba.

Granisotoma communa: (4) Fig. 48: QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; SIN: Playa Ceuta: La Cruz Elota; VER: Las Vigas.

Parisotoma notabilis: (19) Fig. 48: COL: Cueva del Sótano-La escondida-El terrero; DF: Cerro del Xitle; Coyoacán en maceta; Facultad de Ciencias CU-UNAM; DGO: La Michilia; MEX: Cerro Tlaloc-Textcoco; Final del Tubo- hacia Nexcoalanco; Río Frío-Cerro Telepon; Salida de San Rafael; San Mateo Texcalyacac; Sierra Nevada-Río Frío; MOR: Bosque al Sur del Derrame del Chichinautzin; Cueva 2-Villa de Ayala; Lagunas de Zempoala; Nido de roedor dentro de Quercus-La Pera; Ocotitlán; San Juan Tepoztlán; PUE: Cascada de Tlaxcalantongo; QROO: Noh-bec.

P. tariva: (3) Fig. 48: CHIS: Rancho Nuevo; DF: Facultad de Ciencias CU-UNAM; MEX: Sierra de Quetzaltepec.

Dagamaea tenuis: (1) Fig. 48: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Pachytoma crassicauda: (1) Fig. 48: MOR: Yecapixtla.

Bonetrura boneti: (4) Fig. 48: PUE: Cuetzalan; La Unión-Xicotepec de Juárez; Yohualichan-Cuetzalan; VER: Paso de Barriles: Gutiérrez Zamora.

Isotogastruridae

Isogastrura ahuizotl: (2) Fig. 49: BCS: Ensenada de Muertos NE-La Paz; GRO: 80 km al sur de Zihuatanejo.

I. veracruzana: (2) Fig. 49: VER: km 30 carr. Alvarado-Veracruz; Playa Montepío-Los Tuxtlas.

Actaletidae

Spinactaletes boneti: (3) Fig. 50: BCS: Bahía de Muertos-La Paz; GRO: Playa Las Gatas-Zihuatanejo; Playa Vista Hermosa- Ixtapa Zihuatanejo.

S. calcarius: (1) Fig. 50: VER: Playa Montepio-Los Tuxtlas.

Entomobryidae

Orchesella bulba: (4) Fig. 51: DGO: La Michilia; HGO: El chico; MOR: Xochitepec; ZAC: San Juan Capistrano: Valparaíso.

O. bullulata: (2) Fig. 51: MOR: Derrame del Chichinautzin; Ocotitlán.

O. carneiceps: (1) Fig. 51: DF: Contreras.

O. celsa: (1) Fig. 51: CHIH: Cascada de Basaseachic.

O. folsomi: (1) Fig. 51: DF: Cerro del Xitle.

O. impavida: (1) Fig. 51: DGO: La Michilia.

O. zebra: (2) Fig. 51: DF: Ciudad Universitaria-UNAM; MOR: Bosque al Sur del Derrame del Chichinautzin.

Neorchesella mexicana: (1) Fig. 51: TAM: Cueva Ejido Conrado Castillo: Ciudad Victoria.

Dicranorchesella boneti: (2) Fig. 51: HGO: km. 339.900 rd. México Laredo-Chapulhuacan; VER: Teocelo.

D. occulta: (1) Fig. 51: VER: 900m carr Fortín Córdoba.

Pseudodicranocentrus circulatus: (1) Fig. 51: CHIS: Cerro de Huitepec- San Cristobal de las Casas.

Heteromurus major: (7) Fig. 51: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; DF: Pedregal de San Ángel; MOR: Tlayacapan; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinias- Tapijulapa; Cueva de las Sardinias- Tapijulapa; VER: ND; Las Vigas.

H. nitidus: (2) Fig. 51: CHIS: Rancho Nuevo; NL: Pozo 1° DE Septiembre: La Escondida.

H. variabilis: (1) Fig. 51: CAM: Calakmul.

H. schötti: (1) Fig. 51: VER: Estación de Biología Los Tuxtlas UNAM.

Americabrya arida: (16) Fig. 51: BCS: Sierra de la Laguna; CHIH: Ocampo: Cascada Basaseachic; Parque Nacional Cumbres de Majalca; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; CHIS: Rancho Nuevo; DF: Cerro del Xitle; Primer Dinamo; DGO: La Michilia- Cañada de Taray; MEX: Cahuacán; Juchitepec; Popocatépetl; GRO: km 7 Taxco-Tetipac; MOR: Chalcatzingo; Derrame del Chichinautzin; San Juan Tepoztlán; Tlayacapan.

A. matthewsi: (2) Fig. 51: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; Rancho Nuevo.

Entomobrya atrocicta: (1) Fig. 52: DF: Pedregal de San Ángel.

E. confusa: (2) Fig. 52: MEX: Nexcoalanco; QROO: Noh-bec.

E. ligata: (6) Fig. 52: DF: Facultad de Ciencias CU-UNAM; Primer Dinamo; MEX: Popocatépetl; HGO: El Bondho; San salvador; VER: Las Vigas.

E. sinelloides: (1) Fig. 52: DF: Ciudad Universitaria-UNAM.

E. suzannae: (1) Fig. 52: HGO: El chico.

E. triangularis: (9) Fig. 52: BCN: Cañon de la Petra- Ensenada; DF: Facultad de Ciencias CU-UNAM; Pedregal de San Ángel; HGO: El Bondho; El chico; San salvador; Tolantongo- La buena; MOR: Tlayacapan; VER: Las Vigas.

E. unostriata: (1) Fig. 52: GTO: San José Iturbide.

Homidia socia: (1) Fig. 52: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Drepanura californica: (2) Fig. 52: GRO: km7 Taxco Tetipac; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1.

Calx sabulicola: (1) Fig. 52: QROO: Noh-bec.

Sinella avita: (1) Fig. 52: QROO: Noh-bec.

S. barri: (1) Fig. 52: QROO: Noh-bec.

S. curviseta: (2) Fig. 52: DF: Coyoacán en maceta; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Coecabrya caeca: (1) Fig. 52: GRO: Gruta de Aguacachil.

Entomobryoides mineola: (1) Fig. 53: DF: huerta de capulines en Xochimilco.

Desertia semicolorata: (1) Fig. 53: MOR: Tlayacapan.

Lepidocyrtus beaucatcheri: (1) Fig. 53: QROO: Noh-bec.

L. cinereus: (2) Fig. 53: QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an.

L. finensis: (4) Fig. 53: DF: Ciudad Universitaria-UNAM; HGO: Otongo; MOR: Tepoztlán.

L. finus: (10) Fig. 53: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; GRO: Gruta de la Estrella; HGO: El chico; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Derrame del Chichinautzin; Tlayacapan; VER: La Herradura- Jalapa; Las Vigas; San Rafael Calería- Córdoba; Derrame del Chichinautzin.

L. floridensis: (3) Fig. 53: QROO: Chun-Yaxche-Felipe Carrillo Puerto; TAB: Cabo Santa Ana; VER: Palma Sola.

L. helenae: (5) Fig. 53: MEX: San Rafael; GRO: km7 Taxco Tetipac; MOR: Derrame del Chichinautzin; QROO: Noh-bec; QRO: Sótano del Barro.

L. lanuginosus: (1) Fig. 53: TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas- Tapijulapa.

L. lignorum: (3) Fig. 53: DGO: La Michilia; VER: Totutla- Mata Obscura- Zacuapam.

L. pallidus: (5) Fig. 53: COL: Isla Socorro; HGO: El Bondho; San salvador; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas- Tapijulapa.

L. usitatus: (1) Fig. 53: MOR: Derrame del Chichinautzin.

L. violaceus: (3) Fig. 53: HGO: El Bondho; San salvador; QROO: Noh-bec.

Metasinella falcifera: (5) Fig. 53: QROO: Akumal; YUC: Cenote Sambula-Mérida; CAM: Cueva Actúnguachapil: Hopelchen; Cueva Cenote Chunhuas; Gruta Xtacumbilxunan.

M. nunezi: (2) Fig. 53: QROO: Akumal; Xcaret.

M. rapoportii: (1) Fig. 53: QROO: Akumal.

M. topotypica: (2) Fig. 53: QROO: Akumal; Xcaret.

Pseudosinella aerea: (1) Fig. 54: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

P. alba: (5) Fig. 54: CAM: Calakmul; DF: Parres; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an; VER: Palma Sola.

P. argentea: (2) Fig. 54: HGO: El chico; MOR: Cueva sin Nombre- Chimalacatlán.

P. cava: (2) Fig. 54: GRO: Gruta de la Estrella; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

P. collina: (10) Fig. 54: CAM: Calakmul; DF: Contreras; MEX: Cerro Telapón; GRO: Cueva de Oxtotitlán; HGO: El chico; MOR: Bosque al Sur del Derrame del Chichinautzin; Derrame del Chichinautzin; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas- Tapijulapa; VER: Las Vigas; San Rafael Calería-Córdoba; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1.

P. fallax: (1) Fig. 54: MOR: Derrame del Chichinautzin.

P. finca: (1) Fig. 54: GRO: Gruta de la Estrella.

P. gisini: (2) Fig. 54: TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas- Tapijulapa; VER: Gruta de Atoyac.

P. hirsuta: (2) Fig. 54: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; PUE: Yohualichan-Cuetzalan.

P. lahainensis: (1) Fig. 54: SON: Punta Sirio.

P. huautla: (1) Fig. 54: OAX: Cerro Rabón.

P. nata: (1) Fig. 54: QROO: Noh-bec.

P. octopunctata: (10) Fig. 54: CHIS: Rancho Nuevo; MEX: Nexcoalanco; GRO: km7 Taxco Tetipac; HGO: El Bondho; El chico; San salvador; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; QROO: Noh-bec; VER: Totutla- Mata Obscura- Zacuapam.

P. orba: (3) Fig. 54: QRO: Sótano del Barro; TAB: Cueva de las Sardinas- Tapijulapa; VER: Gruta de Atoyac.

P. palaciosi: (1) Fig. 54: GRO: Grutas de Acuitlapan.

P. petrustrinatii: (1) Fig. 54: GRO: Gruta de Juxtlahuaca.

P. reddelli: (4) Fig. 54: GRO: fuera de la Gruta de Acuitlapan; Gruta de Cacahuamilpa; MOR: Cueva del Diablo-Amatlán; km104.5 vía ferrocarril México Cuernavaca.

P. rolfsi: (1) Fig. 54: COL: Isla Clarión camino al Pico tienda de campaña.

P. sexoculata: (7) Fig. 54: DF: Ciudad Universitaria-UNAM; GRO: fuera de la Gruta de Acuitlapan; HGO: El chico; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Derrame del Chichinautzin; QROO: Noh-bec; VER: Parque Ecológico Francisco Javier Clavijero.

P. spinosa: (1) Fig. 54: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

P. vera: (3) Fig. 54: CAM: Actún kin-Calakmul; PUE: Sótano Ojo de Agua-Chichiquila; VER: Gruta de Atoyac.

P. violenta: (9) Fig. 54: COL: Isla Clarión camino al Pico tienda de campaña; Isla Socorro; CHIH: Ocampo: Basaseachic; HGO: El Bondho; San salvador; QROO: Noh-bec; QRO: jardín particular en Querétaro; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón; VER: Palma Sola.

P. vita: (1) Fig. 54: CHIS: Rancho Nuevo.

P. volca: (1) Fig. 54: VER: Cueva Puente de Piedra-La Palma.

P. voylesi: (1) Fig. 54: PUE: Cascada Brisa Fresca-Tzicuilán.

P. yuca: (2) Fig. 54: YUC: Cenote Sambula-Mérida; Tzab-nah.

Willowsia buskii: (4) Fig. 55: VER: La Herradura- Jalapa; Las Vigas; San Rafael Calería- Córdoba; Totutla- Mata Obscura- Zacuapam.

W. mexicana: (6) Fig. 55: DF: Contreras; MICH: el tren km38 Cd. Hidalgo Charo; OAX: Ciudad de Oaxaca; PUE: Tzicuilán; TAB: Cabo Santa Ana; VER: Xico.

W. nigromaculata: (7) Fig. 55: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; DF: Primer Dinamo; MEX: Juchitepec; HGO: Santiaguillo; MICH: el tren km38 Cd. Hidalgo Charo; PUE: Tzicuilan; TAB: Cabo Santa Ana.

Seira bipunctata: (10) Fig. 55: COL: camino a Playa Blanca; CHIS: Rancho Nuevo; DF: Pedregal de San Ángel; DGO: Mapimí; JAL: Ejido San Mateo; Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Cueva sin Nombre- Chimalacatlán; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; VER: Xico.

S. dubia: (5) Fig. 55: BCS: Sierra de la Laguna; GRO:El Peral; km10 c a Tetipac (El Peral); Parque Huizteco; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1.

S. fulva: (5) Fig. 55: BCS: El Tecolote-La Paz; Magdalena I; Playa El Caimancito; SON: Campo Dólar; VER:Coatzacoalcos.

S. knowltoni: (4) Fig. 55: DGO: La Michilia; HGO: El chico; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 17; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

S. nicoya: (3) Fig. 55: SON: Campo Dólar; Punta Tepoca; Tastiota.

S. purpurea: (17) Fig. 55: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; DF: Primer Dinamo; DGO: La Michilia; MEX: Cahuacán; Cerro Telapón; Juchitepec; GRO: desviación a Puerto Oscuro; km10 c a Tetipac (El Peral); HGO: El chico; Santiaguillo; Tolantongo- La buena; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Tlayacapan; VER: Estación de Biología Los Tuxtlas UNAM; La Herradura- Jalapa; Las Vigas; Totutla- Mata Oscura- Zacuapam.

Paronellidae

Salina banksi: (6) Fig. 56: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 15; MOR: Tlayacapan; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; VER: La Herradura- Jalapa.

S. wolcotti: (2) Fig. 56: JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; VER: Playa Escondida-Los Tuxtlas.

Campylothorax cinctus: (1) Fig. 56: VER: Totutla- Mata Oscura- Zacuapam.

C. cubanus: (3) Fig. 56: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; VER: San Rafael Calería- Córdoba.

C. sabanus: (1) Fig. 56: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules

Troglolaphysa marimutti: (1) Fig. 56: VER: Gruta de Atoyac.

T. maya: (4) Fig. 56: CAM: Gruta Xtacumbilxunan; QROO: Akumal; Xcaret; YUC: Cueva de Tzab-nah-Merida.

T. nacionalica: (3) Fig. 56: OAX: Cueva de Apoala; Cueva del guano 8 km N de Valle Nacional; Gruta de Monteflor 6km N de Valle Nacional.

T. oztotlica: (3) Fig. 56: GRO: Gruta de Juxtlahuaca; YUC: Actun Kaua o Actun Coh; Gruta Siete Aguas-Sanhacat o Sanhacat.

T. relictica: (3) Fig. 56: GRO: Gruta de Aguacachil; Gruta de Cacahuamilpa; Grutas de Acuitlapan.

T. toroi: (2) Fig. 56: CHIS: Cueva Encantada-Ocozocutztlá; Grutas de San Cristobal .

T. variabilis: (1) Fig. 56: VER: Cueva de Angurria-20km al SW de Tezonapa en Isla en el Río Tonto.

T. xtolokensis: (3) Fig. 56: QROO: Xcaret; YUC: Cueva del Cenote Xtolok; Tzab-nah.

T. yoshiia: (1) Fig. 56: OAX: Cueva del Guayabo-12km N de Valle Nacional.

Cyphoderidae

Cyphoderus innominatus: (4) Fig. 57: CAM: Gruta Xtacumbilxunan; YUC: Actun Kaua o Actun Coh; Gruta Siete Aguas-Sanhacat o Sanahcat; Tzab-nah.

C.similis: (5) Fig. 57: BCS: San Bartolo; Santiago; MOR: Cueva sin Nombre- Chimalacatlán; QROO: Noh-bec; VER: San Rafael Calería- Córdoba.

Coenaletidae

Coenaletes caribaeus:: (1) Fig. 58: QROO: Cozumel.

Neelidae

Neelus murinus: (6) Fig. 59: CAM: Actún kin-Calakmul; Calakmul; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; YUC: Cueva de Sabac-ha; Cueva del rancho Sambula-Temax; Tzab-nah.

*Neelides diana*e: (2) Fig. 59: QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an.

N. minutus: (5) Fig. 59: CAM: Actún kin-Calakmul; MEX: Final del Tubo- hacia Nexcoalanco; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; SLP: Cueva Doña Casimira- San Ciro de Acosta.

Megalothorax incertus: (6) Fig. 59: COL: Isla Socorro; MEX: Final del Tubo- hacia Nexcoalanco; GRO: Gruta de Juxtlahuaca; Grutas de Acuitlapan; HGO: El Bondho; San salvador.

M. minimus: (23) Fig. 59: CAM: Actún kin-Calakmul; Actún- guachapil: Hopelchen; Gruta Xtacumbilxunan; CHIH: Cascada de Basaseachic; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; DF: Facultad de Ciencias CU-UNAM; MEX: Final del Tubo- hacia Nexcoalanco; Nexcoalanco; Popocatépetl; Salida de San Rafael; GRO: fuera de la Gruta de Acuitlapan; Gruta de Aguacachil; Grutas de Acuitlapan; HGO: El Bondho; El chico; San salvador; Tolantongo- La buena; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; Poza sin nombre a 30 m de Minatitlán; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; TAB: Cueva de las Sardinas- Tapijulapa; VER: Gruta de Atoyac.

*M. rapoport*i: (2) Fig. 59: QROO: Actún Chen: Akumal; VER: Parque Ecológico Francisco Javier Clavijero.

M. spinotricosus: (2) Fig. 59: CAM: Cueva Actún- guachapil: Hopelchen; Gruta Xtacumbilxunan.

M. tonoius: (1) Fig. 59: GRO: Grutas de Acuitlapan.

M. tristani: (4) Fig. 59: DF: Facultad de Ciencias CU-UNAM; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; VER: Parque Ecológico Francisco Javier Clavijero.

Oncopoduridae

Harlomillsia oculata: (1) Fig. 60: MEX: Valle de Bravo.

Oncopodura prietoi: (1) Fig. 60: TAM: Cueva del Borrego-Conrado Castillo.

Tomocerus minor: (3) Fig. 61: CHIS: Rancho Nuevo; MEX: El Salto; HGO: Santiaguillo.

Pogonognathellus celsus: (2) Fig. 61: PUE: Tzicuilan; QRO: Sótano del Barro.

P. flavescens: (9) Fig. 61: DF: Pedregal de San Ángel; MEX: El Salto; HGO: Otongo; MOR: Tlayacapan; PUE: El Pozo-en un cafetal; Yohualichan-Cuetzalan; QRO: Sótano del Barro; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón; VER: Teocelo.

Sminthurididae

Sminthurides aquaticus: (1) Fig. 63: HGO: San salvador.

S. bifidus: (6) Fig. 62: CAM: Calakmul; DF: Mixquic; huerta de capulines en Xochimilco; DGO: Mapimí; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Tlaltizapan-Río Las Estacas.

S. globocerus: (2) Fig. 62: COL: Laguna De las Garzas- Manzanillo; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1.

S. hyogramme: (2) Fig. 63: MEX: Sierra de Quetzaltepec; MICH: Villa Puerta Dorada-10 kmm carr Jiquilpan Zamora.

S. malmgreni: (3) Fig. 63: COL: Laguna De las Garzas- Manzanillo; CHIH: Tres Jacales-Juárez; DF: huerta de capulines en Xochimilco.

S. occultus: (3) Fig. 63: DF: San Mateo Xalpa-Xochimilco; HGO: El chico; MEX: Sierra de Quetzaltepec.

S. plicatus: (4) Fig. 63: MEX: Nexcoalanco; Salida de San Rafael; HGO: El chico; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

S. terrestris: (3) Fig. 62: BCS: Sierra de la Laguna; QROO: Cozumel; SIN: Playa Ceuta-La Cruz Elota.

Denisiella nayarita: (1) Fig. 62: NAY: Punta de Mita.

Sphaeridia brevipila: (1) Fig. 63: HGO: El chico.

S. pumilis: (13) Fig. 62: CAM: Calakmul; COL: Isla Socorro; DF: Pedregal de San Ángel; MEX: Juchitepec; Salida de San Rafael; HGO: El chico; Tolantongo- La buena; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Derrame del Chichinautzin; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; YUC: Calcehtok; Tzab-nah.

S. serrata: (8) Fig. 62: CAM: Calakmul; DF: Pedregal de San Ángel; MEX: Sierra de Quetzaltepec; HGO: El Bondho; El chico; San salvador; Tolantongo- La buena; ZAC: San Juan Capistrano: Valparaíso.

Arrhopalitidae

Arrhopalites caecus: (1) Fig. 64: DF: Contreras.

A. diversus: (2) Fig. 64: DF: Contreras; MEX: Sierra de Quetzaltepec.

A. pygmaeus: (1) Fig. 64: GRO: Grutas de Acuitlapan.

A. vazquezae: (2) Fig. 64: JAL: Cueva del Pozo Blanco; OAX: Acatlán: Cueva de la Culebra.

Katiannidae

Polykatianna radricula: (2) Fig. 65: JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; VER: Las Vigas.

Sminthurinus atrapallidus: (1) Fig. 65: HGO: San salvador.

S. conchyliaetus: (6) Fig. 65: CHIH: Cascada de Basaseachic; MEX: Juchitepec; Sierra de Quetzaltepec; HGO: El chico; Santiaguillo; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1.

