



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**SISTEMÁTICA**

**TAXONOMÍA Y DIVERSIDAD DE LA FAMILIA THERIDIIDAE EN ENCINARES DEL  
PICO DE ORIZABA (ARANEAE: ARANEOIDEA)**

**TESIS**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**PRESENTA:**

**FRANCISCO JAVIER SALGUEIRO SEPÚLVEDA**

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. FERNANDO ALVAREZ PADILLA  
FACULTAD DE CIENCIAS**

**COMITÉ TUTOR: DR. JUAN B. MORALES MALACARA  
FACULTAD DE CIENCIAS**

**DR. SANTIAGO ZARAGOZA CABALLERO  
INSTITUTO DE BIOLOGÍA**

**MÉXICO, D.F. ABRIL DE 2014**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

OFICIO FCIE/DEP/199/14

ASUNTO: Oficio de Jurado

**Dr. Isidro Ávila Martínez**  
**Director General de Administración Escolar, UNAM**  
**Presente**

Me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día **10 de febrero de 2014** se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** en el campo de conocimiento de **SISTEMÁTICA** del (la) alumno (a) **SALGUEIRO SEPÚLVEDA FRANCISCO JAVIER** con número de cuenta **512027869** con la tesis titulada "**Taxonomía y diversidad de la familia Theridiidae en encinares del Pico de Orizaba (Araneae: Araneoidea)**", realizada bajo la dirección del (la) **DR. FERNANDO ÁLVAREZ PADILLA**:

Presidente: DRA. MARÍA DEL CARMEN GUZMÁN CORNEJO  
Vocal: DR. ALEJANDRO FRANCISCO OCEGUERA FIGUEROA  
Secretario: DR. JUAN BIBIANO MORALES MALACARA  
Suplente: DR. HUGO HARLAN MEJÍA MADRID  
Suplente: DR. SANTIAGO ZARAGOZA CABALLERO

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

**Atentamente**  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., a 20 de marzo de 2014

Dra. María del Coro Arizmendi Arriaga  
Coordinadora del Programa

## **AGRADECIMIENTOS**

**Al POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, UNAM.**

A **CONACYT**: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por la beca otorgada durante mis estudios de maestría.

A los siguientes proyectos y sus responsables por el apoyo en el trabajo de campo y el desarrollo de este estudio:

**PROYECTO: IN213612. Diversidad de las arañas araneomorfas (Arachnida, Araneae, Araneomorphae) en tres encinares de La Faja Volcánica Transmexicana.** Financiado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico a través de PAPIIT, México.

### **A LOS MIEMBROS DEL COMITÉ TUTORAL:**

Dr. Fernando Alvarez Padilla

Dr. Juan B. Morales Malacara

Dr. Santiago Zaragoza Caballero

## **AGRADECIMIENTOS A TÍTULO PERSONAL**

A mi amigo, el Dr. Fernando Alvarez Padilla por aceptarme en su laboratorio, por todo el apoyo brindado durante mi maestría y por ser un excelente guía académico.

Al Dr. Juan B. Morales Malacara y al Dr. Santiago Zaragoza Caballero por ser parte de mi comité tutorial, por las revisiones, aportaciones, comentarios y correcciones en los tutorales semestrales y en la escritura de la tesis.

A la Dra. María del Carmen Guzmán Cornejo, al Dr. Alejandro Francisco Ocegüera Figueroa y al Dr. Hugo Harlan Mejía Madrid por aceptar ser parte del jurado y por realizar revisiones y comentarios objetivos a la tesis.

A los encargados del Parque Nacional Pico de Orizaba y a todas las personas de la comunidad de Atotonilco por hacer posible llevar a cabo este proyecto. En especial al señor Isidoro, señor Nicolás, señora Mercedes y señora Nohemí.

A mis compañeros y amigos del laboratorio Andrés, Uriel, Mariana, Dulce y Miguel por hacer muy divertida mi maestría y que las salidas a campo sean experiencias inolvidables. Especialmente a Andrés y Uriel por ser mi apoyo durante mi formación.

A mi madre y mis hermanos por su apoyo incondicional y por que siempre están para mí en las buenas y en las malas.

A mis amigos, especialmente a Iris, por permitirme ser parte de sus vidas. Me hacen muy feliz.

A Lee.

Al Dr. Miguel Castillo por ser parte esencial en mi desarrollo académico.

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis con mucho cariño a:

- El laboratorio de Aracnología de la Facultad de Ciencias de la UNAM y a todos sus integrantes, porque gracias a ellos esta etapa de mi vida pudo llevarse a cabo.

Especialmente a las enseñanzas de los cuatro pilares de mi vida:

- Mi madre: por enseñarme quién soy.
- Lee: por enseñarme a quién amar.
- Iris: por enseñarme a quién valorar.
- Toño: por enseñarme a quién proteger.

## ÍNDICE

Resumen .....	1
Abstract .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
OBJETIVOS .....	16
ÁREA DE ESTUDIO .....	17
Bosques de <i>Quercus</i> .....	17
Parque Nacional Pico de Orizaba .....	17
Localidad de estudio .....	19
MATERIALES Y MÉTODOS .....	20
Trabajo de campo .....	20
Trabajo de laboratorio .....	20
Análisis .....	21
Diagnos de los géneros y las especies de Theridiidae .....	22
Clave de determinación con ilustraciones de las especies de Theridiidae .....	22
RESULTADOS .....	23
Estimación de diversidad y comparación de cuadrantes .....	23
Diagnos de los géneros y las especies de Theridiidae .....	26
Clave de determinación para las especies de Theridiidae .....	48
Láminas de imágenes digitales de las especies de Theridiidae .....	55
Banco de imágenes digitales de las especies de Theridiidae .....	86
DISCUSIÓN .....	87
CONCLUSIONES .....	93
LITERATURA CITADA .....	94
APÉNDICES .....	100
Apéndice I .....	101
Apéndice II .....	102
Apéndice III .....	103

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Anatomía externa del cuerpo de una araña. Modificado de Ubick et al. (2005) .....	4
<b>Figura 2.</b> Segmentación externa en <i>Liphistius</i> . a) Vista dorsal: tubérculo ocular (o) y segmentación (s). b) Vista ventral: cuatro pares de hileras (h). Modificado de Foelix (2011) .....	5
<b>Figura 3.</b> Arreglo de las hileras anteriores en los tres subordenes de Araneae. Modificado de Foelix (2011). .....	6
<b>Figura 4.</b> Cladograma manual del orden Araneae, combinado de cladogramas individuales para linajes particulares (super tree). Modificado de Coddington et al. (2004). .....	7
<b>Figura 5.</b> Variedad de formas de telarañas orbiculares. a) Theridiidae, b) Tetragnathidae, c) Linyphiidae, d) Araneidae, e) Cyatholipidae, f) Nesticidae, g) Pimoidae, h) Mysmenidae. Modificado de Griswold et al. (1998). .....	9
<b>Figura 6.</b> Hilo de seda de un ulobórico (a) y de un dictínido (b) que muestran el arreglo de la seda cribelada sobre el hilo axial. c) Revestimiento de gotas líquidas pegajosas en un hilo de seda de <i>Araneus diadematus</i> que muestra la estructura de la seda no cribelada. Se observa un núcleo de glicoproteínas en las gotas (d) que forma un diminuto anillo alrededor del hilo axial (e). Modificado de Foelix (2011).....	10
<b>Figura 7.</b> Triplete en las hileras posteriores laterales de un misménido. Dos fúsulas agregadas (AG) flanqueando una fúsula flageliforme. Modificado de Griswold et al. (1998). .....	11
<b>Figura 8.</b> Variedad de formas de telarañas de Theridiidae. a) <i>Latrodectus</i> , b) <i>Achaearanea</i> , c) <i>Selkirkiella</i> , d) <i>Phoroncidia</i> , e) <i>Theridion</i> , f) <i>Tidarren</i> , g) <i>Kochiura</i> , h) <i>Anelosimus</i> . Modificado de Agnarsson (2004).....	12
<b>Figura 9.</b> Caracteres diagnósticos de Theridiidae. a) Prosoma dorsal de <i>Theridion varians</i> , se observa el clipeo alto, ocho ojos en dos líneas y los quelíceros. b) Pedipalpo de <i>Crustulina guttata</i> donde se observa la tibia triangular y corta. c) Peine de macrosetas aserradas y d) fúsulas agregadas aplanadas y más grandes que el resto en <i>Achaearanea tepidariorum</i> . e) Apófisis media de <i>Theridion frondeum</i> . Modificado de Agnarsson (2004). ...	13
<b>Figura 10.</b> Localización del Parque Nacional Pico de Orizaba y la comunidad de Atotonilco.....	18
<b>Figura 11.</b> Curvas de acumulación de especies. a) Estimadores de incidencia. b) Estimadores de abundancia.....	24
<b>Figura 12.</b> Similitud entre los dos cuadrantes del área de estudio. Mostrando las especies observadas, las especies observadas compartidas y las especies observadas no compartidas entre los dos cuadrantes. ....	25
<b>Figura 13.</b> <i>Ameridion malkini</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (70x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (400x). .....	55
<b>Figura 14.</b> <i>Anelosimus</i> cf. <i>jucundus</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (20x). b) Hábito lateral (20x). c) Hábito ventral (20x). d) Prosoma anterior (50x). e) Epigino ventral (60x). f) Epigino dorsal (100x). Macho. g) Hábito dorsal (20x). h) Hábito lateral (20x). i) Hábito ventral (20x). j) Prosoma anterior (50x). k) Pedipalpo ventral (50x).....	56



<b>Figura 15.</b> <i>Chrosiotes wagneri</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (50x). h) Hábito lateral (50x). i) Hábito ventral (50x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	57
<b>Figura 16.</b> <i>Cryptachaea pura</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (60x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (40x). h) Hábito lateral (40x). i) Hábito ventral (40x). j) Prosoma anterior (70x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	58
<b>Figura 17.</b> <i>Exalbidion dotanum</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (70x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (100x). .....	59
<b>Figura 18.</b> <i>Exalbidion pallisterorum</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (40x). e) Epigino ventral (40x). f) Epigino dorsal (100x). Macho. g) Hábito dorsal (50x). h) Hábito lateral (50x). i) Hábito ventral (50x). j) Prosoma anterior (70x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	60
<b>Figura 19.</b> <i>Neospintharus</i> sp001. Hembra. a) Hábito dorsal (20x). b) Hábito lateral (20x). c) Hábito ventral (20x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (400x). .....	61
<b>Figura 20.</b> <i>Phoroncidia triunfo</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (15x). b) Hábito lateral (15x). c) Hábito ventral (15x). d) Prosoma anterior (60x). e) Epigino ventral (60x). f) Epigino dorsal (100x). Macho. g) Hábito dorsal (40x). h) Hábito lateral (40x). i) Hábito ventral (40x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	62
<b>Figura 21.</b> <i>Phycosoma lineatipes</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (70x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (40x). h) Hábito lateral (40x). i) Hábito ventral (40x). j) Prosoma anterior (70x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	63
<b>Figura 22.</b> <i>Spintharus flavidus</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (20x). b) Hábito lateral (20x). c) Hábito ventral (20x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (30x). h) Hábito lateral (30x). i) Hábito ventral (30x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	64
<b>Figura 23.</b> <i>Stemmops questa</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (40x). h) Hábito lateral (40x). i) Hábito ventral (40x). j) Prosoma anterior (70x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	65
<b>Figura 24.</b> <i>Styposis</i> sp001. Hembra. a) Hábito dorsal (60x). b) Hábito lateral (60x). c) Hábito ventral (60x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). Macho. f) Hábito dorsal (40x). g) Hábito lateral (40x). h) Hábito ventral (40x). i) Prosoma anterior (70x). j) Pedipalpo prolateral (80x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	66
<b>Figura 25.</b> <i>Theridion adjacens</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (20x). b) Hábito lateral (20x). c) Hábito ventral (20x). d) Prosoma anterior (50x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (100x). Macho. g) Hábito dorsal (20x). h) Hábito lateral (20x). i) Hábito ventral (20x). j) Prosoma anterior (50x). k) Pedipalpo ventral (60x). .....	67
<b>Figura 26.</b> <i>Theridion calcynatum</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). .....	68

<b>Figura 27.</b> <i>Theridion cf. centrum</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). .....	69
<b>Figura 28.</b> <i>Theridion contreras</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). .....	70
<b>Figura 29.</b> <i>Theridion istokpoga</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (50x). b) Hábito lateral (50x). c) Hábito ventral (50x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). .....	71
<b>Figura 30.</b> <i>Theridion</i> sp001. Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (40x). h) Hábito lateral (40x). i) Hábito ventral (40x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	72
<b>Figura 31.</b> <i>Theridion</i> sp002. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). .....	73
<b>Figura 32.</b> <i>Theridion</i> sp003. Hembra. a) Hábito dorsal (20x). b) Hábito lateral (20x). c) Hábito ventral (20x). d) Prosoma anterior (70x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (30x). h) Hábito lateral (30x). i) Hábito ventral (30x). j) Prosoma anterior (70x). k) Pedipalpo ventral (70x). .....	74
<b>Figura 33.</b> <i>Theridion</i> sp004. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (400x). .....	75
<b>Figura 34.</b> <i>Theridion</i> sp005. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (60x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (100x). .....	76
<b>Figura 35.</b> <i>Theridion</i> sp006. Macho. a) Hábito dorsal (70x). b) Hábito lateral (70x). c) Hábito ventral (70x). d) Prosoma anterior (80x). e) Pedipalpo prolateral (80x). f) Pedipalpo ventral (80x). .....	77
<b>Figura 36.</b> <i>Theridion</i> sp007. Macho. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (80x). e) Pedipalpo prolateral (80x). f) Pedipalpo ventral (80x). .....	78
<b>Figura 37.</b> <i>Theridion</i> sp008. Macho. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (80x). e) Pedipalpo prolateral (80x). f) Pedipalpo ventral (80x). .....	79
<b>Figura 38.</b> <i>Theridion</i> sp009. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (100x). .....	80
<b>Figura 39.</b> <i>Theridion stannardi</i> . Macho. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (70x). e) Pedipalpo prolateral (80x). f) Pedipalpo ventral (80x). .....	81
<b>Figura 40.</b> <i>Theridion trepidum</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (30x). h) Hábito lateral (30x). i) Hábito ventral (30x). j) Prosoma anterior (60x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	82

<b>Figura 41.</b> <i>Thymoites</i> cf. <i>luculentus</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (60x). h) Hábito lateral (60x). i) Hábito ventral (60x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x).....	83
<b>Figura 42.</b> <i>Thymoites illudens</i> . Hembra. a) Hábito dorsal (50x). b) Hábito lateral (50x). c) Hábito ventral (50x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (100x). Macho. g) Hábito dorsal (50x). h) Hábito lateral (50x). i) Hábito ventral (50x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x). .....	84
<b>Figura 43.</b> <i>Thymoites</i> sp001. Hembra. a) Hábito dorsal (50x). b) Hábito lateral (50x). c) Hábito ventral (50x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). .....	85

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Estimadores de riqueza de especies.....	23
<b>Tabla 2.</b> Especies compartidas con otros estudios. . .....	91

## Resumen

Para conocer la fauna de arañas de la familia Theridiidae se realizaron tres expediciones durante un año a dos cuadrantes de 1 ha en bosques de *Quercus* del Parque Nacional Pico de Orizaba. Fueron recolectadas un total de 39,813 arañas, 10,502 adultos y 29,311 inmaduros. Theridiidae fue la segunda familia más abundante con 2,225 adultos (1,209 hembras y 1,015 machos), superada sólo por Linyphiidae con 2,638 adultos. Se documentaron 12 géneros y 31 especies, de las cuales dos son nuevos registros para México, 13 representan nuevos registros para el estado de Veracruz y 12 son posibles nuevas especies. Se realizaron diagnósis y una clave de terminación dicotómica para estas especies referenciadas a 264 imágenes de alta resolución disponibles por medio de los sitios de internet Morphbank y el repositorio de la Facultad de Ciencias, UNAM. El análisis de riqueza de especies mostró que se obtuvo entre el 71.67% y el 91.01% del total de especies de la localidad de estudio. El análisis de similitud indicó que los dos cuadrantes son iguales en un 84.2% y en un 91.4%. El índice de diversidad indicó que las diferencias entre los dos cuadrantes no son estadísticamente significativas.

## Abstract

To document the diversity of the spider family Theridiidae in *Quercus* forests of the Parque Nacional Pico de Orizaba three expeditions were conducted during one year in two plots of 1 ha. A total of 39,813 spiders were collected of which 10,502 were adults and 29,311 immatures. Theridiidae was the second family most abundant with 2,225 adults (1,209 females and 1,015 males) surpassed only by Linyphiidae with 2,638 adults. Twelve genera and 31 species were documented, two of which are registered for the first time in Mexico, 13 species represent new registers for Veracruz and 12 are possible new species. Diagnosis and a taxonomic key identification are provided for these species referenced to 264 high resolution images. These images are also available through the Internet in the web pages Morphbank and the Facultad de Ciencias, UNAM repository. The species richness estimations concluded that between 71.67% and 90.01% of the total diversity was collected. The similarity analysis concluded that both plots share between 84.2 % and 91.4 % of the species. Finally the diversity index indicated that the differences between the two plots are not statistically significant.

## INTRODUCCIÓN

El orden Araneae se encuentra entre los grupos más diversos del planeta (Coddington y Levi, 1991), ocupan el séptimo lugar en número de especies después de los cinco órdenes de insectos más diversos (Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Hemiptera) y Acari entre los arácnidos (Parker, 1982; Coddington y Colwell, 2002). Las arañas se distribuyen en todas las regiones del planeta excepto la Antártida y ocupan nichos en todos los ecosistemas terrestres (Foelix, 2011). Actualmente el número de especies de arañas conocidas en el mundo es de 44,032 (Platnick, 2013) y se estima que el número total oscila entre 76,000 y 107,000 (Platnick, 1999; Coddington y Levi, 1991). Esta fluctuación se debe a la falta de estudios faunísticos y taxonómicos en el grupo, sobretodo para las regiones tropicales del planeta. La mayoría de las especies descritas habitan las regiones templadas, pero se estima que la gran parte de las especies nuevas están distribuidas en las regiones tropicales (Coddington y Levi, 1991; Coddington y Colwell, 2002).

Las arañas son importantes en muchos aspectos, son depredadores terrestres muy diversos y abundantes formando un componente importante de la fauna de artrópodos (Coddington y Levi, 1991), contribuyen a la regulación de poblaciones de otros artrópodos (Reichert y Lockley, 1984; Foelix, 2011), han sido propuestas como indicadores de riqueza de especies (Colwell y Coddington, 1994) y presentan relevancia como reemplazo de productos químicos en el control de plagas agrícolas y control epidemiológico de insectos (Nyffeler y Benz, 1987; Reichert y Bishop, 1990; Ubick et al., 2005). También son de importancia médica porque las mordeduras de algunas especies producen necrosis de tejido, parálisis muscular y en algunos casos la muerte, como especies del género *Atrax* (Hexathelidae) conocidas como arañas de tela de embudo, *Loxosceles* (Sicariidae) o arañas reclusa marrón, *Latrodectus* (Theridiidae) conocidas como viudas negras o capulina y *Phoneutria* (Ctenidae) (Coddington y Levi, 1991; Ubick et al., 2005). Debido a su toxicidad, los venenos de algunas de estas arañas se han utilizado en investigaciones neurobiológicas y en biomedicina (Huang et al., 2012) o como insecticidas potenciales (Stapleton et al., 1990; King et al., 2002). También se han desarrollado estudios sobre la seda en bioingeniería e ingeniería genética (Vollrath et al., 2013).

El orden Araneae se diferencia de los demás grupos de animales por la combinación de las siguientes características (Fig. 1): cuerpo dividido en dos tagmas unidos por un pedicelo, el cefalotórax o prosoma anterior y el abdomen u opistosoma posterior; presencia de glándulas de seda en el

opistosoma, glándulas de veneno asociadas a los quelíceros y el tarso del pedipalpo en los machos modificado como órgano copulador (separado de las gónadas que se encuentran en el opistosoma). En el prosoma se integra el sistema nervioso y se efectúa la ingesta de alimento. Presenta seis pares de apéndices: los quelíceros, los pedipalpos y cuatro pares de patas locomotoras. Dorsalmente está cubierto por una placa esclerotizada llamada caparazón, que en casi todas las arañas presenta un surco torácico o fóvea en la parte media posterior. En su parte ventral es cubierto por el esternón, flanqueado por las coxas de las patas y delimitado anteriormente por los enditos (coxas de los pedipalpos) y el labio anterior en el cual se encuentra la boca (Fig. 1).

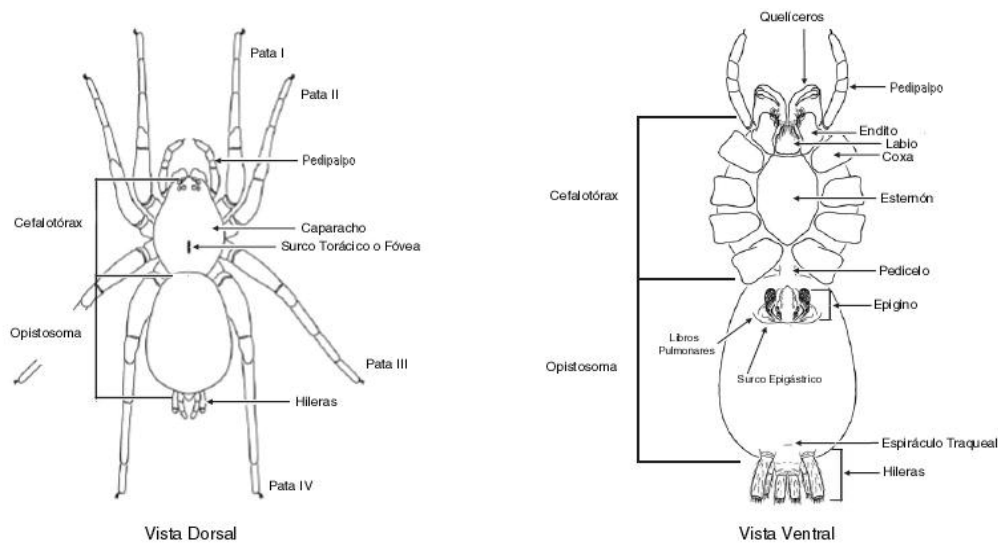


Figura 1. Anatomía externa del cuerpo de una araña. Modificado de Ubick et al. (2005).

En el opistosoma se encuentran la mayoría de los órganos internos y se efectúa la digestión, excreción, reproducción, producción de seda, respiración y circulación de la hemolinfa. Su superficie dorsal carece de rastros de segmentación (excepto en Liphistiidae), su cutícula es blanda en la mayoría de las especies y está cubierta por gran cantidad de sedas. La superficie ventral está dividida por el surco epigástrico, anterior al cual se encuentran las aberturas genitales y a los lados las aberturas de los libros pulmonares, encargados en parte de la respiración. Las hembras de varias especies de arañas presentan una placa media esclerotizada o epigino donde desembocan los ductos de copulación, los machos sólo presentan los gonóporos. Posterior al surco epigástrico se encuentra el

espiráculo traqueal, comúnmente muy cercano a las hileras, delimitadas dorsalmente por el tubérculo anal (Foelix, 2011) (Fig. 1).

El origen de las arañas data del Carbonífero (355-295 mda), época caracterizada por los numerosos depósitos de carbón que dejaron fosilizados vastos bosques de helechos que existían globalmente, en los que grupos de otros artrópodos como Blattodea ya estaban establecidos. La fauna de arañas carboníferas que se conoce incluye 16 especies, la mayoría pertenecientes a taxones ya extintos como el género *Arthrolycosa* (Eskov y Selden, 2005), que eran similares a las especies de la familia Liphistiidae que habitan el Sureste asiático y que tienen las siguientes características: ojos proyectados en un tubérculo ocular (Eskov y Selden, 2005; Dunlop et al., 2013), abdomen segmentado y cuatro pares de hileras ubicados en la posición media ventral del opistosoma (Fig. 2) (Foelix, 2011).

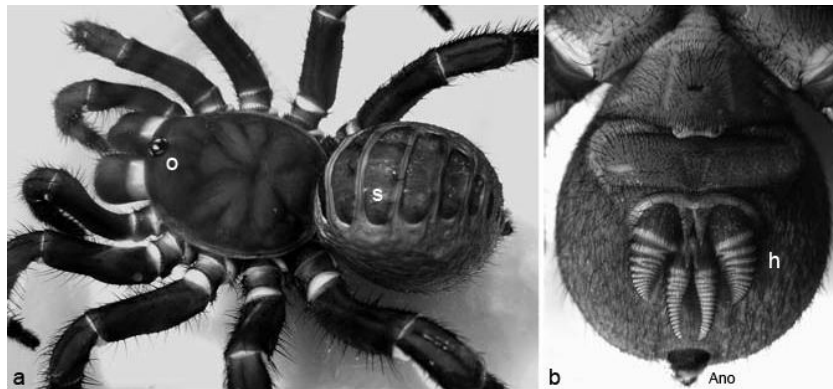


Figura 2. Segmentación externa en *Liphistius*. a) Vista dorsal: tubérculo ocular (o) y segmentación (s). b) Vista ventral: cuatro pares de hileras (h). Modificado de Foelix (2011).

Las especies actuales de Araneae están incluidas en tres subordenes: Mesothelae, Mygalomorphae y Araneomorphae (Fig. 3) (Foelix, 2011). El suborden Mesothelae presenta 90 especies agrupadas en la familia Liphistiidae, y es el linaje más primitivo de arañas. El suborden Mygalomorphae, con 2,731 especies, son las arañas comúnmente llamadas tarántulas caracterizadas por la pérdida o reducción de la línea anterior de hileras, dos pares de libros pulmonares y la posición de los colmillos paralelos a la línea media del cuerpo. Finalmente el suborden Araneomorphae, con 41,211 especies, es el taxón más diverso e incluye a la familia Theridiidae y al resto de las especies de arañas (Platnick, 2013). Se caracteriza por la transformación en sus grupos más basales, de las hileras anteriores medias en una estructura llamada cribelo, la transformación del segundo par de libros



pulmonares en un sistema traqueal y la posición perpendicular de los colmillos en referencia a la línea media del cuerpo. Las hileras son apéndices locomotores modificados asociadas a las glándulas productoras de seda, que se encargan de su expulsión e hilado (Foelix, 2011).

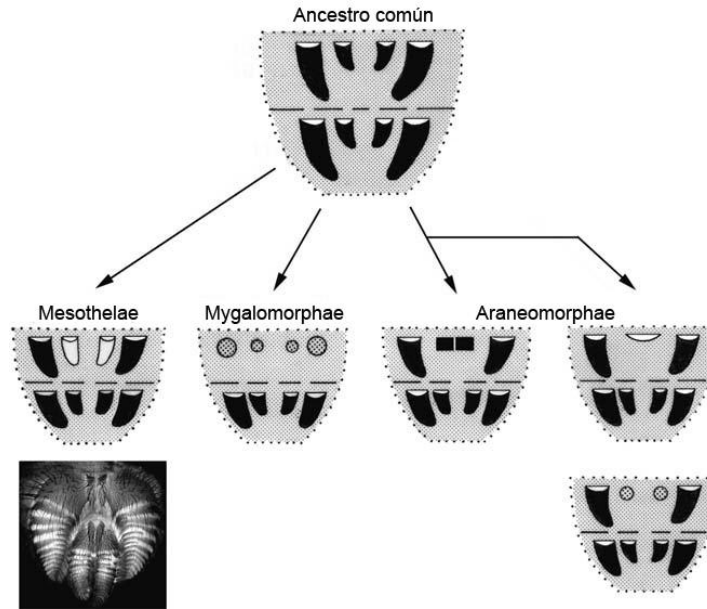


Figura 3. Arreglo de las hileras anteriores en los tres subordenes de Araneae. Modificado de Foelix (2011).

El suborden Araneomorphae está dividido en varios grupos monofiléticos (Fig. 4): Neocribellatae, caracterizado por la presencia del cribelo sólo en sus grupos más basales y la pérdida o reducción del cribelo en una estructura llamada colulo. El cribelo es una modificación de las hileras anteriores medias de los lífistidos para la producción de seda seca, fibrosa y pegajosa, cuyos mecanismos de adhesión se dan mediante fuerzas higroscópicas y de Van der Waals. Araneoclada, caracterizado por la transformación del segundo par de libros pulmonares y sus apodemas asociados en un sistema traqueal. Enteleginae, caracterizado por la presencia de dos ductos asociados al epigino, uno para la inseminación y otro para la fertilización; y la presencia de varios escleritos en el pedipalpo del macho asociados a un sistema hidráulico de movimiento. Orbiculariae, que se caracteriza por modificaciones anatómicas y de comportamiento asociados para construir telarañas de forma orbicular, ya sea con seda cribelada o seda líquida pegajosa, para atrapar presas. Finalmente la superfamilia Araneoidea, la cual se caracteriza por la presencia de glándulas que producen seda líquida pegajosa unida a un hilo de soporte, clado donde se encuentra la familia Theridiidae (Coddington et al., 2004).

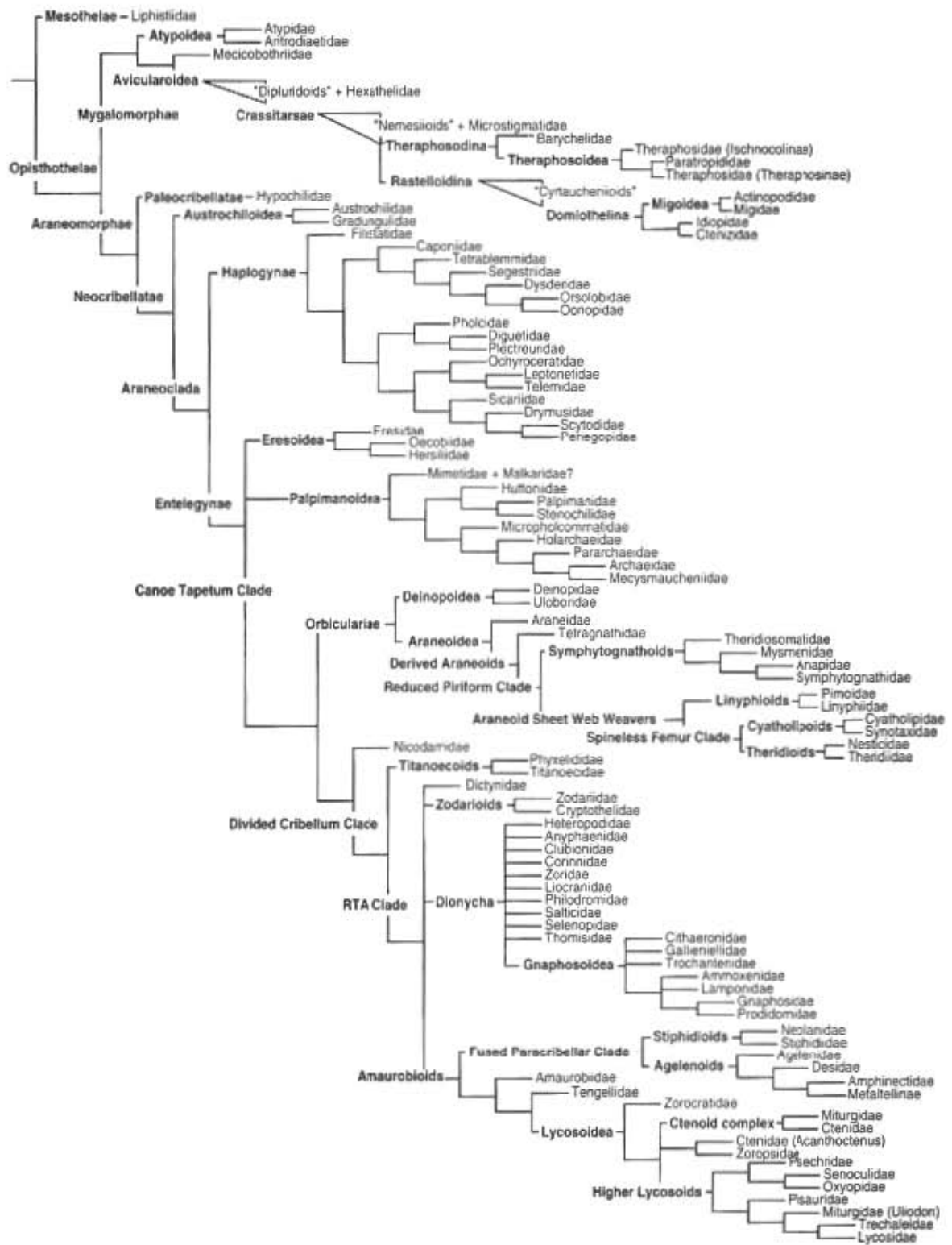


Figura 4. Cladograma manual del orden Araneae, combinado de cladogramas individuales para linajes particulares (super tree). Modificado de Coddington et al. (2004).

El clado Orbiculariae incluye aproximadamente 12,000 especies cosmopólitas de arañas cribeladas (Deinopoidea) y no cribeladas (Araneoidea), siendo las mejores exponentes del uso de las telarañas con sus diseños geométricos y su capacidad de producir hasta siete tipos de seda con diferentes funciones y propiedades mecánicas (Vollrath y Selden, 2007). Usualmente tejen sus telarañas entre la vegetación, la hojarasca, en la entrada de cuevas, entre muchos otros hábitats. El diseño de telarañas orbiculares presenta gran diversidad de arquitecturas (Fig. 5), que a lo largo de su evolución han pasado de formas con una base de radios rígidos concéntricos que soportan una espiral de seda pegajosa líquida o sólida, presente en Araneidae, Tetragnathidae y taxones cribelados como Uloboridae y Deinopidae, a telas con forma de sábana como es el caso de Linyphiidae, Pimoidae y Cyatholipidae; y telas de forma irregular como en las familia Theridiidae, Mysmenidae y Nesticidae; e incluso existen grupos que han perdido la capacidad de hacer telarañas como Mimetidae, Malkaridae y Holoarcheidae (Dimitrov et al., 2012).

Las arañas de la superfamilia Araneoidea se caracterizan por la pérdida del cribelo y la evolución de un tipo de seda líquida pegajosa más eficiente y metabólicamente más económico que su contraparte cribelar (Deinopoidea) (Fig. 6). Las glándulas agregadas son las responsables de producir este tipo de seda líquida en conjunción con las glándulas flageliformes que producen el hilo donde estas gotas de seda pegajosa descansan. Estos tipos de glándulas desembocan en las hileras posteriores laterales formando un 'tripleto' (dos fúsulas agregadas flanqueando una fúsula flageliforme) (Fig. 7), característica diagnóstica y sinapomórfica para Araneoidea (Eberhard, 1982; Coddington, 1989; Griswold et al., 1998; Dimitrov et al., 2012). La presencia de seda agregada y flageliforme data por lo menos del período Cretácico inferior (110 mda) basado en restos de telarañas fosilizadas en ámbar Libanés (Peñalver et al., 2006). Sin embargo, los fósiles de éstas arañas se remontan al Jurásico medio (Selden y Penney, 2010) al igual que los fósiles de su grupo hermano Juraraneidae (ya extinto) (Eskov, 1984), en concordancia con datos moleculares que los ubican entre 207-231 mda (Dimitrov et al., 2012). La evolución y diversificación de sus telarañas y especies también datan de esta época, considerándose varios factores como responsables, entre los que destacan: cambios bióticos y abióticos del medio ambiente, la competencia intragremio y la disponibilidad de recursos (insectos voladores) para la explotación de nuevos nichos (Dimitrov et al., 2012).

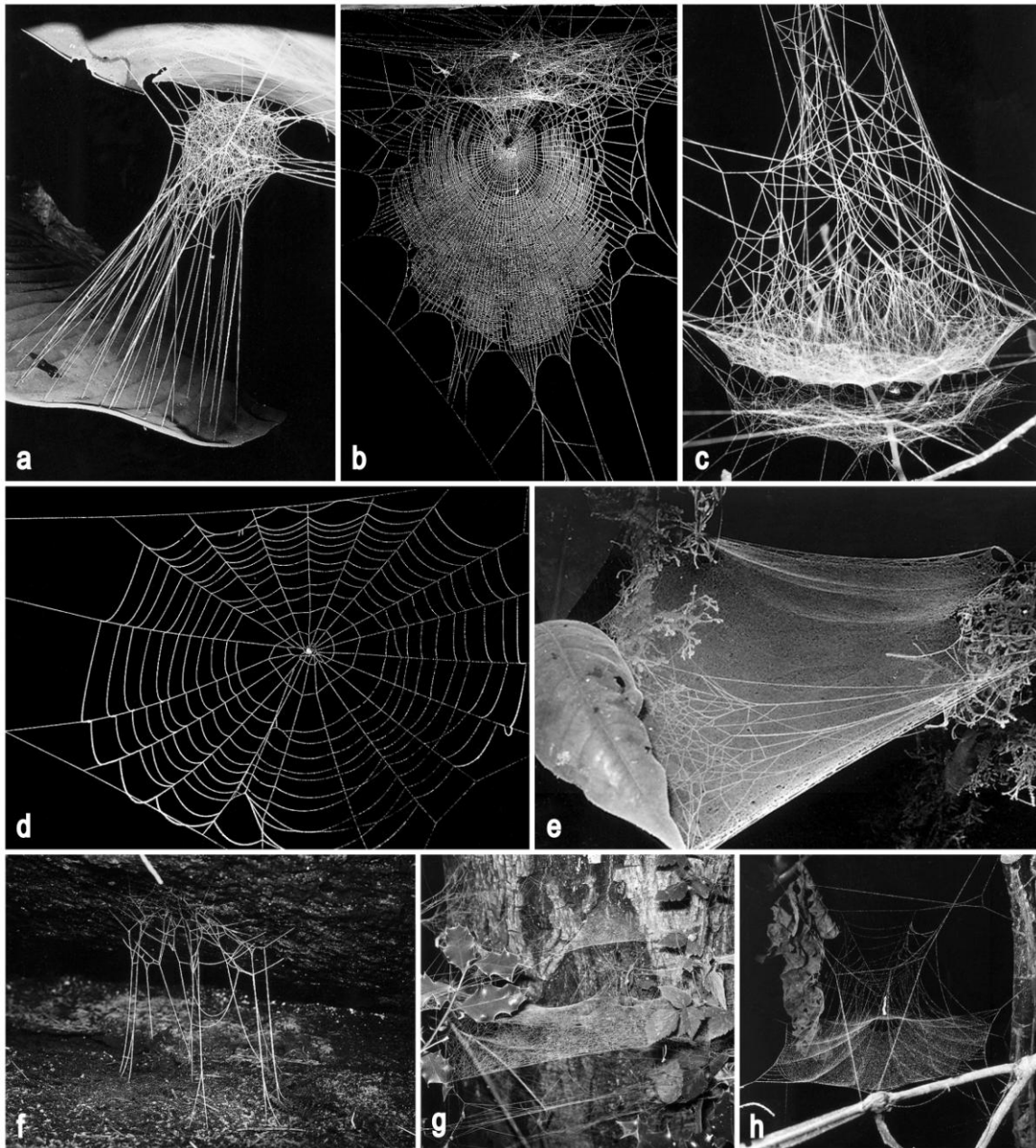


Figura 5. Variedad de formas de telarañas orbiculares. a) Theridiidae, b) Tetragnathidae, c) Linyphiidae, d) Araneidae, e) Cyatholipidae, f) Nesticidae, g) Pimoidae, h) Mysmenidae. Modificado de Griswold et al. (1998).

