

00377



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Facultad de Ciencias

**LAS ARAÑAS ERRANTES DEL MANGLAR
DE CHIAPAS, MÉXICO.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
(SISTEMÁTICA)**

P R E S E N T A

BIOL. FRANCISCO JOSÉ MEDINA SORIANO

DIRECTORA DE TESIS DRA. ANA HOFFMANN MENDIZÁBAL

MÉXICO, D.F.



MAYO, 2005

m343700



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.



POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS COORDINACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Director General de Administración Escolar, UNAM
Presente

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 6 de diciembre del 2005, se acordó poner a su consideración el siguiente jurado para el examen de grado de Maestría en Ciencias Biológicas (Sistemática) del(a) alumno(a) **Medina Soriano Francisco José** con número de cuenta **96576652** con la tesis titulada: **"Las arañas errantes del manglar de Chiapas, México"**, bajo la dirección del(a) **Dra Ana Hoffmann Mendizábal**.

Presidente:	Dra. Ana Hoffmann Mendizábal
Vocal:	Dr. Santiago Zaragoza Caballero
Secretario:	Dr. Jorge Enrique Llorente Bousquets.
Suplente:	Dr. Ignacio Mauro Vázquez Rojas
Suplente:	Dr. Guillermo Ibarra Núñez

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, D.F. a, 29 de abril del 2005


Dr. Juan José Morrone Lupi
Coordinador del Programa

c.c.p. Expediente del interesado

AGRADECIMIENTOS.

Este trabajo fue logrado gracias al apoyo recibido por el proyecto PAPIIT IN215701. Los estudios fueron apoyados por la beca CONACYT (registro 167134) y el complemento de beca aportado por la DGEP.

Agradezco al Dr. Jorge Llorente y al Dr. Guillermo Ibarra sus consejos y sugerencias durante mis estudios y la realización de este trabajo como miembros de mi comité tutorial.

Agradezco al Dr. Santiago Zaragoza por sus observaciones y amabilidad al revisar este trabajo, así como al Dr. Ignacio Vázquez por su constante apoyo, consejos, ayuda y paciencia durante todo este proceso, además de formar parte de mi jurado.

Agradezco la colaboración del Colegio de la Frontera Sur, plantel Tapachula y del Dr. Christian Tovilla para el trabajo de campo.

Finalmente, agradezco a mi tutora Dra. Anita Hoffmann la oportunidad de trabajar bajo su dirección, de recibir sus enseñanzas y sobre todo, de conocerla.

DEDICATORIAS.

A la bola, al gordo y a la bolita, por aguantar conmigo todo lo que tuvimos que pasar, limitaciones, sacrificios y ausencias, que fueron consecuencia de mi deseo de terminar este proyecto.

A mi Mamá, Cavas y Pepe, por su constante apoyo en todos los aspectos y estar siempre al pendiente de mí.

Al Chibebo por involucrarse en parte de este trabajo y a todos los colaboradores que tuvimos en el campo.

Al personal del laboratorio "Anita Hoffmann" de la Facultad de Ciencias, presente y pasado, todos colaboraron en algún momento con nosotros.

RESUMEN.

Se presenta en este estudio la primera lista faunística de arañas errantes de un manglar en México. Las colectas se realizaron dentro de la reserva "La Encrucijada" del estado de Chiapas, México, durante la época de lluvias de 2001 y la de secas de 2002. Se probaron varios métodos de colecta indirectos sin obtener resultados satisfactorios, por lo que se empleó la colecta manual. Cada especie registrada se ilustra y se acompaña de su diagnosis e historia taxonómica. Con el fin de obtener un total de especies esperado a partir de las muestras, y así comparar la eficiencia del muestreo, se utilizaron cuatro estimadores no paramétricos de riqueza de especies: Chao 1, Jackknife de primer orden, ACE (Abundance Coverage Estimator) y la ecuación de Michalis Menten de predicción de actividad enzimática, aplicada a la acumulación de especies; las curvas obtenidas se compararon con la acumulación de especies observadas en la muestra; también se evaluó la acumulación de especies representadas por un solo ejemplar (singletons) o por dos (doubletons). Adicionalmente se calcularon los índices de diversidad de Sorensen modificado y de Morisita-Horn, para obtener un valor de diversidad comparable con otros trabajos. Se señalaron las diferencias de presencia de especies y familias entre las épocas de lluvias y secas, entre período diurno y nocturno de colecta y entre sitios. Los estimadores muestran que las 31 especies obtenidas se acercan mucho al total calculado, con excepción de la ecuación de Michalis Menten que se mantuvo por encima en la mayoría. Los singletons y doubletons se eliminaron casi completamente de las curvas de acumulación, lo que indica un muestreo eficientemente representativo. Se observaron diferencias significativas entre épocas y períodos de colecta, mientras que entre sitios no se encontró ninguna. Se ilustran y discuten los microhábitats observados en el campo para algunas de las especies, así como la relación entre la estructura vegetal del manglar y la riqueza de especies observada.

ABSTRACT.

The first wandering spider faunistic list for a mangrove forest in Mexico is here presented. It was accomplished through collections in two "islets" inside "La Encrucijada" natural reserve, state of Chiapas, México; they were carried out during the wet season 2001 and the dry season 2002. Several indirect collecting techniques were tried without satisfactory results, so manual collection was chosen. Every species is here illustrated and accompanied by its diagnosis and taxonomic history. In order to evaluate how close the sample represented the total of species in the area, and to obtain a concrete figure on species richness for the zone, four non parametric estimators were implemented: Chao 1, the first order Jackknife, ACE (Abundance Coverage Estimator) and the Michaelis-Menten equation of enzymatic activity prediction applied to species accumulation. Species accumulation curves thus obtained were to be compared to the ones observed from the sample, and accumulation of species represented by a single specimen (singletons) or two (doubletons) was traced. Diversity indexes such as Sorensen modified and Morisita-Horn were calculated to support further analyses. Differences in presence of families and species were investigated between wet and dry season, diurnal and nocturnal collecting periods and between collecting sites. Estimators showed that the 31 total species collected are close to the estimated total, except the Michaelis-Menten equation, which was higher in most of the cases. Singletons and doubletons were almost cleared from the samples, suggesting a complete inventory in terms of community approximation. The main differences as to species presence were detected between seasons and collecting periods, while no significant difference appeared between sites. Microhabitats recorded in the field for some species are illustrated and discussed, as well as the relationship between the vegetative structure of the mangrove forest and the observed species richness.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	4
INVESTIGACIONES SOBRE ARAÑAS EN EL MANGLAR	6
ANTECEDENTES SOBRE LA RESERVA 'LA ENCRUCIJADA'	7
OBJETIVOS	9
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	10
<i>Ubicación y acceso</i>	10
<i>Geología y geomorfología</i>	11
<i>Fisiografía y topografía</i>	11
<i>Clima</i>	12
<i>Hidrografía</i>	13
<i>Edafología</i>	14
<i>Vegetación</i>	14
MATERIAL Y MÉTODOS.	16
<i>Esfuerzo de recolecta</i>	16
<i>Técnicas de recolecta</i>	16
<i>Determinación taxonómica</i>	17
<i>Manejo de datos</i>	18
RESULTADOS.	22
<i>Faunística</i>	22
DIAGNOSIS	25
<i>Claves para especies de arañas errantes del manglar de "La Encrucijada"</i>	80
<i>Abundancia</i>	85
<i>Variación estacional de arañas errantes</i>	86
<i>Diferencia entre técnicas de recolecta</i>	89
<i>Diferencia entre tiempo del día</i>	90
<i>Diferencia entre sitios de recolecta</i>	91
<i>Microhábitats de las arañas errantes en el manglar</i>	92
<i>Estimación de la riqueza de especies</i>	96
DISCUSIÓN	103
<i>Especies de arañas errantes encontradas en el manglar</i>	103
<i>Técnicas de recolecta</i>	105
<i>Variación estacional de las arañas errantes</i>	105
<i>Diferencia entre técnicas de recolecta</i>	106
<i>Diferencia entre tiempo del día</i>	107
<i>Diferencias entre los sitios de recolecta</i>	108
<i>Microhábitats de las arañas errantes en el manglar</i>	108
<i>Estimación de la riqueza de especies</i>	110
CONCLUSIONES	113
REFERENCIAS.	114

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Municipios y tipos de predio de 'La Encrucijada'	8
Cuadro 2. Microhábitats seleccionados y métodos a utilizar en cada uno.	17
Cuadro 3. Términos utilizados en las diagnosis de las especies obtenidas.	21
Cuadro 4. Lista de especies de arañas errantes.....	23
Cuadro 5. Abundancias absolutas y relativas de arañas errantes en ambas recolectas.....	85
Cuadro 6. Abundancias de las familias.....	86
Cuadro 7. Abundancias de estadios por época de recolecta.	88
Cuadro 8. Abundancias de familias técnica de recolecta	89
Cuadro 9. Abundancias de familias por tiempo del día.....	90
Cuadro 10. Abundancias de familias por sitio de recolecta.....	91
Cuadro 11. Distribución de las especies entre los microhábitats.....	93
Cuadro 12. Riqueza de especies estimada para la época de lluvias.....	96
Cuadro 13. Riqueza de especies estimada para la época de lluvias en la isla 'Solo Tu'.....	97
Cuadro 14. Riqueza de especies estimada para la época de lluvias en el sendero 'La Vida Sigue'.....	98
Cuadro 15. Riqueza de especies estimada para la época de secas.....	99
Cuadro 16. Riqueza de especies estimada para la época de secas en la isla 'Solo Tu'.....	100
Cuadro 17. Riqueza de especies estimada para la época de secas en el sendero 'La vida Sigue'.....	101

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figuras.

Figura 1. Distribución de las especies entre los microhábitats durante el día.	94
Figura 2. Distribución de las especies entre los microhábitats durante la noche.....	95

Gráficas.

Gráfica 1. Curvas de acumulación para la época de lluvias.	96
Gráfica 2. Curvas de acumulación para la época de lluvias en la isla 'Solo Tu'.....	97
Gráfica 3. Curvas de acumulación para la época de lluvias en 'La vida sigue'.	98
Gráfica 4. Curvas de acumulación para la época de secas.....	99
Gráfica 5. Curvas de acumulación para la época de secas en la isla 'Solo Tu'.....	100
Gráfica 6. Curvas de acumulación para la época de secas en 'La vida sigue'.....	101
Gráfica 7. Curvas de acumulación totales.	102

Láminas.

Lámina 1. <i>Ischnothele digitata</i>	27
Lámina 2. <i>Scytodes fusca</i>	29
Lámina 3. <i>Scytodes longipes</i>	31
Lámina 4. <i>Nops cf. largus</i>	33
Lámina 5. <i>Ariadna pilifera</i>	35
Lámina 6. <i>Mimetus verecundus</i>	37
Lámina 7. <i>Gelanor distinctus</i>	38
Lámina 8. <i>Tama mexicana</i>	40
Lámina 9. <i>Arctosa minuta</i>	41
Lámina 10. <i>Thaumasia velox</i>	43
Lámina 11. <i>Tinus nigrinus</i>	45
Lámina 12. <i>Hamataliwa circularis</i>	47
Lámina 13. <i>Senoculus canaliculatus</i>	49
Lámina 14. <i>Cuppienius salei</i>	51
Lámina 15. <i>Cuppienius</i> sp y <i>Ctenus calcaratus</i>	53
Lámina 16. <i>Elaver tigrinella</i>	55
Lámina 17. <i>Creugas uncatatus</i>	57
Lámina 18. <i>Megalostrata raptor</i>	59
Lámina 19. <i>Selenops mexicanus</i>	61
Lámina 20. <i>Olios ensiger</i>	63
Lámina 21. <i>Majellula affinis</i>	65
Lámina 22. <i>Xysticus</i> sp	67
Lámina 23. <i>Lyssomanes bitaeniatus</i>	69
Lámina 24. <i>Lyssomanes jemineus</i>	70
Lámina 25. <i>Corythalia conspecta</i>	72
Lámina 26. <i>Freya grisea</i>	74
Lámina 27. <i>Marpissa minor</i>	75
Lámina 28. <i>Zygoballus</i> sp.....	77
Lámina 29. <i>Thiodina sylvana</i>	79

Mapas.

Mapa 1. Ubicación de la reserva 'La Encrucijada'	10
Mapa 2. Climas del Estado de Chiapas	12
Mapa 3. Precipitación anual media para el Estado de Chiapas.	13
Mapa 4. Zonificación de la Reserva "La Encrucijada"	15

INTRODUCCIÓN

Las arañas constituyen el grupo más abundante y diverso de la clase Arachnida, además de ser uno de los órdenes con más especies en el planeta y tener gran importancia ecológica (Coddington y Levi, 1991). En la mayoría de los inventarios a nivel del suelo, las arañas errantes, que cazan sin depender de una red, son las más abundantes (Moulder y Reichle, 1972; Muzika y Twery, 1997; Bardwell y Averill, 1997). Dentro de estas, encontramos familias muy importantes por su número de especies, como Salticidae (526 géneros, 4809 especies), que es la familia de mayor riqueza del orden o Lycosidae (2245 especies, 99 géneros), Gnaphosidae (115 géneros, 1926 especies), Corinnidae (65 géneros, 689 especies) y Thomisidae (165 géneros, 207 especies), que también son muy abundantes y distribuidas en todo el mundo (Platnick, 2005).

Además de la importancia médica de algunas especies cuyo veneno es potencialmente perjudicial para el hombre, como *Phoneutria fera* (familia Ctenidae) o *Loxosceles reclusa* (familia Loxoscelidae), las arañas errantes se constituyen en factores relevantes en la regulación de las poblaciones de algunos artrópodos que habitan el suelo, por su carácter de carnívoras obligatorias que principalmente consumen insectos. Los estudios de relaciones ecológicas, han despertado interés para su aprovechamiento como herramienta de control biológico y su potencial como indicadores de la diversidad de especies de artrópodos en comunidades terrestres (Chiri, 1989; Ibarra-Núñez 1990; Aldersweireldt, 1994; Niemelae, 1997; Skerth y Gillespie, 1999; Ibarra-Núñez et al. 2001a).

El manglar es un medio especial y complejo que, a pesar de tener una diversidad de especies vegetales muy baja, constituye uno de los hábitats de mayor productividad biológica que existen en el planeta, además de aportar beneficios al ecosistema como protección de costas, estabilización de las lagunas, asimilación de contaminantes, mantenimiento de la calidad del agua, aportación fundamental de nutrientes a lagunas, arrecifes y océanos, protección y amortiguamiento de impactos naturales, y refugio de gran diversidad de vida silvestre.

En el territorio nacional contamos con extensos bosques de manglar en las costas de Veracruz, Quintana Roo, Nayarit y Chiapas (Rzedowski, 1978); éste último es el único estado donde se pueden encontrar cinco especies de mangle juntas (SEMARNAP, 1999). No obstante su importancia, en México se le ha concedido poca atención y se han hecho pocos intentos de recuperación en comparación con otras zonas del mundo ricas en manglares, a pesar de que se habían perdido 109 681 hectáreas para 1998, careciendo de datos actuales (Tovilla, 1998).

La fauna de arañas errantes en un manglar presenta diversos puntos de interés, ya que en este ecosistema el suelo no tiene las condiciones de los bosques terrestres donde son dominantes las especies que explotan microhábitats como la hojarasca, las piedras o agujeros en la tierra, sino que gran parte del tiempo está inundado. La elección del lugar donde una araña habita principalmente depende de su estructura física (Barnes y Barnes, 1955); y la complejidad de dicha estructura influye en la diversidad y riqueza de especies, en particular de arañas errantes (Raizer y Amaral, 2001), por lo que estos parámetros deben ser diferentes en un lugar con condiciones tan particulares como el manglar. Otro punto de interés radica en la falta de conocimiento que existe sobre las arañas que habitan los manglares del país y del mundo, ya que existen pocos estudios formales dedicados a este tema.

Por la importancia de las arañas como indicadores de la diversidad de artrópodos y la falta de información que sobre ellas existe en los manglares de México, se realizó este estudio acerca de las arañas errantes de un manglar en la costa de Chiapas.

Las especies consideradas en este estudio se definen como arañas errantes de acuerdo con Wise (1993, "wandering spiders"), por el hecho de no depender de una red para atrapar a sus presas y reducir el uso de la seda a una línea de anclaje que dejan tras de sí, incluyendo tanto las que cazan activamente en el hábitat como pasivamente, emboscándolas. La mayor parte de ellas son mencionadas por otros autores como "wandering spiders" o "hunting spiders" (Turnbull, 1973; Foelix, 1982; Wise, 1993), otros las dividen en "cursorial hunters" y "ambushers" (Silva y Coddington, 1996) y en ocasiones el término "wandering spiders" se refiere solo a la familia Ctenidae (Levi y Levi, 1968).

Como una excepción, se decidió incluir una especie de araña tejedora de red (*Ischnothele digitata*, Dipluridae) por ser la única representante del Infraorden Mygalomorphae y por ser huesped de una araña errante en sus telas.

INVESTIGACIONES SOBRE ARAÑAS EN EL MANGLAR

Son muy escasos los estudios acerca de las arañas que habitan los manglares, a pesar que la distribución de los manglares es amplia en la costa este de África, India, sureste de Asia, Australia y gran parte de la región insular del Pacífico. También existen manglares en la Costa Occidental de África, el Caribe, Florida, y otras costas de América.

Solo se conoce un trabajo sobre arañas de manglar en Singapur, referente a la familia Araneidae (Koh, 1991), además de una guía de campo sobre las arañas del mismo, que solamente menciona tres especies tejedoras y cuatro errantes (Koh, 2000). En los manglares 'The Everglades' en Florida, EUA, solo se mencionan unas pocas especies comunes en cualquier parte de la costa (Chesapeake Biological Laboratory, 2001). En 'Cabo Tribulación' Queensland, Australia, se registra una araña en peligro de extinción: *Idioctis yerlata*, (Ctenizidae), que está restringida a las raíces de los mangles (Queensland museum, 2001), pero no se aportan datos sobre otras arañas. Maddison (1995) registró una especie de Salticidae, *Beata wickmani*, que habita en los manglares de América del Norte, es la única del género en Norteamérica y se sospecha pertenezca a otro género. Cabe señalar que la mayoría de las anteriores son referencias en formato digital y que no se cuenta con mayor información impresa al respecto.

En México los manglares se conocen bastante bien en lo que a vegetación se refiere (Rzedowski, 1978), y en cuanto a ciertos grupos de animales que son de importancia comercial. Dentro de la reserva 'La Encrucijada' se han realizado algunos trabajos faunísticos sobre invertebrados acuáticos de importancia económica (Contreras, 1994), vertebrados terrestres (IHN/CONABIO, 1996) y listas de aves (Álvarez del Toro, 1980; Howell y Web, 1995), así como estudios florísticos para evaluar el grado de deterioro de la zona (Rico-Gray, 1990; Ocampo y Flores, 1995). Sin embargo, acerca de invertebrados terrestres en general no se conoce estudio alguno.

Como una excepción, se decidió incluir una especie de araña tejedora de red (*Ischnothele digitata*, Dipluridae) por ser la única representante del Infraorden Mygalomorphae y por ser huésped de una araña errante en sus telas.

INVESTIGACIONES SOBRE ARAÑAS EN EL MANGLAR

Son muy escasos los estudios acerca de las arañas que habitan los manglares, a pesar que la distribución de los manglares es amplia en la costa este de África, India, sureste de Asia, Australia y gran parte de la región insular del Pacífico. También existen manglares en la Costa Occidental de África, el Caribe, Florida, y otras costas de América.

Solo se conoce un trabajo sobre arañas de manglar en Singapur, referente a la familia Araneidae (Koh, 1991), además de una guía de campo sobre las arañas del mismo, que solamente menciona tres especies tejedoras y cuatro errantes (Koh, 2000). En los manglares 'The Everglades' en Florida, EUA, solo se mencionan unas pocas especies comunes en cualquier parte de la costa (Chesapeake Biological Laboratory, 2001). En 'Cabo Tribulación' Queensland, Australia, se registra una araña en peligro de extinción: *Idioctis yerlata*, (Ctenizidae), que está restringida a las raíces de los mangles (Queensland museum, 2001), pero no se aportan datos sobre otras arañas. Maddison (1995) registró una especie de Salticidae, *Beata wickmani*, que habita en los manglares de América del Norte, es la única del género en Norteamérica y se sospecha pertenezca a otro género. Cabe señalar que la mayoría de las anteriores son referencias en formato digital y que no se cuenta con mayor información impresa al respecto.

En México los manglares se conocen bastante bien en lo que a vegetación se refiere (Rzedowski, 1978), y en cuanto a ciertos grupos de animales que son de importancia comercial. Dentro de la reserva 'La Encrucijada' se han realizado algunos trabajos faunísticos sobre invertebrados acuáticos de importancia económica (Contreras, 1994), vertebrados terrestres (IHN/CONABIO, 1996) y listas de aves (Álvarez del Toro, 1980; Howell y Web, 1995), así como estudios florísticos para evaluar el grado de deterioro de la zona (Rico-Gray, 1990; Ocampo y Flores, 1995). Sin embargo, acerca de invertebrados terrestres en general no se conoce estudio alguno.

‘La Encrucijada’ no es la única reserva en el país que tiene manglar. ‘Los Pantanos de Centla’, ‘Ría Celestún’, ‘Sian Ka’an’ en el sureste, ‘San Blas’ en Nayarit, isla ‘Tiburones’ en Sonora, isla ‘Contoy’, y algunas más del Golfo de California también cuentan con ellos. En todas ellas se conocen taxones amenazados o en peligro de extinción de aves, mamíferos y reptiles, incluso crustáceos en ‘Ría Celestún’, pero en ninguna se conocen trabajos sobre la fauna de arañas.

En lo que respecta a la investigación sobre arañas en el estado de Chiapas, la principal obra es ‘Arañas de Chiapas’ del investigador autodidacta e impulsor de la conservación, Miguel Álvarez del Toro (1992), donde se proporciona información de las especies conocidas para diferentes regiones de ese estado. Aunque no se especifica, por medio de los habitantes de la zona se sabe que a menudo, Álvarez del Toro visitaba ‘La Encrucijada’, por lo que probablemente algunas de las que menciona hayan sido recolectadas en el manglar. Chiapas ocupa el cuarto lugar en número de especies registradas del orden Araneae, con 281 (Jiménez, 1996), aunque dicho número está relacionado con la accesibilidad y frecuencia de recolección en cada estado. En el Colegio de la Frontera Sur (Tapachula) se han desarrollado también investigaciones sobre arañas principalmente asociadas a plantaciones (Ibarra-Núñez 1990; Ibarra-Núñez y García 1998; Ibarra-Núñez et al. 2001a), además de trabajos sobre biología de especies en particular (Ibarra-Núñez, 2001a) y de taxonomía (Ibarra-Núñez, *et al* 2001b; Ibarra-Núñez y Jiménez 2003).

ANTECEDENTES SOBRE LA RESERVA ‘LA ENCRUCIJADA’

La costa de Chiapas comprende un litoral de aproximadamente 260 km de longitud sobre el Océano Pacífico, cuenta con 87 954 km² de zona económica exclusiva, 11 734 km² de plataforma continental y 75 828 has de esteros y lagunas costeras. Sobresalen tres grandes sistemas estuarinos-lagunares: Mar Muerto-La Joya-Buenavista, Carretas-Pereyra y Chantuto-Panzacola. En este último es donde se encuentra la reserva de la Biosfera ‘La Encrucijada’, una de las regiones de humedales más rica, diversa y productiva de México,

‘La Encrucijada’ no es la única reserva en el país que tiene manglar. ‘Los Pantanos de Centla’, ‘Ría Celestún’, ‘Sian Ka’an’ en el sureste, ‘San Blas’ en Nayarit, isla ‘Tiburones’ en Sonora, isla ‘Contoy’, y algunas más del Golfo de California también cuentan con ellos. En todas ellas se conocen taxones amenazados o en peligro de extinción de aves, mamíferos y reptiles, incluso crustáceos en ‘Ría Celestún’, pero en ninguna se conocen trabajos sobre la fauna de arañas.

En lo que respecta a la investigación sobre arañas en el estado de Chiapas, la principal obra es ‘Arañas de Chiapas’ del investigador autodidacta e impulsor de la conservación, Miguel Álvarez del Toro (1992), donde se proporciona información de las especies conocidas para diferentes regiones de ese estado. Aunque no se especifica, por medio de los habitantes de la zona se sabe que a menudo, Álvarez del Toro visitaba ‘La Encrucijada’, por lo que probablemente algunas de las que menciona hayan sido recolectadas en el manglar. Chiapas ocupa el cuarto lugar en número de especies registradas del orden Araneae, con 281 (Jiménez, 1996), aunque dicho número está relacionado con la accesibilidad y frecuencia de recolección en cada estado. En el Colegio de la Frontera Sur (Tapachula) se han desarrollado también investigaciones sobre arañas principalmente asociadas a plantaciones (Ibarra-Núñez 1990; Ibarra-Núñez y García 1998; Ibarra-Núñez et al. 2001a), además de trabajos sobre biología de especies en particular (Ibarra-Núñez, 2001a) y de taxonomía (Ibarra-Núñez, et al 2001b; Ibarra-Núñez y Jiménez 2003).

ANTECEDENTES SOBRE LA RESERVA ‘LA ENCRUCIJADA’

La costa de Chiapas comprende un litoral de aproximadamente 260 km de longitud sobre el Océano Pacífico, cuenta con 87 954 km² de zona económica exclusiva, 11 734 km² de plataforma continental y 75 828 has de esteros y lagunas costeras. Sobresalen tres grandes sistemas estuarinos-lagunares: Mar Muerto-La Joya-Buena Vista, Carretas-Pereyra y Chantuto-Panzacola. En este último es donde se encuentra la reserva de la Biosfera ‘La Encrucijada’, una de las regiones de humedales más rica, diversa y productiva de México,

que recientemente fue incorporada a la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional (Ramsar).

La reserva de la Biosfera ‘La Encrucijada’ fue decretada como tal el cinco de Junio de 1995, y reforzado su estatus en la misma fecha como Zona Sujeta a Protección Ecológica. Comprende una extensión de 144 868 has, ubicadas en siete municipios de Chiapas donde se encontraban 728 predios de características diferentes (Cuadro 1).

Cuadro 1. Municipios y tipos de predio cubiertos por la reserva ‘La Encrucijada’ (SEMARNAP, 1999)

Municipio	Predios nacionales	Predios federales	Predios ejidales	Predios privados
Acapetahua	25	30	6	189
Huixtla	4	3	6	40
Mapastepec	3	10	12	151
Pijijiapan	3	11	13	16
Villa Comaltitlán	11	7	8	35
Mazatán	2	4	16	123
Total	48	65	61	554

Cuenta con diversos tipos de vegetación representativos de la costa de Chiapas, como son: manglares, tulares, zapotonales, matorral costero, vegetación flotante y subacuática, palmares, selvas medianas subperennifolias y bajas caducifolias. Además, cuenta con una red hidrográfica amplia constituida principalmente por ríos, lagunas costeras, esteros, canales y bocabarras, que permiten establecer un intercambio entre las aguas continentales y el mar (mapa 1).

El manglar ocupa unas 16 000 has de la reserva, poco más del 11%, con árboles de entre 20 y 30 m de altura en fase adulta. Sólo aquí se pueden encontrar juntas las cinco especies de mangle que habitan en México: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (madre sal), *Conocarpus erectus* (mangle negro o botoncillo) y *Rhizophora harrisonii* (mangle amarillo), además, se ha considerado como el manglar más productivo y mejor desarrollado del Pacífico americano (SEMARNAP, 1999).

OBJETIVOS

General

Determinar las especies de arañas errantes que habitan una zona de manglar de la reserva 'La Encrucijada' en la costa de Chiapas, México: describir su distribución entre los microhábitats y estimar la riqueza de especies para la zona estudiada.

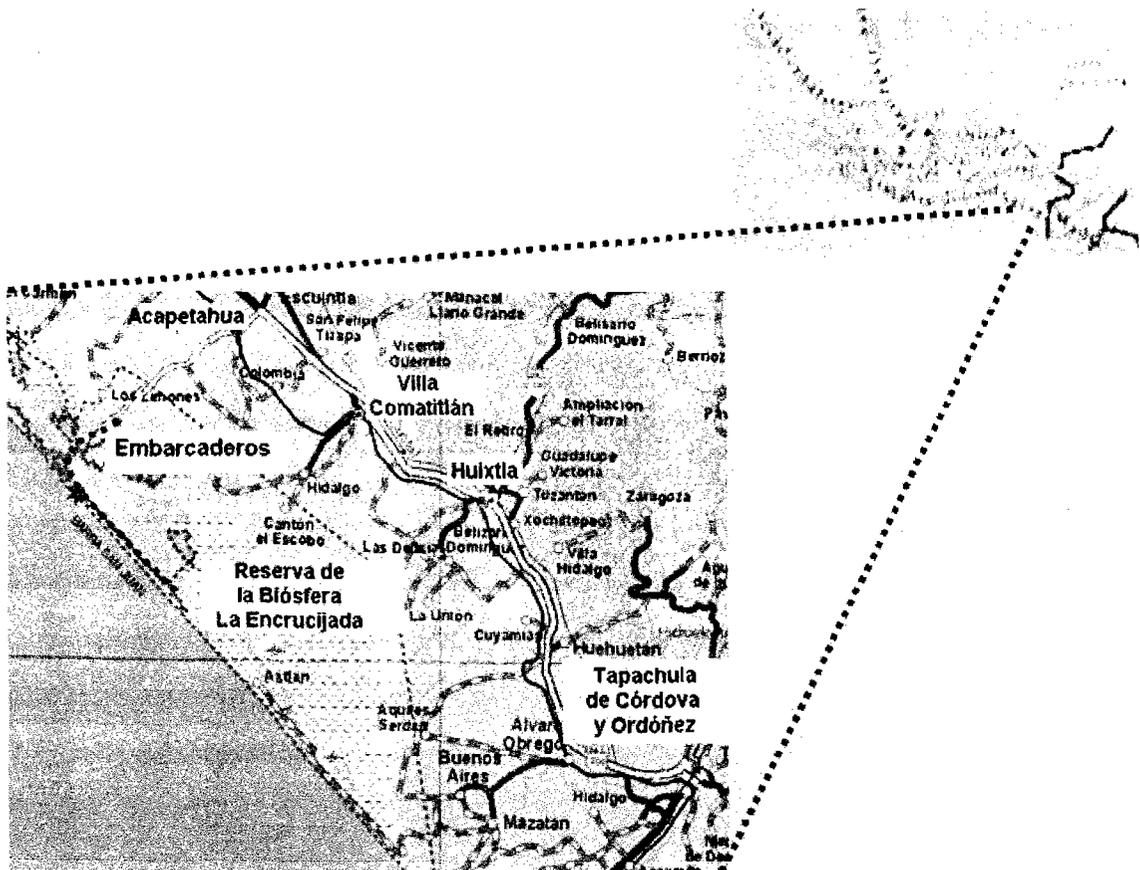
Particulares

- Elaborar la lista faunística de arañas errantes de una zona de los manglares de la costa de Chiapas, México.
- Proponer claves dicotómicas para la determinación de las especies de arañas errantes del manglar de Chiapas.
- Caracterizar los hábitats ocupados por las arañas errantes dentro del manglar.
- Describir la distribución de las especies de arañas errantes entre los hábitats caracterizados.
- Comparar la composición y la riqueza de especies de arañas errantes entre un muestreo durante la época de lluvias y otro durante la época de secas.
- Obtener curvas de acumulación de especies por medio de diferentes estimadores para estimar la riqueza de especies y evaluar el muestreo realizado.
- Evaluar la influencia de factores tales como tiempo, lugar y época de recolecta en los resultados obtenidos.
- Comparar la riqueza estimada con otros trabajos publicados sobre ecosistemas tropicales.
- Obtener información general sobre los hábitos de las arañas estudiadas mediante la observación directa en el campo.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Ubicación y acceso. El estado de Chiapas se localiza al sureste de la República Mexicana, entre los paralelos 14° 32' y 17° 59' latitud norte y los meridianos 90° 22' y 94° 15' longitud oeste, con una extensión de 75 634.4 km²; representa el 3.8% del territorio nacional. Sus límites son al norte con el estado de Tabasco, al sur con el Océano Pacífico, al oriente con la República de Guatemala, y al poniente con los estados de Oaxaca y Veracruz.

La zona de estudio se halla en la reserva 'La Encrucijada', localizada en la región fisiográfica denominada Planicie Costera del Pacífico, geográficamente ubicada entre los 14° 43' y 15° 40' latitud norte y 92° 26' y 93° 20' longitud oeste (Mapa 1).



Mapa 1. Ubicación de la reserva 'La Encrucijada'.

Se puede acceder a la reserva por la carretera federal número 200 desde Tapachula hacia el noroeste, pasando los poblados de Huixtla, Villa Comatitlán y Escuintla, después se toma un camino rural desde el poblado de Acapetahua hasta el embarcadero de 'Las

Garzas', de donde se toma una lancha que hace un recorrido de aproximadamente una hora hasta el campamento 'La Concepción'. Todos los traslados en lancha fueron posibles gracias a la ayuda de los guardias.

En un primer viaje prospectivo a la zona de estudio se visitaron cinco 'islas' de manglar localizadas alrededor del campamento 'La Concepción': la isla 'Solo Tú', con coordenadas 15°4'28" Norte y 92°45'49" oeste; 'Koakespala', en las coordenadas 15°5'59" norte y 92°47'13" oeste; una isla frente al campamento 'La Concepción' en las coordenadas 15°4'6" N y 92°45'20" O; 'La Bocabarra', en las coordenadas 15°5'59" N y 92°47'14" O; y el sendero 'La Vida Sigue', directamente adyacente a la estación de monitoreo.

Por facilidad de acceso y presencia del mayor número de los taxones recolectados en este primer período, durante los dos siguientes se decidió trabajar sólo en las islas 'Solo Tu' y 'La Vida Sigue'.

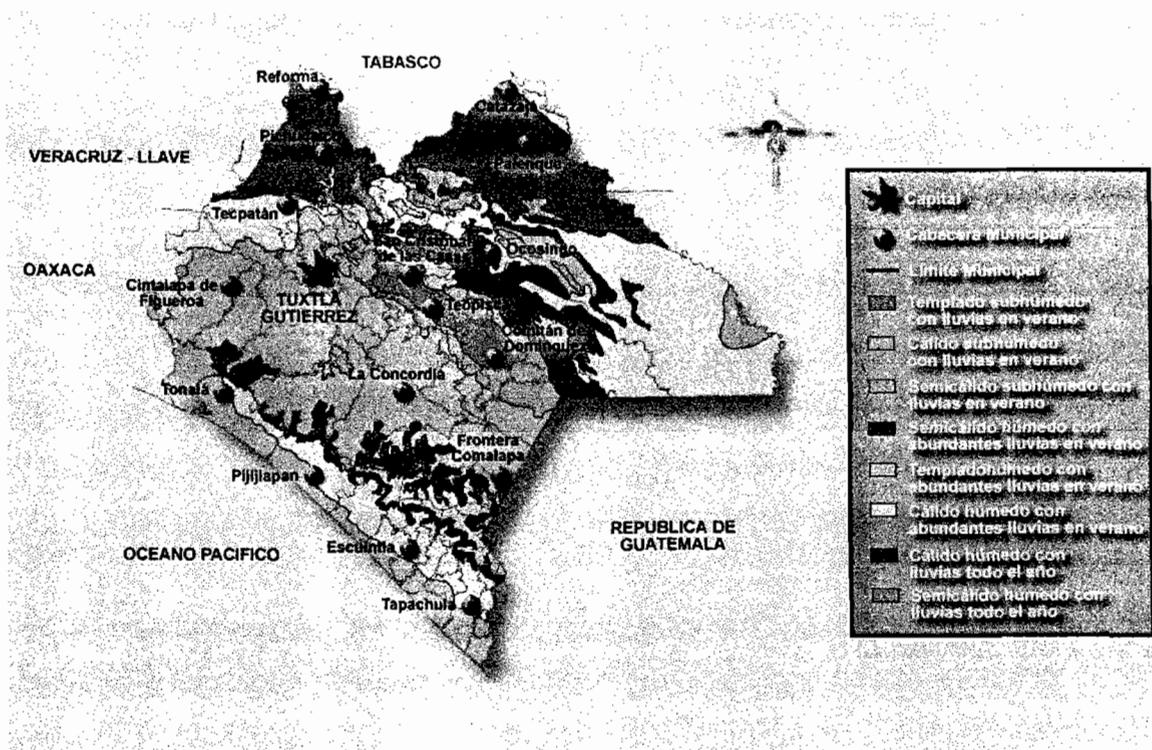
Geología y geomorfología. La zona costera del Pacífico sur (Oaxaca y Chiapas) corresponde a una colisión continental (Toledo, 1994). El área de la reserva contiene depósitos superficiales del Plioceno y Cuaternario de origen terrestre, lacustre y fluvial. Debajo de estos depósitos, existen rocas como esquistos cristalinos y metamórficos del Precámbrico y parte del Paleozoico (Müllerried, 1957).

En los manglares se encuentran bancos de moluscos bivalvos no fosilizados, lo que denota que en épocas pasadas estos suelos estuvieron sumergidos en el mar. Debido al régimen de lluvias, la desembocadura de los ríos, y los movimientos de aguas marinas, se forman lagunas salobres y esteros, cuyas zonas adjuntas contienen gran cantidad de islotes formados por guijarros, suelo escaso y bancos de moluscos bivalvos, así como arenales en la Barra San José (Müllerried, 1957).

Fisiografía y topografía. La provincia fisiográfica de la Planicie Costera del Pacífico, es de una extensión aproximada de 260 km de longitud, paralela al litoral. Comienza desde el estado de Oaxaca en la Laguna de Mar Muerto y continúa hasta la frontera con Guatemala

en el río Suchiate. En el extremo noroeste tiene una anchura de 15 km y en el extremo sureste es de 35 km, con una pendiente de un metro por kilómetro y un número reducido de lomeríos, además de áreas inundables permanentes y temporales (García, 1970). La Planicie Costera se ha conformado superficialmente por los constantes aportes de material detrítico proveniente de la erosión de la Sierra Madre de Chiapas. En esta región existe gran cantidad de ríos y arroyos que, por el declive hacia el suroeste, en general corren de noreste a suroeste, desembocando en el mar o en las lagunas costeras y esteros que tienen comunicación con el océano (Müllerried, 1957).

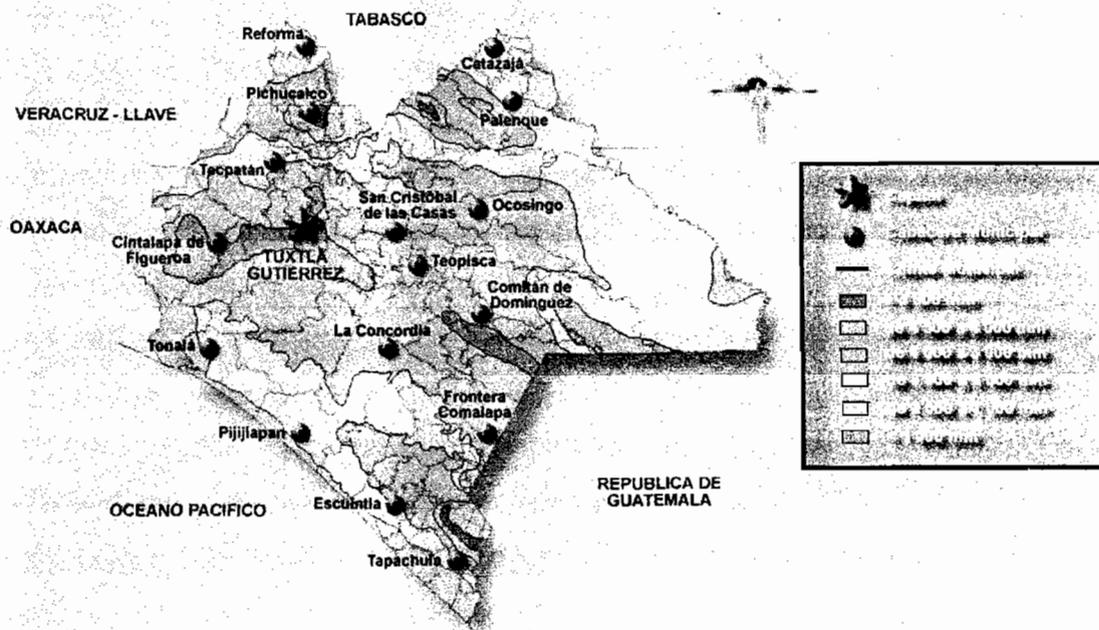
Clima. El clima de la región es del tipo cálido-subhúmedo, con abundantes lluvias en verano, Am (w), según la clasificación de García (1973). Es el que ocupa mayor extensión en Chiapas (34.9 por ciento del territorio) y comprende la zona costera, internándose al centro-sur del estado por el occidente (Mapa 2); es el menos húmedo, pues su precipitación total anual es menor de 2 000 mm y en el mes más seco tiene menos de 60 mm de lluvia.