S. elegans: (2) Fig. 65: DF: Ciudad Universitaria-UNAM; MEX: Chapingo.

S. latimaculosus: (5) Fig. 65: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; DF: Facultad de Ciencias CU-UNAM; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Derrame del Chichinautzin; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

S. quadrimaculatus: (17) Fig. 65: BCS: Sierra de la Laguna; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; MEX: Cahuacán; Juchitepec; San Rafael; HGO: El Bondho; El chico; San salvador; Santiaguillo; Tolantongo- La buena; JAL: Isla Cocinas; MOR: Derrame del Chichinautzin; Tlayacapan; TAB: Cueva de las Sardinas- Tapijulapa; VER: Las Vigas; San Rafael Calería- Córdoba; ZAC: San Juan Capistrano: Valparaíso.

Stenognatellus denisi: (1) Fig. 65: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Collophoridae

Collophora quadrioculata: (4) Fig. 66: JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; QROO: Noh-bec; Reserva Biológica de Sian Ka'an; VER: Laguna Escondida-Los Tuxtlas.

Dicyrtomidae

Dicyrtoma aurata: (2) Fig. 67: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an; ZAC: San Juan Capistrano: Valparaíso.

D. fusca: (1) Fig. 67: HGO: El chico.

D. hageni: (1) Fig. 67: HGO: El chico.

D. mithra: (2) Fig. 67: HGO: El chico; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

D. minuta: (2)Fig. 67: QROO: Noh-pec; Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Calvatomina rufescens: (3) Fig. 67: CAM: Calakmul; JAL: Estación de Biología Chamela cuenca 7; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Ptenothrix atra: (4)Fig. 67: COL: Isla Socorro; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas- Tapijulapa; VER: La Herradura- Jalapa.

P. marmorata: (12)CAM: Fig. 67: Calakmul; COL: Playa miramar- Manzanillo; CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul -Reserva Montes Azules; MEX: Avándaro; Salida de San Rafael; GRO: Gruta de Aguacachil; km 10 carr Taxco -Tetipac; HGO: El chico; TAB: Afuera de la cueva Las Sardinas- Tapijulapa; Cueva de las Sardinas-Tapijulapa; VER: Las Vigas; San Rafael Calería- Córdoba.

P. palmata: (1) Fig. 67: QROO: Noh-pec.

P. quadrangularis: (2) Fig. 67: HGO: El chico; QROO: Noh-pec.

P. delongi: (1)Fig. 67: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Sminthuridae

Neosminthurus bakeri: (7) Fig. 68: CHIS: Palenque; HGO: El chico; Presa del Tejocotal; MOR: Xochitepec; PUE: La Unión-Xicotepec de Juárez; SLP: Hoya de Guaguas-Aquismón; VER: Palma Sola.

N. clavatus: (13) Fig. 68: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; CHIS: Vicente Guerrero; DF: Pedregal de San Ángel; MEX: Sierra de Quetzaltepec; GRO: fuera de la Gruta de Acuitlapan; HGO: El chico; Otongo; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; MOR: Tlayacapan; OAX: km 4.5 d pto Eligio a Cerro Pelón; PUE: Cuetzalan; QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an; VER: San Rafael Calería-Córdoba.

Temeritas macroceros: (1)Fig. 68: JAL: Estación de Biología Chamela cuenca 21.

Sminthurus butcheri: (5) Fig. 68: DF: Pedregal de San Ángel; MEX: Juchitepec; Sierra de Quetzaltepec; HGO: El chico; MOR: Tlayacapan.

S. packardi: (1) Fig. 68: MEX: Juchitepec.

Dietersminthurus enkerlinius: (1) Fig. 68: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Songhaica adoracionae: (1) Fig. 68: QROO: Noh-Bec-El Huasteco.

Sphyrotheca confusa: (1)Fig. 68: HGO: El chico.

S. mucroserrata: (4)Fig. 68: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; MEX: Sierra de Quetzaltepec; JAL: Estación de Biología Chamela Cuenca 1; VER: El Bastonal-Región de Los Tuxtlas.

S. peteri: (1) Fig. 68: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Bourletiellidae

Adisianus massius: (1) Fig. 69: JAL: Estación de Biología Chamela cuenca 4.

Deuterosminthurus nonfasciatus: (2)Fig.69:DGO:Mapimí; JAL:Estación de Biología Chamela Cuenca 1.

D.tristani: (2) Fig. 69: CHIS: Estación de Biología Tropical Chajul-Reserva Montes Azules; Vicente Guerrero.

Arlesminthurus aueti: (1)Fig. 69: CHIS: 16 de Septiembre.

Bourletiella arvalis: (1)Fig. 69: MEX: Chapingo.

B. lurida: (1) Fig. 69: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Pseudobourletiella spinata: (1)Fig. 69: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Prorastriopes validentatus: (2)Fig. 69: DF: Ciudad Universitaria-UNAM: MEX: Juchitepec.

P. wexfordensis: (1)Fig. 69: YUC: Tzab-nah.

Tenentiella siankaana: (1)Fig. 69: QROO: Reserva Biológica de Sian Ka'an.

Se realizó un mapa con la distribución general del Orden Collembola en toda la República Mexicana con datos desde 1978 hasta el 2007 más dos especies del 2008; con 3140 registros georeferenciados, 358 localidades diferentes georeferenciables, distribuidas en las 14 provincias biogeográficas de acuerdo a Morrone 2005 se observa en la Fig. 5.

A continuación se muestra la distribución de las 24 Familias en cartografía digital (mapas), cabe resaltar que, cuando el número de especies por familia es reducido, se agruparon varias especies de la misma familia en el mismo mapa, de lo contrario se optó por distribuir las familias con numerosas especies en distintos mapas. Así mismo se aclara que en cada mapa diferente cada especie tiene simbología distinta, dada por triángulos, estrellas, círculos, etc.; ésta simbología es válida sólo para el mapa al cual se le atribuye (ver Figs. 6- 69). Cabe resaltar que el tamaño y forma de las islas es arbitraria para su mejor observación y no corresponde en forma y escala real.

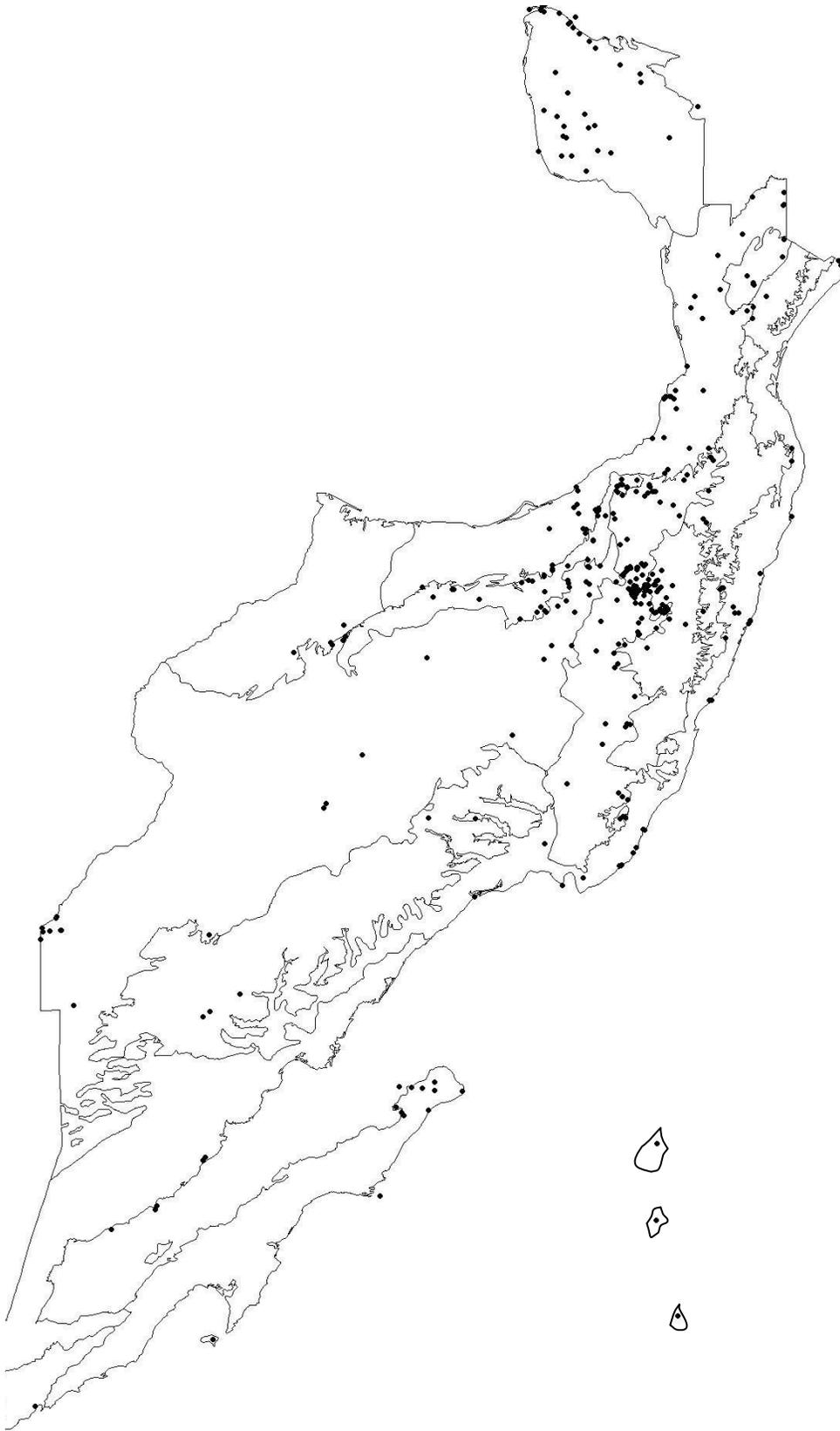


Figura 5: Distribución de Collembola en las Provincias Biogeográficas de México

Distribución de la Familia Poduridae

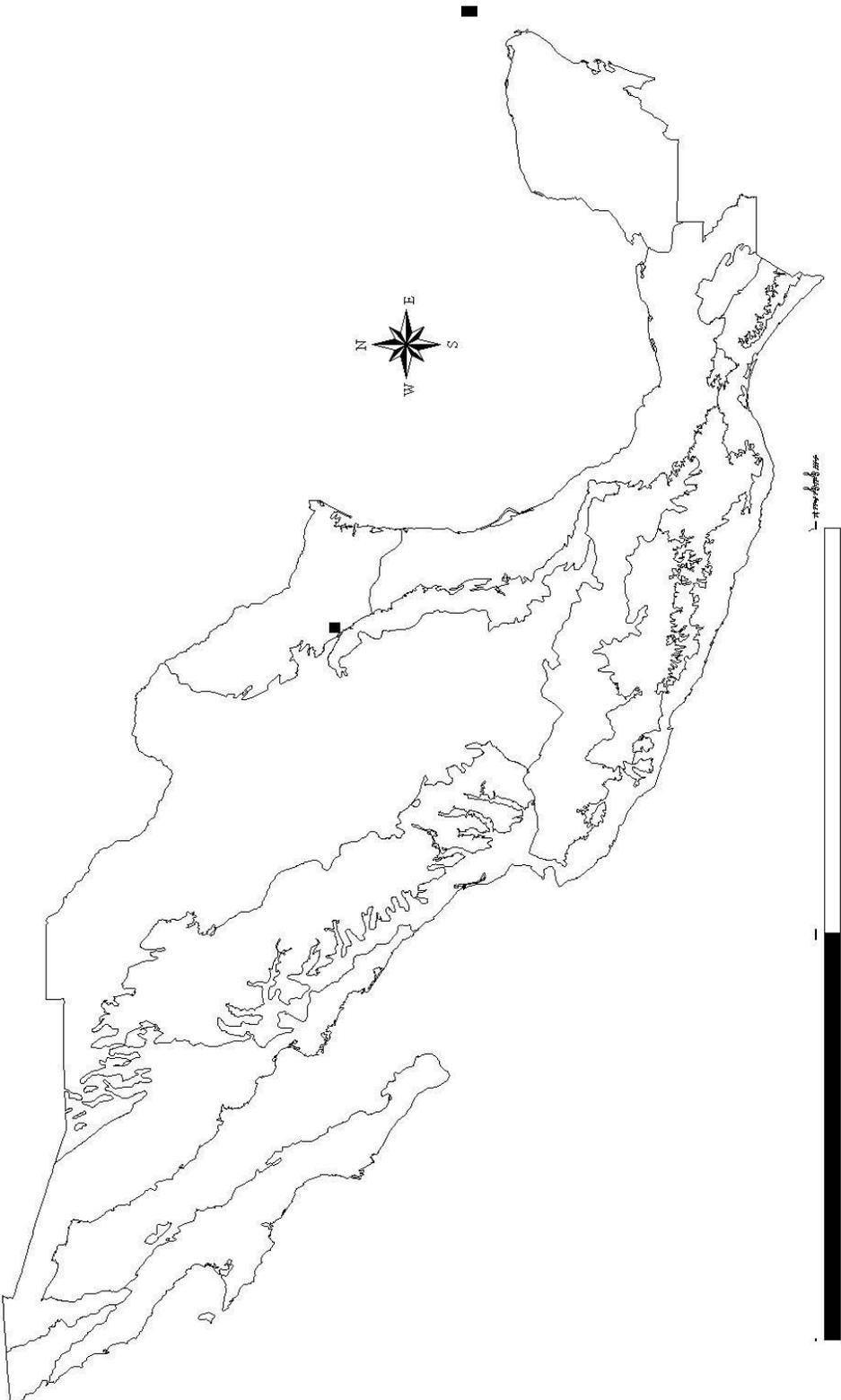


Figura 6: Distribución de *Podura aquatica*

Familia Hypogastruridae



Figura 7: Distribución de *Hypogastrura oregonensis* □, *H. mexicana* ●, *H. manubrialis* ▲, *H. essa* ☆, *H. brevispina*, ⊙ *H. antra*, ○ *H. assimilis* ↓

Familia Hypogastruridae



Figura 8: Distribución de *Hypogastrura copiosa* ○, *H. leo* □, *H. matura* ●, *H. pannosa* * (4)

Familia Hypogastruridae

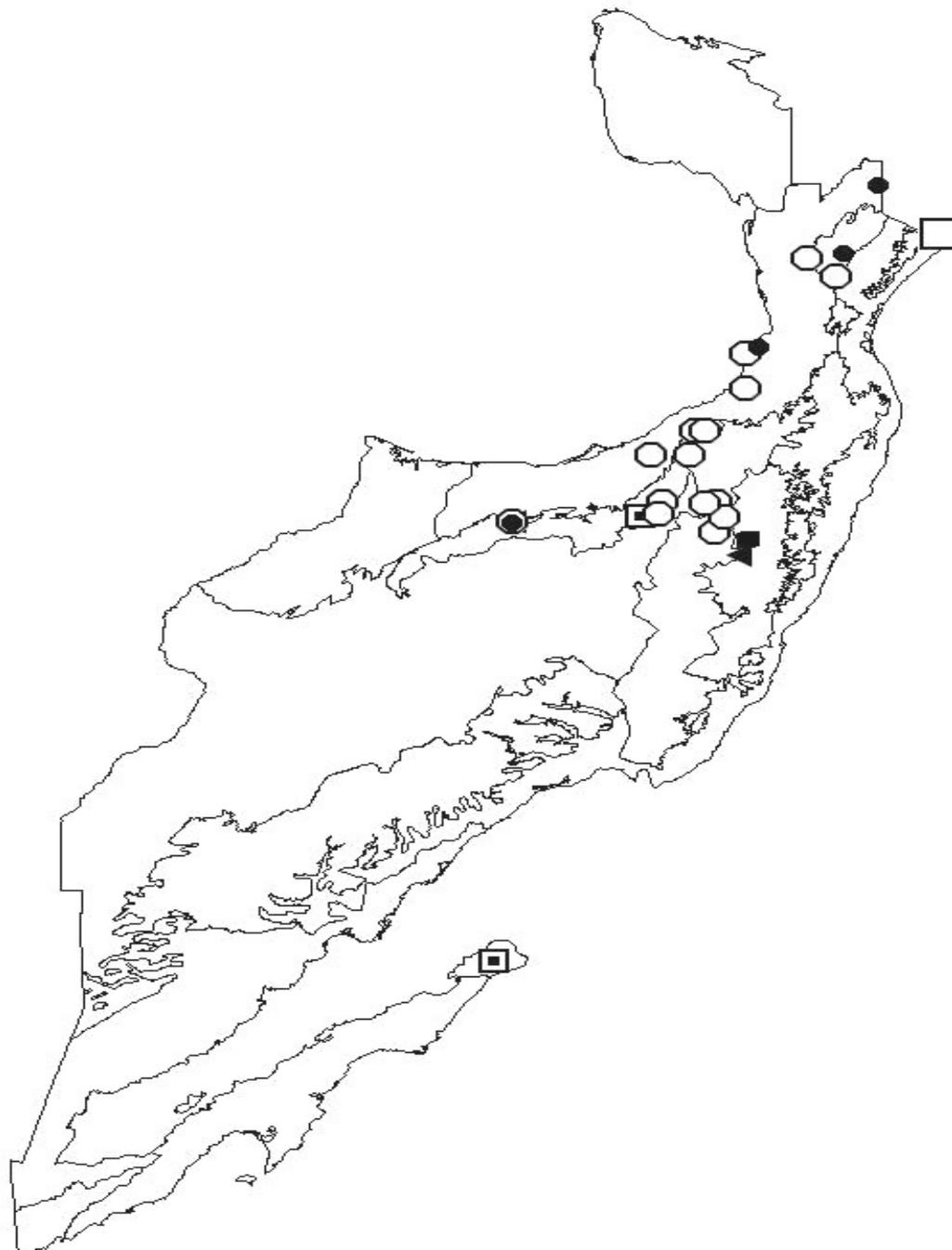


Figura 9: Distribución de *Ceratophysella armata* □, *C. boletivora* ▲, *C. brevis* ■, *C. moroni* □, *C. succinea* ○, *C. tolteca* ●

Familia Hypogastruridae



Figura 10: Distribución de *Ceratophysella communis* ◻, *C. denticulata* ●, *C. najtae* ▲, *Celegastrura aldebanis* ○

Familia Hypogastruridae

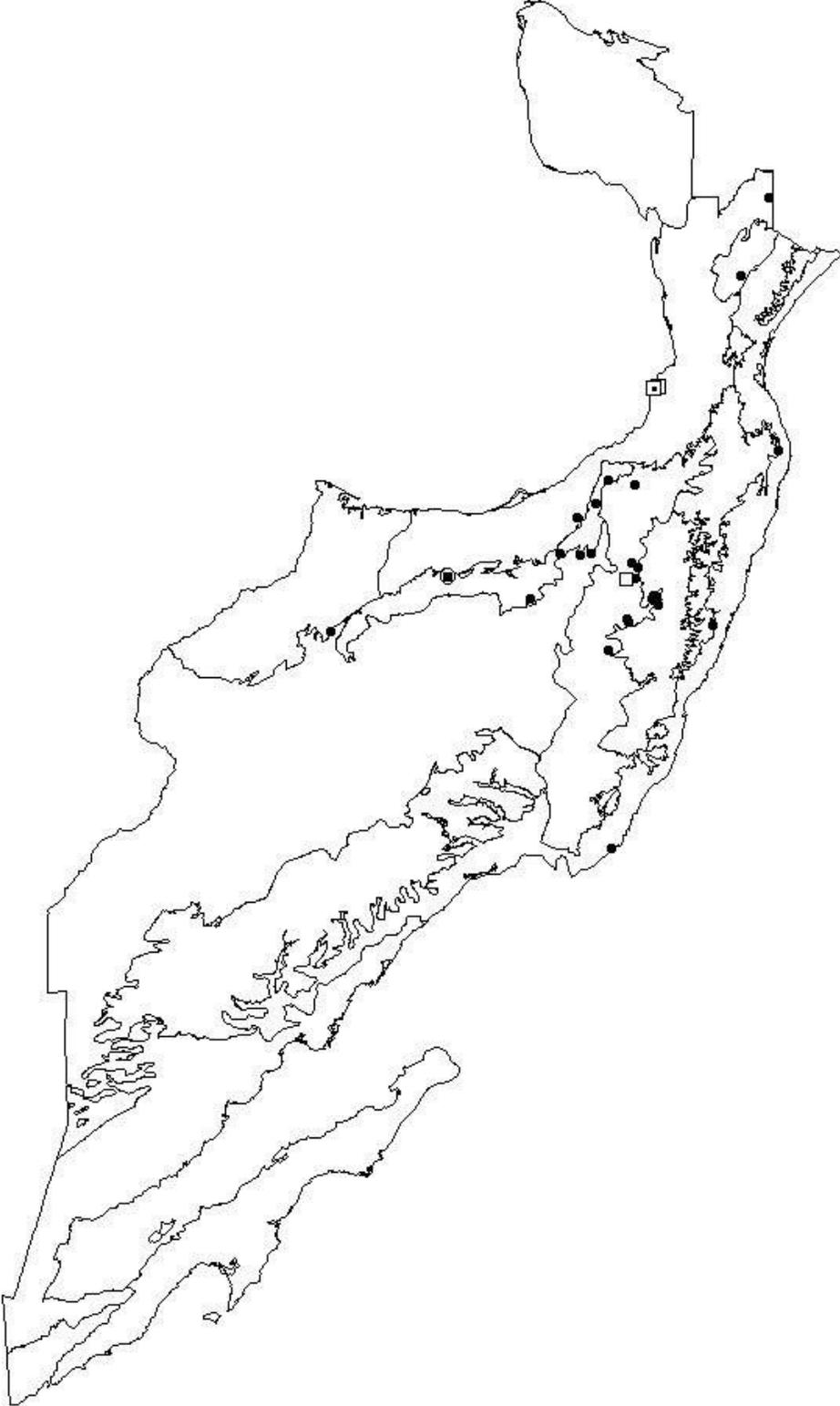


Figura 11: Distribución de *Ceratophysella gibbosa* ● *C. sedecimocelata*, ■ *C. maheuxi*, □ *C. pratorum* ○, *C. scotti* ▲
Familia Hypogastruridae

