



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

SISTEMÁTICA

**DIVERSIDAD Y TAXONOMÍA DE LA FAMILIA SALTICIDAE
(ARANEAE: ARANEOMORPHAE) EN DOS ECOSISTEMAS DE
MONTAÑA.**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

P R E S E N T A

URIEL GARCILAZO CRUZ

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. FERNANDO ALVAREZ PADILLA, FAC. CIENCIAS, UNAM.
COMITÉ TUTOR: DR. JUAN B. MORALES MALACARA, FAC. CIENCIAS, CAMPUS
JURIQUILLA, UNAM
DRA. TILA MARÍA PÉREZ ORTIZ, INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM**

MÉXICO, D.F. Noviembre, 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

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

OFICIO FCIE/DEP/725/15

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 **12 de octubre de 2015** 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) **GARCILAZO CRUZ URIEL** con número de cuenta **306056561** con la tesis titulada **"DIVERSIDAD Y TAXONOMÍA DE LA FAMILIA SALTICIDAE (ARANEAE, ARANEOMORPHAE) EN DOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA"**, realizada bajo la dirección del (la) **DR. FERNANDO ÁLVAREZ PADILLA:**

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

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

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria, D.F., a 26 de octubre de 2015

Dra. María del Coro Arizmendi Arriaga
Coordinadora del Programa



DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO

MCAA/MJFM/ASR/ipp

ÍNDICE

Título	Pág.
RESUMEN/ABSTRACT	1
INTRODUCCIÓN	2
Diversidad y taxonomía de Araneae	2
Inventarios faunísticos del Orden Araneae	2
Inventarios faunísticos con la familia Salticidae en America Latina	4
Taxonomía y diversidad cibernéticas	5
Generalidades del Orden Araneae	7
Prosoma	8
Opistosoma	13
Posición Filogenética del Orden Araneae	15
Generalidades de la familia Salticidae	16
Los ecosistemas en México	19
Bosques Tropicales Perennifolios y Bosques Templados	19
OBJETIVOS	20
MATERIAL Y MÉTODOS	21
Localidad de estudio y expediciones a campo	21
Métodos taxonómicos y faunísticos	23
Determinación y elaboración de diagnosis	24
Selección de los estimadores de riqueza e índices de similitud	25
RESULTADOS	27
Especies de Salticidae para los ecosistemas muestreados	27
Diagnosis y clave de determinación taxonómica	29
Clave de determinación	29
Diagnosis ilustradas	35
Documentación de especies con imágenes digitales compuestas	125
Estimación de la riqueza de especies para Salticidae	126
Similitud entre ecosistemas y cuadrantes	126
DISCUSIÓN	128
Perspectivas de la biodiversidad de Salticidae en México	128
Estimación de especies	128
Comparación entre inventarios	131
CONCLUSIONES	132
REFERENCIAS	133
Citas electrónicas	137



ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Figuras	Nombre	Pág.
1	Distribución mundial de géneros y especies de Salticidae	6
2	Morfología general de una araña	8
3	La familia Liphistiidae	9
4	Sistema nervioso central	9
5	Posición relativa de los dientes del paturón	10
6	Configuración ocular y forma de tapetum	11
7	Patas	12
8	Glándulas productoras de seda	13
9	Diferencia en estructuras genitales	14
10	Sinapomorfias de la familia Salticidae	17
11	Métodos de recolecta	22
12	Tratamiento de especímenes recolectados	24
13	Vegetación dominante en los municipios de estudio	26
14	Número de especies compartidas entre zonas de muestreo	127
15	Similaridad de Chao-Jaccard y Chao Sorensen entre muestreos	127

Cuadros

1	Abundancia a nivel de familia en las localidades muestreadas	27
2	Abundancia de morfoespecies para Salticidae	28
3	Delimitación a Subfamilia de las especies y morfoespecies recolectadas	29
4	Estimación de riqueza de especies para las localidades de muestreo	126

Gráficas

1	Distribución de imágenes publicadas en la página web	125
2	Curva de rarefacción de especies/muestra y curvas de estimación de especies	130



Agradecimientos

Al Posgrado de Ciencias Biológicas, UNAM. Por haberme provisto de un marco educativo en el cual seguirme desarrollando como investigador de esta casa de estudios.

A CONACYT por apoyarme con los fondos económicos bajo la modalidad de beca para estudiante de Maestría número 292743.

Al proyecto DGAPA PAPIIT 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 tutorial:

Dr. Fernando Alvarez Padilla

Dr. Tila María Pérez Ortiz

Dr. Juan Bibiano Morales Malacara

Agradecimientos a título personal

A mis padres por inspirarme con su dedicación y constancia, dándome apoyo incondicional durante toda mi trayectoria académica.

A mi hermana Valeria, con quien crecí y quien ha sido una inspiración constante para mí en todos los pasos que doy al frente.

A mis amigos Bryan y Daiane, quienes me han apoyado y se han preocupado por mí desde que nos conocimos. Juntos hemos llenado muchas páginas de historias y espero que este sea un capítulo.

Al Dr. Fernando Alvarez, quien más que un amigo se ha vuelto un padre académico para mí.

A mis compañeros de laboratorio, por haberme provisto de apoyo constante e instrucción académica. Sus valiosos comentarios solo pueden guiarme al frente.

RESUMEN

Se efectuaron dos inventarios faunísticos en dos ecosistemas mexicanos para conocer la fauna de arañas de la familia Salticidae, una selva alta perennifolia en el estado de San Luis Potosí y un bosque de pino encino en el Estado de Veracruz. En estos ecosistemas se trazaron tres cuadrantes de una hectárea, uno para el primer inventario y dos para el segundo, usando los mismos métodos estandarizados de recolecta directa e indirecta abarcando la mayor cantidad de micro-habitats. Se capturaron 14,635 arañas adultas pertenecientes a 50 familias para ambos inventarios. Salticidae estuvo representada por 611 individuos determinados a 43 morfoespecies. La morfología de estas morfoespecies fue documentada con 533 imágenes digitales disponibles en la página www.unamfcaracnolab.com. Salticidae estuvo presente en el 30% de las muestras. Los estimadores de riqueza obtuvieron entre 27 y 36 especies para la selva alta perennifolia y entre 21 a 27 para el bosque de encino, concluyendo que se recolectaron hasta el 88% y 90% de las especies respectivamente. Los índices de similitud de Chao-Jaccard y Chao-Sørensen indican que no hay especies compartidas entre ecosistemas. Sin embargo la Subfamilia Euophryinae forma el 60% de la diversidad total, concidiendo con altas proporciones en inventarios en las Islas del Caribe donde se hipotetiza ocurrió su diversificación. También el grupo Amycoida estuvo representado sólo en la selva alta perennifolia corroborando su afinidad Neotropical. La clave de determinación para las 43 morfoespecies además incluye incisos para seis Subfamilias o clados y 19 géneros. Veintinueve morfoespecies podrían representar especies nuevas debido a que sólo pudieron ser determinadas a género.

ABSTRACT

Two faunistical inventories were performed covering two Mexican ecosystems aiming to know the spider fauna of the Family Salticidae, a tropical rain forest in San Luis Potosí State and an Oak forest in Veracruz State. Three plots of a hectare each were established in these ecosystems, one for the former and two for the later, using the same direct and indirect standardized collecting methods and covering as many micro-habitats available. A total of 14,635 adult spiders were collected belonging to 50 Families from both inventories. Salticidae counted 611 individuals distributed among 43 morphospecies. The morphology of these is documented in 533 digital images available at www.unamfcaracnolab.com. The proportion of the Family in samples accounts for 30% of the total and the species richness estimators recovered between 27-36 species for the tropical rain forest and 21-27 for the oak forest. These values represent up to 88% and 90% of the expected species, respectively. The Chao-Jaccard and Chao-Sørensen similarity indexes have shown there are no shared species between ecosystems. However, the Subfamily Euophryinae accounts for 60% of total diversity, agreeing with high proportions showed by Caribbean Islands' inventories where a hot-spot for this group has been hypothesized. Amycoida was represented only in the tropical forest agreeing with their Neotropical affinity. The proposed identification key covers couplets for each of the 43 registered morphospecies, 19 genera and six subfamilies or clades. 29 taxa that could be identified to genus level may be representing new species.

INTRODUCCIÓN

Diversidad y taxonomía de Araneae

Las arañas representan hábiles colonizadoras presentes en todos los ecosistemas terrestres a excepción de la Antártica (Foelix 2011) siendo el séptimo grupo de animales más diversos del planeta (Coddington y Colwell 2004). Esta gran diversidad puede explicarse por hábitos generalistas de depredación y a la notable capacidad de dispersión en muchas especies por hilos de seda en un fenómeno denominado ballooning (Foelix 2011). La importancia del Orden Araneae radica en su función como reguladores de otras poblaciones de invertebrados (Coddington *et al.* 1991), posibles agentes de control biológico para cultivos de importancia económica (Reichert y Lockley 1984), indicadores de riqueza de especies en ecosistemas terrestres (Colwell y Coddington 1994) y su potencial como modelos en el planeamiento de programas rápidos de valoración ambiental (Fonseca 2001). En la actualidad se han descrito un total de 45,146 especies distribuidas en 3935 géneros y 114 familias. Sin embargo el 40% de la diversidad mundial de todo el orden se encuentra distribuida en únicamente cinco familias: Salticidae (5760 spp.), Linyphiidae (4496), Araneidae (3047), Theridiidae (2421), y Lycosidae (2392) (WSCA 2015).

El Orden Araneae es probablemente el grupo taxonómicamente mejor organizado de artrópodos terrestres debido a que esta información esta centralizada en el “The World Spider Catalog” (WSCA 2015). Hasta fechas muy recientes el estudio de la diversidad del Orden había sido acotado hacia las regiones templadas del mundo para las cuales ya se tiene bien catalogada su diversidad. El estudio de la diversidad de arañas en regiones tropicales en cambio está aumentando significativamente el número de especies para muchas familias. Se estima que una hectárea de selva tropical puede albergar desde 300 hasta 800 especies de arañas siendo en las regiones neotropicales donde muchos géneros alcanzan su mayor diversidad (Coddington y Levi 1991). Aunque son necesarias estimaciones más recientes, se afirma que más de un tercio de los géneros de arañas se encuentran en estos ecosistemas (Coddington y Levi 1991).

La historia taxonómica del Orden presenta dos grandes incrementos en cuanto a la descripción de especies: el primero entre 1873 a 1907 con los trabajos de E. Simon (3032 especies descritas), T. Thorell (1084), E. Keyserling (772) y O. Pickard-Cambridge (695); y el segundo del 2012, describiéndose desde entonces, en promedio, 700 especies por año (WSCA 2015). Este segundo incremento se debe a la incorporación de tecnologías como el Internet y el cambio de enfoque en la taxonomía, de una disciplina dominada por autoridades taxonomicas, a una basada en la colaboración entre varios especialistas (Platnick y Raven 2003; Wheeler 2008).

Inventarios faunísticos del Orden Araneae

Existen cuatro grandes herramientas que permiten documentar la biodiversidad: Inventarios biológicos, bases digitalizadas de datos, protocolos de planeación de impacto ambiental (Bojórquez-Tapia 1994) y colecciones biológicas. Los inventarios faunísticos permiten conocer las especies que habitan en un área delimitada y proporcionan información sobre parámetros como distribución de taxones dentro del habitat, eficiencia de muestreo o tendencia a representar el número total de especies en la comunidad (Colwell y Coddington 1994; Bodner 2000).

Los inventarios más eficientes utilizan áreas y métodos de muestreo estandarizados por que permiten comparaciones directas entre áreas, usualmente de una hectárea, y métodos de recolecta especializados en abarcar el mayor número de micro-habitats. El uso de unidades de muestreo equiparables permite además la implementación de estimadores de riqueza de especies, ya sea mediante una distribución normal (paramétrico) o adicionando especies sobre una curva asintótica (no paramétricos) (Preston 1948; Colwell y Coddington 1994). La eficiencia de estos protocolos para la captura de grupos megadiversos ha sido probada en varios inventarios enfocados al Orden Araneae (Silva *et al.* 1991; Silva y Coddington 1996; Ricetti y Bonaldo 2008; Scharff *et al.* 2003; Coddington *et al.* 2009).

La enorme diversidad del Orden se refleja en estos inventarios donde difícilmente se registra más del 60% de las especies estimadas (Coddington *et al.* 1991; Colwell y Coddington 1994). Como resultado la muestra de la población siempre será pequeña como para conocer qué distribución se ajusta a la biodiversidad de artrópodos terrestres, dificultando el uso de modelos paramétricos. En su lugar se implementan modelos no paramétricos debido a que permiten trabajar con muestras más pequeñas manteniendo estimaciones acertadas sin depender de una distribución *a priori* (Colwell y Coddington 1994). Estos modelos no paramétricos se basan en el supuesto de que en un área delimitada el número total de especies es asintótico, conjugando las curvas de acumulación de especies con la proporción de especies raras (representadas por un solo individuo) en función de las especies comunes (representados dos individuos o más) (Colwell y Coddington 1994; Bodner 2000).

La diversidad de arañas en algunas partes del mundo como Inglaterra, el Oeste de Europa y Japón se encuentra casi completamente descrita en contraste a Latinoamérica y los Neotrópicos. La complejidad orográfica de algunas regiones se suma a las limitantes para el conocimiento de estos ecosistemas. La mayor parte de las investigaciones a cerca de la biodiversidad en zonas tropicales concierne a artrópodos herbívoros o bien a grupos con estrategias de alimentación mixtas (Coddington y Levi 1991).

Los inventarios con el Orden Araneae en México suelen dedicarse a aspectos ecológicos y de conservación, donde el uso de protocolos, esfuerzo de muestreo y áreas diferentes vuelve imposible comparar la diversidad entre localidades. Los estudios encontrados enfocados en la diversidad del Orden son:

Corcuera *et al.* (2010). En un estudio enfocado en comparar la comunidad de arañas entre bosques de pino y *Eucalyptus* spp. en la ciudad de Morelia, Michoacán, registraron un total de ocho familias y 33 especies. Salticidae representó el 15% de la diversidad con tres géneros y cinco especies.

Ibarra-Núñez *et al.* (2011) en un bosque mesófilo de montaña perteneciente a la reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, registraron un total de 32 familias y 151 especies, de las cuales la familia Salticidae estuvo conformada por siete géneros y 13 especies.

Jiménez y Navarrete (2010). En un matorral cerca de la bahía de La Paz, Baja California, usaron trampas de caída por un año. Se registraron un total de 22 familias, 44 géneros y 52 especies. Salticidae representó la segunda familia más diversa con cinco géneros y siete especies y sólo el 30% fueron determinadas a especie.