Mapa 2. Climas del Estado de Chiapas (INEGI, 2004).

La precipitación media anual es de 1119.6 mm, y el promedio por mes es de 93.3 mm. La temporada de lluvias comienza en el mes de mayo y se extiende hasta noviembre, presentándose la sequía intraestival de julio a agosto; el resto del año es seco o con lluvias

ocasionales en febrero o marzo (mapa 3). La temperatura media anual es de 28 °C; siendo constante todo el año y generalmente mayor que 22 °C.



Mapa 3. Precipitación anual media para el Estado de Chiapas (INEGI, 2004)-

Durante las estancias en la zona de estudio, de acuerdo con la estación meteorológica del campamento ‘La Concepción’, la temperatura se mantuvo constante, con un promedio máximo de 30.7 °C y mínimo de 22.5 °C durante la época de lluvias, mientras que en la de secas fue menor a 30°C debido a la velocidad del viento mayor a 11 nudos, que también favoreció la propagación de incendios forestales en otras áreas de la reserva.

Hidrografía. Se encuentran 12 corrientes principales: Huixtla, Cintalapa, Vado Ancho, Comaltitlán, Coapa, Urbina, Pijijiapan, Margaritas, Novillero, San Nicolás, Cacaluta y Sesecapa; así como diversos arroyos secundarios y terciarios que abastecen de agua dulce a las distintas lagunas tales como San Fernando, Buenavista, Carretas, Pereyra, Panzacola, Los Cerritos, Teculapa, El Campón y Chantuto; además de los esteros Hueyate, Palo Gacho, Salitral, Pampa Honda, Castaño, El Coco, La Bolsa, La Barrita, Palmarcito, Palo Blanco, Las Brujas, Santiago y Chocohuital. El área incluye dos de los tres grandes sistemas

lagunares costeros del estado: 'Carretas-Pereyra' y 'Chantuto-Panzacola' (Ocampo y Flores, 1995)

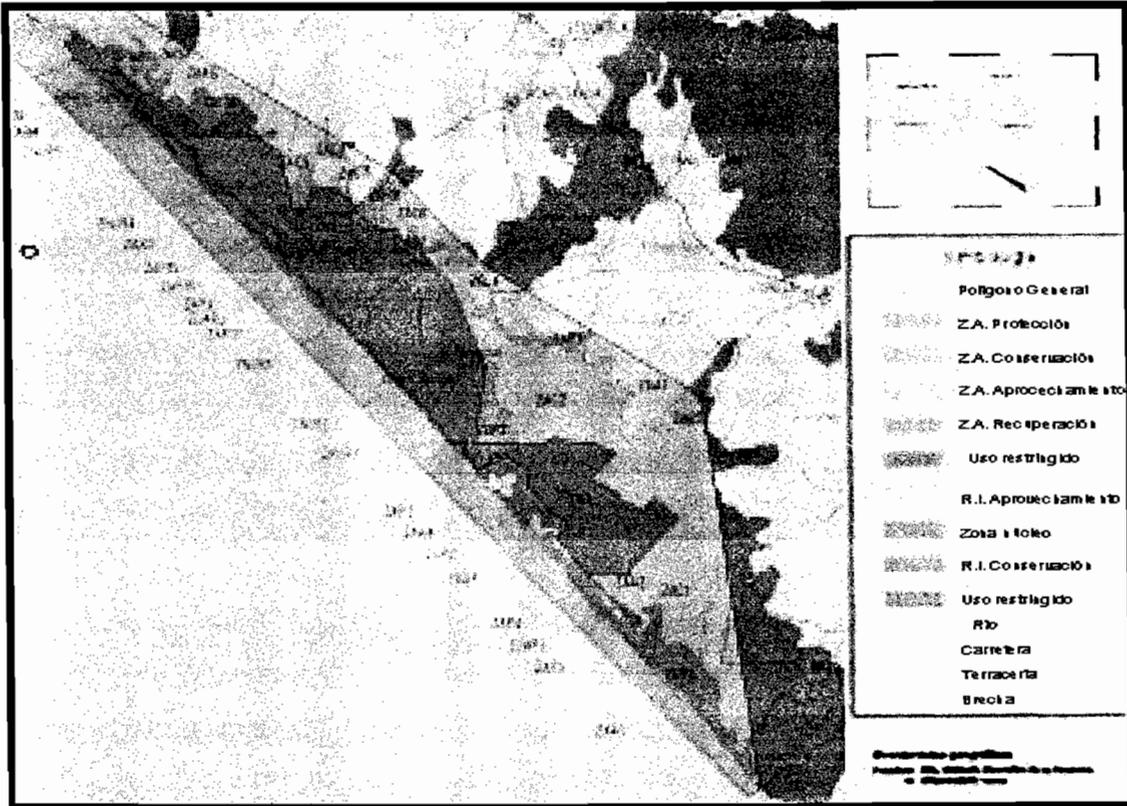
Edafología. Los suelos de la zona costera, por lo general son de color café oscuro, con tendencia a negro, de texturas medias y finas, rara vez gruesa y bastante profundos. Los suelos de los manglares por lo regular son arcillosos y/o lodosos-turbosos, formando depósitos arcillo-arenosos, de grano fino y de estratificación irregular, presentando en algunos islotes afloramientos de moluscos fosilizados y material orgánico abundante en diferentes grados de descomposición, lo cual provoca el olor característico del lugar (INEGI, 1981).

Vegetación. Los tipos de vegetación presentes en La Encrucijada son: manglar, zapotonal, popal, tular, selvas mediana subperennifolia y baja caducifolia, vegetación flotante y subacuática, vegetación de dunas costeras y palmares (Miranda, 1975; Rzedowski, 1978; Breedlove, 1981).

El macizo de manglares ocupa una extensión aproximada de 16 000 has (March *et al.*, 1996). En este tipo de vegetación se encuentran cuatro especies de mangle: el mangle rojo (*Rizophora mangle*) que es el más abundante, el mangle negro o botoncillo (*Conocarpus erectus*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el madre sal (*Avicennia germinans*). Rico-Gray (1990), registró para la zona la presencia del mangle amarillo (*Rizophora harrisonii*).

El sotobosque no es diverso, pero es común encontrar al helecho *Acrosticum aureus*, la piñuela *Bromelia plumieri* y el lirio *Crinum erubescens*. Sobre los árboles se encuentran algunas epífitas como bromelias y orquídeas.

La reserva cuenta con dos zonas núcleo: 'La Encrucijada' y 'Palmarcito', además de las zonas de protección, conservación, aprovechamiento, recuperación y de uso restringido (Mapa 4, SEMARNAP, 1999).



Mapa 4. Zonificación de la reserva 'La Encrucijada' (SEMARNAP, 1999).

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se realizaron tres períodos de trabajo de campo en el área de estudio, uno de reconocimiento con una semana de duración a las cinco islas antes mencionadas, del 8 al 13 de Abril del 2002. Una vez seleccionadas dos de estas islas, se trabajó en ellas del 17 de septiembre al 03 de octubre del 2002 (época de lluvias) y del 31 de marzo al 18 de Abril del 2003 (época de secas); cubriendo de lunes a viernes y descansando sábado y domingo en la primera visita y de lunes a sábado durante la segunda por la menor duración de ésta visita. En cada recolecta se siguió el protocolo que a continuación se describe.

Esfuerzo de recolecta. Al carecer de cálculos de riqueza para los manglares específicamente, se utilizó el estimado para las zonas tropicales en general, que es de entre 300 y 800 especies de arañas existentes (Coddington *et al*, 1991). Al tener en cuenta que para la obtención de una representación confiable se deben recolectar 10 veces tantos individuos como especies se calculen, se necesitan entre 3000 y 8000 ejemplares para tales fines. Ya que no se cuenta con datos previos, se calculó que se pueden recolectar 24 ejemplares por hora, de acuerdo con los resultados en una zona templada (Coddington *et al*, 1996) (considerando que en el trópico existen de 3.8 a 5.6 veces más riqueza de arañas). De todo lo cual se obtiene que se requerirían 333 h de recolecta, lo cual dividido entre cuatro recolectores da un total de 83 h por recolector. A su vez, dividiendo las horas entre los días disponibles en cada visita, se estableció un esfuerzo de recolecta diario de 3 h redondeadas, el cual fue replicado durante el día y la noche. Estas estimaciones teóricas no correspondieron con lo observado en el manglar, donde el número de especies y de individuos capturados fue menor, aunque se sigue cumpliendo la cantidad de ejemplares para ser confiable. Los horarios de recolecta fueron de las 9 a.m. a la 1 p.m. y de las 6 de la tarde a las 10 de la noche, añadiendo una hora para pausas y desplazamientos.

Técnicas de recolecta. Se planeaba el uso de una técnica de recolecta manual y algún otro tipo de técnica indirecta. Fueron probadas las trampas 'Pit-Fall', una adaptación de la manta de golpeo y una red de golpeo en una visita distinta. Después de probarlas se

concluyó que dadas las condiciones que se encuentran en el manglar, la única técnica que daba resultados satisfactorios era la manual directa, que se dividió en dos:

1. *Búsqueda manual superior.* Enfocada a las arañas de la vegetación (ramas y follaje) y del tronco de los árboles, por encima de la rodilla del recolector, equivalente al 'Looking up' descrito por Coddington *et al.* (1991), con la variante de que en este caso se puso cuidado en buscar a las arañas 'crípticas', es decir, que habiten lugares ocultos, tales como recovecos, hendiduras en los árboles, corteza suelta, u otras. Esto con ayuda de un alambre con el que se provocará que la araña abandone su refugio. Dicho procedimiento, a pesar de ocupar tiempo, se considera esencial, ya que en el manglar los árboles deben ser un hábitat principal.

2. *Búsqueda manual inferior.* Estuvo enfocada a las arañas que deambulaban por las raíces y demás microhábitats ubicados por debajo del nivel de la rodilla del recolector. Equivalente al 'Looking down' descrito por Coddington *et al.* (1991), con la variante de que también se puso cuidado en buscar a las arañas 'crípticas'.

Cada técnica fue aplicada alternativamente por los recolectores, quienes midieron una hora y media (ajustada debido a la reducción de técnicas) de esfuerzo con ayuda de un cronómetro, el cual era activado al iniciar y corría mientras se empleaba cada tipo de búsqueda, siendo apagado al desplazarse o cambiar de técnica. Con dichas técnicas se abarcaron los microhábitats que a continuación se muestran (cuadro 2).

Cuadro 2. Microhábitats seleccionados y métodos a utilizarse en cada uno.

MICROHABITAT	TECNICA DE RECOLECTA
1. Ramas y follaje	Búsqueda manual superior
2. Sobre troncos	Búsqueda manual superior
3. Bajo la corteza	Búsqueda manual inferior y superior.
4. Raíces	Búsqueda manual superior e inferior.
5. Troncos caídos	Búsqueda manual superior e inferior.

Determinación taxonómica. Los ejemplares fueron recolectados en frascos y después almacenados en bolsas de plástico, en ambos casos con alcohol al 70%, y se colocaron

dentro de contenedores para su transporte al laboratorio de Acarología 'Anita Hoffmann' de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Ahí se separaron y se determinaron a nivel de especie, utilizando revisiones disponibles o monografías de cada género encontrado. Para efectos de este trabajo se utilizó el ordenamiento sistemático del Catálogo Mundial de Arañas (Platnick, 2005).

Manejo de datos. La información fue organizada en una matriz elaborada en el programa Excel considerando los siguientes datos: Número de muestra, fecha, recolector, técnica, tiempo del día, abundancia, familia, género y especie. De esta manera los datos fueron transferidos a los programas correspondientes para su procesamiento. Se consideró como una unidad muestral todas las arañas recolectadas por un mismo recolector con una misma técnica en un solo momento del día, y como un registro cada línea de la matriz conteniendo los datos mencionados.

Para evaluar la riqueza de especies se utilizaron cuatro estimadores no paramétricos que permiten la comparación de datos obtenidos de muestras con diferente tamaño o inventarios con distinto esfuerzo de muestreo (Halffter et al, 2001; Jiménez-Valverde y Hortal, 2003)

El primero es el llamado Chao1 y toma en cuenta las especies representadas por uno ('singletons') o dos individuos ('doubletons') como parámetro para ir aumentando a la riqueza observada. El segundo, ACE (Abundance coverage estimators), se basa en la 'cobertura' de las especies para estimar la riqueza, y toma, además de singletons y doubletons, las especies con más o menos de 10 individuos, utilizando mayor cantidad de información y en teoría, dando resultados más exactos (Colwell, 1997), sus fórmulas son:

$$S_{\text{Chao1}} = S_{\text{obs}} + \frac{F_1^2}{2F_2} \qquad S_{\text{ace}} = S_{\text{abund}} + \frac{S_{\text{rare}}}{C_{\text{ace}}} + \frac{F_1}{C_{\text{ace}}} \gamma_{\text{ace}}^2$$

Donde: S_{obs} es el número de especies observadas.

F_1 es el número de singletons

F_2 es el número doubletons

S_{abund} es el número de especies con más de 10 ejemplares.

S_{rare} es el número de especies con menos de 10 ejemplares.

C_{ace} es igual a F_1 entre el número de especies con menos de 10 ejemplares.

γ_{ace}^2 Coeficiente de variación para F_1

Se utilizó un tercer estimador basado en la incidencia, es decir, toma en cuenta solamente las especies que aparecen en una sola muestra (únicas). Se le tomó en cuenta por dar un enfoque diferente, la incidencia, a la estimación de la riqueza, y fue preferido por brindar resultados más precisos que el de segundo orden, del que se dice tiende a dar resultados menos sesgados, pero inexactos (Palmer, 1991), su fórmula es:

$$S_{jack1} = S_{obs} + Q_1 \left(\frac{m-1}{m} \right)$$

donde: Q_1 es el número de especies presentes solamente en una muestra.

m es el número de muestra

S_{obs} es el número de especies observadas

Finalmente, se utilizó la ecuación de Michaelis-Menten originalmente aplicada a la cinética enzimática y que se usa con frecuencia para predecir el progreso de la recolecta y medir la variabilidad en la acumulación de especies entre las muestras (Silva y Coddington, 1996), su fórmula es:

$$Cum = S - (S*b)/(b+S)$$

Cum representa el número esperado de especies en cierta muestra.

S es la riqueza de especies total y b es una constante. Se seleccionó la opción MMmeans que promedia las aleatorizaciones, en vez de tomar una por una, lo que produce una curva menos errática (Colwell y Coddington, 1994).

Información adicional sobre los estimadores y sus fórmulas se encuentra en Colwell y Coddington (1994) y Colwell (1997).

Adicionalmente se calcularon cuatro índices de similitud para comparar recolectas entre épocas, tiempo del día y localidades, dichos índices fueron:

- Jaccard.- $C_j = j/(a+b-j)$. Basado únicamente en la presencia o ausencia de las especies, ligeramente sensible a la riqueza de especies, pero no al tamaño de muestra ni dominancia.
- Sorensen.- $S_o = 2j / (a+b)$. Con las mismas características que el anterior. Sirven para apreciar qué tanto se parecen dos muestras en cuanto a la composición de especies, pero no toman en cuenta la abundancia. Pueden ser influidos por muestras pequeñas con alto número de especies y son de los más usados. En ambos a = número de especies en sitio A, b = número de especies en sitio B, y j = número de especies compartidas.
- El índice de Sorensen modificado toma en cuenta la abundancia de las especies (cuantitativo) y puede reflejar diferencias que no aparecen con los anteriores.

$$C_N = 2jN / (aN + bN).$$

aN = total de individuos en el sitio A, bN = total de individuos en sitio B, y jN = sumatoria de la más baja de las dos abundancias registradas para cada especie compartida.

- El índice de Morisita-Horn también toma en cuenta la abundancia de las especies y es poco sensible a tamaño de muestra y riqueza de especies, aunque es influido por especies muy abundantes.

$$C_{MH} = 2 \sum (a_i b_i) / (d_a + d_b) aN bN,$$

Donde a_i es el número de individuos de cada especie en el sitio A, b_i lo mismo en el sitio B, aN y bN son los totales de individuos de cada sitio y d_a , así como d_b , se obtienen por

$$d_a = \sum a_i^2 / aN^2$$

Todos los índices son calculados de acuerdo a las fórmulas anteriores, expuestas por Magurran (1988) donde los valores para todos van del cero al uno, siendo el uno la mayor similitud. Los datos fueron transferidos al programa EstimateS versión 6.0b1 para Windows (Colwell, 1997).

Para diferencias entre tiempos del día, épocas del año o lugares de recolecta, se realizaron pruebas de χ^2 cuadrada, con el programa Statistica 6.0 para Windows.

Los términos y abreviaturas utilizados en las diagnósis y descripciones de las especies enlistadas a continuación, se explican en el cuadro 3.

Cuadro 3. Términos y abreviaturas utilizadas en las descripciones de las especies.

TÉRMINO UTILIZADO	DEFINICIÓN.
ART	Apófisis retrolateral de la tibia de los machos adultos.
Bulbo	Parte ventral del cambio del pedipalpo modificado del macho adulto, donde se encuentran las estructuras de transferencia de esperma.
Cambio	Tarso del pedipalpo del macho adulto, modificado para albergar el bulbo.
Cúspulas	Sedas modificadas pequeñas, cortas y redondeadas que se encuentran en las partes bucales de algunas arañas migalomorfas.
Émbolo	Estructura del pedipalpo del macho adulto que transmite el esperma a través de los ductos de inseminación de la hembra.
Epiginio	Placa esclerosada en la parte ventral anterior de las hembras adultas, por donde son inseminadas por el macho.
OAL	Ojos anteriores laterales.
OAM	Ojos anteriores medios.
OPL	Ojos posteriores laterales.
OPM	Ojos posteriores medios.
Procurvado(a)	Describiendo una curva cuya cima apunta hacia el extremo posterior.
Recurvado(a)	Describiendo una curva cuya cima apunta hacia el extremo anterior.

RESULTADOS.

Faunística.

En total se recolectaron 2121 ejemplares del Orden Araneae, de los cuales siete no se pudieron reconocer debido a maltrato o estadios de desarrollo muy temprano, por lo que solamente se trabajaron 2114. En la época de lluvias el total fue de 1470, representando 17 familias, 24 géneros y 26 especies, de las cuales 24 han sido determinadas correctamente, una más con cercanía, y la restante sin determinar. En la época de secas se obtuvieron 644, de los cuales se determinaron 15 familias, 24 géneros y 26 especies, 23 de ellas determinadas; de las faltantes, una es posiblemente una nueva especie y las dos restantes quedaron sin determinar.

La lista está formada por 30 especies. Se encontraron tres géneros y seis especies que son nuevos registros para México, nueve para el estado de Chiapas y una especie que al parecer es nueva para la ciencia, la descripción de la cual ya está en proceso de publicación. En el cuadro 4 se presenta la lista de especies agrupadas en géneros y familias en orden sistemático, seguida de la diagnosis para cada taxón.

Cuadro 4. Lista de especies de arañas errantes del manglar de 'La Encrucijada', Chiapas. Los asteriscos denotan presencia de la especie con diez o menos ejemplares.

♣ = Registro nuevo para el país. □ = Registro nuevo para el estado de Chiapas.

	Época de lluvias	Época de secas
Dipluridae Simon, 1889.		
<i>Ischnothele</i> Ausserer, 1875		
<i>Ischnothele digitata</i> (O.P. Cambridge, 1892)	X	X
Scytodidae Blackwall, 1864.		
<i>Scytodes</i> Latreille, 1804.		
<i>Scytodes fusca</i> Walckenaer, 1837	X	*
<i>Scytodes longipes</i> Lucas, 1844	*	*
Caponiidae Simon, 1890		
♣ <i>Nops</i> McLeay, 1839		
<i>Nops</i> sp. cf. <i>N. largus</i> Chickering, 1967	X	
Segestridae Simon, 1893		
<i>Ariadna</i> Audouin, 1826		
□ <i>Ariadna pilifera</i> O. P. Cambridge, 1898	*	*
Mimetidae Simon, 1881		
<i>Mimetus</i> Hentz, 1832		
♣ <i>Mimetus verecundus</i> Chickering, 1947	X	X
♣ <i>Gelanor</i> Thorell, 1869		
♣ <i>Gelanor distinctus</i> O. P. Cambridge, 1899	X	*
Hersiliidae Thorell, 1870		
<i>Tama</i> Simon, 1882		
□ <i>Tama mexicana</i> (O.P. Cambridge, 1893)	X	*
Lycosidae Sundevall, 1833		
<i>Arctosa</i> C.L. Koch, 1847		
<i>Arctosa minuta</i> O.P. Cambridge, 1902	X	*
Pisauridae Simon, 1890		
♣ <i>Thaumasia</i> Perty, 1833		
♣ <i>Thaumasia velox</i> Simon, 1898	X	
<i>Tinus</i> F.O.P. Cambridge, 1901		
<i>Tinus nigrinus</i> F.O.P. Cambridge, 1901	X	
Oxyopidae Thorell, 1870		
<i>Hamataliwa</i> Keyserling, 1887		
♣ <i>Hamataliwa circularis</i> (Kraus, 1955)	X	X
Senoculidae Simon, 1890		
<i>Senoculus</i> Taczanowski, 1872		
□ <i>Senoculus canaliculatus</i> F.O.P. Cambridge, 1902	X	X
Ctenidae Keyserling, 1877		
<i>Ctenus</i> Walckenaer, 1803		
♣ <i>Ctenus calcaratus</i> F.O.P. Cambridge, 1900	X	X

Cuadro 4. Continuación.

	Época de lluvias	Época de secas
<i>Cuppienius</i> Simon, 1891		
<i>Cuppienius salei</i> (Keyserling, 1877)	X	
<i>Cuppienius</i> sp. nov.		X
Clubionidae Wagner, 1887		
<i>Elaver</i> O.P. Cambridge, 1898		
□ <i>Elaver tigrinella</i> (Roewer, 1951)	X	X
Corinnidae Karsch, 1880		
<i>Creugas</i> Thorell, 1878		
□ <i>Creugas uncatu</i> s (F.O.P. Cambridge, 1899)	X	*
<i>Megalostrata</i> Karsch, 1880		
<i>Megalostrata raptor</i> (L. Koch, 1866)		X
Selenopidae Simon, 1897		
<i>Selenops</i> Latreille, 1819		
□ <i>Selenops mexicanus</i> Keyserling, 1880	X	X
Sparassidae Bertkau, 1872		
<i>Olios</i> Walckenaer, 1837		
<i>Olios ensiger</i> (F.O.P. Cambridge, 1900)	X	X
Thomisidae Sundevall, 1833		
<i>Majellula</i> Strand, 1932		
□ <i>Majellula affinis</i> (O.P. Cambridge, 1896)		*
<i>Xysticus</i> C.L. Koch, 1835		
<i>Xysticus</i> sp	*	X
Salticidae Blackwall, 1841		
<i>Lyssomanes</i> Hentz, 1845		
□ <i>Lyssomanes bitaeniatus</i> Peckham & Wheeler, 1889	X	*
□ <i>Lyssomanes jemineus</i> Peckham & Wheeler, 1889	X	X
<i>Corythalia</i> C.L. Koch, 1850		
<i>Corythalia conspecta</i> (Peckham & Peckham, 1896)	X	X
<i>Freya</i> C.L. Koch, 1850		
♣ <i>Freya grisea</i> (F.O.P. Cambridge, 1901)	X	*
<i>Marpissa</i> C.L. Koch, 1846		
□ <i>Marpissa minor</i> Schenkel, 1953	X	X
<i>Zygoballus</i> Simon, 1902		
<i>Zygoballus</i> sp		*
<i>Thiodina</i> Simon, 1900		
<i>Thiodina sylvana</i> (Hentz, 1846)	X	X

ORDEN ARANEAE

SUBORDEN OPISTOTHELAE

Se distinguen de las integrantes primitivas del otro suborden, Mesothelae, por presentar las hileras en el extremo caudal del opistosoma, neurómeros unidos, opistosoma sin señales de segmentación externa (Coddington y Levi, 1991) y por poseer esternón amplio y bajo (Raven, 1985).

INFRAORDEN MYGALOMORPHAE

Contiene aquellas arañas en que las hileras anteriores medias (u homólogos) están ausentes, poseen cúspulas en el labio y enditos, los escleritos en el bulbo del macho están completamente fusionados, exhiben orificios conocidos como 'sigilla' en el esternón, las bases de las hileras posteriores laterales están subsegmentadas (Raven, 1985) y muestran un esclerito dorsal en la base del artejo dentiforme del quelícero (Coddington y Levi, 1991). A pesar de que la única especie registrada de este infraorden no es araña errante, se le incluyó por no poseer red aérea y por encontrar otra especie de araña errante asociada con sus redes.

Familia Dipluridae Simon, 1889.

Diagnosis. Hileras tanto o más largas que el caparazón, fóvea transversal o redonda (Lámina 1 d). Aquellas especies que no muestran hileras largas se distinguen porque las hileras anteriores están muy separadas en su base. Tejen refugios tubulares con una hoja horizontal formando un embudo (Coyle, 1995).

Riqueza, distribución y hábitos. Esta familia está formada por 24 géneros y 175 especies y se distribuyen en toda clase de ambientes. Hasta donde se ha investigado, todas las especies desarrollan formas de vida similar, adoptan el mismo nicho ecológico en los diferentes ambientes en que se les encuentra y rara vez se hallan dos especies en una misma área (Coyle, 1995).

Subfamilia Ischnotelinae F.O.P. Cambridge, 1897

Diagnosis. Apófisis del cimbio alargada, dos filas de dientes en el margen del artejo dentiforme del quelícero y apófisis copulatoria ('clasper') en la tibia I.

Riqueza y distribución. Esta subfamilia contiene 37 especies y se distribuye en África, Asia, Las Antillas y Centro y Sudamérica.

Género *Ischnothele* Ausserer, 1875

Especie tipo: *Ischnothele caudata* Ausserer, 1875 por monotipia.

Diagnosis. Espinas en la apófisis copulatoria de la tibia I, apófisis sencilla y con punta truncada. Protuberancia retrolateral corta y gruesa en la apófisis del metatarso I (Coyle, 1995).

Riqueza, distribución y hábitos. Este género es muy común en las selvas de Centroamérica, siendo esta la primera vez que se les registra en un manglar. Tiene 13 especies, de las cuales 2 se han registrado para México. En la zona de estudio se les encontró habitando troncos bajos de diversos árboles e incluso de plántulas de baja talla entre cuyo follaje tejían sus redes.

Ischnothele digitata (O.P. Cambridge, 1892)

Macrothele digitata. O. P.-Cambridge, 1892: 92, pl. 12, f. 3

Hapalothele digitata. Simon, 1892: 187

Ischnothele digitata. F. O. P.-Cambridge, 1896: 764; Coyle, 1995: 52, f. 90-104.

I. subdigitata Strand, 1907: 96.

I. ecuadorensis Schmidt, 1956: 31.

Diagnosis. Apófisis de la tibia I del macho con base ancha y forma triangular, con espinas en su cara anterior (Lámina 1 a y b). Hembras con cuatro espermatecas débilmente esclerosadas de cada lado.

Distribución y hábitos. Esta especie ya había sido registrada anteriormente en Chiapas, municipio de Arriaga. Se sabe mucho sobre los hábitos de estas arañas, la tela que tejen y su permanencia en ella durante casi todo el tiempo (Coyle, 1995), lo cual se reconoció en el campo y permitió la observación de *S. fusca* habitando sus redes. Los adultos mayormente fueron recolectados en la época de lluvias, con una predominancia de hembras.

INFRAORDEN ARANEOMORPHAE

Contiene la gran mayoría de las especies de arañas. Se distinguen por tener quelíceros con movimiento perpendicular al eje longitudinal del cuerpo, además de paralelo entre sí. Así mismo, las glándulas de veneno ocupan una parte del prosoma y uno de los dos pares de filotráqueas, transformado en tráqueas simples.

Familia Scytodidae Blackwall, 1864.

Diagnosis. Caparazón convexo, elevado en su parte posterior completamente regular en su superficie, sin surcos u orificios. Seis ojos en grupos de dos (Lámina 2b y e). Quelíceros fusionados en su base y glándulas de veneno modificadas para producir veneno en su parte anterior y una sustancia adhesiva en su parte posterior.

Riqueza, distribución y hábitos. Existen cinco géneros y 157 especies de esta familia distribuidas por todo el mundo, en especial algunas con marcados hábitos sinantrópicos, como las encontradas en la zona de estudio. Los hábitos de caza de estas arañas errantes difieren de las demás, ya que se valen de una especie de goma producida por una sección de sus quelíceros para pegar al sustrato a su presa y comerla.

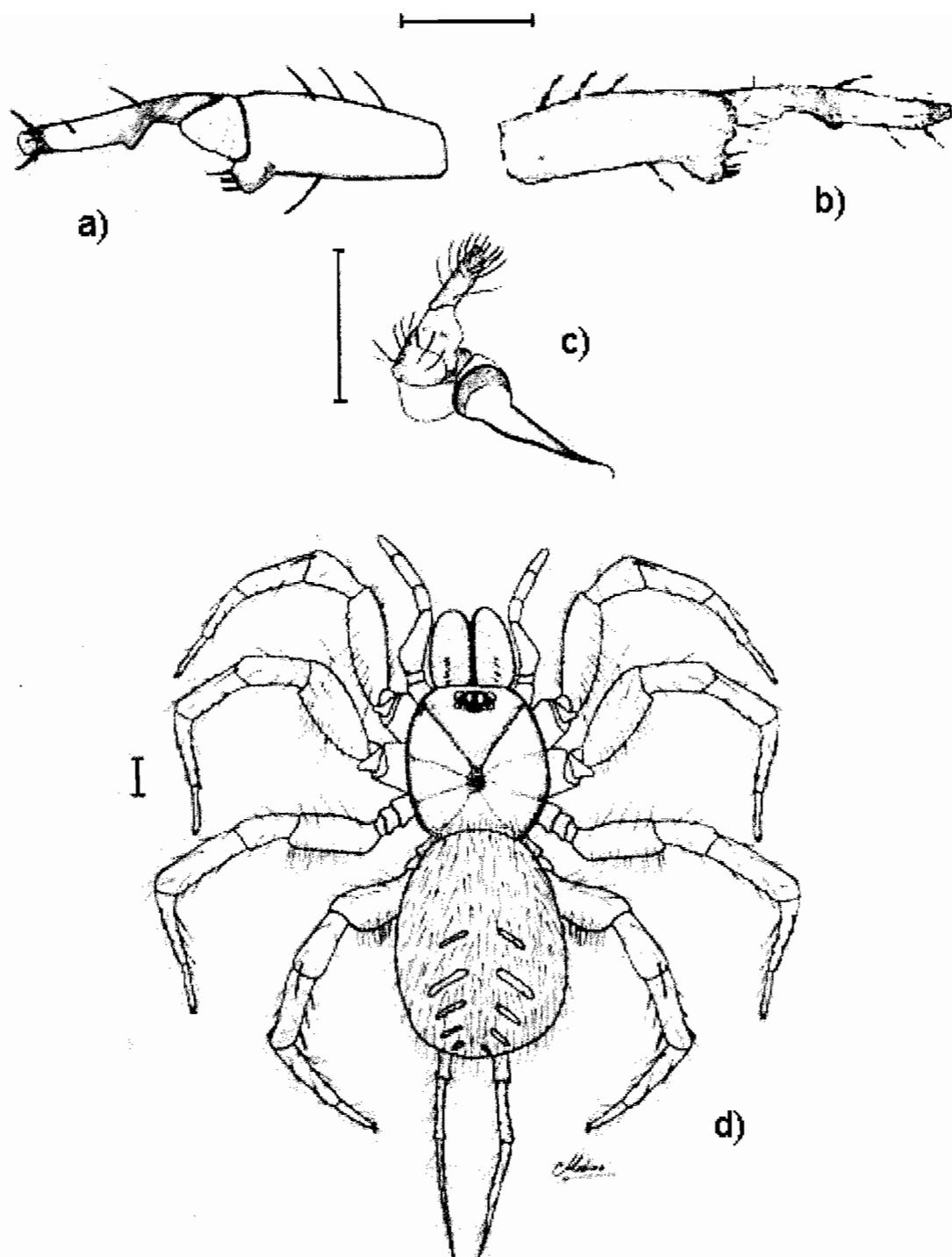


Lámina 1. *Ischnothele digitata* (O.P. Cambridge, 1892). a) Tibia y metatarso I izquierdos, vista retrolateral. b) Tibia y metatarso I izquierdos, vista prolateral. c) Bulbo del pedipalpo del macho. d) Aspecto general de la hembra. Escala = 1 mm.

Género *Scytodes* Latreille, 1804.

Especie tipo. *Aranea thoracica* Latreille 1802 por monotipia.

Scytodes Latreille, 1804: 134

Scytoda Simon, 1864: 45 (cambio ortográfico no válido)

Dictis L. Koch, 1872: 294 (sinonimizado por Simon, 1893 : 427)

Diagnosis. Bulbo del macho adherido a la base del cimbio. Un par de crestas esclerosadas posteriores al surco epigástrico de la hembra.

Distribución. Es el único género que se encuentra en el continente americano, siendo de distribución mundial. Los restantes géneros están restringidos a Asia, África y Australia. Las especies encontradas ya han sido registradas en México en gran cantidad de ambientes.

Scytodes fusca Walckenaer, 1837

Scytodes fusca Walckenaer, 1837: 272; Simon, 1891: 57; Petrunkevitch, 1929: 113, f. 97-98; Lessert, 1939: 7; Mello-Leitão, 1941: 236; Kaston, 1945: 7, f. 24; Millot, 1946: 157, f. 2A-C, 3B, 4A-B; Chrysanthus, 1967: 91, f. 6-10; Brignoli, 1976: 175, f. 106-108, 110; Valerio, 1981: 83, f. 1, 10, 19-20; Wang, Zhang & Li, 1985: 66, f. I.

S. domestica Doleschall, 1859: 48, pl. 6, f. 1; Kulczyn'ski, 1911: 457, pl. 21, f. 3-4, 10, 12.

S. guianensis Taczanowski, 1872: 108.

S. hebraica Simon, 1891b: 568, pl. 42, f. 14; F. O. P.-Cambridge, 1899a: 51, pl. 4, f. 3-5.

S. bajula Simon, 1891b: 569, pl. 42, f. 15.

Dictis fumida Thorell, 1891: 33.

Dictis domestica Thorell, 1895: 67.

S. atrofusca Strand, 1916: 94.

S. campinensis Mello-Leitão, 1918: 133, f. 37.

S. discolor Mello-Leitão, 1918: 133.

S. iguassuensis Mello-Leitão, 1918: 133.

S. nannipes Chamberlin & Ivie, 1936: 8, pl. 1, f. 3.

S. velutina Millot, 1941: 41, f. 16A-C.

S. torquatus Kraus, 1955: 12, f. 17.

Diagnosis. Macho con émbolo largo y delgado (Lámina 2d). Hembra con un atrio reducido, el tallo del receptáculo seminal curvo y las crestas del epiginio casi circulares. Patrones del caparazón característicos: en el macho el caparazón es claro con patrón de líneas negras (Lámina 2c y e) en la hembra es oscuro, con una línea central clara (Lámina 2a y b).

Distribución y hábitos. La amplia distribución de esta especie ha provocado que se le den varios nombres a lo largo de su historia. Por lo general se vincula a los asentamientos humanos y en el presente trabajo se le encontró habitando redes de *Ischnothele digitata*, hecho que se había sugerido anteriormente (Coyle, 1995), aunque sin especificar qué especie de este género.

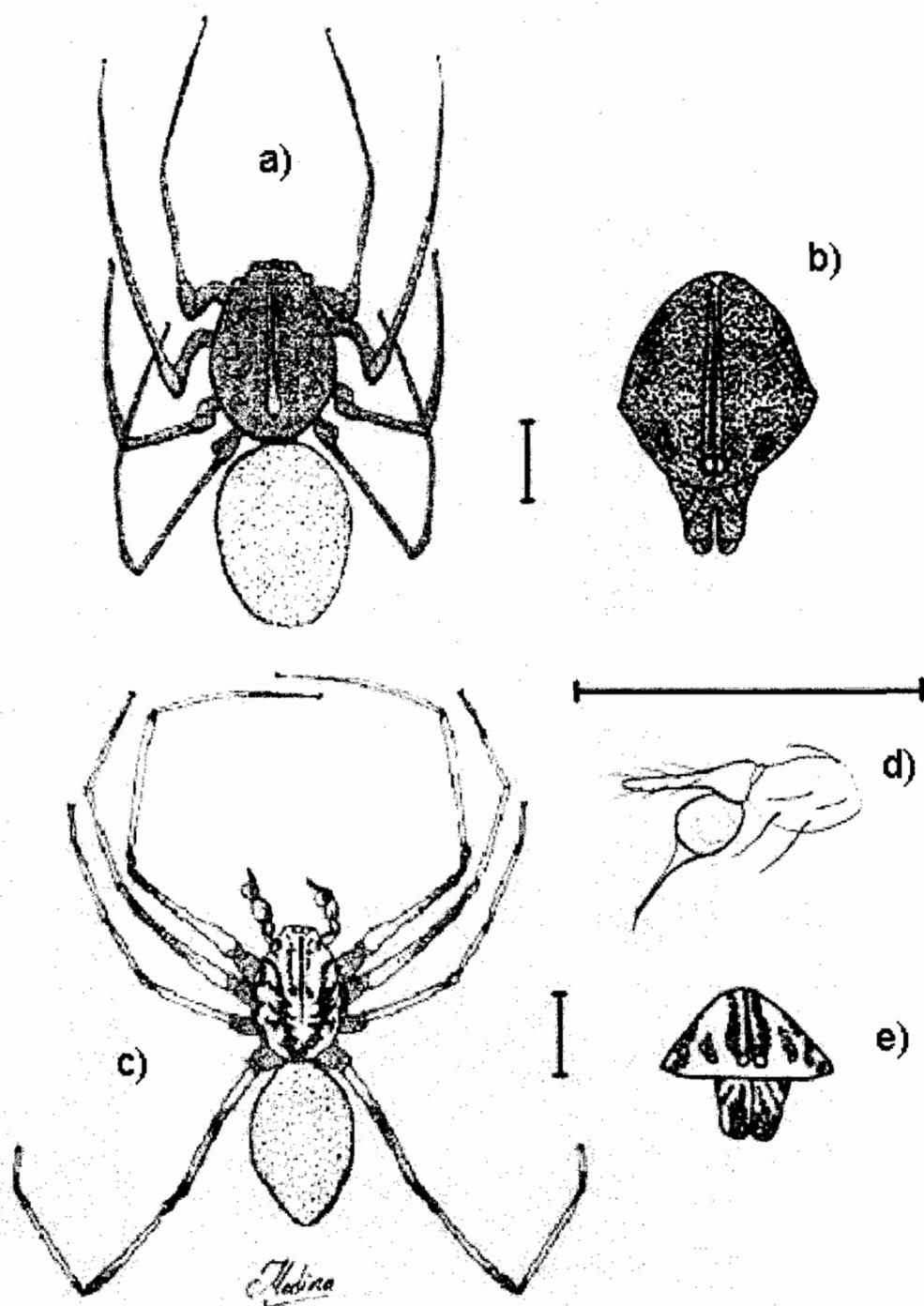


Lámina 2. *Scytodes fusca* Walckenaer, 1837. a) Aspecto general de la hembra. b) Caparazón de la hembra. c) Aspecto general del macho. d) Bulbo del pedipalpo del macho. e) Caparazón del macho. Escala = 1 mm.

Scytodes longipes Lucas, 1844

Scytodes longipes Lucas, 1844: 72 ; Simon, 1891b: 567, pl. 42, f. 13 ; Kulczyn'ski, 1911: 451, pl. 21, f. 1, 2, 8, 13.

S. thoracica indica Hasselt, 1871: 177.

S. marmorata L. Koch, 1872: 292, pl. 24, f. 4; Taczanowski, 1872: 106, pl. 2, f. 8 (homónimo).

S. logipes Keyserling, 1877: 210, pl. 7, f. 3; F. O. P.-Cambridge, 1899: 51, pl. 4, f. 1-2; Franganillo, 1936: 77, f. 36.