Esta superfamilia incluye mas de 11,000 especies agrupadas en las siguientes 19 familias: Anapidae\*, Araneidae\*, Cyatholipidae, Holarchaeidae, Linyphiidae\*, Malkaridae, Mimetidae\*, Mysmenidae\*, Nephilidae\*, Nesticidae\*, Pararchaeidae, Pimoidae, Sinopimoidae, Symphytognathidae\*, Synaphridae, Synotaxidae, Tetragnathidae\*, Theridiidae\* y Theridiosomatidae\* (Dimitrov et al., 2012).

En México existen registros para aproximadamente 600 especies de Araneoidea que incluyen las familias marcadas. Las relaciones filogenéticas de algunos de estos linajes han sido estudiadas con datos morfológicos y moleculares (Levi, 1980; Coddington, 1990; Hormiga et al., 1995; Scharff y Coddington, 1997; Griswold et al., 1998; Kuntner et al., 2008; Álvarez-Padilla et al., 2009; Blackledge et al., 2009; Dimitrov et al., 2012). De estos trabajos, la filogenia que incluye una muestra taxonómica más extensa es la de Dimitrov et al. (2012).

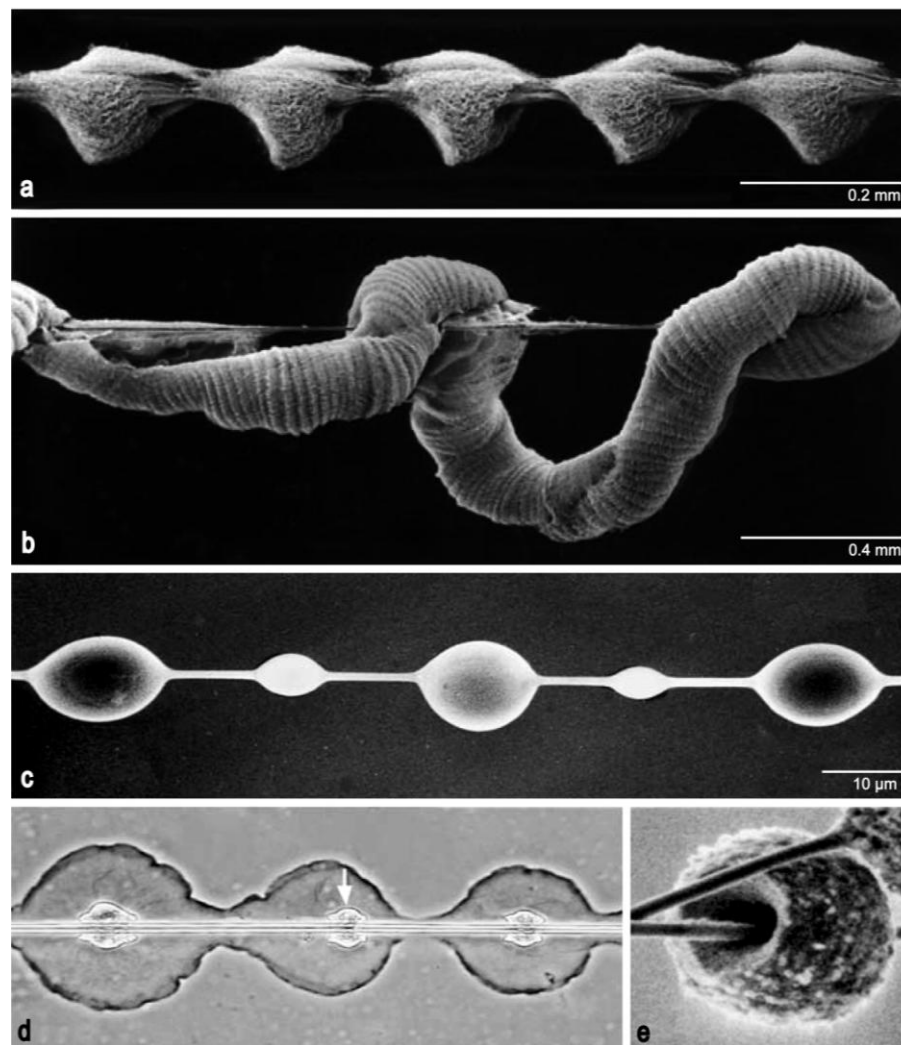


Figura 6. Hilo de seda de un ulobórido (a) y de un dictínido (b) que muestran el arreglo de la seda cribelada sobre el hilo axial. c) Revestimiento de gotas líquidas pegajosas en un hilo de seda de *Araneus diadematus* que muestra la estructura de la seda no cribelada. Se observa un núcleo de glicoproteínas en las gotas (d) que forma un diminuto anillo alrededor del hilo axial (e). Modificado de Foelix (2011).

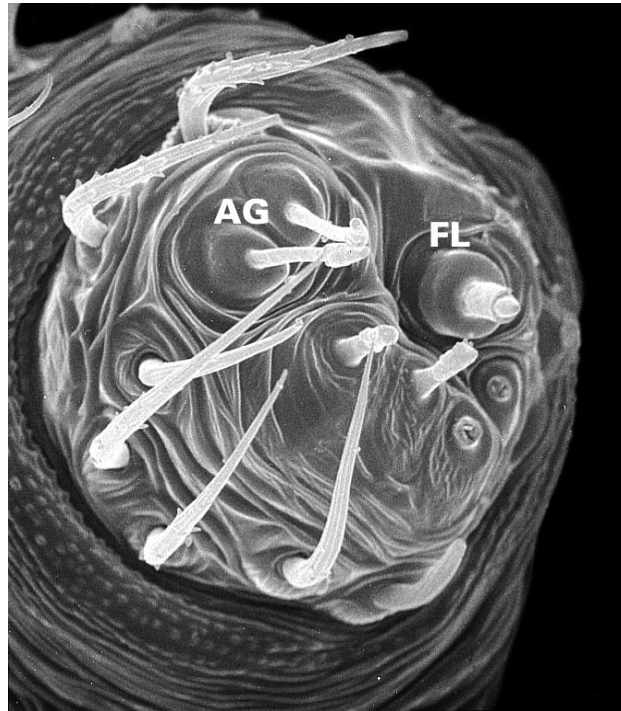


Figura 7. Triplete en las hileras posteriores laterales de un misménido. Dos fúsulas agregadas (AG) flanqueando una fúsula flageliforme (FL). Modificado de Griswold et al. (1998).

Theridiidae es la quinto familia más diversa de Araneae con alrededor de 2,351 especies distribuidas alrededor del mundo en 121 géneros (Platnick, 2013). Esta familia presenta la mayor diversidad de arquitecturas de telarañas de todas las familias de Orbiculariae (Fig. 8) e incluso especies del género *Phoroncidia* han reducido su tela a un sólo hilo pegajoso con el cual atrapan sus presas (Eberhard et al., 2008). Estas arañas exhiben también una gran diversidad morfológica, ecológica y conductual, existiendo especies que son cazadoras sociales y se especializan en cooperar para construir telarañas de varios metros cúbicos y cazar presas en grupo como es el caso de algunas especies del género *Anelosimus* (Agnarsson, 2006), arañas cleptoparásitas que roban presas o seda como especies del género *Argyrodes*, y las cazadoras solitarias que comprenden la mayoría de las especies de esta familia (Agnarsson, 2004).

El grupo hermano de Theridiidae es la familia Nesticidae tomando en cuenta datos morfológicos y las siguientes sinapomorfías: número reducido de fúsulas epiándricas, dos sedas en el colulo, glándulas agregadas de las hileras posteriores laterales lobuladas, la forma irregular de la telaraña y la presencia de una base pegajosa en los hilos de seda verticales (Agnarsson, 2004); sin embargo,

análisis moleculares proponen a Theridiidae como el linaje más basal de Araneoidea, es decir, fue el primer grupo en divergir en el tiempo a partir del ancestro en común y es el grupo con más caracteres plesiomórficos de la superfamilia (Dimitrov et al., 2012).

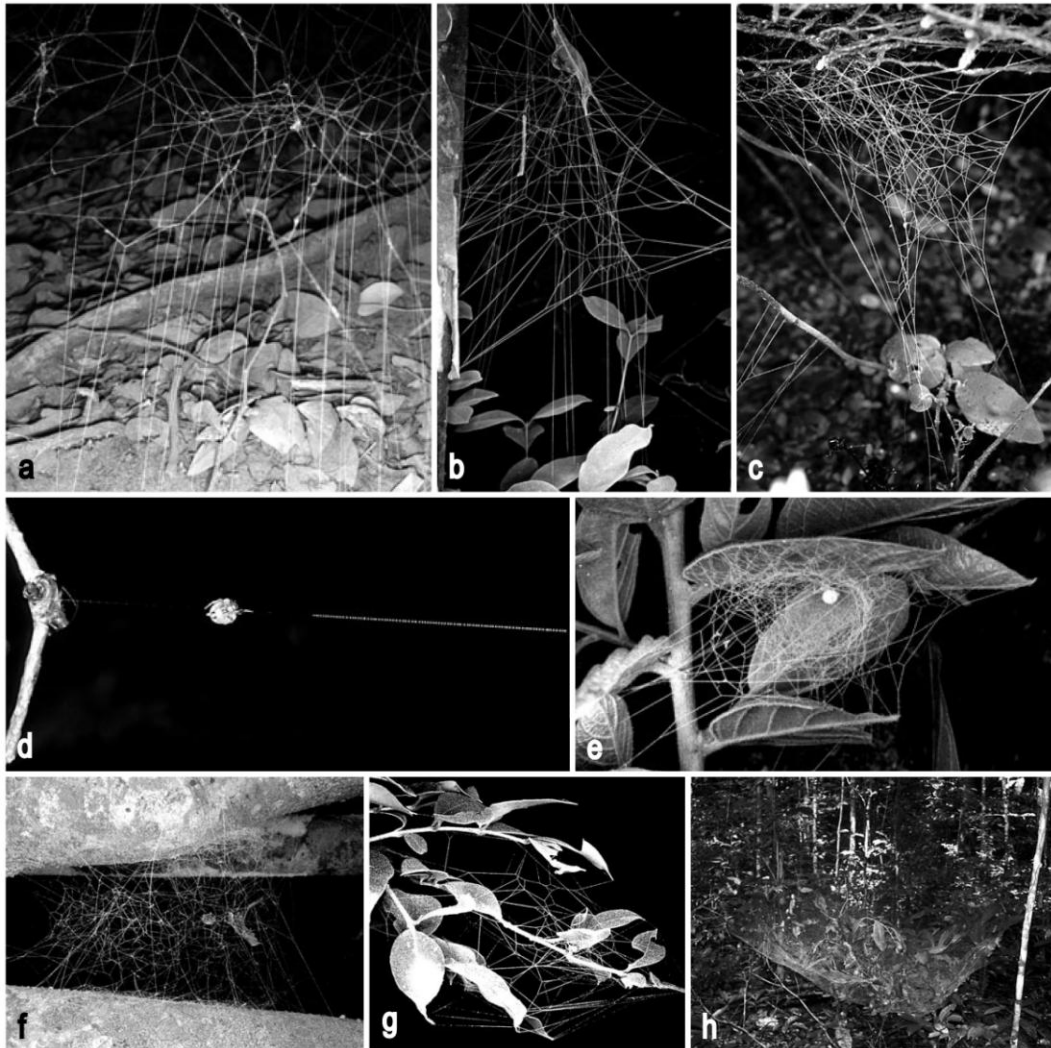


Figura 8. Variedad de formas de telarañas de Theridiidae. a) *Latrodectus*, b) *Achaearanea*, c) *Selkirkiella*, d) *Phoroncidia*, e) *Theridion*, f) *Tidarren*, g) *Kochiura*, h) *Anelosimus*. Modificado de Agnarsson (2004).

La familia Theridiidae se diagnostica por la combinación de las siguientes características: presencia de un peine curvado de macrosetas aserradas posicionado ventralmente en el tarso IV (reducido en los machos y también presente en la familia Nesticidae), por lo general ocho ojos del mismo tamaño arreglados en dos líneas, clipeo más alto que el diámetro de los ojos anteriores medios y

proyectado anteriormente, quelíceros usualmente pequeños con ausencia de dientes en su retromargen, tibia del pedipalpo en machos triangular y corta, pérdida de paracimbio o su posible modificación en un gancho distal en el margen retrolateral del cimbio que bloquea el bulbo (observado solo en pedipalpos expandidos), apófisis media del pedipalpo asociada a un rizo del conducto espermático y fúsculas agregadas aplanadas y mucho más grandes que las demás fúsculas presentes en las hileras posteriores laterales (Fig. 9) (Griswold et al., 1998; Agnarsson, 2004).

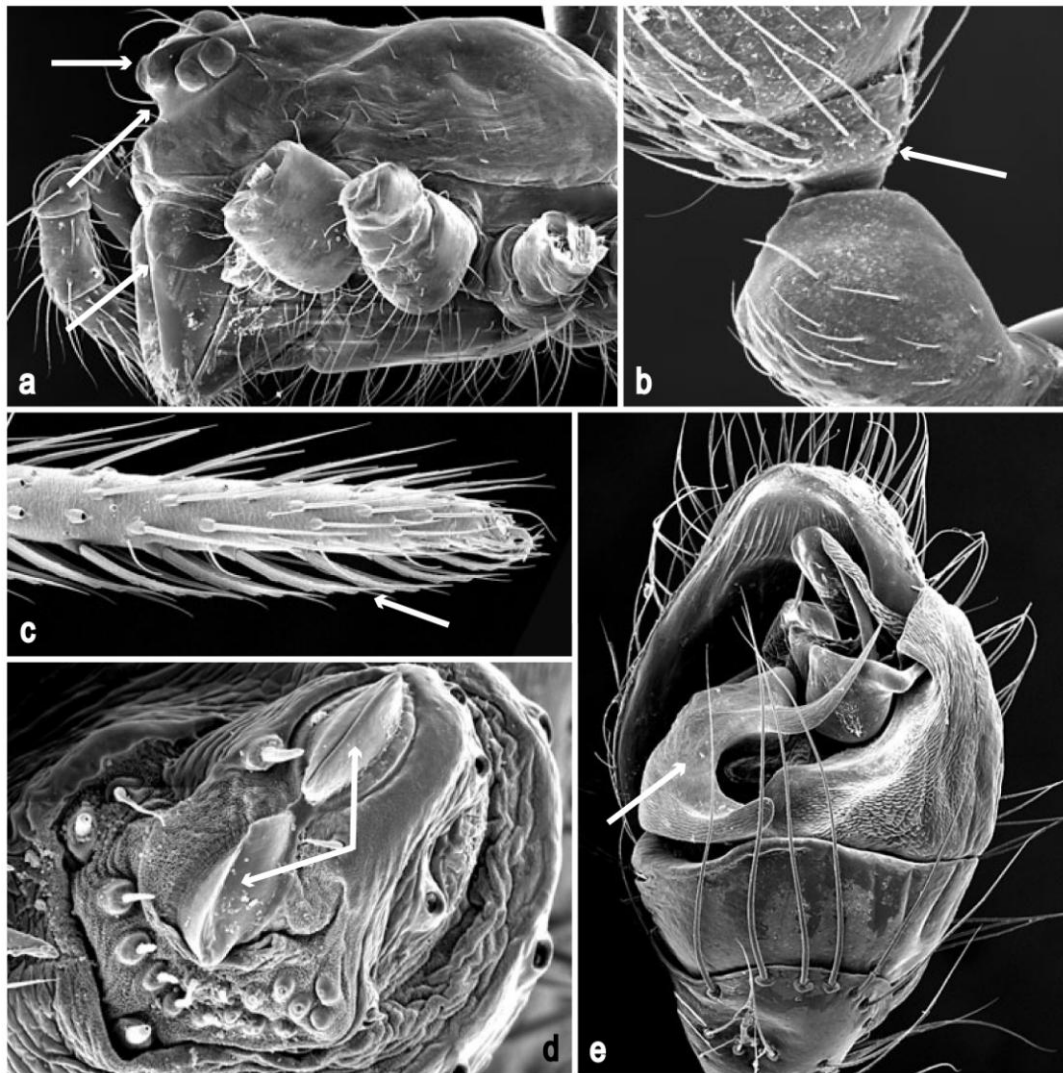


Figura 9. Caracteres diagnósticos de Theridiidae. a) Prosoma dorsal de *Theridion varians*, se observa el cípeo alto, ocho ojos en dos líneas y los quelíceros. b) Pedipalpo de *Crustulina guttata* donde se observa la tibia triangular y corta. c) Peine de macrosedas aserradas y d) fúsculas agregadas aplanadas y más grandes que el resto en *Achaearanea tepidariorum*. e) Apófisis media de *Theridion frondeum*. Modificado de Agnarsson (2004).



La taxonomía del orden Araneae es una de las mejor organizadas a nivel mundial (Platnick, 1988-2013). El primer catálogo de Araneae para México reportó 1,598 especies y documentó su distribución geográfica a nivel estatal (Hoffmann, 1976). El último estudio que ha contabilizado las especies de arañas para el país reportó 2,506 especies (Jiménez, 1996), pero de acuerdo a (Platnick, 2013) existen aproximadamente 66 familias y 2,105 especies de arañas para México. La contribución taxonómica más importante para Araneae siguen siendo los dos volúmenes de Arachnida en la monumental obra *Biologia Centrali-Americana* (O.P.-Cambridge, 1889-1902 y O.P.-Cambridge, 1897-1905) en la cual se describen aproximadamente 300 especies. Otras grandes contribuciones a la taxonomía de este grupo son las de W. J. Gertsch, quien describió aproximadamente 390 especies de arañas para México de las cuales 11 pertenecen a la familia Oonopidae y un tercio a Pholcidae (Gertsch, 1933; 1992; entre otras publicaciones); N. I. Platnick, quien ha descrito 139 especies, 67 de ellas pertenecientes a la familia Gnaphosidae (Platnick y Shadab, 1974; Platnick y Ubick, 2007; entre otras publicaciones) y H. W. Levi quien ha descrito 158 especies para México, principalmente de las familias Theridiidae, Araneidae y Tetragnathidae (Levi, 1953; 2008, entre otras publicaciones). Los trabajos taxonómicos más importantes para Theridiidae son los realizados por el Dr. Herbert Levi (1954–1983) en los que ha descrito más de 400 especies y revisado la mayoría de los géneros. Dentro de estos estudios Levi y Levi (1962) aportan una clave de determinación a nivel de género y la primera clasificación taxonómica para esta familia.

La primera compilación de registros de la diversidad de Theridiidae en México corresponde a Hoffmann (1976) quien la coloca como la familia más diversa con 228 especies agrupadas en 31 géneros, de las cuales 66 se distribuyen en el estado de Veracruz, pero el estudio de Jiménez e Ibarra-Núñez (2008) la posiciona en segundo sitio con 223. Theridiidae es una de las familias más diversas en estudios faunísticos en ecosistemas como el bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biósfera Volcán Tacaná en Chiapas, representando la familia con mayor riqueza con 29 especies descritas (Ibarra-Núñez et al., 2011) y bosque tropical de montaña en Chiapas, ocupando el segundo lugar con 29 especies descritas (Maya-Morales et al., 2012). Otros aportes son los de Desales-Lara et al. (2008), quienes actualizaron los registros de terídidos en el Estado de México, encontrando 8 especies y Rivera-Quiroz et al. (in prep.), con 50 especies en le selva alta perennifolia en Xilitla, San Luis Potosí, entre otros estudios.

Sin embargo, la fauna de la familia Theridiidae en México nunca ha sido estudiada sistemáticamente en ecosistemas de alta montaña, como los bosques de *Quercus*, y los registros que se tienen de las especies de la familia provienen de revisiones taxonómicas. El país presenta 161 especies de *Quercus*, ocupando el segundo lugar a nivel mundial (Valencia, 2004). Los bosques de *Quercus* de los ecosistemas de alta montaña presentan una distribución geográfica aislada que fomenta especiación y una estructura ecológica que permite una gran variedad de hábitats y nichos (Vargas, 1984). La mayoría de los inventarios de arañas en México donde se reporta la diversidad de la familia Theridiidae han sido desarrollados en ecosistemas tropicales (Ibarra-Núñez et al., 2011; Maya-Morales et al., 2012; Rivera-Quiroz et al., in prep.), por lo que la fauna de arañas de Theridiidae en ecosistemas de alta montaña como los bosques de *Quercus* es prácticamente desconocida. Es importante realizar un estudio de la diversidad de arañas de la familia Theridiidae que incremente su conocimiento faunístico y taxonómico en estos ecosistemas en México, que facilite el desarrollo de métodos de recolecta rápidos, sistemáticos y cuantitativos para Araneae que permiten estimar la de riqueza de especies y la comparación entre áreas (Coddington et al., 1991; 1996; Scharff et al., 2003) y de los avances tecnológicos en la taxonomía cibernética para compartir información con expertos a nivel mundial (Wilson, 2004; Wheeler, 2008). Finalmente, es importante mencionar que los bosques de *Quercus* del Parque Nacional Pico de Orizaba son usados para la extracción de madera, la agricultura y la ganadería (INEGI, 2010) y se les da menor relevancia que otros bosques como los de pino porque representan menor interés económico. La información generada posiblemente ayude a otros investigadores en la protección de estos ecosistemas.

## OBJETIVOS

### General:

Documentar y describir la diversidad de arañas de la familia Theridiidae (Araneae, Araneoidea) en bosques de *Quercus* del Parque Nacional Pico de Orizaba, Veracruz, México.

### Particulares:

1. Estimar y comparar la riqueza de especies de Theridiidae de dos cuadrantes en bosques de *Quercus* del Parque Nacional Pico de Orizaba, Veracruz, México.
2. Proporcionar diagnosis y una clave de determinación taxonómica asociada a imágenes digitales para dichas especies.
3. Hacer disponibles las imágenes digitales obtenidas a todo público por medio de Morphbank y el repositorio de la Facultad de Ciencias.

## ÁREA DE ESTUDIO

### **Bosques de *Quercus***

Los bosques de *Quercus* o encinares, es la vegetación característica de las zonas montañosas templadas y semihúmedas de México y se distribuyen en toda la República (excepto los Estados de Yucatán y Quintana Roo). Se encuentran desde el nivel del mar hasta los 3,600 m de altitud, con una precipitación media anual entre 600 y 1,200 mm y una temperatura media anual entre 10 y 26° C. Ocupan alrededor del 5.5% del territorio nacional y asociado a bosques de pino el 13.7%. Constituyen el elemento dominante en la Sierra Madre Oriental, aunque son también comunes en el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur, Baja California y el Altiplano (INEGI, 2010). En México existen aproximadamente 161 especies de *Quercus*, ocupando el segundo lugar en número de especies en el mundo (Valencia, 2004); y generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas. Los individuos pueden alcanzar desde los cuatro hasta los 30 m de altura y formar bosques abiertos o muy densos. Por las características de los encinos, estos bosques han sido muy explotados con fines forestales para la extracción de madera y para la elaboración de carbón y tablas para el uso doméstico, lo cual provoca que este ecosistema tienda a fases secundarias las que a su vez son incorporadas a la actividad agrícola y pecuaria (INEGI, 2010).

### **Parque Nacional Pico de Orizaba**

El Parque Nacional Pico de Orizaba se localiza en el extremo este del Eje Neovolcánico Transversal, abarca dos municipios del Estado de Veracruz y tres del Estado de Puebla. Tiene una extensión de 19,750 ha e incluye al Pico de Orizaba (Citlaltépetl), la elevación más alta de la República Mexicana con una altura máxima de 5,747 msnm, que marca el límite entre los estados de Puebla y Veracruz (Fig. 10). Su ubicación geográfica se localiza entre 19° 00' 01.12" N, 97° 22' 07.07" W; 18° 57' 00.57" N y 97° 17' 17.91" W; 19° 02' 27.57" N, 97° 12' 09.11" y los 19° 09' 38.04" N y los 97° 15' 35.93" W. Presenta tres tipos de climas: muy frío, con temperatura media anual menor a los 2° C con lluvias en verano; frío, con temperatura media anual entre -2 y 5° C con lluvias en verano y templado-semifrío, con temperatura media anual entre 5 y 12° C con lluvias en verano (CONANP, 2012).

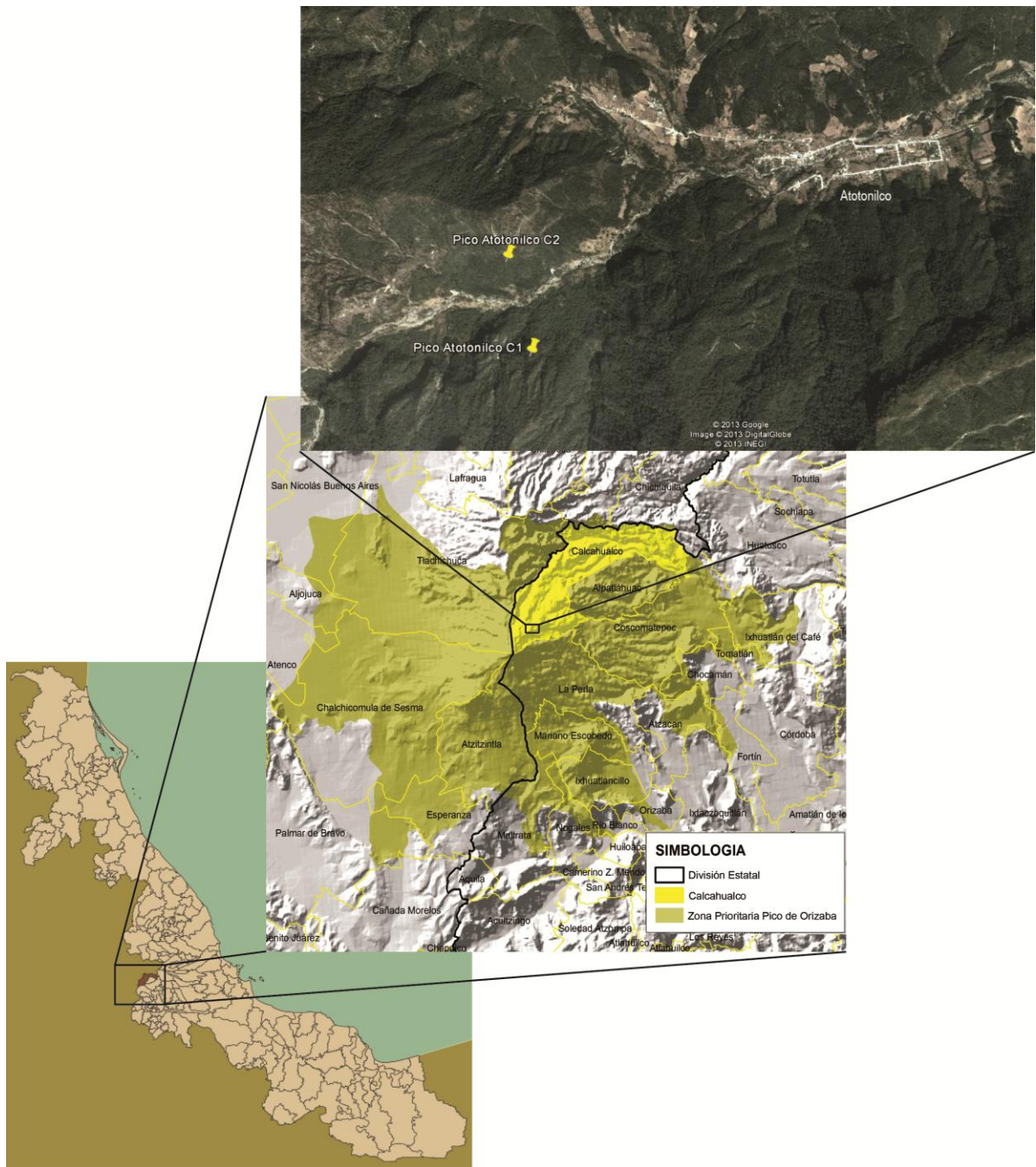


Figura 10. Localización del Parque Nacional Pico de Orizaba y la comunidad de Atotonilco.

La precipitación total es de 1,698 mm anuales, con una temperatura media de 9.3° C, una máxima de 27° C y una mínima de -4° C. El Parque Nacional Pico de Orizaba presenta cuatro tipos de vegetación: bosque de oyamel (3,200 a 3,600 msnm), bosque de pino (3,600 a 4,300 msnm), pastizal

(3,200 hasta los 4,000 msnm) y páramo de altura (4,240 en adelante). La fauna del área pertenece a la zona natural tropical alta, integrada por zorrillos, el armadillo, musarañas, el coyote, la zorra gris, el gato montés, el cacomixtle y la ardillara voladora, el zopilote, gavilanes, el halcón peregrino y la perdiz de los volcanes, entre otros (CONANP, 2012).

### **Localidad de estudio**

Corresponde a la comunidad de Atotonilco, en el municipio de Calchualco, Veracruz (Fig. 10). Atotonilco tiene una superficie de 164.51 km<sup>2</sup> y se localiza entre el Pico de Orizaba y el Cofre de Perote en la Sierra Madre Oriental en las coordenadas 19° 07' N y 97° 05' Oeste, a una altura promedio de 1,720 m. Limita al norte y al oeste con el Estado de Puebla, al noreste con Huatusco, al este con Alpatláhuac, al sureste con Coscomatepec y al sur con La Perla. Presenta un clima templado-húmedo-extremoso, una temperatura promedio de 13° C y una precipitación media anual de 1,148.5 mm. Sus ecosistemas predominantes son los bosques de pino y oyamel. El uso del suelo está destinado principalmente a la agricultura y ganadería (INEGI, 2010).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Trabajo de campo**

Se realizaron tres expediciones al campo durante un año (del 21 al 30 de mayo del 2012, del 4 al 14 de octubre del 2012 y del 15 al 24 de febrero del 2013), principalmente antes y después de la temporada de lluvias que es cuando se presenta el mayor número de arañas adultas necesarias para la identificación de especies y descripción de especies nuevas. Cada expedición tuvo una duración de nueve días, de los cuales se trabajaron siete días completos en campo. Se trazaron dos cuadrantes de una hectárea en los encinares de la localidad de muestreo a una distancia de 0.6 km en línea recta y con las siguientes coordenadas centrales: Cuadrante I: 19° 8' 17.4" Norte y 97° 12' 16.2" Oeste con una altitud de 2,300 m y Cuadrante II: 19° 8' 30.2" Norte y 97° 12' 21.5" Oeste con una altitud de 2,388 m. En ambos cuadrantes se recolectaron arañas aplicando estos métodos: red de golpeo (beating), trampas de caída (pitfall) (30 por cuadrante durante 144 horas), tamizado de substrato y extracción por embudo de Berlese y recolecta directa tanto en hábitats crípticos (cryptic) como en vegetación (looking up) (Coddington et al., 1991, 1996; Ubick et al., 2005). Las unidades mínimas de muestro fueron hora/hombre para recolectas manuales y red de golpeo; hora de tamizado de hojarasca y hora en campo por trampa de caída. Cada uno de los colectores trabajó cuatro horas diurnas y cuatro nocturnas con los siguientes métodos: red golpeo y tamizado durante el día, hábitats crípticos durante el día y la noche y vegetación durante la noche. Las arañas recolectadas en cada hora de trabajo se depositaron en frascos con alcohol al 96%, etiquetado con los datos del colector, el método utilizado, repetición del método y el código de la expedición (lugar, año y expedición).

### **Trabajo de laboratorio**

El procesamiento de las muestras tuvo lugar en el laboratorio de Aracnología del departamento de Biología Comparada en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Los ejemplares de cada una de las muestras por cuadrante (hora/hombre, trampas de caída y extracción por embudo de Berlese) de las tres salidas a campo se separaron mediante el uso de microscopios estereoscópicos Carl-Zeiss Stereomicroscope II en inmaduros y adultos, y fueron almacenados en viales con alcohol al 96%. La identificación taxonómica de las muestras y los análisis de diversidad de especies se realizaron exclusivamente con los ejemplares adultos ya que presentan las características diagnósticas (genitales)

para ser determinados a nivel de género y especie efectivamente. Los especímenes inmaduros no presentan genitales desarrollados, por lo que no pueden ser determinados a estos niveles taxonómicos, sin embargo se consideraron para hacer estimaciones de abundancia. Para separar los especímenes a nivel familia se utilizaron las claves taxonómicas de Ubick et al. (2005) y Jocqué y Dippenaar-Schoeman (2006). Los adultos se separaron hasta el nivel de morfoespecies mediante la comparación de imágenes digitales (genitalia y hábito) obtenidas con una cámara digital Olympus VG120. Las morfoespecies se determinaron a nivel de género siguiendo las claves de Ubick et al. (2005) y Levi y Levi (1962) y a nivel de especie considerando a Levi (1959a; 1963b); entre otras.

Las imágenes del cuerpo y estructuras sexuales de las araña fueron obtenidas mediante el uso de un microscopio estereoscópico de disección Nikon SMZ1000 y un microscopio estereoscópico para preparaciones Nikon E2000 con cámara digital Nikon DXM1200. Para las imágenes de genitalia femenina aclarada, los epiginos fueron disectados y digeridos en pancreatina siguiendo el protocolo de Alvarez-Padilla y Hormiga (2007) y aclarados con salicilato de metilo usando preparaciones semipermanentes sugeridas por Coddington (1983). Las imágenes compuestas se hicieron con el programa Helicon Focus 4.70.

## **Análisis**

La información se almacenó en una base de datos en el programa Microsoft Excel, considerando la familia, género y especie, la cantidad de hembras y machos por vial, el método de recolecta, colector y repetición del método, la expedición en la que se recolectaron, la fecha de identificación y la persona que determinó esos especímenes. Se añadió la columna PV, correspondiente al vial contenedor del o los especímenes de referencia para las fotografías de identificación a nivel morfoespecie. Una vez identificados todos los ejemplares adultos a nivel de especie, se utilizó el programa EstimateS 8.2.0 (Colwell, 2006) para realizar los análisis de diversidad mediante los estimadores de riqueza de especie (ACE, ICE, Chao1, Chao2, Jackknife1, Jackknife2 y Bootstrap) para la comparación de datos de muestras con diferente tamaño o inventarios con distinto esfuerzo de muestreo, así como para la comparación entre los cuadrantes por medio de Chao-Jaccard-Est Abundance-based y Chao-Sørensen-Est Abundance-based, con la finalidad de obtener los cambios en la composición de la fauna de arañas de Theridiidae en la zona de estudio. Estos índices combinan la similitud obtenida por Jaccard y Sørensen con las especies estimadas por Chao y obtienen



desviaciones estándar. Se obtuvo el intervalo de confianza del 95% multiplicando la desviación estándar de ambos estimadores por 1.96 y poder graficarlas como barras de error (Miller y Pham, 2011).

La realización de unidades de muestreo medidas por horas permitió que los estimadores de diversidad de especies pudieran hacer extrapolaciones aceptables en pocos días de trabajo (Colwell y Coddington, 1994). También se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener para los cuadrantes de la localidad de estudio y para los inventarios que presentaran datos de abundancia por especie de Theridiidae. Para calcular si las diferencias de estos índices eran significativas se calcularon 32 pseudoréplicas (n-2) sin reemplazo (Jackknife) en Excel y las distribuciones acumulativas de estos resultados fueron analizados por el estadístico no paramétrico de Kolmogorov-Smirnov.

### **Diagnosis de los géneros y las especies de Theridiidae**

Las diagnosis se realizaron considerando la literatura especializada existente y los caracteres diagnósticos observables para cada género y especie encontrados en el estudio, así como para la familia Theridiidae. Se incluye su distribución mundial, nacional y/o a nivel Estado (en caso de ser existente), el número de especies para cada género, el número de ejemplares recolectados y el sexo. Adicionalmente se agregaron comentarios taxonómicos (en los casos necesarios) para algunas especies. Para las morfoespecies identificadas sólo a nivel de género no se incluye su distribución, debido posiblemente a que sean especies nuevas.