Jiménez (1991). En un estudio elaborado en el archipiélago de Revillagigedo se encontraron 12 familias y 21 especies. Salticidae estuvo presentó el 10% del total con dos géneros y dos especies.

- Maya-Morales *et al.* (2012) en un bosque mesófilo de montaña perteneciente a la reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, registraron un total de 22 familias y 112 especies. El número de especies de Salticidae es incierto debido a que no se publicó una lista de familias y especies.
- Pérez-de la Cruz *et al.* (2007) reportan siete familias pertenecientes a 54 especies en un agroecosistema especializado en la producción de cacao de Tabasco, enfocando el trabajo principalmente en arañas tejedoras de redes. No se reportaron miembros de la familia Salticidae.
- Pérez-de la Cruz y De la Cruz-Pérez (2005) elaboraron un inventario enfocado sólo a la familia Theridiidae, analizando su diversidad en un ejido localizado en Teapa, Tabasco, obteniendo un total de 23 especies.
- Pinkus-Rendon *et al.* (2006). En un paisaje fragmentado en el municipio de San Fernando, Chiapas, usando trampas de caída y colecta directa por un año. Se registraron un total de 115 especies.
- Rivera-Quiroz *et al.* (submitt.). En una selva alta perennifolia ubicada en la localidad de Xilitla reporta 205 especies y 39 familias de arañas, de las cuales un total de 1432 especímenes adultos y 51 especies pertenecientes a la familia Theridiidae utilizando métodos estandarizados de muestreo en un cuadrante de una hectárea. El número de especies de la familia Salticidae constituye el presente trabajo.
- Salgueiro-Sepúlveda (2013) en un bosque de pino-encino ubicado en el municipio de Atotonilco, Veracruz, registró 31 especies pertenecientes a 2225 especímenes adultos pertenecientes a la familia Theridiidae en dos cuadrantes de una hectárea y métodos estandarizados de recolecta. El número de especies de Salticidae constituye el presente trabajo.

Inventarios faunísticos con la familia Salticidae en America Latina

La familia Salticidae de arañas saltarinas representan el grupo más diverso del Orden Araneae siendo fácilmente reconocibles por el gran tamaño de los ojos anteriores (Fig. 10) y comportamientos complejos en la reproducción (*Habronattus*, *Maratus*, *Mexigonus*, *Maevia*) y alimentación (*Portia*, *Padilla*) (Maddison 1988; Andriamalala 2007; Foelix 2011). En el continente americano la familia cuenta con 361 géneros y 1,817 especies (Fig. 1) (WSCA 2015). De acuerdo a diversos autores el número de taxones para la familia Salticidae en México oscila de entre 59 géneros y 234 especies (WSCA 2015) a 65 géneros y 269 especies (CONABIO 2008). Compilando ambos listados se obtienen nombres válidos para 67 géneros y 272 especies de Salticidae para el país, excluyéndose un género y 12 especies que son sinonimias. La información a escala estatal se ve afectada por la falta de listados actualizados. El último listado (Castelo-Calvillo 2000) contabiliza para el estado de Veracruz 18 géneros y 29 especies mientras San Luis Potosí presenta nueve géneros pertenecientes a 17 especies. Los estudios faunísticos encontrados enfocados en la diversidad de la familia Salticidae son:

- Castelo-Calvillo (2000). En una Selva Baja Baja Caducifolia en el municipio de “El Limón”, Jalisco, México, reporta 52 especies y 1979 especímenes, dando información valiosa sobre el escaso conocimiento en la distribución de taxones de la familia en el

país. A pesar de no haber implementado métodos de estimación de especies se utilizan métodos estandarizados de muestreo en campo.

Bodner (2000) reporta un total de 103 especies con más de 8,000 especímenes adultos recolectados y 600 horas de muestreo invertidas en un Bosque tropical de Costa Rica, implementando protocolos estandarizados de muestreo, el uso de estimadores de riqueza de especies usando métodos no paramétricos y evaluando la eficiencia de recolecta e incidencia de especies por método (incluyendo dosel). Este trabajo constituye el inventario más completo en la familia con base en el número elevado de especies (90% de las especies estimadas) y muestras.

Taxonomía y diversidad cibernéticas

El concepto de taxonomía cibernética (Wheeler 2008), se basa en la agilización del proceso descriptivo de especies por medio del uso de Internet para ampliar la comunicación entre investigadores de todo el mundo al compartir artículos, imágenes, distribuciones geográficas y facilitando el proceso de publicación por medio de revistas especializadas (Zootaxa, Zookeys, etc).

La diversidad cibernética (Miller *et al.* 2014) da a conocer las especies capturadas en un inventario faunístico sin importar su estatus taxonómico mediante el uso de imágenes digitales de alta resolución, volviendo la web un “observatorio de especies” y facilitando la comparación de caracteres con valor diagnóstico (Wheeler 2007; Wheeler 2008a, 2008b; Miller *et al.* 2014). El conjunto de estas imágenes, al compartirse con varios especialistas a nivel mundial, minimiza el tiempo invertido en la determinación e identificación de especies nuevas. Estos inventarios ligados a bases de imágenes en la red han sido elaborados recientemente en grupos como hormigas (Ward 2013) y arañas (Miller y Sac 2014; Alvarez-Padilla 2014). La principal contribución de la diversidad cibernética radica

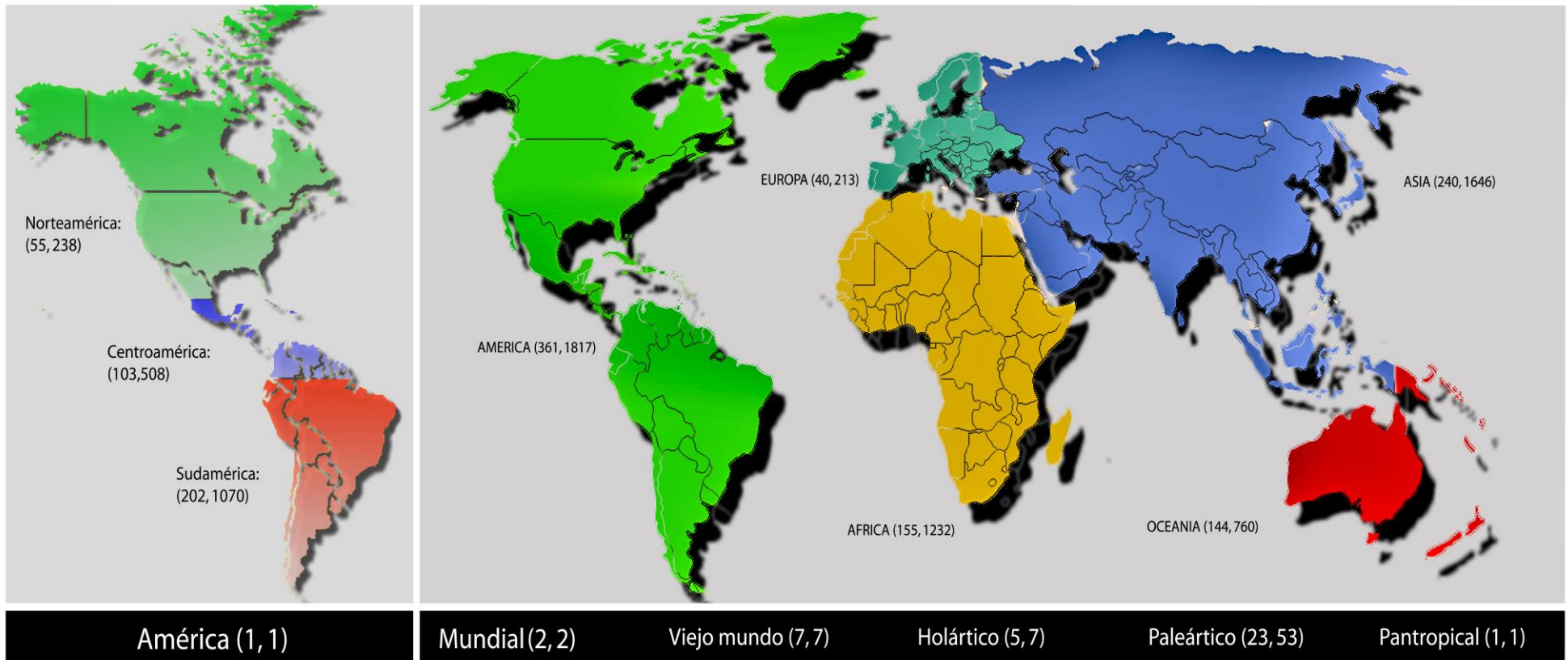


Fig. 1. Distribución mundial de géneros y especies de Salticidae. Aunque resulta efectiva para delimitar géneros, la división de taxones a través del continente americano es relativa debido a la subjetividad que representa delimitar la biota por fronteras territoriales (WSCA 2015).

en hacer comparaciones de faunas para grupos megadiversos y poco estudiados sin importar el conocimiento en su taxonomía. El uso de la diversidad cibernética, finalmente, tiene implicaciones importantes en áreas como la conservación, aprovechamiento y el manejo de ecosistemas (Miller *et al.* 2014).

Generalidades del Orden Araneae.

Los artrópodos agrupan el mayor número de metazoarios terrestres con cerca de un millón especies estimadas (Campbell 2009) y su origen se remonta al periodo Cámbrico hace 530 m.a., aunque la mayor diversidad del grupo ocurrió durante la era Paleozoica (Dunlop *et al.* 2015). Arachnida fue uno de los grupos más importantes junto a insectos (Hexapoda) y crustáceos (Crustacea) y su mayor diversidad corresponde al periodo Devónico (Coddington *et al.* 2004). Parte de la diversidad del grupo puede explicarse por adaptaciones únicas que les han permitido colonizar prácticamente cualquier ecosistema terrestre e incluso algunos acuáticos. Estas adaptaciones incluyen: una abertura genital a la mitad del abdomen, digestión extraintestinal, modificación de tráqueas a libros pulmonares, pérdida de apéndices en el segundo tagma y una boca orientada antero-ventralmente (Coddington *et al.* 2004). En la actualidad sólo han prevalecido 11 Órdenes de arácnidos con más de 90,000 especies conocidas, estando la mayoría concentradas en los ácaros (Orden Acari; ~400 familias, 50,000 especies) (Coddington *et al.* 2004) y arañas (Orden Araneae; 114 familias, 45,000 especies) (WSCA 2015).

El primer fósil de una araña corresponde al período Carbonífero hace 360 millones de años con la especie *Arthrolycosa antiqua* Harger, 1874 (Dunlop *et al.* 2015) siendo en el contexto temporal un grupo derivado en comparación a otros arácnidos. Las arañas son organismos quelicerados (Chelicerata) con patas articuladas (Arthropoda) que regulan su crecimiento por un proceso llamado ecdisis (Ecdysozoa) (Campbell 2009). Los caracteres únicos en las arañas son: quelíceros con glándulas de veneno, pedipalpo del macho especializado en la transferencia de esperma, hileras asociadas a glándulas productoras de seda y ausencia de un músculo depresor en la región fémur-trocánter de las patas locomotoras (Coddington y Levi 1991; Coddington *et al.* 2004).

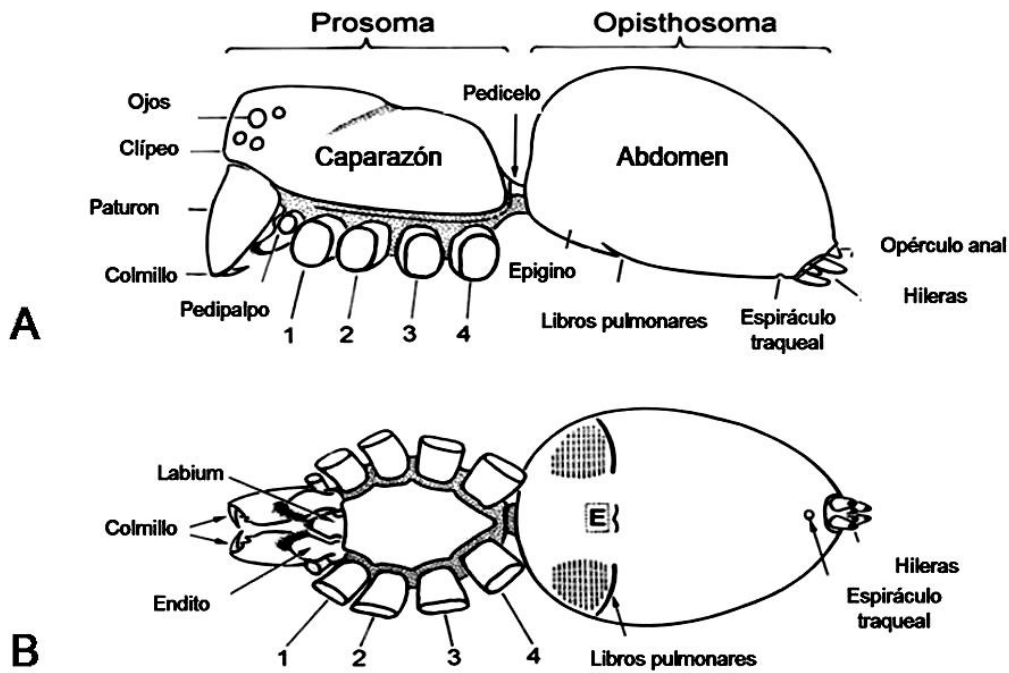


Fig. 2. Morfología general de una araña. A, vista lateral. B, vista ventral. (1-4) apéndices locomotores del prosoma, (E) epigino.

Prosoma

El cuerpo de las arañas se encuentra dividido en dos tagmas denominados *prosoma* (caparazón) y *opistosoma* (abdomen) unidos por un *pedicelo* correspondiente al séptimo segmento corporal (Figs. 2, 3). En el prosoma se encuentra agrupado el sistema nervioso en forma de dos ganglios llamados *Supraesofágico* y *Subesofágico* debido a que están divididos por el sistema digestivo (Fig. 4). Estos ganglios principales son el producto de la fusión de ganglios individuales provenientes de los seis segmentos que comprenden este tagma. El ganglio supraesofágico es el de menor tamaño y alberga los centros de asociación (comportamiento) y los ganglios de los quelíceros y ojos que en algunas familias como Salticidae resultan imprescindibles. Debido a la homología de los quelíceros con el resto de los apéndices sus ganglios se encuentran conectados en realidad al ganglio subesofágico a pesar de encontrarse topológicamente fusionados al ganglio supraesofágico, explicándose por un proceso de migración durante el estado embrionario de la araña (Fig. 4) (Foelix 2011).