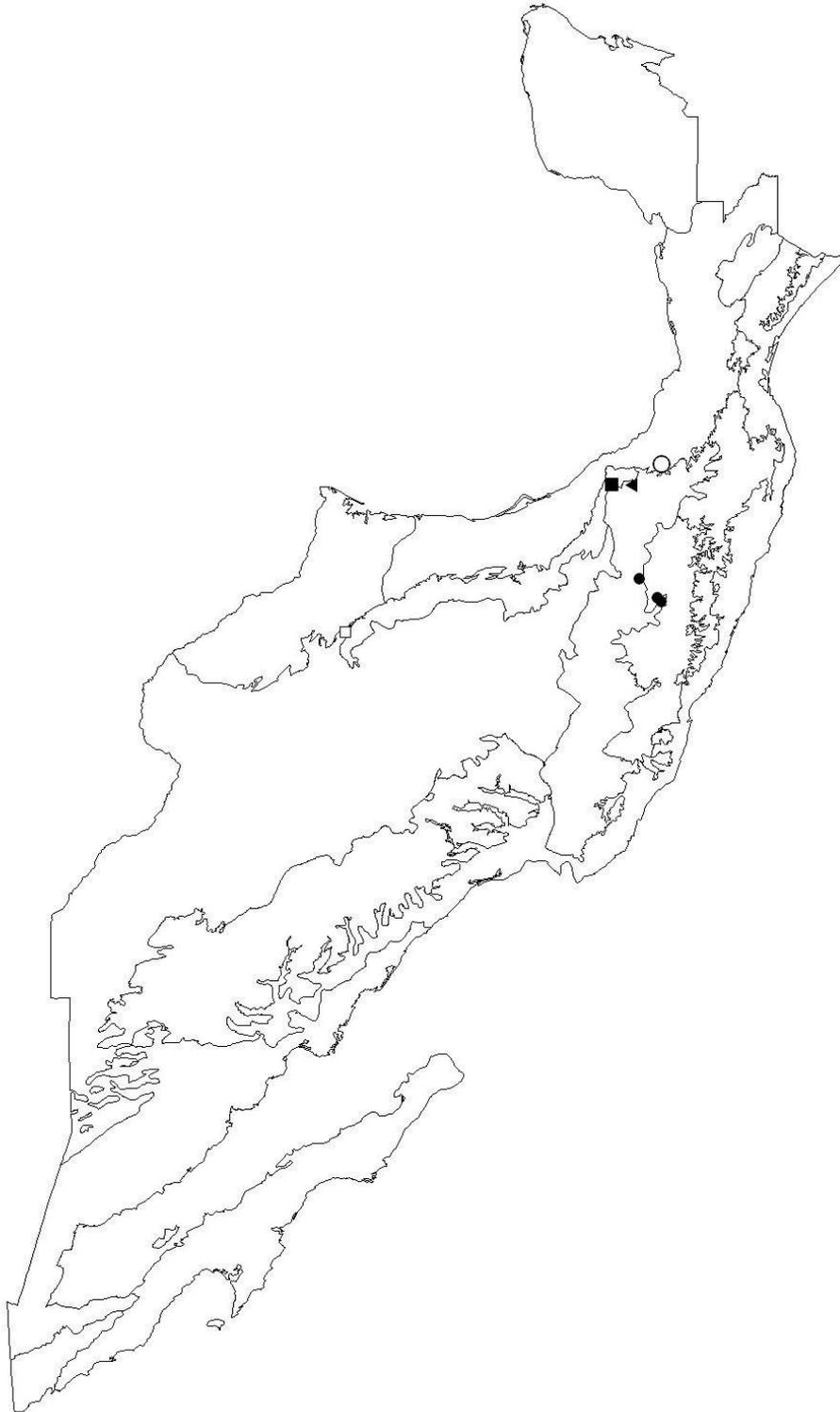


Figura 12: Distribución de *Schaefferia emucronata* , *S. guerrerensis* , *S. oaxacana* , *Typhlogastrura elsarzolae* □ , *T. veracruzana* ■

Familia Hypogastruridae

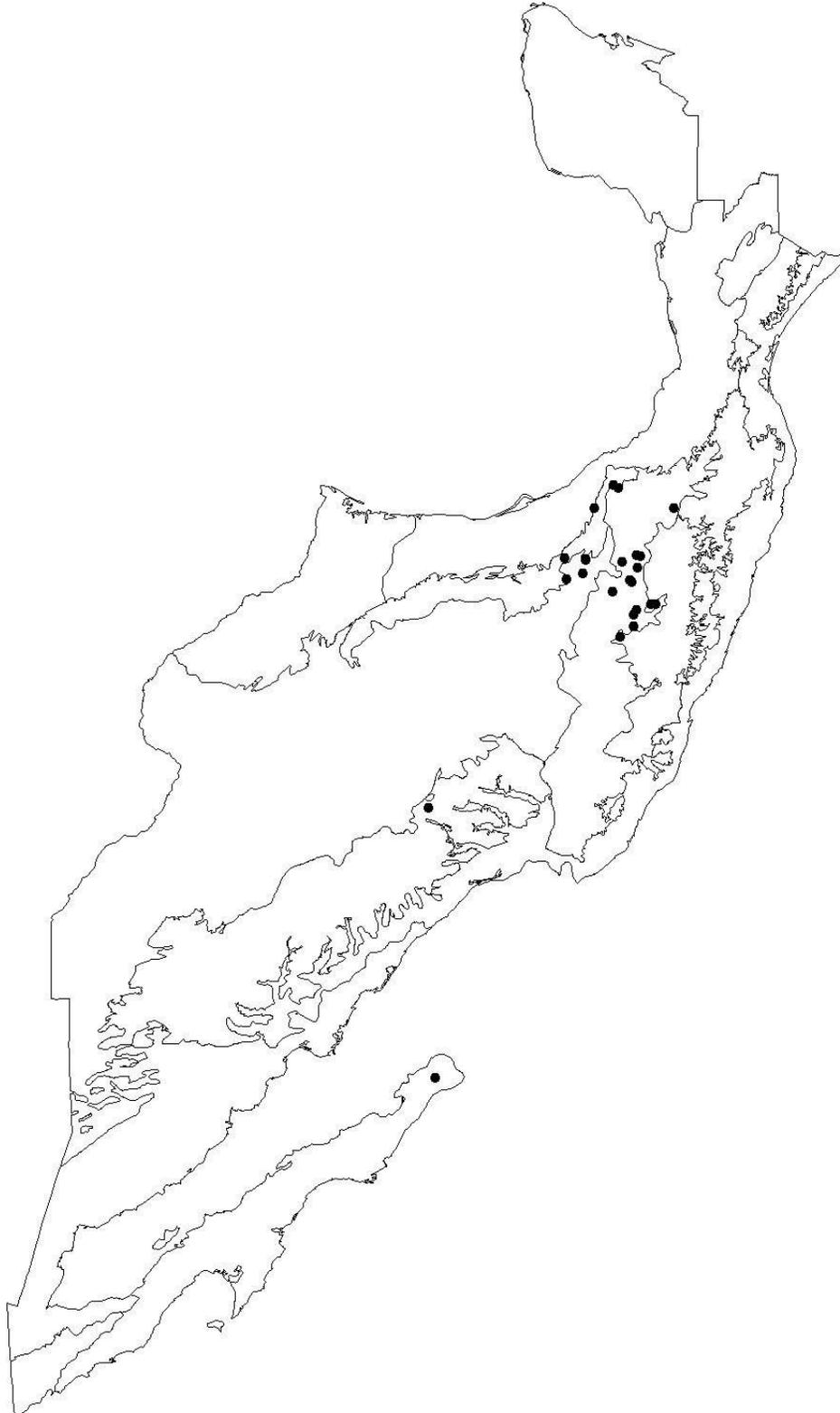


Figura 13: Distribución *Schoettella distincta* ●

Familia Hypogastruridae



Figura 14: Distribución de *Schoettella glasgowi* ▲, *S. janiae* □, *S. novajaniae* ■, *S. tristani* ●
Familia Hypogastruridae



Figura 15: Distribución de *Xenylla acauda* □ *X. humicola* ● *X. proxima* ⚡, *X. pseudomaritima* ○
Familia Hypogastruridae



Figura 16: Distribución de *X. californica* ♀ , *X. christianseni* ● , *X. duchesnea* △ , *X. simberloffii* ○ , *X. tullbergi* + , *X. wilsoni* □ , *X. yucatanana* ■
Familia Hypogastruridae

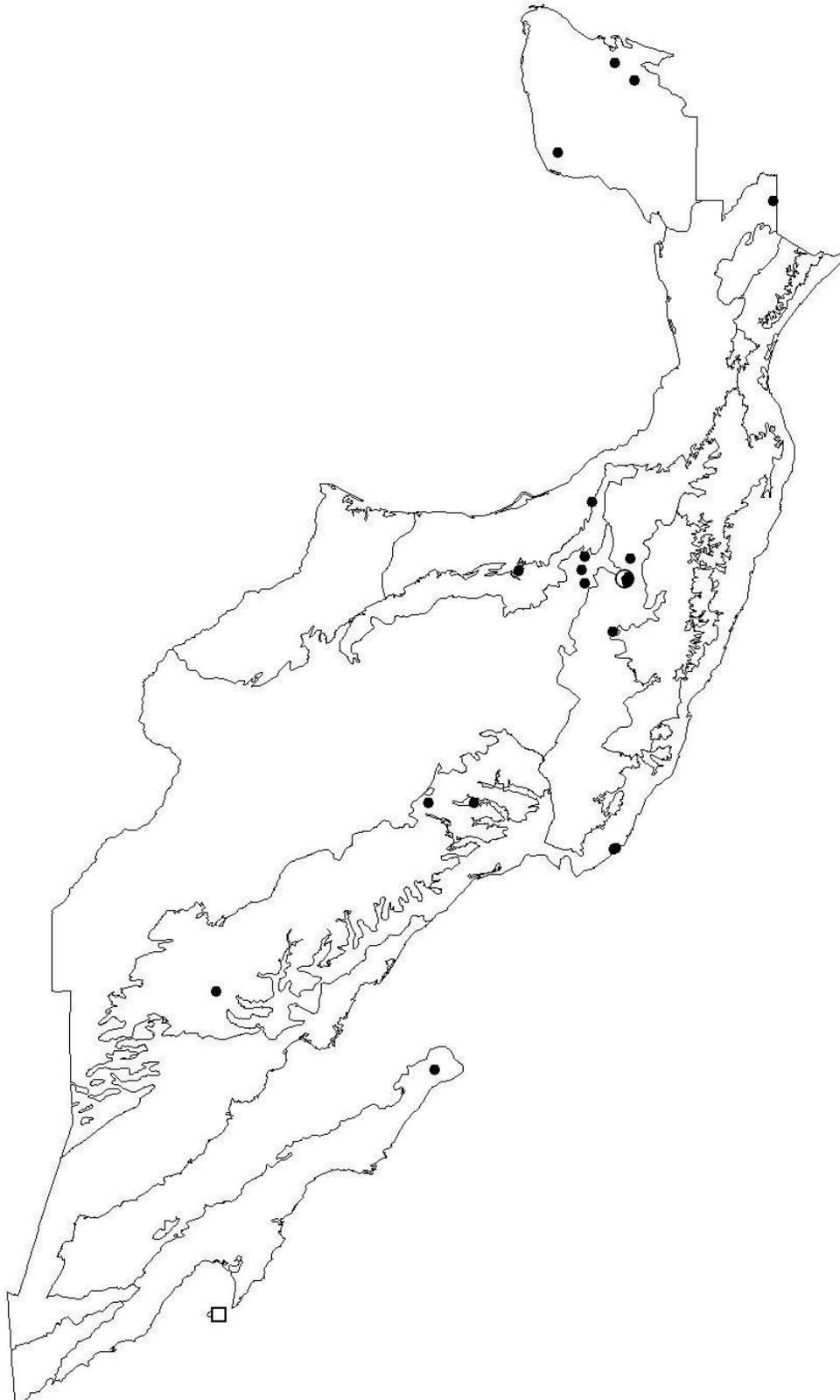


Figura17: Distribución de *Xenylla cavernarum* ○, *X. grisea* ●, *X. tullbergi* □

Familia Hypogastruridae

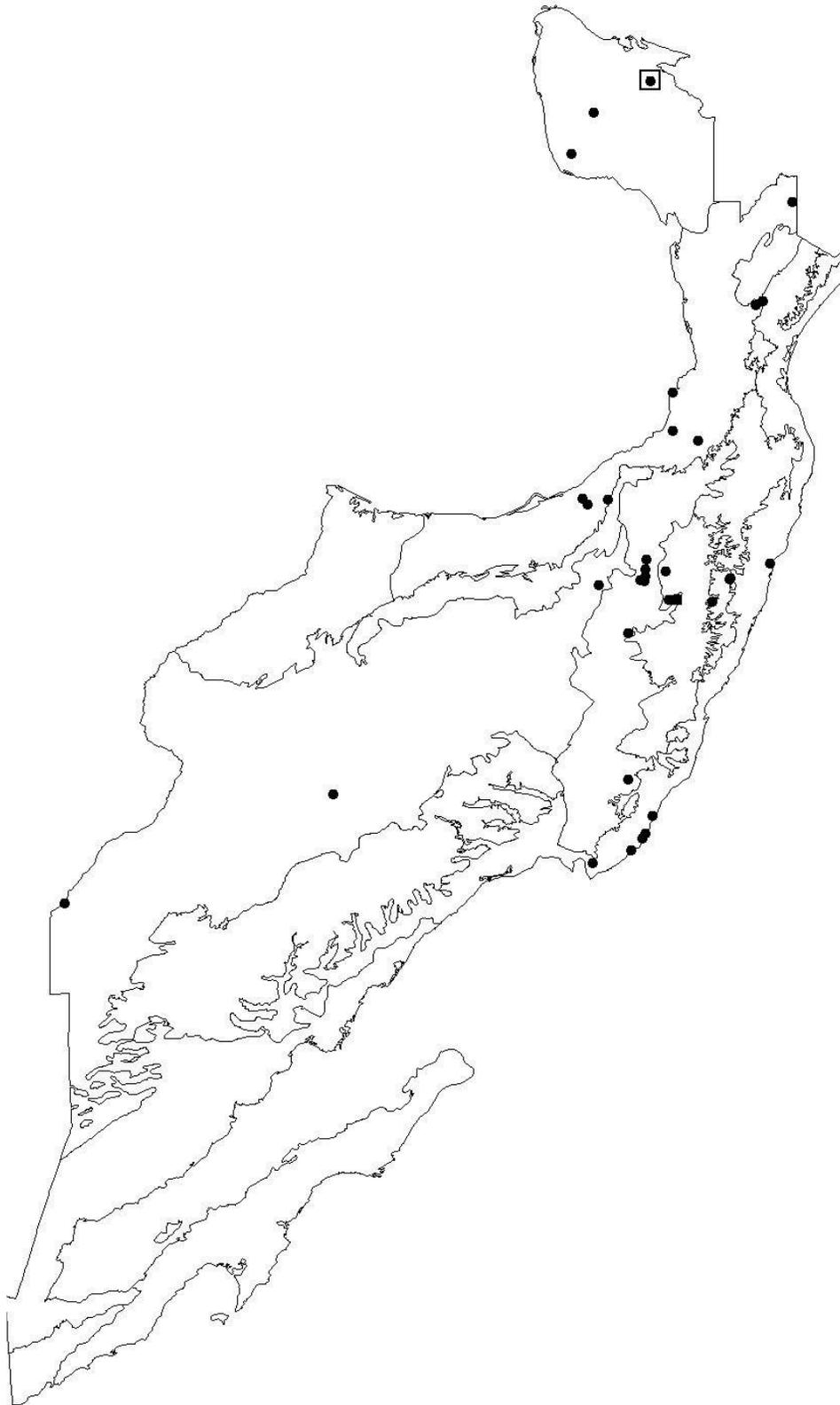


Figura 18: Distribución de *Xenylla welchi* ●, *X. carolensis* □

Familia Hypogastruridae



Figura 19: Distribución de *Paraxenylla lapazana*, *Acherontiella colotlipana*, *A. epigea*, *A. mac*, *A. sabina* ●
Familia Hypogastruridae

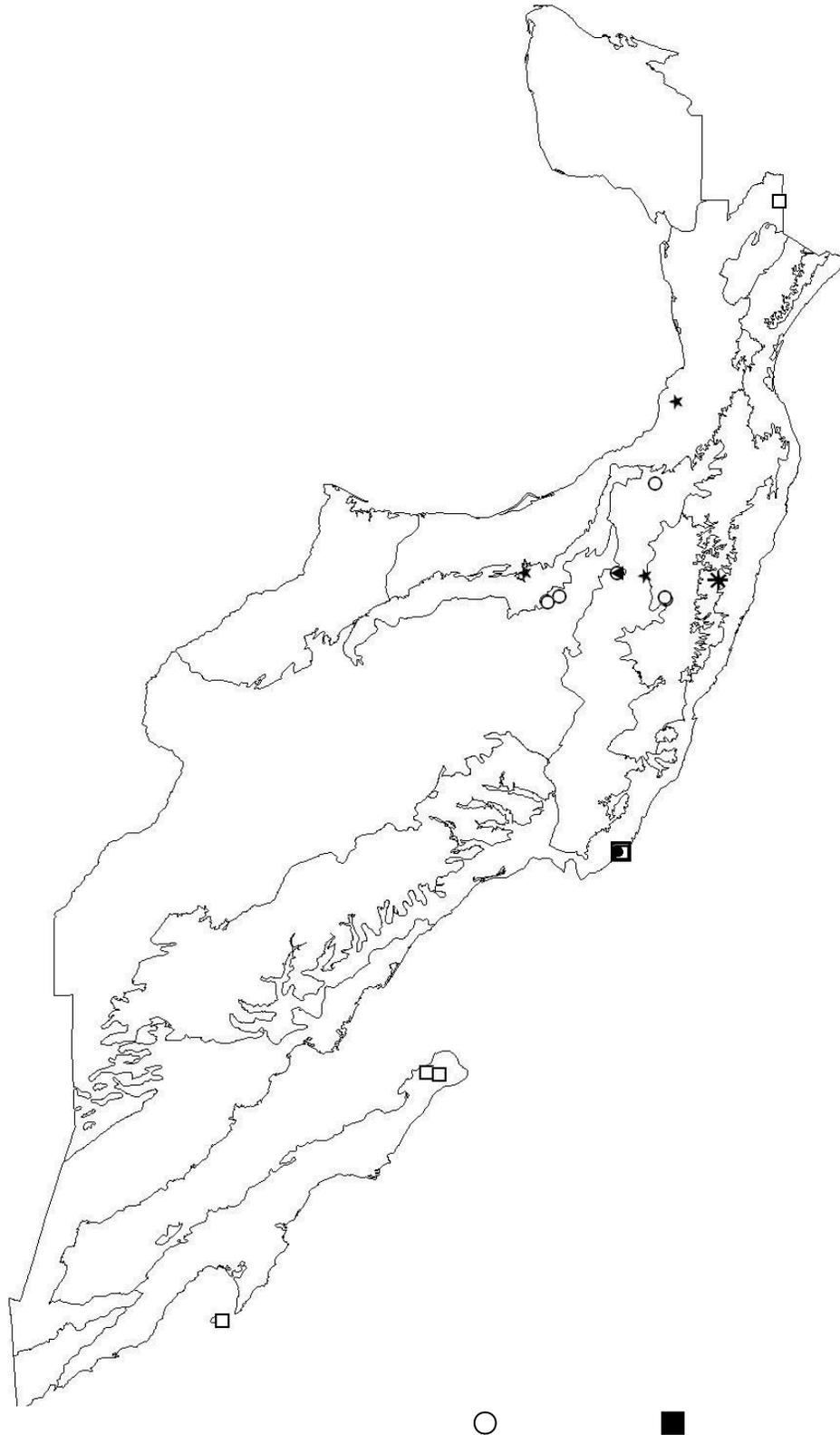


Figura 20: Distribución de *Acherontides atoyacensis* , *A. bullocki* , *A. juxtlahuacaensis* *, *A. pappogeomysae* ▲ , *A. potosinus* ★ , *Tafallia insularis* □ , *T. robusta* ●