### **Clave de determinación con ilustraciones de las especies de Theridiidae**

Se realizó una clave taxonómica organizada dicotómicamente para las especies que se encontraron en el estudio, referenciada a láminas de alta resolución de cada especie en la que se reflejaron los principales caracteres morfológicos que las diferencian; a cada imagen se le colocó una barra de escala en milímetros dependiendo de la magnificación a la que fueron tomadas y se nombraron de acuerdo a The Oonopid Spider PBI (The Planetary Biodiversity Inventories) (PBI, 2014), debido a que es la mejor manera de nombrar archivos usando pocos caracteres. Las láminas incluyen imágenes del hábito dorsal, ventral y lateral, del prosoma anterior, epigino ventral, epigino dorsal aclarado (interno) y del pedipalpo ventral para todas las especies representadas por ambos sexos. Para las especies representadas sólo por un sexo se incluyeron o excluyeron vistas. Todas las imágenes se procesaron con Adobe Photoshop 5.0 y Adobe Illustrator 9.0.

## RESULTADOS

### Estimación de diversidad y comparación de cuadrantes

Fueron recolectadas un total de 39,813 arañas, 10,502 adultos y 29,311 inmaduros en 807 muestras. De las 29 familias de Araneomorphae encontradas, Theridiidae fue la segunda familia más abundante con 2,225 adultos capturados en 442 muestras, superada sólo por Linyphiidae con 2,638 adultos (Apéndice I). Se documentaron 12 géneros y 31 especies de Theridiidae; de las cuales dos son nuevos registros para México, 13 representan nuevos registros para Veracruz (Apéndice II) y 12 son posibles nuevas especies. *Theridion* fue el género mejor representado con 16 especies, seguido por *Thymoites* con tres y *Exalbidion* con dos; el resto estuvo representado sólo por una especie. De estas especies *Theridion* sp001 fue la más abundante con 756 especímenes, seguida de *Spintharus flavidus* con 227 y *Stemmops questa* con 220. Siete especies fueron representadas por un ejemplar (Apéndice III). Los estimadores de riqueza (Tabla 1) muestran que se obtuvo entre el 71.67% (Chao 1) y el 91.01% (Bootstrap) del total de especies de la zona de estudio, con una incidencia de singletones (especies raras representadas por un individuo) del 22.5% y una de doubletones (especies raras representadas por dos individuos) del 6.4%. Las curvas de acumulación de especies (Fig. 11) se mantienen en un incremento constante pero sin llegar a la asíntota, lo que indica que falta por recolectar entre 3 (Bootstrap) y 12 (Chao 1) especies (Tabla 1).

Tabla 1. Estimadores de riqueza de especies.

Estimadores	Valores	Porcentaje	DS
ACE	40.49	76.56	0
ICE	39.01	79.46	0
Chao 1	43.25	71.67	8.28
Chao 2	39.17	79.14	8.28
Jack 1	37.98	81.62	2.62
Jack 2	41.97	73.86	0
Bootstrap	34.09	91.01	0
Muestras	442	-	
Individuos	2,225	-	
Sobs	31	-	
Singletones	7	22.58	
Doubletons	2	6.45	
Uniques	7	22.58	
Duplicates	3	9.68	

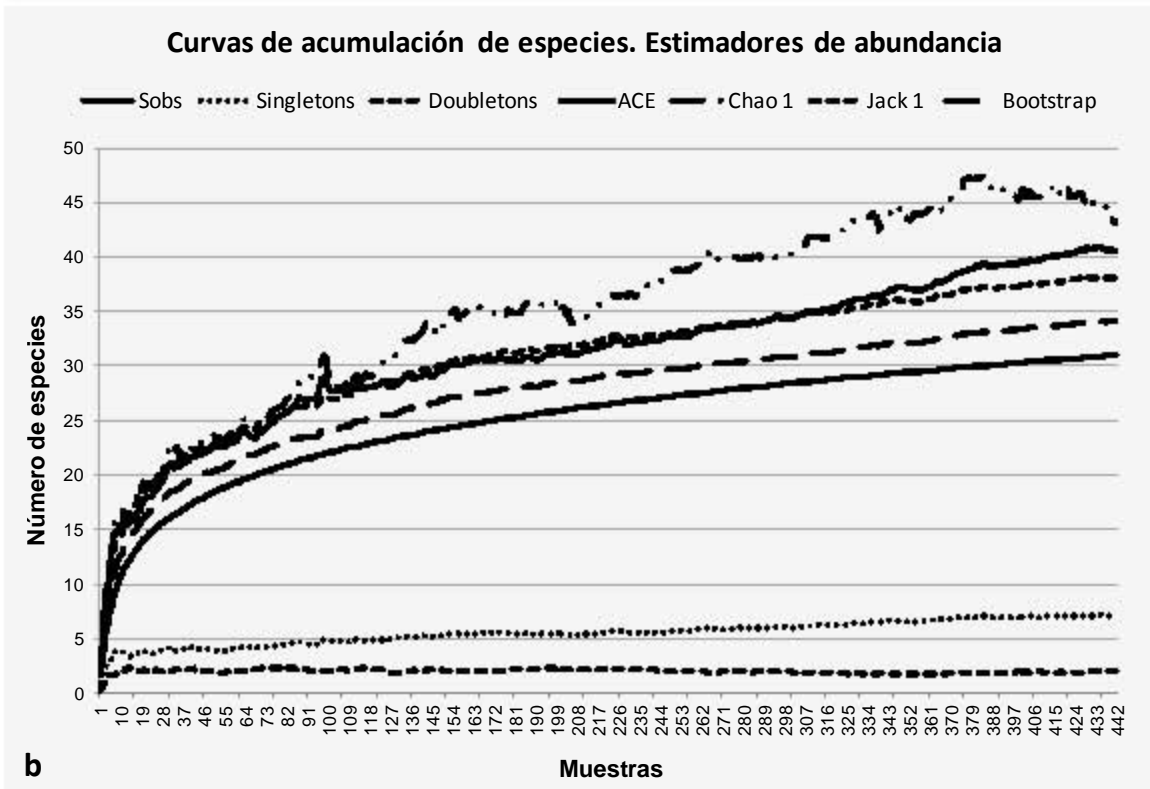
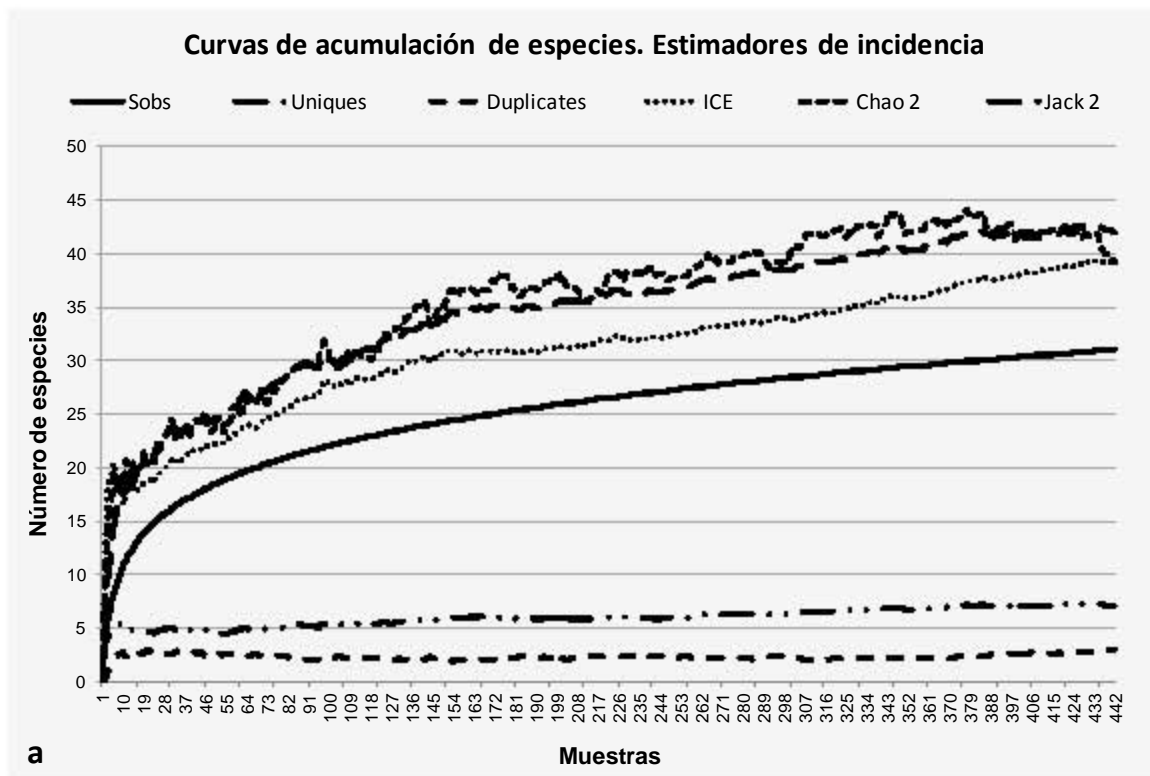


Figura 11. Curvas de acumulación de especies. a) Estimadores de incidencia. b) Estimadores de abundancia.

Los índices de similitud (Fig. 12) y las desviaciones estándar indican que los dos cuadrantes son iguales en un 84.2% según Chao-Jaccard-Est Abundance-based y en un 91.4% según Chao-Sorensen-Est Abundance-based, compartiendo 18 de las 31 especies encontradas en el estudio. Los índices de diversidad para los cuadrantes I y II fueron 1.8304 y 2.3630 respectivamente; siendo estas diferencias no significativas con una  $D=0.0198$  menor al valor de significancia de  $D=0.2404$ , para un  $\alpha=0.05$ .

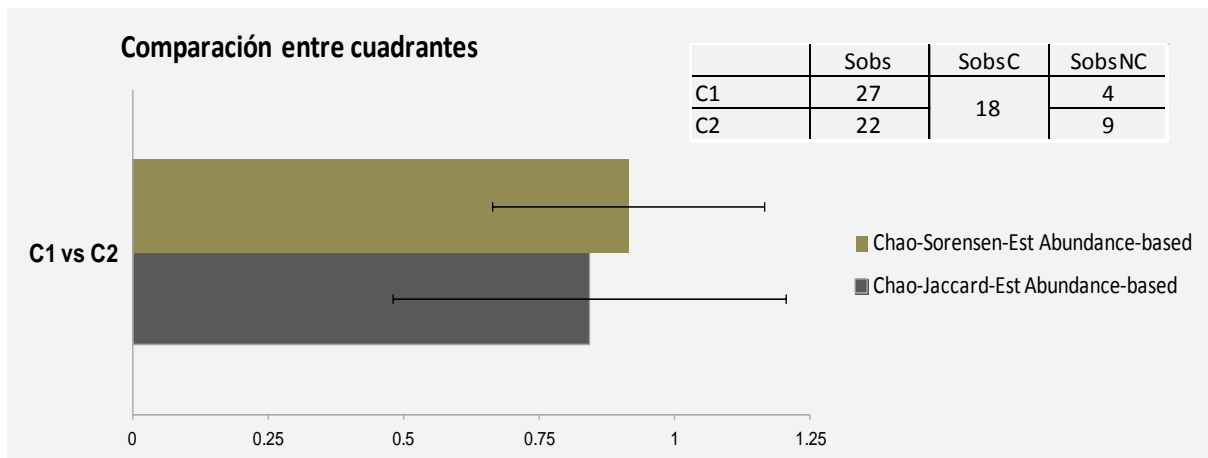


Figura 12. Similitud entre los dos cuadrantes del área de estudio. Mostrando las especies observadas, las especies observadas compartidas y las especies observadas no compartidas entre los cuadrantes.

## Diagnosis de los géneros y las especies de Theridiidae

### ***THERIDIIDAE* Sundevall, 1833**

**Diagnosis.** Arañas de tamaño variable entre 0.8 y 12 mm. Quelíceros pequeños con pocos dientes, reducidos o sin ellos. Clípeo alto y levemente proyectado en su parte anterior. Ocho ojos de tamaño uniforme presentados en dos filas, algunas presentan los ojos anteriores medios reducidos o ausentes (género *Styposis*). Tres uñas tarsales. Tarso VI con un peine ventral de sedas aserradas (reducido en los machos, en algunas especies indistinguible). Enditos más largos que anchos. Abdomen redondeado o en forma de gota, en ocasiones alargado o con protuberancias. Colulo reemplazado por dos sedas o completamente ausente, sin cribelo. Paracimbio ausente. Tibia del pedipalpo triangular. (Griswold et al., 1998).

**Distribución.** Cosmopolita, siendo más diversas en zonas tropicales. Se conocen 121 géneros y 2,356 especies alrededor del mundo (Platnick, 2013).

### ***Ameridion* Wunderlich, 1995**

**Diagnosis.** Arañas pequeñas de 1 a 2 mm. Quelíceros con un diente en el promargen. Ojos anteriores medios separados, iguales o ligeramente más pequeños que los posteriores medios. Línea anterior de ojos procurvados. Abdomen ovalado o subsférico, raramente alargado. Pedipalpo muy variable pero siempre con presencia de rádix y apófisis media. Epigino con una proyección esclerotizada que sobresale anteriormente en la mayoría de las especies (Wunderlich, 1995).

**Distribución.** Agrupa 27 especies distribuidas principalmente en Centroamérica. Nueve especies reportadas en México (Platnick, 2013).

### ***Ameridion malkini* (Levi, 1959)**

*Theridion malkini* Levi, 1959. Fig. 295-296; *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*.

**Diagnosis:** Ojos anteriores medios ligeramente más pequeños que el resto (Fig. 13d). Caparazón y esternón amarillo oscuro (Fig. 13a, c). Caparazón con una banda media café oscuro, más angosta al alcanzar la fóvea (Fig. 13a). Patas amarillo oscuro con tenues anillos negros (Fig. 13a).

Abdomen gris con una banda dorsal media blanca e irregular (Fig. 13a), lateralmente presenta pequeños puntos blancos (Fig. 13b) y ventralmente presenta puntos blancos entre el epigino y las hileras (Fig. 13c). Epigino con una placa esclerotizada, borde inferior ligeramente más rígido. Las aberturas genitales se localizan en una posición posterior (Fig. 13e). Ductos de copulación (DC) extremadamente finos. Espermatecas (S) separadas, ligeramente ovoides (Fig. 13f) (Levi, 1959).

**Distribución:** Sólo reportada en San Luis Potosí, México (Levi, 1959; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados:** 10 hembras.

### ***Anelosimus* Simon, 1891**

**Diagnosis.** Arañas de tamaño mediano, entre 1.5 y 7 mm. Caparazón más largo que ancho. Esternón con una prolongación entre las coxas cuatro. Abdomen ovoide más largo que alto, con una banda dorsal oscura y un patrón característico. Colulo reemplazado por dos sedas. El pedipalpo presenta conductor y una incisión en la parte distal del cimbio. Epigino con un área ligeramente esclerotizada, con pliegues transversales y una cresta posterior. Ductos ocultos en un tejido esclerotizado, generalmente difíciles de distinguir. Es complicado separar a especie con caracteres del epigino. La mayoría de sus especies son sociales (Agnarsson, 2006).

**Distribución.** Cosmopolita. Se conocen 11 especies en México (Platnick, 2013).

### ***Anelosimus cf. jucundus* (O. P.- Cambridge, 1896)**

*Theridion jucundum* O. P.- Cambridge 1896a. Pl. 21 Fig. 13; *Biologia Centrali-Americana*.

**Diagnosis.** Patas con bandas oscuras, de color amarillo pálido (Fig. 14a). Caparazón amarillo pálido, con una banda media y lateral café (Fig. 14a). Esternón de café oscuro a negro (Fig. 14b). Abdomen ovoide gris, dorsalmente presenta una banda media más oscura (Fig. 14a, g) y ventralmente una banda gris ancha desde el pedicelo a las hileras (Fig. 14c, i). Pedipalpo grande y semicircular, con una cresta en la porción distal del cimbio (Ci) (Fig. 14k), variable. Epigino con gruesos pliegues que ocultan las aberturas genitales (Fig. 14e). Ductos de copulación (DC) cortos y esclerotizados, espermatecas (S) pequeñas y semicirculares (Fig. 14f) (Levi, 1956; Agnarsson, 2006).

**Nota:** A diferencia de *A. jucundus* descrita por Agnarsson (2006), los especímenes examinados presentan la cresta en la porción distal del émbolo más larga y gruesa y el pedipalpo no es redondeado (Fig. 14k), además los pliegues del epigino son más largos y curvados (Fig. 14f).

**Distribución.** Desde México hasta Colombia. En México existen registros en Chihuahua, San Luis Potosí, Jalisco, Michoacán, Veracruz, Distrito Federal, Oaxaca y Chiapas (Levi, 1956; Agnarsson, 2006).

**Especímenes recolectados.** 61 hembras y 52 machos.

### ***Chrosiothes* Simon, 1894**

**Diagnosis.** Arañas pequeñas, entre 0.8 y 2.5 mm, macho mucho más pequeño que la hembra. Patas gruesas. Abdomen suboval, subtriangular o con protuberancias a los costados y generalmente con un patrón de color característico. Colulo reemplazado por dos pequeñas sedas. Conductor ausente o diminuto. Cimbio modificado para sostener la punta del émbolo (lo que distingue este género). Epigino con una depresión oval, ductos generalmente en espiral (el número de espirales varía entre especies y es característico) (Levi, 1964c).

**Distribución.** Desde Estados Unidos hasta Centroamérica, la mayoría neotropical. Se conocen 21 especies, para México se reportan 10 (Platnick, 2013).

### ***Chrosiothes wagneri* (Levi, 1954)**

*Theridiotis wagneri* Levi, 1954. Fig. 12, 23; *Transactions of the American Microscopical Society*.

**Diagnosis.** Región ocular y clipeo café oscuro, fuertemente cóncavo, ojos grandes (Fig. 15d, j). Caparazón amarillo opaco con una banda ancha café oscura (Fig. 15a, g). Esternón y patas amarillos, esternón con bordes café y patela café oscuro (Fig. 15c, i). Abdomen oval más ancho en la región media anterior en la hembra y posterior en el macho, el dorso con un patrón de puntos blancos (Fig. 15a, g). La parte ventral café claro con zonas laterales claras, presenta dos zonas claras características anteriores a las hileras (Fig. 15c, i). Émbolo (E) alargado proyectado por encima del cimbio, conductor (C) casi indistinguible (Fig. 15k). Epigino con una sola abertura, de forma cuadrangular y alargada lateralmente (Fig. 15e), ductos de copulación (DC) alargados y gruesos, enroscándose y formando dos espirales debajo de las espermatecas (S) (Fig. 15e, f) (Levi, 1954).

**Nota.** Hembra descrita por primera vez.

**Distribución.** Únicamente reportada en Veracruz, México (Levi, 1954; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** 95 hembras y 125 machos.

### ***Cryptachaea Archer, 1946***

**Diagnosis.** Arañas medianas, entre 2 y 5.5 mm. Caparazón oval. Abdomen semiesférico, algunas veces más alto que largo, presentando usualmente una proyección posterior. Émbolo y conductor generalmente cortos, tegulo largo y redondo. Apófisis media anclada al émbolo formando un esclerito. Epigino en ocasiones con un lóbulo posterior con dos aberturas genitales. Ductos de copulación cortos, espermatecas ligeramente alargadas a subesféricas. Género separado de *Achaeranea*, *Parasteatoda* y *Hentziectypus* principalmente por la proyección del cimbio (Yoshida, 2008).

**Distribución.** Cosmopolita, con mayor diversidad en el continente americano. 71 especies conocidas, siete reportadas en México (Platnick, 2013).

### ***Cryptachea pura* (O. P.-Cambridge, 1894)**

*Theridion purum* O.P.-Cambridge, 1894. Fig., 42-44; *Biologia Centrali-Americana*.

**Diagnosis.** Ojos separados, anteriores medios ligeramente más pequeños (Fig. 16d, j). Caparazón café oscuro, clípeo ligeramente proyectado (Fig. 16a, g). Esternón café claro en la hembra y amarillo oscuro en el macho, ambos con un patrón de manchas característico, los bordes negros (Fig. 16c, i). Abdomen café oscuro con un patrón de manchas plateadas y negras (más evidente en la hembra), más alto que ancho en la hembra (Fig. 16b, h). Protuberancia dorsal pequeña en la parte posterior del abdomen de la hembra, hileras cercanas al epigino (Fig. 16a, b). Pedipalpo redondeado, con émbolo (E) y conductor (C) cortos y difíciles de distinguir. Cimbio (Ci) con proyección distal en forma de gancho (Fig. 16k). Epigino muy esclerotizado, con un labio grueso proyectado anteriormente (Fig. 16e). Ductos de copulación (DC) cortos, difíciles de distinguir. Ductos de fertilización (DF) alargados y gruesos. Espermatecas (S) ligeramente ovales y separadas (Fig. 16f) (Levi, 1959).

**Distribución.** México, con registros en Hidalgo, Guerrero, Veracruz y Morelos (Levi, 1959; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** 15 hembras y ocho machos.



### ***Exalbidion Wunderlich, 1995***

**Diagnosis.** Arañas generalmente pequeñas de 1 a 2 mm, usualmente pálidas en coloración. Ojos grandes, claros y amplios, ocupando un área grande de la región cefálica. Abdomen más ancho que largo en las hembras y ligeramente más largo que ancho en la mayoría de los machos. Émbolo de los machos generalmente largo y grueso. Epigino grande y amplio, con una depresión profunda y bordes muy esclerotizados (Wunderlich, 1995).

**Distribución.** Regiones Neotropicales, abarcando desde México hasta Brasil. Seis especies conocidas, dos reportadas en México (Platnick, 2013).

### ***Exalbidion dotanum (Banks, 1914)***

*Singa dotana* Banks, 1914. pl. 28, Fig. 1-11; *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*.

**Diagnosis.** Ojos anteriores medios ligeramente más pequeños que el resto (Fig. 17d). Caparazón blanco muy pálido, con una línea media delgada color negro (Fig. 17a), esternón y patas del mismo color (Fig. 17c). Abdomen tan ancho como largo, blanco y con pequeños puntos rojizos y negros (Fig. 17a, b). Dos puntos negros grandes en la parte posterior, encima de las hileras (Fig. 17c). Epigino con una gran depresión en forma de “corazón” y bordes esclerotizados (Fig. 17e). Ductos de copulación (DC) muy cortos e indistinguibles en posición dorsal. Ductos de fertilización (DF) gruesos y rectos, semiparalelos. Espermatecas (S) redondas (Fig. 17f) (Levi, 1959).

**Distribución.** Se conoce solamente en México (Oaxaca) y Panamá (Levi, 1959; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** Una hembra.

### ***Exalbidion pallisterorum (Levi, 1959)***

*Theridion pallisterorum* Levi, 1959. Fig. 242-244; *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*.

**Diagnosis.** Ojos anteriores medios ligeramente más pequeños que el resto (Fig. 18d, j). Caparazón amarillo con los bordes color negro (Fig. 18a, g), esternón y patas del mismo color, algunos segmentos de las patas con manchas y puntos negros (Fig. 18c, i). Abdomen más ancho que largo en la hembra, gris y con puntos blancos y negros (Fig. 18a, g). Dos puntos negros grandes en la parte posterior, encima de las hileras (Fig. 18c, i). Pedipalpo con un émbolo (E) largo, grueso y esclerotizado,

con la punta torcida hacia el interior del cimbio (Ci), donde se encuentra con el conductor (C) (Fig. 18k). Epigino con una depresión ancha y profunda, redondeada con los bordes esclerotizados. Aberturas genitales visibles, grandes y redondas con los bordes esclerotizados (Fig. 18e). Ductos de copulación (DC) cortos y poco visibles. Espermatecas (S) redondas (Fig. 18f) (Levi, 1959).

**Nota.** A diferencia de *E. dotanum*, los ductos de fertilización (DF) son más cortos, están más separados y son más paralelos (Fig. 18f).

**Distribución.** Se conoce sólo en México, en el Distrito Federal (Levi, 1959; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** 62 hembras y 65 machos.

### ***Neospintharus* Exline, 1950**

**Diagnosis.** Arañas de entre 2.5 y 3.5 mm. Ojos anteriores medios en un surco clipeal. Caparazón del macho con proyección del clipeo alargada. Abdomen alargado con un par de protuberancias en la parte posterior del abdomen, raramente más alto que largo. Émbolo con forma de cuello de tetera característica. Epigino proyectado ventralmente (Agnarsson, 2004).

**Distribución.** Neotropical, con registros en Medio Oriente, Asia y Norteamérica. Se conocen 13 especies de este género. En México se reportan tres especies (Platnick, 2013).

### ***Neospintharus* sp001**

**Diagnosis.** Clípeo pronunciado, ojos anteriores medios grandes y separados (Fig. 19d). Caparazón verde olivo con una depresión cóncava desde los ojos posteriores medios hasta la fóvea (Fig. 19a, b). Esternón triangular, amarillo (Fig. 19c). Abdomen verde olivo con manchas plateadas, aplanado lateralmente (Fig. 19b) y alargado y más angosto en su parte posterior con un par de protuberancias (Fig. 19a, c). Cutícula genital alargada, epigino rojizo más oscuro en las aberturas de copulación, resultando casi indistinguibles (Fig. 19e). Ductos de fertilización (DC) gruesos, espermatecas (S) redondas y pequeñas (Fig. 19f).

**Nota.** La cutícula genital alargada posteriormente, las aberturas genitales muy juntas, el giro de los ductos de copulación y las espermatecas redondas no concuerdan con ninguna especie descrita de este género (Fig. 19e, f).

**Especímenes recolectados.** Siete hembras.

### ***Phoroncidia* Westwood, 1835**

**Diagnosis.** Generalmente arañas pequeñas, algunas alcanzando 5 mm. Quelíceros pequeños. Ojos pequeños con región ocular proyectada fuera y sobre el clípeo. Patas cortas y robustas. Abdomen duro, esclerotizado y muy variable en forma (pliegues, espinas, protuberancias, tubérculos o proyecciones). Colulo reemplazado por dos sedas, ocultas bajo un anillo esclerotizado alrededor de las hileras. Pedipalpo generalmente con un gancho sobre o cerca del borde del cimbio. Epigino fuertemente esclerotizado, aberturas genitales usualmente indistinguibles (Levi, 1964b).

**Distribución.** Cosmopolita, encontrada en todos los continentes. 76 especies conocidas, sólo una reportada en México (Platnick, 2013).

### ***Phoroncidia triunfo* Levi, 1964**

*Tricantha tricornis* O.P.-Cambridge, 1904. pl. 51, fig. 26. *Biologia Centrali-Americana*.

**Diagnosis.** Ojos pequeños e iguales en tamaño, área ocular sobresaliendo del clípeo (Fig. 20d, j). Caparazón café oscuro, esternón y patas café claro (Fig. 20a, c). Abdomen dorsalmente con pares de discos esclerotizados grandes y varios puntos pequeños de color café oscuro (Fig. 20a, g). Ventralmente café oscuro (Fig. 20c, i), un anillo esclerotizado rodea las hileras (Fig. 20c, i). Hembra con tres grandes espinas naranjas en el dorso del abdomen, dos sobresaliendo anteriormente y una posteriormente, del mismo tamaño (Fig. 20a). Macho mucho más pequeño, sin las espinas anteriores, conservando sólo la espina posterior pero mucho más pequeña que en la hembra (Fig. 20g, h). Émbolo (E) corto y esclerotizado, sobresaliendo recto por encima del cimbio (Ci), conductor reducido (C) (Fig. 20k). Epigino café oscuro, muy esclerotizado (Fig. 20e), con ductos de copulación (DC) cortos y espermatecas (S) alargadas semiovais y muy juntas (Fig. 20f) (Levi, 1964b).

**Nota.** Sólo la hendidura del epigino externo y los ductos de copulación cortos y rectos (Fig. 20e, f) diferencian esta especie de *P. tricuspidata*. Macho descrito por primera vez.

**Distribución.** Desde México hasta Centroamérica. En México ha sido reportada en Colima y Chiapas (Levi, 1964b; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** 99 hembras y 86 machos.

### ***Phycosoma* O. P.-Cambridge, 1879**

**Diagnosis.** Arañas muy pequeñas, entre 1 y 2 mm. Quelíceros pequeños con ausencia de dientes. Área ocular proyectada fuera del clipeo, fuertemente cóncavo y recto en caparazones modificados. Caparazón del macho generalmente alto, casi cilíndrico con surcos y depresiones características. Caparazón de la hembra alto sólo anteriormente. Dorso del abdomen con frecuencia cubierto parcialmente con un escudo. Sin colulo. Ausencia de apófisis media, émbolo y conductor extremadamente pequeños. Epigino con un pequeño escapo, con dos pares de espermatecas, un par de ductos conectan las posteriores y otro par conecta a éstas con las anteriores (Fitzgerald y Sirvid, 2004).

**Distribución.** 21 especies registradas, distribuidas principalmente en China, Estados Unidos y Brasil. Dos especies reportadas en México (Platnick, 2013).

### ***Phycosoma lineatipes* (Bryant, 1933)**

*Dipoena lineatipes* Bryant, 1933. p. 174, fig. 7; *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*.

**Diagnosis.** Quelíceros pequeños, ojos casi iguales en tamaño (Fig. 21d, j). Caparazón amarillo con el área cefálica oscura y la región ocular negra y proyectada (Fig. 21a, g). Caparazón del macho alto y cilíndrico con surcos característicos, el de la hembra ligeramente elevado anteriormente y sin surcos (Fig. 21b, h). Esternón del misco color que el caparazón con los bordes oscuros, patas cortas y robustas de color amarillo (Fig. 21c, i). Dorso del abdomen negro, con una banda media de manchas grises, más pequeñas en la parte posterior, más largo que ancho y sin escudo (Fig. 21a, g). Pedipalpo redondeado, émbolo (E) y conductor (C) muy pequeños, apenas visibles. El ducto del émbolo fuertemente enrollado (Fig. 21k). Epigino con depresión anterior esclerotizada (Fig. 21e). Aberturas genitales unidas por un punto circular esclerotizado y rojizo, ductos de copulación (DC) en "V", ductos de fertilización (DF) cercanos. Dos pares de espermatecas (S) (Fig. 21e, f) (Levi, 1953).

**Distribución.** Desde Florida a Brasil. En México ha sido reportada en Puebla y Veracruz (Levi, 1953; 1963a; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** 35 hembras y 25 machos.

### ***Spintharus* Hentz, 1850**

**Diagnosis.** Arañas de tamaño medio, entre 2 y 5 mm. Quelíceros pequeños. Clípeo cóncavo. Área ocular elevada entre los ojos anteriores medios, ojos iguales en tamaño, en ocasiones los anteriores medios más pequeños. Caparazón circular. Patas largas. Abdomen de la hembra subtriangular y alargado en su parte posterior. Colulo remplazado por dos sedas apenas visibles. Pedipalpo con un émbolo largo soportado por el conductor, rádix y apófisis media presente. Epigino con una depresión oval simple y con mucha variación (Levi, 1955a).

**Distribución.** Se conocen tres especies en todo el mundo. Dos distribuidas desde Estados Unidos a Brasil. Sólo una reportada en México (Platnick, 2013).

### ***Spintharus flavidus* Hentz, 1850**

*Spintharus flavidus* Hentz, 1850. pl 10, fig. 8; *Boston journal of natural history*.

**Diagnosis.** Área ocular elevada, con los ojos posteriores medios separados, ojos negros (Fig. 22d, j). Coloración corporal amarillo claro. Caparazón circular con los bordes oscuros (Fig. 22a, g). Abdomen alargado, el de la hembra más ancho en la parte anterior, triangular con un par de protuberancias y un patrón de líneas blancas a los costados y manchas negras y blancas en el dorso, el del macho ovoide sin protuberancias, con el patrón de líneas y manchas negras (Fig. 22a, g). Émbolo (E) largo y fino, soportado por el conductor semitransparente, los escleritos del pedipalpo se prolongan por encima del cambio (Ci) (Fig. 22k). Epigino con una depresión oval muy marcada y esclerotizada, con cutícula transparente que permite observar las espermatecas y los ductos de copulación (Fig. 22e). Ductos de copulación (DC) difíciles de distinguir, forman una espiral enredada que oculta los ductos de fertilización (DF) en vista dorsal. Espermatecas (S) ovales (Fig. 22f) (Levi, 1955a).

**Nota.** La depresión del epigino varía en forma y tamaño. El émbolo del pedipalpo puede ser más largo, grueso y recto (Levi, 1955a).

**Distribución.** Desde Estados Unidos hasta Centroamérica. En México se conoce en Baja California, Durango, Colima, Puebla, Veracruz y Chiapas (Levi, 1955a; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** 148 hembras y 79 machos.

### ***Stemmops* O. P.-Cambridge, 1894**

**Diagnosis.** Arañas pequeñas, de 1.5 a 2 mm. Ojos muy grandes y juntos dentro de un área negra, generalmente elevados. Caparazón semicircular con una protuberancia en la región torácica. Patas robustas y cortas. Abdomen más largo que ancho, usualmente con un área clara encima de las hileras. Colulo reemplazado por un par de sedas pequeñas. Pedipalpo con émbolo grueso y usualmente largo, soportado por el conductor en su punta, presentan apófisis media y rádix. Epigino con una pequeña depresión a la que se conectan lateralmente los ductos de copulación (Levi, 1964c).

**Distribución.** Se han descrito 21 especies para este género, todas en el continente americano. Cinco se encuentran en México (Platnick, 2013).

### ***Stemmops questa* Levi, 1955**

*Stemmops questa* Levi, 1955b, Fig. 33-34; *Annals of the Entomological Society of America*.

**Diagnosis.** Región ocular negra ligeramente elevada (Fig. 23a, b). Ojos anteriores medios más pequeños que el resto (Fig. 23d, j). Caparazón semicircular verde olivo con una elevación a la altura de la fóvea, esternón y patas amarillo oscuro (Fig. 23c, i). Abdomen oval más largo que ancho, color gris oscuro, con un área blanca encima de las hileras (Fig. 23a, g). Émbolo (E) corto y grueso, formando un semicírculo con la punta en dirección prolateral y soportado por el conductor en su porción apical (Fig. 23k). Epigino transparente con una marca media negra (Fig. 23e). Ductos de copulación (DC) formando un “bucle” sobre las espermatecas (S) (Fig. 23f) (Levi, 1955b).

**Distribución.** Sureste de México a Panamá. En México sólo ha sido reportada para Chiapas (Levi, 1955b; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** 43 hembras y 26 machos.

### ***Styposis* Simon, 1894**

**Diagnosis.** Arañas pequeñas, no mayores a 2 mm. Quelíceros pequeños y robustos, en ocasiones con uno o dos dientes. Presentan seis ojos grandes, o los anteriores medios extremadamente reducidos, arreglados en dos grupos de tres. Usualmente sin pigmento. Caparazón semicircular, débilmente esclerotizado o más largo que ancho fuertemente esclerotizado. Patas largas. Peine de

sedas aserradas en la pata cuatro reducido o liso. Dos sedas reemplazando el colulo, difícilmente observables. Pedipalpo con estructuras poco esclerotizadas y transparentes, de difícil distinción. Bulbo modificado, émbolo dirigido hacia afuera, apófisis media en dirección anterior y ventral al cimbio, epigino con una placa esclerotizada simple (Levi, 1960).

**Distribución.** 13 especies registradas, la mayoría desde Estados Unidos a Centroamérica. Género no reportado en México (Levi, 1960; Platnick, 2013).

### ***Styposis* sp001**

**Diagnosis.** Quelíceros cortos y robustos, seis ojos grandes en dos grupos de tres (Fig. 24d, i). Caparazón naranja oscuro, abdomen gris, hembra más clara. Caparazón alto anteriormente, muy esclerotizado, presentando una pequeña cresta en la parte posterior (Fig. 24a, f). Dorso del abdomen del macho con un escudo parcial del color del caparazón, ausente arriba de las hileras y lateralmente, hembra sin escudo dorsal (Fig. 24b, g). Escudo ventral parcial del color del esternón, que cubre desde el pedicelo hasta la mitad del abdomen, hileras con un anillo esclerotizado (Fig. 24c, h). Pedipalpo con escleritos completamente visibles y esclerotizados. Émbolo (E) alargado y fino, con la punta dirigida hacia el interior y sobre el cimbio (Ci). Apófisis media (M) anterior y ventral al émbolo (Fig. 24j, k). Aberturas genitales simples, cubiertas por el escudo ventral con un labio anterior más oscuro (Fig. 24e).

**Nota.** El escudo ventral parcial (Fig. 24c, h), las estructuras del pedipalpo totalmente visibles y esclerotizadas, la posición de la apófisis media y el émbolo fino y muy alargado (Fig. 24j, k), la diferencian de todas las especies descritas para el género. Primer reporte para México.

**Especímenes recolectados.** Una hembra y un macho.

### ***Theridion* Walckenaer, 1805**

**Diagnosis.** Arañas medianas, mayores de 2 mm. Quelíceros de machos alargados pudiendo presentar una protuberancia basal, sin dientes o con uno o dos en el margen anterior. Caparazón tan largo como ancho o más largo que ancho y no presenta modificaciones. Abdomen oval, subsférico, algunas veces más ancho que largo, sin modificaciones evidentes. Colulo ausente. Pedipalpo con apófisis media, rádix, conductor y émbolo. Epigino variable. Es un género muy variable en forma, pero

estos caracteres lo diferencian de géneros similares: *Achaearanea*, *Chryso*, *Cryptachaea*, *Hentziectypus*, *Parasteatoda*, *Thymoites* y *Tidarren* (Levi, 1963b).

**Distribución.** Cosmopolita. 577 especies registradas distribuidas mundialmente. 53 reportadas en México (Platnick, 2013).

### ***Theridion adjacens* (O. P.-Cambridge, 1896)**

*Phyllonethis thorellii* O. P.-Cambridge, 1894. pl. 18, fig. 1; *Biologia Centrali-Americana*.