S. taczanowskii Thorell, 1878: 166 (reemplazo de *S. marmorata* Taczanowski).

S. marmorella Strand, 1906: 38; Strand, 1916: 143.

S. depressiventris Mello-Leitão, 1916: 12; Mello-Leitão, 1918: 141, f. 38.

S. penicillata Rainbow, 1916: 38, pl. 14, f. 5-7.

S. plumbeus Mello-Leitão, 1929: 94, f. 7.

Diagnosis. El bulbo del macho es simple y recto. Las crestas de la hembra son muy largas y cercanas unas a otras. El patrón del caparazón es característico (Lámina 3).

Distribución. Se distribuye en todo el mundo, en zonas de clima tropical. No se pudo diferenciar a simple vista y solo se recolectaron algunos individuos, por lo que su hábitat no fue observado.

Familia Caponiidae Simon, 1890

Diagnosis. La mayoría de las especies en esta familia tienen solamente dos o cuatro ojos, el único género con ocho se distingue de los demás por tener cuatro espiráculos traqueales.

Riqueza y distribución. Comprende 11 géneros y 67 especies. Se distribuye principalmente en el continente americano, solamente *Diploglena* y *Caponia* son endémicas de África. Se desconocen aspectos de su biología.

Género *Nops* MacLeay, 1839

Especie tipo. *Nops guanabacoae* MacLeay, 1839 por monotipia.

Diagnosis. Difiere de la mayoría de los géneros por presentar los tarsos pseudoarticulados (Lámina 4 a y b); de *Orthonops*, por poseer la uña media del tarso doblada dorsalmente, ubicada entre las uñas medias (Lámina 2 c). De *Nopsides* difiere en tener dos ojos en lugar de cuatro y de *Tarsonops* en los metatarsos enteros, en lugar de pseudoarticulados.

Distribución. Como la mayoría de los géneros en esta familia, su distribución se limita al continente americano, desde Panamá hasta Brasil. Primer registro en México.

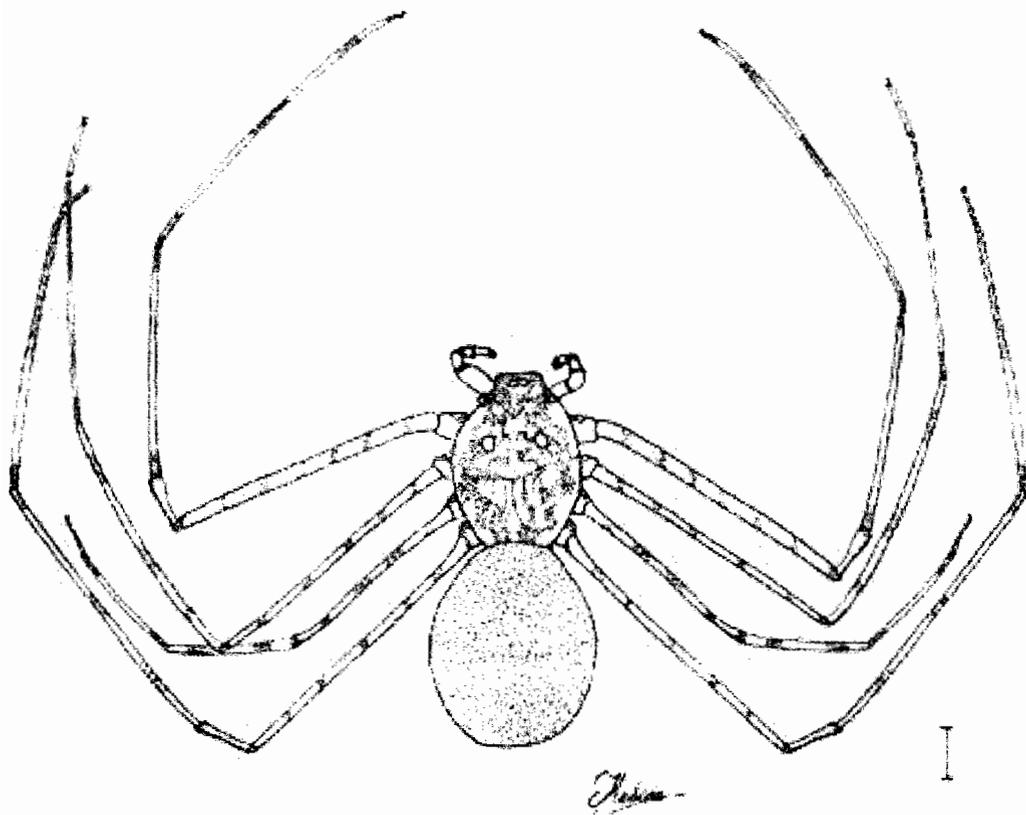


Lámina 3. *Scytodes longipes* Lucas, 1844. Aspecto general de la hembra. Escala = 1 mm.

Nops sp. cf. *N. largus* Chickering, 1967

Nops largus Chickering, 1967: 11, f. 11-15.

Diagnosis. A falta de ejemplares machos adultos, y ante el hecho de que las hembras no tienen caracteres claros para diferenciarlas, se utilizó el patrón dorsal del opistosoma, el cual en esta especie tiene una banda central clara sobre un fondo gris purpúreo, además de observarse otras líneas en algunos ejemplares (Lámina 4d).

Distribución y hábitos. Es la primera especie de este género que se encuentra en México, si la determinación es correcta, extendería su distribución antes solo registrada en Panamá (Chickering, 1967). Se recolectó únicamente en la época de lluvias. Se obtuvieron seis ejemplares, de los cuales tres parecen hembras maduras, aunque en esta especie las hembras carecen de epiginio u otro carácter que las diferencie claramente de los juveniles.

Familia Segestriidae Simon, 1893

Diagnosis. Caparazón alargado con seis ojos en tres pares. Pedipalpo del macho simple. El tercer par de patas está notoriamente dirigido hacia delante, en lugar de hacia un lado o atrás, como es común en el resto de las arañas. Difiere de *Dysderidae*, de la que fue considerada subfamilia, por carecer de mechones tarsales y poseer tres uñas tarsales.

Datos adicionales. Contiene tres géneros y 105 especies, de las cuales 82 pertenecen a *Ariadna*, 22 a *Segestria* y una a *Gippsicola* (restringida a la isla Victoria). A pesar de ser una familia relativamente pequeña tiene representantes en todos los continentes, aunque ninguno de distribución mundial.

Género *Ariadna* Audouin, 1826

Ariadna Audouin, 1826. 109.

Pylarus Hentz, 1827. 225.

Macedonia Hogg, 1900. 85.

Segestriella Purcell, 1904

Citharoceps Chamberlin, 1924

Sinonimizados por Beatty, 1970: 454.

Diagnosis. Se distingue de *Segestria* por tener tres dientes en el promargen y uno en el retromargen del quelícero, todos pequeños y cónicos, además de tener el bulbo del macho adherido a la mitad del tarso, en lugar de a la base. El color oscuro en general ayuda a separarlas de dicho género, más colorido.

Datos adicionales. Contiene la gran mayoría de las especies en la familia y se distribuye por todo el mundo. Su refugio característico es un tubo de seda en posición vertical entre el follaje o huecos en las paredes.

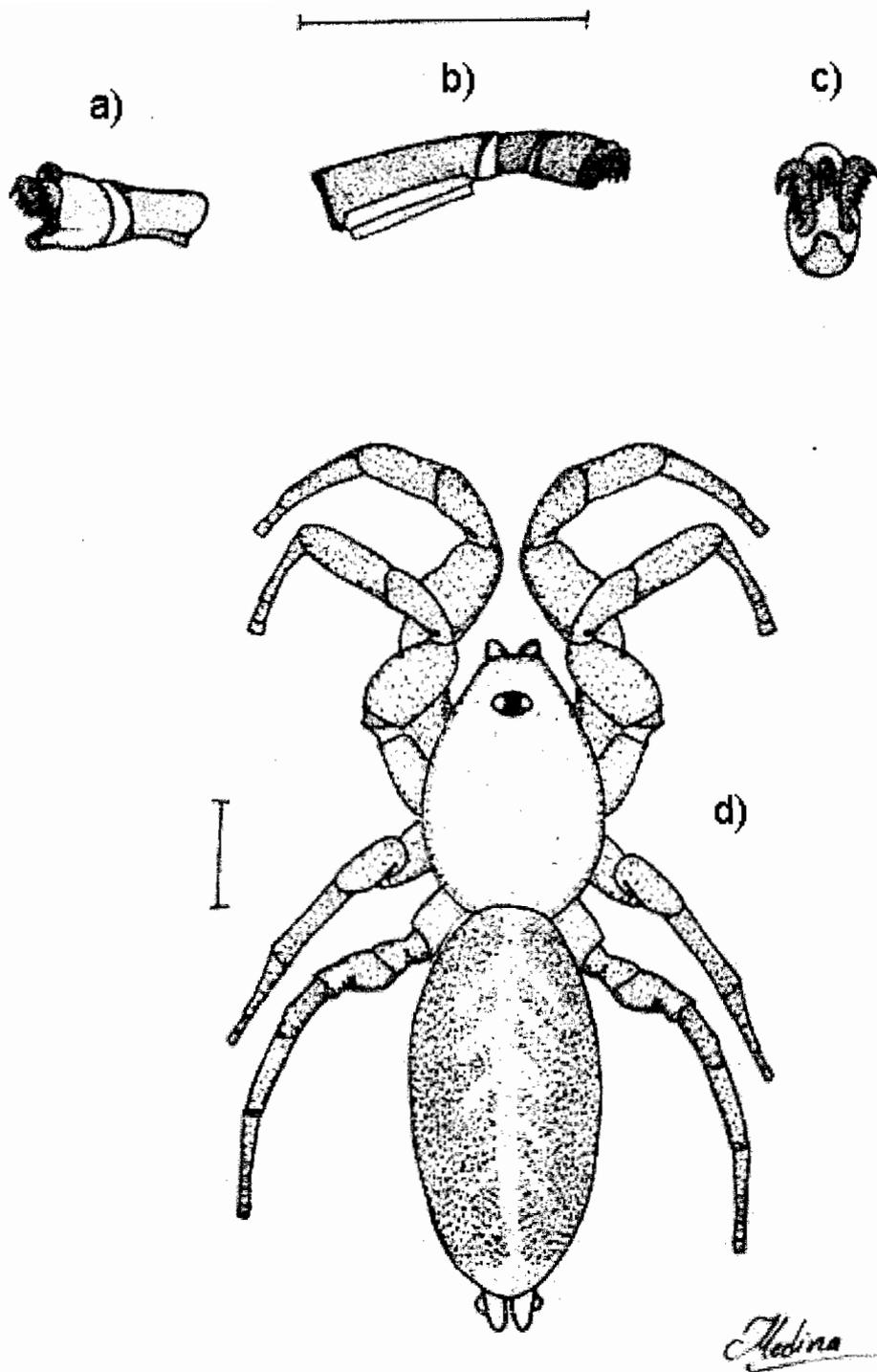


Lámina 4. *Nops cf. largus* Chickering, 1967. a) Tarso pseudo articulado, vista prolateral. b) Metatarso y tarso I, vista retrolateral. c) Uñas tarsales, vista frontal. d) Vista general. Escala = 1 mm.

Ariadna pilifera O. P.-Cambridge, 1898

Ariadna pilifera O. P.-Cambridge, 1898: 235, pl. 30, f. 9; Beatty, 1970: 461, f. 20, 31, 36-37, 40-41.

Ariadne comata O. P.-Cambridge, 1898: 235, pl. 30, f. 8.

Ariadna acanthopus Simon, 1907: 262, f. 5A.

Ariadna jaliscoensis Chamberlin, 1925: 212.

Diagnosis. Se distingue por tener espinas laterales en las tibias I y II, por tener un peine en el metatarso formado por 3 o 4 sedas y por carecer de espinas retrolaterales en los metatarsos II y III (Lámina 5).

Datos adicionales. Anteriormente se registró en Arizona y México, pero debido a su variabilidad se pensó que eran especies diferentes. Existen registros en varios estados de la república, incluyendo Oaxaca y Guerrero, pero es el primero en Chiapas. Se obtuvieron 14 ejemplares de esta especie, y dos de ellos tienen el tamaño y la coloración para considerarse hembras maduras.

Familia Mimetidae Simon, 1881

Diagnosis. Fila prolateral de espinas en arreglo característico (Lámina 6 d): una serie de espinas largas con varias espinas cortas entre cada una en la tibia y metatarso de las patas I y II.

Datos adicionales. Contiene 12 géneros y 154 especies, se distribuye por todo el mundo. Son conocidas por sus hábitos de asaltar las redes de arañas orbiculares, matando a sus dueños y apoderándose de ellas, muchas se especializan en matar arañas, rechazando otro tipo de alimento (Kaston, 1978). Algunas habitan arbustos y plantas y no se sabe de alguna que teja su propia red.

Género *Mimetus* Hentz, 1832

Especie tipo: *Mimetus syllepsicus* Hentz, 1832, por monotipia.

Diagnosis. Marca central oscura desde el área ocular hasta el surco torácico. Tibia II de un tercio de la longitud de la tibia III. Una seda gruesa en el margen interno del quelícero. OAM más grandes que los OLM y separados de ellos por menos de la mitad de su diámetro.

Datos adicionales. Este género se distribuye en todo el mundo y contiene gran variedad de especies. La complejidad de las estructuras reproductoras, sobre todo del macho, hace muy difícil su determinación.

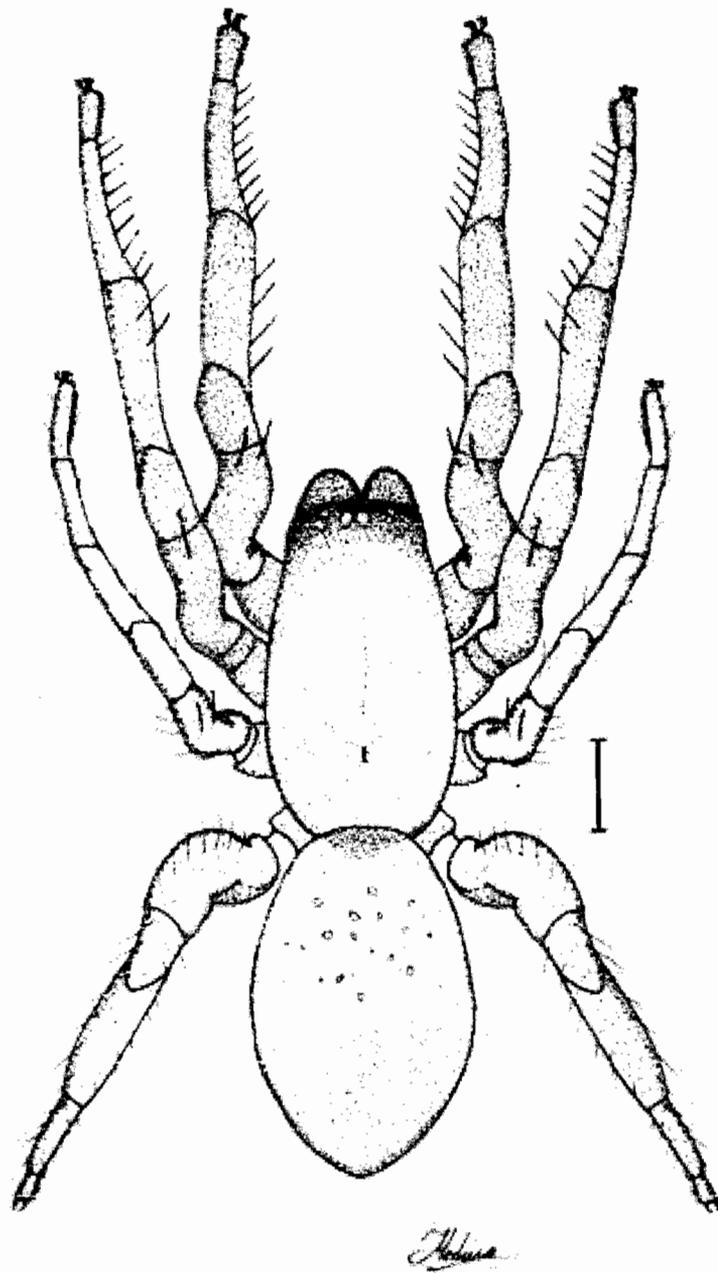


Lámina 5. *Ariadna pilifera* O.P. Cambridge, 1898. Aspecto general. Escala = 1 mm.

Mimetus verecundus Chickering, 1947

Mimetus verecundus Chickering, 1947: 244, f. 20-22.

Diagnosis. Se distingue de otras especies por presentar dos apófisis agudas en el bulbo del macho, la superior siendo muy reducida y curva hacia arriba, mientras que la inferior sobresale en forma de gancho muy esclerosado (Lámina 6b y c).

Datos adicionales. Esta especie solamente había sido registrada en Panamá (Chickering, 1947), en la descripción original, por lo que es un nuevo registro para el país. Solamente se recolectaron adultos en la época de lluvias, mientras que juveniles en poca cantidad durante la época de secas.

Género *Gelanor* Thorell, 1869

Galena F.O.P. Cambridge 1900

Especie tipo: *Gelanor zonatus* (C.L. Koch, 1845) por monotipia.

Diagnosis. OAM iguales o escasamente más grandes que los OAL y separados de ellos por más de su diámetro. Metatarso II curvo. Espinas diagnósticas ampliamente separadas. Pedipalpo del macho con la patela y tibia muy largas y delgadas, tanto como la pata III, con el bulbo comparativamente muy pequeño (Lámina 7c).

Datos adicionales. Los registros de este género van desde Guatemala hasta el cono sur del Continente Americano, representando el primer registro en México. Los adultos se encontraron solamente en la época de lluvias, con unas crías en la de secas.

Gelanor distinctus O. P.-Cambridge, 1899

Gelanor distinctus O. P.-Cambridge, 1899: 303; Mello-Leitão, 1929b: 559, pl. 4, f. 23, 26.

G. medius O. P.-Cambridge, 1899: 304.

Galena mixta F. O. P.-Cambridge, 1902: 411, pl. 39, f. 5-6.

Diagnosis. Esta especie se distingue por su patrón dorsal del opistosoma (Lámina 7a y c), con dos manchones casi redondos de color blanco muy vivo, así como las bandas longitudinales que siguen hasta el área posterior, todo esto en un fondo bermellón claro, casi rosa. El epiginio de la hembra tiene una lengüeta característica en medio, a cuyos lados quedan las dos grandes aberturas copuladoras. El macho tiene un proceso apical formado por una apófisis superior aguda y una posterior a esta, triangular, gruesa y muy esclerosada.

Datos adicionales. Esta especie solo había sido recolectada en Panamá, por lo que es el primer registro en el país. Los adultos aparecieron en la época de lluvias, mientras que en la de secas se encontraron unos pocos juveniles.

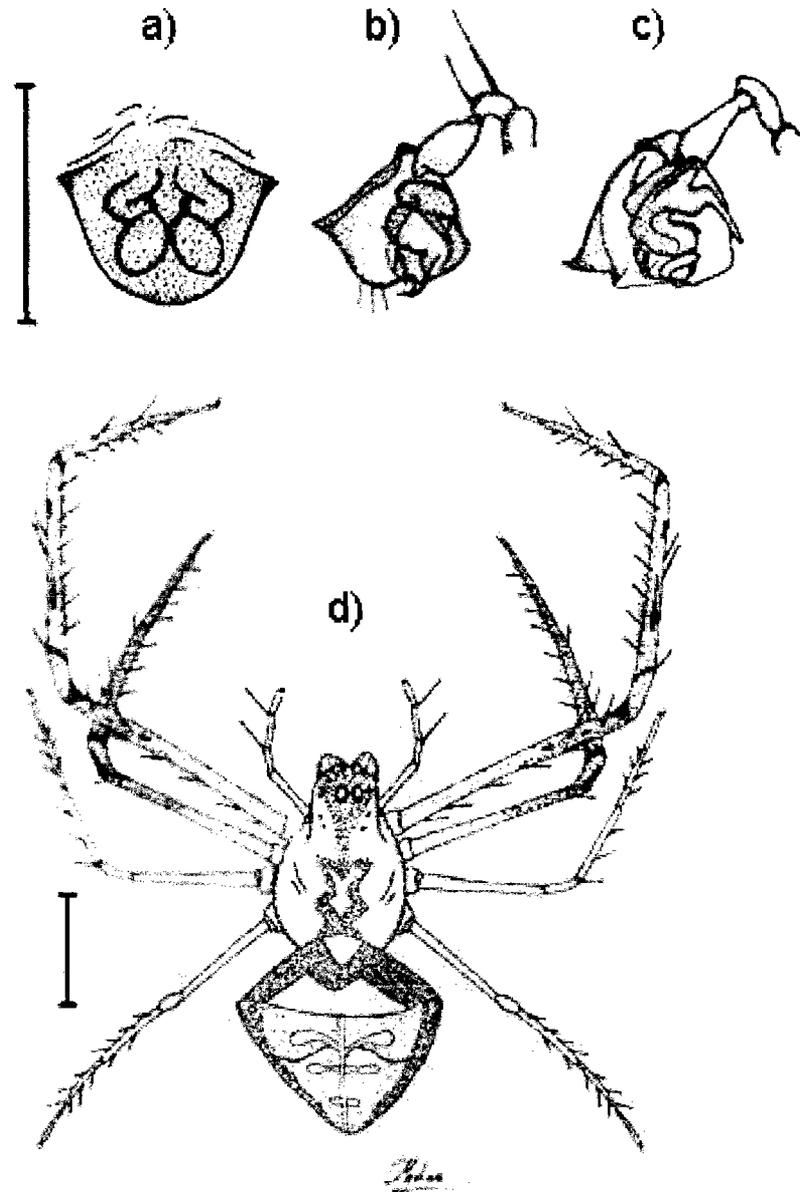


Lámina 6. *Mimetus verecundus* Chickering, 1947. a) Epiginio de la hembra, vista entral. b) Bulbo del macho, vista ventral. c) Bulbo del macho, vista lateral. d) Aspecto general de la hembra. Escala = 1 mm.

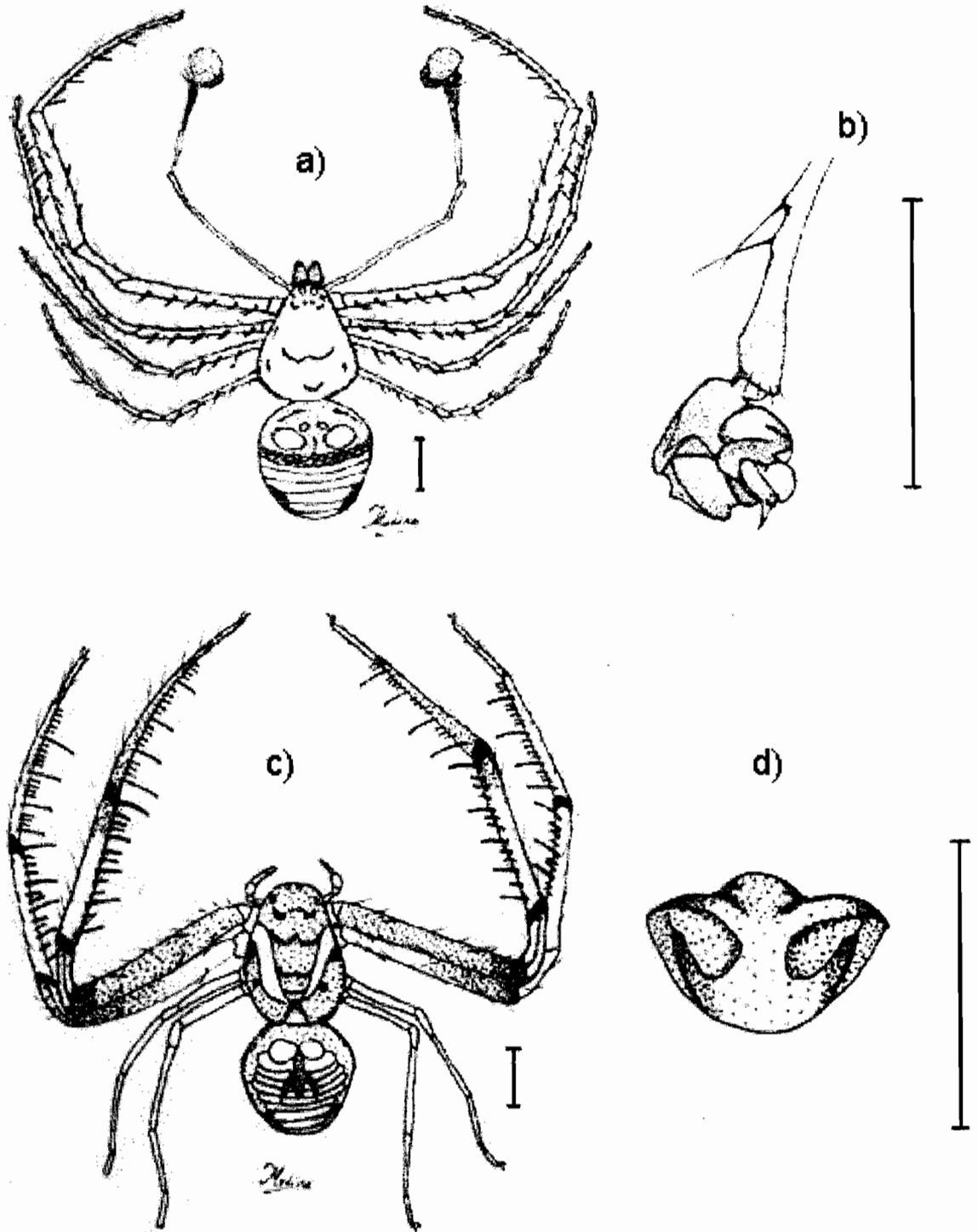


Lámina 7. *Gelanor distinctus* O.P: Cambridge, 1899. a) Aspecto general del macho. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. c) Aspecto general de la hembra. d) Epiginio, vista ventral. Escala = 1 mm.

Familia Hersiliidae Thorell, 1870

Diagnosis. Hileras largas, sobresaliendo del opistosoma. Patas largas y delgadas. Caparazón redondeado y aplanado con ojos sobre una elevación (Lámina 8c y d).

Datos adicionales. Comprende siete géneros y 148 especies, distribuidas principalmente en África y Asia, solamente el género que se discute a continuación se encuentra en América.

Género *Tama* Simon, 1882

Especie tipo: *Hersilia edwardsii* (Lucas, 1846), por designación subsecuente.

Diagnosis. Difiere de *Hersilia* por tener los metatarsos de las cuatro patas uniarticulados, y de *Hersiliola* en tener el artejo apical de las hileras posteriores mucho más largo que los demás.

Datos adicionales. Se distribuye en todo el Continente Americano. Solamente hay una especie en Estados Unidos, las demás concentrándose entre Centro y Sudamérica.

Tama mexicana (O.P. Cambridge, 1893)

Hersilia mexicana: O. P.-Cambridge, 1893: 107, pl. 14, f. 6-7.

Tama mexicana: Banks, 1898: 211. F. O. P.-Cambridge, 1902a: 351, pl. 33, f. 5-6;
Wunderlich, 1988: 90, f. 169-171.

Diagnosis. Proceso lameliforme del bulbo del macho cóncavo, con la porción superior plana, la porción inferior tiene punta roma (Lámina 8b).

Datos adicionales. Su distribución abarca desde Estados Unidos hasta Panamá, aunque en México solo se encontró un registro de Amula, Jalisco, por lo que se considera un nuevo registro para el estado. Los adultos se recolectaron únicamente en la época de lluvias y siempre posados sobre la corteza de los árboles. Generalmente en cada árbol se encontraban un macho y una hembra, nunca se observó que habitaran algún refugio.

Familia Lycosidae Sundevall, 1833

Diagnosis. Se reconocen externamente por su arreglo de ojos (Lámina 9c), los anteriores pequeños en una sola fila, los OPM grandes y frontales, los OPL orientados hacia atrás, del mismo tamaño. De la familia Pisauridae, que puede confundirse por su arreglo de ojos, se diferencian por la ausencia de ART en el macho (Lámina 9b).

Datos adicionales. Contiene 100 géneros y 2261 especies. Es una de las familias de arañas más conocidas en varios aspectos de su biología, aunque la mayoría de los estudios se centran en las especies más grandes y distribuidas ampliamente. Se encuentran prácticamente en todos los hábitats terrestres, generalmente asociadas a la hojarasca o al detritus del suelo.

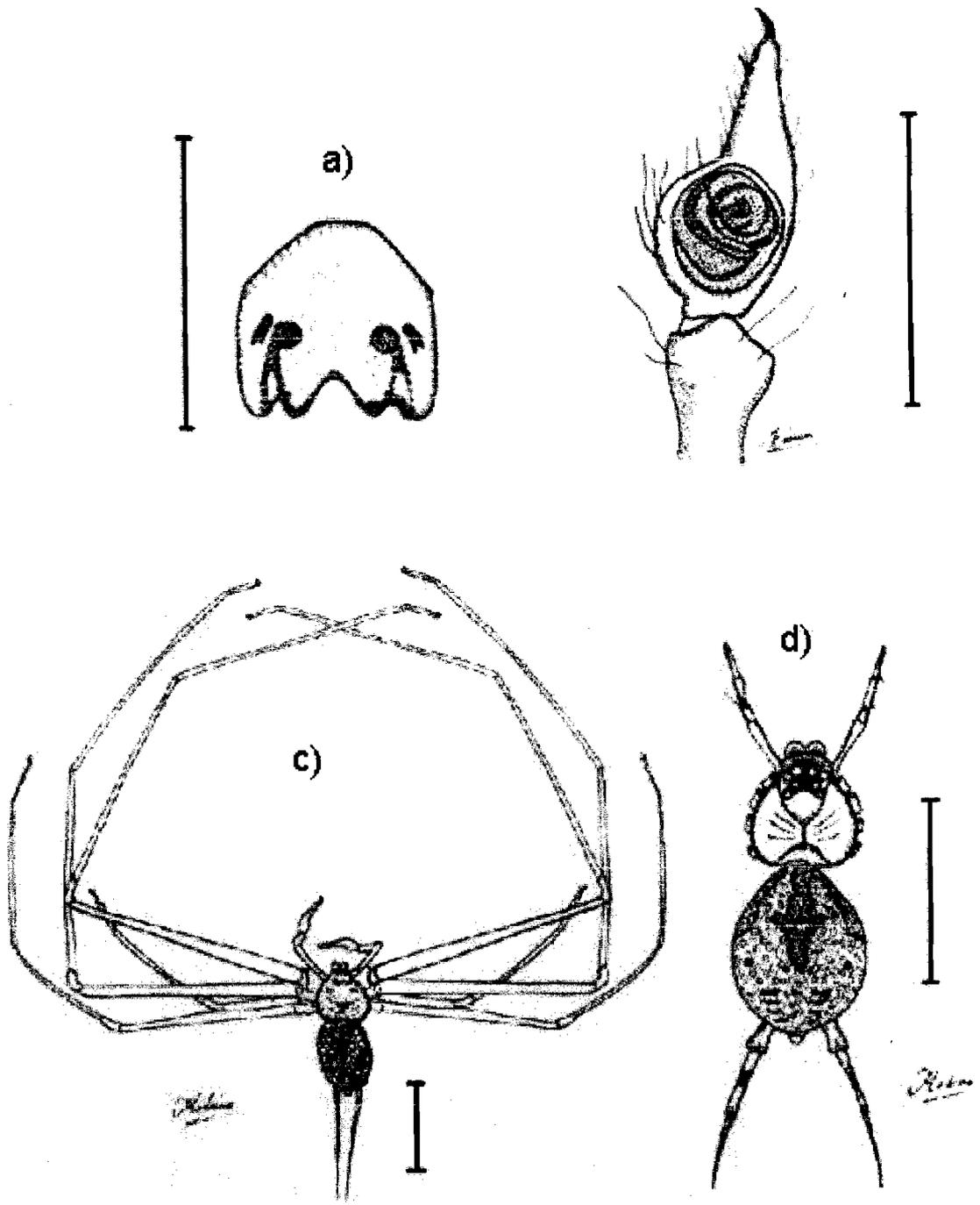


Lámina 8. *Tama mexicana* (O.P. Cambridge, 1893). a) Epiginio, vista ventral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. c) Aspecto general del macho. d) Prosoma y opistosoma de la hembra. Escala = 1 mm.

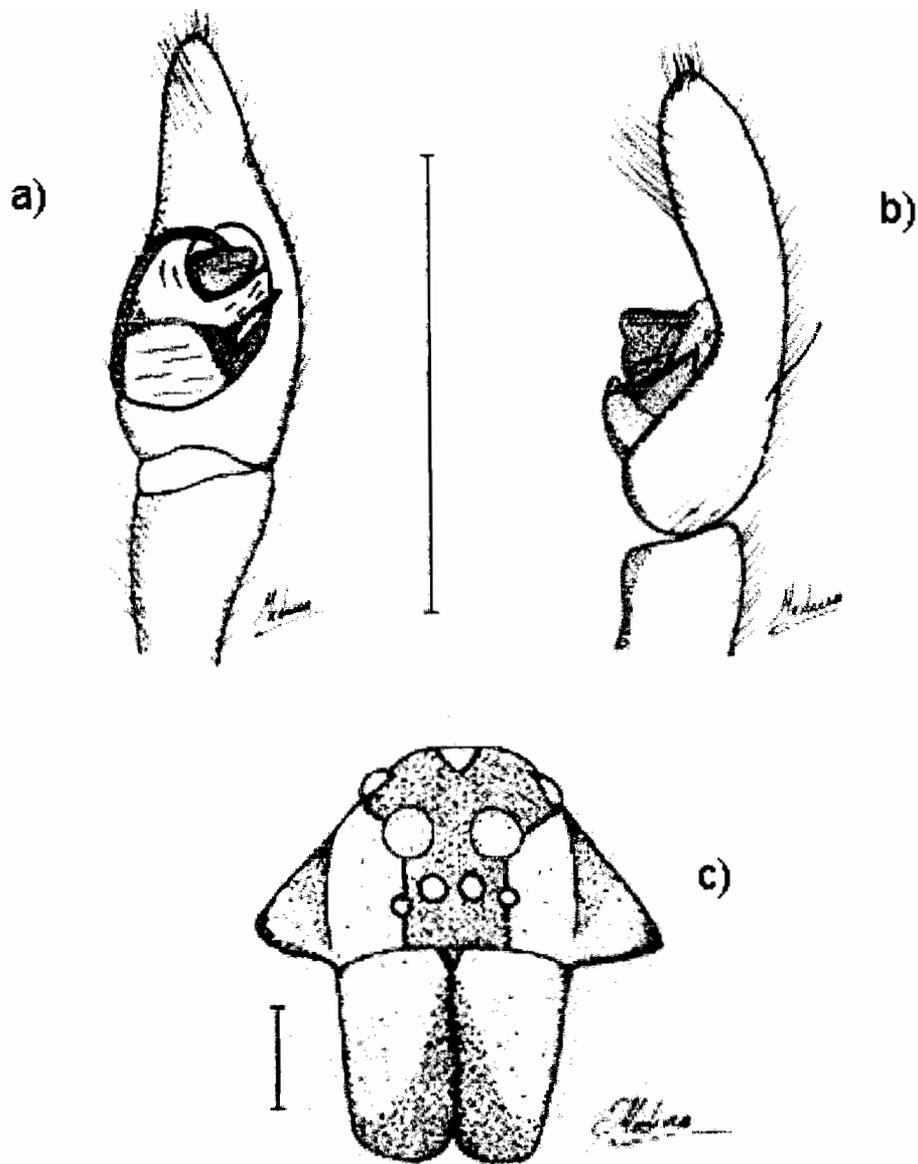


Lámina 9. *Arctosa minuta* O.P. Cambridge, 1902. a) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista retrolateral. d) Caparazón, vista frontal. Escala = 1 mm.

Género *Arctosa* C.L. Koch, 1847

Especie tipo: *Aranea cinerca* (Fabricius 1777), por designación subsecuente.

Lycosa C.L. Koch, 1837: 23

Arctosa C.L. Koch, 1847: 94

Tricca Simon, 1889: 250.

Allocosa Roewer, 1955: 201.

Crocodilosa Roewer, 1955: 238

Arctosella Roewer, 1960: 671

Arkalosula Roewer, 1960: 759

Trochosomma Roewer, 1960: 851

Citilycosa Roewer, 1960: 845

Diagnosis. Difiere de la mayoría de los géneros en la familia por tener un conductor formado por un surco en la apófisis media y por una prominencia del tegulum en el bulbo del macho. De los géneros agrupados junto con este, difiere por la apófisis terminal muy desarrollada, a veces bífida. Exteriormente se pueden reconocer por su caparazón glabro y en las hembras, por la ausencia de capuchón en el epiginio.

Datos adicionales. Se distribuye en todo el mundo, 20 de las especies se restringen a Norte y Centroamérica. Se encuentran principalmente en suelos arenosos, ya sea de la playa o de ríos y arroyos, aunque las que viven en zonas árticas o de alta montaña se asocian a los líquenes o musgos. Se ha estudiado su capacidad de regresar a su refugio aun después de ser arrastradas por el agua, cerca de la cual habitan; también son rápidas corriendo y su vista es de las mejores.

Arctosa minuta F.O.P. Cambridge, 1902

Arctosa minuta F. O. P.-Cambridge, 1902: 331, pl. 31, f. 26-27; Dondale & Redner, 1983a: 21, f. 50-56.

Arctosa cheluncata Petrunkevitch, 1925: 177, f. 94-96.

Arkalosula cheluncata Roewer, 1955: 232.

Diagnosis. La combinación de dos espinas en la tibia III, un proceso delgado y grande en la apófisis media del bulbo del macho (Lámina 9a y b) y un septo corto y ancho en el epiginio de la hembra separa a esta especie de las demás.

Datos adicionales. Aunque no se especifica en la revisión más reciente, aparentemente ya había sido recolectada en Chiapas. Por el hábitat del género se puede suponer que se trate de un habitante incidental en el manglar, y que su hábitat verdadero se encuentre en la playa, que no está muy lejos del sitio de recolecta. Es una de las pocas especies con distribución en el extremo norte del continente.

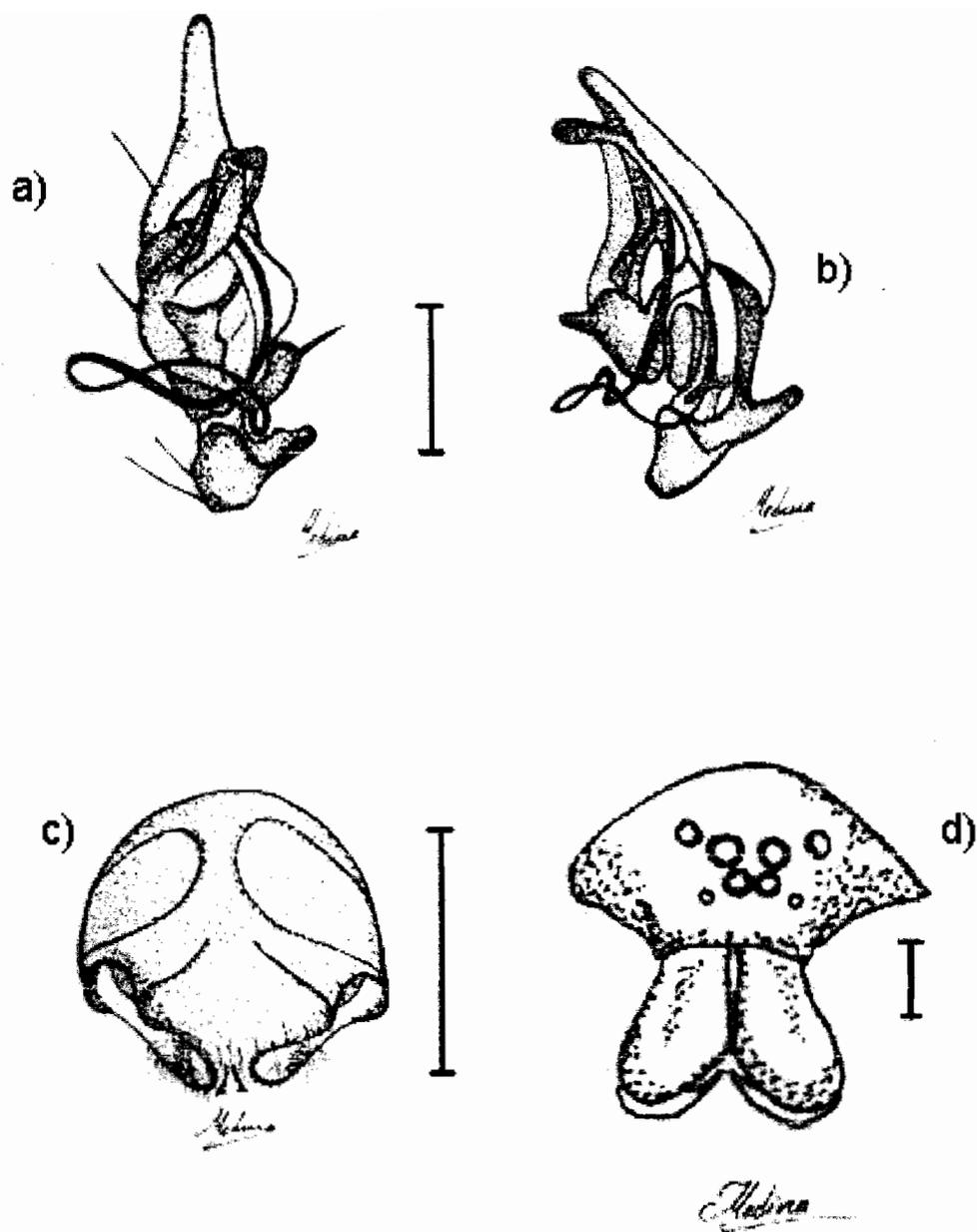


Lámina 10. *Thaumasia velox* Simon, 1898. a) Pedipalpo del macho, vista ventral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista retrolateral. c) Epiginio, vista ventral. d) Caparazón, vista frontal. Escala = 1 mm.