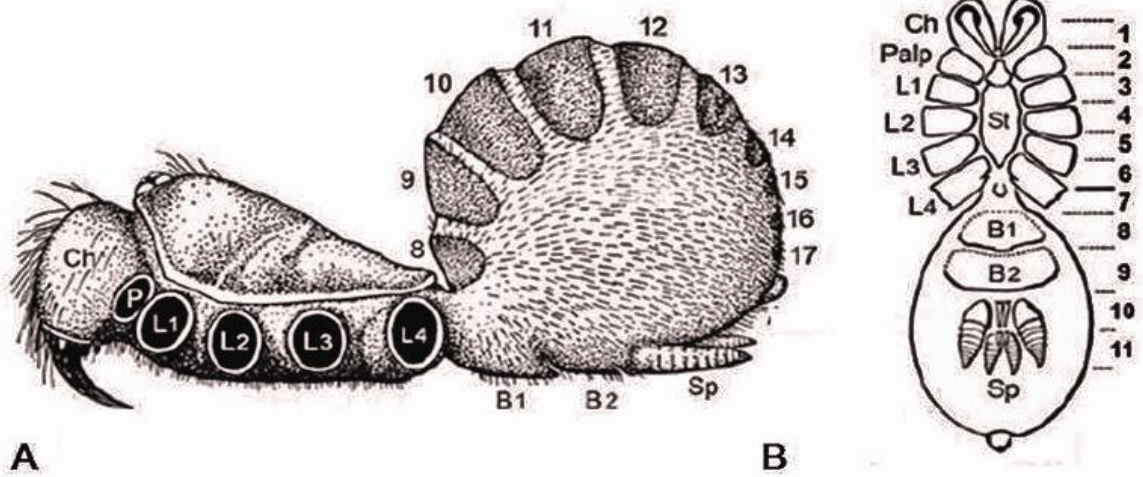


Fig. 3. La familia Liphistiidae. Esta familia de arañas forma parte del linaje conocido como Mesothele que se diagnostica por la presencia de caracteres primitivos colocando a estas arañas como el grupo más basal dentro del Orden. Dichos caracteres son: rastros de segmentación externa, ubicación de las hileras a la mitad del abdomen y la permanencia de cuatro pares éstas en el animal adulto. A, vista lateral. B, vista ventral. (Ch) quelíceros, (P) pedipalpos, (L1-L4) patas, (8-17) numeración de los segmentos abdominales, (B1, B2) libros pulmonares, (Sp) hileras, (St) esternón. (Tomado de Foelix 2011).

Los ojos se encuentran en la región cefálica (anterior) del prosoma en un número de cero a ocho. Su orientación hacia la parte anterior (recurvada) o posterior (procurvada) del prosoma permite dividirlos en dos o tres líneas al menos para las arañas de ocho ojos (Fig. 6A). Los ojos anteriores medios (AME) son llamados ojos principales por que entre el cuerpo vítreo y la retina no existe una capa reflejante llamada *tapetum*. La luz que pasa directamente al ojo principal es procesada en tres regiones de las cuales las primeras dos son denominadas *neuropilos ópticos* más un tercer *cuerpo central*. Los ojos secundarios están divididos en: anteriores laterales (ALE), posteriores medios (PME) y posteriores laterales (PLE), pudiendo presentarse distintas formas de tapetum. En estos ojos el cuerpo central cambia su nombre a *cuerpo de hongo* (Foelix 2011).

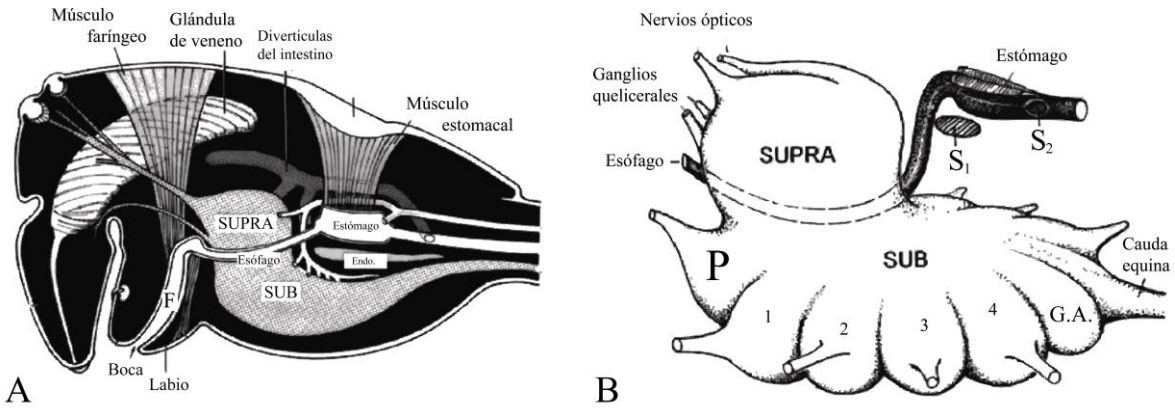


Fig. 4. Sistema nervioso central. A diferencia de los insectos las arañas han fusionado sus ganglios en dos centralizando el sistema nervioso. Dichos centros neuronales están divididos e irradian los nervios de las extremidades, incluyendo los ojos. A, vista lateral del prosoma. B, ganglios divididos por el esófago. (SUPRA) ganglio supraesofágico, (SUB) ganglio subesofágico, (F) faringe, (P) pedipalpo, (S₁, S₂) órganos de Schneider, (G.A.) ganglio abdominal.

En el ganglio subesofágico residen los cinco pares de ganglios que inervan los receptores químicos y mecánicos ubicados en los pedipalpos y las patas (Fig. 4). Los *mecanoreceptores* están constituidos por vellosidades llamadas sedas de constitución y forma variables estando entre las más comunes las espinas o *macroседas*, las *tricobotrias* (Fig. 7) y las *sensilas mecanoreceptoras*. En ocasiones las sensilas se agrupan en estructuras llamadas *órganos liriformes* ubicadas en las uniones de los segmentos de apéndices y zonas donde la cutícula está sujeta a mayor tensión. Con todas estas adaptaciones las arañas son capaces de detectar perturbaciones en su ambiente y resultan indispensables para la depredación. Además de los mecanoreceptores existen estructuras *quimiorreceptoras* llamadas *órganos tarsales*, cuya función es la detección de humedad y temperatura (Foelix 2011).

Los quelíceros son el primer par de apéndices y están compuestos por dos segmentos. El primero de ellos es un segmento basal o *paturón* que se une a su complementario por medio de una región membranosa. Esta región en ocasiones presenta un esclerito llamado *quilum* cuya función es anclar los músculos provenientes de los quelíceros. En la región distal del paturón se encuentran dos márgenes que rodean al colmillo llamados *retromargen* y *promargen* por la posición relativa del animal visto ventralmente (Fig. 5), pudiendo presentarse pequeños dientes cuya función principal es macerar las presas capturadas.

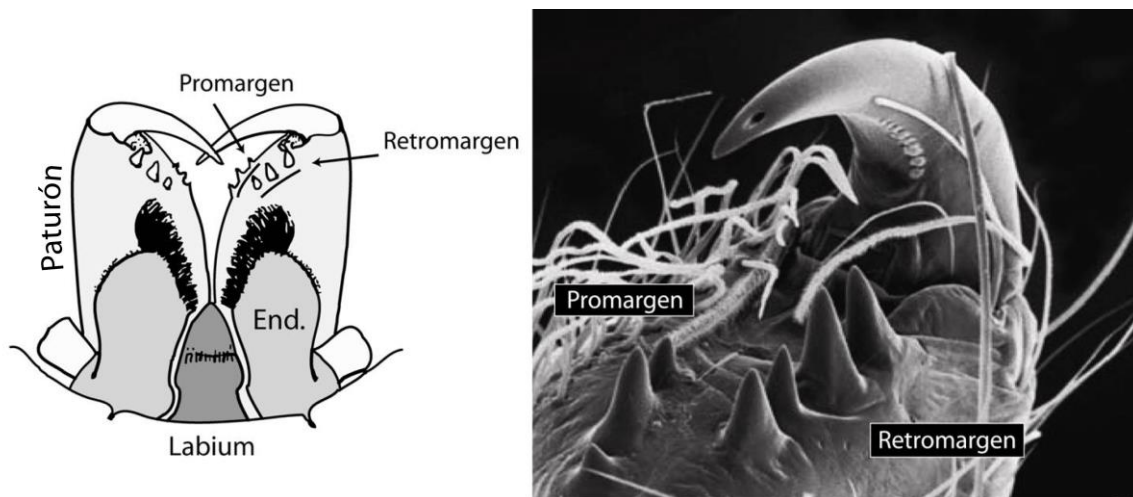


Fig. 5. Posición relativa de los dientes del paturón. (End.) enditos.

El segundo segmento es un colmillo asociado a glándulas de veneno ubicadas dentro del segmento basal que se proyectan hacia el interior del prosoma en el Suborden Araneomorphae; la elaboración de veneno representa una de las adaptaciones más sobresalientes de las arañas y es de interés médico debido a la naturaleza neurotóxica de los polipéptidos que la componen, así como a la peligrosidad de algunas especies para el ser humano como la araña violinista (*Gen. Loxosceles*) y la araña “capulina” o “viuda negra” (*Gen. Latrodectus*). La orientación paralela (paraxial) o transversal (diaxial) del colmillo con relación al eje del cuerpo es usada para delimitar a los Subordenes Mygalomorphae (tarántulas) y Araneomorphae (mal llamadas arañas de jardín) respectivamente. Los quelíceros son de importancia diagnóstica debido a la fusión de paturones o el número de

dientes en los márgenes quelicerales. Sin embargo suelen presentarse otras modificaciones notables en la morfología del quelícero principalmente en los machos (Foelix 2011).

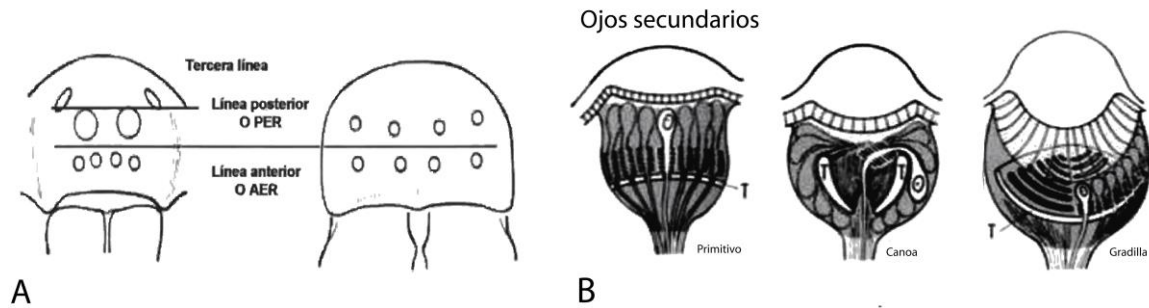


Fig. 6. Configuración ocular y forma de tapetum. A, Vista anterior del prosoma. La posición fuertemente recurvada de los PLE genera en Salticidae una tercera línea de ojos en comparación a la distribución más común de dos líneas (Tomado de Ubick *et al.* 2005; Foelix 2011). B, Los tres tipos de ojos secundarios (PME, PLE y ALE) difieren en la estructura de su tapetum (T), existiendo tres tipos (izquierda a derecha): Primitivo, Canoa y Gradilla. El tapetum en forma de gradilla diagnostica a algunas familias muy derivadas de Entelegynae (Tomado de Foelix 2011).

El segundo par de apéndices está constituido por los pedipalpos siendo usados en la manipulación del alimento y la limpieza de las piezas bucales por organismos inmaduros y hembras. En los machos la función de este apéndice y está orientada a la reproducción volviéndose un órgano genital secundario. Dicho órgano es una modificación en el segmento tarsal del pedipalpo que almacena espermia y lo transfiere durante la inseminación. La transferencia inicial del espermia del *gonóporo* al pedipalpo suele ser mediante la eyaculación sobre una red especialmente diseñada para este propósito (Foelix 2011). Sin embargo los pedipalpos presentan también otras funciones relacionadas al comportamiento como son la rotación palpal y la detección de variables ambientales mediante el uso de sedas (Foelix 2011). Los pedipalpos se componen de seis segmentos: *coxa*, *trocánter*, *fémur*, *patela*, *tibia* y *tarso*. Las coxas en estos apéndices se encuentran modificadas para auxiliar en el filtrado del alimento producido por la digestión externa hacia la boca y son llamadas *enditos*, ayudados durante este proceso por una lámina ventral denominada llamada *labium*. Este primer proceso de filtrado de alimento constituye el segundo paso en el proceso de digestión externa una vez que la presa ha sido digerida por la acción de enzimas proteolíticas (Foelix 2011). La presa licuada es ingerida por medio de la presión ejercida por los músculos de la faringe y el *estómago suctor* hasta llegar al intestino medio. Mientras el músculo del estómago suctor se ancla a la cutícula mediante un apodema llamado *fóvea*, los músculos de la faringe se anclan a una placa interna de origen mesodermal denominada *entosternón* y hecha a base de colágeno (Foelix 2011); Los músculos procedentes de las coxas y las patas también funcionan anclados a esta estructura auxiliados por presión hemolinfática (Palmgren 1981; Foelix 2011). A diferencia de las primeras partes del sistema digestivo el intestino medio carece de cutícula permitiendo la libre interacción de las células del epitelio con el alimento. Existen dos tipos de células epiteliales llamadas *secretoras* y *resortivas*. Mientras las primeras liberan enzimas catalíticas que terminan de separar el alimento en monómeros, las segundas se encargan de pasarlo a través del epitelio. Justo detrás del estómago suctor el intestino medio se ramifica en *divertículas* que se extienden al opistosoma y coxas de la araña llegando incluso a los ojos en algunas familias como Salticidae.