Familia Hypogastruridae

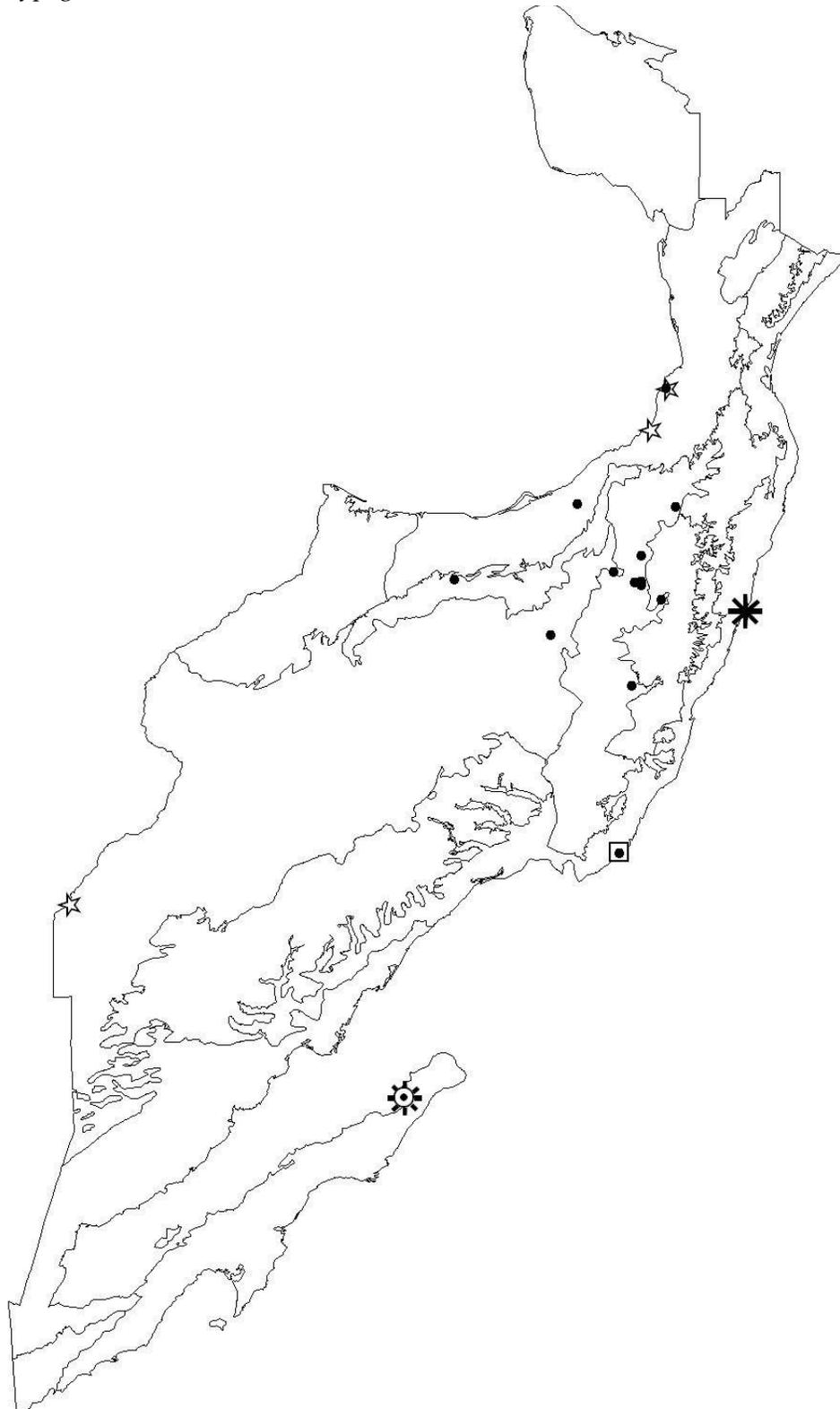


Figura 21: Distribución de *Willemia arenicola* * , *W. bellingeri* ○ , *W. brevispana* □ , *W. intermedia* ☆ , *W. persimilis* ●
Familia Hypogastruridae

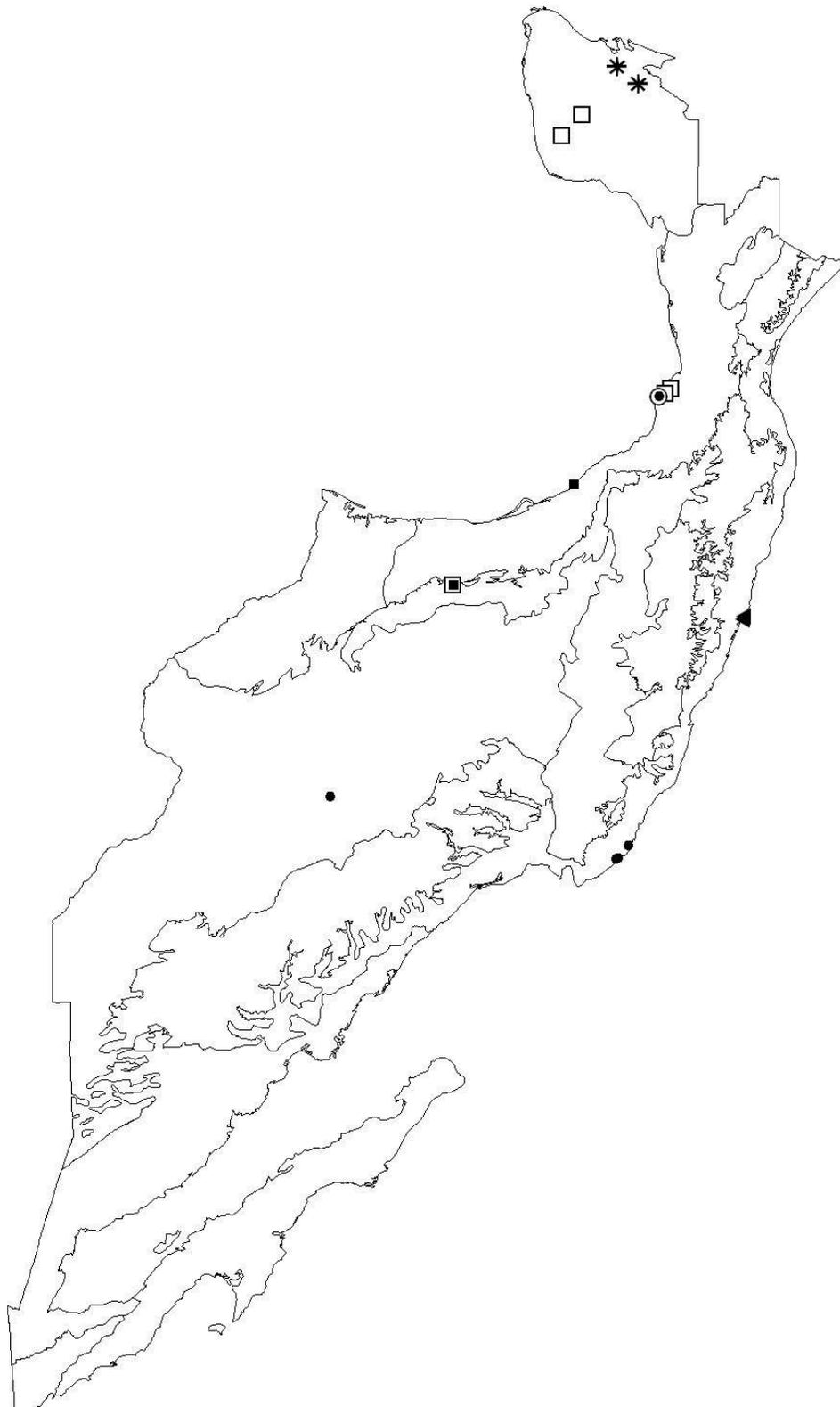


Figura 22: Distribución de *W. buddenbrocki* ● , *W. psammophila* ▲ , *W. similis* ■ , *Microgastrura minutissima* □ , *M. nanacatlica* ○ *M. sofiae* *
Familia Odontellidae



Figura 23: Distribución de *Superodontella biloba* ▲ , *S. cornifer* ● , *S. gladiolifer* ★ , *Axenyllodes americanus* ■ , *Stachiomella xicoana* ○
Familia Odontellidae



Figura 24: Distribución de *S. rossi* □, *S. shasta* *, *S. stella* ●, *S. tlaloci* ○
Familia Odontellidae

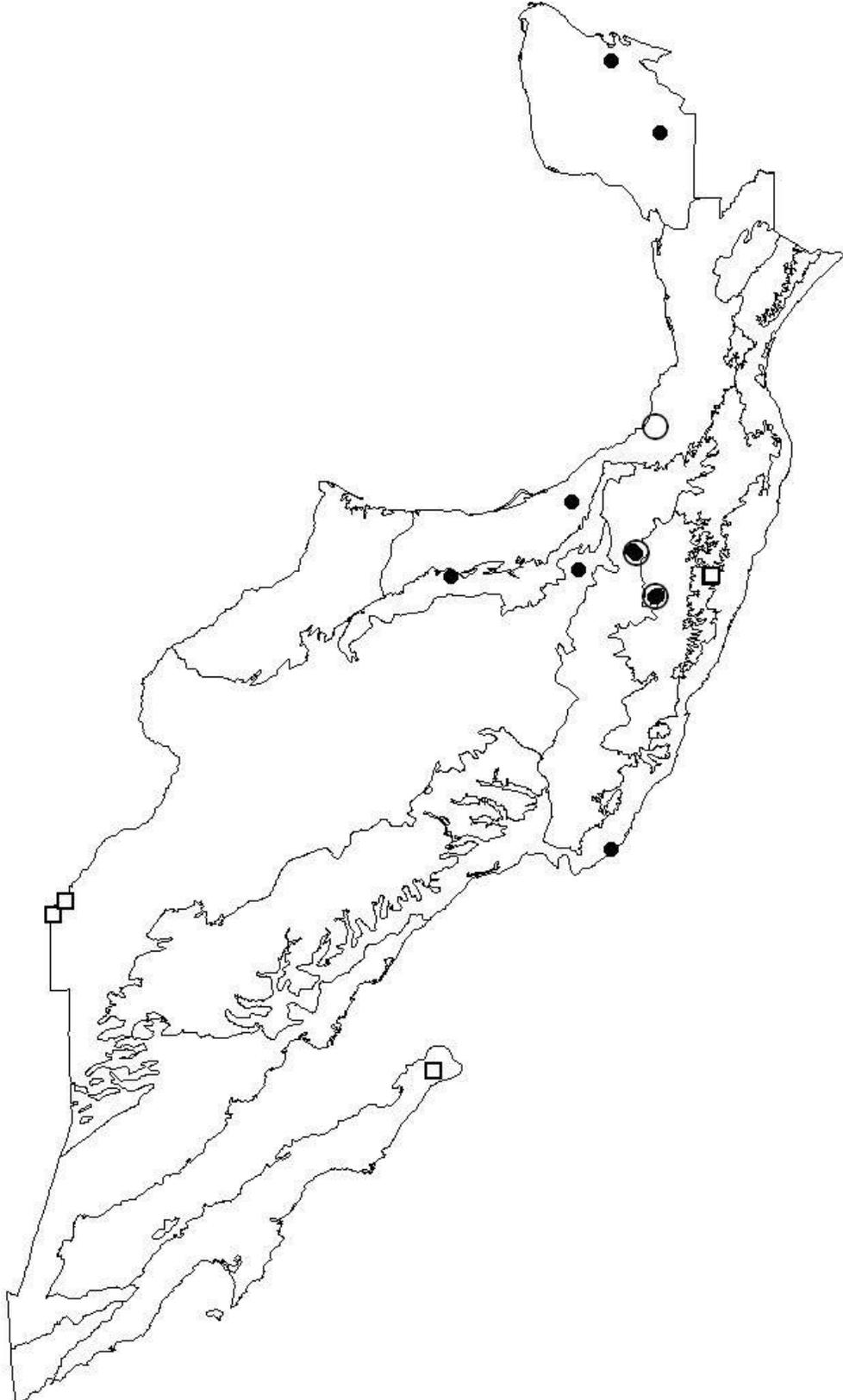


Figura 25: Distribución de *Xenyllodes armatus* ●, *X. mohuitli* □, *X. unguidentatus* ○
Familia Brachystomellidae



Figura 26: Distribución de *Brachystomella barrerai* ○ *B. contorta* ● *B. curvula* ★ *B. montebella* □ *B. septemoculata* △, *B. surendai* □ *B. zapatai* ▲
Familia Brachystomellidae

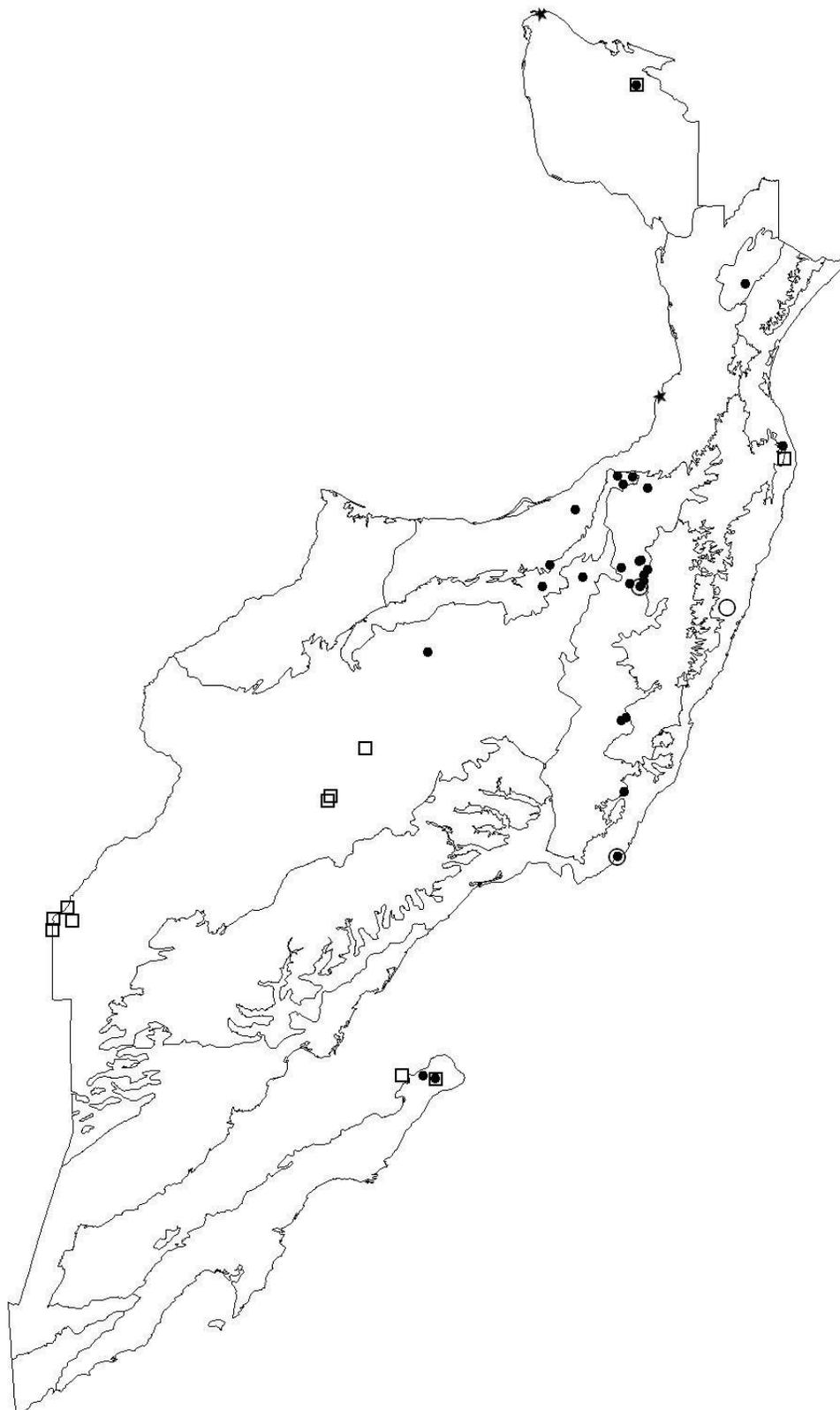


Figura 27: Distribución de *Brachystomella baconaensis* ★, *B. minimocrunata* ○, *B. neomexicana* □, *B. paroula* ●
Familia Brachystomella



Figura 28: Distribución de *Brachystomella gabrielae* □, *B. stachi* ○, *B. taxcoana* ●, *B. villalobosi* ▲
Familia Brachystomella



Figura 29: Distribución de *Micronella porcus* ▲, *Rapoportella lowrieri* ★, *R. margarithae* ○, *R. sigwalti* ●
Familia Neanuridae



Figura 30: Distribución de las especies *Friesea afurcata* ▲, *F. albithorax* □, *F. carlota* ●, *F. cera* ■, *F. claviseta* ○, *F. filii* ⊗, *F. flava* ★, *F. haldanei* ☆, *F. marianoius* *, *F. mirabilis* ⊠
Familia Neanuridae



Figura 31: Distribución de *F. cubensis* ☆, *F. grandis* ○, *F. jaliscoensis* ▲, *F. magnicornis* ●, *F. nauimetzli* ★, *F. palafoxaliciae* ◻, *F. reducta* □, *F. tepletana* ■, *F. tzontli**
Familia Neanuridae



Figura 32: Distribución de *F. grisea* ◻, *F. judithae* +, *F. hofmanorum* ★, *F. macuillimitl* ○, *F. rothi* ●, *F. sublimis* ●, *F. xitlensis* ◻, *F. yupanquii* ☆
Familia Neanuridae



Figura 33: Distribución de *Americanura banksi* ○, *A. castillorum* ▲, *A. macgregori* ●, *A. medellini* ☆, *A. mexicana* ◯, *A. nova* √, *A. prima* □, *A. sotanophila* ★, *A. setafoliacea* ■, *A. unguimitl**.

Familia Neanuridae



Figura 34: Distribución de *Pumilinura hidalgoi* □, *Neanura growae* ☆, *N. muscorum* ●, *N. persimilis* ▲, *Paleonura anops* ○, *P. colimana* □, *P. pescadorius* ★, *Vitronura giselae* ■
Familia Neanuridae



Figura 35: Distribución de *Paranura colorata* ●, *P. impedita* □, *P. jorgei* *, *P. longisensillata* ★, *P. sarukhani* ■, *P. tapatia* ◊, *P. magdalena* ▲, *P. rooensis* +, *Nahuanura ce* △, *N. ome x* , *N. trioculata* p, *N. yei* ○
 Familia Neanuridae



Figura 36: Distribución de *Neotropiella quienqueoculata* ●, *N. vanderdrifti* ○, *Aethiopella caraibensis* ☆, *A. delamarei* *, *Micranurida furcifera* ★, *M. pygmaea* ■, *Anurida maritima* △, *Hylaeonura nohbecana* □
Familia Neanuridae



Figura 37: Distribución de *Palmanura colotlipa* ○, *P. lacandona* ■, *P. longa* □, *P. matildae* ★, *P. mirabilis* ●, *P. normae* ◻, *P. pascuali* △, *P. primigenia* *, *P. quetzalae* ▲, *P. saham* ☆, *P. wilsoni* ◻
Familia Neanuridae



Figura 38: Distribución de *Stachorutes escobare* * , *S. maya* + , *Arlesia albipens* ● , *A. cochabambensis* △
A. fluminensis ◻ , *Pseudachorudina texensis* ▲ , *Pratanurida boeneri* ☆ , *Sensillanura bullsa* ■
Familia Neanuridae



Figura 39: Distribución de *Pseudachorutes americanus* ○, *P. aphysus* ▲, *P. aurofasciatus* □, *P. complexus* ⊠, *P. geronensis* *, *P. murphyi* △, *P. orghidani* X, *P. subcrasoides* ●