**Diagnosis.** Ojos anteriores medios más pequeños que el resto, colmillos largos y robustos, los del macho con protuberancias basales pequeñas (Fig. 25d, j). Caparazón, esternón y patas de la hembra amarillo pálido. Caparazón, esternón y patas del macho amarillo oscuro. Ambos con una franja oscura en "V" en el caparazón (Fig. 25a, g). Abdomen oval tan ancho como largo color gris claro en la hembra, más largo que ancho y más oscuro en el macho, con una banda blanca en el dorso, extendida a los costados en la hembra, más delgada en el macho, ambos con un patrón de puntos negros a los costados y sobre las hileras (Fig. 25a, g). Pedipalpo con apófisis media (M) grande y gruesa, émbolo (E) corto y soportado completamente por el conductor (C), más largo (Fig. 25k). Epigino con una hendidura y una cresta posterior y una anterior, con los bordes esclerotizados, aberturas genitales redondeadas y visibles (Fig. 25e). Ductos de copulación (DC) de la misma longitud que las espermatecas, gruesos y ligeramente curvados hacia adentro, espermatecas (S) ovales (Fig. 25f) (Levi, 1959).

**Distribución.** Desde México hasta Panamá (Platnick, 2013). En México, se conocen reportes para el Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca y Veracruz (Levi, 1959).

**Especímenes recolectados.** 35 hembras y 11 machos.

### ***Theridion calcynatum* Holmberg, 1876**

*Theridion calcynatum* Holmberg, 1876. *An. Agr. Rep. Argentina*.

**Diagnosis.** Ojos anteriores medios más pequeños que el resto, colmillos largos y robustos (Fig. 26d). Caparazón, esternón y patas amarillo pálido. Caparazón con una banda doble negra uniéndose en la fovea. Abdomen oval más largo que ancho amarillo con manchas blancas y un área central sin pigmento (Fig. 26a), ventralmente con una mancha negra entre el epigino y las hileras (Fig. 26c).



Epigino con un área negra en las espermatecas, aberturas genitales gruesas y rojizas, en forma de gancho (Fig. 26e). Espermatecas (S) ovales, ductos de copulación (DC) alargados, dando un giro hacia afuera antes de encontrar las espermatecas, donde se engruesan ligeramente (Fig. 26f) (Levi, 1963b).

**Distribución.** Desde México hasta Argentina. En México se ha reportado en Yucatán (Levi, 1963b; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** Tres hembras.

### ***Theridion cf. centrum* Levi, 1959**

*Theridion centrum* Levi, 1959. Fig. 208-209; *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*.

**Diagnosis.** Ojos anteriores casi iguales en tamaño, colmillos largos y robustos (Fig. 27d). Caparazón, esternón y patas blancas, en ocasiones con anillos negros. Caparazón con una banda doble negra más ancha en su porción anterior, esternón con bordes amarillos. Abdomen oval más largo que ancho, dorsalmente blanco con un área negra grande rodeado de manchas amarillas (Fig. 27a, c). Epigino transparente apreciándose las espermatecas, aberturas genitales en forma de gancho esclerotizadas posteriormente y rojizas (Fig. 27e). Espermatecas (S) ovales, con ductos de copulación (DC) alargados, casi rectos y separados, con un giro menos pronunciado en la base de las espermatecas, cuya unión es más gruesa (Fig. 27f) (Levi, 1959).

**Nota.** El espécimen examinado difiere de la descripción de Levi (1959) porque presenta un área negra en el dorso del abdomen (Fig. 27a) y carece de puntos negros a los costados y encima de las hileras (Fig. 27b, c). Sin embargo la genitalia interna es consistente con la descripción.

**Distribución.** Solamente conocida en Panamá (Levi, 1959; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** Una hembra.

### ***Theridion contreras* Levi, 1959**

*Theridion contreras* Levi, 1959. Fig. 144-147; *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*.

**Diagnosis.** Ojos anteriores medios más pequeños y separados que el resto, quelíceros largos y robustos (Fig. 28d). Caparazón, esternón y patas café pálido. Caparazón con una banda negra media más ancha en su porción anterior, bordes oscuros. Esternón con la parte posterior negra, alcanzando el pedicelo, bordes negros (Fig. 28a, c). Abdomen oval más largo que ancho, dorsalmente café oscuro con

una banda blanca desde el pedicelo hasta las hileras, manchas plateadas en la porción lateral y ventralmente de un gris más claro, con puntos blancos entre el epigino y las hileras (Fig. 28a, b, c). Epigino negro fuertemente esclerotizado, con una depresión ancha, profunda y semicircular, aberturas genitales más oscuras (Fig. 28e). Espermatecas (S) ovales, ductos de copulación (DC) muy gruesos y cortos, separados y ligeramente curvados hacia afuera, formando un medio óvalo, más delgados al llegar a las espermatecas (Fig. 28f) (Levi, 1959).

**Distribución.** Solamente en México, con registros en Durango, Hidalgo y el Distrito Federal (Levi, 1959; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** Una hembra.

### ***Theridion istokpoga* Levi, 1957**

*Theridion istokpoga* Levi, 1957. Fig. 144-147; *Bulletin of American Museum of Natural History*.

**Diagnosis.** Ojos casi iguales en tamaño (Fig. 29d). Caparazón blancusco con una banda media y bordes negros. Esternón blanco con bordes negros. Patas blancas con manchas negras irregulares (Fig. 29a, c). Abdomen negro, alargado y más ancho en la parte anterior, con manchas blancas y amarillas en el dorso, formando una “cruz” gruesa. Ventralmente más claro con una línea blanca entre el epigino y las hileras (Fig. 29a, c). Epigino rojizo fuertemente esclerotizado, con las aberturas genitales posteriores en una depresión alargada y profunda (Fig. 29e). Espermatecas (S) ovales, ductos de copulación (DC) largos y delgados, con origen posterior y con un giro debajo de las espermatecas (Fig. 29f) (Levi, 1959).

**Nota:** A pesar que el epigino está dañado, se aprecia claramente la posición posterior de las aberturas genitales y la forma de los ductos de copulación (Fig. 29f), lo que permite hacer una correcta identificación.

**Distribución.** De Estados Unidos a Panamá, con registros en Chiapas, México (Levi, 1959; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** Una hembra.

### ***Theridion* sp001**

**Diagnosis.** Pequeñas arañas amarillo pálido. Ojos anteriores medios ligeramente más pequeños, quelíceros gruesos (Fig. 30d, j). Caparazón oval más largo que ancho. Presentan tres pares de puntos negros paralelos en el abdomen y dos puntos en el caparazón, uno en la fovea y otro posterior, encima del pedicelo. Abdomen de la hembra redondeado más ancho que largo, el del macho alargado ligeramente más ancho en la parte anterior (Fig. 30a, g). Émbolo (E) corto y grueso con la punta hacia una posición distal, ligeramente curvado, conductor (C) indistinguible, apófisis media (M) pequeña (Fig. 30k). Epigino pequeño, visible a través de la cutícula (Fig. 30e). Ductos de copulación (DC) gruesos, rectos y alargados, formando un “cuadrado”. Ductos de fertilización (DF) pequeños y casi transparentes, espermatecas (S) pequeñas, redondas y muy separadas (Fig. 30f).

**Nota.** Los puntos negros característicos (Fig. 30a, g), la forma cuadrada de los ductos de copulación (Fig. 30f) y el émbolo (Fig. 30k) la diferencian de *T. nudum* y del resto de especies descritas por Levi (1957; 1959; 1963b).

**Especímenes recolectados.** 328 hembras y 428 machos.

### ***Theridion* sp002**

**Diagnosis.** Ojos anteriores medios más pequeños que el resto, colmillos largos y robustos (Fig. 31d). Caparazón y patas amarillo pálido, esternón triangular amarillo. Caparazón oval con una línea negra doble uniéndose en la fovea, con un punto negro posterior, encima del pedicelo. Abdomen oval más largo que ancho amarillo pálido, con manchas amarillas y blancas más oscuras (Fig. 31a, c), ventralmente con puntos blancos entre el epigino y las hileras (Fig. 31c). Epigino esclerotizado pero transparente, apreciándose las espermatecas y los ductos de copulación, aberturas genitales alargadas y oscuras en forma de gancho (Fig. 31e). Espermatecas (S) ovales, ductos de copulación (DC) alargados, dando un giro largo hacia afuera antes de encontrar las espermatecas, donde se engruesan ligeramente (Fig. 31f) (Levi, 1957).

**Nota.** Las aberturas genitales más alargadas y el tamaño y giro más pronunciado de los ductos de copulación (Fig. 31f) la diferencian de *T. calcynatum*, *T. centrum*, *T. trepidum* y el resto de especies descritas por Levi (1957; 1959; 1963b).

**Especímenes recolectados.** Cuatro hembras.

### ***Theridion* sp003**

**Diagnosis.** Ojos anteriores medios más pequeños que el resto, colmillos largos y robustos, el macho presenta una pequeña protuberancia basal y un gancho anterior al costado de los colmillos (Fig. 32d, j). Caparazón y patas amarillo pálido. Presenta dos líneas oscuras en el caparazón unidas a la altura de la fóvea, más gruesas en el macho. Esternón negro. Abdomen oval amarillo más largo que ancho, con manchas blancas laterales y con dos puntos negros posteriores y dos arriba de las hileras. (Fig. 32a, g). Vientre del abdomen con un área negra desde el pedículo hasta el surco epigástrico (en la hembra sólo en el epigino), un área negra media y dos a los costados (Fig. 32c, i). Pedipalpo con apófisis media (M) curvada anteriormente, émbolo (E) corto y soportado por el conductor (C), alargado y sobresaliendo del cimbio (Ci) (Fig. 32k). Epigino con un área negra y con una depresión redondeada y fuertemente esclerotizada en las aberturas genitales (Fig. 32e). Espermatecas (S) ovals, con ductos de copulación (DC) alargados y separados, con un pequeño giro bajo las espermatecas (Fig. 32f).

**Nota.** La depresión redondeada y fuertemente esclerotizada de las aberturas genitales (Fig. 32e), las manchas negras en el vientre del abdomen (Fig. 32b, h), la apófisis media y el émbolo (Fig. 32k), así como la protuberancia basal y el gancho anterior de los quelíceros del macho (Fig. 32j) la diferencian de *T. calcynatum*, *T. centrum*, *T. trepidum* y el resto de especies descritas por Levi (1957; 1959; 1963b).

**Especímenes recolectados.** 108 hembras y siete machos.

### ***Theridion* sp004**

**Diagnosis.** Ojos anteriores medios más pequeños que el resto, colmillos largos y robustos (Fig. 33d). Caparazón y patas amarillo pálido, esternón triangular color amarillo. Caparazón oval con una línea negra doble uniéndose en la fóvea. Abdomen oval amarillo pálido más largo que ancho, con un área negra grande, rodeada de manchas amarillas y blancas, manchas blancas lateralmente (Fig. 33a, b, c). Epigino oscuro, esclerotizado, aberturas genitales separadas y alargadas lateralmente, rojizas y en forma de gancho (Fig. 33e). Espermatecas (S) ovals alargadas, más anchas posteriormente y unidas en la parte anterior, ductos de copulación (DC) cortos y gruesos, muy separados y dirigidos hacia los costados de las espermatecas (Fig. 33f).

**Nota.** Las aberturas genitales separadas y alargadas (Fig. 33e), los ductos de copulación cortos y la unión anterior de las espermatecas (Fig. 33f) la diferencia de *T. calcynatum*, *T. centrum*, *T. trepidum* y del resto de especies descritas por Levi (1957; 1959; 1963b).

**Especímenes recolectados.** Una hembra.

### ***Theridion* sp005**

**Diagnosis.** Ojos anteriores medios más pequeños que el resto, colmillos robustos (Fig. 34d). Caparazón y patas amarillo pálido, esternón triangular color amarillo. Caparazón oval con una banda gruesa, área cefálica rojiza. Abdomen oval amarillo más largo que ancho, con un área central color vino tinto, más pálida en los bordes, manchas blancas laterales (Fig. 34a, b, c). Epigino con una depresión muy marcada, muy esclerotizada y con una cresta anterior, aberturas genitales separadas (Fig. 34e). Espermatecas (S) alargadas, ductos de copulación (DC) más largos que la longitud de las espermatecas (Fig. 34f).

**Nota.** Epigino muy parecido a *T. adjacens*. Levi (1959) describe el epigino de *T. adjacens* muy variable dependiendo de la región geográfica, esta especie concuerda con la variación pero difiere en que sólo tiene un borde esclerotizado en el epigino (Fig. 34e), las espermatecas y los ductos de copulación son un poco más alargados (Fig. 34f) y la coloración del abdomen (Fig 34a).

**Especímenes recolectados.** 13 hembras.

### ***Theridion* sp006**

**Diagnosis.** Tamaño pequeño, cuerpo amarillo pálido. Ojos anteriores medios más pequeños que el resto, colmillos largos y delgados (Fig. 35d). Caparazón oval más ancho en la parte posterior, con una mancha amarilla entre el área ocular y la fóvea. Esternón ligeramente más oscuro. Abdomen oval pequeño más largo que ancho (Fig. 35a, c). Émbolo (E) muy pequeño, soportado completamente por el conductor (C), más largo. Apófisis media (M) en forma de "C", muy alargada (Fig. 35e, f).

**Nota.** La forma en "C" de la apófisis media es muy característica, por lo que difiere de todas las especies descritas por Levi (1957; 1959; 1963b).

**Especímenes recolectados.** Tres machos.

### ***Theridion sp007***

**Diagnosis.** Ojos similares en tamaño, colmillos largos y robustos (Fig. 36d). Caparazón oval alargado color amarillo con manchas negras sin patrón, esternón negro. Abdomen oval amarillo oscuro más largo que ancho con una banda plateada, con puntos y bordes amarillos. (Fig. 36a, c). Anteriormente dos manchas negras a los costados y una mancha amarilla encima de las hileras. Dos Manchas rosas en posición anterior media. Puntos blancos a los costados (Fig. 36a, b). Émbolo (E) muy pequeño y ligeramente curvado, soportado en la punta por el conductor (C), muy largo. Proyección distal en el cimbio (Ci) en forma de gancho (Fig. 36e, f).

**Nota.** La proyección en forma de gancho del cimbio y la posición central del émbolo (Fig. 36f), la diferencian de todas las especies descritas por Levi (1957; 1959; 1963b).

**Especímenes recolectados.** Cinco machos.

### ***Theridion sp008***

**Diagnosis.** Ojos similares en tamaño, colmillos largos y robustos (Fig. 37d). Caparazón oval alargado color amarillo pálido con una línea media y bordes negros, esternón amarillo pálido con bordes negros, patas amarillas con manchas negras indistintas (Fig. 37a, c). Abdomen oval amarillo más largo que ancho, presenta una banda dorada con un borde blanco seguido por uno negro, manchas blancas a los costados (Fig. 37a, b). Émbolo (E) muy pequeño y recto apuntando distalmente, soportado en la punta por el conductor (C), muy largo y recto. Proyección distal en el cimbio (Ci) triangular (Fig. 37 e, f).

**Nota.** La proyección triangular del cimbio y la posición central del émbolo (Fig. 37f), la diferencian de todas las especies descritas por Levi (1957; 1959; 1963b).

**Especímenes recolectados.** Un macho.

### ***Theridion sp009***

**Diagnosis.** Ojos anteriores similares en tamaño que el resto, colmillos largos y robustos (Fig. 38d). Caparazón amarillo pálido con una franja oscura ancha, patas del mismo color (Fig. 38a). Esternón amarillo con bordes más oscuros (Fig. 38c). Abdomen oval alargado con una banda blanca y amarilla en el dorso, extendida a los costados con un patrón de puntos negros, puntos negros laterales

más grandes sobre las hileras (Fig. 38a, b). Epigino sobresaliendo en un bulbo, con una depresión muy marcada y muy esclerotizada, presenta una cresta anterior y aberturas genitales redondas, separadas, profundas y rojizas (Fig. 38e). Espermatecas (S), alargadas, ductos de copulación (DC) largos y esclerotizados (Fig. 38f).

**Nota.** Epigino muy parecido a *T. adjacens*. Levi (1959) describe el epigino de *T. adjacens* muy variable dependiendo de la región geográfica, esta especie concuerda con la variación al igual que *Theridion* sp005, pero difiere de ambas en que el epigino sobresale en un bulbo y sólo tiene un borde esclerotizado (Fig. 38e), los ductos de copulación son más esclerotizados (Fig. 38f) y la coloración del abdomen es diferente (Fig 38a).

**Especímenes recolectados.** Dos hembras.

### ***Theridion stannardi* Levi, 1963**

*Theridion stannardi* Levi, 1963b. Fig. 231. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*.

**Diagnosis.** Ojos similares en tamaño, quelíceros largos y delgados (Fig. 39d). Caparazón amarillo oscuro con los márgenes negros, una banda oscura corta más angosta en la fóvea y el área ocular oscura (Fig. 39a). Esternón oscuro, con los márgenes negros. Patas amarillo oscuro con bandas más oscuras (Fig. 39c). Abdomen gris con una franja media de manchas blancas, bordeada de manchas negras (Fig. 39a). Vientre del abdomen con un punto blanco entre el surco epigástrico y las hileras (Fig. 39c). Pedipalpo caracterizado por una punta distal que sobresale sobre el cimbio (Ci), émbolo (E) asociado al conductor (C) y apófisis media (M) grande y alargada curvada hacia dentro del cimbio, encontrada debajo del émbolo (Fig. 39f) (Levi, 1963b).

**Distribución.** Chiapas, México. (Levi, 1963b; Platnick, 2013).

**Especímenes recolectados.** 12 machos.

### ***Theridion trepidum* (O. P.-Cambridge, 1898)**

*Theridion trepidum* O. P.-Cambridge 1898. pl. 34, Fig. 10; *Biologia Centrali-Americana*.

**Diagnosis.** Ojos similares en tamaño, colmillos largos y robustos, el macho presenta una pequeña protuberancia basal y un gancho anterior al costado de los colmillos (Fig. 40d, j). Caparazón, esternón y patas de la hembra blancos. Caparazón, esternón y patas del macho ligeramente más

oscuros, macho y hembra con bordes amarillos en el caparazón y dos líneas oscuras unidas a la altura de la fóvea. Anillos negros en las patas (Fig. 40a, g). Abdomen oval más largo que ancho amarillo pálido, el macho con una banda blanca en el dorso y los costados, amarilla en la hembra, ambos con dos puntos negros posteriores (Fig. 40a, g). Pedipalpo con apófisis media (M) pequeña y curvada, émbolo (E) corto y no soportado por el conductor (C), visiblemente separados (Fig. 40k). Epigino con aberturas genitales esclerotizadas y en forma de gancho, espermatecas y ductos de copulación visibles (Fig. 40e). Espermatecas (S) ovales, con ductos de copulación (DC) alargados y muy separados, con un giro bajo las espermatecas (Fig. 40f) (Levi, 1959).

**Distribución.** Desde México hasta Panamá (Platnick, 2013). En México se conocen reportes para el Distrito Federal, Hidalgo, Puebla, Oaxaca y Chiapas (Levi, 1959).

**Especímenes recolectados.** 11 hembras y siete machos.

### ***Thymoites* Keyserling, 1884**

**Diagnosis.** Arañas pequeñas, de 1 a 2.5 mm. Porción cefálica y área ocular usualmente modificada en machos. Caparazón ligeramente más largo que ancho. Abdomen redondeado, algunas veces con puntos esclerotizados o escutos ventrales. Sin colulo. El pedipalpo presenta un émbolo corto que generalmente oculta al conductor. El epigino puede tener una depresión y aberturas genitales muy esclerotizadas; espermatecas y ductos de copulación generalmente visibles (Levi, 1957; 1964a).

**Distribución.** 83 especies reportadas, principalmente en Centroamérica y México, algunas reportadas en Asia y Europa. 20 especies para México (Levi, 1957; Platnick, 2013).

### ***Thymoites* cf. *luculentus* (Simon, 1894)**

*Sphyrrotinus luculentus* Simon, 1894. p. 524. *Proceedings of the Zoological Society of London*.

**Diagnosis.** Área ocular del macho proyectada anteriormente, ojos separados. Hembra con clípeo no modificado, área ocular negra (Fig. 41b, h). Caparazón del macho amarillo oscuro, con una banda negra y los bordes oscuros, esternón más claro (Fig. 41g, i). Hembra dorsalmente de color negro, con una banda negra en la porción cefálica, esternón oscuro (Fig. 41a, c). Abdomen del macho gris claro con un patrón de manchas oscuras en el dorso (Fig. 41g, i). Abdomen de la hembra redondo más alto que ancho (Fig. 41b). Émbolo (E) muy pequeño y casi oculto en vista ventral, conductor (C)



indistinguible, apófisis media (M) pequeña (Fig. 41k). Epigino con una pequeña proyección muy esclerotizada, se observan los ductos de copulación y las espermatecas (Fig. 41e). Ductos de copulación (DC) muy delgados y alargados, sobresaliendo de las espermatecas (S), donde se curvan antes de alcanzarlas, pequeñas y semicirculares, ductos de fertilización (DF) alargados y delgados (Fig. 41f) (Levi, 1959).

**Nota.** Levi (1959) menciona que el epigino y el pedipalpo varían fuertemente dependiendo del área geográfica. Las hembras examinadas presentan ductos de copulación y fertilización más largos y curvados (Fig. 41f) y los machos presentan un émbolo más corto y delgado y una apófisis media pequeña (Fig.41k).

**Distribución.** De México hasta Panamá (Platnick, 2013), con registros en Chiapas (Levi, 1959).

**Especímenes recolectados.** 119 hembras y 69 machos.

### ***Thymoites illudens* (Gertsch y Mulaik, 1936)**

*Paidisca illudens* Gertsch y Mulaik 1936. Fig. 20-21. *American Museum Novitates*.

**Diagnosis.** Área ocular elevada y proyectada anteriormente (Fig. 42b, h). Caparazón marrón rojizo en la hembra y naranja oscuro en el macho, esternón más claro. Abdomen gris claro con un patrón de manchas oscuras en el dorso y pequeños puntos esclerotizados (Fig. 42a, g). Presenta un anillo oscuro que rodea las hileras (Fig. 42c, i). Émbolo (E) muy pequeño, conductor (C) corto y apenas visible (Fig. 42k). Epigino con una placa esclerotizada y con una pequeña proyección anterior, se observan los ductos de copulación y las espermatecas (Fig. 42e). Porción inicial de los ductos de copulación (DC) gruesos, con curvas irregulares y adelgazándose hasta alcanzar las espermatecas (S), grandes y redondeadas (Fig. 42f) (Levi, 1957).

**Distribución.** Con registros desde Estados Unidos hasta Colombia (Platnick, 2013). México presenta registros en Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Chiapas y Yucatán (Levi, 1957).

**Especímenes recolectados.** Seis hembras y cinco machos.

### ***Thymoites* sp001**

**Diagnosis.** Clípeo y región ocular ligeramente proyectada en posición anterior (Fig. 43a, b). Ojos anteriores medios pequeños y separados (Fig. 43d). Caparazón, esternón y patas color naranja. Abdomen oval color gris claro ligeramente más largo que ancho (Fig. 43a, c). Epigino con una pequeña proyección negra y esclerotizada anteriormente, se observa el inicio esclerotizado en “U” de los ductos de copulación (Fig. 43e). Ductos de copulación (DC) delgados, más gruesos antes de alcanzar las espermatecas (S), ductos de fertilización (DF) ligeramente alargados y curvados (Fig. 43f).

**Nota.** La proyección del epigino, las aberturas genitales muy cercanas y esclerotizadas (Fig. 43e) y los ductos de copulación en “U” largos, finos y curvados, la diferencian de todas las especies descritas del género (Levi, 1957).

**Especímenes recolectados.** Una hembra.

## Clave de determinación para las especies de Theridiidae

1. Abdomen modificado, con protuberancias o espinas .....2  
Abdomen no modificado, sin protuberancias ni espinas .....6
- 2(1). Abdomen muy esclerotizado, con tres grandes espinas naranjas (hembra) o sólo una dorsal (macho) (Fig. 20a, h) ..... *Phoroncidia triunfo* Levi, 1964  
Abdomen no esclerotizado y sin espinas .....3
- 3(2). Abdomen rombo sin protuberancias, más ancho en la región media anterior en la hembra y posterior en el macho (Fig. 15a, g). Émbolo alargado proyectado sobre el cimbio (Fig. 15k). Epigino con una abertura rectangular alargada lateralmente (Fig. 15e) ..... *Chrosiothes wagneri* (Levi, 1954)  
Abdomen no rombo, con protuberancias. Émbolo y epigino de otra manera .....4
- 4(3). Abdomen triangular con dos protuberancias anteriores (Fig. 22a). Epigino con depresión oval, aberturas genitales grandes y esclerotizadas (Fig. 22e) ..... *Spintharus flavidus* Hentz, 1850  
Abdomen no triangular, con protuberancias posteriores. Epigino sin depresión oval, aberturas genitales de otra manera .....5
- 5(4). Abdomen alargado y angosto posteriormente con dos protuberancias (Fig. 19a, c). Epigino rojizo muy esclerotizado, aberturas genitales indistinguibles (Fig. 19e) ..... *Neospintharus* sp001  
Abdomen circular más alto que largo con una protuberancia posterior pequeña, hileras cercanas al epigino (Fig. 16a, b). Epigino muy esclerotizado, con un labio grueso proyectado anteriormente (Fig. 16e) ..... *Cryptachaea pura* (O. P.- Cambridge, 1894)
- 6(1). Abdomen más ancho que largo ..... 7  
Abdomen más largo que ancho .....8
- 7(6). Abdomen amarillo con tres pares de puntos negros (Fig. 30a). Epigino pequeño y transparente. Los ductos de copulación forman un cuadrado (Fig. 30e, f) ..... *Theridion* sp001

Abdomen gris sin los puntos negros pareados, aplanado en su parte posterior (Fig. 18a, c). Epigino con una depresión esclerotizada ancha y profunda (Fig. 18e) .....	<i>Exalbidion pallisterorum</i> (Levi, 1959)
8(6). Caparazón modificado, con elevaciones, ojos proyectados o modificados .....	9
Caparazón no modificado, sin elevaciones, ojos no proyectados .....	13
9(8). Caparazón cilíndrico, alto y con surcos característicos en el macho, en la hembra elevado anteriormente y sin surcos (Fig. 21b, h). Dos pares de espermatecas, ductos de copulación en "V" (Fig. 21e, f). Émbolo y conductor muy pequeños (Fig. 21k).....	<i>Phycosoma lineatipes</i> (Bryant, 1933)
Caparazón no cilíndrico, sin elevaciones. Epigino, émbolo y conductor de otra manera .....	10
10(9). Área cefálica y ocular modificada, proyectada anteriormente. Ojos muy separados (Fig. 41h, j). Émbolo pequeño, conductor indistinguible (Fig. 41k) .....	<i>Thymoites</i> cf. <i>luculentus</i> (Simon, 1894)
Área cefálica y ocular no tan modificada. Émbolo y conductor de otra manera .....	11
11(10). Área ocular negra proyectada anteriormente, caparazón con elevación a la altura de la fóvea (Fig. 23b, h). Émbolo corto y grueso, semicircular (Fig. 23k). Epigino con una marca media negra. Ductos de copulación sobre las espermatecas (Fig. 23e) .....	<i>Stemmops questa</i> Levi, 1955
Caparazón elevado anteriormente, sin elevación en la fóvea. Émbolo y epigino de otra manera .....	12
12(11). Caparazón rojizo, abdomen con pequeños puntos esclerotizados (Fig. 42a, g). Émbolo pequeño, conductor corto y apenas visible (Fig. 42k). Epigino esclerotizado, ductos de copulación gruesos en su parte inicial y curvados irregularmente (Fig. 42f) .....	<i>Thymoites illudens</i> (Gertsch y Mulaik, 1936)
Caparazón naranja, abdomen liso (Fig. 43a). Epigino sin cutícula esclerotizada, ductos de copulación formando una "U" en su parte inicial (Fig. 43f) .....	<i>Thymoites</i> sp001
13(8). Seis ojos, arreglados en dos grupos de tres (Fig. 24d, i). Dorso del abdomen del macho con escudo parcial, hembra sin escudo dorsal (Fig. 24a, g) .....	<i>Styposis</i> sp001
Ocho ojos con arreglo diferente. Abdomen sin escudo .....	14

14(13). Hembras .....	15
Machos .....	29
15(14). Epigino con gruesos pliegues que ocultan las aberturas genitales, con un labio esclerotizado proyectado anteriormente. Ductos de copulación cortos y esclerotizados (Fig. 14e, f). Con cierto grado de sociabilidad .....	<i>Anelosimus</i> cf. <i>Jucundus</i> (O. P.-Cambridge, 1896)
Epigino sin pliegues, aberturas genitales visibles. Ductos de copulación de otra manera. Sin grado de sociabilidad .....	16
16(15). Abdomen oval más largo que ancho, mayores a 2 mm. Quelíceros largos y robustos. Ojos anteriores medios más pequeños o similares en tamaño que el resto .....	<i>Theridion</i> 17
Abdomen no oval tan ancho como largo, quelíceros pequeños .....	27
17(16). Epigino con una gran proyección en forma de labio y muy esclerotizada, aberturas genitales redondeadas y grandes en una depresión profunda y alargada lateralmente .....	18
Epigino sin proyección, aberturas genitales de otra manera .....	20
18(17). Epigino con proyección anterior y posterior esclerotizadas (Fig. 25e). Ductos de copulación de la misma longitud que las espermatecas (Fig. 25f) .....	<i>Theridion adjacens</i> (O. P.-Cambridge, 1896)
Epigino sólo con proyección anterior, ductos de copulación de otra manera.....	19
19(18). Epigino con proyección anterior aplanada muy esclerotizada (Fig. 34e). Internamente parecido a <i>T. adjacens</i> (Fig. 34f) .....	<i>Theridion</i> sp005
Epigino sobresaliendo en un bulbo con proyección anterior aplanada en el centro, muy esclerotizada (Fig. 38e). Internamente parecido a <i>T. adjacens</i> (Fig. 38f) .....	<i>Theridion</i> sp009
20(17). Epigino sin depresión, aberturas genitales pequeñas y en forma de gancho.....	21
Epigino con depresión, aberturas genitales grandes .....	26

21(20). Cutícula del epigino transparente, aberturas genitales rojizas unidas sólo anteriormente (Fig. 40e). Ductos de copulación alargados y separados, con un giro largo antes de alcanzar las espermatecas (Fig. 40f).....	<i>Theridion trepidum</i> (O. P.-Cambridge, 1898)
Aberturas genitales separadas o parcialmente unidas, ductos de copulación de otra manera.....	22
22(21). Vientre del abdomen con un área negra en el epigino, un área negra media y dos a los costados, esternón negro (Fig. 32c). Aberturas genitales negras uniéndose para formar un semi círculo esclerotizado (Fig. 32e). Internamente parecido a <i>T. trepidum</i> .....	<i>Theridion</i> sp003
Vientre del abdomen con otro patrón, aberturas genitales completamente separadas .....	23
23(22). Aberturas genitales rojizas muy separadas lateralmente y ligeramente curvadas (Fig. 33e). Ductos de copulación cortos y gruesos, muy separados. Espermatecas alargadas, más anchas posteriormente y unidas en su parte anterior (Fig. 33f) .....	<i>Theridion</i> sp004
Aberturas genitales no tan separadas, ductos de copulación y espermatecas de otra manera.....	24
24(23). Epigino con cutícula transparente, aberturas genitales rojizas esclerotizadas sólo en la parte posterior (Fig. 27e). Ductos de copulación alargados, casi rectos y muy separados con un giro corto en la base de las espermatecas, donde se engruesan (Fig. 27f) .....	<i>Theridion</i> cf. <i>centrum</i> Levi, 1959
Cutícula oscura, aberturas genitales completamente esclerotizadas, ductos no tan separados .....	25
25(24). Abdomen con un área central sin pigmento (Fig. 26a). Epigino con un área negra sobre las espermatecas, aberturas genitales oscuras más anchas y rectas (Fig. 26e). Ductos de copulación más alargadas, con un giro más largo (Fig. 26f) .....	<i>Theridion calcynatum</i> Holmberg, 1876
Aberturas genitales más oscuras, más grandes y más largas que <i>T. calcynatum</i> (Fig. 31e). Ductos de copulación menos curvados (Fig. 31f) .....	<i>Theridion</i> sp002

26(20). Epigino esclerotizado, con una depresión redondeada, aberturas genitales negras. Ductos de copulación gruesos y cortos, formando un medio óvalo (Fig. 28e, f).....	<i>Theridion contreras</i> Levi, 1959
Epigino rojizo fuertemente esclerotizado, aberturas genitales posteriores, ligera depresión con el borde anterior más esclerotizado en “V” (Fig. 29e). Ductos de copulación largos y delgados, con origen a la altura media de las espermatecas (Fig. 29f) .....	<i>Theridion istokpoga</i> Levi, 1957
27(16). Epigino con depresión en forma de “corazón” y bordes esclerotizados (Fig. 17e). Espermatecas redondas con ductos de copulación muy cortos (Fig. 17f). .....	<i>Exalbidion dotanum</i> (Banks, 1914)
Epigino, espermatecas y ductos de copulación de otra forma, abdomen redondeado tan alto como largo o más alto que largo .....	28
28(27). Abdomen tan alto como largo (Fig. 12b). Epigino con una placa esclerotizada, borde inferior más rígido. Aberturas genitales en una posición posterior (Fig. 12e). Ductos de copulación extremadamente finos, espermatecas muy separadas y ovals (Fig. 12f).....	<i>Ameridion malkini</i> (Levi, 1959)
Abdomen más alto que largo (Fig. 41b). Epigino con una pequeña proyección esclerotizada en forma de lengua, con cutícula transparente (Fig. 41e). Ductos de copulación y fertilización muy delgados, curvados y alargados (Fig. 41f).....	<i>Thymoites cf. luculentus</i> (Simon, 1894)
29(14). Abdomen oval más largo que ancho, mayores a 2 mm. Quelíceros largos y robustos y en ocasiones con una protuberancia basal. Ojos anteriores medios ligeramente más pequeños que el resto.....	30
Abdomen no oval o muy alargado, quelíceros cortos y delgados, sin protuberancia. Ojos similares en tamaño .....	38
30(29). Pedipalpo grande y semi circular, con una cresta en la porción distal del cambio (Fig. 14h, i, k). Con cierto grado de sociabilidad .....	<i>Anelosimus cf. jucundus</i> (O. P.-Cambridge, 1896)
Pedipalpo alargado, sin cresta en el cambio. No sociales .....	<i>Theridion</i> 31
31(30). Apófisis media diminuta o ausente. Cambio modificado prolateralmente .....	32
Apófisis media grande y visible. Cambio no modificado .....	33

32(31). Proyección del cambio alargada en forma de gancho. Émbolo muy pequeño y ligeramente curvado, soportado en la punta por el conductor, muy largo (Fig. 36e, f) .....	<i>Theridion</i> sp007
Proyección del cambio corta y triangular. Émbolo pequeño y recto soportado en la punta por el conductor, muy largo y recto (Fig. 37e, f) .....	<i>Theridion</i> sp008
33(31). Tres pares de puntos paralelos en el abdomen (Fig. 30g). Émbolo corto y grueso, ligeramente curvado, conductor indistinguible (Fig. 30k).....	<i>Theridion</i> sp001
Sin puntos en el abdomen. Émbolo y conductor de otra forma, apófisis media grande.....	34
34(33). Pedipalpo con una punta distal sobresaliendo del cambio, émbolo alargado y recto asociado al conductor en la punta. Apófisis media grande y alargada, curvada hacia dentro del cambio, por debajo del émbolo (Fig. 39e, f) .....	<i>Theridion stannardi</i> Levi, 1963
Pedipalpo sin punta distal, émbolo corto y curvado. Apófisis media de otra manera.....	35
35(34). Arañas pequeñas, casi sin pigmentación (Fig. 35a, c). Émbolo muy pequeño, soportado completamente por el conductor más largo. Apófisis media muy característica en forma de "C", muy alargada (Fig. 35e, f) .....	<i>Theridion</i> sp006
Arañas grandes, con pigmentación. Émbolo, conductor y apófisis media de otra manera. Protuberancia basal de los quelíceros muy marcada.....	36
36(35). Apófisis media muy grande y esclerotizada. Émbolo soportado por el conductor, ligeramente más largo, ambos apuntando prolateralmente (Fig. 25k). Protuberancias en los quelíceros pequeñas, en forma de pequeñas espinas (Fig. 25j).....	<i>Theridion adjacens</i> (O. P.-Cambridge, 1896)
Apófisis media más pequeña. Émbolo de otra manera. Protuberancia de los quelíceros más grande y redondeada . .....	37
37(36). Pedipalpo con apófisis media curvada anteriormente, émbolo corto y soportado por el conductor, alargado y sobresaliendo del cambio (Fig. 32k). Quelíceros con un gancho anterior arriba de los colmillos, en forma de media luna (Fig. 32j).....	<i>Theridion</i> sp003



Pedipalpo con apófisis media pequeña, no curvada, émbolo corto en posición retrolateral al conductor, visiblemente separados (Fig. 40k). Quelíceros con un gancho anterior arriba de los colmillos alargado y recto (Fig. 40j)..... *Theridion trepidum* (O. P.-Cambridge, 1898)

38(29). Pedipalpo redondeado, con émbolo y conductor difíciles de distinguir. Cambio con proyección distal gruesa y negra en forma de gancho (Fig. 16j, k)... .. *Cryptachaea pura* (O. P.- Cambridge, 1894)

Pedipalpo con émbolo largo y completamente visible, cambio sin proyección .....39

39(38). Émbolo alargado y fino, curvado y en posición media del pedipalo, conductor poco visible. Los escleritos del palpo se prolongan por encima del cambio (Fig. 22k).....*Spinthatus flavidus* Hentz, 1850

Émbolo largo, grueso y esclerotizado, con la punta torcida hacia el interior del cambio, donde se encuentra con un pequeño conductor (Fig. 18k).....*Exalbidion pallisterorum* (Levi, 1959)

Láminas de imágenes digitales de las especies de Theridiidae



Figura 13. *Ameridion malkini*. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (70x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (400x).