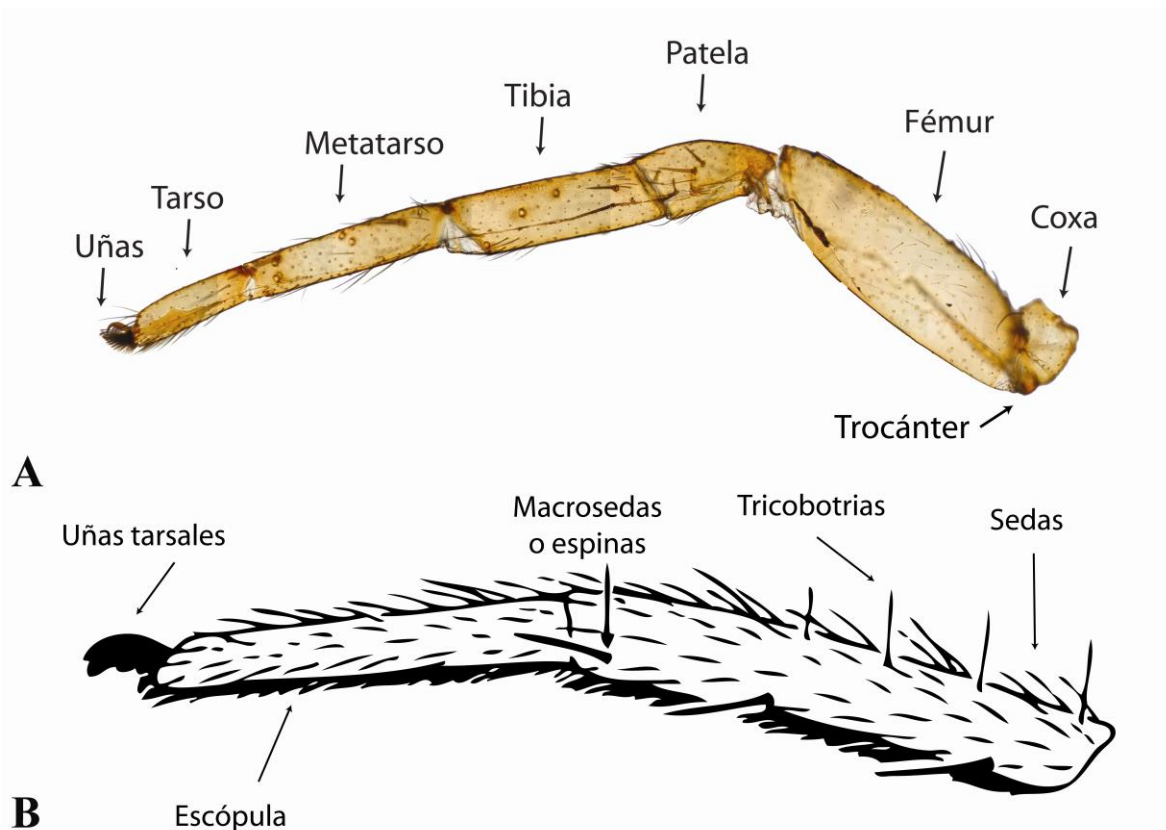


Fig. 7. Patas. A, Los apéndices locomotores se dividen en siete segmentos y su extensión o contracción está mediada por acción hemolinfática y tendones. B, Principales mecanoreceptores en las patas.

Las patas representan los últimos cuatro pares de apéndices y su principal función es locomotora aunque también son usadas para la manipulación de presas. Las patas están enumeradas partiendo desde la parte anterior de la araña desde I hasta IV y contienen los mismos segmentos que los pedipalpos más un metatarso ubicado entre la tibia y el tarso (Fig. 7). Además el tarso puede presentar una *escópula* en sus superficies ventral y lateral que a veces se extiende hasta el metatarso (Fig. 7B). Esta estructura está formada por un conjunto de sedas muy ramificadas que aumentan la adherencia a superficies mediante fuerzas de Van der Waals, permitiendo a la araña escalar sobre superficies lisas. Finalmente en la región distal de las patas se encuentran de dos a tres uñas cuya función se relaciona con la seda. La tercer uña es más pequeña y está orientada de forma opuesta a las otras dos siendo usada por las arañas tejedoras de redes para facilitar el movimiento a través de la telaraña. Las arañas cuyo ciclo de vida se desarrolla de forma errante tienden a perder esta estructura (i. e. arañas de la familia Salticidae) (Foelix 2011).

Opistosoma

El opistosoma o abdomen constituye el segundo tagma de una araña siendo la falta de apéndices locomotores su característica más notable, encontrándose en su lugar de uno a cuatro pares de *hileras*. Estas estructuras son homólogas a los apéndices del cuarto y quinto segmento abdominal que se asociaron a glándulas productoras de seda cuyas válvulas son denominadas *fúsulas*. Posteriormente las hileras migraron hacia la región posterior del abdomen por efecto de la prolongación del tercer segmento abdominal. Si bien el uso de seda se extiende también a algunos insectos y otros arácnidos sólo en las arañas es usado durante todo el ciclo de vida del organismo. La concentración de los aminoácidos que componen esta seda, la configuración espacial “beta” de plegamiento de sus proteínas y la cantidad de agua permiten ajustar hasta ocho tipos distintos de hilos en *Ecribellata* (el grupo más derivado de arañas) con glándulas y fúsulas especializadas para cada una de ellas (Fig. 8). La capacidad de ajustar la seda a las necesidades de la araña durante todas las etapas de su ciclo de vida representa una navaja suiza con implicaciones evolutivas importantes. Entre las principales se encuentra la depredación (principalmente en la Superfamilia Araneoidea de organismos tejedores de telaraña), protección de los huevos contra el ambiente (Altos enteléginos, véase Griswold *et al.* 2005) y la dispersión aérea por medio de la liberación de hilos de seda en un proceso denominado *ballooning*. El ballooning ha permitido a las arañas colonizar nuevos habitats a velocidades equitativas a las de artrópodos voladores con ejemplos extraordinarios como la re-colonización del volcán Anak Krakatau (Wilson 1992). Finalmente, la seda ha hecho posible la recolonización parcial de ecosistemas acuáticos siendo usada principalmente en la retención de burbujas de aire (*Desis formidabilis*, Desidae; *Argyroneta aquatica*, Amphinectidae) (Lamoral 1968; Foelix 2011).

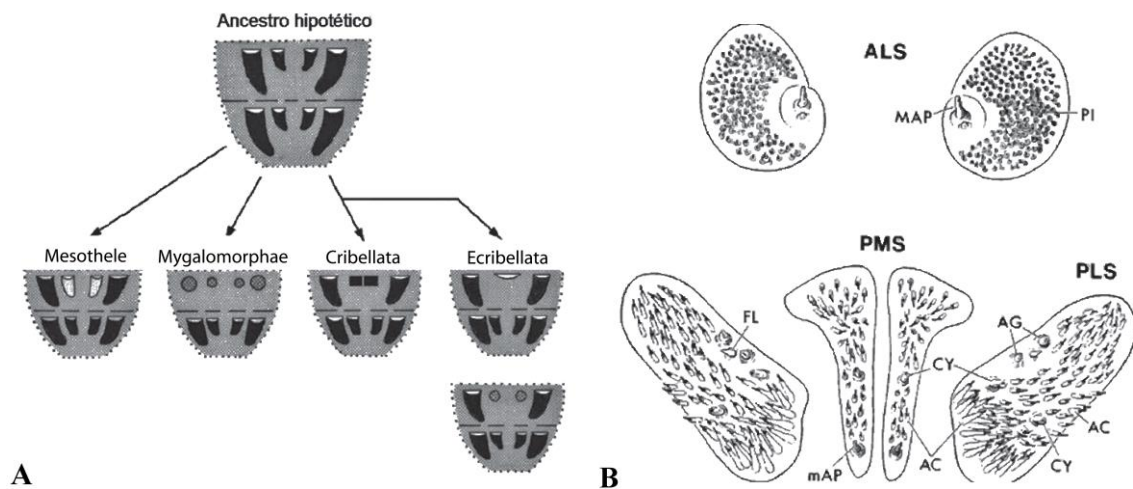


Fig. 8. Glándulas productoras de seda. A, Evolución de las hileras en los distintos linajes de Araneae. Las primeras hileras en perderse son las AMS estando presentes únicamente en Mesothele. En el infraorden Mygalomorphae toda la línea anterior de hileras tiende a perderse, mientras que en los grupos más basales de Araneomorphae (Cribellata + Ecribellata) las AMS aún son funcionales en una estructura denominada cribelo. (Tomado de Foelix 2011). B, Posición de las glándulas productoras de seda en vista ventral posterior. (Pi) fúsulas piriformes, (MAP) fúsulas ampuláceas mayores, (AC) fúsulas aciniformes, (CY) fúsulas cilíndricas, (FL) fúsulas flageliformes, (AG) fúsulas agregadas (tomado y adaptado de Coddington 1989; y Foelix 2011).

Las hileras han mostrado una tendencia a modificarse en una estructura funcional llamada *cribello*, degenerar en una estructura no funcional llamada *colulo* o perderse completamente (Fig. 8). Las hileras son denominadas tomando en cuenta su posición ventral relativa como: hileras anteriores medias (AMS), hileras anteriores laterales (ALS), hileras posteriores medias (PMS) e hileras posteriores laterales (PLS) (Fig. 8B). Las ALS y PLS están constituidas por un segmento basal y otro distal mientras que las PMS solo presentan un segmento basal (Marples 1967). La configuración del número de hileras y la presencia de cribelo sirven para diferenciar entre los tres linajes mayores (Fig. 8A) siendo Mesothele el único grupo que presenta cuatro pares de hileras ubicadas en la región mesal del abdomen y Araneomorphae el único que presenta cribelo (AMS). Cuando existe cribelo éste siempre va acompañado de un parche de sedas en el metatarso IV cuya función es peinar la seda que sale del mismo (Foelix 2011).

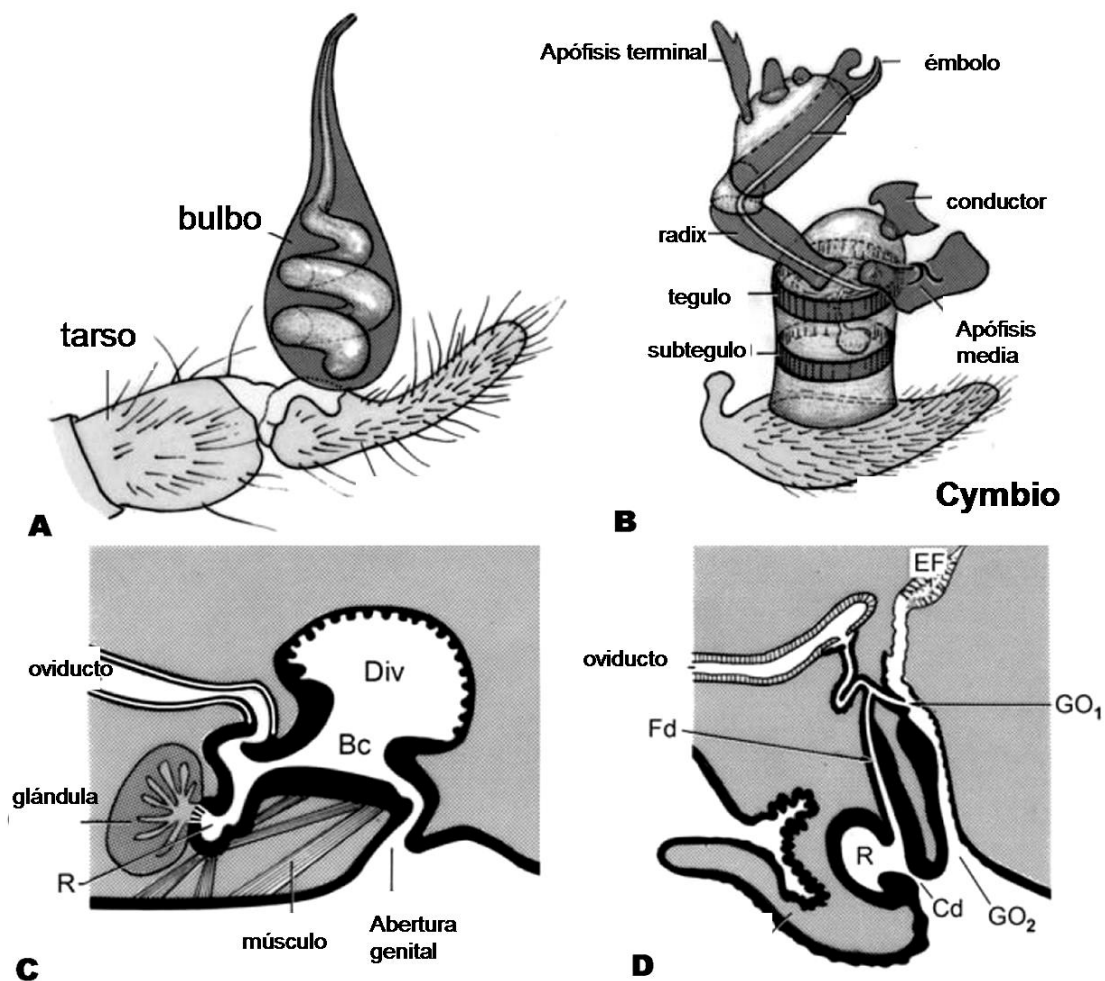


Fig. 9. Diferencia en estructuras genitales. A, C, Haplogynae. B, D, Entelegynae. (Bc) bursa copulatrix, (Div) invaginación de la bursa, (R) receptáculo seminal, (Cd) ducto de copulación, (Fd) ducto de fertilización, (GO₁, GO₂) abertura genital interna y externa, (EF) pliegue epigástrico (tomado de Foelix 2011).

En el segundo y tercer segmento abdominales se encuentran las aberturas del sistema respiratorio en forma de uno a dos pares de *libros pulmonares* o *espiráculos traqueales*, y del sistema reproductor en forma de una *abertura genital*. Los espiráculos traqueales representan libros pulmonares modificados presentes en los linajes más derivados de arañas dentro de Araneomorphae y son la entrada a un sistema de tubos traqueales. Estas estructuras de respiración tienen una eficiencia metabólica mayor al de sus contrapartes homólogas permitiendo extender la difusión de gases a través de todo el organismo y llegando a adentrarse incluso en el prosoma como en la familia Salticidae. Algunas familias de arañas por el contrario han modificado o perdido ambos pares de libros pulmonares (Caponiidae, Symphyognatidae) (Foelix 2011).