Familia Neanuridae

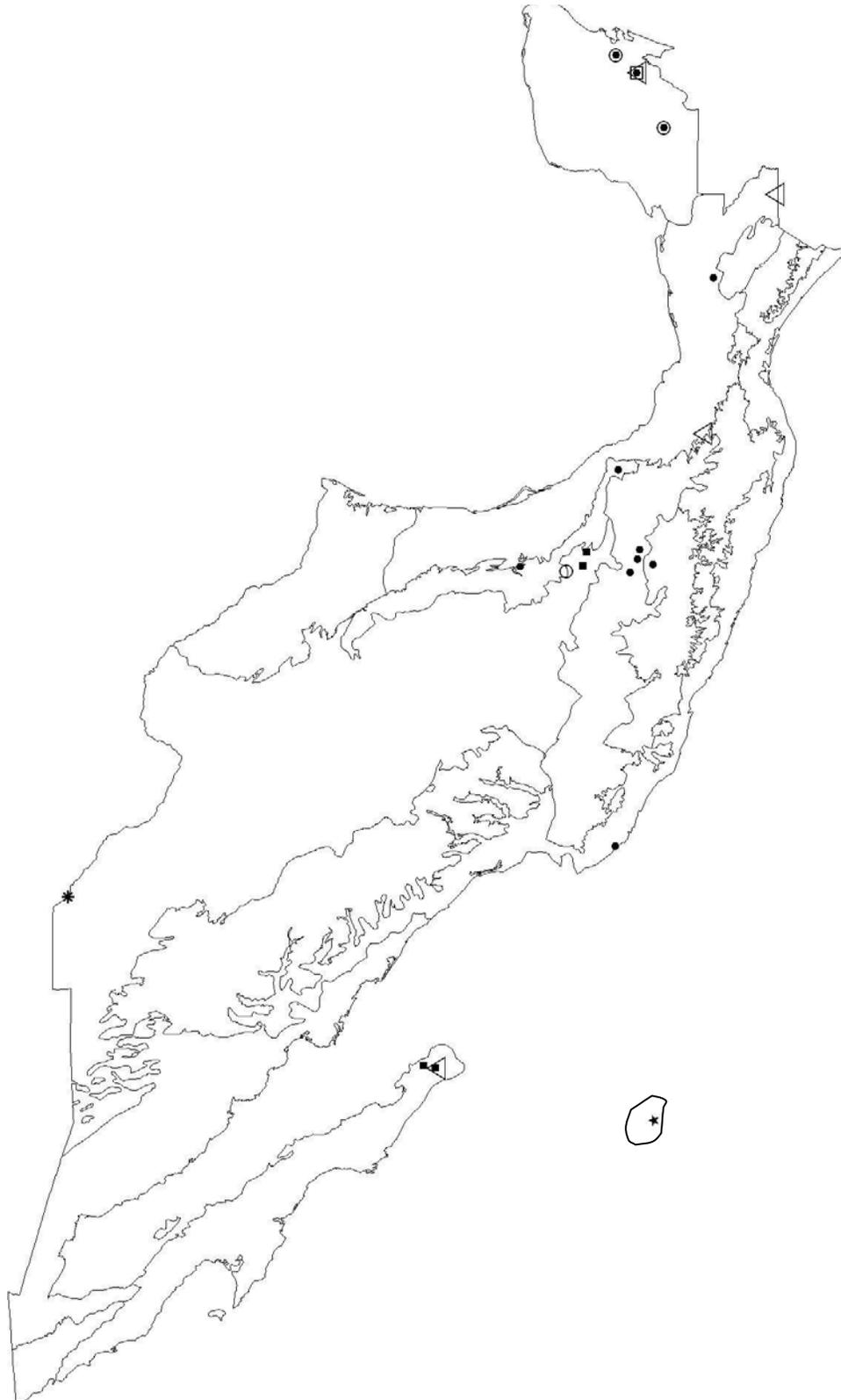


Figura 40: Distribución de *P. corticicolus* ■, *P. deserticus* *, *P. indiana* △, *P. lunatus* ☆, *P. parvulus* □, *P. simplex* ●, *P. subcrassus* ○
Familia Onychiuridae



Figura 41: Distribución de *Protaphorura armata* ◻, *P. florae* ⊙, *P. macrodentata* ◻, *Similonychiurus voegtlini* ▲, *Thalassaphorura armata* ▲, *T. encarpata* ↓, *T. hera* △, *T. hoguei* ◻, *T. lagunensis* ⊙, *T. parvicornis* ∩, *T. yolandae* ■, *Detrituychiurus lotius* △, *Detriturus trilobatus* ⚡, *Agraphorura acuitlapanensis* ☆, *A. pseudojusti* ★, *Allonychiurus sensilatus* ◻, *Deuteraphorura antheuil* ▲, *D. jana* &, *D. opa* X, *D. paro* +, *D. pseudofimetaria* ◆, *Orthonychiurus folsomi* ☆
 Familia Tullbergiidae



Figura 42: Distribución de *Mesaphorura bassolsae* * , *M. clavata* ◻ , *M. foveata* + , *M. hades* ◻ , *M. iowensis* ▲ , *M. javieri* ◆ , *M. krausbaueri* ● , *M. macrochaeta* ■ , *M. matilei* ★ , *M. pacifica* X , *M. ruseki* ✓ , *M. silvicola* ○ , *M. subitalica* ☆ , *M. yosii* △
 Familia Tullbergidae



Figura 43: Distribución de *Multivesiculata aliciae* ★, *Weinera ghislainea* ○, *Tullbergia duops* △, *T. mala* ▲, *T. obtusochaeta* □, *T. vancouverica* ■, *T. collis* ▲, *Metaphorura affinis* X, *M. knowltoni* ●, *Chaetophorura mala* ⊠, *C. vancouverica* ◊

Familia Isotomidae

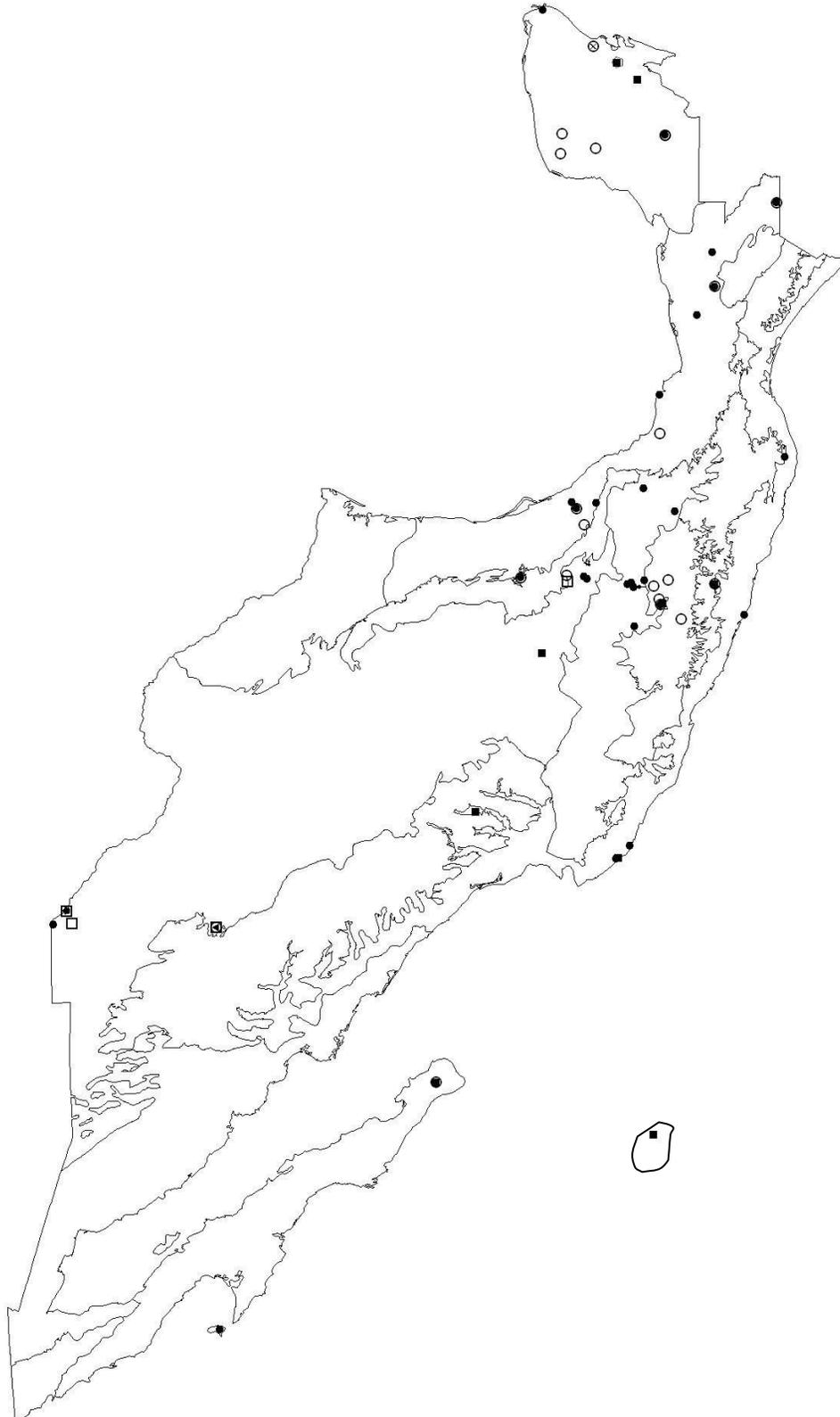


Figura 44: Distribución de *Folsomides centralis* ○, *F. chichinautzin* ▲, *F. decemoculatus* □, *F. marchicus* ☆, *F. parvulus* ●, *F. semiparvulus* ◆, *F. socorrensis* X, *F. teres* ◻, *F. yucatanicus* xx
Familia Isotomidae



Figura 45: Distribución de *Cryptopygus axayacatl* ☆, *C. benhami* X, *C. constrictus* △, *C. exilis* +, *Hemisotoma thermophila* ▲, *Isotomodes alexius* □, *I. falsus* ○, *I. fiscus* △, *I. klostermani* ●, *I. subarmatus* ◊, *Folsomia bisetosa* ▲, *F. candida* ■, *F. duodecimoculata* ⊙, *F. elongata* ⊗, *F. fimetaria* ☆, *F. highlandi* xx, *F. innocua* ◊, *F. nivalis* , *F. penicula* ●, *F. prima* , *F. sensibilis* ◊, *F. stella* , *F. onychurina*

Familia Isotomidae



Figura 46: Distribución de *Proisotoma bulba* □, *P. frisoni* ◻, *P. immersa* ◻, *P. minima* X, *P. minuta* ●, *Ballistrura excavata* ⊙, *B. schoetii* ↓, *Clavisotoma laticauda* ▲, *Isotomurus atreus* ▲, *I. bimus* ☆, *I. cibus* △, *I. palustris* ■, *I. retardus* ◻, *Appendisotoma dubia* ◻, *A. vesiculata* ′, *A. besselsii* ☆, *A. interstitialis* ▲, *A. litoralis* ●

Familia Isotomidae



Figura 47: Distribución de *Pseudisotoma monochaeta* \triangle , *P. sensibilis* \square , *Isotomiella minor* \bullet , *Isotoma anglicana* \diamond , *I. viridis* \circ
Familia Isotomidae



Figura 49: Distribución de *Isogastrura ahuizotl*, *I. veracruzana*
Familia Actaletidae



Figura 50: Distribución de *Spinactaletes boneti* ● *S. calcarius* ▲

Familia Entomobryidae



Figura 51: Distribución de *Pseudodicranocetrus circulatus* ◻ , *Orchesella zebra* △ , *O. impavida* √ , *O. folsomi* o , *O. celsa* ° , *O. caniceps* ⊗ , *O. bullulata* | , *O. bulba* □ , *Neorchesella mexicana* ▲ , *Heteromurus variabilis* ■ , *H. schott* ◻ , *H. nitidus* ★ , *H. major* ○ , *Dicranorchesella occulta* X , *D. boneti* √ , *Americabrya arida* ● , *A. matthewsi* f
 Familia Entomobryidae



Fig. 52: Distribución de *Sinella curviseta* p, *S.barri* ○, *S.avita* ⊙, *Homidia socia* ☆, *Entomobrya unostrigata* ■, *E.triangularis* □, *E.suzannae* ★, *E.sinellodes* z, *E.ligata* †, *E.confusa* X, *E.atrocita* ⊖, *Drepanura californica* △, *Calx sabulicola* ▲, *Coecabrya caeca* ●

Familia Entomobryidae



Figura 53: Distribución de *Metasinella topotypica* □, *M. rapoportii* & , *M. nunezi* X , *M. falcifera* ▲, *Lepidocyrtus violaceus* Y , *L. ursitatus* ▲, *L. pallidus* ⊗ , *L. lignorum* ○ , *L. lanuginosus* * , *L. helenae* ■ , *L. floridensis* ▲, *L. finus* ● , *L. finensis* ◆ , *Lcinereus* ◆ *L.beaucatcheri* # , *Entomobryoides mineola* △ , *Desertia semicolorata* ◊

Familia Entomobryidae



Figura 54: Distribución de *Pseudosinella yuca* W , *P. vylesi* + , *P. volca* # , *P. violenta* □ *P. vera* (4
P. vita ● , *P. spinosa* △ , *P. sexoculata* ◻ , *P. rolfsi* X , *P. reddelli* △ , *P. petrustrinatti* ★ , *P. palaciosi* & , *P.*
octopuntata ▲ , *P. orba* △ , *P. nata* ◻ , *P. huautla* ● , *P. hirsuta* ● , *P. yisini* ◻ , *P. finca* ⊙ , *P. fallax* ⊚ , *P.*
espana ○ *P. collina* 7 , *P. cava* ° , *P. argentea* ■ *P. alba* X , *P. aurea* ◻

Familia Entomobryidae



Figura 55: Distribución de *Willowsia nigromaculata* □, *W. mexicana* J, *W. buskii* ▲, *Seira purpurea* ○, *S. nicoya* △, *S. knowltoni* +, *S. fulva* X, *S. dubia* ★, *S. bipunctata* ☆

Familia Paronellidae



Figura 56: Distribución de *Troglolaphysya yoshiia* ★, *T. xtolokensis* ▲, *T. variabilis* ■, *T. toroi* ○, *T. relict* ☆, *T. oztotlica* ◆, *T. nacionalica* ●, *T. maya* □, *T. marimutti* , *Salina wolcotti* * , *S. banksi* □, *Campylothorax sabanus* + , *C. cubanus* ⊗, *C. cintus* X

Familia Cyphoderidae



Figura 57: Distribución de *Cyphoderus innominatus* ●, *C. asimilis* □

Familia Coenaletidae



Figura 58: Distribución de *Coenaletes caribeus* ■

Familia Neelidae



Figura 59: Distribución de *Neelus murinus* + , *N. minutus* ○, *N. diana* △, *Megalothorax tristani* X , *M. tonoius* J, *M. spinotricosus* □, *M. rapoportii* ☆, *M. minimus* ●, *M. incertus* ◻

Familia Oncopoduridae



Figura 60: Distribución de *Oncopodura prietori* ●, *Harlomillsia oculata* □

Familia Tomoceridae



Figura 61: Distribución de *Tomocerus minor* ▲, *Pogonognathellus flavescens* ●, *P. celsus* □

Familia Sminthurididae



Figura 62: Distribución de *Sphaeridia serrata* ♄, *S. pumilis* ○, *Sminthurides terrestris* ■, *S. globocerus* ▲, *S. bifidus* ●, *Denisiella nayarita* ★

Familia Sminthurididae



Figura 63: Distribución de *Sphaeridia brevipila* \triangle , *Sminthurides plicatus* \blacktriangledown , *S. oculus* \circ , *S. malmgreni* * ,
S. hyogramme \bullet , *S. aquaticus* \blacksquare

Familia Arrophalitidae



Figura 64: Distribución de *Arrothalites vazquezae* ■, *A. pygmaeus* □, *A. diversus* ☆, *A. caecus* ○

Familia Katiannidae



Figura 65: Distribución de *Stenognathellus denisi* \triangle , *Polikatianna radicola* ∇ , *Sminthurinus quadrimaculatus* \square ,
S. latimaculosus \blacksquare , *S. elegans* \bullet , *S. conchyliatus* \star , *S. atrapallidus* X

Familia Collophoridae



Figura 66: Distribución de *Collophora quadrioculata* ●

Familia Dicyrtomidae



Figura 67: Distribución de *Ptenothrix quadrangularis* ◻ , *P. palmata* + , *P. delongi* ⊗ , *P. antra* ◻ ,
Dicyrtoma mithra X , *D. minuta* ↓ , *D. hageni* ☆ , *D. fusca* * , *D. aurata* ▲ , *Calvatomina rufens* ○

Familia Sminthuridae



Figura 68: Distribución de *Sphyrotheca confusa* , *S. peteri* , *S. mucroserrata* , *S. karlarum* , *Temeritas macroceros* x , *Songhaica adoracionae* + , *Sminthurus packardi* ○ , *S. butcheri* √ , *Neosminthurus clavatus* □ , *N. bakeri* ⊗ , *Dietersminthurus enkerlinius* △

Familia Bourletiellidae



Figura 69: Distribución de *Adisianus massius* , *Arlesminthurus aueti* , *Bourletiella aroalis* , *B. lurida* , *Deuterosminthurus nonfasciatus* ◻ , *D. tristani* ■ , *Prorastriopes validentatus* ⊙ , *P. wexfordensis* + , *Pseudobourletiella spinata* ▲ , *Tenentiella siankanna* ▲

A continuación se presenta el concentrado de información de la base y los mapas.

Cuadro. 3: Distribución de los colémbolos en las provincias biogeográficas mexicanas.

	CAL	BC	SON	MPI	TAM	SMO	SME	VOI	BAJ	SMS	MPA	MGLL	YLIC	CHI	+	*
PODURIDAE																
<i>Podura aquatica</i> Lineaus, 1758					X											1 R
HYPOGASTRURIDAE																
<i>Hypogastrura antra</i> Christiansen y Bellinger 1980								X								1 R
<i>H. assimilis</i> (Krausbauer, 1898)				X		X		X	X							4 Z
<i>H. brevispina</i> (Harvey, 1893)				X		X										2 F
<i>H. copiosa</i> (Folsom, 1916)							X									1 R
<i>H. leo</i> Palacios-Vargas, 1986								X								1 R
<i>H. manubrialis</i> (Tullberg, 1869)							X									1 R
<i>H. matura</i> (Folsom, 1916)							X	X								2 F
<i>H. mexicana</i> Handschin, 1928						X	X	X			X					4 Z
<i>H. oregonensis</i> Yosii, 1960				X							X					2 F
<i>Celegastrura aldebanis</i> Palacios-Vargas, Mendoza y Villalobos, 2000							X									2 F
<i>Ceratophysella armata</i> (Nicolet, 1842)		X		X												2 F
<i>C. boletivora</i> (Packard, 1873)							X	X								2 F
<i>C. brevis</i> (Christiansen y Bellinger, 1980)								X								1 R
<i>C. communis</i> (Folsom, 1897)											X					1 R
<i>C. denticulata</i> (Bagnall, 1941)		X		X			X	X			X	X				6 A
<i>C. gibbosa</i> (Bagnall, 1940)				X	X		X	X	X		X	X		X		8 A
<i>C. maheuxi</i> (Butler, 1966)											X					1 R
<i>C. moroni</i> Villalobos y Palacios-Vargas, 1986											X					1 R
<i>C. najtae</i> Villalobos y Palacios-Vargas, 1986											X					1 R
<i>C. pratorum</i> (Packard, 1873)							X									1 R
<i>C. scotti</i> Yosii, 1962								X								1 R
<i>C. sedecimocellata</i> (Yosii, 1962)							X									1 R
<i>C. succinea</i> (Gisin, 1949)				X			X	X			X					4 F
<i>C. tolteca</i> Yosii, 1962							X				X		X			3 F
<i>Schaefferia emucronata</i> Absolon, 1900								X								1 R
<i>S. guerrerensis</i> (Bonet, 1945)								X	X							2 F
<i>S. oaxacana</i> Palacios-Vargas y Thibaud, 1985											X					1 R
<i>Typhlogastrura elsarzolae</i> Palacios-Vargas y Thibaud, 1997				X												1 R
<i>T. veracruzana</i> Palacios-Vargas y Thibaud, 1985							X									1 R
<i>Schoettella distincta</i> (Denis, 1931)		X		X		X	X	X	X							6 Z
<i>S. glasgowi</i> (Folsom, 1916)									X							1 R
<i>S. janiae</i> Palacios-Vargas, 1979								X			X					2 F
<i>S. novajaniae</i> Palacios-Vargas y Castaño-Meneses 1998														X		1 R
<i>S. tristani</i> (Denis, 1931)								X	X				X			3 F
<i>Xenylla acauda</i> Gisin, 1947				X				X								2 F
<i>X. californica</i> da Gama, 1976				X												1 R
<i>X. carolinesis</i> Wray, 1946												X				1 R
<i>X. cavernarum</i> Jackson, 1927								X								1 R
<i>X. christianseni</i> da Gama, 1974		X		X				X			X	X				5 F