Familia Pisauridae Simon, 1890

Diagnosis. El arreglo de ojos en esta familia es diferente al de Lycosidae solo en que los OPL no están orientados hacia atrás, sino hacia los lados y al frente, encontrándose más cerca de los OPM (Láminas 10d y 11a). En los casos que se prestan a confusión, difieren por la presencia de ART en el pedipalpo del macho.

Datos adicionales. Contiene 51 géneros y 331 especies. Su distribución es amplia en todo el mundo. Son conocidas por su hábito de cazar pequeños animales acuáticos flotando sobre el agua estancada.

Género *Thaumasia* Perty, 1833

Especie tipo: *Thaumasia senilis* Perty, 1833, por monotipia.

Diagnosis. Fila anterior recta o procurvada, OPM más grandes que los OPL (Lámina 10d), tres dientes en cada margen del artejo dentiforme del quelícero y dos espinas en el metatarso I y II.

Datos adicionales. Su distribución abarca desde Guatemala hasta Argentina, representando el primer registro en México.

Thaumasia velox Simon, 1898

Thaumasia velox Simon, 1898: 18

Diagnosis. ART con extremo anterior largo, de un tercio del cimbio, comprimido y geniculado en su base, sinuoso y curvo. Émbolo muy largo y sinuoso, describiendo un ocho transversalmente a través del bulbo (Lámina 10a y b). Epiginio convexo (Lámina 10 c).

Datos adicionales. Solamente se recolectaron los adultos durante la época de lluvias, se encontraron asociadas a la presencia de agua estancada dentro del manglar. Esta especie se había registrado solamente de Guatemala a Brasil, por lo que es un nuevo registro para México.

Género *Tinus* F.O.P. Cambridge, 1901

Especie tipo: *Tinus nigrinus* F.O.P. Cambridge, 1901, por designación original.

Diagnosis. ART saliendo del dorso y curvada hacia un lado. Apófisis media plana y membranosa. Epiginio con un par de elevaciones laterales hemisféricas.

Datos adicionales. Es uno de los pocos géneros en este estudio cuya distribución llega al norte del continente, aunque la mayoría de sus especies están entre México y Centroamérica, además de un par de especies de Asia.

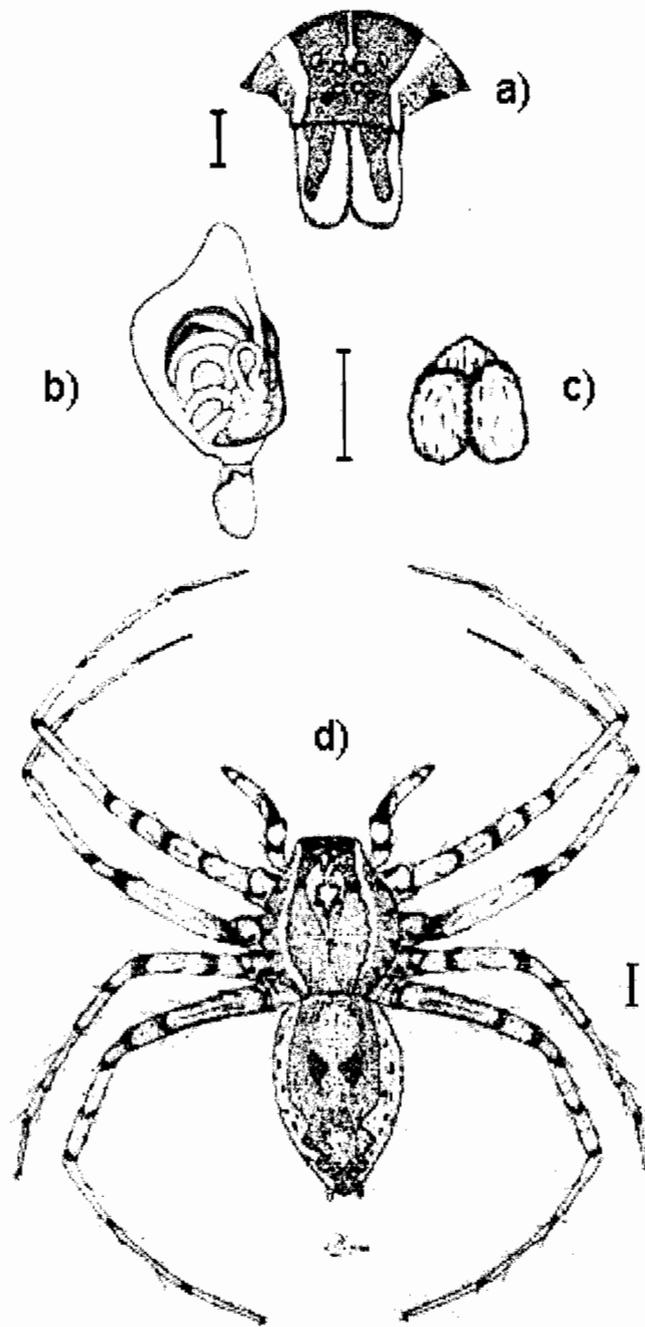


Lámina 11. *Tinus nigrinus* F.O.P. Cambridge, 1901). a) Caparazón, vista frontal. b) Pedipalpo del macho, vista ventral. c) Epiginio, vista ventral. d) Aspecto general de la hembra. Escala = 1 mm.

***Tinus nigrinus* F.O.P. Cambridge, 1901**

Tinus nigrinus F. O. P.-Cambridge, 1901: 310, pl. 30, f. 8-9.

Thaumasia nigrinus Banks, 1909: 215.

Diagnosis. Se distingue de las demás especies por tener cinco láminas membranosas en el tegulum, junto con una apófisis media expandida dorsalmente (Lámina 11 b). El epiginio de la hembra es similar al de otras especies, con dos anchas placas laterales muy juntas (Lámina 11 c)

Datos adicionales. Esta especie se distribuye desde México hasta Costa Rica; aunque en la más reciente referencia no se especifican los estados, en el mapa se señalan Guatemala y Veracruz, por lo que se considera un registro nuevo para el estado de Chiapas.

Familia Oxyopidae Thorell, 1870

Diagnosis. El arreglo ocular de estas arañas las separa de cualquier otra familia, los OAM al frente, los OAL desplazados hacia arriba y la fila posterior procurvada, formando con los OAL un hexágono (Lámina 13c).

Datos adicionales. Contiene nueve géneros y 425 especies distribuidas por todo el mundo, principalmente en los trópicos. Son arañas errantes particularmente asociadas con la vegetación, muchas de ellas de vida arborícola y pocas de hábitos sinantrópicos.

Género *Hamataliwa* Keyserling, 1887

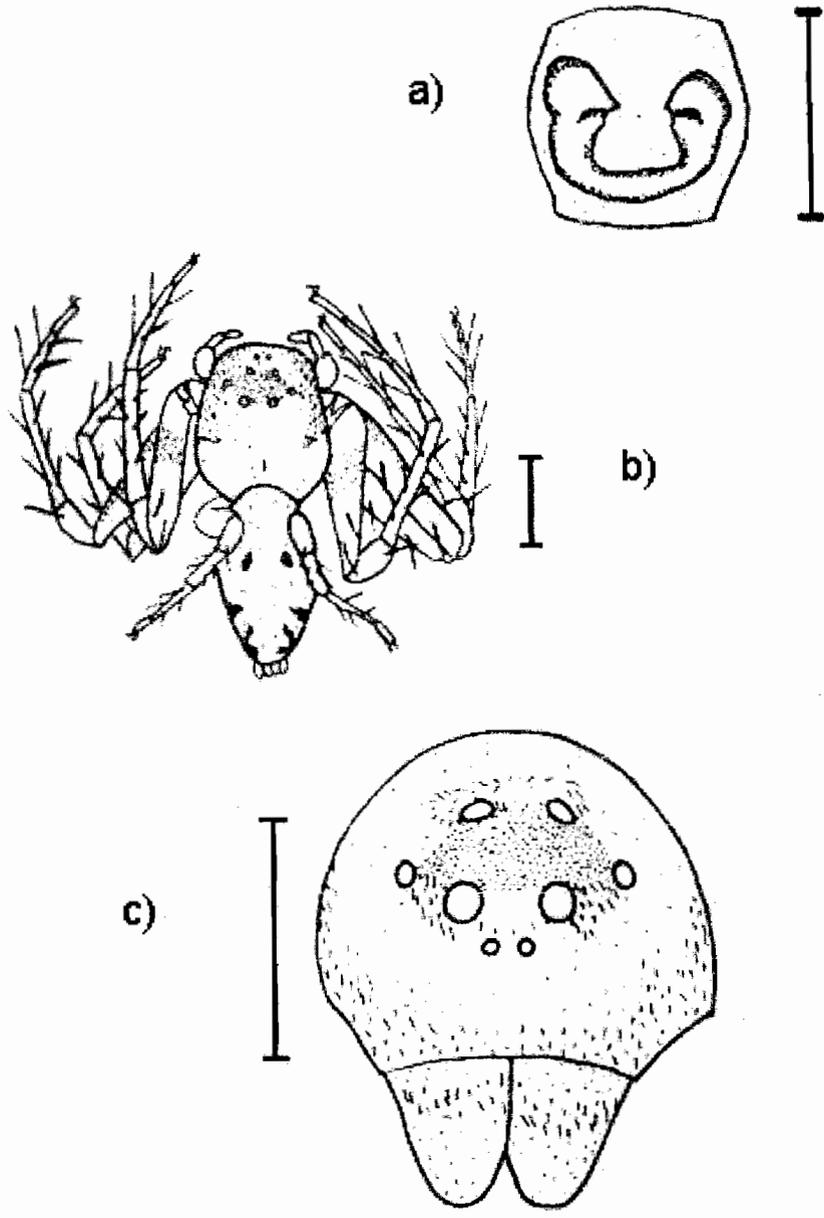
Especie tipo: *Hamataliwa grisea* Keyserling, 1887, por monotipia.

Oxyopeidon O. P.-Cambridge, 1894

Sinonimizado por Bryant, 1948: 357.

Diagnosis. A diferencia de otros géneros, la superficie frontal del caparazón (clípeo) no es totalmente vertical, sino inclinada gradualmente. Patas I y II más desarrolladas que el resto (Lámina 12 b). Epiginio de la hembra semicircular o en forma de 'U'. El émbolo del macho hace un círculo en la base del cimbio.

Datos adicionales. Su distribución es muy amplia en América, Australia y Asia. Son arañas de tamaño pequeño muy asociadas con los árboles (Brady, 1970), mostrando adaptaciones en la longitud de sus patas que las ayudan a cazar presas en dicho hábitat.



Hedius

Lámina 12. *Hamataliwa circularis* (Kraus, 1955). a) Epiginio, vista ventral. Escala = 0.5 mm.
 b) Aspecto general de la hembra. c) Caparazón de la hembra, vista frontal. Escala = 1 mm.

Hamataliwa circularis (Kraus, 1955)

Oxyopeidon circularis. Kraus, 1955: 39, f. 98.

Hamataliwa circularis. Brady, 1970: 99, f. 37-38, 99-100.

Diagnosis. Epiginio con espermatecas en forma de riñón, con una gran abertura en su parte inferior que describe toda una curva (Lámina 12 a).

Datos adicionales. Estas pequeñas arañas se encontraron en el follaje de escasa altura, colgando de un hilo de seda durante las noches. Esta especie solo se registraba en El Salvador, por lo que es un nuevo registro para el país.

Familia *Senoculidae* Simon, 1890

Diagnosis. Se reconocen por la combinación entre su arreglo de ojos, similar a la familia Ctenidae, pero todos del mismo tamaño, junto con su caparazón y cuerpo aplanados dorsoventalmente (Lámina 13 d y e).

Datos adicionales. Esta familia solo contiene un género con 31 especies, todas ellas restringidas a la porción central (México incluido) y sur del continente americano.

Género *Senoculus* Taczanowski, 1872

Especie tipo. *Senoculus maronicus* Taczanowski, 1872, por monotipia.

Diagnosis. Se distingue por los mismos caracteres que la familia, ya que es el único género.

Datos adicionales. Al igual que la familia, su distribución es principalmente centroamericana con algunas especies en Sudamérica.

Senoculus canaliculatus F.O.P. Cambridge, 1902

Senoculus canaliculatus F. O. P.-Cambridge, 1902: 350, pl. 33, f. 3-4.

Senoculus valentinei Petrunkevitch, 1925: 192, f. 105-111.

Diagnosis. Apófisis terminal muy delgada y de apariencia bífida, pero simplemente con un canal (Lámina 13 a y b). Epiginio con arreglo característico (Lámina 13 c).

Datos adicionales. Distribuida entre México y Panamá, solo se encontró un registro de Teapa, Tabasco, por lo que se considera nueva para el estado. Se encontró habitando el follaje, durante la noche, colgando de un solo hilo de seda de manera vertical y casi inerte. De esta manera se pudo observar que cazan y reaccionan rápidamente al ser perturbadas.

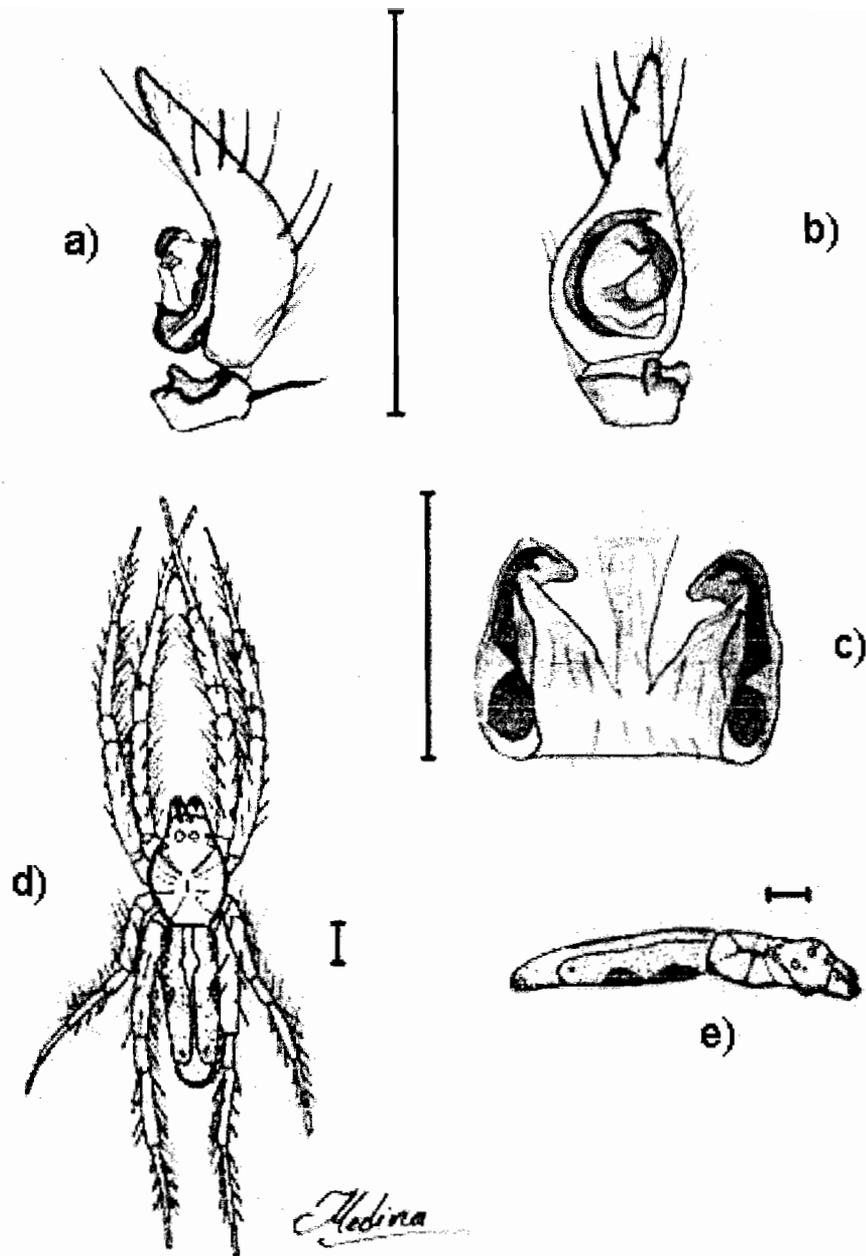


Lámina 13. *Senoculus canaliculatus* F.O.P. Cambridge, 1902. a) Pedipalpo izquierdo del macho, vista retrolateral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. c) Epiginio, vista ventral. d) Aspecto general de la hembra. e) Prosoma y opistosoma de la hembra, vista lateral. Escala = 1 mm.

Familia Ctenidae Keyserling, 1877

Diagnosis. Se distinguen por su arreglo de ojos, similar a Pisauridae, pero con los OAL desplazados hacia arriba quedando entre los OPL y OPM (Lámina 15 e). Se separan de Pisauridae y Lycosidae por la presencia de mechones tarsales y escópula que cubre completamente los tarsos y metatarsos.

Datos adicionales. Comprende 40 géneros y 436 especies, se distribuyen por todo el mundo, con gran número de géneros en África. Tienen hábitos nocturnos y se asocian con la vegetación, contiene algunas de las especies de mayor tamaño en el infraorden.

Género *Ctenus* Walckenaer, 1805

Especie tipo: *Ctenus dubius* Walckenaer, 1805, por monotypia.

Diagnosis. Cuatro pares de espinas móviles gruesas y un quinto par de espinas más cortas apicales en la tibia I y II. De cuatro a cinco dientes en el retromargen del artejo dentiforme del quelícero. El epiginio de la hembra es bulboso, muy esclerosados y con proyecciones laterales afiladas.

Datos adicionales. De amplia distribución y gran variedad. Algunas especies son muy grandes en tamaño y la mayoría tienen un tamaño medio, entre 0.5 y un centímetro.

Ctenus calcaratus F.O.P. Cambridge, 1900

Ctenus calcaratus F. O. P.-Cambridge, 1900: 113, pl. 8, f. 7.

Diagnosis. Los machos tienen una ART con una punta dorsal larga y curva, con punta bífida y un pequeño diente entre la punta y la base, más cercano al bulbo. Apófisis media del bulbo redondeada, vertical y muy esclerosada (Lámina 15 f y g). Hembra con epiginio muy ancho y con dos proyecciones laterales en su base, curvadas hacia dentro.

Datos adicionales. El único registro que existe de esta especie es de la localidad tipo en Guatemala. Nuevo registro para el país.

Género *Cupiennius* Simon, 1891

Especie tipo: *Cupiennius getazi* Simon, 1891, por designación subsecuente.

Diagnosis. Hembras con epiginio formado por un septo medio, generalmente grueso y dos placas laterales paralelas y unidas a éste por un extremo muy pequeño. El bulbo del macho tiene una apófisis media plana y con una parte anterior afilada y dirigida hacia delante y una posterior dirigida hacia la punta del cimbio, redondeada o afilada. ART pequeña, sin rebasar la base del cimbio.

Datos adicionales. Este género solo contiene 9 especies, se distribuye casi exclusivamente en Centroamérica, una sola especie se encuentra naturalmente en Brasil, aunque frecuentemente son transportadas a otras partes del mundo, dada su costumbre de buscar

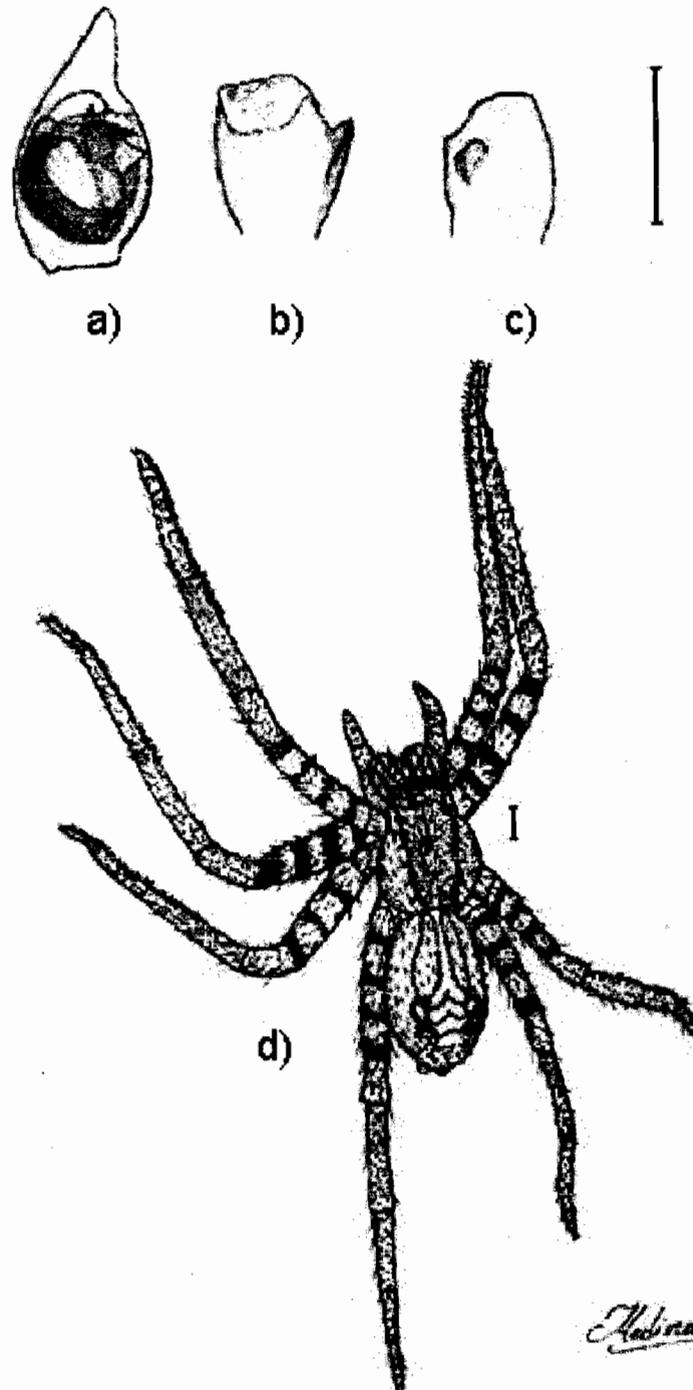


Lámina 14. *Cuppienius salei* (Keyserling, 1877). a) Pedipalpo del macho, vista ventral. b) ART, vista ventral. c) ART, vista retrolateral. d) Aspecto general de la hembra. Escala = 1mm.

refugio en los cultivos de plátano, café y otras plantas. Son arañas muy vinculadas a la vegetación, donde pueden cazar lagartijas o ranas.

Cupiennius salei (Keyserling, 1877)

Ctenus salei Keyserling, 1877: 685, pl. 2, f. 53; Melchers, 1963: 18, f. 7-9, 14-15; Tyschchenko, 1971: 13, f. 19-22.

Phoneutria oculifera Karsch, 1879: 350, f. 2.

Ctenus oculatus Simon, 1891: 110.

Ctenus mordicus O. P.-Cambridge, 1892: 100, pl. 13, f. 6-7.

Cupiennius sallei F. O. P.-Cambridge, 1901: 306, pl. 29, f. 16-17.

C. ahrensi Schmidt, 1961: 58, 4 figs..

Diagnosis. Externamente se distinguen por las líneas negras longitudinales en la cara frontal del quelícero (Lámina 14 d), la hembra tiene el esternón y las coxas cubiertas por sedas bermellón, en el macho son grises claras. El émbolo del macho se adelgaza cerca de la punta y termina en muy delgado (Lámina 14 a). Las espermatecas de la hembra son redondeadas y gruesas.

Datos adicionales. Su distribución está limitada a México y Centroamérica, siendo hasta el momento la única del género para el país, ya antes registrada en Chiapas. Es una de las especies de arañas más estudiada en cuanto a conducta, fisiología y biología en general, posiblemente por su gran tamaño. Se consideraba una especie de tierras altas, siendo este el primer registro al nivel del mar.

Cupiennius sp.

Diagnosis. Difiere de todas las especies del género por tener los quelíceros cubiertos en su superficie frontal por sedas de color rojo brillante en la hembra y pálido en el macho (Lámina 15 d). El bulbo del macho difiere por la forma de la apófisis terminal y la longitud del émbolo (Lámina 15 a-c). La hembra tiene la placa media (septo) con una estructura característica.

Datos adicionales. La coloración de esta especie ha provocado que se le confunda con *Phoneutria fera* en varias referencias fotográficas que se han recabado, pero la estructura de los aparatos copuladores de ambos sexos permiten ubicarla dentro de *Cupiennius*, constituyendo una nueva especie. Se prepara la publicación de su descripción.

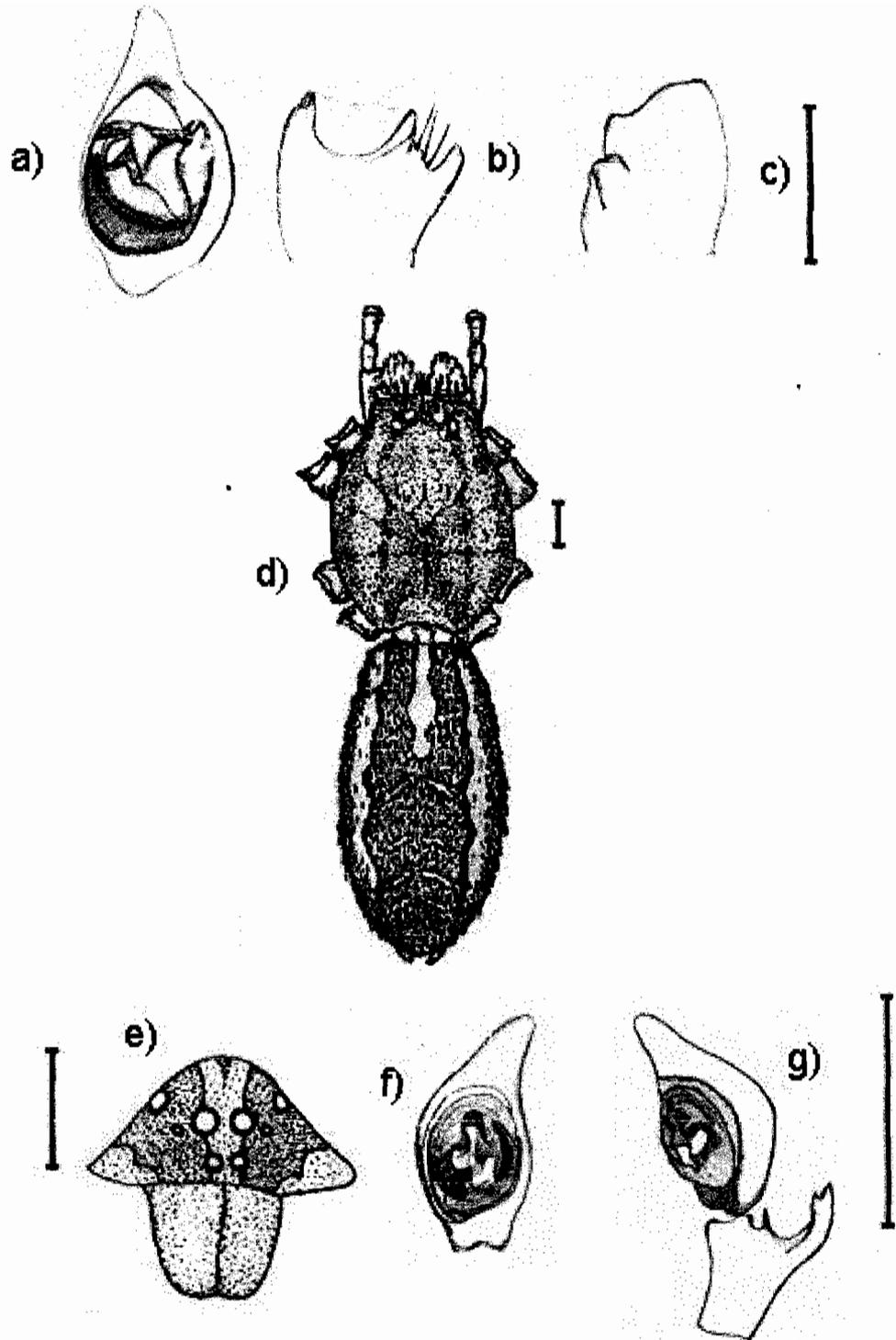


Lámina 15. *Cuppienius* sp. a) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. b) ART, vista ventral. c) ART, vista retrolateral. d) Aspecto general de la hembra. *Ctenus calcaratus* F.O.P. Cambridge, 1900. e) Caparazón, vista frontal. f) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. g) Pedipalpo izquierdo del macho, vista retrolateral. Escala = 1 mm.

Familia Clubionidae Wagner, 1890

Diagnosis. Se pueden reconocer por la combinación de ojos en dos líneas de cuatro de igual tamaño, parte frontal del caparazón ancha y recta, presencia de mechones tarsales e hileras posteriores cilíndricas y largas, las anteriores más cortas y todas cercanas en su base.

Datos adicionales. Esta es una de las familias que más han sido alteradas en el orden Araneae. En un principio estaba definida por caracteres externos altamente variables, agrupando un gran número de especies que fueron después transferidas a por lo menos 5 familias diferentes, muchas de ellas, incluyendo ésta, aun carentes de definición taxonómica correcta. Clubionidae *sensu stricto* agrupa a 15 géneros y 527 especies distribuidas por todo el mundo en todo tipo de ambientes.

Género *Elaver* O.P. Cambridge, 1898

Especie tipo. *Elaver tigrinella* (Roewer, 1951), por designación subsecuente.

Especie tipo: *Clubiona tigrinella* Roewer, 1951, transferida a *Clubionoides* Edwards, 1958: 375, por Brescovit & Bonaldo, 1992: 689; volviéndolo sinónimo de *Elaver* (que antes había sido sinonimizado con *Clubiona* Latreille, 1804). *Elaver* fue revalidado por Brescovit, Bonaldo & Mikhailov, 1994: 36.

Diagnosis. Difiere de *Clubiona*, con el cual comparte la mayoría de los caracteres, por tener tres pares de espinas mas una apical en la parte ventral de la tibia I y II. Las hileras tienen un segundo artejo más largo que el primero.

Datos adicionales. Los límites de su distribución están entre Estados Unidos y Brasil, con la mayor parte en Centroamérica y Cuba.

Elaver tigrinella (Roewer, 1951)

Elaver tigrina O. P.-Cambridge, 1898: 238, pl. 30, f. 6-7 (ocupado por Walckenaer, 1842 sub *Clubiona*).

Clubiona tigrinella. Roewer, 1951: 445 (nombre remplazado).

Clubionoides tigrinella Brescovit & Bonaldo, 1992: 689 (transferido de *Clubiona*).

Diagnosis. Tibia del pedipalpo más de cuatro veces más larga que ancha, ART con tres dientes, el primero muy largo y curvo, los otros dos cortos. Un diente pequeño y agudo en la cara interna del bulbo del macho (Lámina 16 a y b). Epiginio de la hembra con el septo corto y ancho, apenas alcanzando la mitad de la longitud del epiginio (Lámina 16 c).

Datos adicionales. Los adultos fueron recolectados en ambas épocas. Se encontraban caminando libremente por el follaje. Su distribución abarca de México a Costa Rica, aunque solo se encontraron registros de Orizaba, Veracruz, por lo que se le considera nueva para el estado. .

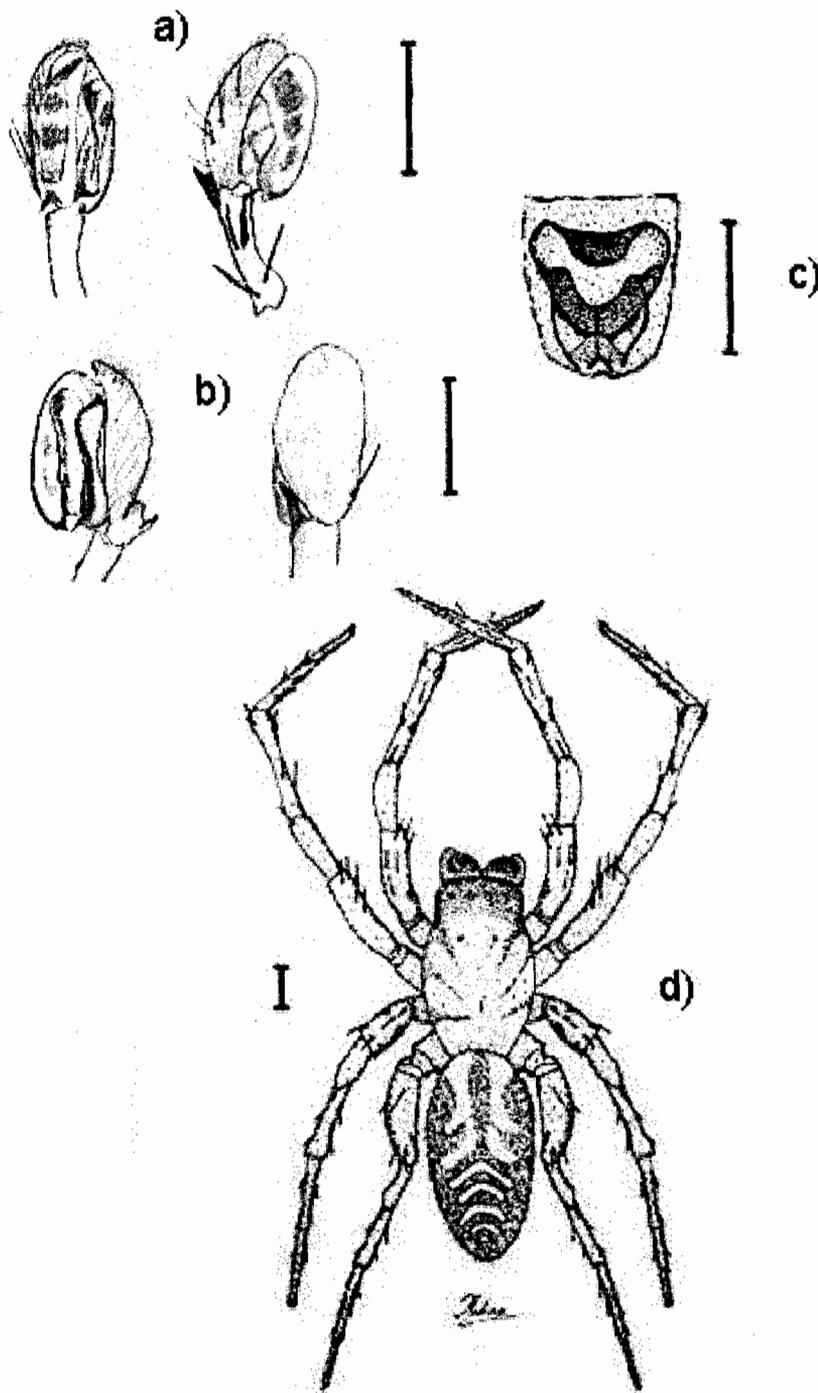


Lámina 16. *Elaver tigrinella* (Roewer, 1951). a) Pedipalpo izquierdo del macho, vistas ventral y prolateral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vistas retrolateral y dorsal. c) Epiginio, vista ventral. d) Aspecto general de la hembra. Escala = 1 mm.

Familia Corinnidae Karsch, 1880

Myrmeciidae Wunderlich 1986, previamente ocupado para insectos (Reiskind, 1983)

Diagnosis. Principalmente se reconocen por su caparazón fuertemente esclerosado, al grado de tener un color muy oscuro y brillante, en ocasiones de apariencia granular. Los quelíceros y en general el prosoma están muy esclerosados (Lámina 17 a y c), incluyendo el pedicelo y llegando hasta el surco epigástrico. Además de este, comparten caracteres con clubiónidos y familias afines.

Datos adicionales. Contiene 76 géneros y 901 especies, todas ellas anteriormente bajo Clubionidae, subfamilias Castianeirinae y Corinninae. Se distribuyen en todo el mundo, la mayoría en los trópicos aunque existen en climas fríos.

Género *Creugas* Thorell, 1878

Especie tipo: *Creugas uncatas* Thorell, 1878, por monotipia.

Corinna C. L. Koch, 1841

Phanoptilus Thorell, 1887

Pranopis Thorell, 1891

Creugas (revalidado) Bonaldo, 2000: 96.

Diagnosis. La ART del macho tiene dos lóbulos, el conducto seminal describe una sola 'S' en su trayectoria, el émbolo está modificado con un proceso embolar y/o con una división apical. El epiginio de la hembra tiene dos pequeñas aberturas copulatorias laterales, cercanas entre sí, o una gran abertura anterior.

Datos adicionales. Se distribuye en México, Centroamérica, Venezuela y Colombia.

Creugas uncatas (F.O.P. Cambridge, 1899)

Corinna uncata F. O. P.-Cambridge, 1899: 68, pl. 5, f. 6.

Creugas uncatas Bonaldo, 2000: 98 (transferido de *Corinna*).

Diagnosis. ART con punta ventral larga, ancha, terminada en gancho. Apófisis membranosa junto al émbolo bífido y muy esclerosado (Lámina 17 d). Epiginio de la hembra con arreglo triangular, una sola abertura central y grande (Lámina 17 b).

Datos adicionales. Solo existe un registro de Guerrero, por lo que se considera nueva para el estado. Se encontró en el follaje, caminando libremente sin observar algún refugio.

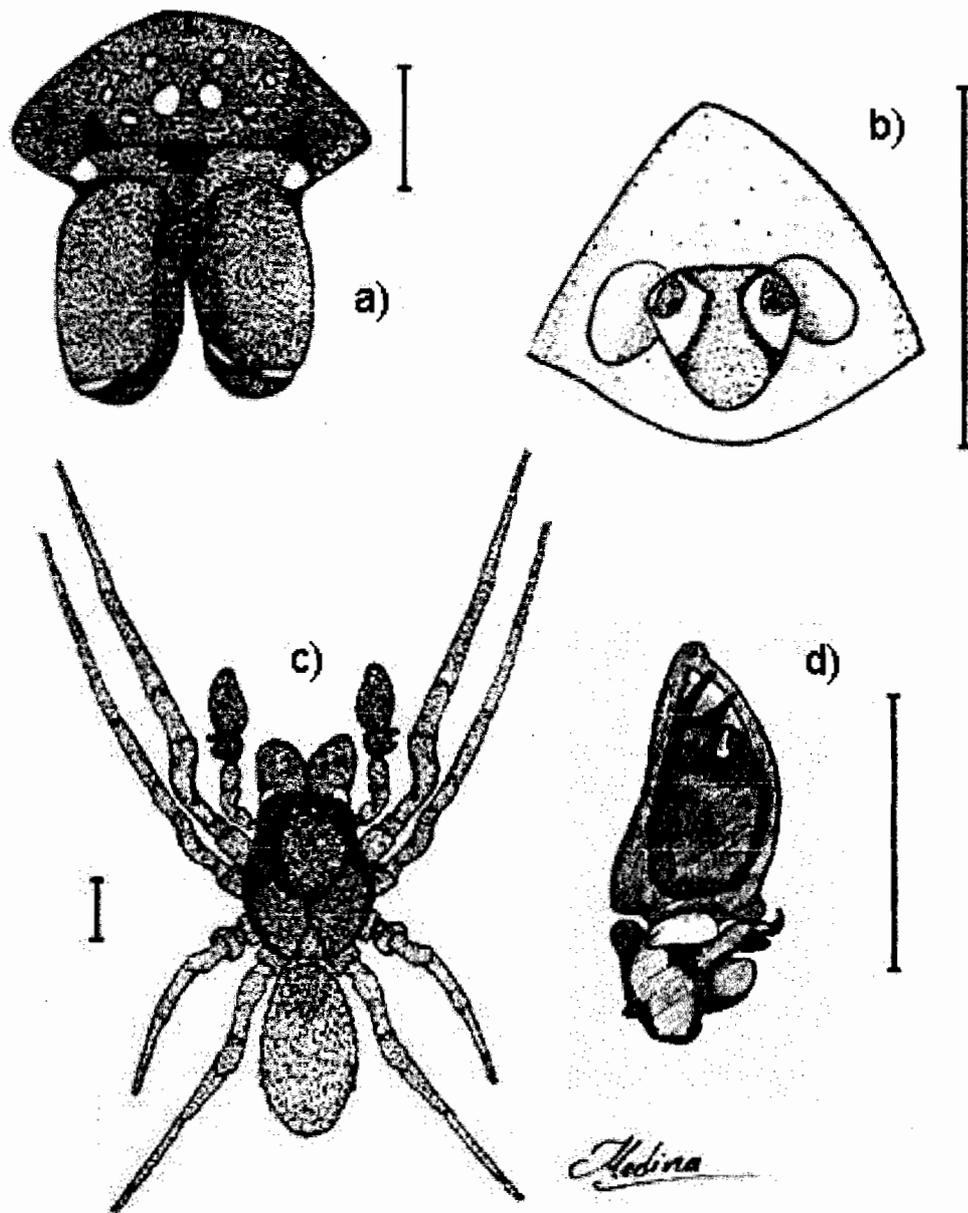


Lámina 17. *Creugas uncaus* (F.O.P. Cambridge, 1899). a) Caparazón, vista frontal. b) Epiginio, vista ventral. c) Aspecto general del macho. d) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. Escala = 1 mm.