La abertura genital es la entrada a los ovarios y testas que constituyen gran parte del sistema reproductivo. En las hembras esta estructura participa directamente durante la copulación por lo que ha sido objeto de modificaciones internas y externas para regular este proceso a favor de los intereses poliándricos del organismo (Eberhard 1985). Existen dos tipos de sistema reproductivo en arañas denominados *haplógeno* y *entelégino* (Fig. 9) cuyos órganos relacionados son de importancia taxonómica. En el sistema haplógeno la única abertura genital funciona tanto en la recepción de esperma como en fertilización y liberación de huevos (faltando ocasionalmente las espermatecas) (Fig. 9C). Los machos haplógenos presentan un bulbo simple y la inseminación en arañas con este mecanismo se efectúa por medio de movimientos musculares a partir de la inmersión completa del bulbo al surco epigástrico de la hembra (Fig. 9A). En contraste la expansión del pedipalpo en el sistema entelégino se debe a presión hidráulica, permitiendo el desarrollo de membranas expandibles llamadas *hematodocas* y cuya función es cambiar la configuración de los escleritos ubicados en el bulbo. En el sistema entelégino las hembras han desarrollado un engrosamiento de la cutícula llamado *epigino* ubicado anteriormente a un *pliegue epigástrico* y entre los libros pulmonares. En esta estructura están asociados dos canales que conducen a las *espermatecas*: un *conducto de copulación* que sirve para la inseminación y abre al exterior a través del epigino, y el *conducto de fertilización* que termina en el útero externo donde se fertilizan los huevos durante la oviposición (Fig. 9D) (Foelix 2011). Finalmente las espermatecas en ambos tipos de sistema genital están asociadas a *glándulas accesorias* cuya función es mantener el esperma vivo hasta la maduración de los óvulos y la activación de éste durante la fertilización (Forster 1980; Foelix 2011).

Posición filogenética del Orden Araneae

El Orden Araneae ha sido ubicado por análisis moleculares recientes dentro del clado Tetrapulmonata que integra a los Ordenes Amblypygi, Schizomida y Uropygi debido a la presencia de un esperma con configuración de axonema 9+3, pedicelo, reducción a cuatro componentes del endosterno y una modificación en la unión coxa-trocánter (Coddington *et al.* 2004).

El Orden Araneae se encuentra dividido en tres linajes llamados Mesothele, Mygalomorphae y Araneomorphae (Platnick y Gertsch 1976; Coddington *et al.* 2004). Mesothele únicamente incluye a la familia Liphistiidae que representa el grupo de arañas menos derivadas con tres géneros y 88 especies cuya distribución se restringe al Sureste Asiático (Fig. 3) (WSCA 2015). Estas arañas se diferencian por la presencia de rastros de

segmentación en el abdomen y cuatro pares de hileras a la mitad de este tagma (Figs. 3, 8) (Marples 1967; Platnick y Gertsch 1976; Foelix 2011). Los subórdenes Mygalomorphae y Araneomorphae se distinguen por la posición de las hileras en la región distal del abdomen debido a la elongación del tercer segmento (Foelix 2011) y la falta de segmentación en este tagma. Mygalomorphae (tarántulas) incluye 16 familias con 326 géneros y 2709 especies. Estas arañas se diagnostican por la presencia de dos pares de libros pulmonares, quelíceros con ejes paraxiales y la pérdida de la línea anterior de hileras (Marples 1967, Foelix 2011). Finalmente Araneomorphae representa la mayor diversidad comprendiendo un total de 94 familias con 3,550 géneros y 40,445 especies; caracterizadas por la posición de los quelíceros diaxiales, la pérdida de las hileras anteriores medias o su transformación en el cribelo (presente solo en grupos basales) y la modificación del segundo par de libros pulmonares en un sistema traqueal (excepto en las familias Austrochilidae e Hypochilidae).

Araneomorphae solía dividirse en arañas cribeladas o *Cribellatae* y arañas no cribeladas o *Ecribellatae*. Lehtinen (1967) argumentó posteriormente que todas las arañas araneomorfas fueron alguna vez cribeladas siendo este carácter plesiomórfico para el infraorden y no diagnóstico para un subgrupo. Análisis cladísticos posteriores a ese trabajo han corroborado las observaciones de Lehtinen abandonando *Cribellatae* como grupo natural (Griswold *et al.* 2005). De acuerdo a Griswold *et al.* (2005), el infraorden Araneomorphae puede dividirse en *Paleocribellatae* y *Neocribellatae*. Dentro de *Neocribellatae* se encuentran Haplogynae y Entelegynae dependiendo de su genitalia. Dentro de Entelegynae los “Altos Enteléginos” conforman un grupo monofilético por la presencia de glándulas especializadas en la producción de la pared del saco de huevos presentando además modificaciones a la forma primitiva del tapetum (PT) en forma de gradilla (GT) o de canoa (CT) (Fig. 6) (Coddington y Levi 1991). Dentro de los Altos Enteléginos se encuentra el clado RTA diagnosticable por la presencia de una apófisis retro-lateral en la tibia del palpo (Griswold *et al.* 2005). Algunas de las arañas pertenecientes a este clado presentan reducción o pérdida de una tercer uña tarsal, siendo este carácter sinapomórfico utilizado para designar un nuevo clado llamado *Dionycha* y dentro del cual se encuentra la familia Salticidae (Coddington y Levi 1991; Ramírez 2014).

Es importante señalar, sin embargo, que la Sistemática del grupo sigue cambiando gracias a nueva evidencia morfológica y molecular, incrementando el número de familias para hacerlas más fácilmente diagnosticables (Ramírez 2014; Polotow *et al.* 2014) y reconociendo *Orbicularia* como un grupo parafilético (Fernández *et al.* 2014).

Generalidades de la familia Salticidae.

La combinación de caracteres que diagnostican a la familia Salticidae Blackwall (1841) son: AME un gran tamaño proyectándose dentro del caparazón en tubos largos y tubulares (muy notables en algunos especímenes juveniles y *Lyssomanes spp.*) (Fig. 10), una retina con forma de listón y músculos oculares acompañantes muy desarrollados (Maddison y Hedin 2003) en un caparazón aplanado visto dorsalmente (Ubick *et al.* 2005). La función de estos ojos reside en una alta resolución visual (Maddison y Hedin 2003; Foelix 2011). Las primeras arañas fosilizadas pertenecientes a la familia Salticidae provienen del período Paleógeno de la era Cenozoica (Dunlop *et al.* 2015).

Los caracteres diagnósticos de Salticidae son también sinapomórficos recuperándose siempre a la familia en un clado monofilético (Maddison y Hedin 2003; Ramírez 2014). La posición filogenética del grupo Salticidae dentro de *Dionycha* ha sido

recientemente redefinida por Ramírez (2014) donde se ubica a la familia como grupo hermano de Philodromidae y Thomisidae. La relación de la familia con Thomisidae ya había sido propuesta por Loerbroks (1984) con base en características del pedipalpo (Coddington y Levi 1992).

Las relaciones filogenéticas dentro de la familia Salticidae permiten reconocer tres grandes linajes soportados en su mayoría por evidencia molecular: Lyssomanine, Spartaeine y Salticoida (Maddison y Hedin 2003). Lyssomanine y Spartaeine representan los grupos basales cuyos pedipalpos presentan apófisis media, modificaciones en la orientación y tamaño de los ojos secundarios (Wanless 1980) y uña tarsal en los pedipalpos de las hembras (Maddison y Hedin 2003). Salticoida representa el 90% de la diversidad de la familia con una distribución cosmopolita. Los caracteres sinapomórficos de Salticoida son: una fóvea ubicada anteriormente, segunda línea de ojos muy reducidos en tamaño, células fotorreceptoras de ALE desplazadas a los lados, retina en AME fuertemente curvada, seis ramificaciones en las células gliales de los AME, ausencia o reducción de uña tarsal en el pedipalpo de la hembra, aberturas glandulares de la región mesal-ventral del endito divididas por un parche de sedas (Fig. 10, Ag), uñas tarsales asimétricas, conjunto de sensilas con una seda en la región prolateral del paturón (Fig. 10, Sn) y un quilum con menos de un cuarto del grosor antero-ventral del quelícero (Maddison y Hedin 2003).

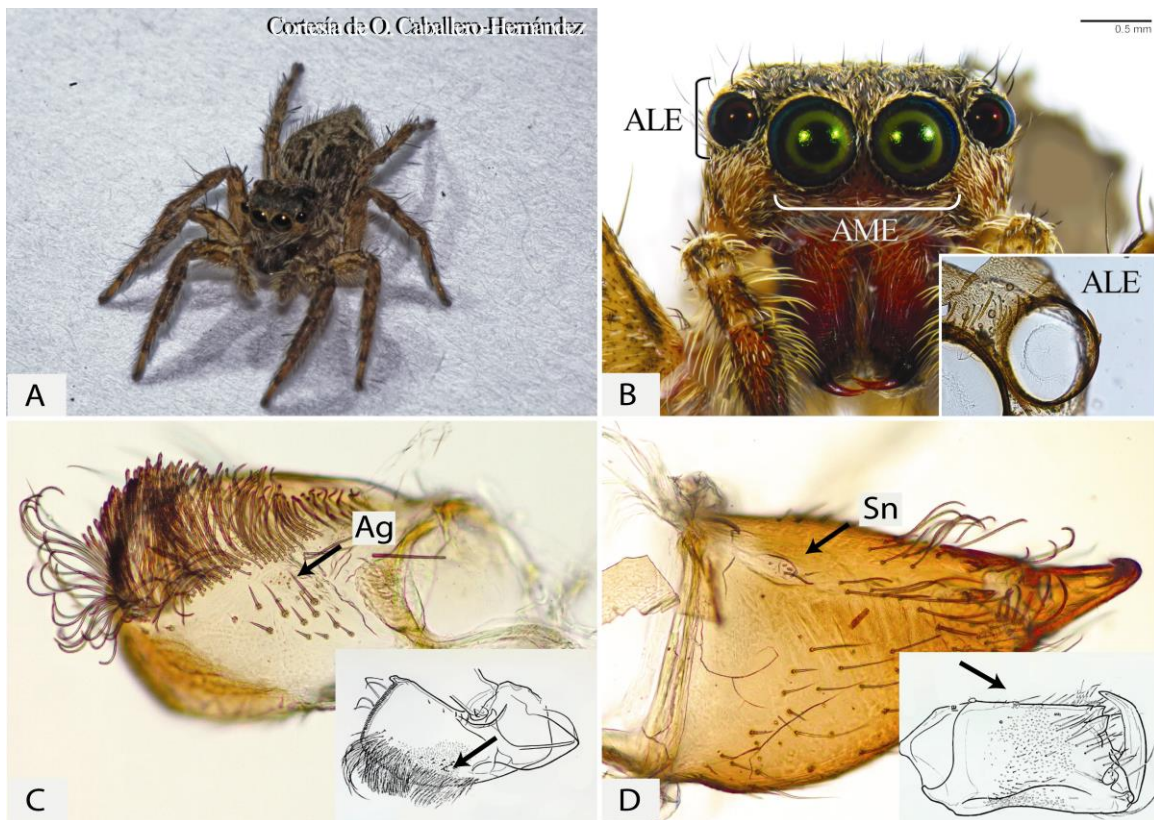


Fig. 10. Sinapomorfias de la familia Salticidae. A diferencia de otros Dyonicha las arañas saltarinas presentan AME y ALE que ocupan más de la mitad del prosoma visto anteriormente y del cuales se obtienen la mayoría de sus características diagnósticas. B. El caparazón es cuadrado permitiendo al animal una visión bifocal de alta resolución. C. Hembra de la especie introducida *Plexippus paykulli* (Audouin, 1826). (AME) ojos anteriores medios, (ALE) ojos anteriores laterales, (Ag) aberturas glandulares, (Sn) conjunto de sensilas y una seda. Esquemas modificados a partir de Maddison (1996).

Aunque la familia Salticidae está bien soportada por estos caracteres sinapomórficos existe debate a cerca de la posición de muchos de sus géneros. Esto es debido a la falta de especímenes en colecciones, el gran número de nuevas especies y la utilidad de las descripciones al incluirse más taxones (Platnick y Raven 2013), debido al uso de caracteres que hoy resultan ambiguos, especialmente en descripciones del siglo XVIII. Los autores que describieron el mayor número de especies de Salticidae hasta 1880 fueron: E. Simon (88 especies descritas), C. L. Koch (88), W. Taczanowsky (72), L. Koch (55), H. Lucas (40) y O. P. Cambridge (36) (WSCA 2015), considerando al grupo como la Superfamilia Saltigradae (Lehtinen 1967). La confusión de otras familias con Salticidae era poco común a excepción del género *Eresus*, que fue incluido por algunos autores (Doleschall 1852). Las arañas de esta familia han sufrido una reducción de escleritos en el cymbium del macho en comparación a otros miembros del clado RTA. La morfología (principalmente sedas) y la coloración han tendido en su lugar a hacerse más complejas haciendo indispensable la documentación del *habitus* del ejemplar, siendo las imágenes del *habitus* especialmente útiles.

La composición taxonómica de 81 géneros de Salticidae ha sido recientemente delimitada por medio de análisis filogenéticos moleculares (Maddison y Hedin, 2003) enfocados principalmente al continente americano. En contraste, no existen muchos estudios enfocados a la taxonomía morfológica, repercutiendo en la calidad de las determinaciones y descripciones de nuevas especies. Para solucionar este problema se han elaborado catálogos enfocados exclusivamente a la familia Salticidae siendo “Monograph of the Salticidae (Araneae) of the World 1995-2012” del Dr. Jerzy Prószyński uno de los más socorridos debido al extenso catálogo de imágenes obtenidas directamente de las publicaciones originales.

Debido a la revisión genérica acompañada de recolectas a través de todo el Territorio Nacional (véase Griswold 1987; Maddison 1996), es posible afirmar que México representa al menos parte de la zona de diversificación de los géneros *Habronattus* y *Pelegrina* al encontrarse el 50% de su diversidad en el país (WSCA 2015). Sin embargo estos grupos representan una excepción al estado de conocimiento actual de la familia principalmente en los neotrópicos, donde no sólo su riqueza, sino también su incidencia es baja en inventarios faunísticos en comparación a otros géneros como *Corythalia* y *Mexigonus* (Rivera-Quiroz *et al.*, en prep.; Maddison y Ruíz com. pers.). De esta forma, el estudio de la diversidad de la familia en México aportará nueva evidencia sobre las relaciones filogenéticas de muchos grupos para la familia Salticidae.

La familia Salticidae cumple con todos los elementos necesarios para implementar la diversidad cibernética y dar un paso adelante en la resolución del problema del desconocimiento de su diversidad (un proceso necesario ante la creciente pérdida de biodiversidad). **I**) Se trata del grupo más diverso de arañas cuya diversidad es desconocida en los neotrópicos, **II**) pertenece a un Orden sistematizado con información taxonómica centralizada, permitiendo una divulgación estructurada y **III**) por el gran número de características morfológicas que suele tener el *habitus* pone a prueba la utilidad de la elaboración de imágenes digitales, dado que su morfología permite una separación rápida entre morfoespecies, incluso por investigadores sin experiencia (Bodner 2000).