<i>X. duchesnea</i> Wray, 1958		X																1	R
<i>X. grisea</i> Axelson, 1900		X	X			X	X	X			X	X	X					8	A
<i>X. humicola</i> (Fabricius, 1780)		X	X					X	X	X	X	X	X					8	A
<i>X. proxima</i> Denis, 1931								X	X									2	F
<i>X. pseudomaritima</i> James, 1933								X					X	X				3	F
		GAL	BC	SON	MPL	TAM	SMO	SME	VOI	BAL	SMS	MPA	MGLU	YUC	CHL	+	*		
<i>X. simberloffii</i> da Gama, 1974													X	X				2	F
<i>X. tullbergi</i> Börner, 1903		X																1	R
<i>X. welchi</i> Folsom, 1916				X				X	X			X	X					5	A
<i>X. wilsoni</i> da Gama, 1974								X										1	R
<i>X. yucatanana</i> Mills, 1938								X				X	X	X				4	T
<i>Paraxenylla lapazana</i> Palacios-Vargas y Vázquez, 1989		X										X						2	F
<i>Acherontiella colotlipana</i> (Tarsia in Curia, 1941)											X							1	R
<i>A. epigea</i> Bonet, 1945				X														1	R
<i>A. mac</i> (Palacios-Vargas y Thibaud, 1985)												X		X				2	F
<i>A. sabina</i> Bonet, 1945								X	X									2	F
<i>Acherontides atoyacensis</i> Bonet, 1945				X					X	X								3	F
<i>A. bullocki</i> Palacios-Vargas y Gómez-Anaya, 1996												X						1	R
<i>A. juxtlahuacaensis</i> Palacios-Vargas y Gómez-Anaya, 1996											X							1	R
<i>A. pappogeomysae</i> Palacios-Vargas y Gómez-Anaya, 1996				X														1	R
<i>A. potosinus</i> Bonet, 1946								X				X	X					3	F
<i>Willemia arenicola</i> Palacios-Vargas y Vázquez, 1989		X										X						2	F
<i>W. bellingeri</i> Palacios-Vargas y Vázquez, 1989		X																1	R
<i>W. brevispina</i> Hüther, 1962												X						1	R
<i>W. buddenbrocki</i> Hüther, 1959				X								X	X					3	F
<i>W. intermedia</i> Mills, 1934				X									X					2	F
<i>W. persimilis</i> Mills, HB, 1934				X				X	X	X		X	X					6	Z
<i>W. psammophila</i> Palacios-Vargas y Thibaud, 2001												X						1	R
<i>W. similis</i> Mills, 1934								X					X					2	F
<i>Tafallia insularis</i> (Bonet, [1947])		X										X	X					3	F
<i>T. robusta</i> (Scott, 1961) Especie <i>inquerenda</i>												X						1	R
<i>Microgastrura minutissima</i> (Mills, 1934)								X					X	X				3	F
<i>M. nanacatlca</i> Vázquez y Palacios-Vargas, 1997													X					1	R
<i>M. sofiae</i> Vázquez y Palacios-Vargas, 1997														X				1	R
ODONTELLIDAE																			
<i>Superodontella biloba</i> Christiansen y Bellinger, 1980				X			X	X										3	F
<i>S. cornifer</i> (Mills, 1934)								X	X	X		X	X					5	Z
<i>S. gladiolifer</i> Massoud, 1965									X									1	R
<i>S. rossi</i> (Christiansen y Bellinger, 1980)								X		X					X			3	F
<i>S. shasta</i> (Christiansen y Bellinger, 1980)								X					X	X				3	F
<i>S. stella</i> (Christiansen y Bellinger, 1980)				X				X	X				X	X				5	F
<i>S. tlaloci</i> Palacios-Vargas y Najt, 1985									X									1	R
<i>Xenyllodes armatus</i> Axelson, 1903		X	X					X	X			X	X	X				7	A
<i>X. mohuitli</i> Vázquez y Palacios-Vargas, 1986		X	X									X						3	F
<i>X. unguidentatus</i> Palacios-Vargas y Najt, 1985									X				X					2	F
<i>Axenyllodes americanus</i> Vázquez y Palacios-Vargas, 1989		X																1	R
<i>Stachiomella xicoana</i> Palacios-Vargas y Najt, 1985								X				X	X					3	F
BRACHYSTOMELLIDAE																			
<i>Brachystomella baconaoensis</i> Gruia, 1983													X					1	R
<i>B. barrerae</i> Palacios-Vargas y Najt, 1981		X	X							X		X						4	F
<i>B. contorta</i> Denis, 1931				X				X	X	X		X	X					6	A

<i>M. iowensis</i> (Mills, 1932)																X	1	R
<i>M. javieri</i> (Palacios-Vargas, & Díaz, 1996)							X										1	R
<i>M. krausbaueri</i> Börner, 1901				X	X		X	X	X		X	X	X				8	A
<i>M. macrochaeta</i> Rusek, 1976				X		X	X	X	X		X	X					7	A
<i>M. matilei</i> Thibaud & Palacios-Vargas, 2000											X						1	R
		GAL	BC	SON	MPL	TAM	SMO	SME	VOL	BAL	SMS	MPA	MGLU	YUC	CHL	+	*	
<i>M. pacifica</i> Rusek, 1976													X				1	R
<i>M. ruseki</i> (Christiansen & Bellinger, 1980)								X				X	X				3	F
<i>M. silvicola</i> (Folsom, 1932)				X				X					X				3	F
<i>M. subitalica</i> Thibaud, 1996														X			1	R
<i>M. yosiii</i> (Rusek, 1967)		X		X	X		X	X	X		X	X	X				9	A
<i>ISOTOMIDAE</i>																		
<i>F. centralis</i> (Denis, 1931)		X		X			X	X	X		X	X	X				8	A
<i>F. chichinautzini</i> Kovác et Palacios-Vargas, 1996								X									1	R
<i>F. decemocolatus</i> (Scherbakov, 1899)				X			X										2	F
<i>F. marchicus</i> (Frenzel, 1941)				X													1	F
<i>F. parvulus</i> Stach, 1922		X		X			X	X	X		X	X	X				8	A
<i>F. semiparvulus</i> Fjellberg, 1993				X									X				2	F
<i>F. socorrensis</i> Kovác et Palacios-Vargas, 1996											X						1	R
<i>F. teres</i> Christiansen & Bellinger, 1980													X				1	R
<i>F. yucatanicus</i> Kovác et Palacios-Vargas, 1996													X				1	R
<i>Cryptopygus axayacatl</i> Palacios-Vargas & Thibaud, 2001													X				1	R
<i>C. benhami</i> Christiansen & Bellinger, 1980				X				X									2	F
<i>C. constrictus</i> (Folsom, 1937)													X				1	R
<i>C. exilis</i> (Gisin, 1960)													X				1	R
<i>Hemisotoma thermophyla</i> (Axelson, 1900)				X				X	X		X	X	X				6	A
<i>Isotomodes alexius</i> Palacios-Vargas et Kovác, 1995							X		X		X						3	F
<i>I. falsus</i> Christiansen & Bellinger, 1980				X										X			2	F
<i>I. fiscus</i> Christiansen & Bellinger, 1980														X			1	R
<i>I. klostermani</i> Bernard, 1971								X									1	R
<i>I. subarmatus</i> Jordana et Arbea, 1990				X													1	R
<i>Folsomia bisetosa</i> Gisin, 1953								X									1	R
<i>F. candida</i> Willem, 1902				X			X	X	X								4	A
<i>F. duodecimocolata</i> Ford, 1962								X					X				2	F
<i>F. elongata</i> (MacGillivray, 1896)													X				1	R
<i>F. fimetaria</i> (Linnæus, 1758)				X									X				2	F
<i>F. highlandia</i> Wray, 1950													X				1	R
<i>F. inoculata</i> Stach, 1946								X									1	R
<i>F. nivalis</i> (Packard, 1873)													X				1	R
<i>F. penicula</i> Bagnall, 1939								X									1	R
<i>F. prima</i> Mills, 1931													X				1	R
<i>F. sensibilis</i> Kseneman, 1934								X									1	R
<i>F. stella</i> Christiansen & Tucker, 1977								X									1	R
<i>Folsomina onychiurina</i> Denis, 1931		X		X	X	X	X	X	X		X	X	X				10	A
<i>Appendisotoma dubia</i> (Christiansen & Bellinger, 1981)							X				X						2	F
<i>A. vesiculata</i> (Folsom, 1937)													X				1	R
<i>Archisotoma besselsii</i> (Packard, 1877)		X															1	R
<i>A. interstitialis</i> Delamare Deboutteville, 1953		X									X	X					3	F
<i>A. litoralis</i> Thibaud et Weiner, WM in Najt et Matile, 1997											X						1	R
<i>Proisotoma bulba</i> Christiansen & Bellinger, 1980								X	X				X				3	F
<i>P. frisoni</i> Folsom, 1937				X													1	R

<i>H. variabilis</i> Martynova in Martynova, Tshelnokov & Rasulova, 1974																	X	1	R
<i>Heteromurtrella schötti</i> (Denis, 1931)																	X	1	R
<i>Americabrya arida</i> (Christiansen & Bellinger, 1980)		X		X		X		X	X			X	X					7	A
<i>A. matthewsi</i> (Snider, 1981)												X	X					2	F
		GAL	BC	SON	MPL	TAM	SMO	SME	VOL	BAL	SMS	MMA	MGLU	YUC	CHI	+	*		
<i>Entomobrya atrocieta</i> Schött, 1896									X									1	R
<i>E. confusa</i> Christiansen, 1958									X					X				2	F
<i>E. ligata</i> Folsom, 1924				X					X									2	F
<i>E. sinelloides</i> Christiansen, 1958									X									1	R
<i>E. suzannae</i> Scott, 1942				X														1	R
<i>E. triangularis</i> Schött, 1896				X			X	X	X									4	Z
<i>E. unostriata</i> Stach, 1930				X														1	R
<i>Homidia socia</i> Denis, 1929														X				1	R
<i>Drepanura californica</i> Schött, 1891									X			X						2	F
<i>Calx sabulicola</i> (Mills, 1931)														X				1	R
<i>Sinella avita</i> Christiansen, 1960														X				1	R
<i>S. barri</i> Christiansen, 1960														X				1	R
<i>S. curviseta</i> Brook, 1882									X					X				2	
<i>Coecabrya caeca</i> (Schött, 1896)									X									1	R
<i>Entomobryoides mineola</i> (Folsom, 1924)									X									1	R
<i>Desertia semicolorata</i> (Handschin, 1928)									X									1	R
<i>Lepidocyrtus beaucatcheri</i> (Way, 1946)														X				1	R
<i>L. cinereus</i> Folsom, 1924														X				1	R
<i>L. finensis</i> Maynard, 1951									X				X					2	F
<i>L. finus</i> Christiansen & Bellinger, 1980				X			X	X	X			X	X					6	Z
<i>L. floridensis</i> Snider, 1967													X	X				2	F
<i>L. helenae</i> Snider, 1967								X	X					X				3	F
<i>L. lanuginosus</i> (Linnaeus in Gmelin, 1788)																		1	R
<i>L. lignorum</i> (Fabricius, 1775)							X	X	X				X					4	Z
<i>L. pallidus</i> Reuter, 1890				X								X	X					3	F
<i>L. usitatus</i> Folsom, 1927									X									1	R
<i>L. violaceus</i> (Fourcroy, 1785)				X														1	R
<i>Metasinella falcifera</i> (Mills in Pearse, 1938)														X				1	R
<i>M. nunezi</i> Massoud & Gruia, 1973														X				1	R
<i>M. rapoportii</i> Massoud & Gruia, 1973														X				1	R
<i>M. topotypica</i> Bonet, 1944														X				1	R
<i>Pseudosinella aerea</i> Christiansen & Bellinger, 1980														X				1	R
<i>P. alba</i> (Packard, 1873)									X			X	X	X				4	A
<i>P. argentea</i> Folsom, 1902				X						X								2	F
<i>P. cava</i> Christiansen et Reddell 1986										X				X				2	F
<i>P. collina</i> Wray, 1952				X					X	X			X	X				5	F
<i>P. espana</i> Christiansen, 1960												X						1	R
<i>P. fallax</i> (Börner, 1903)									X									1	R
<i>P. finca</i> Christiansen in Mitchell et Reddell, 1973										X								1	R
<i>P. gisini</i> Christiansen, 1960								X					X					2	F
<i>P. hirsuta</i> (Delamare Deboutteville, 1949)													X					1	R
<i>P. huautla</i> Christiansen, 1982									X									1	R
<i>P. nata</i> Christiansen & Bellinger, 1980														X				1	R
<i>P. octopunctata</i> Börner, 1901				X			X	X				X	X					5	A
<i>P. orba</i> Christiansen, 1960								X					X					2	F

<i>M. tonoius</i> Palacios-Vargas et Sánchez, 1999								X										1	R
<i>M. tristani</i> Denis, 1933								X	X							X		3	F
<i>ONCOPODURIDAE</i>																			
<i>Harlomillsia oculata</i> (Mills, 1937)								X										1	R
<i>Oncopodura prietoi</i> Bonet, 1943								X										1	R
<i>TOMOCERIDAE</i>																			
<i>Tomocerus minor</i> (Lubbock, 1862)									X									2	F
<i>Pogonognathellus celsus</i> (Christiansen, 1964)								X							X			2	F
<i>P. flavescens</i> (Tullberg, 1871)								X	X						X			4	F
<i>SMINTHURIDIDAE</i>																			
<i>Sminthurides aquaticus</i> (Bourlet, 1842)																		1	R
<i>S. bifidus</i> Mills, 1934									X	X					X			5	F
<i>S. globocerus</i> Folsom & Mills, 1938															X			1	R
<i>S. hyogramme</i> Pedigo, 1966									X									1	R
<i>S. malmgreni</i> (Tullberg, 1877)									X						X			3	F
<i>S. oculatus</i> Mills, 1934									X									2	F
<i>S. plicatus</i> (Schött, 1891)									X								X	3	F
<i>S. terrestris</i> Maynard, 1951															X		X	3	F
<i>Denisiella nayarita</i> Palacios-Vargas et Bernava, 1999															X			1	R
<i>Sphaeridia brevipila</i> (Murphy, 1960)																		1	R
<i>S. pumilis</i> (Krausbauer, 1898)									X	X					X		X	5	A
<i>S. serrata</i> Folsom & Mills, 1938										X					X		X	4	F
<i>ARRHOPALITIDAE</i>																			
<i>Arrhopalites caecus</i> (Tullberg, 1871)										X								1	R
<i>A. diversus</i> Mills, 1934										X								1	R
<i>A. pygmaeus</i> (Wankel, 1861)										X								1	R
<i>A. vazquezae</i> Palacios-Vargas et Zeppelini, 1995										X		X						2	F
<i>KATIANNIDAE</i>																			
<i>Polykatianna radicularis</i> (Maynard, 1951)										X					X			2	F
<i>Sminthurinus atrapallidus</i> Snider, 1978																		1	R
<i>S. conchylatus</i> Snider, 1978									X	X					X			4	F
<i>S. elegans</i> (Fitch, 1862)										X								1	R
<i>S. latimaculosus</i> Maynard, 1951										X		X			X		X	4	F
<i>S. quadrimaculatus</i> (Ryder, 1878)									X	X					X			5	F
<i>Stenognatellus denisi</i> Cassagnau, 1953																	X	1	R
<i>COLLOPHORIDAE</i>																			
<i>Collophora quadrioculata</i> (Denis, 1933)															X	X	X	3	T
<i>DICYRTOMIDAE</i>																			
<i>Dicyrtoma aurata</i> (Mills, 1934)															X		X	2	F
<i>D. fusca</i> (Lubbock, 1873)																		1	R
<i>D. hageni</i> (Folsom, 1896)																		1	R
<i>D. mithra</i> Wray, 1949																	X	2	F
<i>Dicyrtomina minuta</i> (Fabricius, 1783)																	X	1	R
<i>Calvatomina rufescens</i> (Reuter, 1890)															X		X	2	F
<i>Ptenothrix atra</i> (Linnæus, 1758)															X			1	R
<i>P. marmorata</i> (Packard, 1873)															X	X	X	5	T
<i>P. palmata</i> (Folsom, 1902)																	X	1	R
<i>P. quadrangularis</i> (Mills, 1934)																	X	2	F
<i>P. delongi</i> Christiansen & Bellinger, 1981																	X	1	R

Del cuadro concentrado de información se obtuvieron la suma de las presencias donde se observan la riqueza de especies por provincia y por región biogeográfica (Fig. 70).

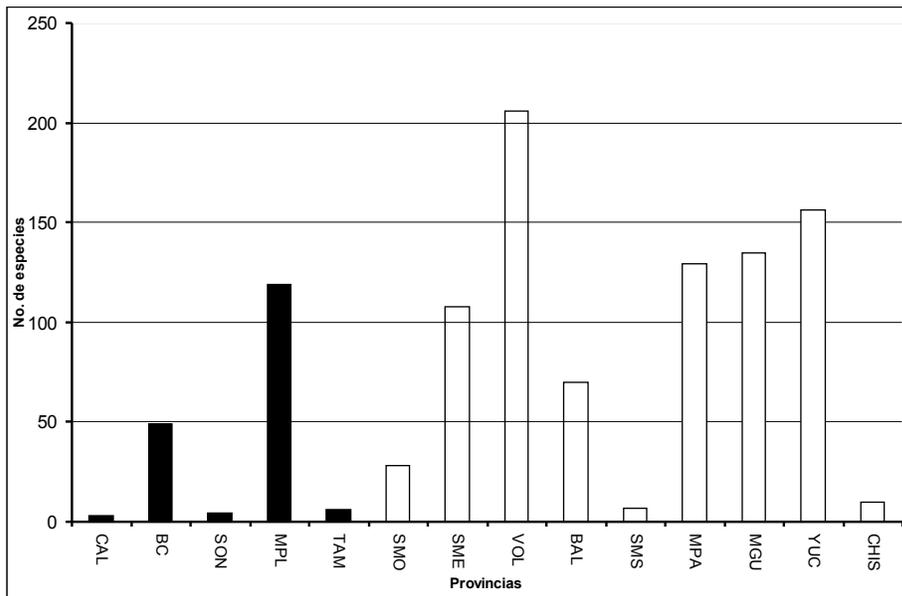


Figura 70: Número de especies compartidas (que se encuentran en una o más provincias) por provincia biogeográficas mexicanas. **BC**: Baja California, **CAL**: California, **SON**: Sonora, **MPL**: Altiplano Mexicano, **TAM**: Tamaulipas, **SMO**: Sierra Madre Occidental, **SME**: Sierra Madre Oriental, **VOL**: Eje Volcánico Transmexicano, **BAL**: Depresión del Balsas, **SMS**: Sierra Madre del Sur, **MGU**: Golfo de México, **MPA**: Costa Pacífica Mexicana, **YUC**: Península de Yucatán y **CHIS**: Chiapas.

Las provincias en negro pertenecen a la Región Neártica, las provincias en diagonales a la Zona de Transición Mexicana y las provincias en blanco a la Región Neotropical.

Numerosos colémbolos tienen una gran varianza ecológica, lo que les permite adaptarse a diferentes ambientes y hábitats por lo que pueden distribuirse ampliamente, y son consideradas cosmopolitas o taxones ampliamente distribuidos. Dichas especies en México se presentan en siete o más de las provincias por lo que se encuentran en tanto en las neárticas, como en las neotropicales y en la zona de transición mexicana.

A continuación se presenta la relación de especies que son consideradas como de **amplia distribución en México** siguiendo los parámetros antes mencionados; estas son: *Ceratophysella denticulata*, *Ceratophysella gibbosa*, *Xenylla grisea*, *X. humicola*, *X. welchi*, *Xenyllodes armatus*, *Brachystomella contorta*, *B. parvula*, *Neanura muscorum*, *Pseudachorutes subcrassoides*, *Thalassaphorura encarpata*, *Mesaphorura krausbaueri*, *M. macrochaeta*, *M. yosiii*, *Folsomides angularis*, *F. centralis*, *F. parvulus*, *Hemisotoma thermophyla*, *Folsomia candida*, *Folsomia onychiurina*, *Proisotoma minuta*, *Clavisotoma laticauda*, *Isotomurus palustris*, *Isotomiella minor*, *Desoria trispinata*, *Parisotoma notabilis*, *Isotoma viridis*, *Americabrya arida*, *Pseudosinella alba*, *P. octopunctata*, *P. sexoculata*, *Seira purpurea*, *Megalothorax minimus* y *Sphaeridia pumilis*.

Las características físicas, climáticas, geológicas y biológicas restringen la distribución de diversos colémbolos, y los que se encuentran solamente en una provincia encuentran en ella características adecuadas para su supervivencia, haciendo que con su presencia definan o son **exclusivos a cada provincia biogeográfica**. Para la provincia de **California (CAL)** son: *Thalassaphorura hoguei* y *T. lagunensis*. Para la provincia de **Baja California (BC)** son: *Willemia bellingeri*, *Friesea flava* e *Isotogastrura ahuizotl*. Por su parte para la provincia de **Sonora (SON)** destacan: *Friesea carlota* y *Seira nicoya*.

Para la provincia del **Altiplano Mexicano (MPL)** son: *Typhlogastrura elsarzolae*, *Acherontiella epigea*, *Acherontides pappogeomysae*, *Rapoportella lowriei*, *Pseudachorutes deserticus*, *Stachorutes escobare*, *Proisotoma frisoni*, *Sminthurinus atrapallidus*, *Dicyrtoma hageni* y *Sphyrotheca confusa*. Por su parte,

Podura aquatica es la única especie que caracteriza a la provincia de **Tamaulipas (TAM)** mientras que para la **Sierra Madre Occidental (SMO)** son *Orchesella celsa* y *O. impavida*. Hasta el momento, el número de especies que caracterizan a las provincias de la Región Neártica de México son tan solo 17, que es relativamente bajo comparado con las otras regiones.

Es notoria la cantidad de especies que caracterizan a la Zona de Transición Mexicana (101). Las de la provincia de **Sierra Madre Oriental (SME)** son: *Hypogastrura copiosa*, *Ceratophysella pratorum*, *C. sedecimocellata*, *Typhlogastrura veracruzana*, *Friesea judithae*, *F. tzontli*, *Paranura jorgei*, *P. longisensillata*, *Nahuanura ce*, *N. ome*, *N. trioculata*, *N. yei*, *Americanura castillorum*, *A. sotanophila*, *A. unguimitl*, *Palmanura colotlipa*, *P. primigenia*, *Similonychicus voegtlini*, *Deuteraphorura paro*, *Mesaphorura javieri*, *Troglolaphysa marimutti* y *Oncopodura prietori*. Las del **Eje Volcánico Transmexicano (VOL)** son: *Hypogastrura antra*, *H. leo*, *Xenylla cavernarum*, *X. wilsoni*, *S. gladiolifer*, *S. tlaloci*, *Brachystomella zapatai*, *Friesea. tepletana*, *F. xitlensis*, *Pumilinura hidalgoi*, *Paleonura colimana*, *Americanura banksi*, *A. mexicana*, *Palmanura matildae*, *P. normae*, *Agraphorura acuitlapanensis*, *M. knowltoni*, *Mesaphorura hades*, *Folsomides chichinautzini*, *Isotomodes klostermani*, *Isotomurus cibus*, *Orchesella bullulata*, *O. carneiceps*, *O. folsomi*, *O. zebra*, *Dicranorchesella occulta*, *Entomobrya sinelloides*, *Coecabrya caeca*, *Entomobryoides mineola*, *Desertia semicolorata*, *Lepidocyrtus usitatus*, *Pseudosinella huautla*, *P. palaciosi*, *Troglolaphysa relictata*, *Megalothorax tonoius*, *Sminthurides hyogramme*, *Arrhopalites diversus*, *Sminthurus packardi*, *Sphyrotheca peteri* y *Prorastriopes validentatus*.