Género *Megalostrata* Karsch, 1880

Especie tipo. *Megalostrata raptor* (L. Koch, 1866), por designación subsecuente.

Chemmis Simon, 1898

Megalostrata Bonaldo, 2000: 116

Diagnosis. Quelíceros del macho muy alargados y gruesos, del mismo tamaño del caparazón, con dos dientes grandes en el retromargen (Lámina 18 b y c). El pedipalpo del macho tiene un proceso apical romboide, el conducto es espiral y el émbolo en forma de espina. El epiginio de la hembra tiene dos aberturas copulatorias y un par de espermatecas secundarias.

Datos adicionales. Este género ha sido transferido de la familia Gnaphosidae a Liocranidae y luego a Corinnidae por Bonaldo (2000), quien consideró a todas las especies en este género, aparte de *M. raptor* y *M. depicta* como pertenecientes a otro género y tal vez a otra familia. Estas dos especies se encuentran en México y Panamá, solamente existen otras tres provisionalmente en el género, una de Cuba, una de México y una de Estados Unidos.

Megalostrata raptor (L. Koch, 1866)

Hypsinotus raptor L. Koch, 1866: 274, pl. 11, f. 174-175.

Megalostrata venifica Karsch, 1880: 378, pl. 12, f. 5.

Delozeugma formidabile O. P.-Cambridge, 1893: 106, pl. 14, f. 5.

Delozeugma mordicans O. P.-Cambridge, 1897: 225, pl. 28, f. 1.

Megalostrata mordicans Simon, 1898: 197; Wunderlich, 1988: 202, f. 540.

Megalostrata venenifica Simon, 1898: 209 (lapsus).

Chemmis frederici Simon, 1898: 215.

Menalippe punctigera O. P.-Cambridge, 1898: 285, pl. 32, f. 7.

Megalostrata formidabilis O. P.-Cambridge, 1899: 63.

Chemmis frederici F. O. P.-Cambridge, 1900: 92, pl. 7, f. 2, pl. 8, f. 1.

Corinna raptor Petrunkevitch, 1911: 469.

Chemmis punctigera Banks, 1914: 677, pl. 28, f. 8.

Megalostrata sperata Kraus, 1955: 48, f. 125.

Megalostrata raptor Bonaldo, 2000: 118, f. 110-111, 302-309.(sub: *Megalostrata raptrix*)

Diagnosis. El ápice de la ART es entero y el émbolo está dirigido hacia el lado retroventral (Lámina 18 d). El epiginio de la hembra tiene un atrio posterior delimitado por el margen medio (Lámina 18 a).

Datos adicionales. Se ha registrado en México, San Cristóbal, Chiapas y en Panamá. Los largos quelíceros del macho la hacen muy fácil de reconocer a simple vista, encontrándola caminando libremente en el follaje, sobre todo en ramas y troncos de cierto grosor. Un aspecto interesante es que solamente apareció durante la época de secas.

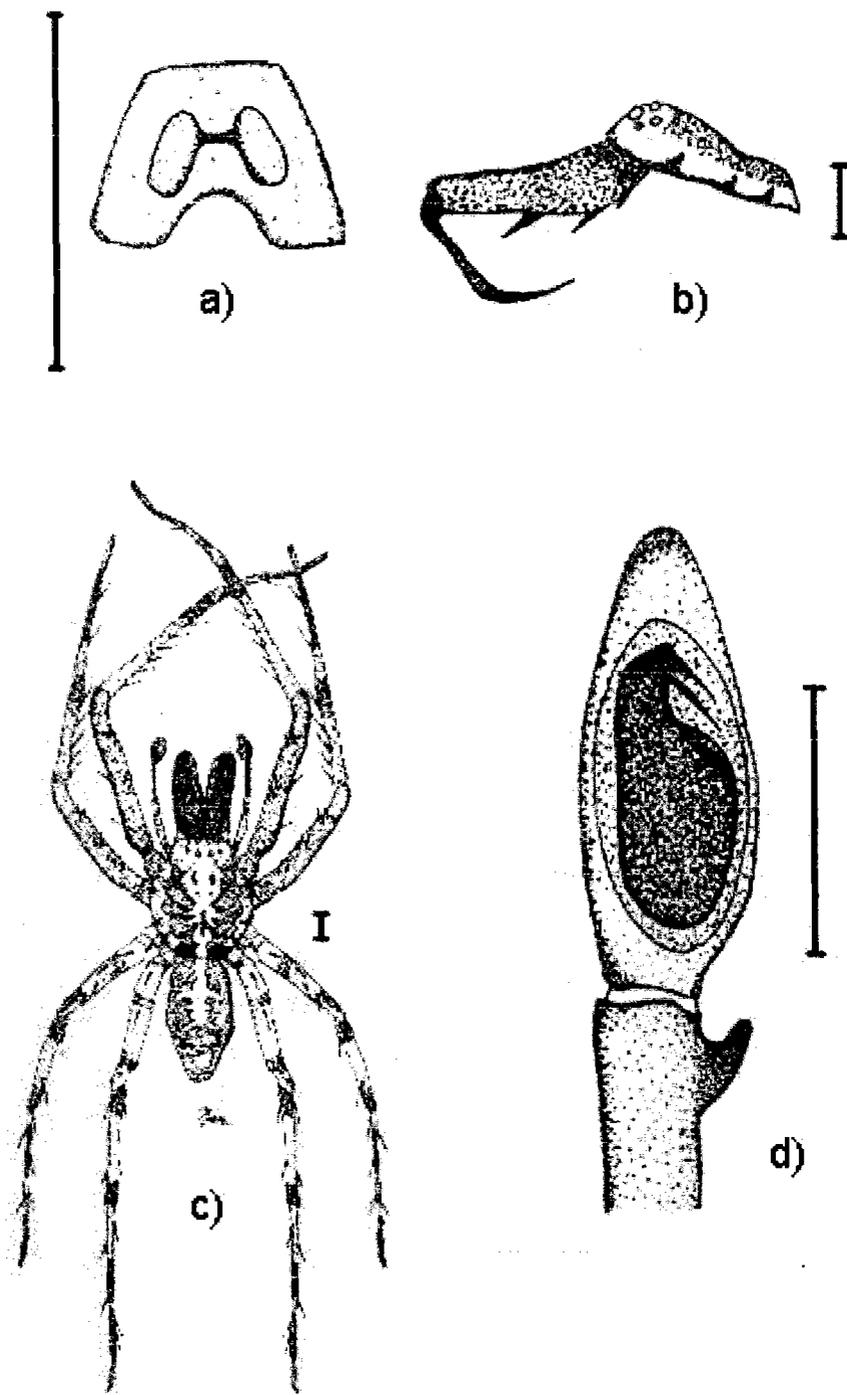


Lámina 18. *Megalostyrax raptor* (L. Koch, 1866). a) Epiginio, vista ventral. b) Aspecto del quelicero del macho, vista lateral. c) Aspecto general del macho. d) Pedipalpo del macho, vista ventral. Escala = 1 mm.

Familia Selenopidae Simon, 1897

Diagnosis. Se reconocen fácilmente por su arreglo ocular (Lámina 19 c): una fila anterior con solo dos ojos y una posterior muy cercana con seis. Junto con su aplanamiento dorsoventral y sus patas laterígradas las hacen inconfundibles (Lámina 19 d).

Datos adicionales. Está formada por tres géneros (dos de ellos restringidos a África) y 174 especies. Su estructura muestra su adaptación a vivir en lugares que ofrezcan refugio con poco espacio, como bajo las piedras o la corteza de los árboles.

Género *Selenops* Latreille, 1819

Especie tipo: *Selenops radiatus* Latreille, 1819, por monotipia.

Orops Benoit, 1968: 116,
Sinonimizado por Corronca, 1996: 60.

Diagnosis. Es el único género presente fuera de África y se reconoce de los otros dos por la posición de los ojos laterales y su distancia con respecto a los medios.

Datos adicionales. Es el único género de la familia con distribución mundial y encontrado prácticamente en cualquier clima o tipo de vegetación. *Anyphops* y *Hovops* son los otros dos géneros reconocidos, el primero endémico de África y el segundo de Madagascar.

Selenops mexicanus Keyserling, 1880

Selenops mexicanus Keyserling, 1880: 228, pl. 6, f. 125.

Diagnosis. El macho se distingue por su ART con una punta dorsal en forma de 'S', larga, delgada y curva. La apófisis media es aplanada y gruesa, el émbolo es largo, grueso y redondeado (Lámina 19 a). La hembra tiene anchas depresiones laterales en el epiginio, y un septo medio largo y delgado (Lámina 19 b).

Datos adicionales. Solo existen registros en Tamaulipas, San Luis Potosí, Durango y Veracruz, por lo que es nuevo para Chiapas. Los adultos de esta especie se encontraron con poca abundancia, pero a lo largo de todo el tiempo de recolecta, siempre asociados a los troncos de los árboles, en donde además de confundirse con el entorno, se desplazan rápidamente. La hembra pone un ovisaco oval, aplanado sobre la corteza del árbol y monta guardia sobre él con las patas extendidas.

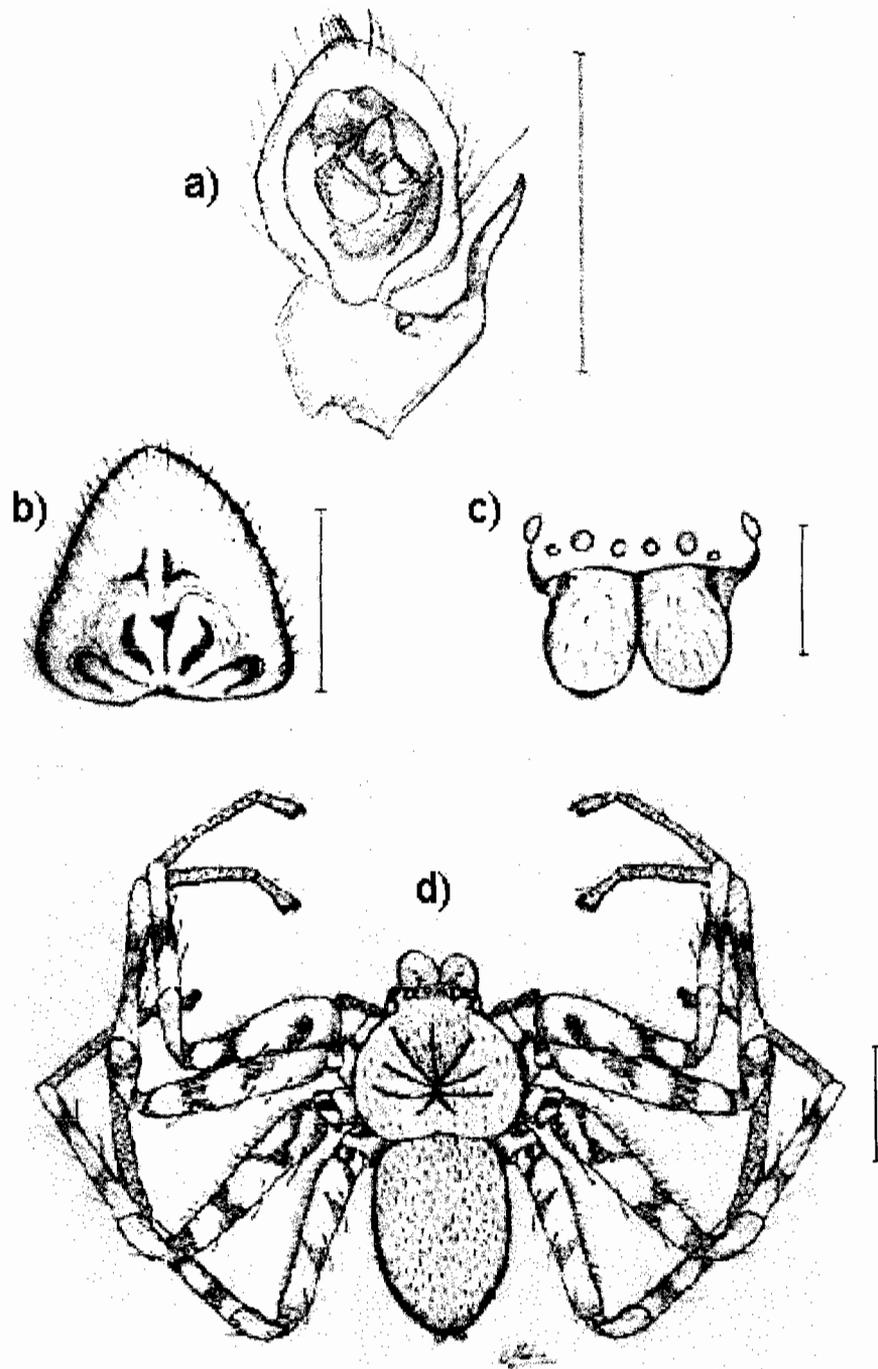


Lámina 19. *Selenops mexicanus* Keyserling, 1880. a) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. b) Epiginio, vista ventral. c) Caparazón, vista frontal. d) Aspecto general de la hembra. Escala = 1 mm.

Familia Sparassidae Bertkau, 1872

Sinonimizado con Heteropodidae y Eusparassidae por Jäger, (1999).

Diagnosis. Entre las arañas con patas laterígradas, se diferencian por tener escópula y mechones tarsales densos, a diferencia de Thomisidae, y por tener dientes grandes en ambos márgenes del quelícero, a diferencia de Philodromidae. De la familia Selenopidae difieren por tener los ojos en dos filas de cuatro.

Datos adicionales. Contiene 83 géneros y 976 especies distribuidas por todo el mundo. Son arañas cazadoras que suelen refugiarse en huecos estrechos. Algunos autores siguen utilizando el nombre Heteropodidae, aunque se demostró que Sparassidae es el correcto (Jäger, 1999).

Género *Olios* Walckenaer, 1837

Especie tipo: *Sparassus argelasius* (Walckenaer, 1837), por designación subsecuente.

Diagnosis. Se distinguen por sus ojos posteriores medios prácticamente iguales en tamaño a los laterales y por tener un menor número de dientes en el retromargen del quelícero y de pares de espinas ventrales en la tibia I.

Datos adicionales. En este género se ubican las especies más pequeñas de la familia. Su distribución es amplia en América, África y Asia. En nuestro continente la mayoría de las especies están al sur de México, algunas en Estados Unidos.

Olios ensiger (F.O.P. Cambridge, 1900)

Sparassus ensiger F. O. P.-Cambridge, 1900: 125, pl. 9, f. 12 (Dm).

Olios ensiger Petrunkevitch, 1911: 498.

Diagnosis. El macho tiene la ART formada por tres puntas, la más interna tiene dos dientes, la externa es curva y dirigida hacia el bulbo y la media es gruesa, en forma de espátula, el émbolo es grueso y curvo (Lámina 20 b y c).

Datos adicionales. Esta especie solo se conoce de nuestro país, la descripción original y única referencia solo indica 'México', por lo que no es posible saber si es registro nuevo para el estado. Los adultos se recolectaron en ambas épocas, principalmente hembras. Una característica notoria es la coloración verde que presentan los ejemplares vivos, que se pierde al ser conservados en alcohol.

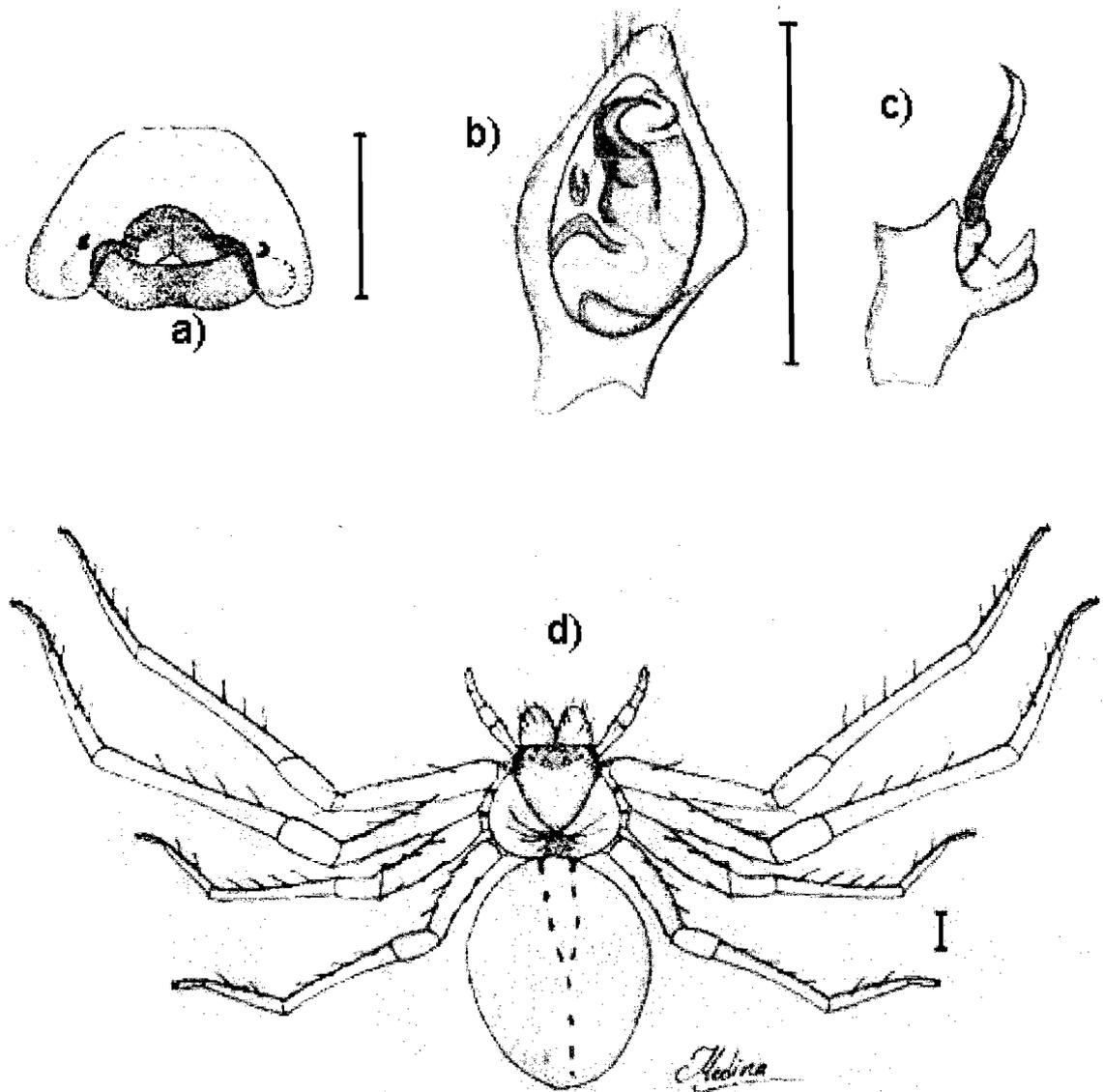


Lámina 20. *Olios ensiger* (F.O.P. Cambridge, 1900). a) Epigino, vista ventral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. c) ART, vista ventral. d) Aspecto general de la hembra. Escala = 1 mm.

Familia Thomisidae Sundevall, 1833

Diagnosis. Se diferencian fácilmente de todas las arañas con patas laterígradas por tener los dos primeros pares mucho más desarrollados que los últimos, los ojos están sobre prominencias del caparazón, los quelíceros son muy pequeños y carecen de escópula, presentando solamente unas pocas sedas en el tarso.

Datos adicionales. En esta familia se encuentran las más conocidas ‘arañas cangrejo’, habitantes en su mayoría de las flores, donde esperan a los polinizadores, de los que se alimentan; no obstante, las especies con coloración oscura habitan la hojarasca o la corteza de los árboles. Está formada por 164 géneros y 2023 especies, cuya distribución es amplia en todo el mundo.

Género *Majellula* Strand, 1932

Especie tipo: *Majellula affinis* (O. P.-Cambridge, 1896), por designación subsecuente.

Majella O.P. Cambridge, 1896 191.

Majellula Strand, 1932: 140 (reemplazo de nombre).

Diagnosis. La forma de su caparazón es definitiva para distinguir incluso ejemplares juveniles, consta de dos prominencias laterales cónicas a manera de cuernos entre los OAL y los OPL. La superficie del caparazón está cubierta de pequeños tubérculos que llevan sedas en la punta (Lámina 21).

Datos adicionales. Solo se conocen tres especies de este género, una en Cuba, otra en Guatemala y la que abajo se refiere, todas unidas por la poco común forma de su caparazón. No se sabe más acerca de estas arañas.

Majellula affinis (O.P. Cambridge, 1896)

Majella affinis O. P.-Cambridge, 1896: 191, pl. 24, f. 3.

Majellula affinis Strand, 1932: 140 (reemplazo de nombre genérico).

Diagnosis. Difiere de las únicas especies conocidas en el género por que las protuberancias laterales de su caparazón son enteras, en lugar de bífidas (Lámina 21 a).

Datos adicionales. Existe un solo registro de Atoyac, Veracruz, por lo que es nueva para el estado y el segundo registro de esta especie. Solamente se recolectaron 2 ejemplares de esta extraña especie de muy pequeño tamaño, durante la época de secas. Se le encontró en la corteza de un árbol.

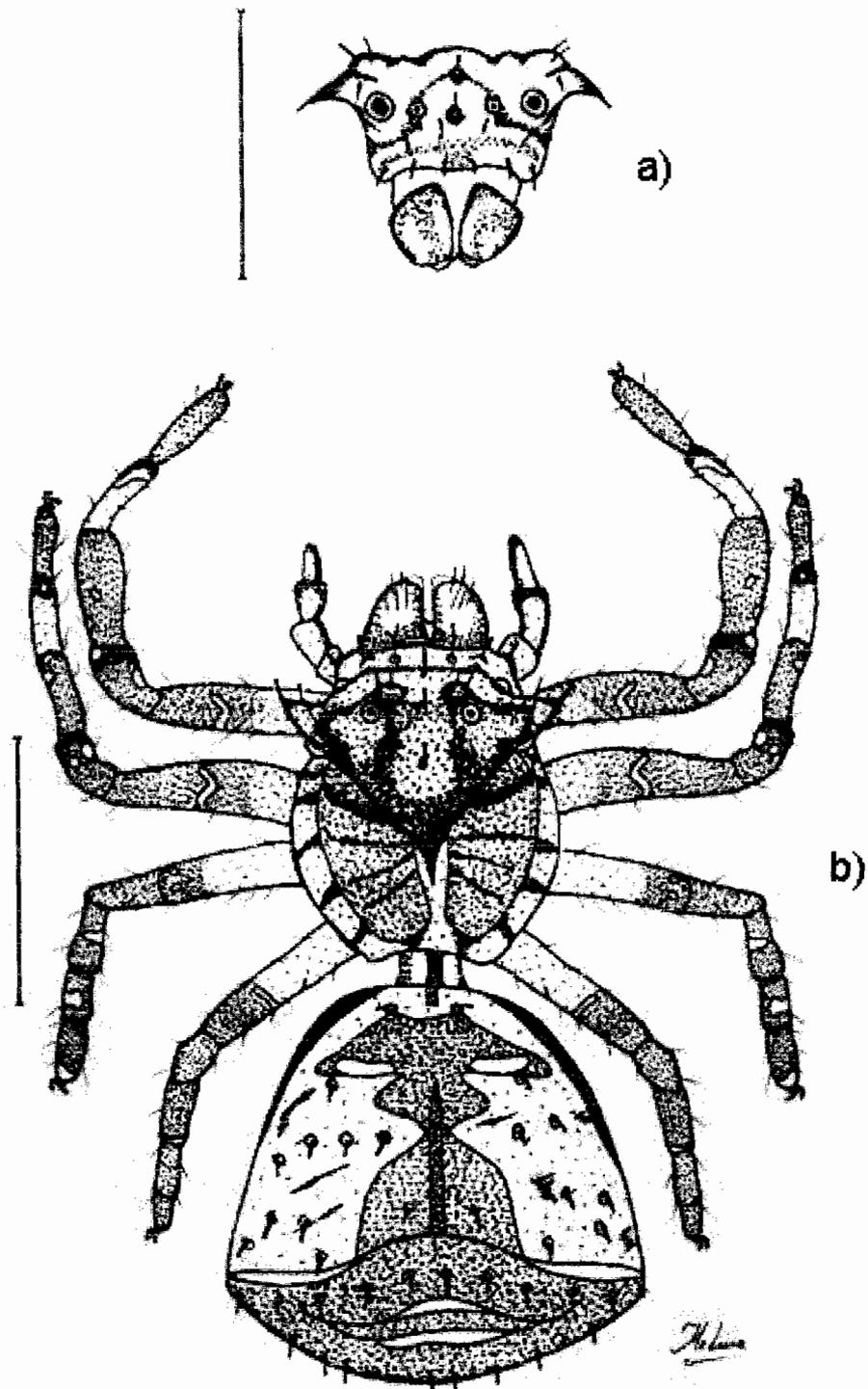


Lámina 21. *Majellula affinis* (O.P. Cambridge, 1896). a) Caparazón, vista frontal.
b) Aspecto general. Escala = 1 mm.

Género *Xysticus* C.L. Koch, 1835

Especie tipo. *Xysticus audax* (Schrank, 1803), por designación original.

Psammitis Menge, 1868

Sinonimizado por Ono, 1988: 78

Diagnosis. Se reconocen por tener más de dos pares de espinas en la superficie ventral de la tibia I, por tener los OAL más grandes que los OAM y por tener sedas erectas en toda la superficie del cuerpo.

Datos adicionales. Es un género muy grande y de amplia distribución desde el norte de Europa hasta África, en América y en Asia. Generalmente tienen colores oscuros y opacos, para confundirse con su hábitat, el cual es la corteza de los árboles, grietas u hojarasca.

Xysticus sp

Diagnosis. Difiere de cualquier otra especie revisada por la forma de la ART del macho, que consiste en dos espinas rectas, largas, afiladas y esclerosadas. El émbolo también es poco común, espiral y muy grueso, cubriendo gran parte del bulbo (Lámina 22 a).

Datos adicionales. Se recolectaron 15 ejemplares, de los cuales solamente una hembra y un macho se han podido estudiar. Sus estructuras copuladoras, sobre todo del macho, no se han podido relacionar con ningún género con certeza, siendo el más cercano en el que se registraron. La diferencia de tamaño entre macho y hembra es muy contrastante (Lámina 22 b y c).

Familia Salticidae Blackwall, 1841

Sinonimizado con Lyssomanidae por Galiano, 1976: 67

Diagnosis. El arreglo de ojos es característico de todas las especies de esta familia. Los OAM son grandes y se ubican al frente del caparazón, los OAL son del mismo tamaño y están muy cercanos, orientados hacia un lado. Los OPL son muy pequeños y están entre los OAL y los OPM, mientras que estos últimos están hacia atrás del caparazón y son aproximadamente del mismo tamaño que los OAL (Lámina 26 d).

Datos adicionales. Con 526 géneros y 4809 especies, es la familia más grande de todo el orden Araneae. Su distribución es la más amplia de todas, así mismo es posiblemente el grupo de arañas más estudiado, sobre todo en cuanto a su característica visión, la mejor entre los arácnidos, que les permite ser activas durante el día principalmente, a diferencia de la mayoría de las arañas errantes. Sus elaborados cortejos, algunos de los cuales incluyen señales tanto visuales como auditivas, también son objeto de muchos estudios.

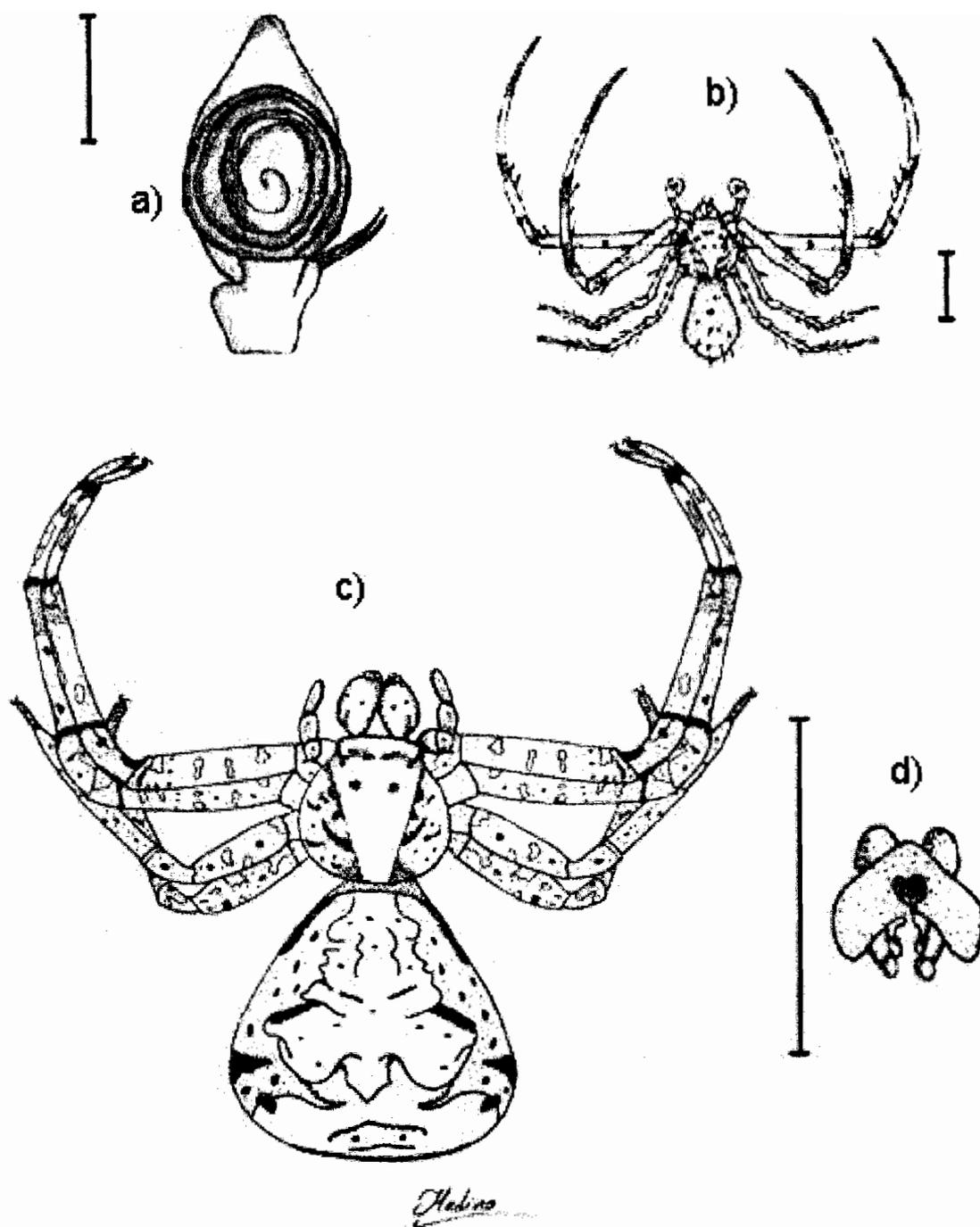


Lámina 22. *Xysticus* sp. a) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral (escala = 0.1 mm). b) Aspecto general del macho. c) Aspecto general de la hembra. d) Epiginio, vista ventral. Escala = 1 mm.

Género *Lyssomanes* Hentz, 1845

Especie tipo: *Lyssomanes viridis* (Walckenaer, 1837), por monotipia.

Diagnosis. Difiere de los demás por tener los OAL muy separados de los OAM, dejando cada par de ojos en una fila propia. Se distingue de *Chinoscopus* por tener la tercera fila mucho más angosta que la cuarta (Lámina 23 e).

Datos adicionales. Su distribución comprende principalmente el trópico americano, contrastando tres especies de la India y una de Estados Unidos. La coloración verde característica del género las ayuda a ocultarse en el follaje, donde generalmente se les halla en el envés de las hojas.

Lyssomanes bitaeniatum Peckham & Wheeler, 1889

Lyssomanes bitaeniatum. Peckham & Wheeler, 1889: 229, pl. 11, f. 4; Galiano, 1980a: 68, f. 157-160.

L. pachygnathus F. O. P.-Cambridge, 1900: 182, pl. 13, f. 7; Kraus, 1955b: 58, f. 163-165.

Diagnosis. Bulbo del macho con émbolo corto y cónico y dos apófisis medias casi del mismo tamaño (Lámina 23 b-d). El epiginio de la hembra tiene dos orificios cerca del borde posterior y las espermatecas son curvas, con forma de 'C' (Lámina 23 a).

Datos adicionales. La distribución de esta especie va de El Salvador a Venezuela, por lo que constituye el primer registro de esta especie para México. Es muy similar a *L. deinognathus* y posiblemente sean especies aisladas de la misma especie, pero los ejemplares recolectados corresponden a la especie descrita. Los adultos fueron recolectados con mayor frecuencia durante la época de lluvias.

Lyssomanes jamineus Peckham & Wheeler, 1889

Lyssomanes jamineus Peckham & Wheeler, 1889: 234, pl. 11, f. 9, pl. 12, f. 14; Galiano, 1980a: 63, f. 133-137, 140, 149-152.

L. femineus Simon, 1901: 394, f. 406-409.

L. spinifer F. O. P.-Cambridge, 1900: 284, pl. 12, f. 12-13.

Diagnosis. El émbolo del macho está ubicado en la cara prolateral del bulbo del pedipalpo, es largo, delgado y tiene forma de 'C' (Lámina 24 b-d). El epiginio de la hembra tiene dos orificios contiguos cerca de borde posterior, unidos a las espermatecas por largos conductos ligeramente curvos (Lámina 24 a).

Datos adicionales. Esta especie había sido registrada anteriormente en el país, en Atoyac, Guadalajara y San Luis Potosí, siendo el primer registro para Chiapas. Los adultos aparecieron en gran cantidad en la época de lluvias, desapareciendo en la de secas por completo. Los machos adultos se diferencian a simple vista por la posesión de mechones de sedas negras en los primeros pares de patas (Lámina 24 e).

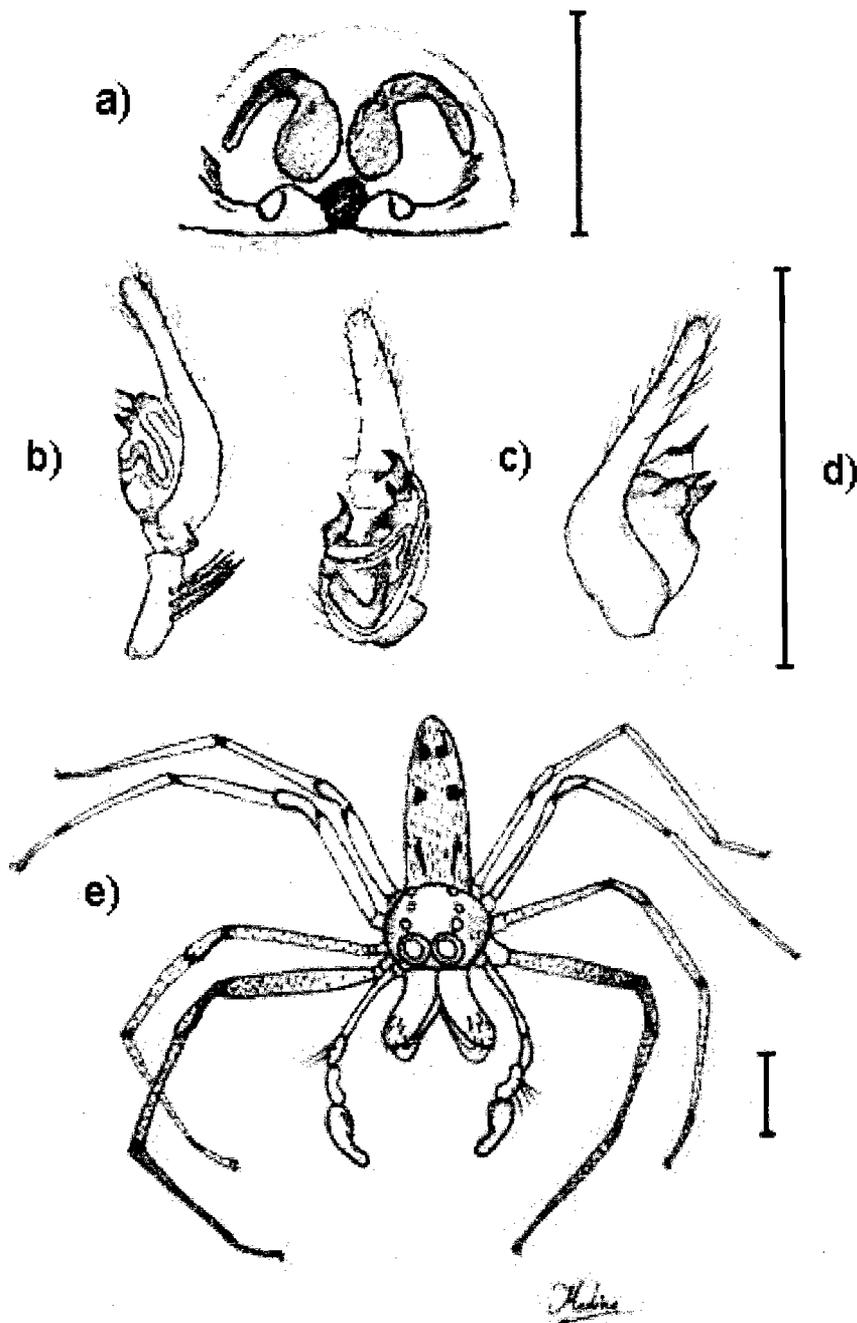


Lámina 23. *Lyssomanes bitaeniatus* Pecham & Wheeler, 1889. a) Epigynio, vista ventral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista retrolateral. c) Pedipalpo izquierdo del macho, vista prolateral. d) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. e) Aspecto general del macho. Escala = 1 mm.