Los ecosistemas en México

México ha sido nombrado como un país megadiverso debido a la cantidad de especies endémicas y el alto porcentaje de especies (10%) cuya distribución incluye el territorio nacional (Challenger y Soberón 2012), aunque este último argumento amerita discreción debido al estatus en el conocimiento de muchos grupos.

La alta biodiversidad presente en el país puede explicarse por varios factores: su ubicación geográfica que genera zonas de prolongada sequía y de alta humedad, una forma de cono que genera un efecto continental y una accidentada orografía como producto de la convergencia de cinco placas tectónicas produciendo una gran cantidad de accidentes geográficos. La interacción de estas variables resulta en la diversificación de ecosistemas generando especiación y culminando con la formación de un gran número de endemismos. Este fenómeno de alta diversidad ha sido observado en especies de reptiles, aves y mamíferos. En contraste, el efecto de estas mismas variables en grupos megadiversos es desconocido pudiendo resultar en un número incluso más grande de especies descritas a las 3,500 especies estimadas para el Orden Araneae (Llorente-Bousquets y Ocegueda 2008).

Bosques Tropicales Perennifolios y Bosques Templados

Los ecosistemas mexicanos son agrupados en siete grandes eco-regiones: bosques tropicales perennifolios, caducifolios, bosques mesófilos de montaña, bosques templados de coníferas y latifoliadas, matorral xerófilo, pastizales y humedales (Challenger y Soberón 2012). El grado de deterioro de éstos y otros ecosistemas terrestres puede obtenerse dividiendo la superficie total original de vegetación en estado primario o secundario (obtenido mediante extrapolación en INEGI (2003), ver Challenger y Soberón 2012) con la de fechas actuales. Hasta el 2003 se había perdido el 46% de las selvas del país y el 64% de su vegetación primaria. Sus principales amenazas residen en el cambio de uso de suelo para ganadería y la extracción indiscriminada de flora y fauna (CONABIO 2012).

Las selvas se clasifican de acuerdo a la altura de los árboles y la conservación de las hojas a lo largo del año. Dependiendo de la altura de su dosel las selvas pueden ser altas (30 m), medianas (15 a 30 m) o bajas (menos de 16 m). Dependiendo del porcentaje de especies que pierden sus hojas estos ecosistemas pueden ser perennifolios (menos del 25%), subperennifolios (26 a 50%), subcaducifolios (50 a 75%) o caducifolios (más del 75%). Las selvas altas perennifolias se encuentran principalmente en la vertiente del Atlántico y su biota es afín a la región Neotropical. Las selvas neotropicales son los ecosistemas terrestres más exuberantes constituyendo la más rica y compleja de todas las comunidades vegetales (Rzedowski 1978). Estas comunidades albergan a su vez una gran cantidad de especies animales (para artrópodos, véase Erwin 1982; Coddington y Levi 1991) cuya magnitud de riqueza suele medirse en cientos de especies por hectárea pese a que el grado de recambio de taxones (diversidad beta) suele ser bajo. Una selva perennifolia presenta parámetros altos de temperatura (nunca menor a 18°C con variaciones menores a 10°C) y precipitación (nunca menor de 1600 mm anuales) en comparación a otras selvas. El valor de estos parámetros permite explicar adaptaciones en la vegetación como el desarrollo de hojas anchas que no se pierden a lo largo del año.

Los bosques de coníferas y latifoliadas son ecosistemas de montaña característicos de las Sierras madre occidental y oriental, Sierra de Chiapas, el eje Neovolcánico transversal y los Altos de Chiapas. Se les encuentra a altitudes que van desde los 2,000 a

3,400 m, una temperatura de entre 12 a 23°C y una precipitación promedio anual de entre 2,000 a 3,400 mm (CONABIO 2012). La clasificación de estos bosques está basada en el nombre de la especie arbórea dominante existiendo: bosques de pino, encino, pino-encino, oyamel, *Abies* y cipreses, entre otros. Los bosques de coníferas resultan a partir de la generalización dada a la dominancia vegetal por parte de cualquier tipo de gimnosperma con el género *Pinus* spp. como el más representativo en México, representando la zona de diversificación primaria de los bosques de pino con más del 50% de su flora mundial. Esta clase particular de bosques se desarrollan en sistemas montañosos sub-húmedos y ácidos de la Sierra madre Occidental presentando una alta tolerancia a la sequía, temperaturas bajas (Challenger y Soberón 2012) e incendios ocasionales (Rzedowski 1978). Sin embargo la presencia de algunas especies de pino que prosperan en ambientes calizos neotropicales de Quintana Roo reflejan la íntima relación que existe entre las historias de la distribución del género y la orografía del país aunque, comparativamente, no suelen formar los densos bosques vistos en sistemas de alta montaña (Rzedowski 1978).

La intersección entre las distribuciones de encinos y pinos en el gradiente altitudinal de una montaña se relaciona en parte a la temperatura tolerada por ambas especies (Challenger y Soberón 2012). Los encinos son árboles latifoliados, haciendo referencia al ancho de sus hojas (*Quercus* spp.), y componen los bosques en altitudes bajas del oeste mexicano desde el nivel del mar hasta los 3100 m tolerando un rango de temperaturas muy variable. El país incluye el 33% de la flora mundial del género y han sido también el tipo de vegetación más afectado por el ser humano (Rzedowsky 1978). Para el año 2003 los bosques templados han perdido el 30% de su distribución original y un 75% de su vegetación primaria (Challenger y Soberón 2012), siendo sus principales amenazas la tala de grandes extensiones para su uso en agricultura y ganadería, la cacería de subsistencia y el tráfico de especies (CONABIO 2012).

OBJETIVOS

General: Contribuir con el conocimiento de las especies para la familia Salticidae en México a través de su documentación en dos ecosistemas de montaña.

Particulares:

- i) Realizar un listado de las especies de Salticidae encontradas en dos ecosistemas.
- ii) Elaborar diagnóstico y una clave de determinación taxonómica para estas especies acompañada de imágenes digitales compuestas, fotografías de genitalia aclarada y microscopía electrónica de barrido.
- iii) Publicar las imágenes elaboradas en la página web de la Facultad de Ciencias: www.unamfcaracnolab.com.
- iv) Estimar la riqueza de especies para Salticidae en las zonas de estudio.
- v) Comparar la similitud entre la composición de especies entre ambos sitios de colecta.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Localidad de estudio y expediciones a campo

Jardín escultórico Edward James en Xilitla, San Luis Potosí. El municipio de Xilitla tiene su centro en las coordenadas: 21° 23' N y 98° 59' O con una altitud de 600 m y cuenta con un área de 394.831 km² (Fig. 13A). La precipitación anual es de 2,075.3 mm; la temperatura media anual es de 22 °C, con una máxima absoluta de 39 °C y una mínima de 3°C. Aunque su vegetación dominante original correspondía a una selva alta perennifolia con clima de tipo Af (SEGOB, 1987) con poca variación en términos de su temperatura y humedad anuales (INE 2012), actualmente el 92% de sus ecosistemas corresponden a zonas de cultivo temporal permanente y vegetación secundaria arbustiva-arbórea de selva alta perennifolia (INEGI 2011). Otros ecosistemas incluidos dentro del municipio son Bosques de pino o pino-encino y bosques mesófilos de montaña (Fig. 13 A). La zona de estudio se delimitó al norte del municipio dentro de la localidad conocida como “Las Pozas” o Jardín Escultórico de Edward James. Se trata de una propiedad privada con atractivos ecoturísticos donde la vegetación se encuentra en mejor estado en algunas zonas del jardín que en los alrededores. La presencia de árboles de más de 50 años y los testimonios del personal del jardín sirvieron para establecer la zona de muestreo. Se trazó un cuadrante de una hectárea (100 m x 100 m) con centro en las coordenadas 21° 23' 50.9" N, 98° 59' 38.2" O y una altitud de 662 m (Fig. 13A) alejado de cuerpos de agua por su efecto en la atracción de la actividad turística. Con base en la composición vegetal se supuso homogeneidad dentro del cuadrante. Sin embargo dentro de la zona de recolecta se encontraron ruinas de edificaciones abandonadas que también fueron usadas para efectuar algunos métodos de muestreo, y una de las esquinas del cuadrante se encontró cerca de un cultivo de café.

Se efectuaron cuatro muestreos dentro del cuadrante entre los meses de Agosto 2011 a Junio 2012, designados con los códigos: James 2011-1 (27-31 de Agosto 2011), James 2011-2 (14-18 de Noviembre 2011), James 2012-1 (26-30 de Marzo 2012), y James 2012-2 (10-15 de Junio 2012). Cada visita a la localidad tuvo una duración de cinco días de los cuales tres se utilizaron para el trabajo de campo con un equipo aproximado de siete personas. Se efectuaron en promedio ocho horas de recolecta divididas equitativamente entre día y noche. Las unidades mínimas de muestreo fueron efectuadas bajo el criterio de una hora/colector para aquellos métodos de recolecta directa designados. Los métodos directos fueron nombrados como: BEAT (*beating*) basado en el golpeo de vegetación alta siendo auxiliados por redes de golpeo, LUP y LUD (*looking up* y *looking down*) basados en la recolecta directa en estrato vegetal alto y bajo respectivamente, y CRP (*criptic*) que consiste en la búsqueda en el suelo auxiliado con perillas de goma para teñir telarañas con fécula de maíz. Todos estos métodos directos son empleados junto a aspiradores entomológicos (Fig. 11F) siguiendo los protocolos propuestos por Coddington *et al.* (1991). Los métodos indirectos consistieron en una hora de tamizado de hojarasca y su respectivo procesamiento por embudos de tipo Berlese (48 muestras en total, 12 por expedición) así como la instalación de trampas de caída (120 muestras en total, 30 por expedición) colocadas durante el tiempo que duró cada salida (72 horas) (Ubick *et al.* 2005).

Atotonilco en Calcahualco, Veracruz. El municipio de Calcahualco tiene su centro en las coordenadas: 19° 07' N, 97° 05' O a una altitud de 1780 m y cuenta con un área de 133.4 km² (INEGI 2011). La temperatura media anual promedio es de 13 °C con máxima de 23°C y mínima de 6°C, y un clima templado húmedo de tipo Cf con predominancia de vegetación pino-Encino. Actualmente el 32% de su vegetación está constituida por agricultura de temporal anual permanente y vegetación secundaria de bosques de pino-encino y bosque mesófilo de montaña. Los ecosistemas en estado primario dentro del municipio están representados por bosques de pino, pino-encino y oyamel, pudiendo encontrarse algunos parches constituidos por praderas de alta montaña y bosques mesófilos (Fig. 13 B) (INEGI 2011). La localidad de estudio fue establecida al oeste del municipio dentro de la localidad conocida como Atotonilco con el tipo de vegetación de pino-Encino. La baja densidad de habitantes (2.99 km²/ persona) (SPC 2011) puede haber ayudado a mantener el área en un mejor estado de conservación en comparación a otros municipios. Se trazaron dos cuadrantes con una separación de medio kilómetro entre ellos. Designados como C1 y C2 estos cuadrantes tuvieron su centro en las coordenadas: 19° 8' 17.4'' N, 97° 12' 16.2'' O con una altitud de 2,300 m, y 19° 8' 30.2'' N, 97° 12' 21.5'' O a 2388 m respectivamente efectuándose tres expediciones designadas como: Pico 2012-1 (21 a 30 de Mayo 2012), Pico 2012-2 (4 a 14 Octubre 2012) y Pico 2013-1 (15 a 24 de febrero 2013). Aunque las coordenadas correspondientes al segundo cuadrante lo ubican como parte del municipio de Tlachichuca, Puebla, se consideró como parte de la localidad de Atotonilco debido a su proximidad con el primer cuadrante, la logística acordada con el personal del municipio, la pertenencia al mismo tipo de vegetación y la separación de los cuadrantes por una distancia tan corta.

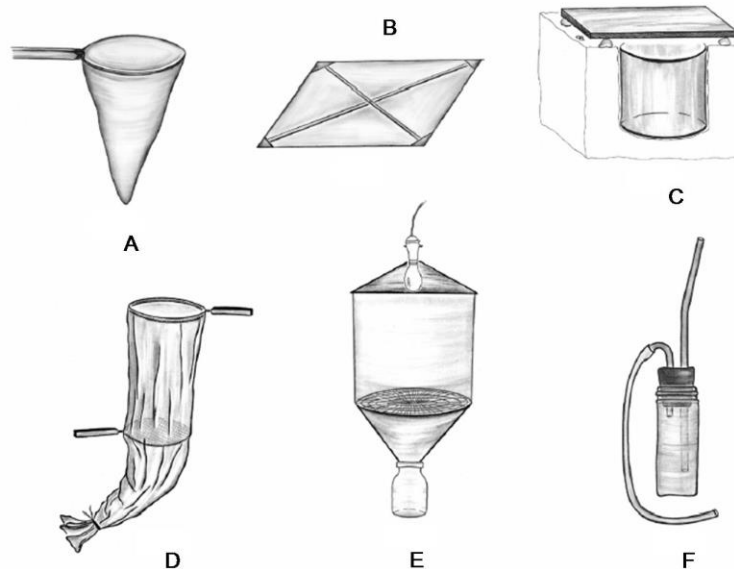


Fig. 11. Métodos de recolecta. A, B, D, F: Métodos directos de recolecta. A, Red de barrido. B, Red de golpeo. D, Tamizador de hojarasca. F, Putter o aspirador entomológico. C, E: Métodos indirectos de recolecta. C, Trampa de caída. E, Embudo de Berlese (Tomado de Ubick *et al.* 2005)

Se efectuaron tres muestreos a la localidad de Mayo 2012 a Febrero 2013, designados con los códigos: Pico 2012-1 (21-30 Mayo 2012), Pico 2012-2 (4-14 Octubre 2012) y Pico

2013-1 (15-24 Febrero 2013). Cada expedición tuvo una duración de nueve días de los cuales siete fueron designados a trabajo en campo. La distancia entre ambos cuadrantes fue de 0.6 km abarcando los dos lados de un río. Se implementó el mismo protocolo de recolecta para ambas hectáreas que para la localidad de Xilitla, siendo el número de horas activas de trampas pitfall el único parámetro que se modificó con un total de seis días (144 horas).

Métodos taxonómicos y faunísticos

Los especímenes fueron recolectados en frascos con etanol al 90% sin desnaturalizar y fueron procesadas siguiendo el protocolo de la Fig. 12. Una vez determinadas, las especies fueron documentadas con imágenes de fotografía digital compuesta utilizando el programa Helicon Focus 5.3 y una cámara digital NIKON DS-Fi1-U2 adaptada a un microscopio Nikon SMZ 1000. Cada morfoespecie fue documentada con un promedio de 15 imágenes, cuando fueron recolectados ambos sexos, y de cinco a ocho imágenes cuando sólo se tuvo acceso a hembras o machos, respectivamente. Las imágenes estandarizadas corresponden a vistas del prosoma anterior, habitus dorsal, lateral y ventral. Se tomaron cuatro imágenes de los genitales masculinos y dos para los femeninos. De las 2,233 imágenes disponibles en la página www.unamfcaracnolab.com (Rivera-Quiroz *et al.*, *submitt.*), 533 corresponden a la familia Salticidae.