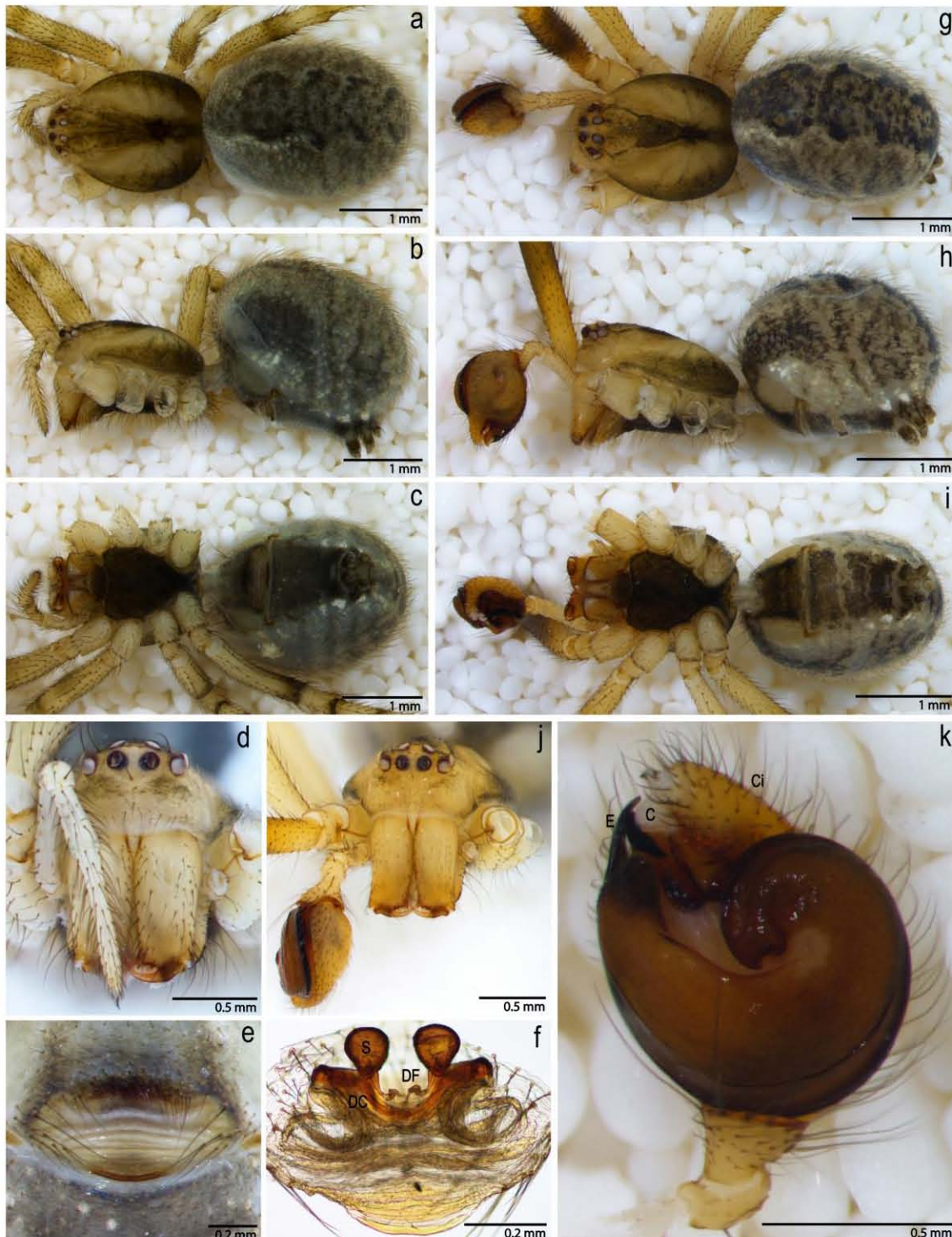


Figura 14. *Anelosimus* cf. *jucundus*. Hembra. a) Hábito dorsal (20x). b) Hábito lateral (20x). c) Hábito ventral (20x). d) Prosoma anterior (50x). e) Epigino ventral (60x). f) Epigino dorsal (100x). Macho. g) Hábito dorsal (20x). h) Hábito lateral (20x). i) Hábito ventral (20x). j) Prosoma anterior (50x). k) Pedipalpo ventral (50x).

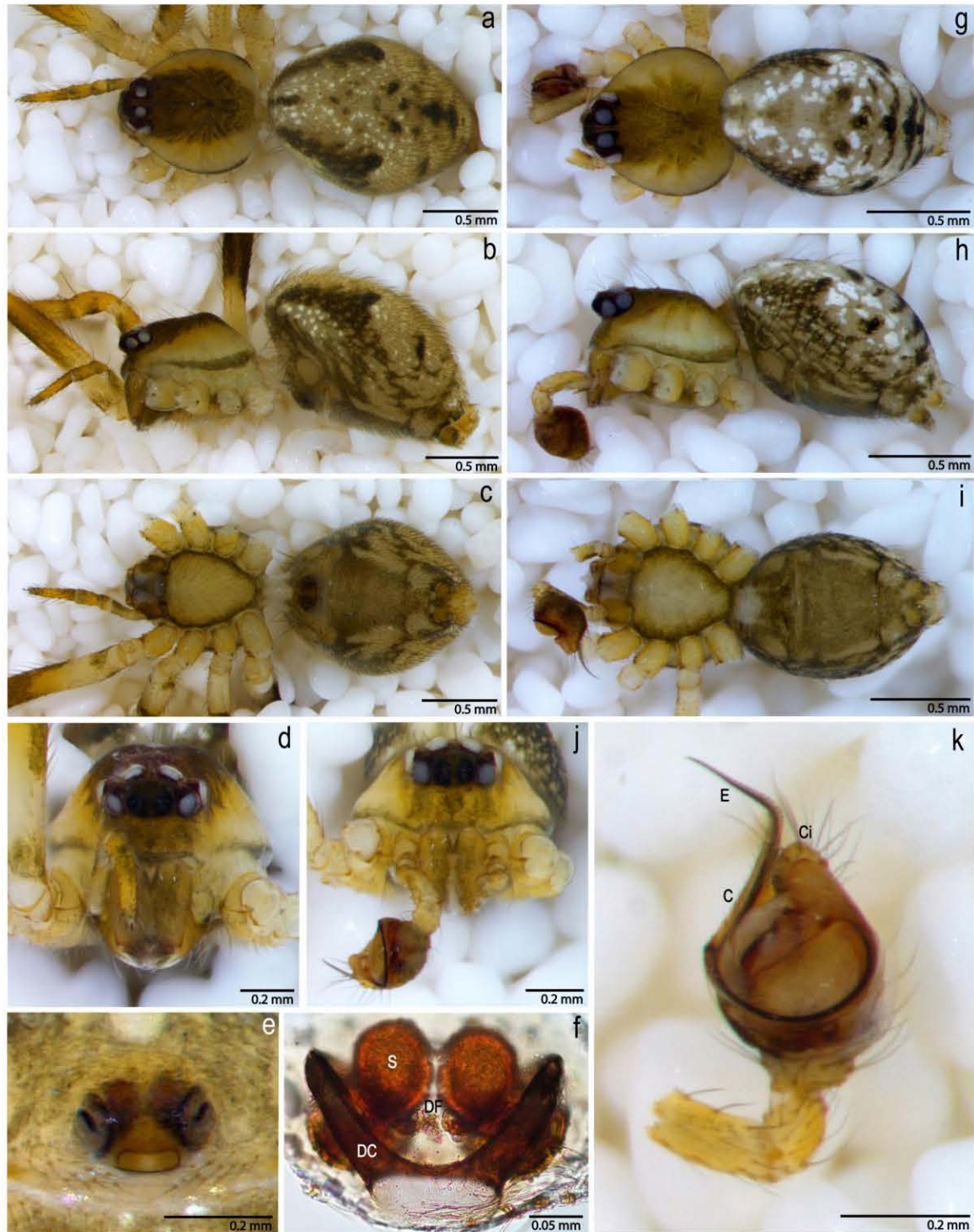


Figura 15. *Chrosiotes wagneri*. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (50x). h) Hábito lateral (50x). i) Hábito ventral (50x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x).

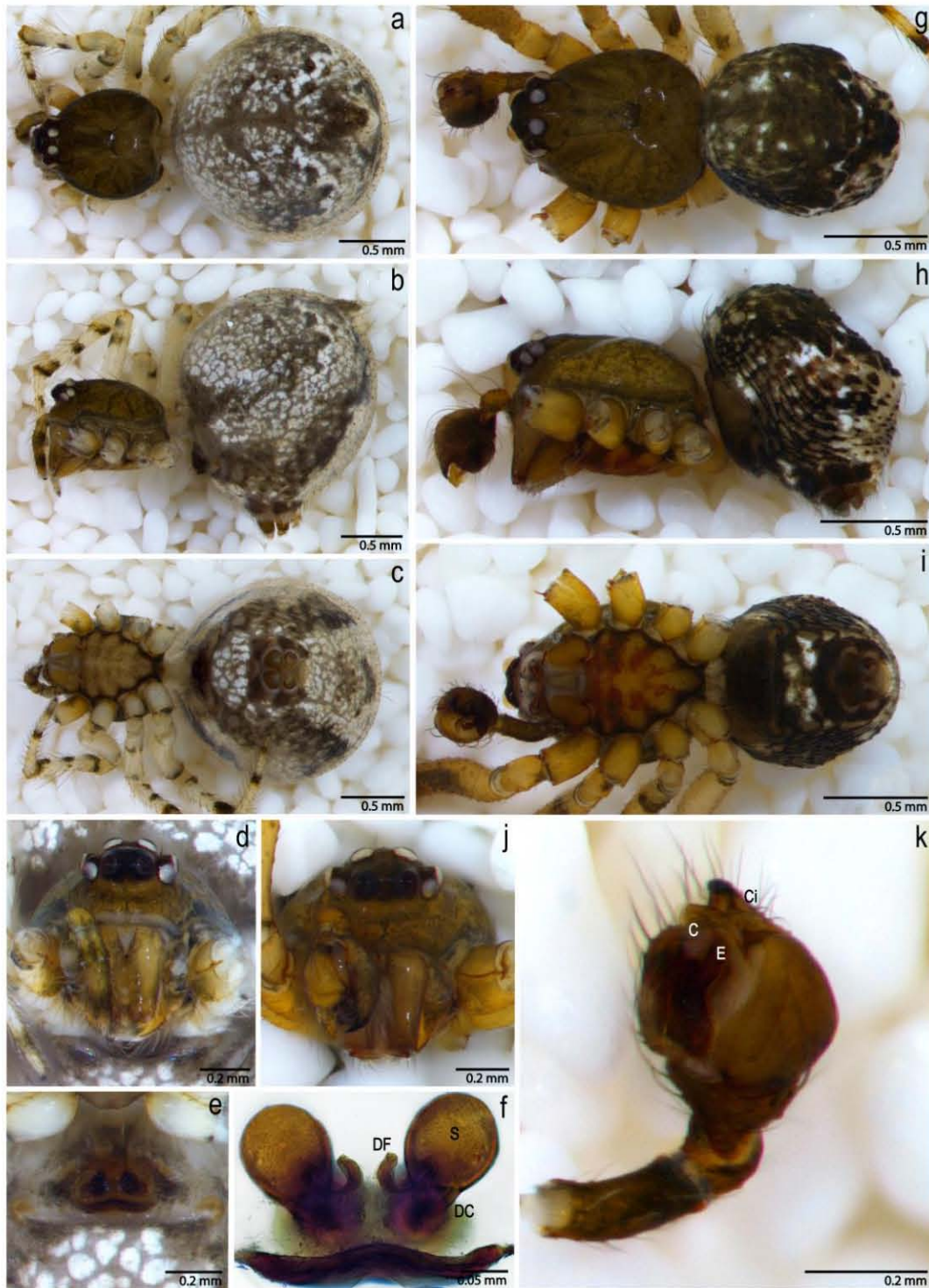


Figura 16. *Cryptachaea pura*. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (60x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (40x). h) Hábito lateral (40x). i) Hábito ventral (40x). j) Prosoma anterior (70x). k) Pedipalpo ventral (80x).

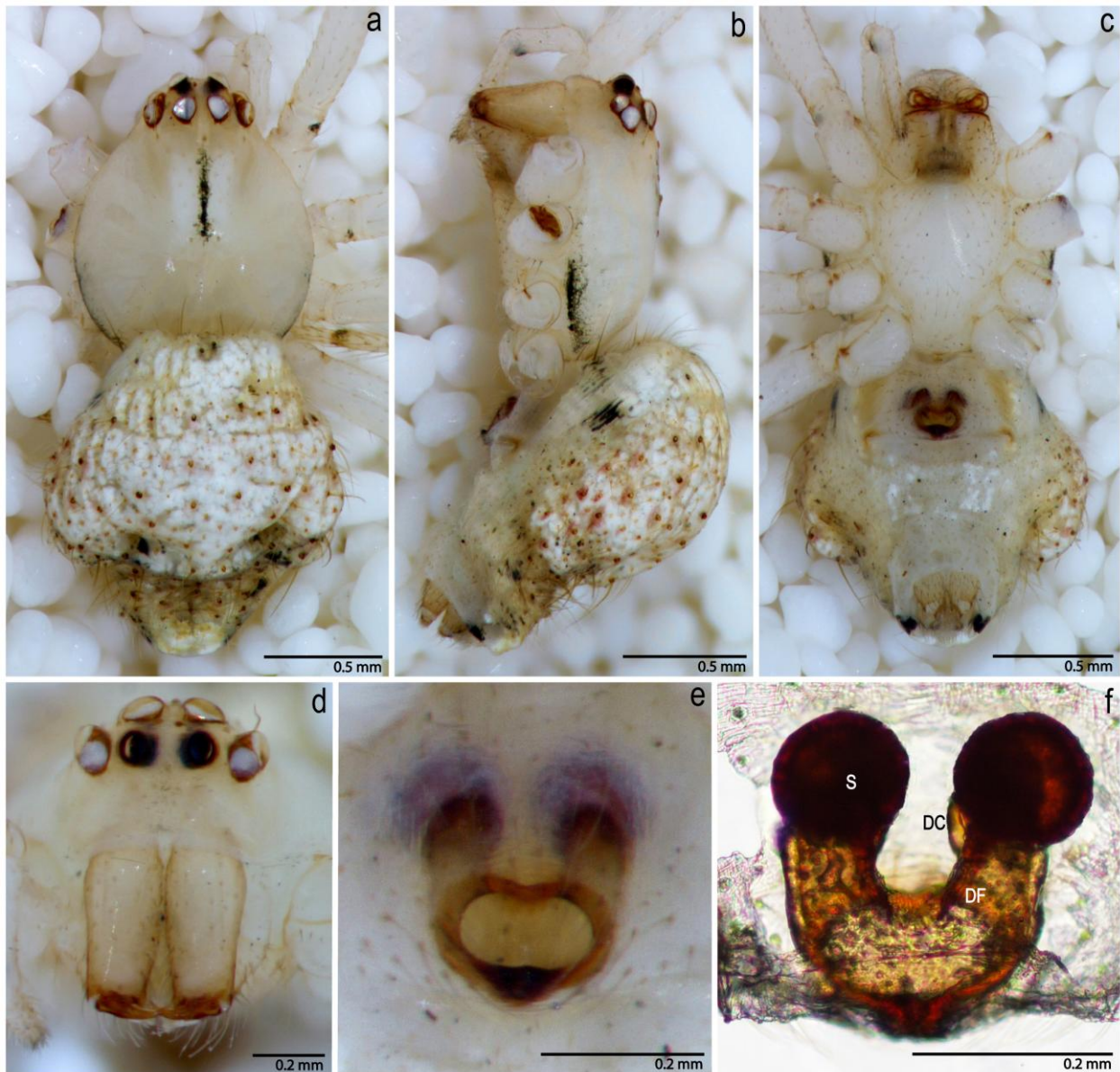


Figura 17. *Exalbidion dotanum*. Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (70x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (100x).

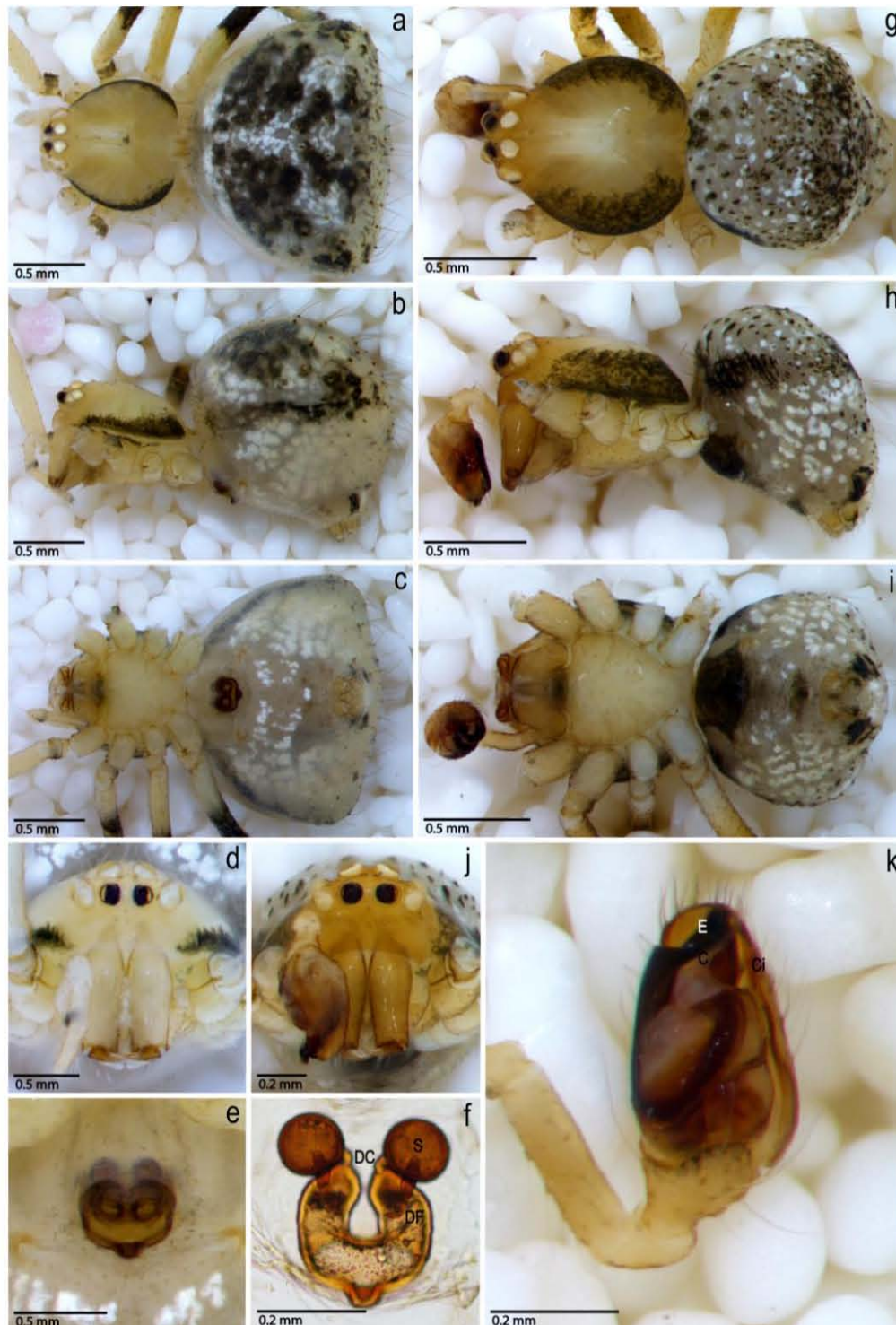


Figura 18. *Exalbidion pallisterorum*. Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (40x). e) Epigino ventral (40x). f) Epigino dorsal (100x). Macho. g) Hábito dorsal (50x). h) Hábito lateral (50x). i) Hábito ventral (50x). j) Prosoma anterior (70x). k) Pedipalpo ventral (80x).

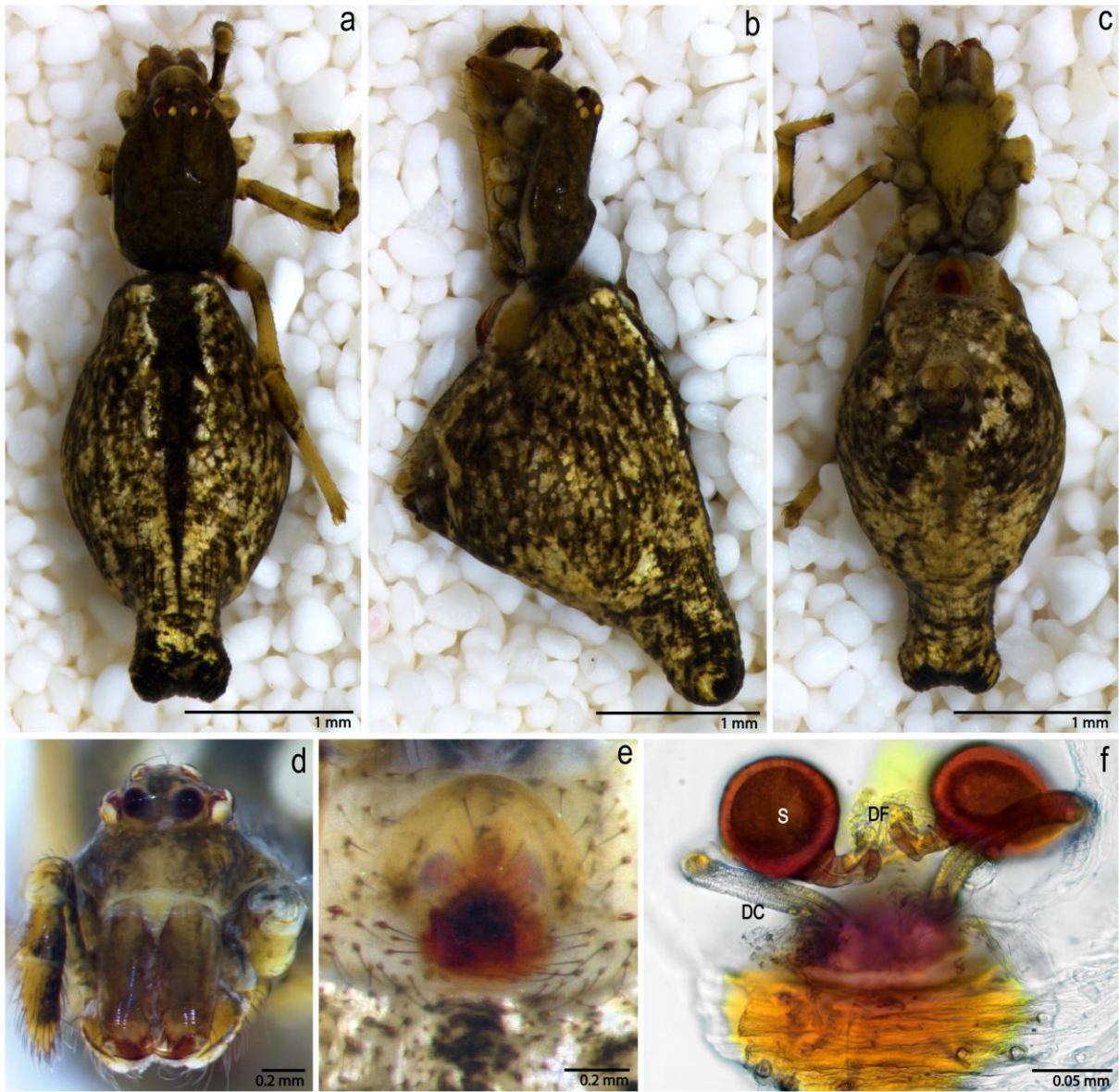


Figura 19. *Neospintharus* sp001. Hembra. a) Hábito dorsal (20x). b) Hábito lateral (20x). c) Hábito ventral (20x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (400x).



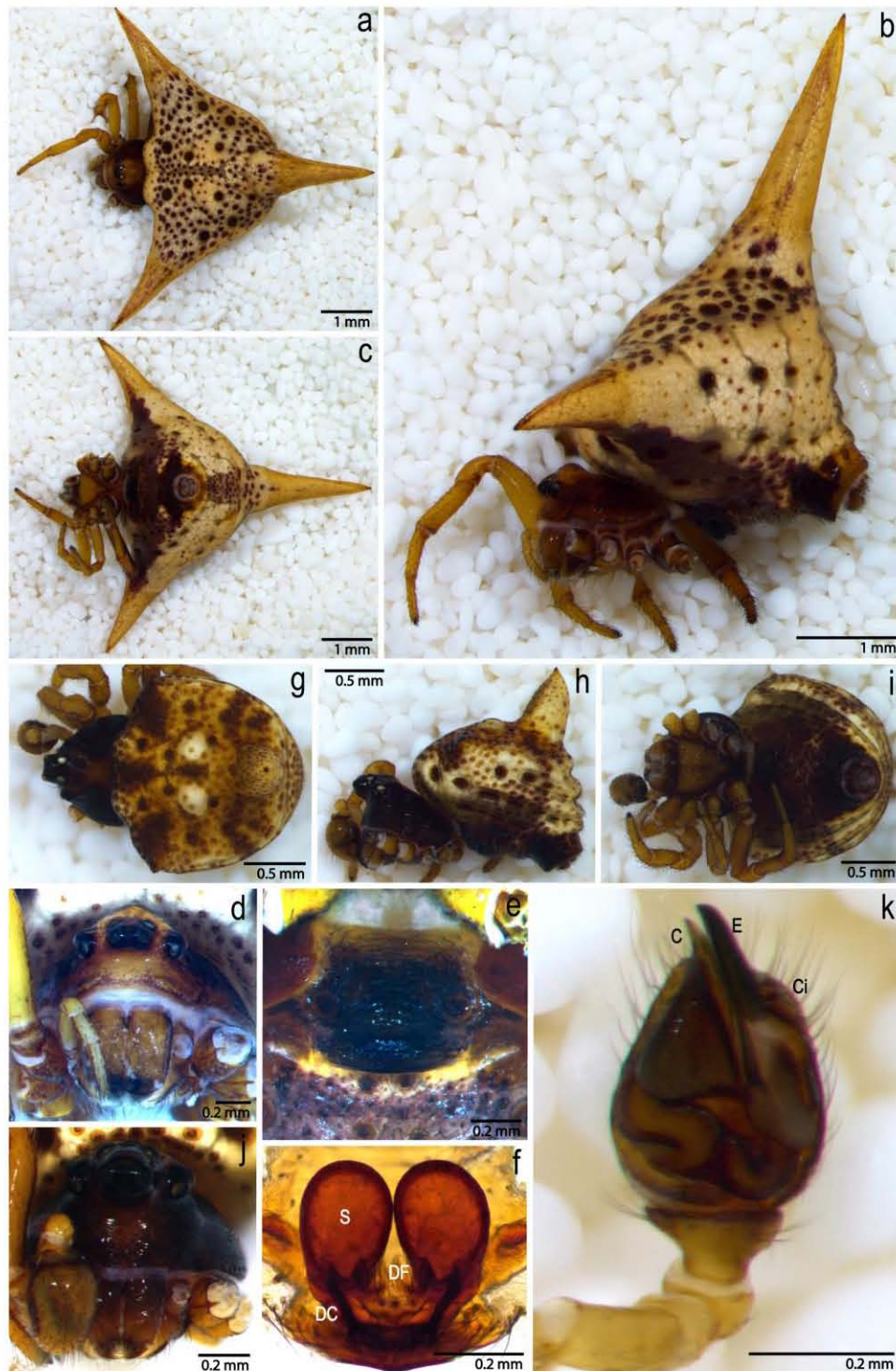


Figura 20. *Phoroncidia triunfo*. Hembra. a) Hábito dorsal (15x). b) Hábito lateral (15x). c) Hábito ventral (15x). d) Prosoma anterior (60x). e) Epigino ventral (60x). f) Epigino dorsal (100x). Macho. g) Hábito dorsal (40x). h) Hábito lateral (40x). i) Hábito ventral (40x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x).

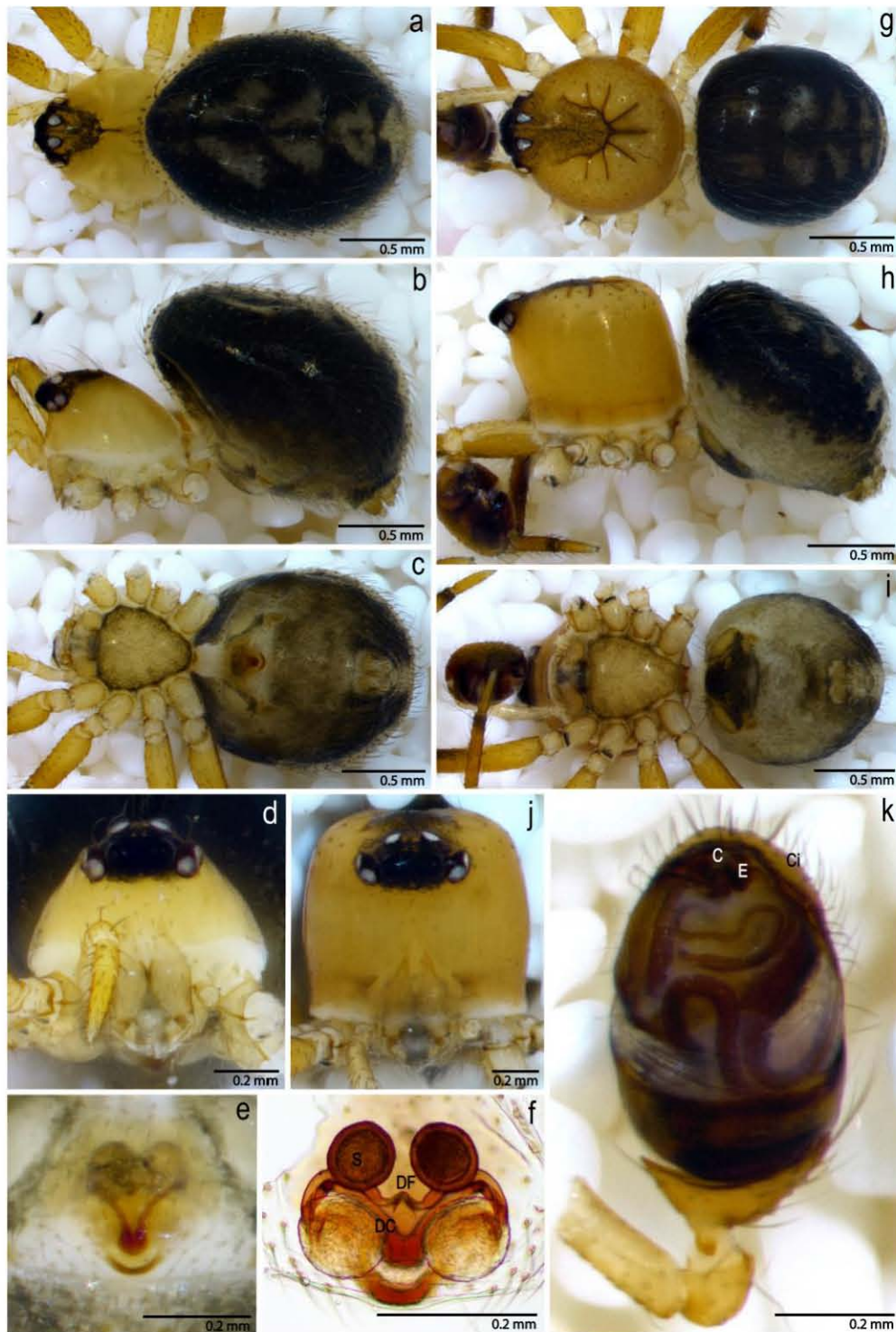


Figura 21. *Phycosoma lineatipes*. Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (70x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (40x). h) Hábito lateral (40x). i) Hábito ventral (40x). j) Prosoma anterior (70x). k) Pedipalpo ventral (80x).

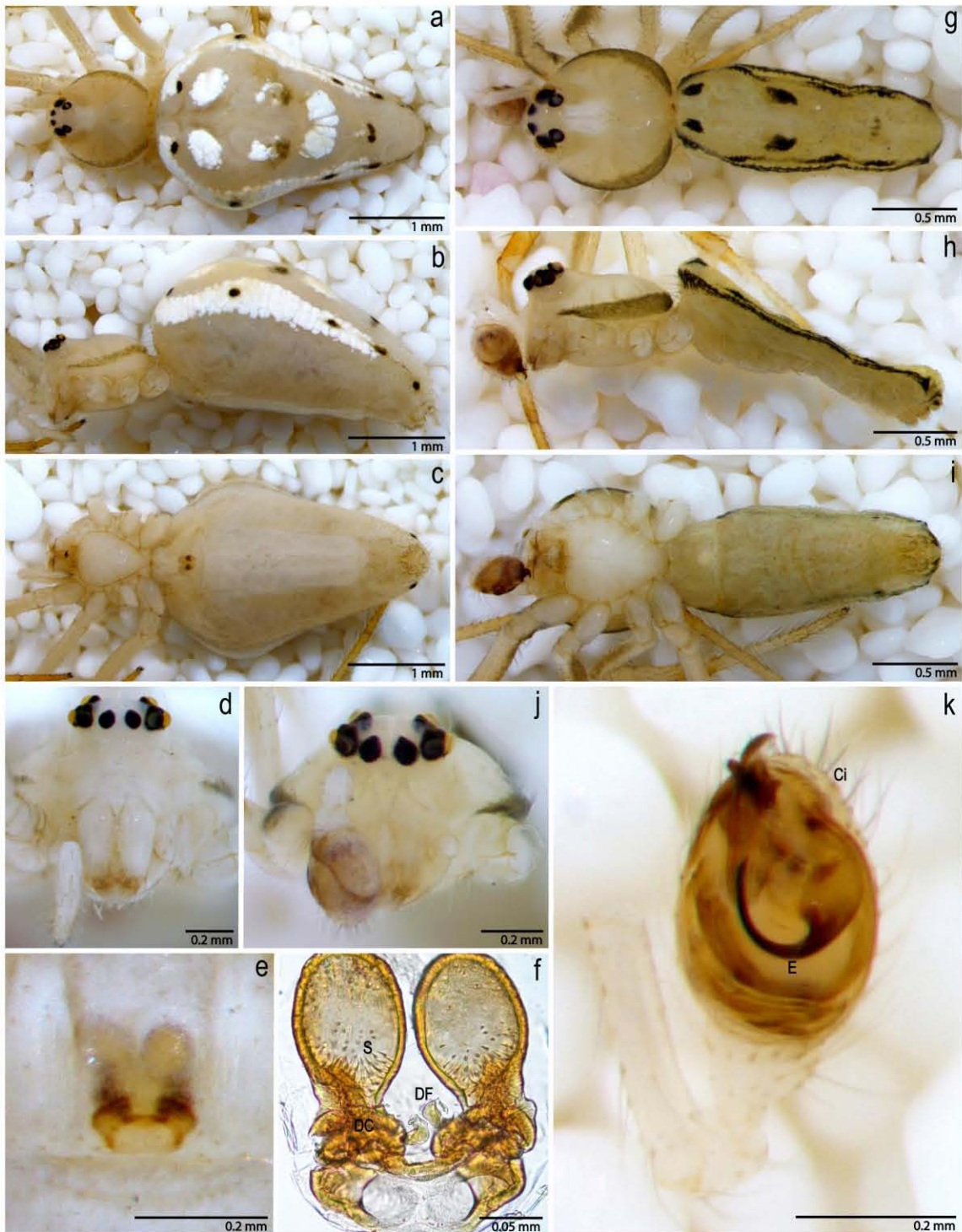


Figura 22. *Spintharus flavidus*. Hembra. a) Hábito dorsal (20x). b) Hábito lateral (20x). c) Hábito ventral (20x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (30x). h) Hábito lateral (30x). i) Hábito ventral (30x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x).