Para **Depresión del Balsas (BAL)** sólo son: *Schoettella glasgowi*, *Palmanura longa*, *Aethiopella caraibensis* y *Pseudosinella finca* y para la **Sierra Madre del Sur (SMS)** son: *Acherontides juxtlahuacaensis*, *Acherontiella colotlipana*, *Troglolaphysa nacionalica*, *T. yoshiia*.

La Región Neotropical del país es la que presenta mayor cantidad de endemismos y que son los taxones (114) que caracterizan a la provincias que la conforma. La **Costa Pacífica Mexicana (MPA)** tiene como elementos distintivos: *C. moroni*, *Acherontides bullocki*, *Willemia psammophila*, *Rapoportella margaritae*, *Friesea albithorax*, *F. filii*, *F. jaliscoensis*, *F. nauimetzli*, *F. palafoxaliciae*, *Paleonura pescadorius*, *Paranura tapatia*, *Pseudachorutes lunatus*, *Aethiopella delamarei*, *Neotropiella vanderdrifti*, *Multivesicula aliciae*, *M. matilei*, *F. socorrensis*, *A. litoralis*, *Desoria hiemalis*, *Isogastrura aturberculata*, *Pseudosinella petrustrinatii*, *P. rolfsi*, *P. vita*, *Sminthurides globocerus*, *Denisiella nayarita*, *Arrhopalites hennigi*, *Temeritas macroceros* y *Adisianus massius*.

Para la provincia del **Golfo de México (MGU)** son: *Ceratophysella maheuxi*, *C. najtae*, *Schaefferia oaxacana*, *Microgastrura nanacatlca*, *Brachystomella baconaoensis*, *Friesea cera*, *Paranura impedita*,

Americanura medellini, *A. setafoleacea*, *Palmanura pascuali*, *P. saham*, *P. wilsoni*, *Micranurida furcifera*, *Allonychiurus sensilatus*, *Tullbergia mala*, *Mesaphorura bassolsae*, *M. foveata*, *Chaetophorura mala*, *Cryptopygus constrictus*, *Bonetrura boneti*, *Isotogastrura veracruzana*, *Spinactaletes calcarius*, *Neorchesella mexicana*, *Heteromurtrella schötti*, *P. gisini*, *P. hirsuta*, *P. volca*, *P. voylesi*, *Campylothorax sabanus* y *Trogolaphysa variabilis*, *Deuterosminthurus tristani* y *Arlesminthurus aueti*. La **Península de Yucatán (YUC)** es la provincia más rica no sólo de la Región Neotropical, sino de todo el país con 47 especies: *Microgastrura. sofiae*, *Friesea cubensis*, *F. marianoius*, *Neanura growae*, *Paranura magdalenae*, *P. roensis*, *Pseudachorutes orghidani*, *Stachorutes maya*, *Agraphorura pseudojusti*, *Weinera ghislaineae*, *Tullbergia duops*, *T. obtusochaeta*, *F. teres*, *F. yucatanicus*, *Cryptopygus axayacatl*, *Isotomodes fiscus*, *F. prima*, *Appendisotoma vesiculata*, *Isotomurus atreus*, *Sinella avita*, *S. barri*, *Lepidocyrtus beaucatcheri*, *L. cinereus*, *Metasinella falcifera*, *M. nunezi*, *M. rapoportii*, *M. topotypica*, *Pseudosinella aerea*, *P. nata*, *P. spinosa*, *P. yuca*, *Trogolaphysa maya*, *T. xtolokensis*, *Cyphoderus innominatus*, *Coenaletes caribaeus*, *M. spinotricosus*, *Arrhopalites christianseni*, *Calvatomina opalina*, *Ptenothrix delongi*, *Dietersminthurus enkerlinius*, *Songhaica adoracionae*, *Sphyrotheca diana*, *Sphyrotheca peteri*, *Bourletiella lurida*, *Prorastriones wexfordensis* y *Tenentiella siankaana*. La provincia de **Chiapas (CHIS)** está caracterizada por *Ceratophysella tolteca*, *Schoettella novajaniae*, *Brachystomella montebella*, *Palmanura lacandona*, *Thalassaphorura hera*, *Pseudodicranocentrus circulatus* y *Trogolaphysa toroi*.

8.- Discusiones

La presentación de este apartado se ha dividido en tres fases; en la primera se discute la distribución general del grupo en todo el territorio nacional, la segunda se enfoca a la distribución del grupo en las Provincias biogeográficas y la segunda en la distribución de cada género y algunas especies de particular importancia.

Distribución general del grupo y Distribución en las Provincias biogeográficas

En el mundo, los colémbolos, se encuentran ampliamente distribuidos en todos los continentes; particularmente en México se encuentran distribuidos principalmente en la Región Neotropical y Zona de Transición Mexicana y en menor medida en la Región Neártica.

En la Región Neotropical se registraron 430 registros y la Zona de Transición Mexicana con 419, son las que presentan una mayor riqueza de especies, mientras que con casi un tercio menos se encuentra la Región Neártica con 180.

Sin embargo para los endemismos encontramos casi un igual número entre la ZTM (112 especies) y la Región Neotropical (114) y al final encontramos con la tercera parte a la Región Neártica con 35 especies exclusivas pertenecientes a las provincias neárticas.

Dentro de la Zona de Transición Mexicana se encuentra la Provincia del Eje Volcánico Transmexicano (VOL) que posee más del 50% (206) de los registros, lo que representa la provincia más diversa del país; ésto puede atribuirse a que es un área fisiográfica variada y compleja con una historia geológica accidentada que ha prevalecido desde el Mioceno Medio hasta Plioceno Tardío, donde se formó la mayor parte de los complejos volcánicos actuales (Halfter 2006, Torres y Luna 2006).

En esta zona se ha registrado un gran diversidad no sólo de colémbolos sino también otros grupos de insectos, peces, reptiles, murciélagos y plantas, siendo una zona reconocida por su riqueza de especies y endemismos. Corona *et al.* (2000) entre otros apoya la idea de que las zonas de transición cuentan con una inusual diversidad debido al contacto entre las dos regiones además de que aquí se encuentran una gran variedad de refugios ecológicos disponibles.

Las Provincias del Eje Volcánico Transmexicano (VOL), Sierra Madre Oriental (SME) y la Península de Yucatán (YUC) presentan un mayor número de localidades reportadas así como colectas más recurrentes, intensas y sistematizadas; ya que allí se encuentran establecidos grupos de trabajo permanentes. Mientras que parte del norte del país refleja un bajo esfuerzo de colecta por su lejanía y dificultad logística para acceder a ellos desde los centros de trabajo permanentes en el Distrito Federal y Quintana Roo (Fig. 5), lo que representa un sesgo en los resultados.

Es interesante hacer notar el número relativamente bajo de especies que son exclusivas a la Región Neártica (17, de un total registrado para la región de 180 especies), mientras que en la Zona de Transición Mexicana y la Región Neotropical son numerosas las especies endémicas (101 y 114 respectivamente), así como la elevada cantidad total de taxones conocidos para ambas regiones (419 y 430, respectivamente).

También hay que señalar que las formas litorales marinas son afectadas por las corrientes marinas, como lo indica Thibaud y Palacios Vargas (2001); así como aspectos terrestres asociados a la hojarasca y el suelo del litoral (Vázquez-González 2009) y que en futuro tendrá que ser valorada en un contexto mundial y también ser mejor estudiada en aspectos ecológico-geográfico.

La mayoría de las localidades de las provincias más intensamente muestreadas siguen el efecto carretera o síndrome de las vías de acceso, que indica que se cuentan con datos de zonas cercanas a las

grandes ciudades, zonas pobladas o turísticas cercanas a las vías de acceso aéreas o terrestres, éste efecto se presenta no sólo en colémbolos sino también en grupos como angiospermas y lepidópteros como lo apoyan Koleff y Moreno (2000), Soberón et al. (2000), Oñate-Ocaña y Llorente-Bousquets (2003) lo que nos indica que el esfuerzo de colecta está concentrado en sólo algunas áreas o zonas del país lo que dificulta realizar colectas sistematizadas y subsecuentes en algunas regiones apartadas de las ciudades más importantes o de difícil acceso vía terrestre o acuática, también la disposición de pocos recursos económicos y humanos a proyectos de expedición, preservación y catalogación de ejemplares hace difícil la elaboración de atlas biogeográficos completos.

Distribución particular por Familia y por género

Los datos para la distribución mundial de las familias y géneros están basados en la página de Bellinger *et al.* (2009).

Poduridae

Esta familia está representada por una especie, *Podura aquatica*, que se encuentra ampliamente distribuida en el hemisferio norte, sin embargo para México sólo se ha encontrado en la provincia de TAM, indicando su afinidad neártica.

Hypogastruridae

Está representada en México por 13 géneros con 72 especies. Del género *Hypogastrura* con amplia distribución mundial se conocen 9 especies en el país, para el país se registra bien representada únicamente en la ZTM. *Celegastrura* y la especie tipo *C. aldebanis* son endémicos de la provincia SME de la ZTM. *Ceratophysella*, cosmopolita, posee 14 especies para México y se encuentra ampliamente distribuida en el país. El género holártico, *Schaefferia*, tiene 3 especies en México en provincias de la ZTM y una neotropical. *Typhlogastrura*, también de distribución holártica, tiene dos especies en México y sólo se presenta en una neotropical y una de la ZTM. *Schoettella*, de amplia distribución mundial, tiene cinco especies en el territorio mexicano y se observan registros en diez de las catorce provincias exceptuando a TAM, MPA, SON y CAL. *Xenylla*, también cosmopolita, cuenta con quince especies en México y se presenta en todas las provincias exceptuando CAL, SON, TAM y CHI. El género *Paraxenylla*, también cosmopolita, presenta una especie y únicamente se presenta en una provincia neártica y una neotropical. *Acherontiella*, cosmopolita también, posee cuatro especies en México y se registra en la mitad de las provincias. *Willemia*, también cosmopolita presenta 8 especies en

México, se halla en la mitad de las provincias. *Tafallia* y la especie tipo *T. insularis* son endémicos del territorio nacional; cabe aclarar que lo citado como *T. robusta* es una especie *inquirenda*. El género *Microgastrura* de distribución Paleártica con 3 especies en México sólo en las provincias neotropicales de YUC, MGU y en la provincia SME de la ZTM.

Odontellidae

Está representada en México por 4 géneros con 12 especies. *Superodontella*, cosmopolita, tiene 7 especies en México. Se presenta en todas las provincias neotropicales excepto CHI, todas las de la ZTM excepto SMS y únicamente en MPL de la Región Neártica. *Xenyllodes*, de distribución holártica tiene 3 especies en México y se le encuentra en la mitad de todas las provincias. De distribución holártica, *Axenyllodes*, tiene 1 especie en el país, sólo en la provincia neártica de BC. *Stachiomella*, cosmopolita, tiene 1 especie en el país, en las provincias neotropicales de MPA y MGU y SMS de ZTM.

Brachystomellidae

En México está constituida por 3 géneros con 19 especies. *Brachystomella* de amplia distribución mundial tiene 15 especies en el país y está ampliamente distribuida. *Micronella* de distribución Neotropical tiene 1 especie en la provincia VOL de la ZTM. El género pantropical, *Rapoportella*, tiene 3 especies en el país, en las provincias neotropical de MPA y en las neárticas MPL y BC.

Neanuridae

Es la más diversificada en México, existen 18 géneros con 98 especies. De distribución cosmopolita, *Friesea* tiene 27 especies en el país, ampliamente distribuidas. *Pumilinura*, se desconoce su distribución mundial, tiene 1 especie en México y sólo se registra en la provincia VOL de la ZTM. *Neanura*, cosmopolita tiene 3 especies en el país y se presenta en provincias neotropicales de CHI, YUC y MGU y en VOL, SME y SMO de la ZTM, no teniendo registros en la región neártica mexicana. *Paleonura*, también cosmopolita, presenta 2 especies en México y se tienen registros sólo para la provincia neotropical de MPA y en VOL de la ZTM. También cosmopolita, *Paranura*, tiene 9 especies en las provincias neotropicales exceptuando CHI y de la ZTM excepto SMS y SMO y no presenta registros neárticos en México. *Nahuanura* tiene 3 especies y es de distribución restringida a la provincia SME en la ZTM. *Americanura*, género exclusivo del continente americano, presenta 9 especies en México y se ha registrado en la provincia neotropical de MGU y en SME y VOL de la ZTM. El género neotropical *Palmanura*, tiene 11 especies en el país y se presenta en las provincias neotropicales de MGU y MPA,

además en SME, VOL y BAL de la ZTM. De distribución Ártica y Paleártica *Sensillanura*, tiene 1 especie en el país y se registra únicamente en la provincia de BAL de la ZTM. *Pseudachorutes*, cosmopolita, tiene 15 especies en México y está ampliamente distribuido en el territorio nacional. *Pratanurida*, de distribución holártica, con una especie para México se registra únicamente en la provincia de VOL de la ZTM. De distribución pantropical *Aethiopella* tiene 2 especies, en la provincia neotropical de MPA y la provincia de BAL de la ZTM. *Neotropiella* también de distribución pantropical, con 2 especies para México se encuentra en todas las provincias neotropicales excepto CHI, en las provincias de BAL y VOL de la ZTM. *Stachorutes* de amplia distribución mundial tiene 2 especies, se registra sólo para la provincia neotropical de YUC y la provincia neártica de MPL. De distribución neotropical, *Arlesia*, con 3 especies para el país, en todas las provincias neotropicales excepto CHI. *Micranurida*, de distribución cosmopolita, con 2 especies para México no presenta registros neotropicales, y sólo se presenta en la provincia neártica de BC y en las provincias SMO, VOL y BAL de la ZTM. *Pseudachorutina*, cosmopolita, con una especie en el país en las provincias BAL y VOL de la ZTM. De distribución también cosmopolita, *Anurida*, con una especie para México se registra únicamente en la provincia neotropical de YUC. De distribución pantropical, *Hylaeonura*, cuenta con una especie para el país en las provincias neotropicales de YUC y MGU.

Onychiuridae

Familia representada en México por 8 géneros con 21 especies. *Protaphorura*, de amplia distribución mundial con 3 especies en el país y se presenta en las provincias SME y VOL de la ZTM. *Similonychiurus*, también cosmopolita, con una especie en México se registra únicamente en la provincia SME de la ZTM. De distribución cosmopolita, *Thalassaphorura*, con 7 especies en el país donde también está ampliamente distribuido. *Detriturus*, cosmopolita, con 2 especies en México se presenta en la provincia BAL de la ZTM y en la neotropical MPA. *Agraphorura*, de amplia distribución mundial, tiene 2 especies en México en la provincia Neotropical de YUC y en la VOL de la ZTM. *Allonychiurus*, de afinidad incierta, con una especie en México en la provincia Neotropical MGU. *Deuteraphorura*, cosmopolita, tiene 5 especies para el país en las provincias SME y VOL de la ZTM y la provincia Neotropical MPA. *Orthonychiurus* también cosmopolita, con una especie en el país, se presenta en todas las provincias de la ZTM excepto SMS y SMO, en la provincia neártica de MPL y sin registros neotropicales.

Tullbergiidae

Representada en México por 5 géneros con 21 especies. *Multivesicula*, holártica, tiene una especie en el país y se registra únicamente en la provincia neotropical MPA. *Weinera*, de distribución incierta, tiene 1 especie en México sólo en la provincia neotropical de YUC. De distribución cosmopolita, *Tullbergia*, cuenta con 4 especies en el país y en la provincia neártica de BC, la neotropical de YUC y en VOL de la ZTM. El género *Metaphorura*, holártico, tiene 2 especies, en la provincia VOL de la ZTM. De distribución cosmopolita, *Mesaphorura*, con 14 especies para México se encuentra ampliamente distribuido en el país.

Isotomidae

Familia con la mayor cantidad de géneros en el país (21) y 69 especies. *Folsomides* y *Folsomina*, ambos cosmopolitas, con 10 y una especie respectivamente están ampliamente distribuidos. *Cryptopygus*, cosmopolita, tiene 4 especies en México y se presenta en las provincias neotropicales YUC, MGU, en la provincia neártica de MPL y en la provincia VOL de la ZTM. *Hemisotoma* hasta el momento, tiene una especie para el país y se registra en todas las provincias neotropicales excepto CHI, en la provincia Neártica de MPL y en las provincias VOL y BAL de la ZTM. De amplia distribución mundial, *Isotomodes*, con 5 especies para México se encuentra en las provincias neotropicales MPA, YUC, en la provincia neártica de MPL y en las provincias VOL, BAL y SMO de la ZTM. También cosmopolita, *Folsomia*, con 12 especies para México se registra en la provincia Neotropical de YUC, en las provincias SME, VOL y BAL de la ZTM y en la provincia Neártica de MPL. *Appendisotoma*, de distribución holártica, tiene 2 especies en el país, sin embargo se presenta en las provincias neotropicales YUC y MPA. *Archisotoma*, cosmopolita, tiene 3 especies en el país, se presenta sólo en las provincias neotropicales de MPA y MGU y en la neártica de BC. *Proisotoma*, también cosmopolita, cuenta con 5 especies en México y se encuentra bien distribuido en todo el territorio nacional. Otro género cosmopolita, *Ballistrura*, cuenta con 2 especies en el país y sin embargo sólo se registra en la provincia neártica de MPL y en la provincia de VOL en la ZTM. *Clavisotoma*, cosmopolita también, tiene 1 especie en México y se le encuentra en la provincia neotropical de YUC, en la neártica de SON y CAL y en las provincias de VOL y BAL de la ZTM. El cosmopolita *Isotomurus* tiene 5 especies en el territorio mexicano y se encuentra ampliamente distribuido en todo el país. *Isotomiella* con 1 especie en México e *Isotoma* con 2 especies en el país y ambos cosmopolitas se encuentran bien registrados. *Desoria*, también cosmopolita, que está bien representado en las provincias neotropicales y, en las neárticas, sólo se registra en MPL. *Granisotoma*, de distribución paleártica, que con una especie en México, sólo se encuentra en las provincias neotropicales de YUC, MPA y en la provincia de VOL de la

ZTM y sin registros neárticos. Otro género sin registros neárticos en nuestro país es *Parisotoma*, ya que a pesar de ser cosmopolita, posee 2 especies para México y se encuentra en las provincias neotropicales excepto CHI y MPA, así como en las provincias de la ZTM excepto SME y SMS. *Dagamaea*, de distribución Paleártica, cuenta en México con una especie sólo en la provincia neotropical de YUC; así también, con sólo una especie para México y de distribución paleártica se encuentra a *Pachytoma*, con registro único en la provincia de VOL de la ZTM. *Bonetrura* de distribución neártica, y una especie para México, también cuenta con registro único, en la provincia neotropical de MGU.

Isotogastruridae

La familia, exclusivamente de ambientes arenícolas litorales, está representada en México por un género con 3 especies. De distribución pantropical *Isotogastrura*, tiene 3 especies en el país y se le encuentra en las provincias neotropicales MPA, MGU y en la provincia neártica de BC.

Actaletidae

También habitante de ambientes litorales está representada en México por 1 género, *Spinactaletes*, con 3 especies se encuentra exclusivamente en México en las provincias neotropicales MPA, MGU y en la provincia neártica de BC.

Entomobryidae

Esta familia está representada en México por 20 géneros con 83 especies. De distribución cosmopolita, *Orchesella*, cuenta con 7 especies para México y se registran sólo en la provincia neotropical de MPA, en las provincias VOL, BAL y SMO de la ZTM y en la provincia neártica de MPL. *Neorchesella* con *N. mexicana* es endémica a la provincia neotropical de MGU en México. *Dicranorchesella*, con una distribución ártica, tiene 2 especies para México; sin embargo, no tiene registros neárticos y se presenta sólo en la provincia neotropical de MGU y en las provincias VOL y SME de la ZTM. Casos similares son *Pseudodicranocentrus* y *Calx* de distribución ártica, una especie para México, sin registros neárticos, sino que presentan únicamente un registro en la provincia neotropical de CHI y YUC respectivamente. *Heteromurus*, cosmopolita, tiene 3 especies para el país y se presenta en todas las provincias neotropicales excepto CHI, en las provincias BAL, VOL de la ZTM y sólo en la provincia neártica de MPL. *Heteromurtrella*, de distribución aún incierta, tiene una especie para México y un único registro para la provincia neotropical de MGU. De distribución ártica, *Americabrya*, cuenta con 2 especies para México, se encuentra en todas las provincias neotropicales excepto CHI y YUC también en BAL, VOL,

SMO de la ZTM y sólo en MPL y BC de las provincias neárticas. De distribución cosmopolita, *Entomobrya*, con 7 especies para el país, se encuentra bien representada en la ZTM con registros en todas las provincias excepto SMS y SMO, registros en la provincia neártica de MPL y sólo un registro neotropical en la provincia de YUC. Dos géneros de distribución paleártica, con una especie para México y un único registro para el país en la provincia neotropical de YUC son *Homidia* y con el registro en la provincia VOL de la ZTM es *Entomobryoides*. Cosmopolita, *Drepanura*, tiene una especie para México, pose un registro en la provincia neotropical de MPA, en la provincia VOL de la ZTM y no tiene registros neárticos. Otro género cosmopolita que no está bien registrado para México es *Sinella* ya que tiene 4 especies para el país pero sólo se le encuentra en la provincia neotropical de YUC y en VOL de la ZTM. De distribución aún incierta, se encuentra *Desertia*, que tiene una especie en México y únicamente un registro en la provincia de VOL de la ZTM. *Lepidocyrtus*, cosmopolita, tiene 11 especies en el país y se encuentra ampliamente distribuido en todo el territorio nacional. Un género aún por delimitar su distribución neotropical es *Metasinella*, con 4 especies para el país con registro único en la provincia neotropical de YUC. De distribución cosmopolita, *Pseudosinella* y *Seira*, cuentan con 26 y 6 especies respectivamente para México y se encuentran ampliamente registrados para el país. *Willowsia*, también cosmopolita, cuenta con 3 especies para el país y se encuentra en las provincias neotropicales de MGU y MPA, en las provincias VOL y SME de la ZTM y en la provincia neártica de MPL.