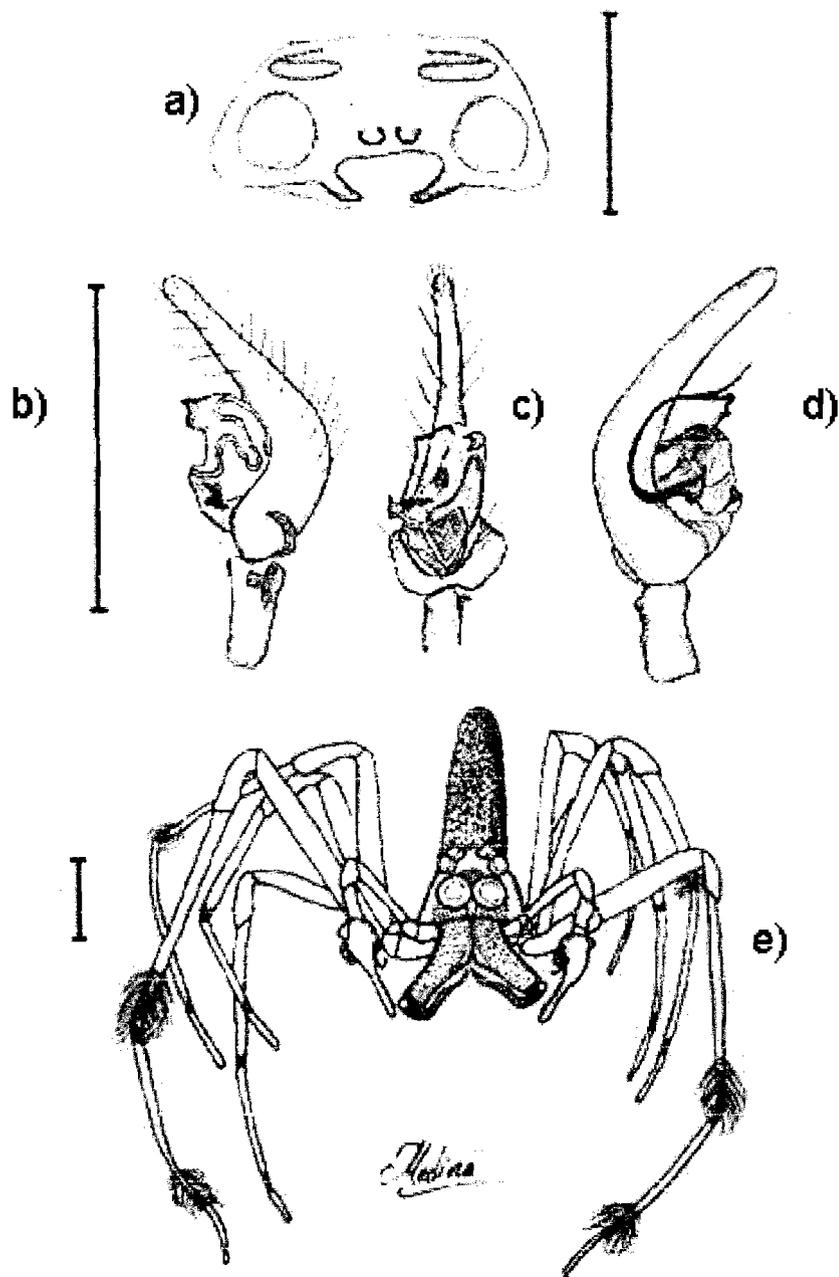


Lámina 24. *Lyssomanes jemieus* Pecham & Wheeler, 1889. a) Epiginio, vista ventral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista retrolateral. c) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. d) Pedipalpo izquierdo del macho, vista prolateral. e) Aspecto general del macho. Escala = 1 mm.

Género *Corythalia* C.L. Koch, 1850

Especie tipo: *Corythalia latipes* (C. L. Koch, 1846), por monotipia.

Makthalia Badcock, 1932 (sinonimizado por Mello-Leitão, 1929b: 84)

Taeoma Mello-Leitão, 1939 (sinonimizado por Galiano, 1962: 15)

Diagnosis. El género se distingue por tener el émbolo espiral y aplanado, el epiginio de la hembra tiene gruesos anillos en el atrio y los machos tienen al menos algunas de las patas fuertemente adornadas con sedas.

Datos adicionales. Como género, su distribución es marcadamente centroamericana, ya que solo un par de especies llegan a Estados Unidos al norte y algunas más hasta Argentina.

Corythalia conspecta (Peckham & Peckham, 1896)

Escambia conspecta Peckham & Peckham, 1896: 42, pl. 3, f. 3; Peckham & Peckham, 1909: 446, pl. 35, f. 10.

Sidusa conspecta F. O. P.-Cambridge, 1901: 216, pl. 17, f. 6-7.

Corythalia conspecta Simon, 1903: 790; Kraus, 1955b: 67, f. 190-191.

Diagnosis. Se distingue de otras especies en el género por la forma de la ART del macho, corta y gruesa (Lámina 25 a y b) y por el patrón dorsal del opistosoma, con líneas blancas y cafés seguidas de dos pares de manchas blancas (Lámina 25 c).

Datos adicionales. Esta especie se distribuye desde Estados Unidos hasta Centroamérica, siendo uno de las pocas afines a la fauna neártica que se encontraron en este estudio. Se encontraban sobre las ramas oscuras donde se desplazan rápidamente para evitar cualquier ataque.

Género *Freya* C.L. Koch, 1850

Especie tipo: *Euophrys decorata* (C.L. Koch 1846), por monotipia.

Diagnosis. Se diferencia de *Phiale* Koch 1846 y de *Euophrys* Koch 1834, por presentar en la división apical del tegulum, un conductor membranoso casi paralelo al émbolo, el cual es apenas curvo y no espiral como en *Euophrys* o en ángulo como en *Phiale*. La ART del pedipalpo del macho es gruesa, a veces tuberosa y no larga y delgada como en *Phiale* o bífida como en *Frigga* Koch 1846 (Lámina 26 a). Fémur y patela de la pata III más largos y gruesos que los de la pata IV, mientras que tibia y metatarso III son más cortos o iguales a los del par IV.

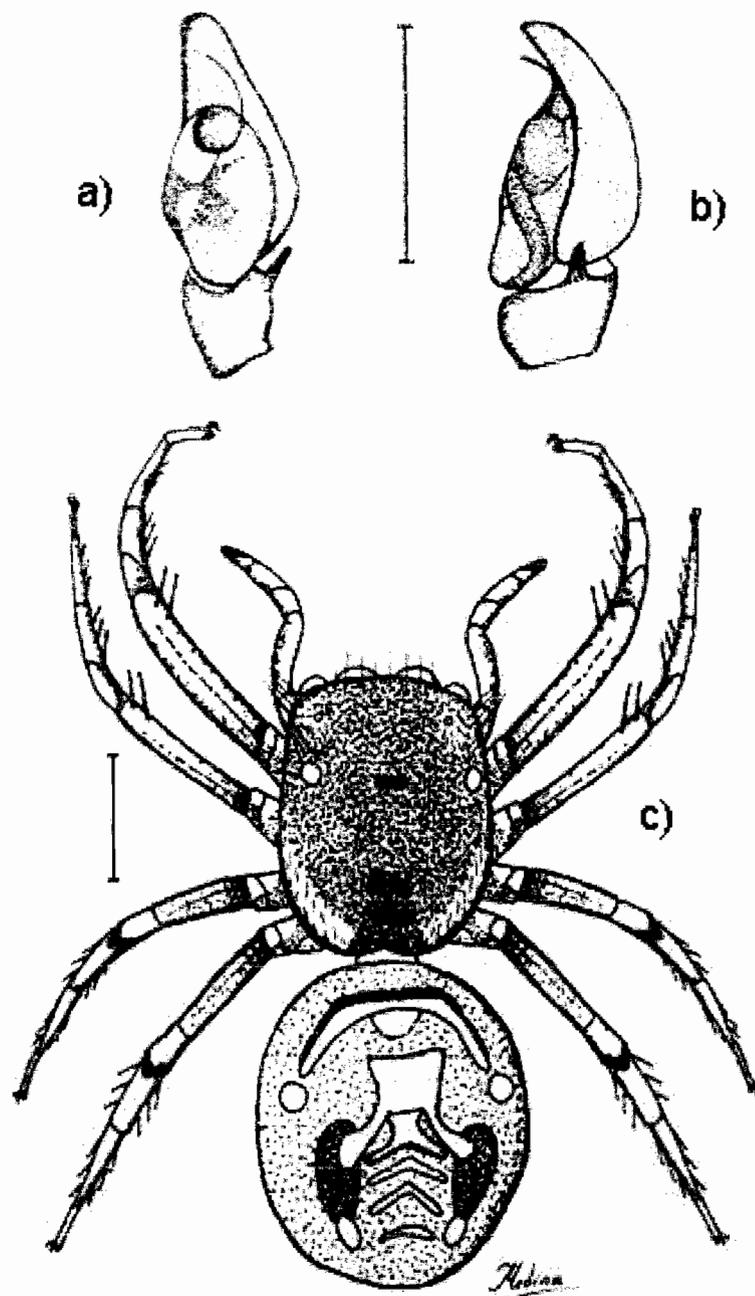


Lámina 25. *Corythalia conspecta* (Peckham & Peckham, 1896). a) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista retrolateral Escala = 1.5 mm. c) Aspecto general de la hembra. Escala = 1 mm.

Datos adicionales. Otro de los géneros muy asociados con Centroamérica, su distribución abarca desde México hasta el cono sur del continente.

Freya grisea (F.O.P. Cambridge, 1901)

Cyrene grisea F. O. P.-Cambridge, 1901: 233, pl. 19, f. 6.

Freya grisea Simon, 1903: 730; Chickering, 1946: 182.

F. distincta Petrunkevitch, 1925: 233, f. 143-145.

Diagnosis. Caparazón con una banda marginal gruesa, una mancha detrás de los ojos y una banda central posterior de sedas blancas, quelíceros con sedas largas blancas en la cara frontal (Lámina 26 d). Opistosoma gris claro con una banda poco notoria más pálida en el centro del dorso, convirtiéndose en puntos triangulares cerca de las hileras (Lámina 26 c).

Datos adicionales. Este es el primer registro de esta especie para el país, anteriormente solo en Guatemala y Panamá. Se recolectó en la época de lluvias con mayor frecuencia que en la de secas, de donde se obtuvieron muy pocos ejemplares.

Género *Marpissa* C.L. Koch, 1846

Especie tipo: *Marpissa muscosa* (Clerck, 1757), por monotipia.

Onondaga Peckham & Peckham, 1909 (sinonimizado por Barnes, 1958: 3)

Hytia Simon (sinonimizado por Harm, 1981: 277)

Diagnosis. Arañas de cuerpo alargado y ligeramente aplanado, el opistosoma con bordes paralelos. Presentan una depresión en el lugar donde la fóvea se encuentra (Lámina 27 c).

Datos adicionales. Son muy pocos los géneros representados en este estudio cuya máxima distribución se da en la región holártica, y éste es uno de ellos, con muchas especies en Rusia, norte de Europa y de América, algunas en la India y pocas llegando hasta Brasil.

Marpissa minor F. O. P.-Cambridge, 1901

Marpissa minor F. O. P.-Cambridge, 1901: 250, pl. 22, f. 5-6.

Diagnosis. Se distingue de las demás especies del género por el émbolo grueso y curvo del macho, junto con la ART recta y gruesa terminada en punta aguda (Lámina 27 a y b).

Datos adicionales. Su localidad tipo es Teapa, en Tabasco, además de la cual se le encuentra en El Salvador. Nuevo registro para el estado de Chiapas.

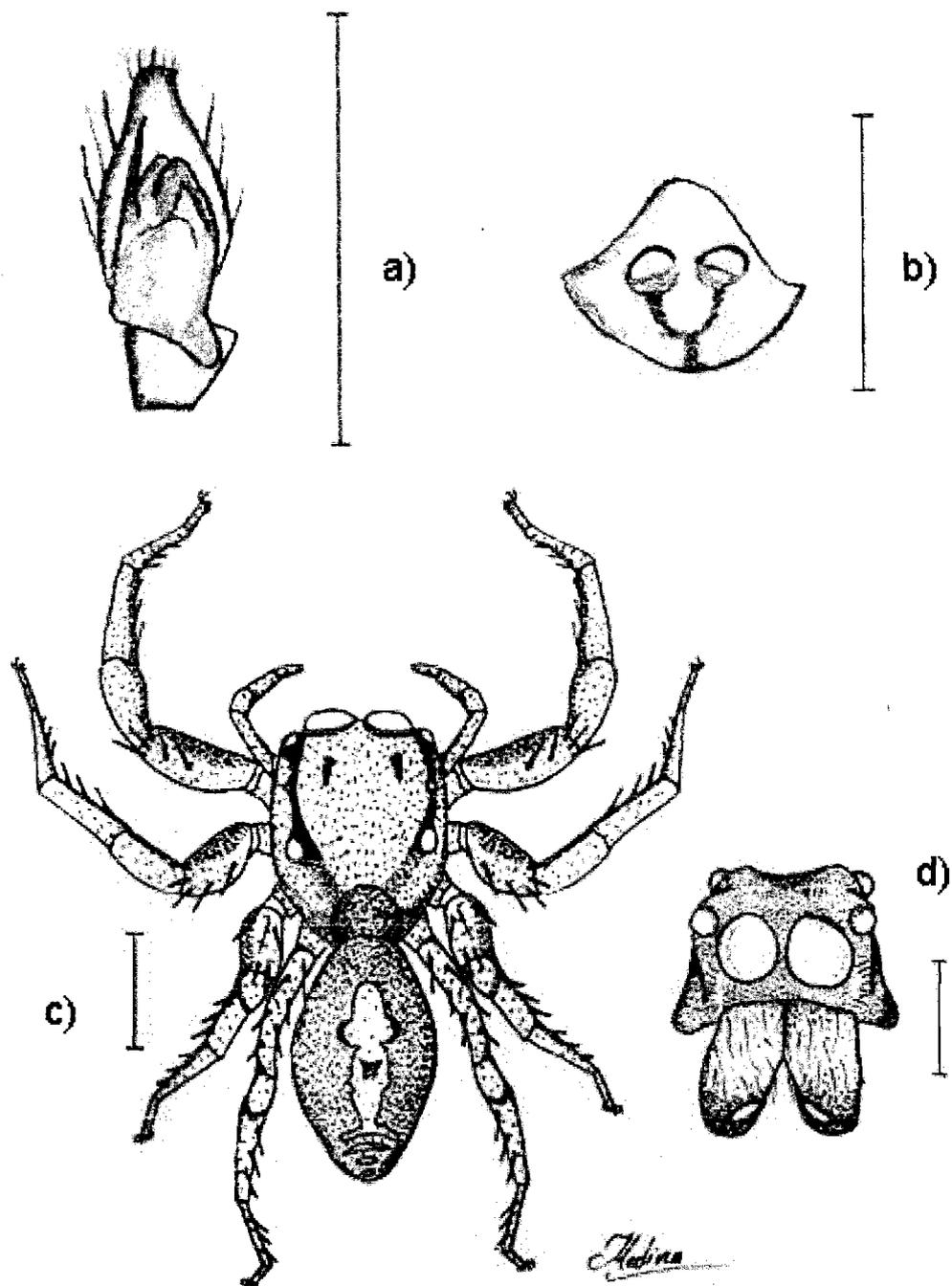


Lámina 26. *Freya grisea* (F.O.P. Cambridge, 1901). a) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. b) Epiginio, vista ventral. c) Aspecto general de la hembra. d) Caparazón, vista frontal. Escala = 1 mm.

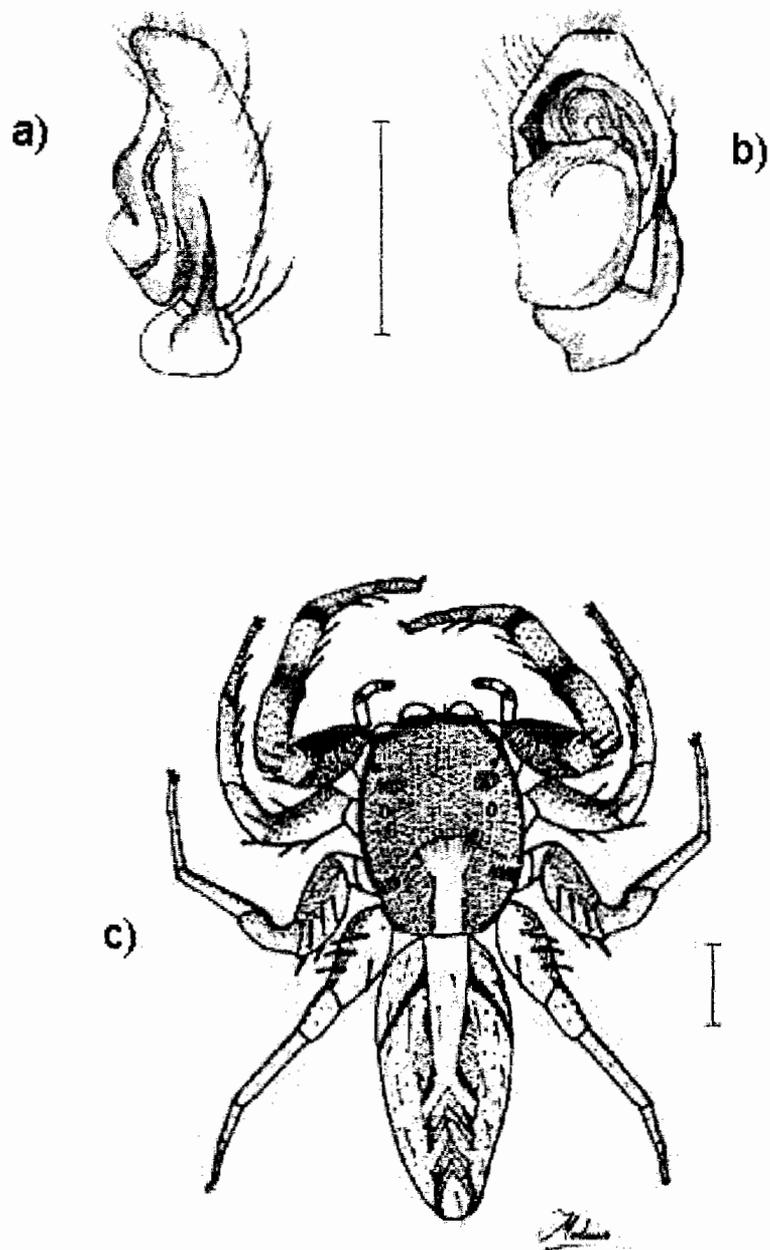


Lámina 27. *Marpissa minor* Schenkel, 1953. a) Pedipalpo izquierdo del macho, vista retrolateral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral Escala = 0.5 mm. c) Aspecto general de la hembra. Escala = 1 mm.

Género *Zygoballus* Peckham & Peckham, 1885

Especie tipo: *Zygoballus rufipes* Peckham & Peckham, 1885, por monotipia.

Diagnosis. La forma del caparazón es característica, con los lados posteriores proyectados hacia fuera, dejando los OPM muy separados del resto. La forma de su cuerpo es redondeada y compacta (Lámina 28 c).

Datos adicionales. Solamente existen dos especies en el género, una de Estados Unidos y una de Brasil. La lejanía entre sus localidades sugiere falta de ejemplares del género para clarificar su rango. Es el primer registro del género en México.

Zygoballus sp

Diagnosis. La singular forma de su caparazón y su tamaño excesivamente pequeño la separan del resto de las arañas recolectadas. El pedipalpo del macho tiene un émbolo muy poco visible y una ART recta y terminada en una punta aguda (Lámina 28 a y b).

Datos adicionales. La forma del pedipalpo, junto con la del caparazón, difieren de las especies registradas (Proszynski, 2004), por lo que cabe la posibilidad de que se trate de una nueva especie.

Género *Thiodina* Simon, 1900

Especie tipo: *Thiodina nicoleti* Roewer, 1951, por designación subsecuente.

Nilakantha Peckham & Peckham, 1901. Sinonimizada por Bryant, 1950: 202

Diagnosis. Dos pares de sedas cuya base es bulbosa, ubicadas en la superficie ventral de la tibia I distinguen este género de los demás. Adicionalmente, todas las especies presentan un área translúcida en la parte más apical del caparazón, aparentando un punto oscuro (Lámina 29 d).

Datos adicionales. Aunque es un género mayormente representado en el neotrópico, algunas especies alcanzan regiones muy al norte del continente. Habitan generalmente el follaje de las plantas bajas.

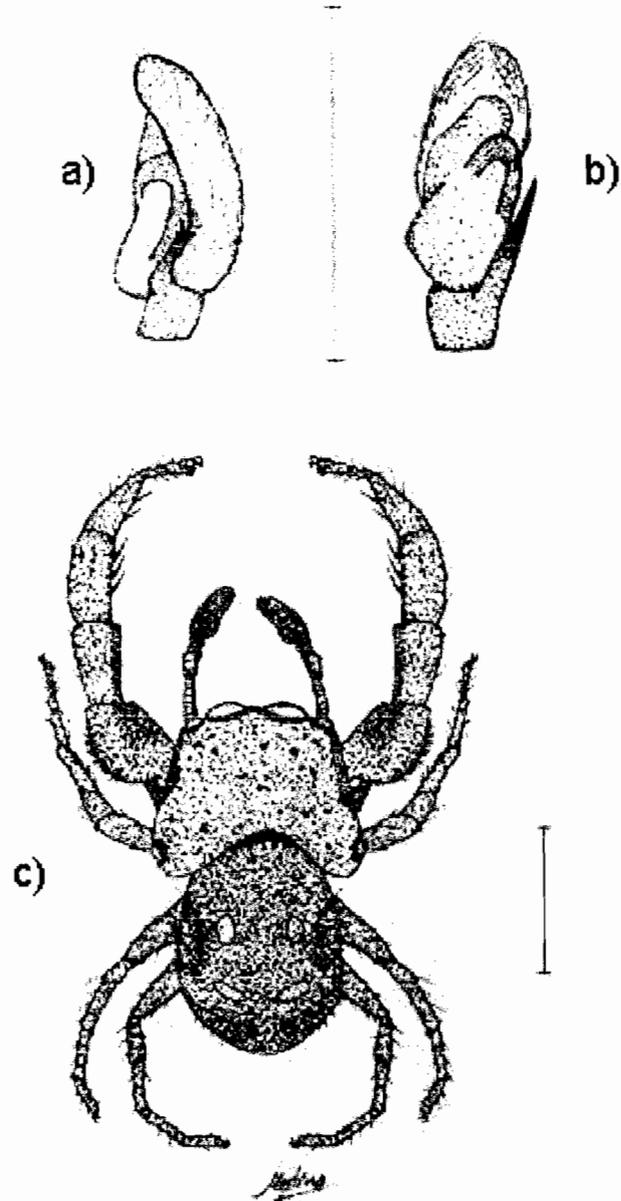


Lámina 28. *Zygoballus* sp. a) Pedipalpo izquierdo del macho, vista retrolateral.
 b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. Escala = 0.5 mm. c) Aspecto general del macho. Escala = 1 mm.

Thiodina sylvana (Hentz, 1846)

Attus sylvanus Hentz, 1846: 364, pl. 22, f. 10.

Attus retiarius Hentz, 1850: 288, pl. 10, f. 11.

Plexippus puerperus Peckham & Peckham, 1885: 68, pl. 2, f. 5 (mal determinados); Peckham & Peckham, 1888: 33, pl. 1, f. 23, pl. 2, f. 23, pl. 3, f. 23 (mal determinado).

Dendryphantus retiarius Banks, 1898: 284.

Colonus puerperus F. O. P.-Cambridge, 1901: 246, pl. 21, f. 11-12 (mal determinado).

Metaphidippus retiarius F. O. P.-Cambridge, 1901: 272.

Thiodina puerpera Simon, 1901: 457.

Thiodina retiarius Banks, 1904: 358.

Thiodina sylvana Peckham & Peckham, 1909: 449, pl. 35, f. 9; Oehler, 1980: 12, f. 128-132.

Thiodina inquires Kraus, 1955: 59, f. 169.

Diagnosis. El macho se distingue por su ART, con la punta ventral curva en su ápice y la dorsal recta, con punta redondeada (Lámina 29 b y c). La hembra tiene un arreglo característico del epiginio (Lámina 29 a).

Datos adicionales. Se encuentra en un gran número de localidades desde Estados Unidos hasta Panamá, por lo que es la más conocida del género. Es fácil de reconocer a simple vista una vez que se tienen ambos sexos, el macho tiene una coloración característica, muy roja en relación con la hembra de color pálido, y adornado con líneas de sedas blancas en arreglo específico por todo el caparazón. Se les encontró caminando libremente por el follaje, nunca en los troncos, muchas veces en hilos de seda entre varias hojas.

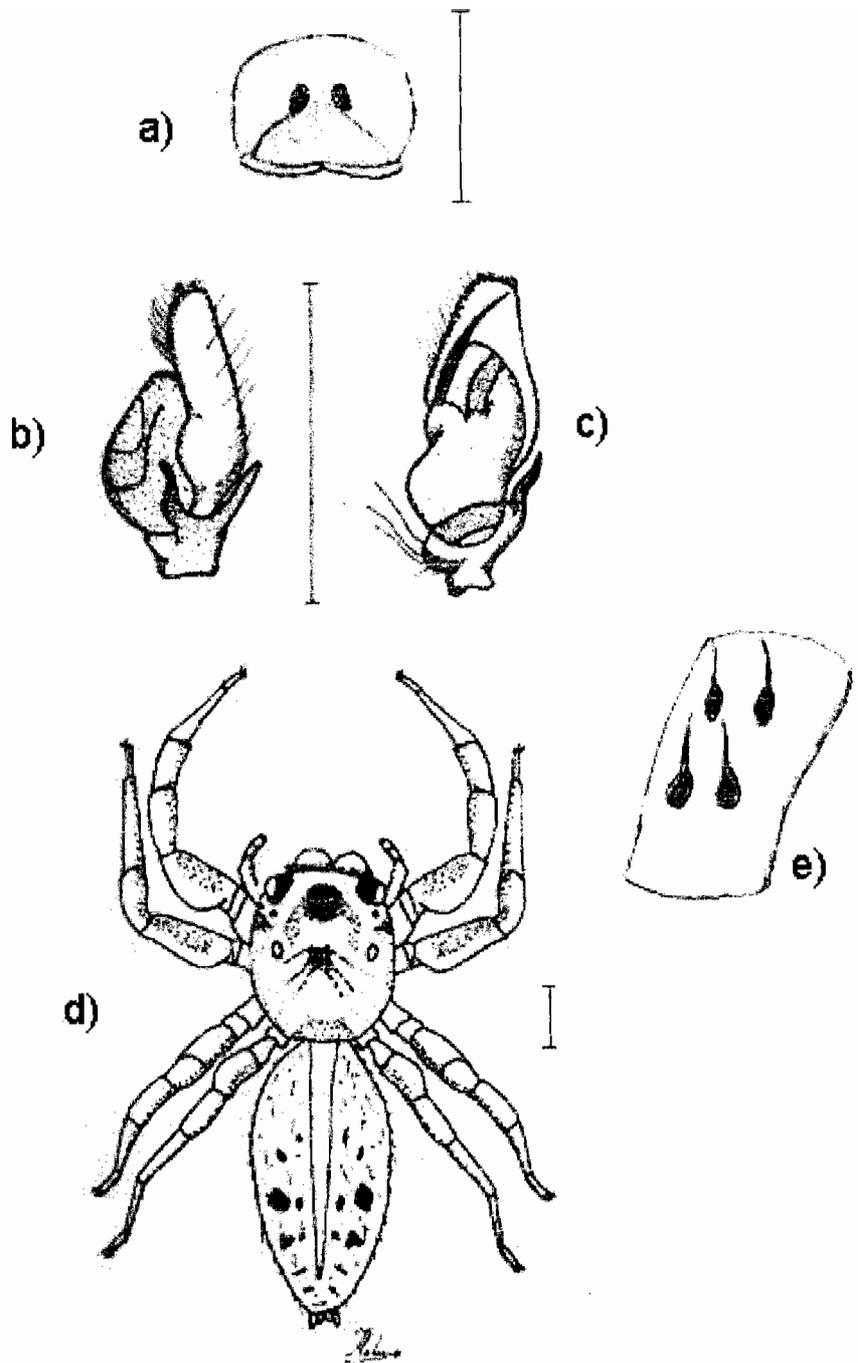


Lámina 29. *Thiodina sylvana* (Hentz, 1846). a) Epiginio, vista ventral. b) Pedipalpo izquierdo del macho, vista retrolateral. c) Pedipalpo izquierdo del macho, vista ventral. d) Aspecto general de la hembra. e) sedas bulbosas. Escala = 1 mm.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Clave para determinar las arañas errantes presentes en el manglar de 'La Encrucijada'.

1. Arañas con seis u ocho ojos.....2
 - 1a. Arañas con dos ojos en el centro del caparazón, prosoma color anaranjado, opistosoma gris, primer par de patas más grueso que los demás, con membrana entre el metatarso y el tarso (Lámina 4).....**Familia Caponiidae *Nops largus***

2. Arañas con ocho ojos.....5
 - 2a. Arañas con seis ojos.....3

3. Ojos distribuidos en dos grupos de tres, caparazón de color oscuro sin grabados, alargado hacia el frente y conservando poca elevación en toda su longitud (Lámina 5).....

Familia Segestriidae *Ariadna pilifera*

 - 3a. Ojos distribuidos en tres grupos de dos. Caparazón convexo, muy elevado hacia la parte posterior (Figura 9), de color claro con grabados característicos en color negro.....4

4. Macho con caparazón claro y grabado con línea central (lámina 2 e) hembra con caparazón oscuro (Lámina 2 b). Patas más cortas que la longitud del cuerpo.....**Familia Scytodidae *Scytodes fusca***
 4. Grabado sin una línea central, hembra con caparazón claro. Patas más largas que la longitud del cuerpo (Lámina 3).....**Familia Scytodidae *Scytodes longipes***

5. Arañas con artejos dentiformes de los quelíceros convergentes, un par de filotráqueas.6
 - 5a. Arañas con artejos dentiformes de los quelíceros paralelos, dos pares de filotráqueas. Hileras largas, dobladas sobre el opistosoma en ejemplares vivos. Patas gruesas y cortas comparadas con otras arañas (Lámina 1 d). Encontradas en redes grandes con forma de embudo sobre la vegetación.....**Familia Dipluridae *Ischnothele digitata***

6. Arañas con hileras cortas, que no sobresalen del opistosoma.....7
 - 6a. Arañas con hileras que sobresalen del opistosoma, patas largas y delgadas. Caparazón redondeado y ojos muy juntos en una elevación central (Lámina 8 c y d). Encontradas sobre árboles, color verde en ejemplares vivos.....**Familia Hersiliidae *Tama mexicana***

7. Escópula y mechones tarsales presentes. Escópula densa y cubriendo el tarso y parte del metatarso (Figura 2).....8
 - 7a. Escópula ausente o reducida, no cubre el metatarso. Mechones ausentes o solo unas pocas sedas debajo de las uñas tarsales.....22

8. Ojos en más de dos filas, al menos un par dirigido hacia el frente, más grandes que los demás.....9
 - 8a. Ojos en dos filas18

9. Ojos anteriores grandes, dirigidos hacia el frente y cercanos entre sí. OPM dirigidos hacia atrás. OPL del mismo tamaño o muy pequeños y ubicados entre los OPM y los OAL. Caparazón de apariencia cuadrada (Lámina 26d). Primer par de patas más desarrollado que las demás.....Familia Salticidae **10**.
- 9a.** Ojos anteriores mucho más pequeños que los posteriores, OPM ocupando posición central en el frente del caparazón. OAL entre los OPM y los OPL. OPL dirigidos hacia atrás o a los lados (Lámina 15e).....Familia Ctenidia **16**.
- 10.** Arañas de color verde en vida, blanco en alcohol. OAM mucho más grandes que los demás. Todos los demás ojos del mismo tamaño y dirigidos hacia atrás. OPL muy cercanos a los OAL. Quelíceros del macho muy desarrollados y proyectándose hacia fuera, artejo dentiforme muy largo (Lámina 23e y 24e).....Género *Lyssomanes* **11**.
- 10a.** Arañas de diferente color. OPL mucho más pequeños que los demás.....**12**
- 11.** Macho con mechones de sedas negras y gruesas en las tibias del primer par de patas (Lámina 24e). Émbolo largo y describiendo una curva en el lado interno del bulbo (Lámina 24 b-d). Hembra con epiginio como Lámina 24 a.....*Lyssomanes jemieus*
- 11a.** Macho sin mechones de sedas (Lámina 23e). Émbolo corto y adelgazado hacia la punta en forma de pico (Lámina 23 b-d). Hembra con epiginio como figura 23 a.....*Lyssomanes bitaeniatus*
- 12.** Dos pares de sedas bulbosas en la parte ventral de la tibia I (Lámina 29e). Caparazón con un área central traslúcida, dejando ver un poco el interior, dando la apariencia de un punto oscuro (Lámina 29d). Macho con caparazón de color rojo con líneas de sedas blancas y opistosoma más alargado y delgado que la hembra. Pedipalpo con ART bífida como Lámina 29 b.....*Thiodina sylvana*
- 12a.** Todas las sedas en la tibia I de apariencia normal.....**13**
- 13.** ART del macho reducida, de forma cuadrangular, tegulum con lóbulo retrolateral y émbolo dirigido hacia el extremo anterior, largo y recto, terminado en punta (Lámina 26a). Epiginio de la hembra con dos aberturas superiores de donde salen los conductos que convergen en la parte posterior (Lámina 26b).....*Freya grisea*
- 13a.** ART del macho desarrollada en forma de pico, tegulum de forma regular, émbolo variable.....**14**
- 14.** Émbolo del macho grueso y curvo (Lámina 27b), con forma de hoz. ART larga terminando en punta, llegando hasta cerca de la mitad del cimbio (Lámina 27 a). Arañas con opistosoma largo y delgado con patrón longitudinal central en el dorso. Semicírculos de escamas blancas rodeando la parte anterior de los OAL (Lámina 27c).....*Marpissa minor*
- 14a.** Émbolo del macho delgado. ART más corta un cuarto de la longitud del cimbio. Opistosoma oval o redondeado.....**15**

15. Caparazón con forma trapezoidal, con OPM en proyecciones laterales (Lámina 28c).....*Zygoballus*
sp
15a. Caparazón con forma cuadrangular. Émbolo espiral (Lámina 25 a). ART del macho con forma de diente, llegando solo hasta la base del cambio (Lámina 25b). Hembra con conductos en arreglo asimétrico. Caparazón de color negro con escamas blancas en cuatro manchones, dos a la altura de los OPM y dos más detrás del área ocular. Opistosoma con dos bandas negras laterales con puntos blancos en sus extremos (Lámina 25c).....*Corythalia conspecta*
16. Arañas grandes, longitud del cuerpo mayor a 20 mm. Hembras con epiginio formado de dos placas laterales unidas a un septo central delgado en su extremo anterolateral. Machos con apófisis media en el bulbo del pedipalpo originada en la parte posterior lateral y terminando en la parte anterior central, terminando en un extremo dirigido hacia la parte anterior y otro hacia la parte lateral externa. Émbolo originado en la parte lateral interna y terminando debajo de la apófisis terminal, en el lado externo. ART muy corta, con forma de diente.....Género *Cuppienius* **17**
16a. Longitud del cuerpo menor a 20 mm. ART del macho larga, con forma de gancho y terminada en una punta bífida, con una espina de color oscuro entre la ART y la tibia (Lámina 15g). Hembra con septo muy grueso y esclerosado, de forma trapezoidal invertida y placas laterales pequeñas en su parte posterior dobladas hacia el frente*Ctenus calcaratus*
17. Hembra con quelíceros cubiertos en su parte frontal por sedas rojas, con patas oscuras y anillos de color claro, al menos en su primer par. Epiginio con septo más grueso en su parte posterior. Esternón y coxas de color café oscuro. Macho con quelíceros cubiertos en su parte frontal por sedas anaranjadas, con patas color café claro sin anillos, ART con punta cuadrada (Lámina 15 a-d).....*Cuppienius* **sp**
17a. Hembra con quelíceros grises con bandas negras, con patas de color claro con anillos negros (Lámina 14). Epiginio con septo más grueso en su parte anterior. Esternón y coxas de color anaranjado. Macho de con patas de color café claro sin anillos, esternón y coxas de color café claro. Quelíceros con bandas de color oscuro pálido. ART terminada en punta*Cuppienius salei*
18. Patas con la superficie prolateral girada hacia arriba (laterígradas) dando la apariencia de cangrejo.....**19**
18a. Patas en posición normal.....**20**
19. Caparazón aplanado, fila anterior con seis ojos y posterior con dos (Lámina 19 c y d). ART del macho con punta posterior en forma de 'S' y anterior pequeña y curvada hacia el frente (Lámina 19 a). Hembra con cavidades en el epiginio muy separadas entre sí (Lámina 19 b). Coloración oscura con manchas claras.....*Selenops mexicanus*
19a. Caparazón con borde anterior ancho, ojos en dos filas (Lámina 20d). Émbolo del bulbo del macho con forma de gancho corto y esclerosado. ART con punta posterior en forma de 'S' y anterior bífida y orientada hacia el lado externo, con ambas puntas en forma de gancho (Lámina 20 b y c). Color del macho y del opistosoma de la hembra verde en ejemplares vivos, amarillentos en ejemplares preservados.....*Olios ensiger*

20. Caparazón y patas oscuras y fuertemente esclerosadas. Pedicelo esclerosado hasta el surco epigástrico. Opistosoma de color uniforme o esclerosado.....21
- 20a. Caparazón de color anaranjado. Opistosoma gris con líneas claras en su extremo posterior (Lámina 16d). ART del macho con punta esclerosada y larga en la parte posterior del cimbio y punta bífida en el extremo lateral externo, con una de las partes roma y la otra afilada. Tegulum cubriendo solamente la mitad interna del bulbo (Lámina 16 a y b).....*Elaver tigrinella*
21. Quelíceros muy desarrollados en el macho y proyectándose hacia el frente. Artejo dentiforme largo y ondulado (Lámina 18 b y c). Cuerpo de color café claro con manchas negras. Hembra con dos aberturas copulatorias en la base del epiginio (Lámina 18 a). Macho con ducto seminal espiral (Lámina 18 d).....*Megalostratra raptor*
- 21a. Caparazón de color rojizo oscuro, muy esclerosado, quelíceros gruesos del mismo color que el caparazón. Pedipalpo del macho con émbolo muy grueso, esclerosado y bífido (Lámina 17d).....*Creugas uncatius*
22. Patas laterígradas. Los dos primeros pares mucho más desarrollados que los segundos. Ojos sobre tubérculos o proyecciones del caparazón. Escópula ausente, mechones tarsales formados por unas pocas sedas. Dos uñas tarsales.....Familia Thomisidae 23
- 22a. Patas de forma normal. Tres uñas tarsales.....24
23. Caparazón con proyecciones laterales a manera de cuernos (Lámina 21), OAL debajo de ellas, más grandes que los demás, OPL sobre la superficie posterior. Caparazón con protuberancias pequeñas en diversos lugares, con una seda en cada una.....*Majellula affinis*
- 23a. Caparazón sin proyecciones ni protuberancias. Émbolo del macho grueso y formando una espiral alrededor del bulbo (Lámina 22).....*Xysticus sp*
24. Dos primeros pares de patas más largos que los demás, con espinas gruesas y negras en su superficie prolateral, dos espinas cortas en medio de dos largas.....25
- 24a. Patas con espinas en diferente arreglo.....26
25. Coloración rosada en general. Patrón de bandas transversales en el dorso del opistosoma. Macho con pedipalpo muy largo y delgado, bulbo redondo (Lámina 5).....*Gelanor distinctus*
- 25a. Coloración blanca. Caparazón con línea negra en forma de 'Y' desde sus ojos posteriores hasta el extremo del caparazón. Pedipalpo del macho con bulbo orientado hacia la superficie lateral externa (Lámina 6).....*Mimetus verecundus*
26. Caparazón muy aplanado, borde anterior ancho y recto. OAM cerca del borde anterior del caparazón, OAL junto a los OPL. OPM en posición central (Lámina 13).....*Senoculus canaliculatus*
- 26a. Caparazón elevado.....27
27. Ojos anteriores recurvados, posteriores recurvados. OAM alejados del resto. OAL y fila posterior formando un hexágono (Lámina 12c). Patas con espinas largas (Lámina 12b). Caparazón muy elevado, color anaranjado y con bandas de escamas blancas que llegan hasta los quelíceros.....*Hamataliwa circularis*

- 27a. Ojos anteriores en una sola fila, más pequeños que los posteriores. OPM centrales. OPL desplazados hacia atrás.....28
28. OPL separados por más de dos diámetros de uno de ellos de los OPM, viendo hacia atrás (Lámina 9c). Pedipalpo del macho sin ART (Lámina 9 a y b).....**Familia Lycosidae *Arctosa minuta***
- 28a. OPL separados por menos de dos diámetros de uno de ellos de los OPM, viendo hacia los lados (Lámina 10d). Pedipalpo con ART.....Familia Pisauridae 29
29. ART larga, la punta anterior hacia el extremo anterior y con forma de ‘S’, la parte posterior hacia el dorso y terminada en punta cuadrada. Émbolo largo y delgado, originado en el lado externo del bulbo, describiendo un ‘ocho’ hacia el lado interno, regresando al externo y terminando detrás de la punta anterior de la ART (Lámina 10 a y b). Caparazón de color anaranjado. Hembra con epiginio convexo (Lámina 10c).....***Thaumasia velox***
- 29a. ART larga y recta. Émbolo describiendo 5 espirales dentro del tegulum y terminando en el lado externo orientado hacia arriba (Lámina 11b). Coloración gris oscuro con manchas (Lámina 11d).....***Tinus nigrinus***

Abundancia por familias. La familia Ctenidae fue la más abundante, comprende 27.5% del total de ejemplares, y junto con Salticidae más del 50%. Añadiendo las siguientes: Scytodidae y Pisauridae, se reúne 70.17%, por lo que menos del 30% del total está repartido entre las 13 familias restantes (Cuadro 5). La especie más abundante fue *Cuppienius* sp, con 223 ejemplares, de los que 17 fueron adultos. *Cuppienius salei* fue la segunda especie en abundancia con 221 ejemplares, de los cuales solo 37 eran adultos (Cuadro 5).