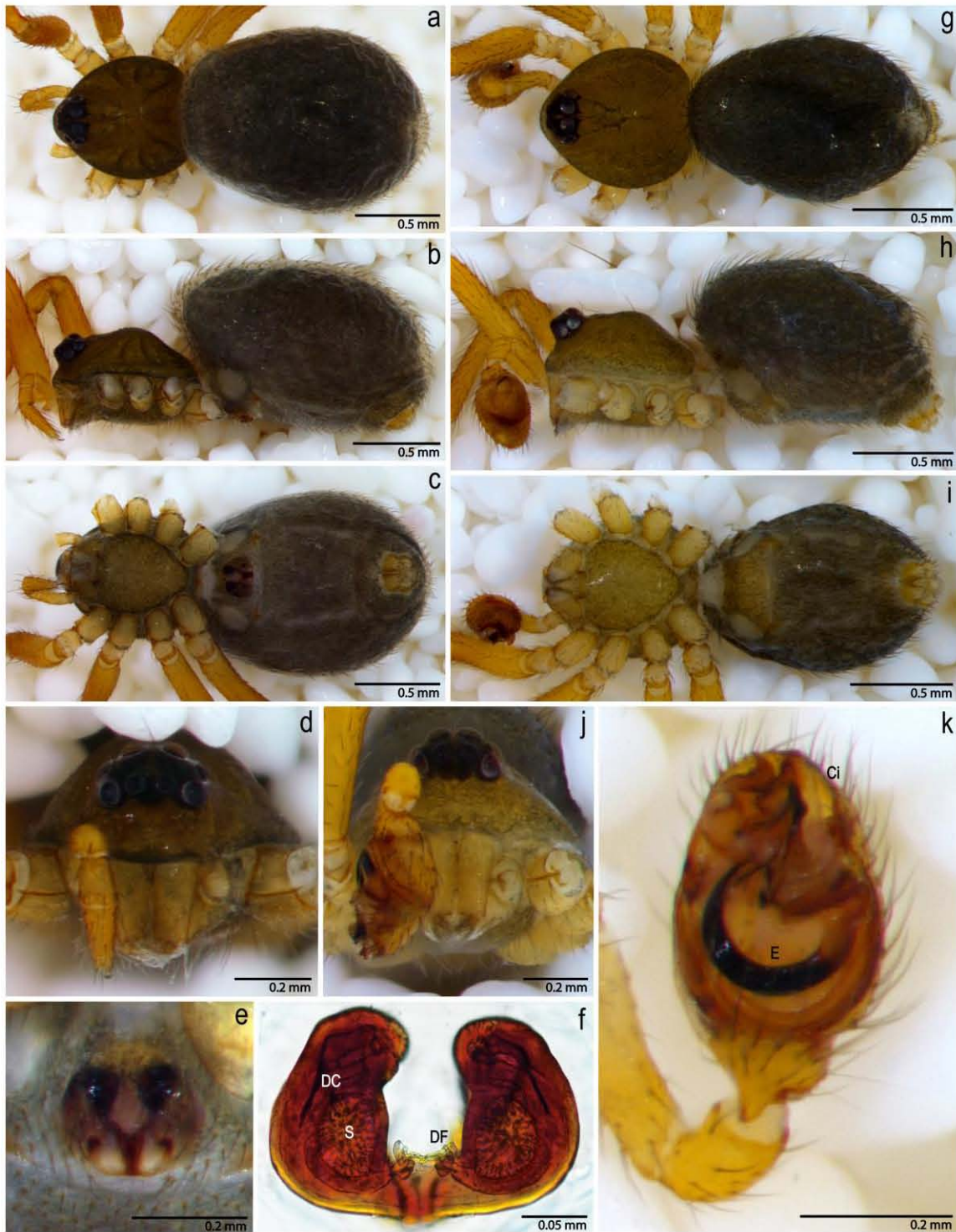


Figura 23. *Stemmops questa*. Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (40x). h) Hábito lateral (40x). i) Hábito ventral (40x). j) Prosoma anterior (70x). k) Pedipalpo ventral (80x).

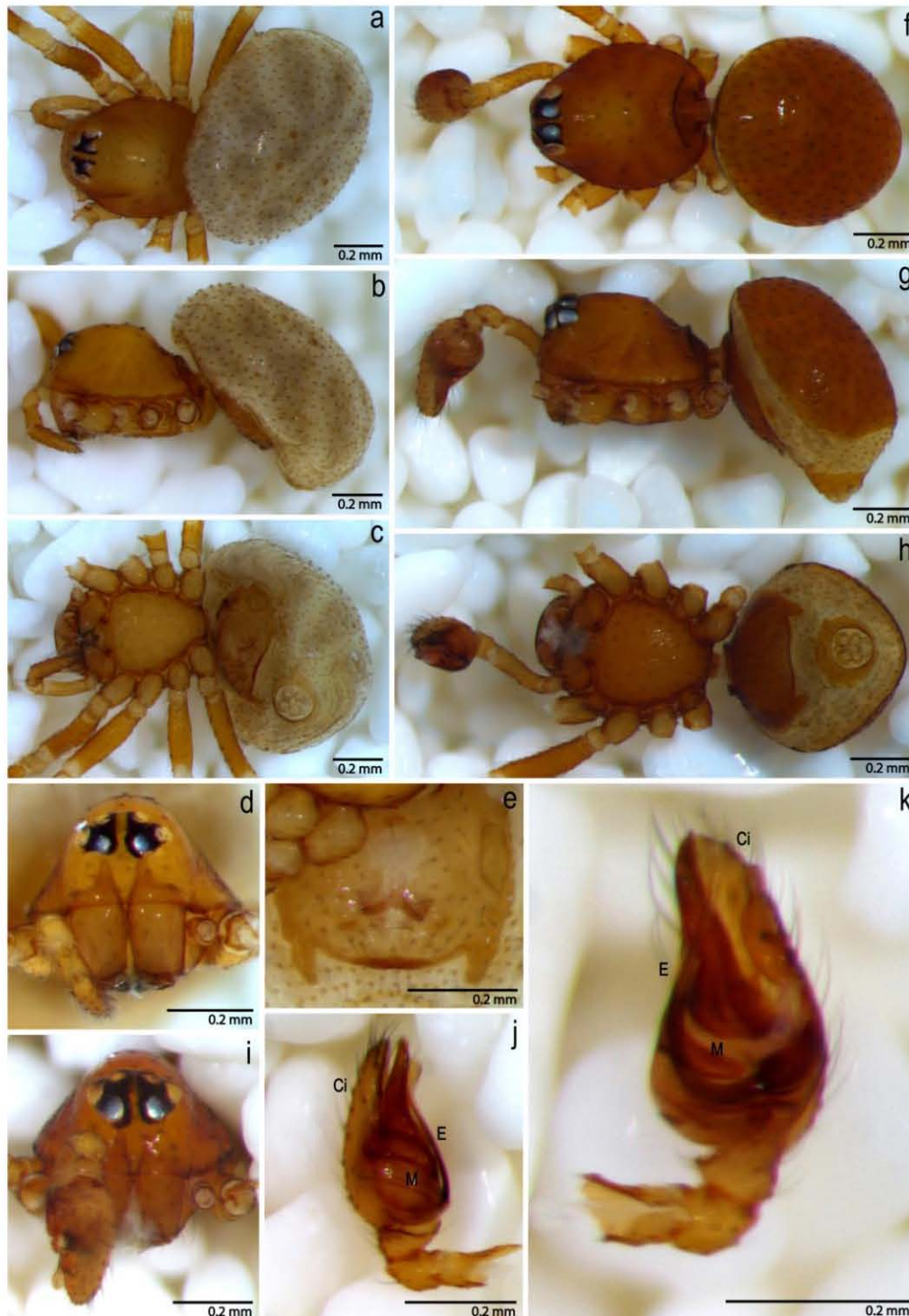


Figura 24. *Styposis* sp001. Hembra. a) Hábito dorsal (60x). b) Hábito lateral (60x). c) Hábito ventral (60x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). Macho. f) Hábito dorsal (40x). g) Hábito lateral (40x). h) Hábito ventral (40x). i) Prosoma anterior (70x). j) Pedipalpo prolateral (80x). k) Pedipalpo ventral (80x).

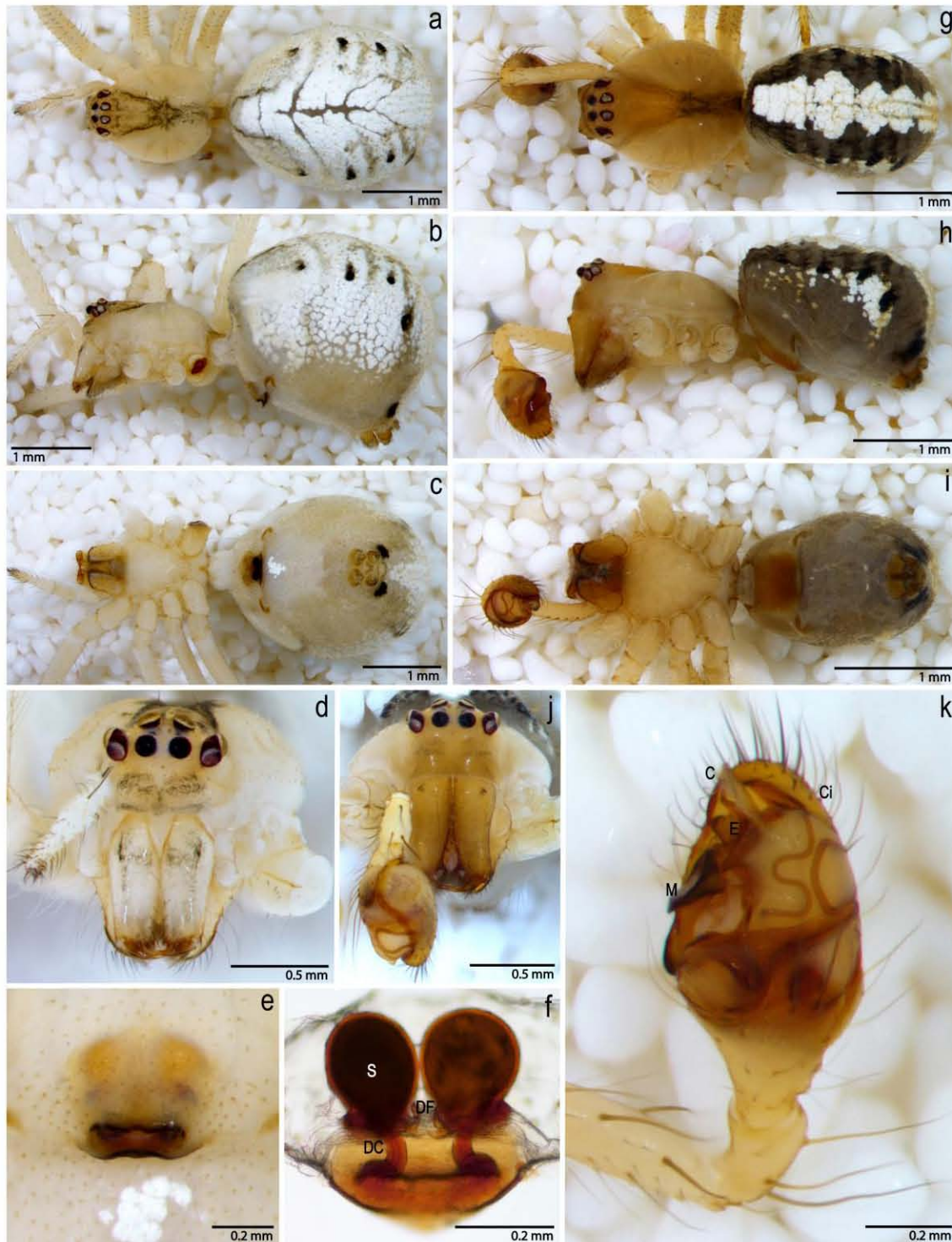


Figura 25. *Theridion adjacens*. Hembra. a) Hábito dorsal (20x). b) Hábito lateral (20x). c) Hábito ventral (20x). d) Prosoma anterior (50x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (100x). Macho. g) Hábito dorsal (20x). h) Hábito lateral (20x). i) Hábito ventral (20x). j) Prosoma anterior (50x). k) Pedipalpo ventral (60x).

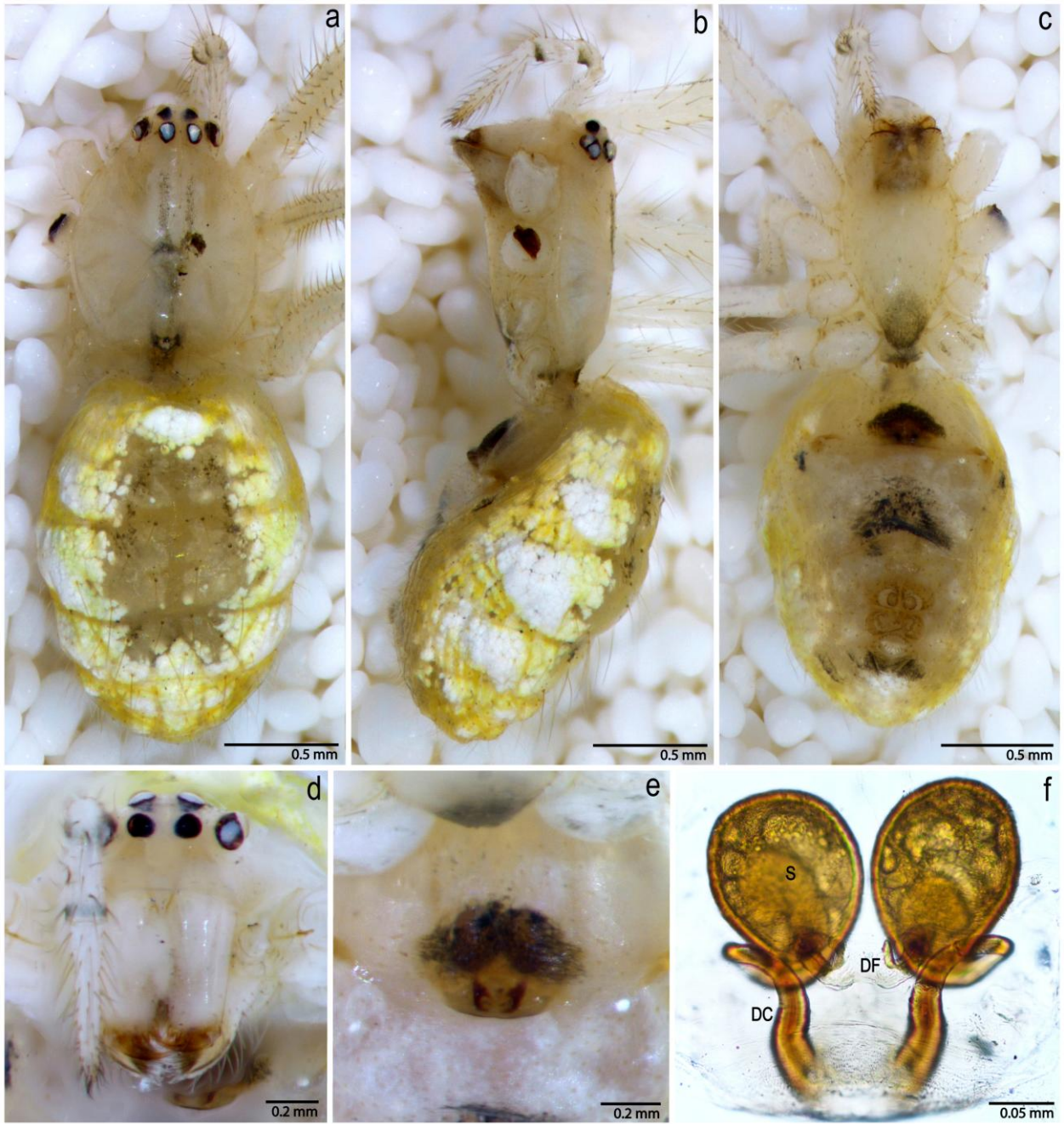


Figura 26. *Theridion calcynatum*. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x).

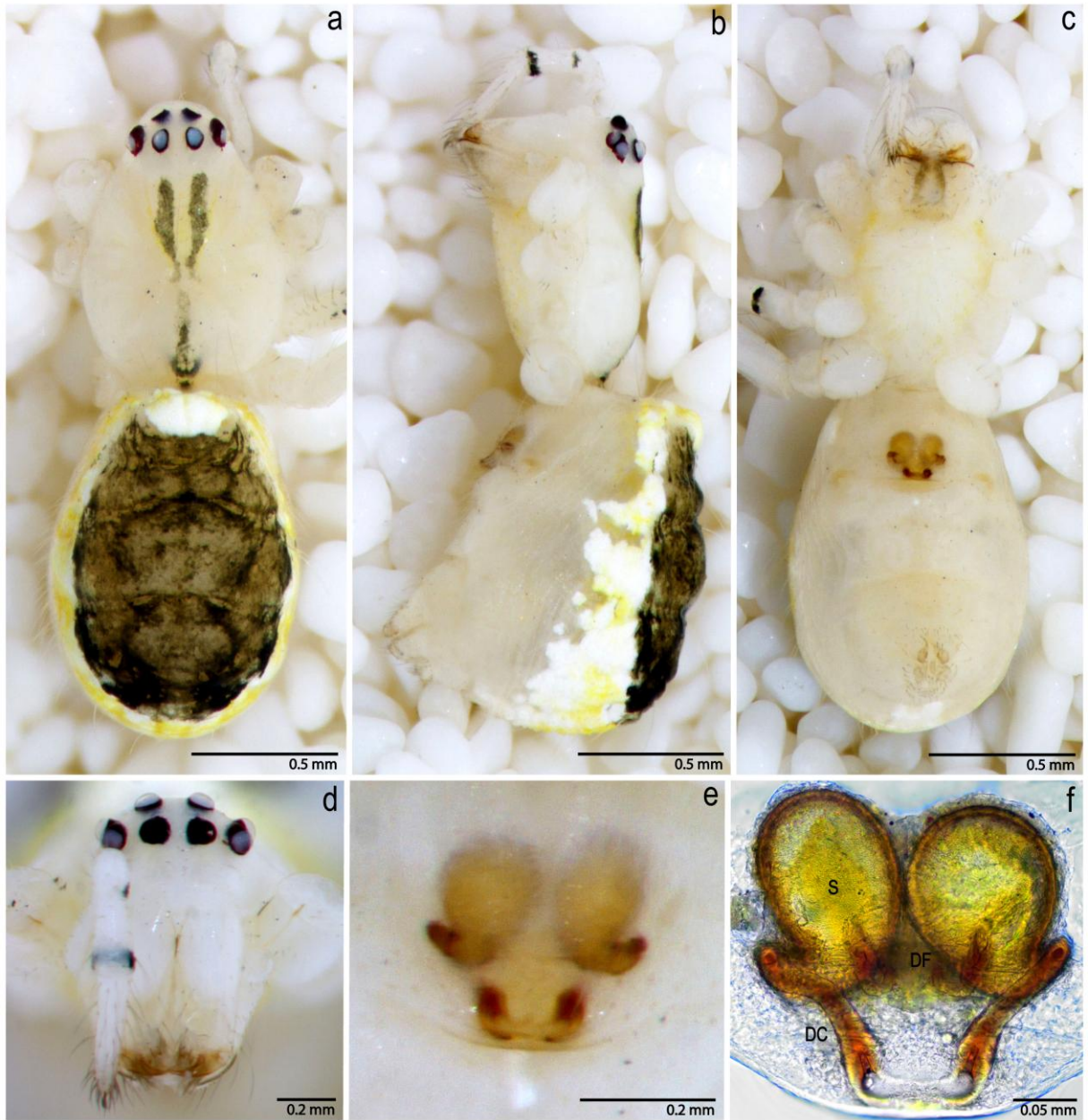


Figura 27. *Theridion* cf. *centrum*. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x).



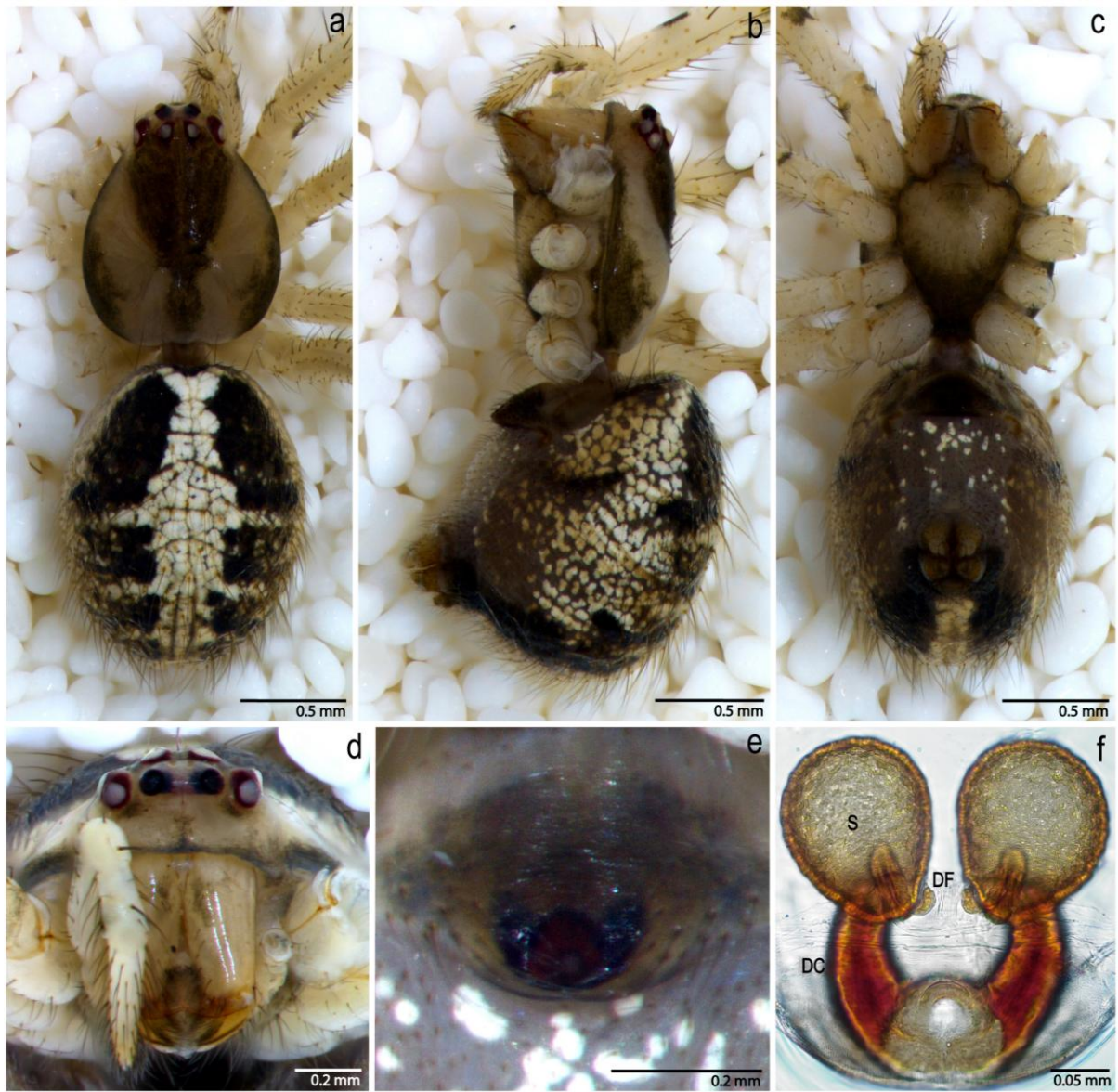


Figura 28. *Theridion contreras*. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x).

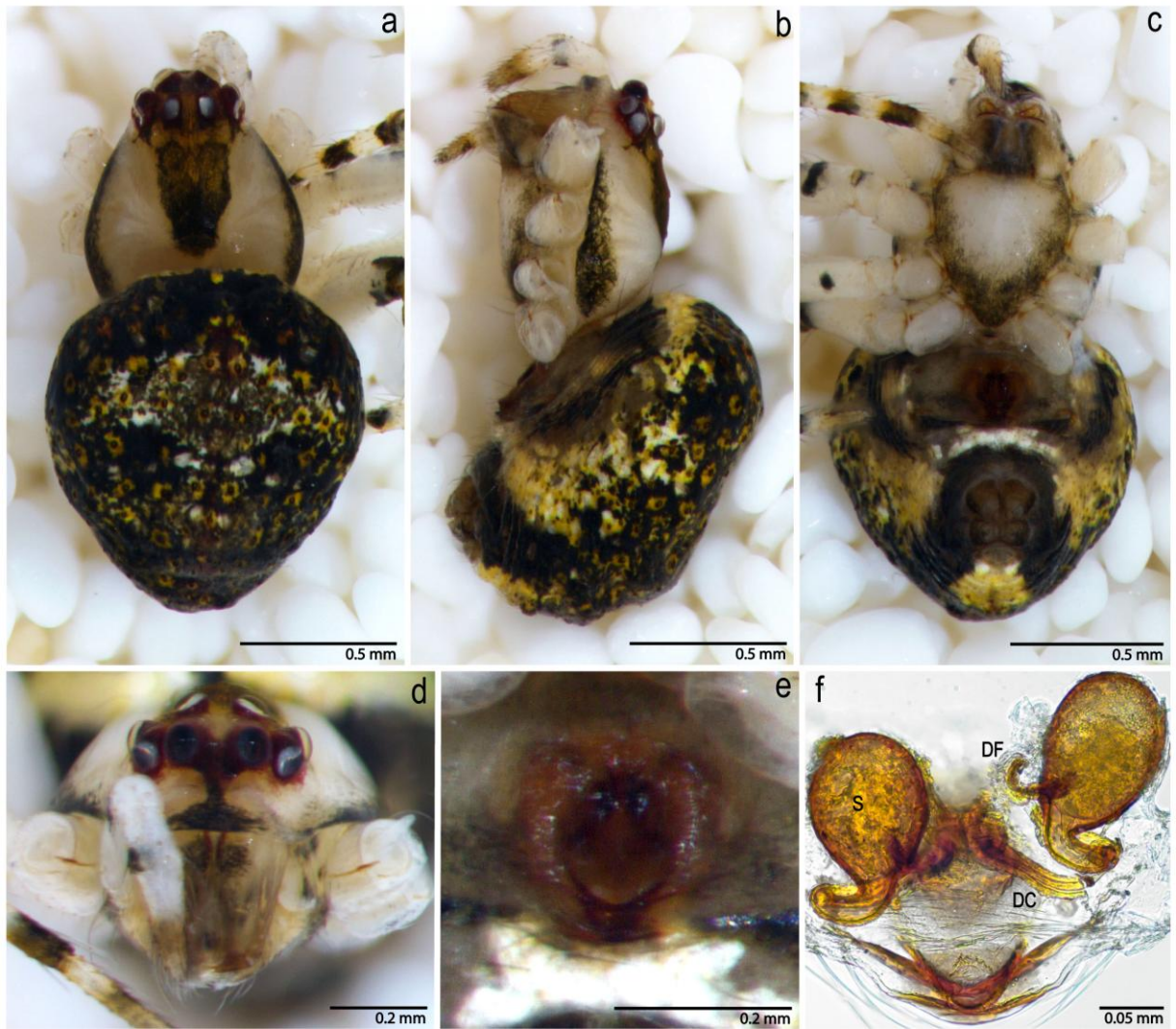


Figura 29. *Theridion istokpoga*. Hembra. a) Hábito dorsal (50x). b) Hábito lateral (50x). c) Hábito ventral (50x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x).



Figura 30. *Theridion* sp001. Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (40x). h) Hábito lateral (40x). i) Hábito ventral (40x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x).

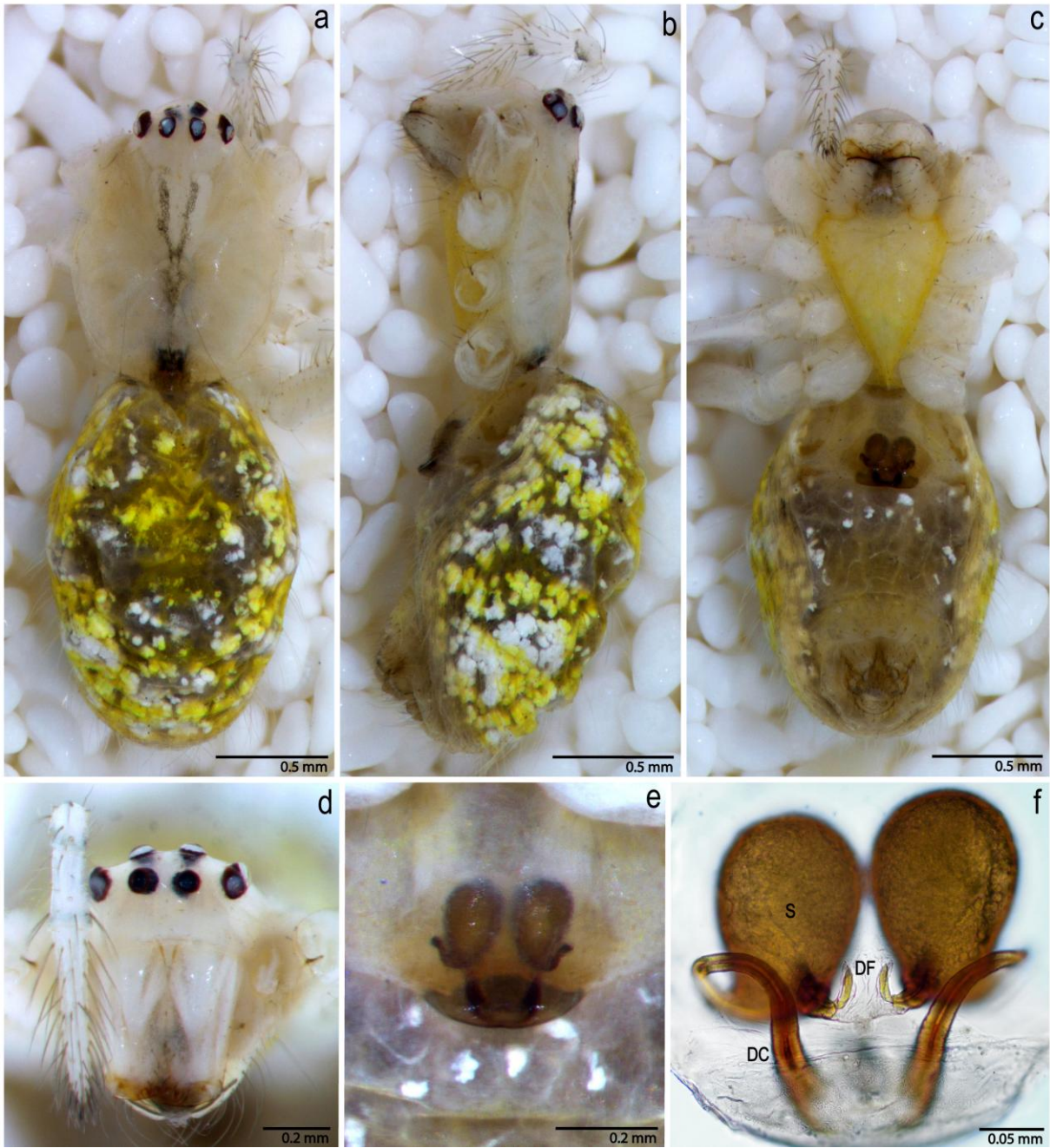


Figura 31. *Theridion* sp002. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x).

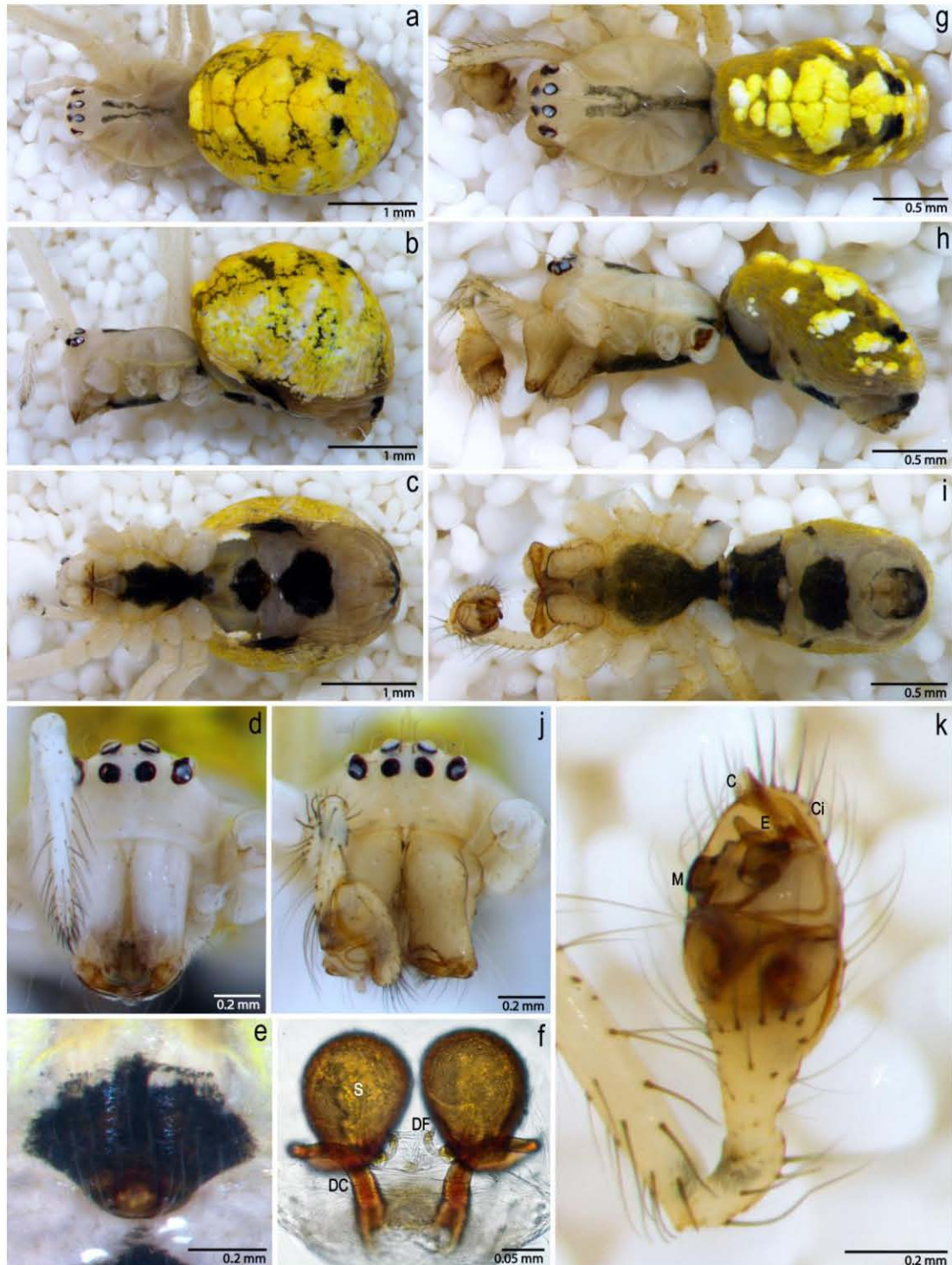


Figura 32. *Theridion* sp003. Hembra. a) Hábito dorsal (20x). b) Hábito lateral (20x). c) Hábito ventral (20x). d) Prosoma anterior (70x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (30x). h) Hábito lateral (30x). i) Hábito ventral (30x). j) Prosoma anterior (70x). k) Pedipalpo ventral (70x).

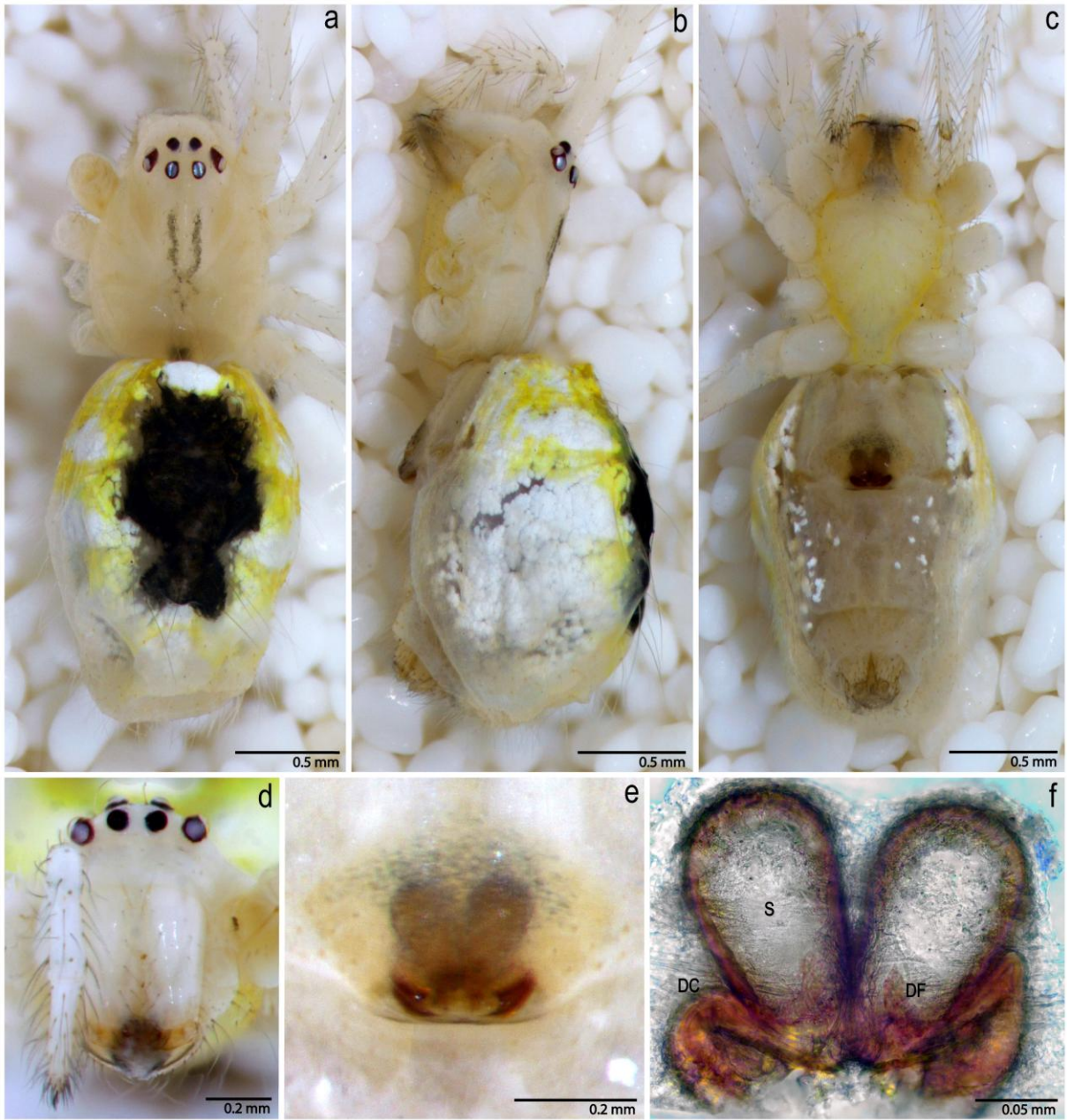


Figura 33. *Theridion* sp004. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (400x).