El material se encuentra depositado en el laboratorio de Aracnología de la UNAM a cargo del Dr. Fernando Alvarez-Padilla. Cada ejemplar identificado fue acompañado de dos etiquetas correspondientes al código de muestreo y determinación a nivel de morfoespecie. La genitalia fue disectada y digerida siguiendo las metodologías propuestas por Levi (1980) y Alvarez-Padilla y Hormiga (2008).

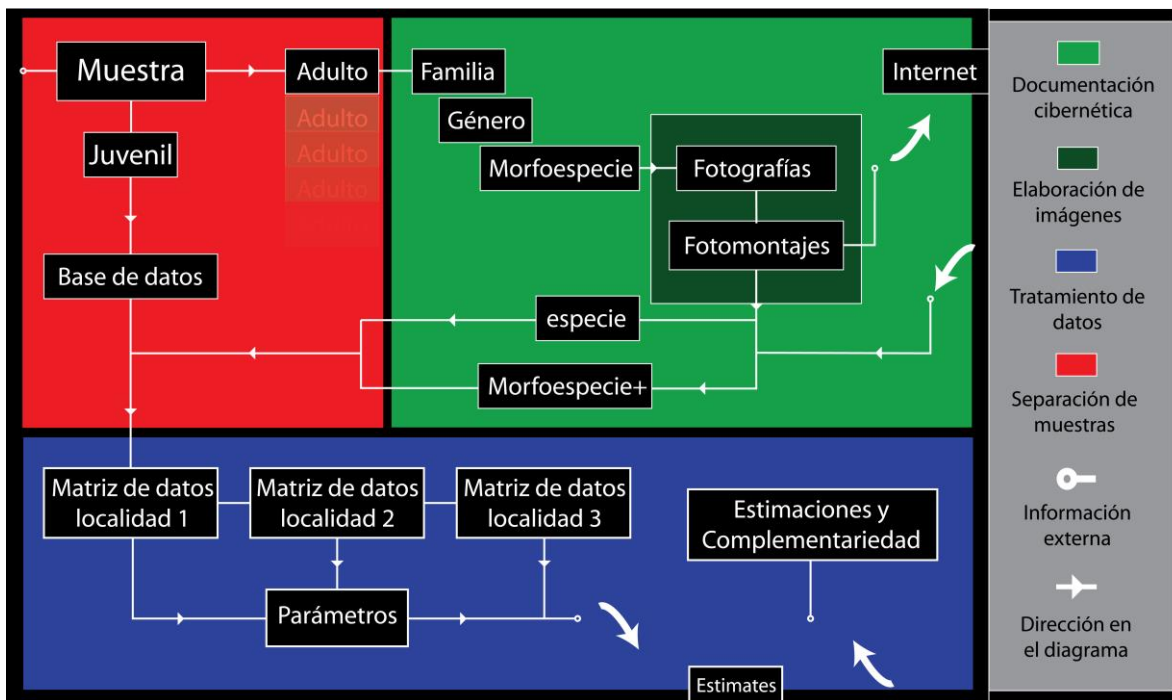


Fig. 12. Tratamiento de especímenes recolectados. La metodología se divide en tres grandes bloques; separación de individuos adultos e inmaduros (color rojo), identificación y documentación cibernética de especies tomado individuos adultos (color verde), y análisis estadísticos de los datos procesados mediante el programa estadístico Estimates 8.20 y Microsoft Excel (color azul). (+) Entrada de información adicional producto de tratamiento cibernético.

Determinación de especímenes y elaboración de diagnóstico de las especies de Salticidae encontradas

La falta de claves taxonómicas y la alta diversidad del grupo hizo necesario el filtrado de las especies usando como criterio su distribución. Para este fin se agrupó la distribución individual de todas las especies de Salticidae registradas en "The World Spider Catalog version 16" (WSCA 2015) en sus respectivos continentes. El continente Americano fue dividido a su vez en cuatro regiones a las cuales se les asignaron las prioridades dadas en el siguiente orden: Centroamérica, Norteamérica, Sudamérica y América. Centroamérica recibió el orden de prioridad uno debido a la inclusión del territorio mexicano en esta zona de distribución y la ubicación de las localidades de estudio en predominancia de vegetación neotropical. El orden de prioridad dos fue establecido para incluir las especies Neárticas de Salticidae compartidas entre México, EUA y Canadá. Finalmente, Sudamérica fue dejado como prioridad tres por la gran cantidad de géneros y especies que contiene. La única especie cuya distribución conocida abarca todo el continente americano es *Sassacus vitis* (Cockerell, 1894) (WSCA 2015). Esta metodología redujo el número de especies a comparar de 5790 a aproximadamente 2000.

Las diagn osis de cada morfoespecie est an acompañadas por imágenes en una lámina, elaboradas a partir de la selección del ejemplar mejor conservado para cada sexo (de ser posible) y que representara mejor las características de la especie.

Se tuvo acceso al material depositado en el *Museum of Comparative Zoology* (MCZ), Harvard University, Massachusetts donde se encontraron gran parte de los tipos nomenclaturales de especies encontradas en los inventarios, corroborándose la identidad de dichos taxones.

Selección de los estimadores de riqueza e índices de similitud

Mediante el uso del programa EstimateS 8.20 se proyect  una curva de acumulación de especies graficando las unidades de muestreo de cada localidad contra la incidencia de taxones de Salticidae. Posteriormente se efectuó una curva estandarizada por medio de 150 repeticiones de las muestras tomadas al azar en búsqueda de una asíntota. Para este propósito se consideró el valor de la pendiente en las curvas de estimación auxiliado gráficamente por el comportamiento de las curvas de los singletons y doubletons.

Se utilizaron varios estimadores no paramétricos debido a los diferentes parámetros que utilizan; los estimadores Chao1 y ACE trabajan con valores de abundancia y Chao2 e ICE con valores de incidencia. A diferencia de las funciones de Chao e ICE otros estimadores implementan sub-réplicas en la matriz de datos con o sin reemplazo (Jackknife y Bootstrap respectivamente) durante la elaboración de la curva estandarizada. Al presentarse un rango de valores provistos por estos diferentes estimadores se presenta una visión global de la estimación de riqueza de especies independiente de qué propiedades de los datos se tomen en cuenta.

Mediante el uso del programa EstimateS 8.20 se calculó el porcentaje de especies compartidas entre cada localidad por medio de los índices de Chao-Jaccard y Chao-S rensen, debido a que incluyen a las especies estimadas en su análisis al considerar abundancias relativas para las especies compartidas entre ambas comunidades. Estos valores fueron graficados posteriormente usando un árbol de distancias de tipo UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Means). Con el fin de evaluar si dos cuadrantes fueron iguales en términos de su composición de especies se aplicaron dos métodos: la prueba modificada de t de Student utilizando con un nivel de significancia de 0.05 (Hutcheson 1970; Zar 1999) y el producto de los valores de desviación estándar de los índices de similitud por 1.96 para obtener un intervalo de confianza (Miller y Pham 2012). Cuando la suma de este intervalo con el valor provisto por el índice de similitud es mayor a uno, ambas comunidades son consideradas iguales en términos de su incidencia de especies. Para saber el esfuerzo a invertir para la obtención de una asíntota se utilizó la relación inversa del valor de la pendiente (tasa de adición, véase Cardoso 2008) y se compar  con la riqueza estimada por los estimadores no paramétricos. Debido a la variación entre los valores de las pendientes de la curva de riqueza observada entre muestras adyacentes producto del número de re-muestreos (entre 50-100) con las que suelen elaborarse las curvas en el programa Estimates, se recomienda usar la curva interpolada de Mao Tau. Mientras el número de re-muestreos aumenta esta variación en las pendientes parece tener como límite dicha curva.

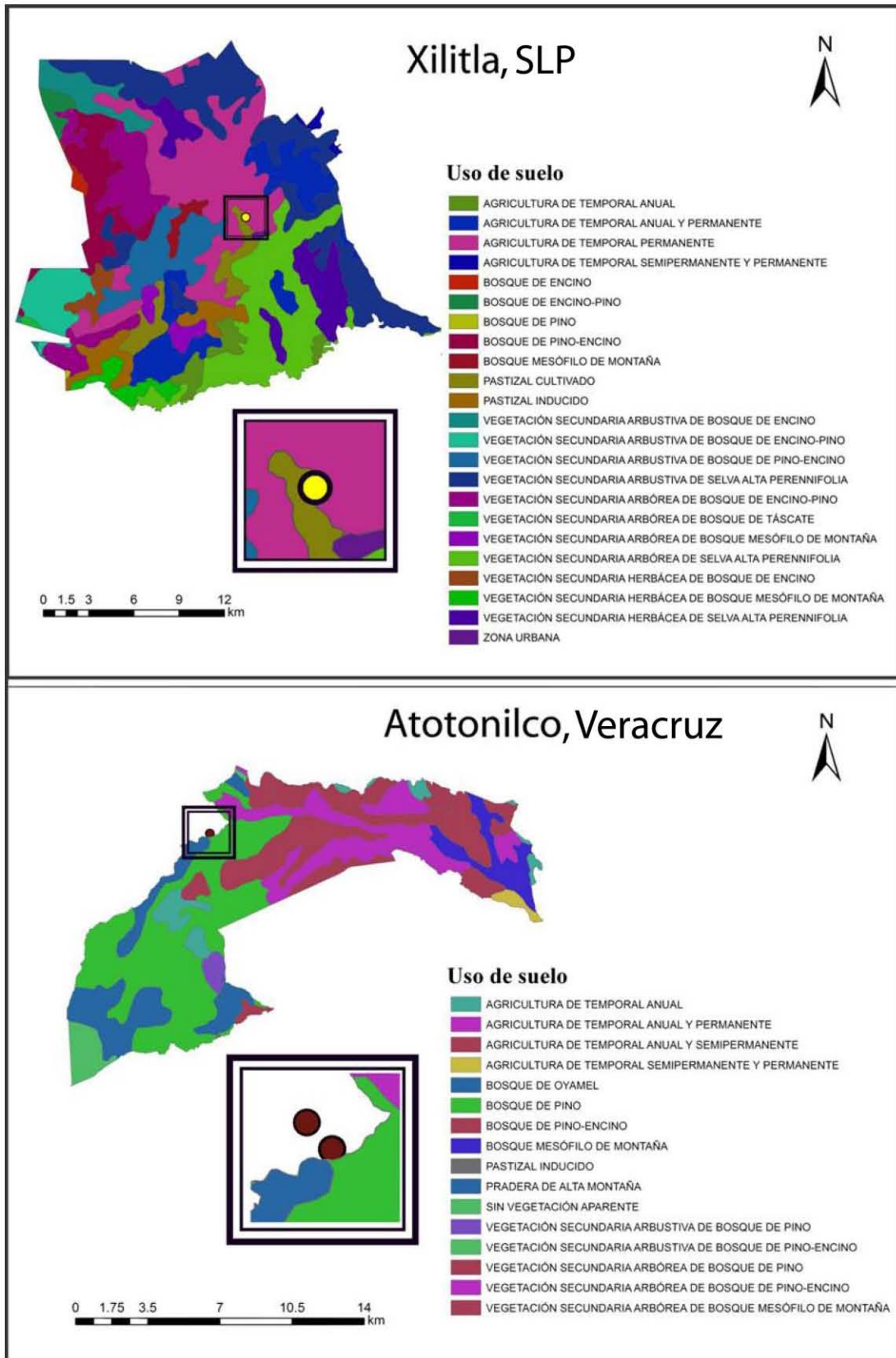


Fig. 13. Vegetación dominante en los municipios de estudio.

RESULTADOS

Especies de Salticidae para los ecosistemas muestreados

Se recolectaron 50, 853 arañas de las cuales el 28% (14643) fueron adultas. El inventario de Xilitla estuvo conformado por 485 muestras de las cuales 156 (32%) presentaron arañas saltarinas. A su vez, para ambos cuadrantes del inventario de Atotonilco se obtuvieron 814 muestras y 227 (27%) respectivamente. La distribución de la abundancia entre las distintas familias se muestra a continuación.

Cuadro 1. Abundancia a nivel de familia en las localidades muestreadas.

Número	Xilitla	Abundancia	Atotonilco_C1	Abundancia	Atotonilco_C2	Abundancia
1	Theridiidae	1432	Linyphiidae	1423	Linyphiidae	1217
2	Pholcidae	304	Theridiidae	1365	Theridiidae	863
3	Lycosidae	295	Araneidae	877	Hahniidae	773
4	Araneidae	262	Hahniidae	390	Araneidae	472
5	Linyphiidae	262	Tetragnathidae	333	Zoridae	357
6	Salticidae	257	Zoridae	261	Anyphaenidae	296
7	Corinnidae	238	Salticidae	213	Tetragnathidae	223
8	Uloboridae	188	Anyphaenidae	172	Salticidae	141
9	Tetragnathidae	170	Pholcidae	127	Pholcidae	97
10	Zodariidae	167	Agelenidae	111	Uloboridae	97
11	Thomisidae	76	Clubionidae	58	Nesticidae	51
12	Anyphaenidae	69	Mysmenidae	50	Mysmenidae	47
13	Scytodidae	65	Mygalomorphae	40	Mygalomorphae	45
14	Oonopidae	62	Nesticidae	40	Clubionidae	44
15	Ctenidae	54	Uloboridae	39	Corinnidae	37
16	Clubionidae	34	Gnaphosidae	29	Oonopidae	35
17	Nesticidae	32	Corinnidae	25	Agelenidae	27
18	Gnaphosidae	30	Zodariidae	18	Dictynidae	23
19	Mimetidae	23	Zodaridae	10	Thomisidae	19
20	Mysmenidae	18	Theridiosomatidae	8	Caponidae	10
21	Hersiliidae	16	Leptonetidae	6	Gnaphosidae	5
22	Miturgidae	11	Miturgidae	5	Miturgidae	5
23	Dictynidae	9	Lycosidae	4	Theridiosomatidae	3
24	Nephilidae	7	Symphytognathidae	4	Mimetidae	2
25	Plectreuridae	7	Oonopidae	2	Theraphosidae	2
26	Senoculidae	6	Tengellidae	1	Dysderidae	1
27	Sparassidae	6	Theraphosidae	1	Leptonetidae	1
28	Oxyopidae	5	TOTAL	5612	Lycosidae	1
29	Deinopidae	3			Symphytognathidae	1
30	Leptonetidae	3			TOTAL	4895
31	Theridiosomatidae	3				
32	Barychelidae	2				
33	Caponidae	2				
34	Theraphosidae	2				
35	Agelenidae	1				
36	Ctenizidae	1				
37	Hahniidae	1				
38	Philodromidae	1				
39	Titanoecidae	1				
40	Zorocratidae	1				
	TOTAL	4126				

La familia Salticidae se encontró entre el sexto a octavo lugar de abundancia en estos inventarios con el 4% del valor total (611 especímenes). Se procesaron 43 morfoespecies y

se identificaron a nivel de Subfamilia y género. Sólo 14 de estas morfoespecies pudieron ser determinadas a nivel de especie.