Riqueza por familias. Salticidae fue la única familia con seis géneros y siete especies, del resto, solamente dos están representadas por tres especies (Ctenidae y Corinnidae), y tres por dos especies (Scytodidae, Mimetidae y Pisauridae). Las restantes 11 cuentan con una sola. Tres géneros contienen dos especies cada uno: *Scytodes*, *Cuppienius* y *Lyssomanes*.

Cuadro 5. Abundancias absolutas y relativas de arañas errantes en ambas recolectas.

FAMILIA	ABUNDANCIA	%
CTENIDAE	588	27.5
SALTICIDAE	483	23.5
SCYTODIDAE	260.5	12.2
PISAURIDAE	168	7.9
OXYOPIDAE	149	6.8
CLUBIONIDAE	80	3.7
SELENOPIDAE	63	2.9
MIMETIDAE	56	2.5
SENOCULIDAE	54.5	2.4
DIPLURIDAE	50	2.3
LYCOSIDAE	45	2.1
CORINNIDAE	38	1.7
SPARASSIDAE	35	1.6
HERSILIIDAE	24	1.1
THOMISIDAE	16	0.7
DIGUETIDAE	14	0.6
CAPONIIDAE	6	0.2
NO RECONOCIDOS	7	0.3
TOTAL	2121	100.0

Variación estacional de arañas errantes. Las diferencias en cuanto a abundancia y composición de especies fueron mayores de lo que parece a primera vista entre la recolecta de la época de lluvias y la de la época de secas. En la época de lluvias las abundancias tienen una distribución menos desigual, ya que la familia Salticidae resultó ligeramente más abundante que Ctenidae, mientras que Scytodidae y Pisauridae abarcan porciones considerables. En cambio, en la época de secas Ctenidae fue mucho más abundante que las demás, haciendo las diferencias más notorias. Las abundancias más contrastantes fueron de Pisauridae y Caponiidae, ausentes completamente en la época de secas; así como Hersiliidae, Mimetidae y Scytodidae, donde la diferencia entre una época y otra es de 254 ejemplares (Cuadro 6). Solamente cinco familias no tuvieron diferencia significativa en sus abundancias, aunque existen diferencias a nivel de especie como se ve a continuación. Siete ejemplares fueron omitidos de este análisis por carecer de etiquetas.

Cuadro 6. Abundancias de las familias recolectadas en la época de lluvias, de secas y valor de p obtenido por una prueba de χ^2 , $\alpha = 0.05$ y $gl=1$. En rojo los valores no significativos.

FAMILIA	LLUVIAS	SECAS	Valor de p
CTENIDAE	310	278	0.18695
SALTICIDAE	355	128	0.00001
SCYTODIDAE	257.5	3	< 0.00001
PISAURIDAE	168	0	< 0.00001
OXYOPIDAE	50	99	0.00006
CLUBIONIDAE	51	29	0.01391
SELENOPIIDAE	51	12	0.00001
MIMETIDAE	49	7	< 0.00001
SENOGULIDAE	19.5	35	0.02946
DIPLURIDAE	44	6	< 0.00001
LYCOSIDAE	43	2	< 0.00001
CORINNIDAE	23	15	0.19437
SPARASSIDAE	17	18	0.86577
HERSILIIDAE	22	2	0.00004
THOMISIDAE	5	11	0.13362
DIGUETIDAE	10	4	0.10881
CAPONIIDAE	6	0	0.01431
TOTAL	1470	644	< 0.00001

A pesar de que la diferencia total es una especie, un género y dos familias, no todas las especies que aparecen en una época son las mismas que aparecen en la otra. En el cuadro 7 se puede observar que de las cinco familias que no mostraron diferencia en sus abundancias, en dos (Ctenidae y Corinnidae) la especie dominante es diferente; de las restantes, Segestriidae y Thomisidae tienen pocos ejemplares y solamente Sparassidae puede considerarse semejante en ambas recolectas. De las 22 especies que aparecieron en la época de lluvias con más de diez ejemplares, 12 aparecen en la de secas con menos, generalmente juveniles. Cuatro especies (*Cupiennius* sp, *Megalostrata raptor*, *Majellula affinis* y *Zygoballus* sp) aparecieron exclusivamente en secas y tres (*Nops largus*, *Thaumasia velox* y *Tinus nigrinus*) en lluvias. La distribución de los estadios muestra que solamente para *Ctenus calcaratus* y *Cupiennius* sp existe una mayor abundancia de adultos en la época de secas, mientras que para la mayoría los adultos aparecen con mayor abundancia en la época de lluvias (Cuadro 7).

Los índices de similitud aplicados, que se basan en ausencia-presencia de especies (cualitativos) dieron valores altos: Jaccard = 0.73; Sorensen = 0.85. El índice de Sorensen basado en la abundancia (cuantitativo) reflejó por su parte, la diferencia entre las abundancias de ambas épocas, con un valor de 0.45, mientras que el de Morisita-Horn = 0.9 fue el más alto.

Cuadro 7. Abundancias de los diferentes estadios de las especies recolectadas en ambas épocas. * De estas especies se encontraron también ovisacos. ¹ Del género *Lyssomanes* se omitieron 55 ejemplares juveniles en la época de lluvias y 57 en la de secas que no se pudieron asociar a una especie. ² De la familia Salticidae se omitieron 60 ejemplares juveniles en la época de lluvias y seis en la de secas que no pudieron determinarse a género.

ESPECIE	JUVENILES		HEMBRAS		MACHOS	
	Lluvias	Secas	Lluvias	Secas	Lluvias	Secas
<i>Ischnothele digitata</i>	30	6	4	0	10	0
<i>Scytodes fusca</i> *	87	2	112	0	9	0
<i>Scytodes longipes</i>	43.5	0	6	1	0	0
<i>Nops largus</i>	5	0	1	0	0	0
<i>Ariadna pilifera</i>	9	4	1	0	0	0
<i>Mimetus verecundus</i>	15	2	12	3	5	1
<i>Gelanor distinctus</i>	14	1	2	0	1	0
<i>Tama mexicana</i>	9	2	10	0	3	0
<i>Arctosa minuta</i> *	32	0	6	2	5	0
<i>Thaumasia velox</i> *	75	0	25	0	26	0
<i>Tinus nigrinus</i> *	23	0	9	0	10	0
<i>Hamataliwa circularis</i>	32	92	16	2	2	5
<i>Senoculus canaliculatus</i>	13.5	34	3	1	3	0
<i>Ctenus calcaratus</i>	65	29	14	16	10	10
<i>Cupiennius salei</i> *	184	0	32	0	5	0
<i>Cupiennius sp</i> *	0	206	0	11	0	6
<i>Elaver tigrinella</i>	28	14	13	8	10	7
<i>Creugas uncatus</i>	6	1	2	0	4	1
<i>Megalostrata raptor</i>	0	2	0	3	0	3
<i>Selenops mexicanus</i>	41	8	6	1	4	3
<i>Olios ensiger</i>	13	14	3	3	1	1
<i>Majellula affinis</i>	0	2	0	0	0	0
<i>Xysticus sp</i>	3	4	1	3	1	2
<i>Lyssomanes bitaeniatus</i> ¹	3	1	4	0	5	1
<i>Lyssomanes jemieus</i>	28	15	22	2	13	3
<i>Corythalia conspecta</i>	22	8	22	1	7	4
<i>Freya grises</i>	29	1	5	3	7	0
<i>Marpissa minor</i>	20	4	12	0	9	1
<i>Zygoballus sp</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Thiodina sylvana</i> ²	19	12	5	2	8	6
TOTALES	849	464	348	62	158	55

Diferencia entre técnicas de recolecta. En casi todas las familias se observan diferencias entre las dos técnicas de recolección manual empleadas. Las únicas que no se vieron significativamente afectadas fueron Diguetidae y Thomisidae, cuyas recolectas fueron escasas, y Scytodidae, que por el contrario fue capturada en grandes números. Con respecto a aquéllas donde la diferencia fue más grande, Salticidae y Oxyopidae fueron más capturadas en ‘búsqueda por arriba’, al contrario que Pisauridae. Considerando los resultados totales, se puede decir que la recolecta por arriba de la rodilla arrojó un número significativamente mayor de ejemplares que por debajo. Para este análisis se omitieron 122 ejemplares de la recolecta en época de lluvias y 23 de la de secas por carecer de los datos necesarios en las etiquetas (Cuadro 8).

Cuadro 8. Abundancias de familias por técnica de recolecta y valor de p obtenido de una prueba de χ^2 , $\alpha = 0.05$ y $gl=1$. En rojo los valores no significativos.

FAMILIA	BD	BA	Valor de p
CAPONIIDAE	0	5	0.02535
CLUBIONIDAE	22	56	0.00011
CORINNIDAE	11	25	0.01963
CTENIDAE	324	239	0.00341
DIGUETIDAE	5	9	0.28505
DIPLURIDAE	12	27	0.01631
HERSILIIDAE	2	21	0.00075
LYCOSIDAE	34	9	0.00018
MIMETIDAE	14	38	0.00087
OXYOPIDAE	14	123	< 0.00001
PISAUROIDAE	117	41	< 0.00001
SALTICIDAE	133	324	< 0.00001
SCYTODIDAE	105	120	0.30199
SELENOPIDAE	19	43	0.00230
SENOCLIDAE	14	39	0.00049
SPARASSIDAE	4	27	0.00003
THOMISIDAE	11	5	0.133624
TOTAL	841	1151	< 0.00001

Diferencia entre tiempo del día. Es claro que en la noche se obtuvo mayor número de arañas errantes que en el día, como se observa en casi todas las familias, excepto Caponiidae, Corinnidae, Diguettidae, Lycosidae y Hersiliidae, para las cuales no hubo diferencia. Solamente Salticidae y Scytodidae mostraron una mayor tendencia a aparecer en las recolectas diurnas. Las diferencias más notables son en las familias Ctenidae, Pisauridae, Mimetidae, Oxyopidae y Senoculidae. De este análisis se dejaron fuera 36 ejemplares en época de lluvias y uno en secas por no contar con datos suficientes en las etiquetas (Cuadro 9).

Cuadro 9. Abundancias de familias por tiempo del día y valor de p obtenido de una prueba de χ^2 , $\alpha = 0.05$ y $gl=1$. En rojo los valores no significativos.

FAMILIA	DIA	NOCHE	Valor de p
CAPONIIDAE	2	4	0.41422
CLUBIONIDAE	25	55	0.00079
CORINIIDAE	16	22	0.33039
CTENIDAE	98	488	< 0.00001
DIGUETTIDAE	9	5	0.28505
DIPLURIDAE	33	17	0.02365
HERSILIIDAE	14	9	0.29715
LYCOSIDAE	25	17	0.21705
MIMETIDAE	7	47	< 0.00001
OXYOPIIDAE	17	132	< 0.00001
PISAURIDAE	46	119	< 0.00001
SALTICIDAE	282	187	0.00001
SCYTODIDAE	150	106	0.00546
SELENOPIIDAE	18	45	0.00007
SENOCULIDAE	6	48	< 0.00001
SPARASSIDAE	9	26	0.00406
THOMISIDAE	0	16	0.00006
TOTAL	757	1343	< 0.00001

Los índices cualitativos arrojaron valores de $J = 0.9$ y $S_o = 0.95$, mostrando que la composición de especies es prácticamente igual; los índices cuantitativos por su parte, reflejaron la diferencia en abundancias, siendo de 0.48 el de Sorensen y 0.53 el de Morisita-Horn.

Diferencia entre sitios de recolecta. No hubo diferencia clara en cuanto a abundancia entre los sitios de recolecta, excepto para tres familias: Ctenidae y Pisauridae alcanzaron su mayor abundancia en el sendero 'La Vida Sigue', mientras que Dipluridae en la isla 'Solo Tu'. Como lo demuestra el resultado total, en cuestión de abundancia los dos sitios de trabajo son prácticamente iguales. Se dejaron fuera de este análisis 56 ejemplares de la época de lluvias por no contar con datos suficientes en la etiqueta (Cuadro 10).

Cuadro 10. Abundancias de familias por sitio de recolecta y valor de p obtenido de una prueba de χ^2 , $\alpha = 0.05$ y $gl=1$. En rojo los valores significativos.

FAMILIA	SOLO TÚ	LA VIDA SIGUE	Valor de p
CAPONIIDAE	2	4	0.41422
CLUBIONIDAE	31	48	0.05580
CORINIIDAE	22	16	0.33039
CTENIDAE	249	321	0.00256
DIGUETIDAE	6	8	0.43858
DIPLURIDAE	38	12	0.00023
HERSILIIDAE	14	9	0.29715
LYCOSIDAE	25	17	0.21705
MIMETIDAE	21	32	0.13080
OXYOPIDAE	80	69	0.36751
PISAURIDAE	63	102	0.00239
SALTICIDAE	225	243	0.40538
SCYTODIDAE	135.5	121	0.36527
SELENOPIDAE	39	24	0.05879
SENOCULIDAE	27.5	27	0.94600
SPARASSIDAE	16	19	0.61209
THOMISIDAE	9	6	0.43858
TOTAL	1003	1078	0.10016

De los cuatro índices de similitud considerados, tres arrojaron valores similares: $J = 0.97$, $S_o = 0.91$, $Morisita - Horn = 0.91$, indicando que los dos sitios donde se realizaron las recolectas fueron muy similares. La menor similitud la dio el índice de Sorensen cuantitativo con 0.79 , que también apunta a apoyar la semejanza entre ambos sitios.

Microhábitats de las arañas errantes en el manglar. Los microhábitats considerados al inicio de la investigación debieron ser modificados de acuerdo con lo observado en el campo. El follaje se reconoció como diferente a las ramas, ya que se encontraron arañas que exclusivamente ocupan las hojas y otras que caminan libremente por ellas y por las ramas, además de considerar las raíces y los troncos caídos como una sola superficie por la que circulan libremente algunas especies. Se agregaron las redes de otras arañas y las superficies inundadas que no se habían tomado en cuenta y donde se registró un hábitat ocupado por dos especies. Estos dos últimos, junto con la corteza de los árboles fueron los microhábitats donde menos especies se encontraron (Cuadro 11).

Entre las especies encontradas en ramas, follaje y troncos, es obvio que algunas deambulaban libremente y pasaban de un lugar a otro, sin embargo en el caso de *Hamataliwa circularis*, *Senoculus canaliculatus*, *Thiodina sylvana* y *Lyssomanes*, se encontraron solamente en el follaje, ya fuera en hilos de seda o bajo las hojas.

Scytodes fusca fue la única especie habitando las redes en forma de embudo de *Ischnothele digitata*, mientras que de *S. longipes* no se observó el hábitat por los escasos ejemplares y la dificultad de diferenciarla. Las arañas Pisauridae se encontraron únicamente en las zonas inundadas, flotando sobre la superficie del agua. Las únicas halladas bajo la corteza de los troncos: *Selenops mexicanus* y *Xysticus* sp., también se recolectaron sobre ellos. *Mimetus verecundus*, *Gelanor distinctus* y *Zygoballus* sp fueron especies cuyo hábitat no fue registrado (Cuadro 11).

Para ilustrar los patrones de actividad y los microhábitats observados en el campo, se realizaron las siguientes representaciones esquemáticas de las especies en donde se les encontró más frecuentemente. El entorno representa una mezcla de zonas del manglar y no un área real, las especies no se encuentran a escala para poder distinguirse en lo posible y aquellas que se distribuían igualmente entre día y noche fueron incluidas en el paisaje diurno.

Cuadro 11. Distribución de las especies de arañas errantes entre los microhábitats observados. (F=follaje, R=ramas, T=troncos, C=bajo la corteza, Rtc= raíces y troncos, RA=redes ajenas, PI=agua estancada).

ESPECIE	F	R	T	C	Rtc	RA	PI
<i>Ischnothele digitata</i>	X		X				
<i>Scytodes fusca</i>	X					X	
<i>Scytodes longipes</i>							
<i>Nops largus</i>	X	X					
<i>Ariadna pilifera</i>		X					
<i>Mimetus verecundus</i>							
<i>Gelanor distinctus</i>							
<i>Tama mexicana</i>			X				
<i>Arctosa minuta</i>					X		
<i>Thaumasia velox</i> *							X
<i>Tinus nigrinus</i> *							X
<i>Hamataliwa circularis</i>	X						
<i>Senoculus canaliculatus</i>	X						
<i>Ctenus calcaratus</i>			X		X		
<i>Cupiennius salei</i> *					X		
<i>Cupiennius sp</i> *					X		
<i>Elaver tigrinella</i>		X					
<i>Creugas uncatus</i>		X					
<i>Megalostrata raptor</i>		X					
<i>Selenops mexicanus</i>			X	X			
<i>Olios ensiger</i>	X	X					
<i>Majellula affinis</i>							
<i>Xysticus sp</i>			X	X			
<i>Lyssomanes bitaeniatus</i> ¹	X						
<i>Lyssomanes jemineus</i>	X						
<i>Corythalia conspecta</i>		X	X				
<i>Freya grises</i>		X	X				
<i>Marpissa minor</i>		X					
<i>Zygoballus sp</i>							
<i>Thiodina sylvana</i> ²	X						

Guía de nombres para las ilustraciones.

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1.- <i>Ischnothele digitata</i> | 13.- <i>Ctenus calcaratus</i> |
| 2.- <i>Scytodes fusca</i> | 14.- <i>Elaver tigrinella</i> |
| 3.- <i>Nops largus</i> | 15.- <i>Creugas uncatus</i> |
| 4.- <i>Ariadna pilifera</i> | 16.- <i>Megalostrata raptor</i> |
| 5.- <i>Tama mexicana</i> | 17.- <i>Selenops mexicanus</i> |
| 6.- <i>Arctosa minuta</i> | 18.- <i>Olios ensiger</i> |
| 7.- <i>Thaumasia velox</i> | 19.- <i>Xysticus sp</i> |
| 8.- <i>Tinus nigrinus</i> | 20.- <i>Lyssomanes jemineus</i> |
| 9.- <i>Hamataliwa circularis</i> | 21.- <i>Corythalia conspecta</i> |
| 10.- <i>Senoculus canaliculatus</i> | 22.- <i>Freya grisea</i> |
| 11.- <i>Cupiennius salei</i> | 23.- <i>Marpissa minor</i> |
| 12.- <i>Cupiennius sp</i> | 24.- <i>Thiodina sylvana</i> |

Figura 1. Esquema de distribución de las especies en los microhábitats observados en el manglar de “La Encrucijada” durante las colectas diurnas.



Figura 2. Esquema de la distribución de las especies en los microhábitats observados en el manglar de “La Encrucijada” durante las colectas nocturnas.

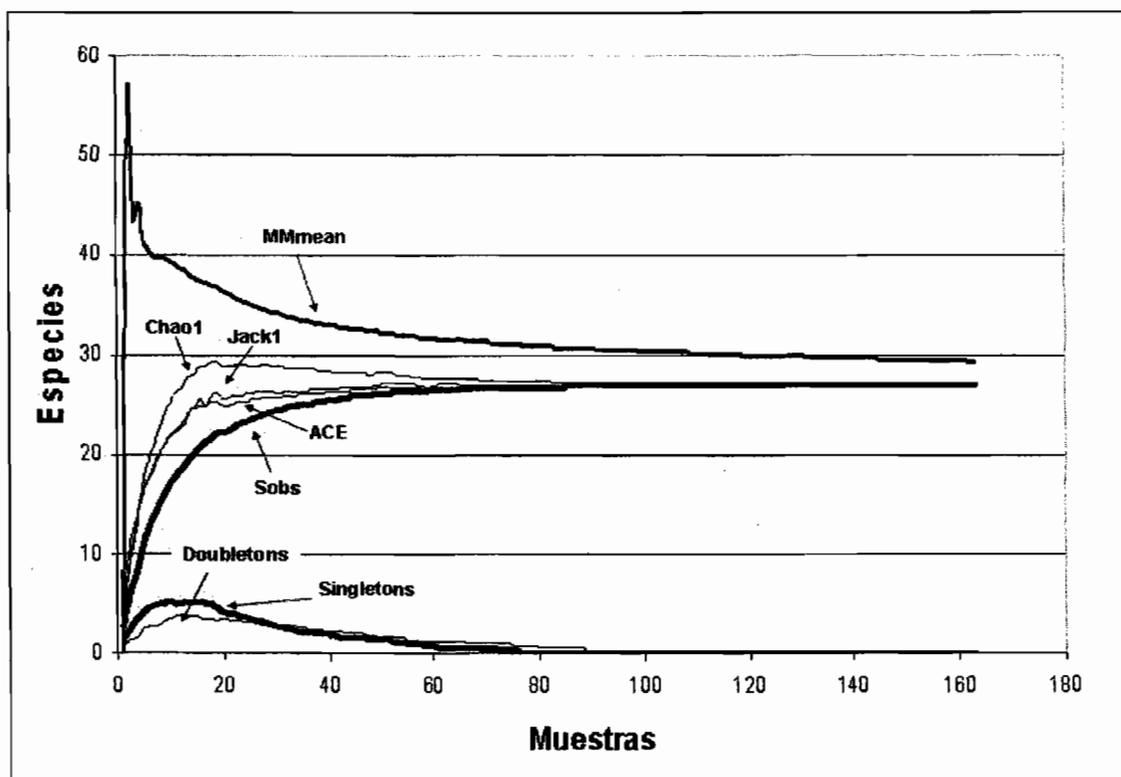


Estimación de la riqueza de especies. En la época de lluvias los valores de riqueza estimada resultaron cercanos a la cantidad de especies recolectadas. Los márgenes de error de los estimadores, obtenidos de su desviación estándar, permiten ubicar las observaciones dentro del intervalo de confiabilidad (Cuadro 12).

Cuadro 12. Riqueza de especies estimada para la época de lluvias.

ESTIMADOR	RIQUEZA ESTIMADA	MARGEN DE ERROR (SD)
ACE	27.00	0.00
Chao1	27.00	0.00
Jacknif1	27.00	0.00
Michaelis-Menten	29.36	-----

Al graficar las 165 muestras obtenidas se puede observar que además de que todas las curvas llegan a ser asíntotas, las de los 'singletons' y 'doubletons' terminan en cero, como se esperaba. El único estimador que se mantiene alto fue la ecuación de Michaelis-Menten (Gráfica 1).



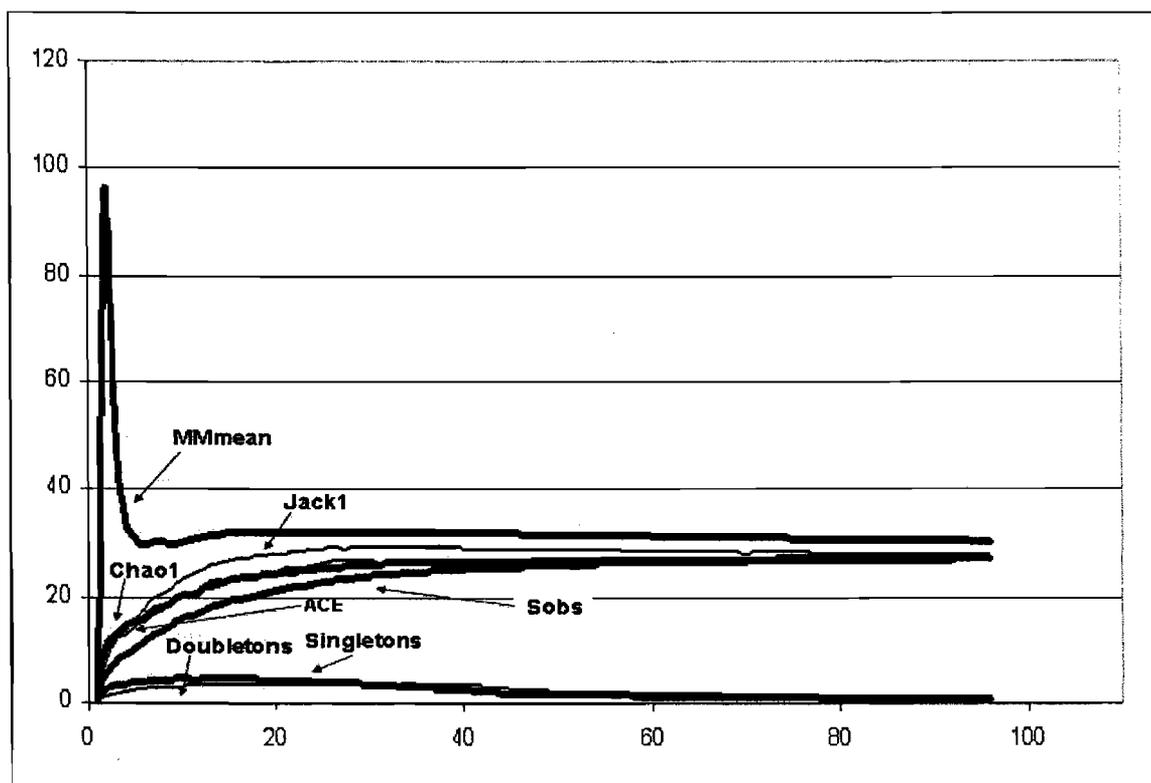
Gráfica 1. Curvas de acumulación de especies estimadas y observadas para la época de lluvias.

En la isla 'Solo Tu', durante esta época, el resultado fue muy similar que en el total, se encontraron las mismas especies y la estimación se mantuvo cercana (Cuadro 13).

Cuadro 13. Riqueza de especies estimada para la época de lluvias en la isla 'Solo Tu'.

ESTIMADOR	RIQUEZA ESTIMADA	MARGEN DE ERROR (SD)
ACE	27.22	0.00
Chao1	27.33	1.32
Jacknifel	27.99	0.99
Michaelis-Menten	30.40	-----

El número de muestras en este sitio fue de 98; las curvas llegaron a la asíntota y presentaron el mismo comportamiento, manteniéndose alta la de Michaelis-Menten (Gráfica 2).



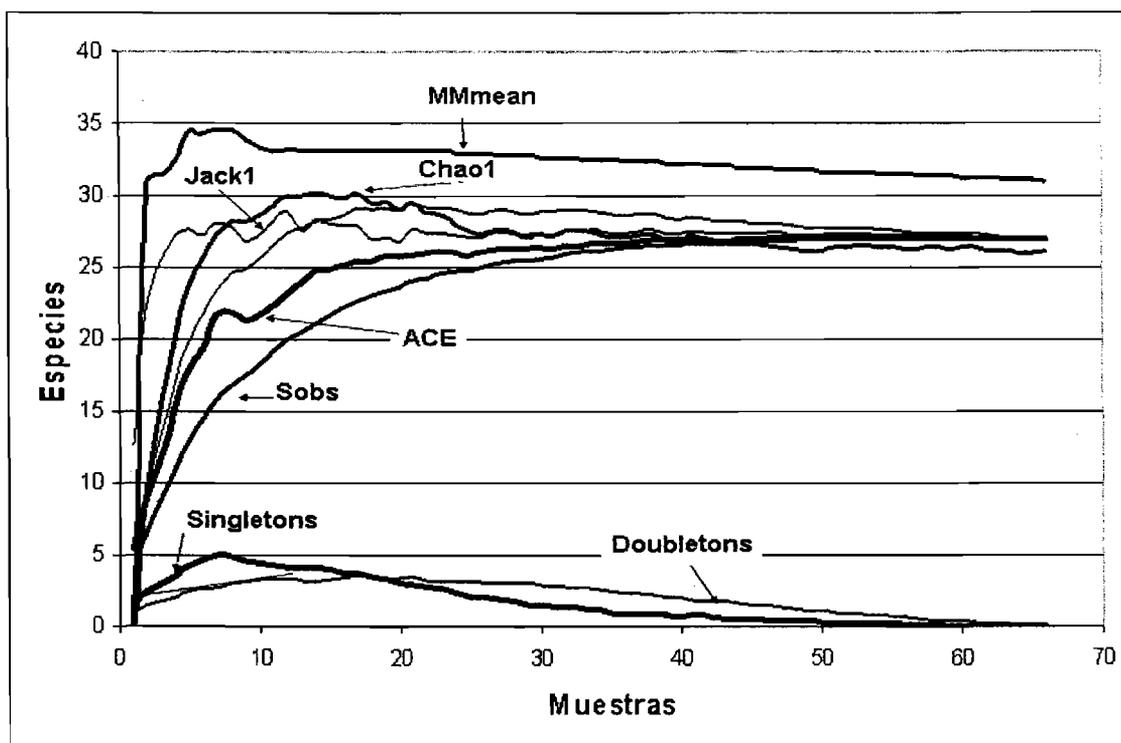
Gráfica 2. Curvas de acumulación de especies estimadas y observadas para la época de lluvias en la isla 'Solo Tu'.

En 'La vida sigue' se obtuvieron los mismos números y los estimadores dieron el número exacto de especies observadas sin margen de error, excepto Michaelis-Menten que siempre se mantuvo alto (Cuadro 14).

Cuadro 14. Riqueza de especies estimada para la época de lluvias en el sendero 'La Vida Sigue'.

ESTIMADOR	RIQUEZA ESTIMADA	MARGEN DE ERROR (SD)
ACE	27.00	0.00
Chao1	27.00	0.00
Jacknife1	27.00	0.00
Michaelis-Menten	31.04	-----

Las curvas también llegaron a la asíntota y las de los 'singletons' y 'doubletons' terminan en cero, incluyendo 67 muestras del total (Gráfica 3). Con estos resultados se aprecia que la recolecta de la época de lluvias tuvo un grado alto de aproximación, muy cercano al total de especies esperado para la zona de estudio.



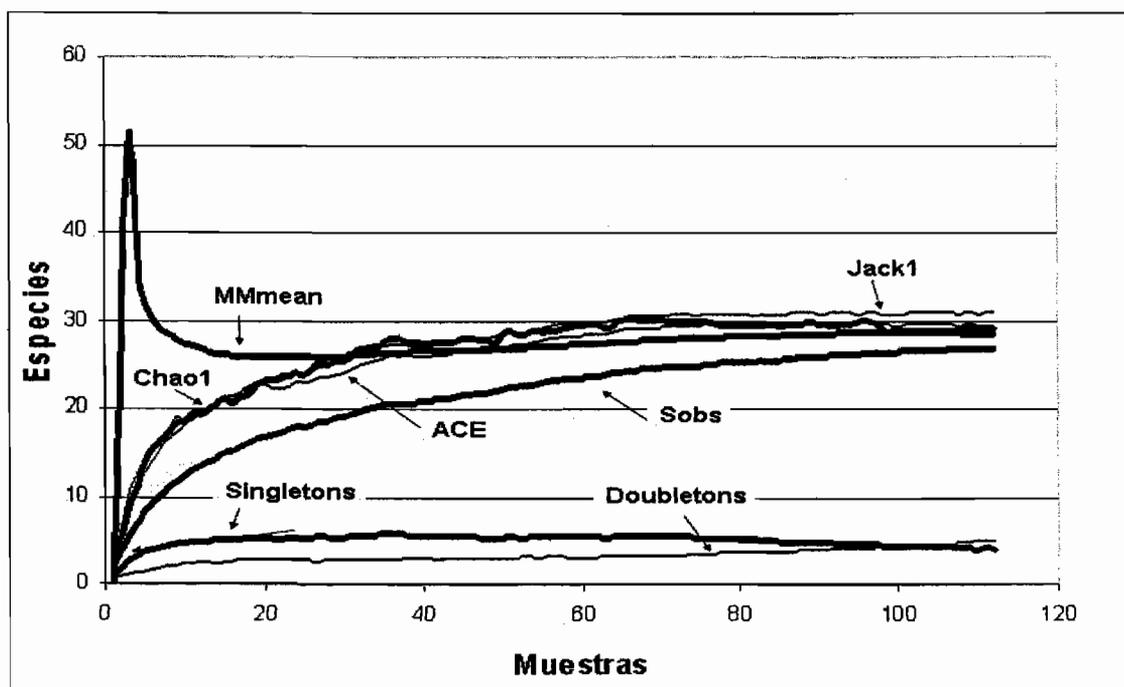
Gráfica 3. Curvas de acumulación de especies estimadas y observadas para la época de lluvias en el sendero 'La vida sigue'.

En la época de secas se encontraron condiciones muy diferentes, lo que provocó que la riqueza esperada fuera menos cercana a lo observado. En el total, todos los estimadores dieron un número de especies superior a lo observado (26), aun si se le resta el margen de error, a excepción de Chao1 (Cuadro 15). En esta parte del estudio el número de muestras obtenido fue menor por la falta de un colector.

ESTIMADOR	RIQUEZA ESTIMADA	MARGEN DE ERROR (SD)
ACE	29.49	0.38
Chao1	28.45	2.16
Jacknife1	30.96	1.96
Michaelis-Menten	29.16	-----

Cuadro 15. Riqueza de especies estimada para la época de secas.

En la representación gráfica de las 111 muestras obtenidas, se aprecia que las curvas de las observaciones y de la ecuación de Michaelis-Menten siguen en ascenso, aunque solo por algunos decimales, mientras que las de los estimadores restantes si llegan a la asíntota (Gráfica 4).



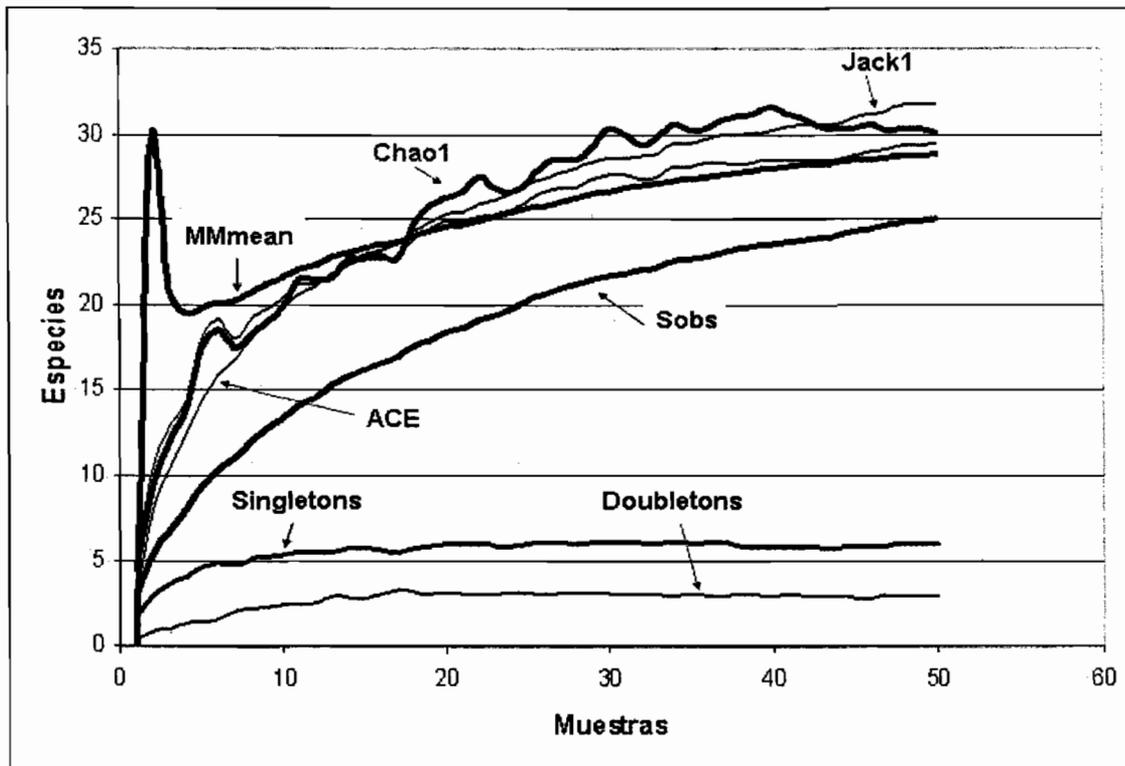
Gráfica 4. Curvas de acumulación de especies estimadas y observadas para la época de secas.

La estimación para cada sitio de recolecta arrojó valores más alejados de lo observado. En la isla 'Solo Tu' solo aparecieron 25 de los taxones totales y aun tomando en cuenta los márgenes de error, las observaciones quedan por debajo de los estimados. (Cuadro 16).

Cuadro 16. Riqueza de especies estimada para la época de secas en la isla 'Solo Tu'.

ESTIMADOR	RIQUEZA ESTIMADA	MARGEN DE ERROR (SD)
ACE	29.43	0.00
Chao1	30.14	6.48
Jacknifel	31.86	2.43
Michaelis-Menten	28.86	-----

En la gráfica se hace evidente que las 57 muestras que formaron parte de la recolecta no fueron suficientes para que se alcanzara la asíntota en las curvas y los 'singletons' y 'doubletons' alcanzaran el cero, sino que se mantuvieron en un valor constante (Gráfica 5).



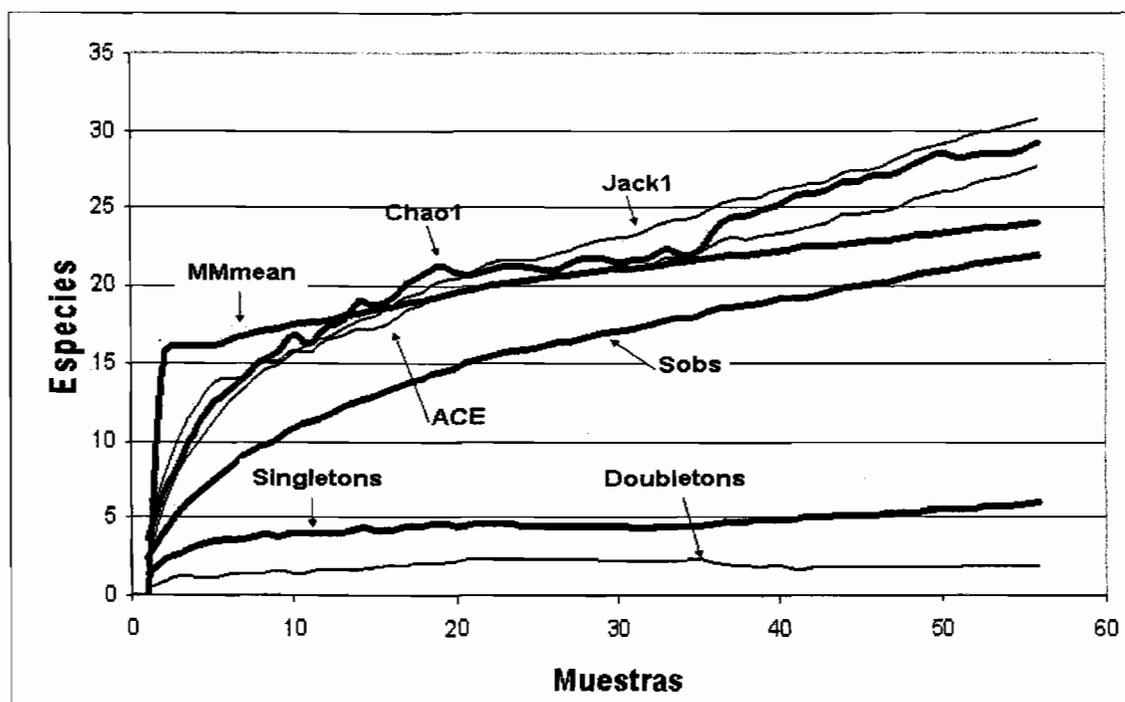
Gráfica 5. Curvas de acumulación de especies estimadas y observadas para la época de secas en la isla 'Solo Tu'.

Lo mismo se obtuvo para ‘La Vida Sigue’, donde se encontraron 22 taxones del total. Se observa que el estimador que se mantuvo más cercano a lo observado fue la ecuación de Michaelis-Menten, a pesar que tiende a sobreestimar, mientras que ACE y Chao 1 dieron valores similares. La más alta en ambos casos fue Jacknife, que se basa en la presencia de las especies en los sitios de recolecta (Cuadro 17).

Cuadro 17. Riqueza de especies estimada para la época de secas en el sendero ‘La vida sigue’.