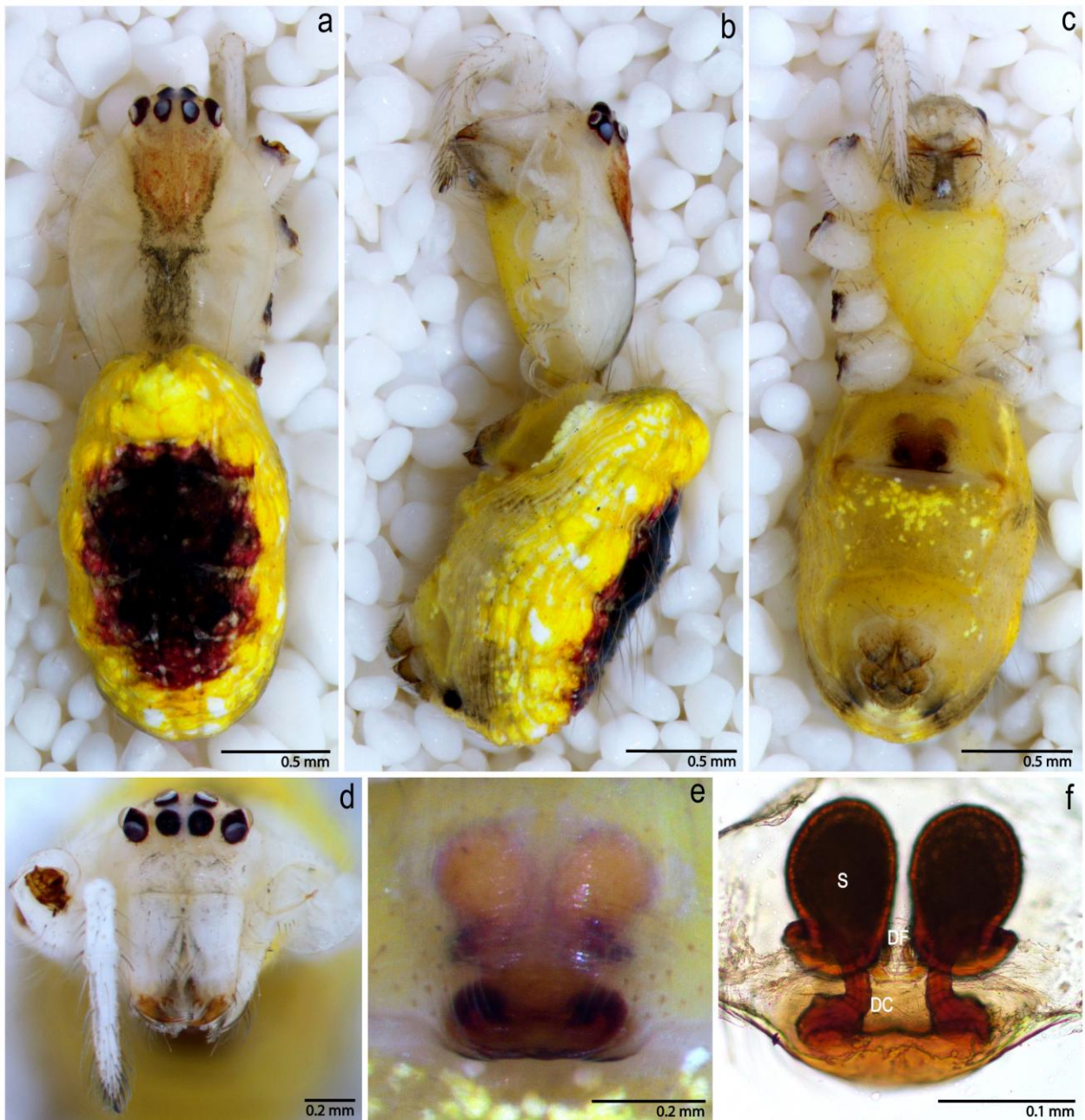


Figura 34. *Theridion* sp005. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (60x). e) Epigino ventral (70x). f) Epigino dorsal (100x).

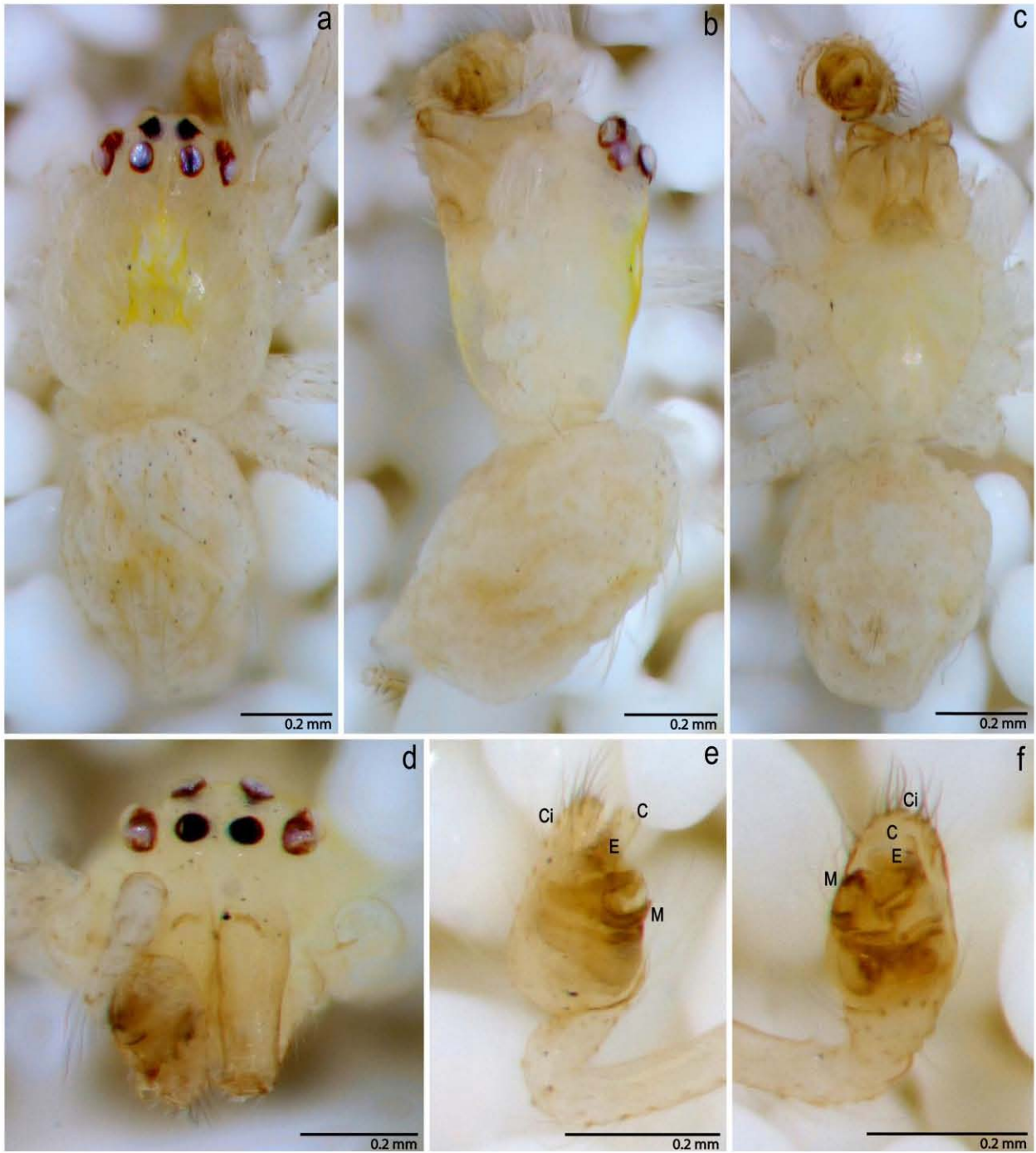


Figura 35. *Theridion* sp006. Macho. a) Hábito dorsal (70x). b) Hábito lateral (70x). c) Hábito ventral (70x). d) Prosoma anterior (80x). e) Pedipalpo prolateral (80x). f) Pedipalpo ventral (80x).



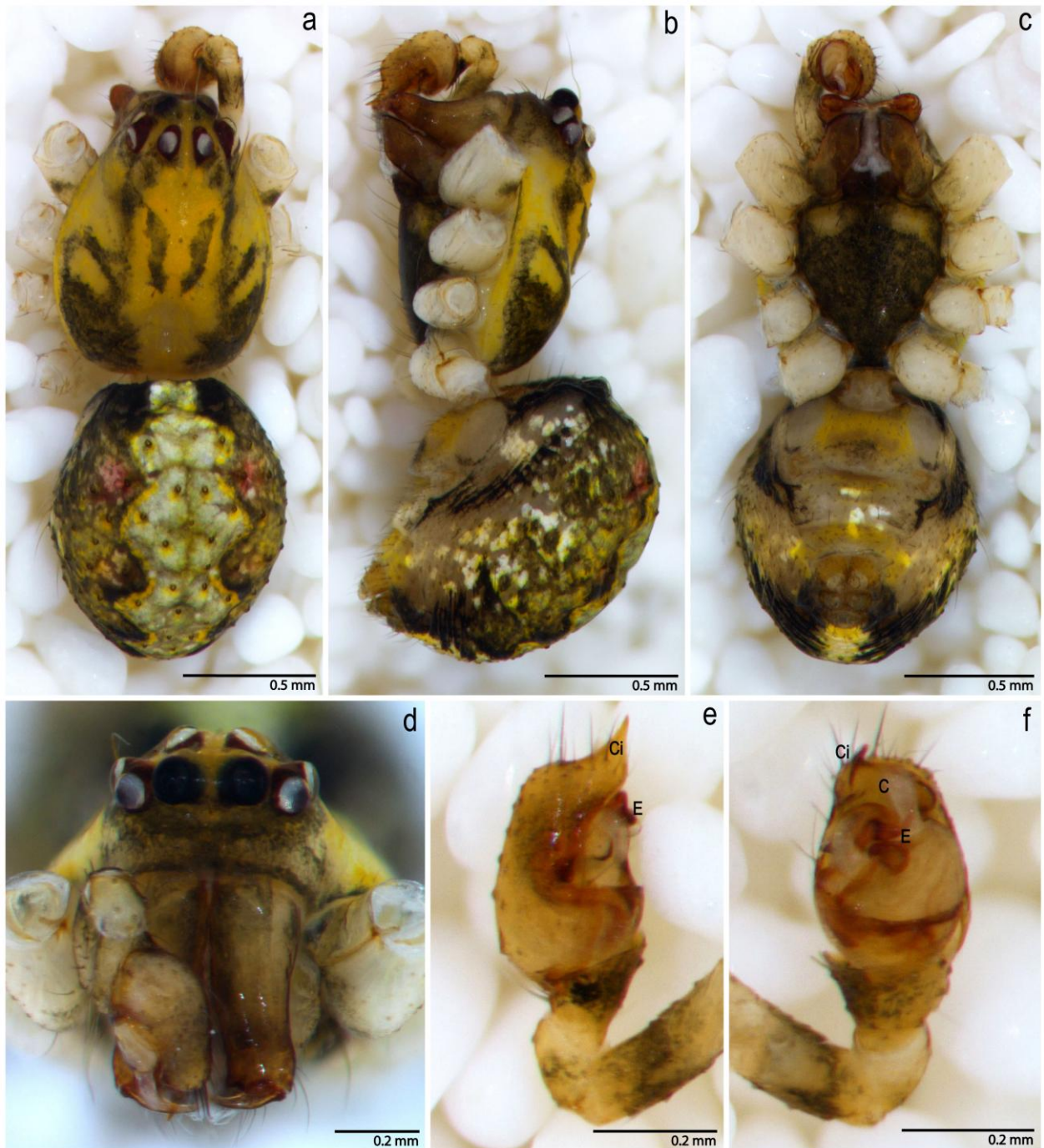


Figura 36. *Theridion* sp007. Macho. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (80x). e) Pedipalpo prolateral (80x). f) Pedipalpo ventral (80x).



Figura 37. *Theridion* sp008. Macho. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (80x). e) Pedipalpo prolateral (80x). f) Pedipalpo ventral (80x).

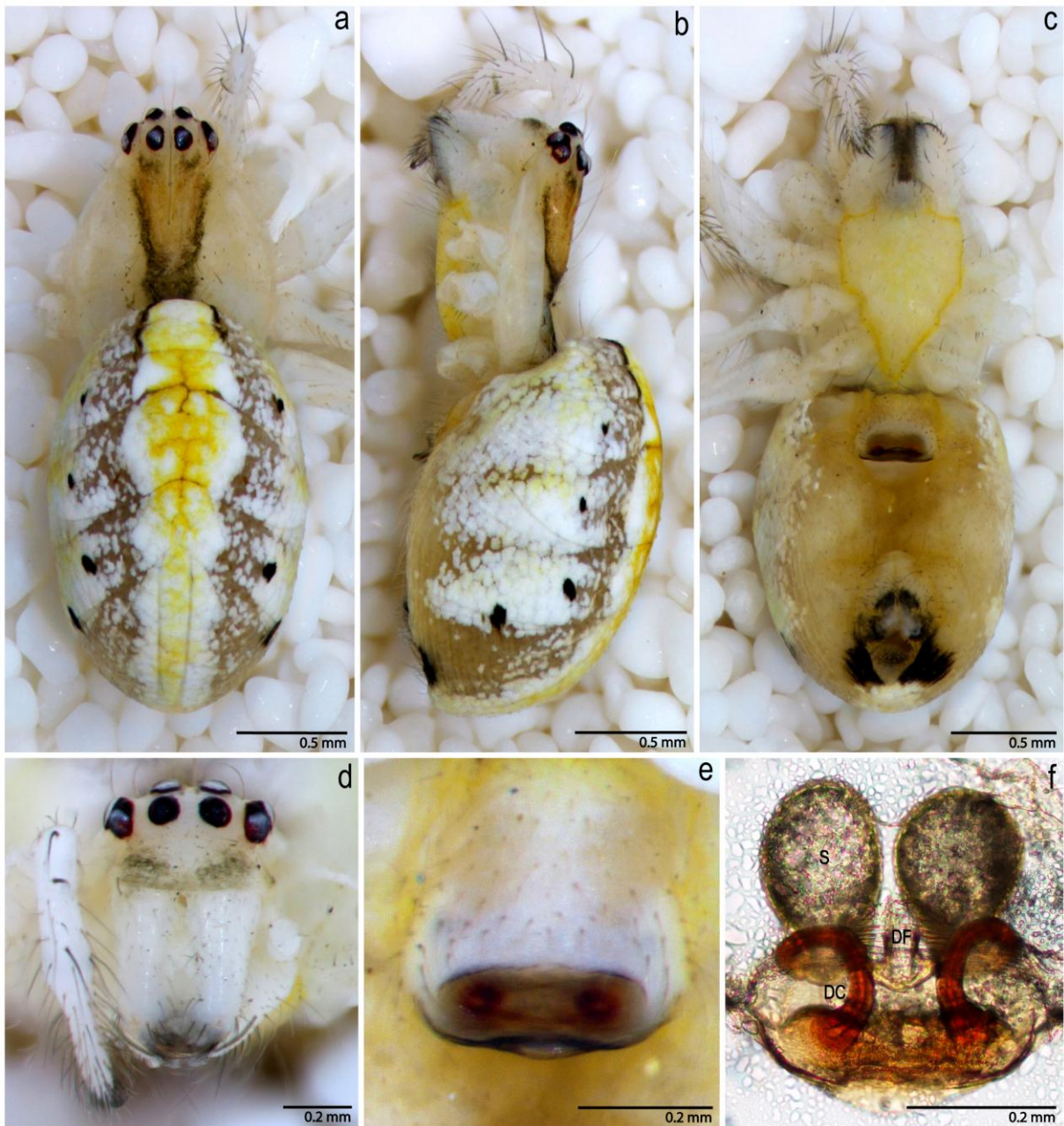


Figura 38. *Theridion* sp009. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (100x).

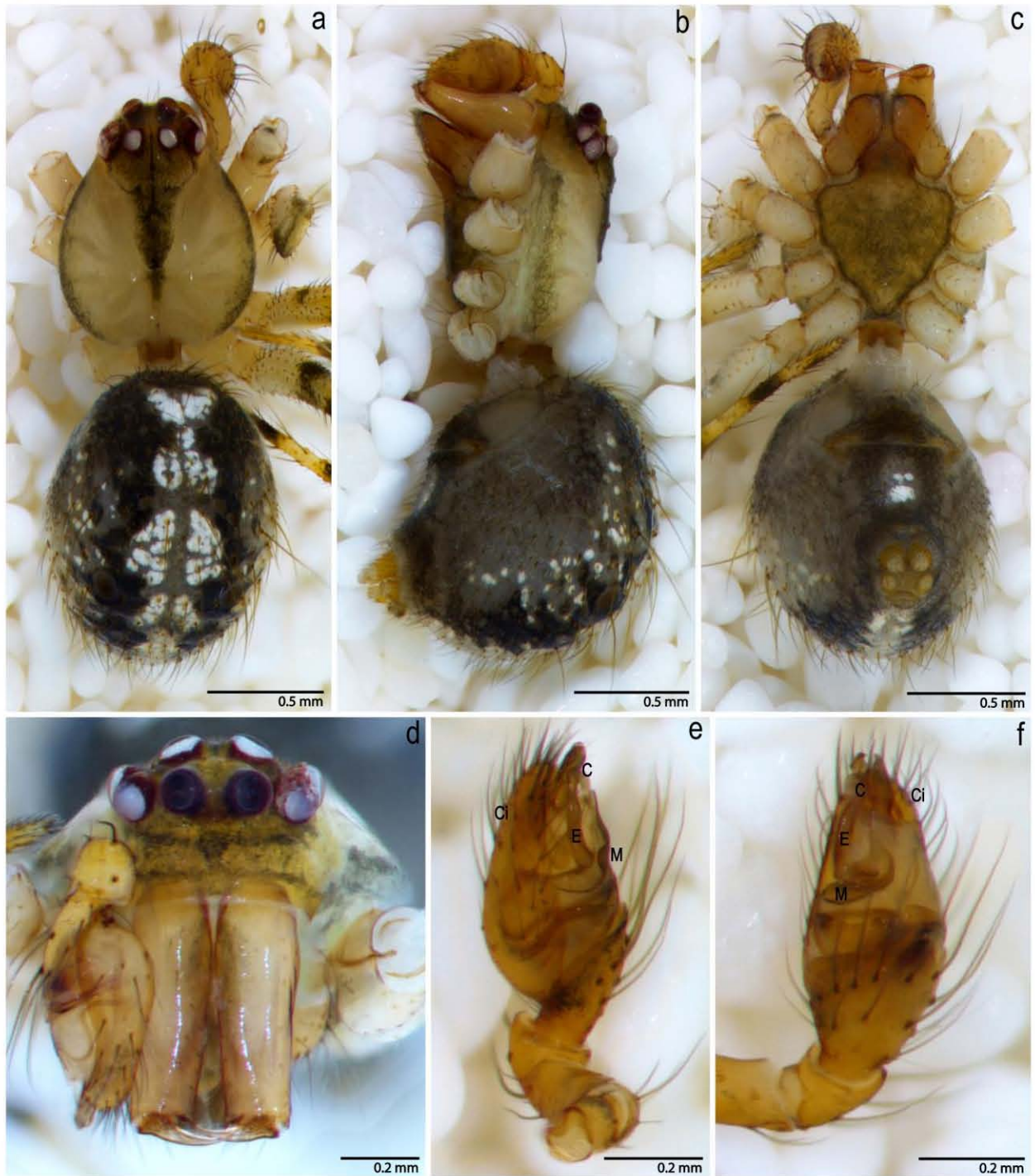


Figura 39. *Theridion stannardi*. Macho. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (70x). e) Pedipalpo prolateral (80x). f) Pedipalpo ventral (80x).

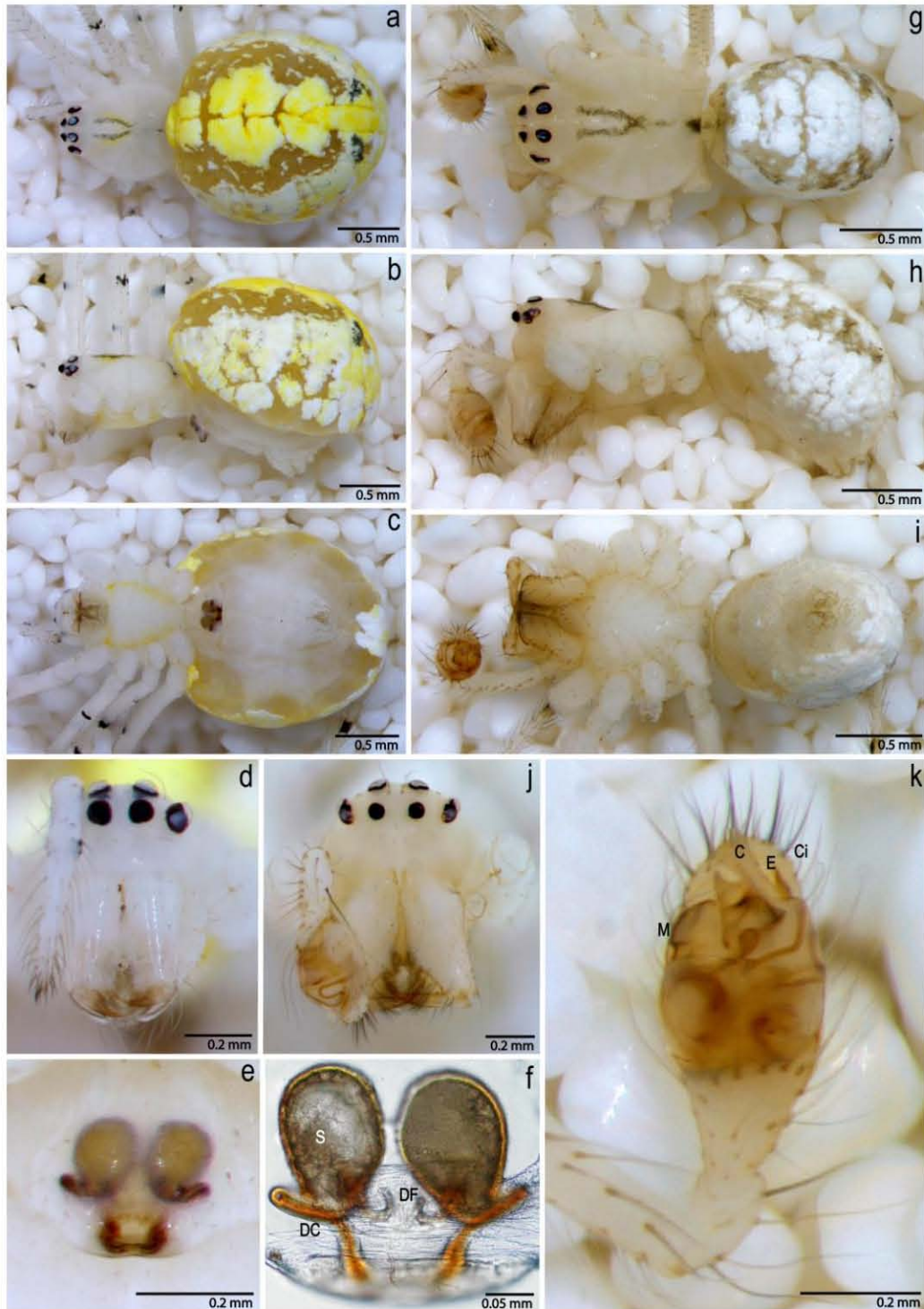


Figura 40. *Theridion trepidum*. Hembra. a) Hábito dorsal (30x). b) Hábito lateral (30x). c) Hábito ventral (30x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (30x). h) Hábito lateral (30x). i) Hábito ventral (30x). j) Prosoma anterior (60x). k) Pedipalpo ventral (80x).

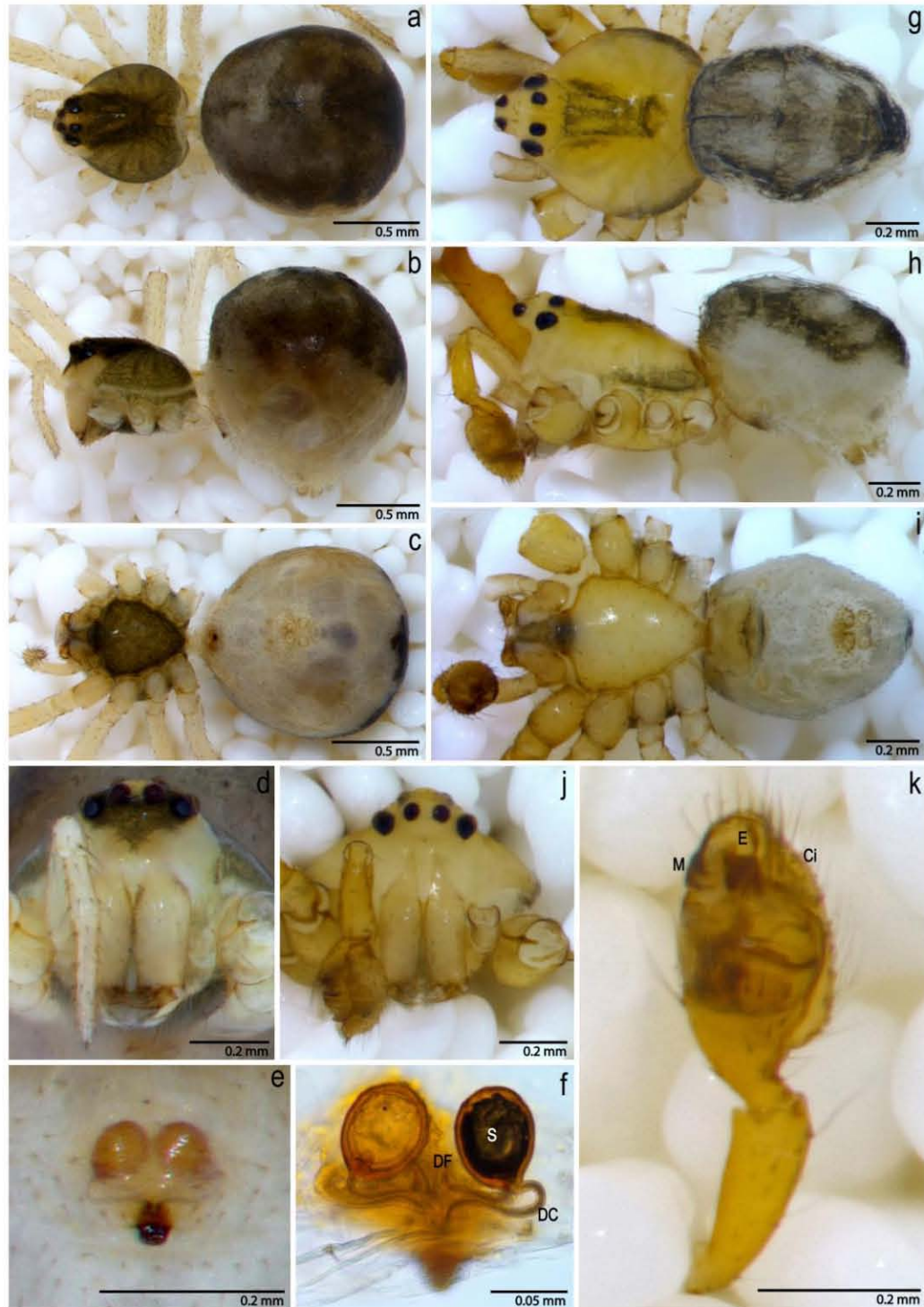


Figura 41. *Thymoites cf. luculentus*. Hembra. a) Hábito dorsal (40x). b) Hábito lateral (40x). c) Hábito ventral (40x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x). Macho. g) Hábito dorsal (60x). h) Hábito lateral (60x). i) Hábito ventral (60x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x).

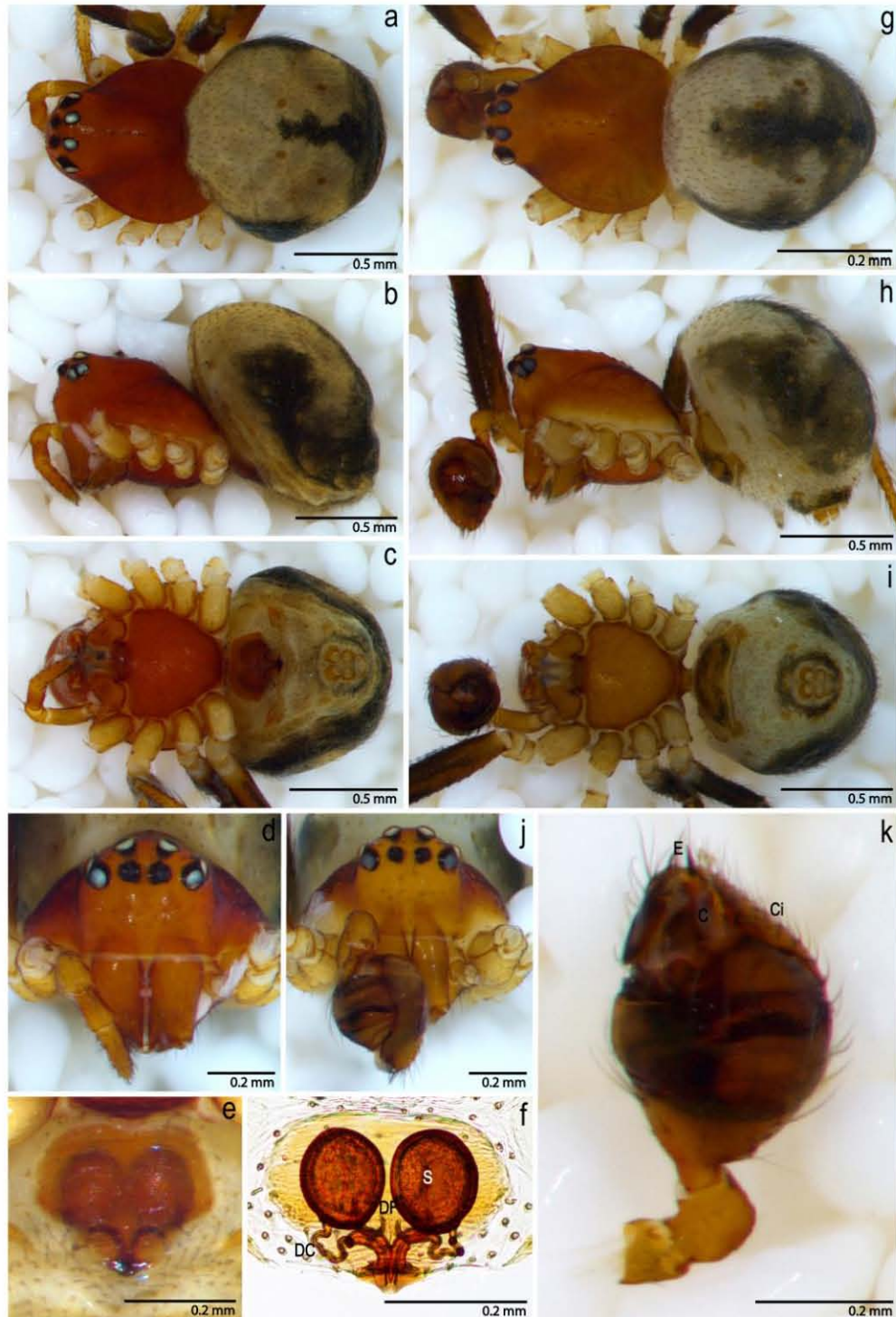


Figura 42. *Thymoites illudens*. Hembra. a) Hábito dorsal (50x). b) Hábito lateral (50x). c) Hábito ventral (50x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (100x). Macho. g) Hábito dorsal (50x). h) Hábito lateral (50x). i) Hábito ventral (50x). j) Prosoma anterior (80x). k) Pedipalpo ventral (80x).

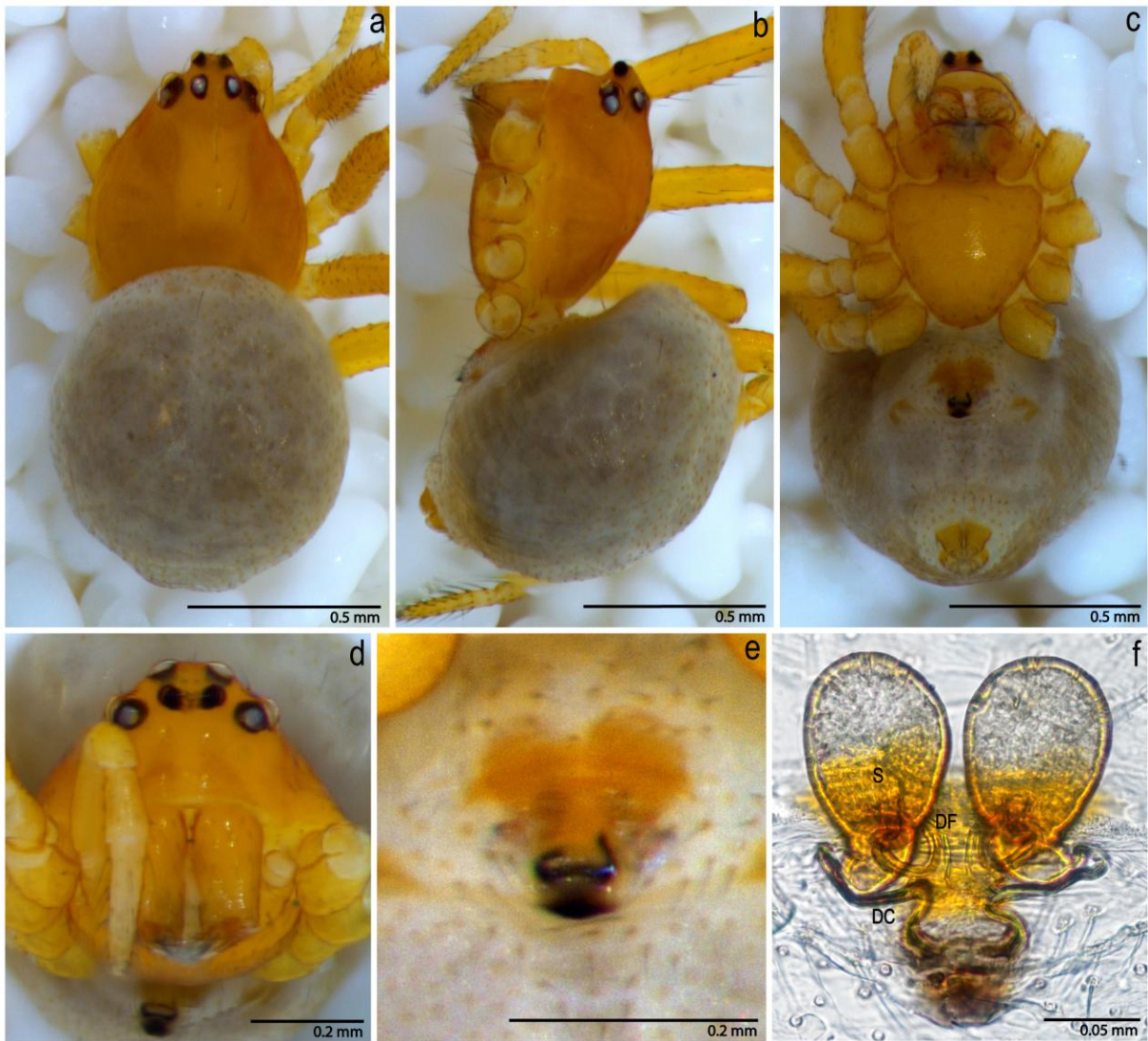


Figura 43. *Thymoites* sp001. Hembra. a) Hábito dorsal (50x). b) Hábito lateral (50x). c) Hábito ventral (50x). d) Prosoma anterior (80x). e) Epigino ventral (80x). f) Epigino dorsal (400x).



### **Banco de imágenes digitales de las especies de Theridiidae**

Se tomaron un total de 329 imágenes digitales de las 31 especies encontradas, de las cuales sólo 264 fueron utilizadas para las láminas. Todas las imágenes se harán disponibles en Morphbank y el repositorio de la Facultad de Ciencias de la UNAM una vez los resultados de esta investigación hayan sido publicados. El repositorio de la Facultad de Ciencias es una base de datos que alberga la producción científica, catálogos, revistas e imágenes de los investigadores de la Facultad de Ciencias.

## DISCUSIÓN

Este estudio representa el primer inventario faunístico de la familia Theridiidae en bosques de *Quercus* para el país. En el presente inventario se trazaron dos cuadrantes, en el cuadrante I se recolectaron 27 especies, mientras que el cuadrante II 22. Ambos comparten 18 de las 31 especies encontradas en el estudio (Fig. 12). Su comparación muestra que no existe mucha variación en la composición de especies siendo similares en un 84.2% y un 91.4% considerando los índices compuestos de Chao-Jaccard-Est Abundance-based y Chao-Sorensen-Est Abundance-based respectivamente. Además por medio de la desviación estándar provista para estos índices, podemos observar que estas diferencias no son estadísticamente significativas debido a que sus intervalos del 95% de confianza llegan al 1.0, siguiendo las recomendaciones de Miller y Pham (2011). La ligera variación en la similitud de los cuadrantes puede deberse a que en el cuadrante II existen microhabitats diferentes al cuadrante I debido a la presencia de un deslave de rocas, mientras que la composición de microhabitats del cuadrante I corresponden predominantemente a hojarasca, vegetación secundaria y encinos. Si comparamos estos dos cuadrantes con el realizado por Rivera-Quiroz et al. (in prep.) se encontró que sólo se comparten seis especies (Tabla 2) y sus diferencias si son significativas. En cuanto al inventario de Rivera-Quiroz et al. (in prep.) el índice de diversidad Shannon-Wiener fue de 2.4571 y su diferencia con respecto a la diversidad total de ambos cuadrantes (2.2896) no fue significativa, al igual que para los dos cuadrantes del presente estudio.