Paronellidae

Está representada en México por 3 géneros con 14 especies. De distribución pantropical, *Salina* presenta 2 especies en las provincias neotropicales de MGU y MPA y en las provincias SME, VOL y BAL de la ZTM. *Campylothorax* de distribución neotropical, tiene 3 especies para el país y se encuentra en la provincia neotropical de MGU y en las provincias VOL y SME de la ZTM. También Neotropical *Trogolaphysa*, con 9 especies en México, se encuentra en todas las provincias neotropicales SMS, VOL, SME y no presenta registros neárticos.

Cyphoderidae

En México tiene un género, *Cyphoderus*, de distribución cosmopolita, tiene 3 especies en el país y se presenta en la provincia neotropical YUC, en neártica de BC y en las provincias VOL y BAL de la ZTM.

Coenaletidae

Esta familia está representada en México sólo por *Coenaletes*, pantropical, con una especie asociada a cangrejos ermitaños. Hay un único registro para la provincia neotropical de YUC.

Neelidae

México hay 3 géneros con 9 especies. *Neelus*, de distribución cosmopolita, con una especie para México sólo se ha registrado para las provincias neotropicales de MGU y YUC. De distribución cosmopolita también, *Neelides*, con 2 especies para el país se encuentra en la provincia neotropical de YUC y en las provincias VOL y SME de la ZTM. El tercer género de la familia, *Megalothorax* (cosmopolita) tiene 6 especies para México, dos de ellas cavernícolas endémicas.

Oncopoduridae

Representada en México por 2 géneros cada uno con una especie. De distribución holártica, y principalmente cavernícola, *Harlomillsia*, tiene un registro único en la provincia VOL de la ZTM. *Oncopodura*, de distribución cosmopolita, cuenta para el país con una especie y se registra únicamente para la provincia de SME de la ZTM.

Tomoceridae

En México están 2 géneros con 3 especies. *Tomocerus*, cosmopolita, con una especie registrada en la provincia neártica de MPL y en la provincia VOL de la ZTM. Holártico, *Pogonognathellus*, con dos especies para el país se halla en la provincia neártica de MPL y en las provincias VOL y SME de la ZTM.

Sminthurididae

Esta familia está representada en México por 3 géneros con 12 especies. *Sminthurides*, de distribución cosmopolita y con 8 especies para el país, se encuentra ampliamente distribuido. También cosmopolita *Sphaeridia*, con 3 especies para México, en las provincias neotropicales de YUC, MPA, en la neártica de MPL y en VOL y SME de la ZTM. De distribución pantropical, *Denisiella*, se registra únicamente en la provincia neotropical de MPA.

Arrhopalitidae

Familia representada en México por un género con 6 especies. *Arrhopalites*, de distribución cosmopolita, tiene especies sólo en las provincias de SMS y VOL de la ZTM.

Katiannidae

En México posee 3 géneros con 7 especies. *Polykatianna*, tiene una especie y se registra en la provincia neotropical de MGU y en la provincia VOL de la ZTM. *Sminthurinus*, de distribución cosmopolita, con 5 especies para México se encuentra ampliamente distribuido en el territorio nacional. *Stenognatellus*, posible cosmopolita, sólo se registra para la provincia neotropical de YUC.

Collophoridae

México tiene 1 género con 1 especie. Con posible distribución pantropical, *Collophora*, tiene una especie para México y se halla en todas las provincias neotropicales excepto CHI.

Dicyrtomidae

Está representada en México por 4 géneros con 11 especies. *Dicyrtoma*, cosmopolita, con 4 especies para México, se encuentra en las provincias neotropicales de YUC y MPA y en la provincia de MPL. También cosmopolitas, *Dicyrtomina* y *Calvatomina*, ambos con una especie para México, se registran únicamente en la provincia neotropical de YUC. *Ptenothrix*, cosmopolita también, tiene 5 especies para el país y se presenta en todas las provincias neotropicales excepto en CHI, en la provincia VOL de la ZTM y en la provincia neártica de MPL.

Sminthuridae

Hay 6 géneros con 11 especies. De posible distribución neotropical, *Neosminthurus*, con 2 especies para México, se presenta en todas las provincias neotropicales excepto CHI, en todas las de la ZTM excepto SMS y SMO y en la provincia neártica de MPL. *Temeritas*, de distribución pantropical, con una especie para el país es registrado únicamente en la provincia neotropical de MPA. *Sminthurus*, cosmopolita, con dos especies para México, se registra sólo de la provincia neártica de MPL y de las provincias VOL y BAL de la ZTM. *Dietersminthurus*, con una especie endémica de la provincia de YUC. De distribución pantropical, *Sanghaica*, con una especie para el país se registra únicamente para la provincia neotropical de YUC. *Sphyrotheca*, cosmopolita, tiene 4 especies para México y se presenta en todas las provincias neotropicales excepto CHI, en la provincia neártica del MPL y en la provincia VOL de la ZTM.

Bourletiellidae

Está representada en México por 7 géneros con 10 especies. *Adisianus*, género neotropical, con una especie para México, en la provincia neotropical de MPA. De distribución neotropical, *Deuterosminthurus* con dos especies para el país, se registra en la provincia neotropical de MPA y en la provincia neártica de MPL. *Arlesminthurus*, neotropical, con una especie para México sólo registrada en la provincia neotropical de MGU. De distribución aún por definir, *Bourletiella* y *Prorastriopes* tienen para México dos especies cada uno y se registran de la provincia neotropical de YUC y de la provincia VOL de la ZTM. De distribución desconocida, *Pseudobourletiella* y *Tenentiella* con una especie cada uno para el país, se presenta únicamente en la provincia neotropical de YUC.

9.- Conclusiones

Del presente trabajo se puede concluir que:

- 1.- Se reconocen 488 especies de 131 géneros en 24 familias.
 - 2.- Los colémbolos mexicanos se presentan distribuidas en todas las provincias biogeográficas para México propuestas por Morrone (2005).
 - 3.- El mayor número de registros por región lo tiene la Región Neotropical con 430 y la de menor es la Región Neártica con 180.
 - 4.- La provincia del Eje Volcánico Transmexicano (VOL) de la Zona de Transición Mexicana (ZTM) es la que tiene mayor riqueza de especies (206 especies) y con mayor número de especies endémicas (75).
 - 5.- La provincia de California (CAL) fue la que registró una menor riqueza de especies (3).
 - 6.- La Región con mayor número de especies exclusivas es la Neotropical (114 especies) y la que tiene menos es la Neártica (17).
 - 7.- La provincia con menos número de especies exclusivas es la provincia de Tamaulipas (TAM) con sólo una especie.
- 5.- Con relación a la distribución de los géneros que existen en México, el porcentaje más elevado son los que tienen una distribución cosmopolita (53.7%). Después están los de distribución pantropical con un 9.8%. Hay diez géneros con distribución holártica (7.5%) y aquellos que tienen representación en la región Paleártica y Neártica son 8 de cada una, haciendo entre ambas un 12% de los géneros. Aquellos que tienen afinidad con la fauna neotropical y no existen en EUA o Canadá son el 9% (12 géneros) y 7 son endémicos de México (5.3%). Si reunimos los géneros pantropicales y los neotropicales con los endémicos se encuentra que la fauna colembológica de México suman el 21.1% de la fauna que es casi el doble de la que tiene filiación con EUA y Canadá.

10.- Referencias bibliográficas

- Abrantes E.A., Bellini B.C., Bernardo A.N., Fernandes L.H., Mendoça M.C., Oliveira E.P., Queiroz G.C., Sautter K.D., Silveira T.C. y Zeppelini D. 2010.** Synthesis of Brazilian Collembola: an update to the species list. *Zootaxa* 2388: 1-22.
- Aguilar V. 2003.** Aguas continentales y diversidad biológica de México: un recuento actual. *Biodiversitas* 8 (48): 1-15.
- Aguilar C., Martínez E. y Arriaga L. 2000.** Deforestación y fragmentación de ecosistemas: ¿Qué tan grande es el problema en México?. *Biodiversitas* 5(30): 7-11.
- Arbea J.I. y Blasco-Zumeta J. 2001.** Ecología de los Colémbolos (Hexapoda, Collembola) en los Monegros (Zaragoza, España) *Aracnet 7-Bol. S.E.A.* 28: 35-48.
- Bellinger P.F., Christiansen K.A. & Janssens F. 1996-2010.** Checklist of the Collembola of the World. <http://www.collembola.org>
- Casas M. y Orozco A. 2006.** Diversidad y distribución geográfica del género *Anopheles* en el sur de México *Biodiversitas* 67: 12-15.
- Christiansen K. 1992.** The biogeography of Collembola
- Christiansen K. et Bellinger P. 1995.** The biogeography of Collembola. *Bulletin Entomologique de Pologne.* 64: 279-294.
- Culik M.P. and Zeppelini D.F. 2003.** Diversity and distribution of Collembola (Arthropoda: Hexapoda) of Brazil. *Diversity and Conservation* 12: 1119-1143. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Corona A.M., Acosta R. y Morrone J.J. 2006.** Estudios biogeográficos en insectos de la Zona de Transición Mexicana. En: Morrone J.J. y Llorente J.B. (eds) Componentes bióticos principales de la Entomofauna Mexicana Vol.1. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F. pp: 71-87.
- Cutz-Pool L.Q., Villegas-Guzmán G.A. y Palacios-Vargas J.G. 2007.** Colémbolos (Hexapoda: Collembola) asociados a nidos de *Neotoma palatina* (Rodentia:Muridae) en Zacatecas, México. *Brenesia* 67. 83-86.
- Cutz-Pool L.Q. 2008.** Distribución altitudinal de la comunidad de colémbolos en musgos corticícolas de la parte noroeste del Iztaccíhuatl. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México D.F., México 115 pp.
- Dirzo R. 2004.** Las Selvas Tropicales: Epítome de la Crisis de la Biodiversidad. *Biodiversitas* 56: 12-15.

- Escalante T. 2005.** Las bases de datos curatoriales y el estudio espacial de la biodiversidad: un ejemplo con los mamíferos terrestres de México. En: Llorente, J. y J.J. Morrone (eds.) **Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y entomología Sistemática (RIBES XIII –CYTED)** CYTED-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Universidad Nacional Autónoma de México. pp: 339-350.
- Escalante T. y Soberón J. 2000.** Bases de datos y sistemas de información: Aplicaciones en biogeografía. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 24(92): 325-341.
- Escalante T., Espinosa D.N., Morrone J.J. y Llorente J. 2003.** De las bases de datos a los atlas biogeográficos. *Ciencia* abril-junio. 71-76.
- Escalante T., Rodríguez G. y Morrone J.J. 2004.** The diversification of Nearctic mammals in the Mexican Transition Zone: A track analysis. *Biological Journal of the Linnean Society*. 83: 327-339.
- Espinosa D., Ocegueda S., Aguilar C., Flores O., Llorente J. y Vázquez B. 2008.** El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural. En: Capital natural de México, vol I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp: 33-65.
- García-Marmolejo G., Escalante T. y Morrone J. 2008** Establecimiento de prioridades para la conservación de mamíferos terrestres neotropicales de México. *Mastozoología Neotropical* 15(1):41-65.
- García-Mendoza A.J., Ordoñez M.J. y Briones Salas M. (eds) 2004.** **Biodiversidad de Oaxaca.** Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de de la Naturaleza-World Wildlife Found. México. 605 pags.
- Garita-Cambronero J., Duarte-Madrigal A. y Retana-Salazar A. P. 2006.** Indicadores eficientes de salud edáfica. (1): 23-32.
- Halfpfter G., 2006.** Biogeografía de la Entomofauna de Montaña de México y América Central. En: Morrone J.J. y Llorente J.B. (eds) Componentes bióticos principales de la Entomofauna Mexicana Vol.1. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F. pp:
- Halfpfter G., Llorente-Bousquets J. y Morrone J.J. 2008.** La perspectiva biogeográfica histórica. En: Capital natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp: 67-86.
- Hopkin S.P. 1997.** Biology of Springtail (Insecta:Collembola) Oxford Press. 330 p
- Hopkin S.P. 1998.** Collembola: The most abundant insects on earth. *Antenna* 22 (3): 117-121.
- Koleff P. y Moreno E. 2000.** Áreas Protegidas de México: Regionalización y representación de la riqueza. **Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y entomología Sistemática** y del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Subprograma

Diversidad Biológica (RIBES xii.i-CYTED) CYTED-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Universidad Nacional Autónoma de México. pp: 351-374.

Koleff P., Fernández C., Martínez J.M. y Moreno E.. 2004. Información sobre la Biodiversidad de México en el extranjero *Biodiversitas* 54: 1-7.

Luis A., Llorente J. e Vargas I. 2005. Una megabase de datos de mariposas y la regionalización biogeográfica de México. En: Llorente, J. y J.J. Morrone (eds) **Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y entomología Sistemática** y del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Subprograma Diversidad Biológica (RIBES xii.i-CYTED) CYTED-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Universidad Nacional Autónoma de México. pp: 269-294.

Llorente J.E. y Castro-Gerardino D.J. 2002. Colecciones entomológicas en Instituciones Taxonómicas de Iberoamérica: ¿Hacia estrategias para el Inventario de la Biodiversidad?. En: Costa C., S.A.Vanin, J.M. Lobo y A. Merlic (eds). Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática PRIBES, Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática y del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Subprograma Diversidad Biológica (RIBES-CYTED), Monografía Tercer Milenio m3m y Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA).

Llorente-Bousquets J. y Ocegueda S. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: Capital natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp: 283-322.

Mas J.F. y Pérez-Vega B.A. 2005. La representatividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Gaceta Ecológica del Instituto Nacional de Ecología 74 1° edición pp: 1-16.

Mittermeier R.A. y Goettsch de Mittermeier C. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. En: Sarukhán J. y Dirzo R. (comps.) México ante los retos de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, México pp: 63-73.

Morrone J.J., Espinosa D., Aguilar C. y Llorente J.B. 1999. Preliminary classification of the mexican biogeographic provinces: a parsimony analysis of endemism based on plant, insect and bird taxa. *The Southwestern Naturalist* 44(4):507-514.

Morrone J.J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 76(2):207-252.

Muñoz L.E., Hernández J.C. y Colín J. 2004. Georeferenciación de las localidades de colectas biológicas. *Biodiversitas* 54: 1-7.

Neyra L. y Durand L. 1998. La Diversidad Biológica de México. Estudio de País. Parte II Recursos Naturales 3 Biodiversidad Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO. México pp: 1-96.

Palacios-Vargas J.G. 1980. Colémbolos cavernícolas del Estado de Morelos, México. *Fol. Entomol. Mex.*,

45:76-77.

Palacios-Vargas J.G. 1981. Clasificación espeleológica de los colémbolos cavernícolas de Morelos, México. *Fol. Entomol. Mex.*, 47:5-15.

Palacios-Vargas J.G. 1982. New records of Cave Collembola of Mexico. *Ent. News*, 93(4): 109-113.

Palacios-Vargas J.G. 1983a. Catálogo de los Colémbolos mexicanos. *An. Esc. Nal. Cienc. Biól.*, México., 27: 61-76.

Palacios-Vargas J.G. 1983b. Microártropodos de la Gruta de Aguacachil, Guerrero, México. *An. Esc. nal. Cienc. Biól.*, Méx., 59:3-10.

Palacios-Vargas J.G. 1985a. **Microartrópodos de Popocatepetl (Aspectos ecológicos y biogeográficos de los ácaros oribátidos e insectos colémbolos).** Tesis Doctorado, Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F., 132 pags.

Palacios-Vargas J.G., Ojeda M.& Christiansen K.A. 1985b. Taxonomía y Biogeografía de los *Troglopedetes* (Collembola: Paronellidae) de América con énfasis en las especies cavernícolas. *Fol. Entomol. Mex.*, 65:3-35.

Palacios-Vargas J.G. 1997. **Catálogo de los Collembola de México.** Las Prensas de Ciencias. UNAM. México, D.F. 102 pp. 10 Lam B/N.

Palacios-Vargas J.G. 2000. Los colémbolos en los Ecosistemas mexicanos *Biodiversitas* año 5 29: 12-14.

Palacios-Vargas J.G. 2003. Los microartrópodos (Collembola) de la selva tropical húmeda. En: Alvarez-Sánchez J. y Naranjo-García E. (eds) Ecología del suelo de la Selva Tropical Húmeda de México. Instituto de Ecología, A.C. Instituto de Biología y Facultad de Ciencias, UNAM. Xalapa, México. pp:217-225.

Palacios-Vargas J.G. y Gómez Anaya J.A. 1991. Los colémbolos y su interacción con los hongos. Memorias del I Simposio Nacional sobre la interacción Insecto-hongo. *Soc. Mex. Entomol.* 1991: 99-114.

Palacios-Vargas J.G. y Gómez Anaya J.A. 1994a. Lista actualizada de los colémbolos micetófilos de México (Hexapoda: Entognatha). *Folia Entomol. Mex.* 92: 21-30.

Palacios-Vargas J.G. y Vidal-Acosta. 1994b. Nuevas especies de Friesea (Collembola: Neanuridae) de reservas biológicas de México. *Southwest. Entomol.* 19(3): 291-299.

Palacios-Vargas, J.G., Castaño-Meneses G. y Mejía-Recaimer B.E. 2000. Collembola. En Llorente J., E. González-Soriano y N. Papavero (eds.). **Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento.** Vol. II. UNAM. México D.F. 249-275pp.

- Palacios-Vargas, J.G., Estrada D.A. y Paniagua J. 2004.** Collembola. En: Luna I., J. J. Morrone y D. Espinosa (eds.) **Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental** Las Prensas de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 271-281 pp.
- Palacios-Vargas, J.G., Cutz-Pool L.Q. y Estrada D.A. 2004.** Actualización de la colección de Collembola de México. *Entomol. Mex.* 3: 764-768.
- Palacios-Vargas, J.G., Cutz-Pool L.Q. y Estrada D.A. 2007.** Collembola. En: Luna I., J. J. Morrone y D. Espinosa (eds) **Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana** Las Prensas de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp.113-126.
- Partsch S., Milcu A. y Scheu S. 2006.** Descomposers (Lumbricidae, Collembola) affect plant performance in model grasslands on different diversity. *Ecology* 87 (1): 2548-2558.
- Peláez-Goycoechea A. 1994.** XII. Bases de datos en taxonomía y colecciones científicas. En: Llorente J.B. y Luna I. Taxonomía biológica. Fondo de Cultura Económica. Editoriales Científicas Universitarias. México. pp: 259-277.
- Romero F.J. y Velázquez A. 1999.** La región de montaña del sur de la Cuenca de México: una revisión de su importancia biológica. En: Velázquez A. y Romero F.J. (comps). Biodiversidad de la región montaña del sur de la Cuenca de México: bases para el ordenamiento ecológico. Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco. Secretaria del Medio Ambiente. Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural. Gobierno de la Ciudad de México. México D.F. pp: 39-48.
- Rapoport E.H. 1971.** The geographical distribution of Neotropical and Antarctic Collembola. *Pacif. Ins. Monogr.* 25: 99-118.
- Rzedowski, J. 1978.** Vegetación de México. LIMUSA.
- SEP. 2009.** Exámenes Nacionales para la actualización de los Maestros en Servicio. Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio. En línea SEP-Biodiversidad <http://77dgcms.sep.gob.mx:7037/PrioryReEdB/MatApo0809/docs/Ambito2/MatApoyoAmb/S5-Megadiversidad.pdf>.
- Soberón J.M., Llorente J. y Oñate L. 2000.** The use of specimen label databases for conservation purposes: an example using Mexican Papilionid and Pierid butterflies. *Biodiversity and Conservation*. Netherlands 9: 1441-1466.
- Thibaud, J.M. et Palacios-Vargas, J.G. 2001.** Collembola interstitials des sables littoraux du Mexique (Collembola). *Revue française d'Entomologie (N.S.)* 23: 2-184.
- Toledo V.M. 1994.** La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas. *Ciencias* 34: 43-59.
- Vázquez-González M.M. 2009.** Microartrópodos edáficos litorales. En: Espinoza-Avalos J., Islebe G.A. y Hernández-Arana G.A. (eds) El sistema ecológico de la bahía de Chetumal/Corozal: costa occidental del Mar Caribe