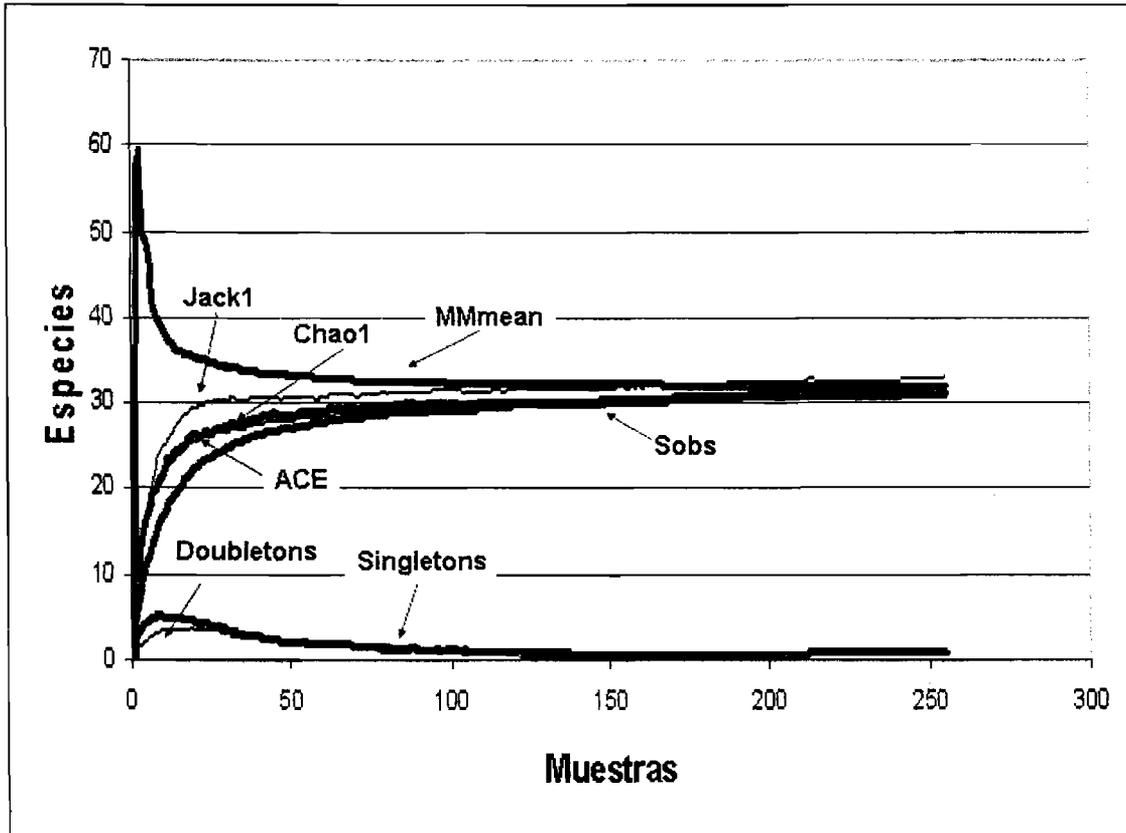
ESTIMADOR	RIQUEZA ESTIMADA	MARGEN DE ERROR (SD)
ACE	29.43	0.00
Chao1	30.14	6.48
Jacknife1	31.86	2.43
Michaelis-Menten	28.86	-----

En este sitio se obtuvieron 54 muestras, y se observa que las curvas están en ascenso (Gráfica 6), lo que indica que la recolecta no fue exhaustiva en los dos sitios, aunque en la gráfica total se vea diferente. Las curvas de ‘singletons’ y ‘doubletons’ siguen constantes en ambos sitios, aunque en la gráfica total parece que descienden finalmente.



Gráfica 6. Curvas de acumulación de especies estimadas y observadas para la época de secas en el sendero ‘La vida sigue’.

Finalmente, con los resultados de ambas recolectas, la riqueza esperada va de 31.33 con Chao 1 hasta 32.04 con la ecuación de Michaelis-Menten, lo cual no se aleja más que de una a dos especies de lo observado. Las curvas de los 'singletons' y 'doubletons' tienden a bajar, aunque no llegan al cero por la existencia de especies que al final no se recolectaron en mayor número (Gráfica 7).



Gráfica 7. Curvas de acumulación de especies observadas y estimadas para el total de la recolecta de arañas errantes en 'La Encrucijada'.

DISCUSIÓN

Especies de arañas errantes encontradas en el manglar. La primera diferencia que puede señalarse entre la araneofauna del manglar estudiado y la de otros ecosistemas completamente terrestres es la representación escasa de arañas errantes en comparación con las tejedoras de red, estudiadas en otra investigación paralela a ésta. Es frecuente que las arañas errantes sean dominantes en los inventarios de arañas a nivel del suelo (Churchill, 1993; Bardwell y Averill, 1997; Srikanth, *et al*, 1997; Toti *et al*, 2000), en especial aquéllas que explotan la hojarasca o los huecos en la tierra y bajo las piedras, como la familia Lycosidae, muy abundante en otros ecosistemas (Moulder y Reichle; 1972; Muzika y Twery, 1997; Churchill, 1993). Sin embargo, en el manglar estos espacios no están igualmente disponibles para las arañas errantes, pues el suelo se encuentra con frecuencia inundado en época de estío y de modo permanente en época de lluvia, al menos en su mayor parte.

El paisaje del manglar está dominado por las raíces zancudas de *Rhizophora mangle*, así como ramas y troncos, con mayor espacio para las redes de las tejedoras. Aquéllas errantes que prosperan en el manglar son las que están adaptadas a vivir adheridas a la superficie de las ramas o del follaje, muchas cuentan con adaptaciones que les permiten deambular sin problemas, como la escópula y los mechones tarsales de las especies dominantes en este estudio: las de las familias Ctenidae y Salticidae. Otras presentan formas diferentes de acoplarse a la vida en el follaje.

Solo se encontró una especie de Lycosidae, *Arctosa minuta*, que es frecuentemente hallada en las playas desde el norte del continente hasta Centroamérica (Dondale y Redner, 1983), lo que hace suponer que sea un residente incidental en el manglar, ya que la playa no se encuentra muy lejos del manglar.

Las arañas del género *Cuppienius* se distribuyen principalmente en Centroamérica (Lachmuth *et al.*, 1985) lo que se vio aquí reflejado en su gran abundancia. Aun cuando las dos especies recolectadas habitan el mismo lugar, sus épocas de reproducción parecen estar bien separadas, en la época de lluvias para *C. salei* y en la de secas para *C. sp.* Esto se deduce del hecho de encontrar a los adultos, y sobre todo, a las hembras con ovisacos, en su época respectiva de manera excluyente. Solamente se había registrado otra especie del género (*Cuppienius remedius*) simpátrica con *C. salei* en tierras altas de Guatemala (Barth y Cordes, 1998). También éste es el primer registro de *Cuppienius salei* en un ecosistema a nivel del mar, ya que se pensaba que solamente existía a alturas mayores de 800 msnm, y con requerimientos climáticos que se ajustan a los encontrados en la zona de estudio (Barth y Seyfarth, 1979); por último, *C. sp.* es la segunda especie de este género registrada en México.

El género *Ctenus*, por su parte, tiene una distribución mundial y es el más grande de la familia Ctenidae (Peck, 1981). Sin embargo, la especie aquí registrada, *Ctenus calcaratus*, solamente se conocía de su localidad tipo en Guatemala desde su descripción original (Cambridge, 1900), siendo ésta la segunda vez que se le encuentra.

Las especies que fueron nuevas para México ya contaban con registros en Centroamérica, y muchas del resto también tienen distribución hacia el sur del país, como *Lyssomanes jemineus*, *Freyia grisea* o *Marpissa minor* por mencionar algunas. De las especies estudiadas, la gran mayoría (17) se distribuyen solamente entre México y Centroamérica, tres llegan hasta Estados Unidos y cinco hasta Sudamérica, mientras que solo *Scytodes fusca* y *S. longipes* están presentes en todo el mundo. Cabe señalar que este es el primer inventario de arañas errantes en un manglar en el país, y posiblemente en el mundo.

Técnicas de recolecta. En un principio se intentaron aplicar tres técnicas indirectas para recolectar arañas en el manglar. Las trampas ‘Pit-Fall’ son muy utilizadas y pueden capturar arañas durante todo el tiempo que se les deje, a pesar de reflejar más la actividad de las arañas errantes que su abundancia real (Turnbull, 1973). La manta de golpeo es recomendada por los autores que proponen el protocolo que se siguió (Coddington, *et al.*, 1991), dirigida a las arañas del follaje, aunque fue adaptada para manejarse dentro del manglar (Fig. 3). Finalmente, la red de golpeo se usó como sustituto de la manta de golpeo.

Las trampas ‘Pit-Fall’ no pudieron ser ubicadas en suficientes lugares dentro del manglar, debido a la variación de la marea durante la tarde. Se dejaron siete días en la visita prospectiva, pero solo se encontraron unos pocos ejemplares juveniles de Lycosidae en las que se pudieron revisar. La manta de golpeo, adaptada con un arnés para ser cargada por el recolector resultó muy poco práctica para desplazarse y peligrosa para el recolector, por el riesgo de golpear colonias de avispas u hormigueros, sobre todo durante la noche, y que en el manglar abundan en los árboles. Se observó que el follaje del manglar en su mayoría es demasiado firme para ser sacudido con la red de golpeo, y arrojó pocos resultados cuando esto fue posible. De todo lo anterior se concluye que la técnica de recolección manual directa es la mejor para capturar arañas dentro de un manglar tan desarrollado como el de ‘La Encrucijada’.

Diferencia entre técnicas de recolecta. Debido a particularidades del manglar no siempre fue clara la diferencia entre ambas técnicas de recolecta. El recolector debía por momentos pararse sobre raíces que superaban su propia estatura o hundirse en lugares donde el suelo era flojo, lo que hacía cambiar la perspectiva de ‘búsqueda por arriba’ y ‘búsqueda por debajo’. Sin embargo, algunas arañas ocupaban lugares imposibles de confundir, por ejemplo, las de la familia Pisauridae, siempre en la superficie del agua, o *Hamataliwa circularis* y *Senoculus canaliculatus*, así como las que habitaban el follaje, que se consideraron recolectadas por encima de la rodilla.

A pesar de sus limitaciones, las técnicas reflejaron el hábitat donde se encontraban las arañas recolectadas, siendo Pisauridae y Ctenidae las únicas mayormente capturadas en ‘búsqueda por debajo’, con mayor diferencia para Pisauridae. Solo las arañas que son

residentes del follaje en un lugar fijo se encontraron en mayor proporción por arriba, siendo en conclusión, la técnica más productiva, como ha sucedido en otros casos (Coddington, *et al.*, 1991).

Variación estacional de las arañas errantes. Las condiciones climáticas en la época de lluvias favorecen el desarrollo de la vida vegetal y animal, en particular de insectos, las principales presas de las arañas, por lo que la mayor abundancia se suele hallar en este período (Silva y Coddington, 1996). El ciclo de muchas arañas está sincronizado para que la época reproductiva tenga lugar durante las lluvias y los huevecillos resistan el inicio de la época seca (Turnbull, 1973). Solamente de *Hamataliwa circularis* y *Senoculus canaliculatus* se obtuvieron más ejemplares en la época de secas, lo que podría indicar que estas arañas no se ven afectadas por estos cambios climáticos. No existe información sobre estas especies en cuanto a su fenología, pero se sabe que *H. circularis* es estrictamente arbórea (Brady, 1970) lo que se observó en el campo para *S. canaliculatus* también, de la cual no había información. Ya que el follaje es lo que menos cambia dentro del manglar, posiblemente sus requerimientos se satisfagan sin importar la época.

Las diferencias en abundancia, que fueron significativas para casi todas las familias, pueden reflejar no solamente el efecto de la época seca, sino también el menor número de muestras obtenidas, principalmente a causa de la carencia de un recolector en esta parte del estudio. Por otra parte, las diferencias en cuanto a composición son evidentes y están respaldadas por el uso de curvas de acumulación de especies (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). La especie más abundante en una recolecta (*Cuppienius salei*) fue sustituida por otra en la segunda (*C. sp.*), lo mismo pasó con Corinnidae (*Creugas uncatatus* por *Megalostrata raptor*). Se ha demostrado que las arañas errantes evitan competir directamente con especies ecológicamente similares (Wise, 1993), aprovechando diferencias en microhábitat o, como en este caso, temporales. El hecho de no haber encontrado ningún adulto de *C. sp.* o de *M. raptor* en la época de lluvias y viceversa puede obedecer a una estrategia para evitar la competencia. También es notoria la ocurrencia de ciertas especies exclusivamente en una de las dos recolectas (*Nops largus*, *Majellula affinis*, *Zygoballus sp.*), aunque además de la explicación ecológica, se debe tener en cuenta que la cantidad de ejemplares recolectados

en ambas estaciones fue muy pequeña, por lo que el método de recolecta o la rareza de estas especies en el área pudieron influir en su abundancia.

Las arañas de la familia Pisauridae presentaron una de las diferencias más contrastantes entre las épocas. Es conocido su hábito de cazar animales acuáticos pequeños, crustáceos o larvas de insectos, y en ocasiones animales más grandes; prefieren aguas estancadas (Van Berkaum, 1982). Este hábitat aparece cuando en el interior del manglar se forman estanques, donde se recolectaron cantidades significativas de estas arañas, y desaparece durante la época de secas, cuando no se les encontró.

Diferencia entre tiempo del día. Las arañas errantes son más activas en la noche por razones diferentes, asociadas con su conducta o las condiciones del medio (Foelix, 1982). En cinco familias no se vio un efecto significativo del tiempo, aun cuando no existe razón aparente para que sean activas en el día. El número de adultos recolectados de estas familias fue muy bajo, por lo que los juveniles pudieron alterar las abundancias. En este estadio, las arañas aumentan sus posibilidades de supervivencia saliendo en el día, para no ser presas de los adultos de su misma especie, a pesar que pueden quedar a merced de otros depredadores (Wise, 1993).

Lo contrario se observó para tres familias en que la mayor abundancia fue producto de la recolecta diurna, como es el caso de *Scytodes fusca* e *Ischnothele digitata*. Ya que la primera se encontró en la red de la segunda, esto estaría reflejando la facilidad del recolector para localizar las redes, más que una verdadera actividad diurna. Durante la noche, *I. digitata* estaba más expuesta en su red y era un poco más fácil capturarla, aunque encontrar las redes entre la vegetación era más difícil.

Las arañas de la familia Salticidae muestran una preferencia por la actividad diurna, dado que en gran medida dependen de su visión. Ésta es la mejor entre los arácnidos, que les permite no solamente ubicar sus presas, sino también a sus congéneres para el apareamiento, donde tiene mucho que ver la coloración de la araña (Foelix, 1982), la cual es evidente en el género *Lyssomanes* y en los patrones dorsales de *C. conspecta* y *M. minor*,

en la noche se podían encontrar ejemplares de algunas especies en sus refugios, pocas deambulando entre el follaje y la mayoría juveniles. .

Diferencias entre los sitios de recolecta. Los resultados de los índices y curvas de acumulación en cuanto a riqueza de especies, indican que no existe gran diferencia entre la fauna de arañas errantes del manglar de la isla 'Solo Tú' y el del sendero 'La Vida Sigue', a pesar de que a simple vista se podría deducir que el encontrarse cerca del campamento 'La Concepción', sería un factor de perturbación en el segundo sitio, que cuenta con notorias modificaciones que se han hecho para sus diferentes funciones, además de un asentamiento humano aledaño .

Así, las recolectas en ambos sitios fueron muy similares. De tres familias que mostraron diferencias, dos de ellas alcanzaron mayor abundancia en 'La Vida Sigue', lo cual demuestra que la perturbación muchas veces provoca aumentos en las poblaciones de invertebrados generalistas (Niemelae, 1997) y en particular, de arañas errantes (Srikanth *et al.*, 1997). La mayor presencia de *I. digitata* puede deberse a diversos factores, cobertura vegetal, o menor perturbación de la zona.

Microhábitats de las arañas errantes en el manglar. El manglar ofrece una gama diversa de microhábitats a las arañas errantes, algunos de ellos poco obvios a simple vista. Las especies dominantes del género *Cuppienius*, se encontraron durante la noche caminando sobre cualquier superficie, raíces, troncos y plantas bromeliáceas y en el día se les vio ocultas en estas plantas y en las uniones de las hojas de palma que hay en ciertas zonas del manglar. Seguramente estos lugares les sirven de refugio, ya que se ha visto que *Cuppienius salei* tiene una preferencia alta por esconderse en recovecos firmes y pequeños, que la mantengan fresca y oculta durante el día en plantaciones de plátanos de las tierras altas de Guatemala (Barth y Seyfarth, 1979).

El follaje fue el microhábitat que rindió mayor número de especies, ya que existen diferentes superficies que las arañas utilizan en las ramas, colgando de las hojas, debajo de ellas en pequeños refugios, bajo el envés o sobre el haz de las hojas. Gran parte de las

familias Salticidae, Oxyopidae, Sparassidae, Corinnidae y Clubionidae fueron encontradas al buscar entre las ramas de árboles jóvenes o arbustos.

Uno de los hábitos que más llamaron la atención y que no estaba documentado, fue el de *Senoculus canaliculatus*, que durante la noche colgaba de un hilo de seda, completamente inmóvil, reaccionando solamente al ser capturada en el frasco con alcohol. Sin embargo se pudo observar que estas arañas cazan aun en esta actitud tan pasiva, ya que se encontraron especímenes con una presa en esta posición; igualmente, *Hamataliwa circularis* ocupa el follaje, colgando de un hilo en la noche, pero en una posición menos pasiva, incluso se encontraron hembras con ovisaco en esta posición.

En los troncos de los árboles habitaba *Ctenus calcaratus*, donde se confunde gracias a su coloración irregular, mientras que *Selenops mexicanus*, podía estar sobre y debajo de la corteza, gracias a su cuerpo aplanado, coloración críptica y reflejos ágiles que hacían muy difícil su captura, además de sus sedas en los tarsos que las ayudan a deslizarse rápidamente por cualquier superficie, aun en medio de la lluvia.

Entre los microhábitats que no se tomaron en cuenta al principio están las redes de otras arañas, algo muy común entre arañas tejedoras de redes aéreas. Entre arañas de red baja, se han encontrado especies de la familia Agelenidae invadidas por *Argyrodes* (Wise, 1993), de Tengellidae invadidas por arañas, hemípteros y dípteros (Eberhard *et al.*, 1993) y en diversas especies de Dipluridae, incluyendo la que aquí se registra, donde ya se suponía que alguna especie de *Scytodes* se alojaba (Coyle, 1995).

Ischnothele digitata, como las otras mencionadas, teje una red de embudo muy visible en la vegetación baja y los recovecos de los troncos de palma; se pudo observar en el campo que la red es más grande que lo que la araña utiliza y ofrece espacio para que *Scytodes fusca*, u otras especies habiten sin ser notadas por la dueña (Henault, 2003). Algunos ejemplares de esta especie y de *S. longipes* fueron capturados entre la vegetación, pero no se pudo establecer con precisión qué microhábitats ocupaban.

La superficie del agua estancada en la época de lluvias no había sido considerada al inicio del estudio. *Thaumasia velox* y *Tinus nigrinus* la ocupaban exclusivamente, como uno de los hábitos conocidos para la familia Pisauridae y por lo que las llaman 'fishing spiders' (arañas pescadoras); se alimentan de pequeños peces, crustáceos o insectos acuáticos e incluso organismos más grandes como camarones (Van Berkaum, 1982).

Estimación de la riqueza de especies. A pesar de que existieron diferencias en el número de muestras obtenido, y por lo tanto, en el esfuerzo de recolecta entre ambas épocas, el uso de curvas de acumulación de especies, una técnica cuya utilidad es comparar inventarios obtenidos con diferente esfuerzo de muestreo (Halffter et al, 2001), permite observar las semejanzas que de otra forma son opacadas por las carencias de un muestreo menor.

Se observa, en primer lugar, como resultado del menor esfuerzo de recolecta, las características de un inventario menos completo: mayor diferencia entre los valores estimados y los observados y la continuidad de aparición de especies únicas (aunque fue solo una) y dobles (una también). El valor observado no es, sin embargo, muy alejado de lo esperado, ya que si bien en la recolecta de la época de lluvias la diferencia fue cero (excepto Michaelis-Menten), en la de secas la diferencia fue de 2.4 a 4.9 especies. La obtención de valores esperados iguales a los observados en lluvias obedece al funcionamiento de Jack1, Chao1 y ACE, que cuando todas las especies tienen más de dos individuos (no hay singletons), el resultado es exactamente lo observado (Silva y Coddington, 1996).

El estimador que dio el resultado más alto en la época de secas fue el Jackknife 1, que no toma en cuenta la abundancia, que es lo que más varía con diferente esfuerzo de muestreo. Se basa en la presencia de especies en una sola o solo dos de las muestras (Colwell, 1997), lo que en parte, está reflejando la aparición de las especies raras, antes mencionadas que fueron recolectadas en una única ocasión, además de otras con igual distribución, como las dos de *Scytodes* en la época de secas y que en la de lluvias se presentaron en gran cantidad.

El único estimador que se mantuvo constante en ambas recolectas fue la ecuación de Michaelis-Menten, que realiza varias aleatorizaciones de las muestras para calcular la

asíntota y muestra su variabilidad debida al orden de inclusión (Silva y Coddington, 1996). Por lo que se puede decir que la variabilidad de la acumulación de especies en el muestreo se mantuvo constante.

En la época de secas, muchas de las especies que se recolectaron en la época de lluvias con números mayores a 10 individuos aparecieron con menos de cinco. Es el caso de *Tama mexicana*, (Hersiliidae), de *Scytodes fusca* y *S. longipes*, (Scytodidae), *Gelanor distinctus* (Mimetidae), *Arctosa minuta* (Lycosidae) y *Ariadna pilifera* (Segestriidae). Dentro de la familia Corinnidae, *Creugas uncatus* solo fue representada por dos ejemplares, siendo sustituida por *Megalostrata raptor* como la más abundante. Solamente dos especies que aparecieron en la época de secas no se recolectaron en la de lluvias: *Zygoballus* sp, con un solo ejemplar, y *Majellula affinis*, con dos ejemplares juveniles.

Con estos datos se puede pensar que en la época de secas se recolectaron más especies representadas por muy pocos ejemplares, posiblemente porque fue la época de desarrollo de las crías que en los últimos meses del año anterior procrearon los adultos, sin descartar la influencia del menor esfuerzo de recolecta. Entonces la dificultad para el recolector, es mayor, no solo para verlas, pues generalmente son ejemplares de tamaño pequeño, sino también para encontrarlas, pues las crías tienden a ocupar lugares diferentes, más ocultos que los adultos en algunos casos, para evitar depredadores (en ocasiones, de su misma especie) o evitar la competencia (Wise y Wagner, 1992; Wagner y Wise, 1996). Esto no explica del todo las diferencias, sino que puede añadirse al efecto del diferente esfuerzo de muestreo. El número de recolectores fue menor en la época de secas, aunque las técnicas y los sitios fueron los mismos y el tiempo trabajado por recolector también fue el mismo, y, en general, se intentó mantener todo comparable a la primera recolecta, no obstante, los resultados muestran que se necesitó un mayor tiempo de recolecta durante la época de secas para eliminar las especies únicas, 'singletons' y 'doubletons', más que para igualar el número de ejemplares de la época de lluvias, pues esto redundaría en un mejor desempeño de los estimadores.

La similitud entre ambos sitios se mantuvo en las estimaciones de la riqueza durante la época de lluvias, aunque durante secas hubo una diferencia a favor de la isla 'Solo Tu' en

cuatro especies que no estuvieron presentes en el otro sitio. Sin embargo, fueron especies representadas por uno o dos ejemplares: *Zygoballus* sp, *Tama mexicana*, *Gelanor distinctus* y *Scytodes fusca*. Como se aprecia, las alteraciones provocadas por los 'singletons' y 'doubletons' son grandes al momento de hacer comparaciones.

Finalmente, el número de especies de arañas errantes encontrado (30), así como el valor esperado (entre 30 y 32) en el manglar de 'La Encrucijada' son bajos si se les compara con otros sitios en los que se han hecho inventarios; cuyos resultados van de las 40 a 90 en sitios templados (Moulder y Reichle, 1972) a entre 130 (Churchill, 1993) y 150 especies de arañas errantes en el trópico (Silva y Coddington, 1996). La mayoría de los trabajos son inventarios realizados en menor tiempo que el presente, excepto el de Silva y Coddington (1996), que sin embargo, solo contó con el trabajo de un colector.

El manglar es un ecosistema con características únicas en el trópico, pues su estructura y los microhábitats disponibles, que afectan la diversidad de arañas aunque sean diferencias muy pequeñas (Turnbull, 1973), influyen en que la riqueza de especies de arañas errantes sea relativamente baja.

El dato más importante, que es la riqueza total esperada, ya sea por el protocolo seguido o por la baja riqueza de especies, no se aleja demasiado del valor esperado. Esto permite decir que la muestra de arañas errantes del manglar que aquí se presenta es representativa del total. Se debe mencionar, sin embargo, que este estudio estuvo restringido a aquéllas arañas accesibles a los recolectores; seguramente se podrían obtener datos adicionales de hábitats que están por encima del alcance de una persona, como las copas de los árboles, en especial en el manglar, donde el follaje es lo que domina el paisaje.

CONCLUSIONES

- ❖ La fauna de arañas errantes del manglar de 'La Encrucijada' se distingue por una baja riqueza de especies.
- ❖ La mejor técnica para recolectar arañas en el manglar fue la manual directa; otras presentaron grandes inconvenientes.
- ❖ La recolecta nocturna arrojó un mayor número de ejemplares que la diurna.
- ❖ La estructura del manglar es diferente a la de otras asociaciones vegetales, por lo que los hábitats disponibles para las arañas no son los mismos, afectando la riqueza de especies.
- ❖ Las especies presentes en la época de secas fueron diferentes a las de lluvias.
- ❖ La familia Pisauridae solamente apareció en la época de lluvias, pues únicamente en esta encuentra el hábitat que utiliza de manera exclusiva para cazar: el agua estancada.
- ❖ Se obtuvieron dos géneros y nueve especies que son registros nuevos para el país y ocho para el Estado de Chiapas, elevando a 298 el número de especies en la entidad. Se obtuvo además una especie del género *Cuppienius* que es nueva para ciencia.
- ❖ La estimación de la riqueza varió entre 27 y 31 especies en total, de las 27 observadas, con mayor exactitud en la recolecta de la época de lluvias y una mayor presencia de 'singletons' y 'doubletons' en la de secas.
- ❖ Los dos sitios seleccionados no presentaron diferencias significativas en cuanto a su fauna de arañas, a pesar de que uno de ellos estaba muy cerca de un pequeño asentamiento humano.

REFERENCIAS.

- Alderweireldt, 1994. Habitat manipulations increasing spider densities in agroecosystems: Possibilities for biological control. *J. Appl. Ent.*, 118:10-16
- Álvarez del Toro, M. 1980. *Las Aves de Chiapas*. Universidad Autónoma de Chiapas. 2ª Edición. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 272 pp.
- Álvarez del Toro, M. 1992. *Arañas de Chiapas*. Ed. Un. Autónoma de Chiapas. México. 297 pp.
- Bardwell, C. J. Y A. L. Averill. 1997. Spiders and their prey in Massachusetts cranberry bogs. *J. Arachnol.*, 25 (1): 31-41.
- Barnes, B.M. y E. D. Barnes, 1955. The ecology of spiders of maritime drift lines. *Ecology.*, 35: 25-35.
- Barth, F. G. y D. Cordes. *Cupiennius remedi* new species (Araneae, Ctenidae), and a key for the genus. *J. Arachnol.*, 26: 133-141.
- Barth. F.G. y E.A. Seyfarth. 1979. *Cuppienius salei* Keys (Araneae) in the highlands of central Guatemala. *J. Arachnol.*, 7: 255-263.
- Beatty, J. 1970. The spider genus *Ariadna* in the Americas (Araneae, Dysderidae). *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* 139: 433-518.
- Bonaldo, A. B. 2000. Taxonomia da subfamília Corinninae (Araneae, Corinnidae) nas regio 08 7Ees Neotropica e Neártica. *Iheringia (Zool.)* 89: 3-148.
- Brady, A. R. 1970. The lynx spider genus *Hamataliwa* in Mexico and Central America (Araneae: Oxyopidae). *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, 140: 75-128.
- Breedlove, D. 1981. *Flora of Chiapas, Introduction to the Flora of Chiapas*. California Academy of Sciences. 35 pp.
- Bryant, E. B. 1948. The spiders of Hispaniola. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* 100: 331-459.
- Cambridge, F. O. P. 1900. Arachnida - Araneida and Opiliones. In *Biologia Centrali-Americana, Zoology*. London, 2: 89-192.
- Chickering, A. M. 1947. The Mimetidae (Araneae) of Panama. *Trans. Am. microsc. Soc.* 66: 221-248.

- Chickering, A. M. 1967. The genus *Nops* (Araneae, Caponiidae) in Panama and the West Indies. *Breviora* 274: 1-19.
- Chiri, A. A. 1989. Las arañas: biología, hábitos alimenticios e importancia como depredadores generalizados. *Manejo Integral de Plagas.*, 12:67-81.
- Churchill, T. B. 1993. Effects of sampling method on composition of a Tasmanian coastal heathland spider assemblage. *Memoirs of the Queensland Museum*, 33 (2). 475-481.
- Coddington, J. A. y H. W. Levi, 1991. Systematics and evolution of spiders (Araneae). *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 22: 565-592.
- Coddington, J. A., C. E. Griswold, D. Silva-Davila, E. Peñaranda y S. F. Larcher. 1991. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. In: Dudley, E.C. (ed). *The unity of evolutionary biology: Proceedings of the fourth international congress of systematic and evolutionary biology*. Dioscorides Press. Portland OR. 2 vols. 1048 P.
- Coddington, J. A., L. H. Young y F. A. Coyle. 1996. Estimating spider species richness in a southern Appalachian cove hardwood forest. *J. Arachnol.*, 24:111-128.
- Colwell, R. 1997. EstimateS (Version 6.0b1), Copyright R. K. Colwell: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Colwell, R. y Coddington, J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity throughout extrapolation. *Phil.Trans.Soc.London.*, 345:101-118.
- Contreras, F. 1994- 1999. *Informes preliminares sobre listados de invertebrados (fitoplancton, zooplancton, necton y bentos) de los sistemas lagunares Chantuto Panzacola y Carretas Pereyra*. UAM-I, México.
- Coyle, F. A. 1995. A revision of the funnelweb mygalomorph spider subfamily Ischnothelinae (Araneae, Dipluridae). *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, 226: 1-133.
- Dondale, C. D. & J. H. Redner. 1983. Revision of the wolf spiders of the genus *Arctosa* C. L. Koch in North and Central America (Araneae: Lycosidae). *J. Arachnol.*, 11: 1-30.
- Eberhard, W. G., N. I. Platnick & R. T. Schuh. 1993. Natural history and systematics of arthropod symbionts (Araneae; Hemiptera; Diptera) inhabiting webs of the spider *Tengella radiata* (Araneae, Tengellidae). *Amer. Mus. Novit.*, 3065: 1-17.
- Foelix, R. F. 1982. *The Biology of Spiders*. Harvard University Press. 306 p.

- Galiano, M. E. 1980. Revisión del género *Lyssomanes* Hentz, 1845 (Araneae, Salticidae). *Op. lilloana*, 30: 1-104.
- García, E. 1973. *Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 246 pp.
- García, J. M. 1970. *Geografía general de Chiapas*. México. 375 p.
- Gertsch, W. J. 1936. Further diagnoses of new American spiders. *Amer. Mus. Novit.*, 852: 1-27
- Halffter, G., C. E. Moreno y E. O. Pineda. 2001. *Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biósfera*. Manuales y Tesis de la Sociedad Entomológica Aragonesa. Vol. 2. Zaragoza, España. 80p.
- Henault, Y. 2003. ¿Por qué las arañas cleptobióticas prefieren a *Nephila* como huésped? *Entomol. Mexicana.*, 2: 58-59.
- Howell, S. N.G. and Web, S.W. 1995. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, Nueva York. 851 p.
- Ibarra-Núñez G. 1990. Los artrópodos asociados a cafetos en un cafetal mixto del Soconusco, Chiapas, México. I Variedad y abundancia. *Folia Entomológica Mexicana*, 79:207-231
- Ibarra Núñez G. 2001. The unusual egg-rod of the spider *Homalometa chiriqui* (Araneae: Tetragnathidae) and other biological data. *Journal of Arachnology*, 29 (3): 431-433.
- Ibarra Núñez G. y J. A. García B. 1998. Diversidad de tres familias de arañas tejedoras (Araneae: Araneidae, Tetragnathidae, Theridiidae) en cafetales del Soconusco, Chiapas, Mexico. *Folia Entomológica Mexicana*, 102: 11-20.
- Ibarra-Núñez G. y M. L. Jiménez. 2003. *Mastophora alvareztoroi* Ibarra y Jiménez. Pp 359-362. En: H. W. Levi. The Bolas spiders of the genus *Mastophora* (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard*, 157 (5): 309-382.
- Ibarra-Núñez G., J. A. García, M. A. Moreno, J. A. López, J.-P. Lachaud. 2001a. Prey analysis in the diet of some ponerine ants (Hymenoptera: Formicidae) and web-building spiders (Araneae) in coffee plantations in Chiapas, Mexico. *Sociobiology*, 37 (3B): 723-755.

- Ibarra Núñez G., J. A. García, M. L. Jiménez and A. Mazariégos. 2001b. Synonyms of *Frontinella tibialis* (Araneae, Linyphiidae). *Journal of Arachnology*, 29 (3): 378-387.
- INEGI, 1981. Carta edafológica. Esc. 1: 1'000'000.
- IHN / CONABIO Instituto Nacional de Ecología. 1996. *Listado de las especies de vertebrados terrestres. Reserva de la Biosfera La Encrucijada. Colección Zoológica Regional del Sureste de México*. CONABIO. México. 43 p.
- Jäger, P. 1999. Sparassidae - the valid scientific name for the huntsman spiders (Arachnida: Araneae). *Arachmol. Mitt.* 17: 1-10.
- Jiménez, M. L. 1996. Araneae. Pp. 83-101 En: Llorente, García y González, editores. *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento*. UNAM.
- Jiménez-Valverde, A. y J. Jortal. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Rev. Ibér. Arac.* 1576 (8): 151-157.
- Kaston, B.J. 1978. *How to Know the Spiders?*. 3ª ed. Wm. C. Brown Co. Publishers, USA. 220 Pp.
- Koh, J., 1991. Spiders of the family Araneidae in Singapore mangroves. *Raffles Bull. Zool*, 39(1):169-182.
- Koh, J. 2000 '*A Guide to Common Singapore Spiders*' BP Guide to Nature Series. Singapore Science Centre. Singapur. 158 p.
- Lachmuth, U., M. Grasshoff & F. G. Barth. 1985. Taxonomische Revision der Gattung *Cupiennius* Simon 1891 (Arachnida: Araneae: Ctenidae). *Senckenbergiana biologica.*, 65: 329-372.
- Levi, H. W. y L.R. Levi. 1968. *Spiders and their kin, a golden nature guide*. H.S. Zim ed. Golden Press, New York. 160 p.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton, N. J.
- March, M. J. Ignacio y A. Flamenco Sandoval. 1996. *Evaluación rápida de la deforestación en las áreas naturales protegidas de Chiapas (1970-1993)*. El Colegio de la Frontera Sur. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 122 p.

- Mello-Leitão, C. F. de. 1929. Mimetideos do Brasil. *Rev. Mus. Paulista* 16: 537-568.
- Miranda, F. 1975. *La vegetación de Chiapas*. 2a. Ed. Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. Tomo I y II.
- Moulder, B.C. y D.E. Reichle. 1972. Significance of Spider Predation in the Energy Dynamics of Forest-floor Arthropod Communities. *Ecol. Monographs*, 42 (4): 473-498.
- Mullerried, F.K.G. 1957. *La geología de Chiapas*. Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas. Chiapas, México. 180 p.
- Muzika, R. M. y M. J. Twery. 1997. Early-Season Activity and Habitat Characteristics of terricolous spider families (Araneae) in an Appalachian Oak-Mixed Hardwood forest. *Environ.Entomol.* 26 (3): 497-506.
- Niemelae, J. 1997. Invertebrates and Boreal forest management. *Conserv.Biol.* 11 (3): 601-610.
- Ocampo, M. y Flores, A. 1995. *Descripción del deterioro de la vegetación del sistema estuarino Chantuto-Teculapa-Panzacola, Chiapas*. Tesis profesional, Facultad de Ciencias U.N.A.M., 85 p.
- Palmer, M.W. 1991. Estimating species richness: The second-order jackknife reconsidered. *Ecology*, 72: 1512-1513.
- Peck, W. B. 1981. The Ctenidae of temperate zone North America. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, 170: 157-169.
- Raizer, J. y M.E. Amaral, 2001. Does the structural complexity of Aquatic macrophytes explain the Diversity of associated spider assemblages? *J. Arachnol.*, 29:227-237
- Raven, R. J. 1985. The spider infraorder Mygalomorphae (Araneae): Cladistics and systematics. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 182: 1-180.
- Reiskind, J. 1983. Request for a ruling to correct homonymy in names of the family-groups based on Myrmecia (Insecta) and Myrmecium (Arachnida). *Bull. zool. Nom.* 40: 43-44
- Rico- Gray, V. 1990. *Observaciones y comentarios preliminares al estado actual de la flora y vegetación de La Encrucijada municipio de Acapetahua, Chiapas, México*. Informe del Programa Flora de México. Proyecto Flora Yucatanensis. 20 p.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Ed. Limusa, México. 432 p.

- SEMARNAP, 1999. *Programa de manejo reserva de la biosfera 'La Encrucijada'*. Instituto Nacional de Ecología, Unidad de Participación Social, Enlace y Comunicación. México. 184 p.
- Silva, D. y Coddington, 1996. Spider of Pakitza, Madre de dios). Pp: 253-311 En: Wilson y Sandoval editors. *Peru: species richness and notes on community structure. Biodiversity of Southeastern Peru*. Smithsonian Institution..
- Skerth, K. L. y Gillespie, G. 1999. Spiders in conservation - tools, targets and other topics. *Journal of Insect Conservation*, 3: 249-250.
- Srikanth, J. S. Easwaramoorthy, K. Kurup y G. Santhalakshmi. 1997. Spider Abundance in Sugarcane: Impact of cultural practices, irrigation and post-harvest trash burning. *Biol. Agricul. Horticul.*, 14 (4): 343-356.
- Toledo, A., 1994. Riqueza y pobreza en la costa de Chiapas y Oaxaca. CECODES, A. C. 492 pp.
- Toti, D. S., F. A. Coyle y J. A. Miller. 2000. A structured inventory of appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. *J. Arachnol.* 28:329-345.
- Tovilla H.C. 1998. Experiencias de reforestación a la luz directa y sombra en *R. mangle*, *L. racemosa*, *A. germinans* y *C. erectus*. Estudio de Caso 2. En Memorias del Taller de Reforestación en Manglares. Gobierno del Estado de Veracruz y Programa Nacional de Reforestación, 12-14 agosto, Veracruz.
- Turnbull, A.L. 1973. Ecology of the True Spiders (Araneomorphae). *Annu. Rev. Entomol.*, 18: 305-335.
- Van Berkaum, F. 1982. Natural History of a Tropical Shrimp-eating spider (Pisauridae). *J. Arachnol.*, 10: 117-121
- Wagner J. D. y D. H. Wise 1996. Cannibalism regulates densities of young wolf spiders: evidence from field and laboratory experiments. *Ecology*, 77 (2): 639-652.
- Wise, D.H. 1993. *Spiders in Ecological Webs*. Cambridge University Press. 328 p
- Wise D. H. y J. D. Wagner, 1992. Evidence of exploitative competition among young stages of the wolf spider *Schizocosa ocreata*. *Oecologia*, 91: 7-13.

Referencias electrónicas.

- Chesapeake Biological Laboratory, Center for Environmental Science, University of Maryland. 2001. <http://www.cbl.cees.edu/~bonda/mngrv600.html#G>
- Colwell, R. K. 1997. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 601b. User's Guide and application published at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- INEGI, 2004. Aspectos geográficos de Chiapas. <http://www.inegi.gob.mx/geo/default.asp?e=07>
- Maddison, W. 1995. The Tree of Life. <http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>
- Platnick, N. I. 2005. The world spider catalog, version 5.5. American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- Proszynski, J. 2004. Salticidae (Araneae) of the world. <http://salticidae.org/salticid/main.htm>
- Queensland Museum. 2001. <http://www.qmuseum.qld.gov.au/index.asp>