La riqueza de especies se estima combinando la proporción de los singletones y los doubletones con los valores de la curva de acumulación de especies. Los estimadores de riqueza (Tabla 1) indican que las 31 especies de este estudio representan entre el 71.67% y el 91.01% del total estimado, mientras que las curvas de acumulación de especies (Fig. 11) se mantienen en un incremento constante pero sin llegar a la asíntota, indicando que falta por recolectar 12 (Chao 1) y 3 especies (Bootstrap) respectivamente. La curva de acumulación de especies de los singletones muestra un incremento constante sin llegar a interceptar la curva de los doubletones. Este comportamiento indica que aún faltan especies por coleccionar, por lo que Chao 1 basado en abundancia tiende a incrementarse. Chao 2 basado en incidencia presenta un comportamiento similar en cuanto a la proporción de “unicates” y “duplicates” (Fig. 11). Una curva de acumulación de especies confiable es aquella que se acerca a la asíntota (Colwell y Coddington 1994; Sørenssen et al., 2002), estos

estimados son similares a los obtenidos en otros inventarios oscilando entre el 72% y 92% (Sørenssen et al., 2002; Coddington et al., 1996; 2009; Cardoso et al., 2008; Fannes et al., 2008; Foord et al., 2008; Bonaldo y Dias, 2010; Maya-Morales et al., 2012; Rivera-Quiroz et al., 2012).

La finalidad de este estudio fue obtener la riqueza de especies de la familia Theridiidae en encinares del Parque Nacional Pico de Orizaba. Para este fin se utilizaron métodos de colecta homogéneos y estandarizados que cubren la mayoría de los microhabitats según Coddington et al. (1991), por lo que el análisis de la efectividad de estos métodos no fue objeto de estudio en este trabajo. Sin embargo, es importante mencionar que se observa que en las colectas directas en la vegetación (looking up) la abundancia de arañas, el número de adultos y el número de especies presentes para Theridiidae por muestra es mayor que en los otros métodos. No obstante, la riqueza de especies de arañas no es bien representada utilizando sólo un método de colecta que muestrea una porción del ecosistema. Araneae es un grupo megadiverso que ocupa gran variedad de nichos (Foelix, 2011) por lo que es necesario realizar una colecta que abarque la mayor cantidad de nichos posibles para que la riqueza de especies del grupo esté bien representada. Por ejemplo, en este estudio el género *Styposis* que es un nuevo reporte para el país (Apéndice II) estuvo representado sólo por dos individuos (Apéndice III) colectados en hábitats crípticos (cryptic y berlese). Probablemente, si no se hubieras utilizado estos métodos de colecta, la distribución de este género en México seguiría desconocida.

Conteos de especies de Araneae para México colocan a Theridiidae como la familia más diversa con 228 especies (Hoffmann, 1976) o como la segunda más diversa con 223 (Jiménez, 1996). De estos conteos Hoffmann (1976) desglosa la distribución a nivel estatal y reporta a Veracruz como el tercer lugar en riqueza de especies de arañas con 288, de las cuales 66 son de Theridiidae. El presente trabajo reporta dos nuevos registros para el país: la especie *Theridion centrum* y el género *Styposis* y 25 nuevos registros para Veracruz con lo que se llega a un total de 91 especies de la familia en el Estado colocándolo en el segundo lugar de riqueza con 313 especies, desplazando a Guerrero con 311 especies al segundo lugar y superado sólo por Baja California con 332 especies que se ubica en el primer lugar. Sólo seis de las 31 especies que se reportan estaban registradas previamente para el Estado.

Las 31 especies recolectadas, colocan a la familia Theridiidae en el segundo lugar en abundancia y riqueza en este estudio, siendo sólo superada probablemente por Linyphiidae si se

consideran los conteos preliminares para esta última familia. Estos resultados confirman el hecho de que la familia Linyphiidae presenta mayor riqueza en zonas templadas (Coddington et al., 1996) y que su presencia incrementa conforme la altitud (Sørenssen, 2004), por lo que es de esperar que Theridiidae sea superada por Linyphiidae en abundancia y riqueza de especies en ecosistemas templados como el bosque de *Quercus*. La comparación de rangos taxonómicos que no son grupos hermanos (con edades distintas) no presenta una equivalencia biológica directa debido a que estos rangos siguen criterios de diagnosticabilidad y estabilidad nomenclatural. Sin embargo, ambas familias son grupos monofiléticos que presentan diferencias en su diversidad actual. Estas diferencias se pueden deber a distintas tasas de especiación o fenómenos de extinción aleatorios para estos grupos, las cuales al no ser modelados hacen estas comparaciones parciales. Las familias Linyphiidae y Theridiidae tienen una diferencia de edad de cinco millones de años aproximadamente (Dimitrov et al., 2012) y la mayor parte de su historia evolutiva estuvieron sujetas a los mismos fenómenos estocásticos de especiación/extinción, por lo que esta comparación puede considerarse una aproximación válida, a reserva de que se modelen sus eventos de especiación/extinción para someter a prueba este resultado.

Los resultados del presente trabajo son consistentes con otros estudios faunísticos realizados en el país en distintos ecosistemas, como por ejemplo en dos islas Revillagigedo, donde Theridiidae es la segunda familia con mayor riqueza con cinco especies (Jiménez, 1991); en un bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biósfera Volcán Tacaná en Chiapas se registra como la familia con mayor riqueza con 29 especies (Ibarra-Núñez et al., 2011), mientras que un bosque tropical de la misma localidad también se reporta como la primer familia en cuanto a riqueza con 29 especies (Maya-Morales et al., 2012). Finalmente, en un remanente de selva alta perennifolia en San Luis Potosí, Rivera-Quiroz et al. (in prep.) describen a Theridiidae como la familia más rica con 50 especies. Otros estudios incluyen sólo la riqueza de la familia pero no la comparan con otros grupos de arañas: Durán-Barrón (2004) reporta 20 especies para Chamela; Pérez-de la Cruz y de la Cruz-Pérez (2005) 23 especies en asociaciones florísticas de Tabasco y Desales-Lara et al. (2008) registran ocho especies para el Estado de México.

Si comparamos la diversidad de arañas de Theridiidae registrada en estos estudios faunísticos con el presente, la selva alta perennifolia de San Luis Potosí (Rivera-Quiroz et al., in prep.) resulta ser el ecosistema más diverso con 50 especies, seguido por este estudio con 31. El bosque mesófilo de montaña en el Volcán Tacaná (Ibarra-Núñez et al., 2011) y el inventario de Maya-Morales et al. (2012)

ocupan el tercer lugar con 29 especies. Pérez-de la Cruz y de la Cruz-Pérez (2005) con 23 especies ocupan el cuarto lugar, seguidos por el de Durán-Barrón (2004), Desales-Lara et al. (2008) y Jiménez (1991) con 20, ocho y cinco especies respectivamente. Coddington y Levi (1991) estiman que la mayor parte de las especies de arañas habitan en las regiones tropicales del planeta. Debido a que Chiapas esta más cercano al neotrópico se podría esperar que presente mayor riqueza de especies, sin embargo Rivera-Quiroz et al. (in prep.) y este estudio registran una mayor riqueza para zonas de mayor latitud.

Además, la altitud del presente estudio con respecto a los trabajos faunísticos mencionados es muy variable. Nuestro estudio se realizó a una altitud promedio de 2,340 m, los estudios de Ibarra-Núñez et al. (2011) y Maya-Morales et al. (2012) se realizaron a una altitud de 2,040 m en promedio y el de Rivera-Quiroz et al., (in prep.) a una altura de 595 m. Puede esperarse que ecosistemas a menor altitud tienden a una mayor riqueza de especies para Theridiidae (Rivera-Quiroz et al., in prep.); sin embargo, este patrón no coincide con los estudios de Ibarra-Núñez et al. (2011) y Maya-Morales et al. (2012) donde se muestrearon ecosistemas a altitudes similares a las del presente estudio y presentan menor diversidad, a pesar de pertenecer a zonas neotropicales.

Por otro lado, San Luis Potosí y Veracruz corresponden a una provincia biogeográfica dentro de la Zona de Transición Mexicana (Morrone et al., 2002) cuya orografía fomenta la especiación resultando en una riqueza de arañas mayor que en los ecosistemas tropicales Mexicanos, por lo que las variaciones altitudinales y latitudinales del inventario de Rivera-Quiroz et al. (in prep.) y el presente estudio no influyen mucho en la riqueza de especies de Theridiidae registrada. Sin embargo, también se debe tomar en cuenta que los esfuerzos de recolecta de los inventarios faunísticos de Ibarra-Núñez et al. (2011) y Maya-Morales et al. (2012) no siguieron protocolos homogéneos y estandarizados como los propuestos por Coddington et al. (1991) y que existen pocos estudios faunísticos para el grupo. Una vez que se estandaricen los esfuerzos de recolecta para estos trabajos y exista una mayor cantidad de inventarios se podrá evaluar adecuadamente si la diversidad de Theridiidae en México sigue el patrón mencionado por Coddington y Levi (1991) o la provincia biogeográfica de la Zona de Transición Mexicana es la responsable de la riqueza de especies observada.

Respecto a las especies compartidas entre inventarios encontramos que con Ibarra-Núñez et al. (2011) se comparten siete especies, seguido de Rivera-Quiroz et al. (in prep.) con seis y Maya-Morales et al. (2012) y Durán-Barrón (2004) con sólo una (Tabla 2). Los estudios como el de Jiménez (1991) no

presentan especies en común por lo que no fueron incluidos en esta tabla. Comparaciones más detalladas están limitadas debido a dos razones: la imposibilidad de comparar especies sólo determinadas a género o familia y el uso de metodologías de recolecta distintas. Metodológicamente por ejemplo, en el inventario de Ibarra-Núñez et al. (2011) se realizaron transectos en lugar de cuadrantes de 1 ha, no estandarizaron el esfuerzo de colecta en hora/método y también se determinaron a especie organismos inmaduros, lo cual no es recomendable debido a que carecen de los caracteres genitales necesarios para una comparación no ambigua con otros estudios.

Tabla 2. Especies compartidas con otros estudios.

<b>Especie</b>	<b>Chiapas Ibarra-Núñez et al. (2011).</b>	<b>Chiapas Maya-Morales et al. (2012).</b>	<b>San Luis Potosí Rivera-Quiroz et al. (in prep)</b>	<b>Jalisco Durán-Barrón (2004)</b>
<i>Anelosimus jucundus</i>	x		x	X
<i>Exalbidion dotanum</i>	x		x	
<i>Phoroncidia triunfo</i>	x			
<i>Spintharus flavidus</i>	x		x	
<i>Stemmops questa</i>	x			
<i>Theridion adjacens</i>	x	x	x	
<i>Theridion stannardi</i>			x	
<i>Theridion trepidum</i>	x			
<i>Thymoites illudens</i>			x	

Para evitar estos problemas se recomienda establecer en México un sistema de recolecta para arañas que sea homogéneo, siguiendo la metodología establecida por primera vez en Coddington et al. (1991) y utilizada desde entonces en otros inventarios faunísticos para diversos países (Coddington et al., 1991; 1996; Silva y Coddington, 1996; Brescovit et al., 2002; Sørenssen et al., 2002; Scharff et al., 2003; Brescovit et al., 2004; Cardoso et al., 2008; Miller et al., 2009; Bonaldo y Dias, 2010; Miller y Pham, 2011) permitiendo comparaciones a nivel local y mundial de nuestra fauna de arañas.

A pesar que algunos estudios faunísticos en México reportan especies compartidas con el presente trabajo (Tab. 2); sus especies determinadas sólo a género no pueden ser comparadas con las de este estudio porque no se presentan imágenes digitales disponibles en línea (Jiménez, 1991; Durán-Barrón, 2004; Ibarra-Núñez et al., 2011; Maya-Morales et al., 2012). Recientemente gracias a los avances tecnológicos del Internet, cámaras digitales, bases de datos y digitalización de documentos (Cibertaxonomía) ya es posible comparar estudios con especies sólo determinadas a género o familia.

El hacer disponibles imágenes digitales de los especímenes por medio de Morphbank y bases de datos locales como repositorios de universidades permite además dar evidencia de la exactitud de las determinaciones y permite hacer comparaciones de individuos solamente determinados a nivel de género. Este trabajo junto con el de Rivera-Quiroz et al. (in prep.), son pioneros en esta dinámica de publicar imágenes digitales para México, comenzando con las bases de una faunística comparativa de Araneomorphae para el país. Iniciativas similares se han observado en otros inventarios faunísticos que siguen la misma metodología, como los del Dr. Miller en China y Vietnam (Miller et al., 2009; Miller y Pham, 2011).

Por último, es importante mencionar que el cambio de uso de suelo en el Parque Nacional Pico de Orizaba (Vargas, 1984; INEGI, 2010, CONANP, 2014) está ocasionando un gran deterioro de los bosques de *Quercus*. El incremento del uso de metodologías sistemáticas (Coddington et al., 1991; 1996; Scharff et al., 2003) y los avances en la taxonomía (Wilson, 2004; Wheeler, 2008) pueden facilitar un rápido incremento en el conocimiento de la biodiversidad lo que ayudará a la protección de dichos ecosistemas. Proporcionar diagnosis y la elaboración de una clave taxonómica ilustrada con fotografías de alta resolución para una fácil y confiable identificación de las especies es un punto a favor en esta gran lucha de la taxonomía por el conocimiento y protección de la diversidad biológica.

## CONCLUSIONES

1. Se registraron 12 géneros y 31 especies de la familia Theridiidae. Dos son nuevos registros para México, *Theridion centrum* y el género *Styposis*. 13 son nuevos registros para el Estado de Veracruz y 12 pueden ser nuevas especies.
2. El análisis de diversidad indicó que se obtuvo entre un 71.67% (Chao 1) y un 91.01% (Bootstrap) del total de especies que habitan en la zona de estudio.
3. Los cuadrantes no presentaron diferencias estadísticamente significativas.
4. Se elaboraron diagnósicos y una clave dicotómica de determinación taxonómica para las especies, referenciadas a láminas de imágenes digitales.
5. Se obtuvo un banco de 329 imágenes digitales de las 31 especies registradas. Todas se harán públicas en Morphbank y en el repositorio de la Facultad de Ciencias de la UNAM.



## LITERATURA CITADA

- Agnarsson, I. 2004. Morphological phylogeny of spiders and their relatives (Araneae, Araneoidea, Theridiidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 141: 447-626.
- Agnarsson, I. 2006. A revision of the New World eximius lineage of *Anelosimus* (Araneae, Theridiidae) and a phylogenetic analysis using worldwide exemplars. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 146: 453-593.
- Álvarez-Padilla, F., Dimitrov, D., Giribet, G. y G. Hormiga. 2009. Phylogenetic relationships of the spider family Tetragnathidae (Araneae, Araneoidea) based on morphological and DNA sequence data. *Cladistics*. 25: 109-146.
- Alvarez-Padilla, F. y G. Hormiga. 2007. A protocol for digesting internal soft tissues and mounting spiders for scanning electron microscopy. *Journal of Arachnology*. 35: 538–542.
- Blackledge, T., Scharff, N., Coddington, J., Szüts, T., Wenzel, J., Hayashi, C. e I. Agnarsson. 2009. Reconstructing web evolution and spider diversification in the molecular era. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 106: 5229–5234.
- Bonaldo, A. B. y S. C. Dias. 2010. A structured inventory of spiders (Arachnida, Araneae) in natural and artificial forest gaps at Porto Urucu, Western Brazilian Amazonia. *Acta Amazonica*. 40: 357-372.
- Brescovit, A. D., Bertani, R., Pinto-da-Rocha, R., y C. A. Rheims. 2004. Arachnids of Juréia-Itatins Ecology Station: preliminary inventory and natural history. En: Marques, O. A. V., y W. Duleba, (eds.). *Juréia-Itatins Ecology, flora and fauna*. Holos, Ribeirão Preto: 198-221.
- Brescovit, A. D., Bonaldo, A. B., Bertani, R. y C. A. Rheims. 2002. Araneae. En: Adis, J. (ed.). *Amazonian Arachida and Myriapoda*. Pensoft: 303-343.
- Cardoso, P., Scharff, N., Gaspar, C., Henriques, S., Carvalho, R., Castro, P. H., Schmidt, J. B., Silva, I., Szüts, T., De Castro, A. y L. C. Crespo. 2008. Rapid biodiversity assessment of spiders (Araneae) using semi-quantitative sampling: a case study in a Mediterranean Forest. *Insect Conservation and Diversity*. 1: 71-84.
- Coddington, J. A. 1983. A Temporary Slide Mount Allowing Precise Manipulation of Small Structures. *Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins Hamburg*. 26: 291-292.
- Coddington, J. A. 1989. Spinneret silk morphology: evidence for the monophyly of orb-weaving spiders, Cyrtophorinae (Araneidae), and the group Theridiidae plus Nesticidae. *Journal of Arachnology*. 17: 71–95.
- Coddington, J. A. 1990. Ontogeny and homology in the male palpus of orb-weaving spiders and their relatives, with comments on phylogeny (Araneoclada: Araneoidea, Deinopoidea). *Smithsonian Contributions to Zoology*. 496: 1-52.

- Coddington, J. A., Agnarsson, I., Miller, J. A., Kuntner, M., y G. Hormiga. 2009. Undersampling bias: the null hypothesis for singleton species in tropical arthropod surveys. *Journal of Animal Ecology*. 78: 573-84.
- Coddington, J. A., Giribet, G., Harvey, M. S., Prendini, L. y D. E. Walter. 2004. Arachnida. pp. 296-318. En: Cracraft, J. y M. J. Donoghue (eds.). *Assembling the Tree of Life*. Oxford University Press.
- Coddington, J. A., Griswold, C. E., Silva, D., Peñaranda, D. y S. Larcher. 1991. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. pp. 44–60. En: Dudley, E. C. (ed.). *The unity of evolutionary biology: Proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology*. Dioscorides Press.
- Coddington, J. A. y H. W. Levi. 1991. Systematics and Evolution of Spiders (Araneae). *Annual Review of Ecology and Systematics*. 22: 565-592.
- Coddington, J. A. y R. K. Colwell. 2002. Arachnids. En: Levin, S. A. *Encyclopedia of Biodiversity*. Vol. I. Academic Press, San Diego, California. pp. 199-218.
- Coddington, J. A., Young, L. H. y F. A. Coyle. 1996. Estimating spider species richness in a southern Appalachian cove hardwood forest. *Journal of Arachnology*. 24: 111–124.
- Colwell, R. K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Persisten URL <[purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates)>.
- Colwell, R. K. y J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society*. 345: 101–118.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2012. Programa de manejo del Parque Nacional Pico de Orizaba. Programa de manejo para consulta, artículo 65 de LGEEPA. <http://www.conanp.gob.mx/anp/consulta/PMPO%20Borrador%20para%20Consulta%200509.pdf>
- Desales-Lara, M. A., Durán-Barrón, C. G. y C. E. Mulia-Solano. 2008. Nuevos registros de aranéidos y terídidos (Araneae: Araneidae, Theridiidae) del Estado de México. *Dugesiana* 15: 1-6.
- Dimitrov, D., Lopardo, L., Giribet, G., Arnedo, M. A., Álvarez-Padilla, F. y G. Hormiga. 2012. Tangled in a sparse spider web: single origin of orb weavers and their spinning work unravelled by denser taxonomic sampling. *Proceedings of the Royal Society*. 279: 1341-1350.
- Dunlop, J., Penney, D. y D. Jekel. 2013. A summary list of fossil spiders and their relatives. En: Platnick, N. I. (ed.). *The world spider catalog, version 13.5* American Museum of Natural History. En línea: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- Durán-Barrón, C. 2004. Arañas de la familia Theridiidae (Arachnida: Araneae) de la Estación de Biología Chamela. En: Garcia-Aldrete, A. N. y R. Ayala (eds.). 2004. *Artrópodos de Chamela*. Instituto de Biología. UNAM. Mexico. pp. 1-14.
- Eberhard, W. G. 1982. Behavioral characters for the higher classification of orb-weaving spiders. *Evolution* 36: 1067-95.

- Eberhard, W. G., Agnarsson, I. y H. W. Levi. 2008. Web forms and phylogeny of theridiid spider (Araneae: Theridiidae): chaos from order? *Systematics and Biodiversity*. 6: 415-475.
- Eskov, K. Y. 1984. A new fossil spider family from the Jurassic of Transbaikalia (Araneae: Chelicerata). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*. 645-653.
- Eskov, K. Y. y P. A. Selden. 2005. First record of spiders from the Permian period (Araneae: Mesothelae). *Bulletin of the British Arachnological Society*. 13: 111-116.
- Fannes, W., De Bakker, D., Loosveldt, H. y Rudy Jocque. 2008. Estimating the diversity of arboreal oonopid spider assemblages (Araneae, Oonopidae) at Afrotropical sites. *Journal of Arachnology*. 36: 322-330.
- Fitzgerald, B. M. y P. J. Sirvid. 2004. Notes on the genus *Phycosoma* Cambridge, 1879, senior synonym of *Trigonobothrys* Simon, 1889 (Theridiidae: Araneae). *Tuhinga* 15: 7-12.
- Foelix, R. F. 2011. *Biology of Spiders* 3ed. Oxford University press. Oxford, New York. 419 p.
- Foord, S. H., Mafadza, M. M., Dippenaar-Schoeman, A. S. y B. J. Van Rensburg. 2008. Micro-scale heterogeneity of spiders (Arachnida: Araneae) in the Soutpansberg, South Africa: a comparative survey and inventory in representative habitats. *African Zoology*. 43: 156-174.
- Gertsch, W. J. 1933. Notes on American spiders of the family Thomisidae. *American Museum Novitates*. 593: 1-22.
- Gertsch, W. J. 1992. Distribution patterns and speciation in North American cave spiders with a list of the troglobites and revision of the cicurinas of the subgenus *Cicurella*. *Texas Memorial Museum Speleological Monographs*. 3: 75-122.
- Griswold, C. E., Coddington, J. A., Hormiga, G. y N. Scharff. 1998. Phylogeny of the orb-web building spiders (Araneae, Orbiculariae: Deinopoidea, Araneoidea). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 123: 1-99.
- Hoffmann, A. 1976. Relación bibliográfica preliminar de las arañas de México (Arachnida: Araneae). *Instituto de Biología, UNAM*. 3: 1-117.
- Hormiga, G., Eberhard, W. G. y J. A. Coddington. 1995. Web-construction behaviour in Australian *Phonognatha* and the phylogeny of nephiline and tetragnathid spiders (Araneae: Tetragnathidae). *Australian Journal of Zoology*. 43: 313-364.
- Huang, W., Begum, R., Barber, T., Ibba, V., Tee, N., Hussain, M., Arastoo, M., Yang, Q., Robson, L., Lesage, S., Gheysens, T., Nicholas, J., Skaer, J., Knight, D. P. y J. V. Priestley. 2012. Regenerative potential of silk conduits in repair of peripheral nerve injury in adult rats. *Biomaterials*. 33: 59-71.
- Ibarra-Núñez, G., Maya-Morales, J. y D. Chamé-Vázquez. 2011. Las arañas del bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 82: 1183-1193.

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. <http://www.inegi.org.mx/>
- Jiménez, M. L. 1991. Araneofauna de las islas Revillagigedo, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie zoológica. 62: 417-492.
- Jiménez, M. L. 1996. Araneae. En: Llorente, J., García-Aldrete, A. N. y E. González (eds.). Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. pp. 83-101.
- Jiménez, M. L. y G. Ibarra-Núñez. 2008. Arañas (Arácnidos). En: Ocegueda, S. y J. Llorente-Bousquets (coords.). Catálogo taxonómico de especies de México. In Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, CD1.
- Jocqué, R. y A. Dippenaar- Schoeman. 2006. Spider Families of the World. Royal Museum for Central Africa. Bélgica. 336 p.
- King, G. F., Tedford, H. W. y H. W. Maggio. 2002. Structure and function of insecticidal neurotoxins from Australian funnel-web spiders. Journal of Toxicology, Toxin Reviews. 21: 361-389.
- Kuntner, M., Coddington, J. A. y G. Hormiga. 2008. Phylogeny of extant nephilid orb-weaving spiders (Araneae, Nephilidae): testing morphological and ethological homologies. Cladistics. 24: 147-217.
- Levi, H. W. 1953. Spiders of the genus *Dipoena* from America north of Mexico (Araneae, Theridiidae). American Museum Novitates. 1647: 1-39.
- Levi, H. W. 1954. Spiders of the new genus *Theridiotis* (Araneae: Theridiidae). Transactions of the American Microscopical Society. 73: 177-189.
- Levi, H. W. 1955a. The spider genera *Episinus* and *Spintharus* from North America, Central America and the West Indies (Araneae: Theridiidae). Journal of The New York Entomological Society. 62: 65-90.
- Levi, H. W. 1955b. The spider genera *Oronota* and *Stemmops* in North America, Central America and the West Indies (Araneae: Theridiidae). Annals of the Entomological Society of America. 48: 333-342.
- Levi, H. W. 1956. The spider genera *Neottiura* and *Anelosimus* in America (Araneae: Theridiidae). Transactions of the American Microscopical Society. 75: 407-422.
- Levi, H. W. 1957. The spider genera *Enoplognatha*, *Theridion*, and *Paidisca* in America north of Mexico (Araneae, Theridiidae). Bulletin of the American Museum of Natural History. 112: 1-124.
- Levi, H. W. 1959. The spider genera *Achaearenea*, *Theridion* and *Sphyrotinus* from Mexico, Central America and the West Indies (Araneae, Theridiidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. 121: 57-163.
- Levi, H. W. 1960. The spider genus *Styposis* (Araneae, Theridiidae). Psyche. 66: 13-19.

- Levi, H. W. 1963a. American spiders of the genera *Audiffa*, *Euryopsis* and *Dipoena* (Araneae: Theridiidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. 129: 121-185.
- Levi, H. W. 1963b. American spiders of the genus *Theridion* (Araneae, Theridiidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. 129: 481-589.
- Levi, H. W. 1964a. The spider genus *Thymoites* in America (Araneae: Theridiidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. 130: 445-471.
- Levi, H. W. 1964b. American spiders of the genus *Phoroncidia* (Araneae: Theridiidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. 131: 65-86.
- Levi, H. W. 1964c. The spider genera *Stemmops*, *Chrosiothes* and the new genus *Cabello* from America. Psyche. 71: 73-92.
- Levi, H. W. 1980. The orb-weaver genus *Mecynogea*, the subfamily Metinae and the genera *Pachygnatha*, *Glenognata* and *Azilia* of the subfamily Tetragnathinae north of Mexico (Araneae: Araneidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. 149: 1-74.
- Levi, H. W. 2008. On the tetragnathid genera *Alcimosphenus*, *Leucauge*, *Mecynometa* and *Opas* (Araneae, Tetragnathidae). Journal of Arachnology. 36: 167-170.
- Levi, H. W., y D. R. R. Smith. 1983. A new colonial *Anelosimus* spider from Suriname (Araneae: Theridiidae). Psyche. 89: 275-278.
- Levi, H. W. y L. R. Levi. 1962. The genera of the spider family Theridiidae. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. 127: 1-71.
- Maya-Morales, J., Ibarra-Núñez, G., León-Cortés, J. L. y F. Infante. 2012. Understorey spider diversity in two remnants of tropical montane cloud forest in Chiapas, México. Journal of Insect Conservation. 16: 25-38.
- Miller, J., Griswold, C. y C. M. Yin. 2009. The symphytognathoid spiders of the Gaoligongshan, Yunnan, China (Araneae, Araneoidea): Systematics and diversity of micro-orbweavers. ZooKeys. 11: 9-195.
- Miller, J. y D. S. Pham. 2011. Landscape biodiversity of tropical forest spider communities in Vietnam (Arachnida: Araneae). Treubia. 38: 53-70.
- Morrone, J., Organista, D. y J. Llorente-Bousquets. 2002. Mexican Biogeographic provinces: preliminary scheme, general characterizations, and synonymies. Acta Zoologica Mexicana 85: 83-108.
- Nyffeler, M. y G. Benz. 1987. Spiders in natural pest control: a review. Journal of Applied Entomology. 103: 321-339.
- O.P.-Cambridge. 1889-1902. Arachnida-Araneidea. Volumen I. En: Biologia Centrali-Americana. Londres, Inglaterra.

- O.P.-Cambridge. 1897-1905. Arachnida-Araneidea and Opiliones. Volumen II. En: Biologia Centrali-Americana Londres, Inglaterra.
- Parker, S. P. 1982. Synopsis and Classification of Living Organisms. McGraw-Hill. New York. 2424 p.
- PBI (The Planetary Biodiversity Inventories). 2014. The Oonopid Spider PBI. American Museum of Natural History. <http://research.amnh.org/oonopidae/>
- Peñalver, E., Grimaldi, D. A. y X. Delclòs. 2006. Early Cretaceous Spider Web with Its Prey. Science. 312. p. 1761.
- Pérez-de la Cruz, M. y A. De la Cruz-Pérez. 2005. Diversidad de theridiidos (Araneae: Theridiidae) en cuatro asociaciones florísticas en el ejido "Las Delicias", Teapa, Sureste de México. Universidad y Ciencia. 21, 41: 41-44.
- Platnick, N. I. 1999. Dimensions of Biodiversity: Targeting megadiverse groups. En: Cracraft, J. y F. T. Grifo (eds.). The living planet crisis, Biodiversity science and policy. Columbia University Press, New York.
- Platnick, N. I. 2013. The World Spider Catalog, Version 11.5. The American Museum of Natural History. Available at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog>.
- Platnick, N. I. y D. Ubick. 2007. A revision of the spider genus *Zorocrates* Simon (Araneae, Zorocratidae). American Museum Novitates. 3579: 1-44.
- Platnick, N. I. y M. U. Shadab. 1974. A revision of the *tranquillus* and *speciosus* groups of the spider genus *Trachelas* (Araneae, Clubionidae) in North and Central America. American Museum Novitates. 2553: 1-34.
- Reichert, S. E. y L. Bishop. 1990. Prey control by an assemblage of generalist predators: spiders in garden test systems. Ecology. 71: 1441–1450.
- Reichert, S. E. y T. Lockley. 1984. Spiders as biological control agents. Annual Review of Entomology. 29: 299-320.
- Scharff, N., Coddington, J. A., Griswold, C. G., Hormiga, G. y P. P. Bjørn. 2003. When to quit? Estimating spider species richness in a northern European deciduous forest. Journal of Arachnology. 31: 246–273.
- Scharff, N. y J. A. Coddington. 1997. A phylogenetic analysis of the orb-weaving spider family Araneidae (Arachnida, Araneae). Zoological Journal of the Linnean Society. 120: 355-434.
- Sebastian, A. P., Murugesan, S., Mathew, M. J., Sudhikumar, A. V. y E. Sunish. 2005. Spiders in Mangalavanam, an ecosensitive mangrove forest in Cochin, Kerala, India (Araneae). Acta zoologica bulgarica. 1: pp. 315-318.
- Selden, P. y D. Penney. 2010. Fossil spiders. Biological Reviews. 85: 171-206.

- Silva, D. y J. A. Coddington. 1996. Spiders of Pakitza (Madre de Dios, Peru): species richness and notes on community structure. *The Biodiversity of Southeastern Peru*. pp. 253-311.
- Sørenssen, L., Coddington, J. A. y N. Scharff. 2002. Inventorying and estimating subcanopy spider diversity using semi-quantitative sampling methods in an afro-montane forest. *Environmental Entomology*. 31: 319-330.
- Sørenssen, L. L. 2004. Composition and diversity of the spider fauna in the canopy of a montane forest in Tanzania. *Biodiversity and Conservation*. 13: 437-452.
- Stapleton, J. J., DeVay, J. E. y B. Lear. 1990. Simulated and field effects of ammonia-based fertilizers and soil solarization on pathogens control, soil fertility and crop growth. pp. 331-342. En: DeVay, J. E., Stapleton, J. J. y C. L. Elmore (eds). *Proc. Of the First Int. Conference on Soil Solarization*. Amman, Jordan, 19-25 February 1990. FAO, Plant Protection and Production.
- Ubick, D., Paquin, P., Cushing P. E. y V. Roth (eds). 2005. *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnological Society. 377 pp.
- Valencia, A. S. 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 75: 33-53.
- Vargas, M. F. 1984. *Parques Nacionales de México y Reservas Equivalentes. Pasado, presente y futuro*. Colección: Grandes Problemas Nacionales. Serie: Los Bosques de México. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM. 266 p.
- Vollrath, F., Porter, D. y C. Holland. 2013. The science of silks. *MRS Bulletin*. 38: 73-80.
- Vollrath, F. y P. Selden. 2007. The role of behavior in the evolution of spiders, silks, and webs. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. 38: 819-46.
- Wheeler, Q. D. 2008. *The New Taxonomy. The Systematics Association Special Volume Series 76*. CRC Press, New York.
- Wilson, E. O. 2004. *Exploring the Complexity of Life*. Life Sciences Grand Opening Convocation.
- Wunderlich, J. 1995. Revision und Neubeschreibung einiger Gattungen der Familie Theridiidae aus der Nearktis und Neotropis (Arachnida: Araneae). *Beiträge zur Araneologie*. 4: 609-615.
- Yoshida, H. 2008. A revision of the genus *Achaeearanea* (Araneae: Theridiidae). *Acta Arachnologica*. 57: 37-40.

## APÉNDICES

### Apéndice I. Diversidad de la Familia Theridiidae.

	Familia	Hembras	Machos	Total
Araneomorphae	Agelenidae	73	64	137
	Anyphaenidae	230	238	468
	Araneidae	682	663	1345
	Caponidae	1	9	10
	Clubionidae	70	32	102
	Corinnidae	44	18	62
	Dictynidae	19	4	23
	Dysderidae	0	1	1
	Gnaphosidae	29	5	34
	Hahniidae	825	338	1163
	Leptonetidae	4	3	7
	Linyphiidae	1535	1101	2638
	Lycosidae	2	3	5
	Mimetidae	0	2	2
	Miturgidae	0	10	10
	Mysmenidae	78	17	96
	Nesticidae	42	49	91
	Oonopidae	16	21	37
	Pholcidae	113	109	222
	Salticidae	198	165	363
	Symphytognathidae	1	4	5
	Tengellidae	1	0	1
	Tetragnathidae	316	239	555
	Theridiidae	1209	1015	2225
	Theridiosomatidae	3	8	11
	Thomisidae	7	12	19
	Uloboridae	74	62	136
Zodariidae	21	7	28	
Zoridae	323	295	618	
Mygalomorphae		13	75	88
<b>Total</b>		<b>5929</b>	<b>4569</b>	<b>10502</b>



**Apéndice II. Lista de nuevos registros.**

**Ameridion Wunderlich, 1995**

*Ameridion malkini* (Levi, 1959) \*

**Exalbidion Wunderlich, 1995**

*Exalbidion dotanum* (Banks, 1914) \*

*Exalbidion pallisterorum* (Levi, 1959) \*

**Phoroncidia Westwood, 1835**

*Phoroncidia triunfo* Levi, 1964 \*

**Phycosoma O. P.-Cambridge, 1879**

*Phycosoma lineatipes* (Bryant, 1933) \*

**Stemmops O. P.-Cambridge, 1894**

*Stemmops questa* Levi, 1955 \*

**Styposis Simon, 1894 °**

**Theridion Walckenaer, 1805**

*Theridion calcynatum* Holmberg, 1876 \*

*Theridion* cf. *centrum* Levi, 1959 ° \*

*Theridion contreras* Levi, 1959 \*

*Theridion istokpoga* Levi, 1957 \*

*Theridion stannardi* Levi, 1963 \*

*Theridion trepidum* O. P.-Cambridge, 1898 \*

**Thymoites Keyserling, 1884**

*Thymoites* cf. *luculentus* (Simon, 1894) \*

---

\* Nuevo registro para Veracruz.

° Nuevo registro para México.

Organización de acuerdo a la clasificación actual del World Spider Catalog (Platnick, 2013).

**Apéndice III. Abundancia por especie.**

<b>Especies</b>	<b>Hembras</b>	<b>Machos</b>	<b>Sumatoria</b>
<i>Ameridion malkini</i>	10	0	10
<i>Anelosimus cf. jucundus</i>	61	52	113
<i>Chrosiothes wagneri</i>	95	125	220
<i>Cryptachaea pura</i>	15	8	23
<i>Exalbidion dotanum</i>	1	0	1
<i>Exalbidion pallisterorum</i>	62	65	127
<i>Neospintharus sp001</i>	7	0	7
<i>Phoroncidia triunfo</i>	98	86	185
<i>Phycosoma lineatipes</i>	35	25	60
<i>Spintharus flavidus</i>	148	79	227
<i>Stemmops questa</i>	43	26	69
<i>Styposis sp001</i>	1	1	2
<i>Theridion adjacens</i>	35	11	46
<i>Theridion calcynatum</i>	3	0	3
<i>Theridion cf. centrum</i>	1	0	1
<i>Theridion contreras</i>	1	0	1
<i>Theridion istokpoga</i>	1	0	1
<i>Theridion sp001</i>	328	428	756
<i>Theridion sp002</i>	4	0	4
<i>Theridion sp003</i>	108	7	115
<i>Theridion sp004</i>	1	0	1
<i>Theridion sp005</i>	12	0	12
<i>Theridion sp006</i>	0	3	3
<i>Theridion sp007</i>	0	5	5
<i>Theridion sp008</i>	0	1	1
<i>Theridion sp009</i>	2	0	2
<i>Theridion stannardi</i>	0	12	12
<i>Theridion trepidum</i>	11	7	18
<i>Thymoites cf. luculentus</i>	119	69	188
<i>Thymoites illudens</i>	6	5	11
<i>Thymoites sp001</i>	1	0	1
	1209	1015	2225