Cuadro 2. Abundancia de morfoespecies para Salticidae.

Número	Xilitla	Abundancia	Atotonilco_C1	Abundancia	Atotonilco_C2	Abundancia
1	<i>Attidops cinctipes</i>	1	<i>Corythalia nigriventer</i>	17	<i>Corythalia nigriventer</i>	49
2	<i>Bellota wheeleri</i>	1	<i>Corythalia sp04</i>	5	<i>Corythalia sp04</i>	8
3	<i>Corythalia cf. opima</i>	1	<i>Corythalia sp05</i>	65	<i>Corythalia sp05</i>	4
4	<i>Corythalia sp01</i>	4	<i>Corythalia sp06</i>	8	<i>Eris perpasta (Chickering, 1946)</i>	1
5	<i>Corythalia sp02</i>	2	<i>Mexigonus sp06</i>	4	<i>Habronattus banksi</i>	1
6	<i>Cotinusa sp01</i>	1	<i>Mexigonus sp09</i>	3	<i>Mexigonus sp06</i>	26
7	<i>Cylistella sp01</i>	1	<i>Mexigonus sp11</i>	55	<i>Mexigonus sp07</i>	2
8	<i>Lyssomanes bitaeniatus</i>	7	<i>Mexigonus sp12</i>	9	<i>Mexigonus sp11</i>	27
9	<i>Lyssomanes jemineus</i>	7	<i>Mexigonus sp13</i>	19	<i>Mexigonus sp13</i>	11
10	<i>Maeota setastrobilaris</i>	120	<i>Mexigonus sp15</i>	24	<i>Mexigonus sp14</i>	1
11	<i>Mexigonus sp01</i>	17	<i>Phanias sp02</i>	4	<i>Mexigonus sp15</i>	1
12	<i>Mexigonus sp02</i>	10	TOTAL	213	<i>Mexigonus sp18</i>	2
13	<i>Mexigonus sp03</i>	12			<i>Pelegrina furcata</i>	1
14	<i>Mexigonus sp04</i>	5			<i>Phanias sp01</i>	3
15	<i>Mexigonus sp05</i>	3			<i>Phanias sp02</i>	3
16	<i>Mexigonus sp08</i>	6			<i>Phanias sp03</i>	1
17	<i>Nagaina incunda</i>	1			TOTAL	141
18	<i>Sarinda pretiosa</i>	1				
19	<i>Synemosina decipiens</i>	12				
20	<i>Synemosina sp01</i>	7				
21	<i>Thiodina sylvana</i>	8				
22	<i>Zuniga magna</i>	3				
23	<i>Zygoballus sp01</i>	22				
24	<i>Pensacola sp01</i>	5				
25	TOTAL	257				

En el estudio se ven representadas las Subfamilias Euophryinae, Dendryphantinae, Pelleninae y los grupos Marpissoida y Amycoida de acuerdo a Maddison y Hedin (2003). El 60 % de las especies recolectadas en este estudio corresponden a la Subfamilia Euophryinae.

Cuadro 3. Delimitación a Subfamilia de las especies y morfoespecies recolectadas, procedentes de las localidades de Xilitla (XIL) y Atotonilco (ATO). La Subfamilia Euophryinae fue la más diversa.

Localidad	Subfamilia	Gen+Spp	Localidad	Subfamilia	Gen+Spp
Xilitla	Amycoida	<i>Cotinusa sp01</i>	Atotonilco	Dendryphantinae	<i>Eris perpasta</i>
Xilitla	Amycoida	<i>Sarinda pretiosa</i>	Atotonilco	Dendryphantinae	<i>Pelegrina furcata</i>
Xilitla	Amycoida	<i>Synemosina decipiens</i>	Atotonilco	Dendryphantinae	<i>Phanias sp01</i>
Xilitla	Amycoida	<i>Synemosina sp01</i>	Atotonilco	Dendryphantinae	<i>Phanias sp02</i>
Xilitla	Amycoida	<i>Thiodina sylvana</i>	Atotonilco	Dendryphantinae	<i>Phanias sp03</i>
Xilitla	Amycoida	<i>Zuniga magna</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Corythalia nigriventer</i>
Xilitla	Dendryphantinae	<i>Bellota wheeleri</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Corythalia sp04</i>
Xilitla	Dendryphantinae	<i>Cylistella sp01</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Corythalia sp05</i>
Xilitla	Dendryphantinae	<i>Nagaina incunda</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Corythalia sp06</i>
Xilitla	Dendryphantinae	<i>Zygoballus sp01</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Corythalia sp18</i>
Xilitla	Euophryinae	<i>Corythalia sp01</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Mexigonus sp06</i>
Xilitla	Euophryinae	<i>Corythalia sp02</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Mexigonus sp07</i>
Xilitla	Euophryinae	<i>Corythalia sp03</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Mexigonus sp09</i>
Xilitla	Euophryinae	<i>Maeota setastrobilaris</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Mexigonus sp11</i>
Xilitla	Euophryinae	<i>Mexigonus sp01</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Mexigonus sp12</i>
Xilitla	Euophryinae	<i>Mexigonus sp02</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Mexigonus sp13</i>
Xilitla	Euophryinae	<i>Mexigonus sp03</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Mexigonus sp14</i>
Xilitla	Euophryinae	<i>Mexigonus sp04</i>	Atotonilco	Euophryinae	<i>Mexigonus sp15</i>
Xilitla	Euophryinae	<i>Mexigonus sp05</i>	Atotonilco	Pelleninae	<i>Habronattus banksi</i>
Xilitla	Euophryinae	<i>Mexigonus sp08</i>			
Xilitla	Euophryinae	<i>Pensacola sp01</i>			
Xilitla	Lyssomaninae	<i>Lyssomanes bitaeniatus</i>			
Xilitla	Lyssomaninae	<i>Lyssomanes jemineus</i>			
Xilitla	Marpissoida	<i>Attidops cinctipes</i>			

Diagnosis y clave de determinación taxonómica

Clave de determinación

La clave de identificación de especies de Salticidae propuesta debe utilizarse en consideración a la falta de estudios en la diversidad del grupo en México. Estas limitantes se acentúan en los géneros *Mexigonus* y *Corythalia* de la Subfamilia Euophryinae. El catálogo constituido por más de 500 imágenes de Salticidae en la página web de la Facultad de Ciencias (Alvarez-Padilla 2014) está dedicado a atender la variación morfológica entre los géneros más representativos de la familia en México, resultando una buena herramienta adicional a esta clave, principalmente en aquellos géneros cuya delimitación por medio de diagnosis aún necesita desarrollarse: *Maeota*, *Pensacola*, *Mexigonus*, *Corythalia*, *Eris*, *Phanias*, *Zygoballus*.

Clave de determinación dicotómica para Salticidae de Selvas altas perennifolias (vegetación afín a la Huasteca potosina) y Bosques de pino-encino (en regiones afines al volcán Pico de Orizaba) (Para información diagnóstica concerniente a Subfamilias véase Griswold 1987; Maddison 1996; Maddison y Hedin 2003; Zhang y Maddison 2015):

1. Arañas que mimetizan otros artrópodos.....	2
Habitus de otra forma.....	6
2. Cuerpo con forma de hormiga.....	3 (Amycoida, en parte)
Habitus de otra forma.....	4
3. Tamaño mayor a 1 cm.....	<i>Zuniga magna</i>
Tamaño menor a 1 cm.....	5
4. Habitus con forma de escarabajo y tamaño menor a 5 mm.....	<i>Cylistella sp.</i>
Habitus con forma de pseudoescorpión (patas I muy gruesas y un cuerpo alargado regularmente acompañado de coloración oscura).....	<i>Bellota wheeleri</i>
5. Habitus muy aplanado con tres constricciones, dos en el cefalotórax a la altura de la fóvea y la tercera en el primer tercio anterior del abdomen. Presencia de <i>escutum</i> abdominal.....	<i>Synemosyna spp.</i>
Habitus con constricciones suaves y cuerpo ligeramente alargado; constricción del cefalotórax con escamas blancas; patrón de coloración parecido a arañas del género <i>Castianeira</i> sp. (Corinnidae).....	<i>Sarinda pretiosa</i>
6. ALE proyectados a la parte posterior del prosoma derivando en cuatro líneas de ojos en vista dorsal; cymbio con apófisis media.....	7 (<i>Lyssomanine</i>)
ALE ubicados junto a AME; apófisis media ausente.....	8
7. Metatarso en machos recubierto de sedas negras y la región retrolateral de los quelíceros con un conjunto de hasta cinco macrosedas; hembra de color claro y abdomen con líneas longitudinales oscuras.....	<i>Lyssomanes jemineus</i>
Macho de coloración clara, región distal del metatarso de color negro sin sedas y la región retrolateral de los quelíceros hasta nueve macrosedas; hembra de coloración clara con un patrón de manchas simétricas grandes y oscuras ubicadas cerca de las ostias cardíacas.....	<i>Lyssomanes bitaeniatus</i>
8. Guía del RTA o “pocket” de las hembras proyectado anteriormente; conductos de copulación muy enrollados; bulbo oval a circular; émbolo originado en la región anterolateral del cymbio y acompañada de una apófisis tegular posterior.....	<i>Habronattus banksi</i> (Pelleninae)
Epigino y bulbo de otra forma.....	9
9. Conducto espermático fácilmente visible doblándose en dirección prolateral y generando dos discos en la vista retrolateral del palpo; émbolo con dirección contraria a las manecillas del reloj; epiginos usualmente presentan ventanas de cutícula delgada y transparente.....	10 (Euophryinae)
Palpo y epiginos con otra configuración.....	34
10. Caparazón muy elevado (casi tan alto como largo) formando una cúspide a la altura de los PLE en vista lateral; prosoma con bordes rectos en vista anterior.....	11
Caparazón rectangular en vista lateral; el margen anterior del prosoma suele elevarse por encima de los quelíceros reduciendo la altura del clipeo.....	12
11. Caparazón muy elevado a la altura de los PLE en vista lateral y rectangular en vista frontal: los quelíceros son largos y presentan ornamentaciones como carinas y surcos en la	

región prolateral así como proyecciones retrolaterales; abdomen romboidal-cónico 2/3 más largo que la cabeza; patella del palpo tan grueso como el cymbio.....*Pensacola sp.*
 Caparazón cuadrado con la región ocular cubierta de color negro; pueden presentarse acumulaciones de guanina debajo del área cefálica dándole un color claro; abdomen con al menos dos bandas longitudinales anchas y opérculo anal blanco por escamas; PLS en los machos 2/3 más largos que PMS presentando coloración oscura; patas sin anillos y habitus general de color amarillo cuando están fijados en alcohol.....*Maeota SP001*
 12. Caparazón normalmente cóncavo presentándose una constricción a la altura de la fóvea que delimita el área cefálica; coloración oscura y brillante con escamas iridiscentes o blancas; abdomen ovoide presentándose un número variable de márgenes con escamas, delimitando el margen anterior y la región media del abdomen; patas I normalmente gruesas pudiendo presentarse densos peines en sus regiones prolateral y retrolateral; los quelíceros pueden ser anchos con textura granulada y coloraciones iridiscentes.....13 (*Corythalia* spp).
 Caparazón dorsalmente recto sin constricción. Coloración parda a oscura y rara vez brillante; habitus normalmente recubierto de sedas delgadas, muy tupido; presencia de una mancha triangular a la altura del opérculo anal en las hembras; machos con la región dorsal del abdomen dividida por una banda longitudinal ancha de coloración oscura desde el pedicelo hasta las hileras.....20 (*Mexigonus* spp).
 13. Epigino con ventanas de forma auricular, conductos de copulación cortos y rectos. Abdomen con un patrón de franjas con forma de “V” invertidas acompañadas por uno o más márgenes de escamas claras; émbolo grueso generalmente terminado en una punta obtusa y surgiendo verticalmente de la región retrolateral posterior del disco embolar.....16 (*grupo nigriventer*)
 Habitus y genitalia con otra configuración.....14
 14. Habitus mate ligeramente cubierto de escamas. Epigino con ventanas grandes en cuyo centro se encuentran las entradas a los conductos de copulación, los cuales tienen configuración en espiral.....C. SP003
 Epigino de otra forma.....15
 15. Habitus de tonalidad rojiza con iridiscencia verdosa al menos en el margen anterior del abdomen. Ventanas del epigino con forma de cuña; espermatecas con forma de berenjena.....C. SP005
 Habitus oscuro y genitalia con otra configuración.....16
 16. Habitus densamente cubierto de escamas blancas dando una apariencia acebrada y formando una careta en el prosoma anterior, especialmente de los machos. Ventanas del epigino pequeñas, circulares y orientadas en la región anterior. Émbolo delgado y largo.....C. SP001
 Habitus ligeramente piloso con un prosoma ligeramente cubierto de escamas blancas. Hembra desconocida. Émbolo delgado y curvado en dirección prolateral dando casi una vuelta al perímetro del disco embolar. RTA muy alargada.....C. SP002
 17. Ventanas del epigino con la forma auricular distintiva.....18
 Ventanas auriculares del epigino invaginadas coincidiendo con la ubicación de las entradas a los conductos de copulaciónC. SP006
 18. Región media del abdomen con un margen discontinuo o pares de franjas.....19
 Abdomen completamente oscuro y delimitado únicamente por un margen de sedas blancas que va desde el margen anterior hasta la región lateral del abdomen.....C. SP018

19. Habitus obscuro y abdomen con un margen discontinuo de escamas. Primer segmento de los conductos de copulación engrosados y con glándulas accesorias.....	<i>C. nigriventer</i>
Habitus amarillento con un par de franjas amarillentas seguidas posteriormente por pigmentación oscura. Entradas a los conductos de copulación oscuros, émbolo triangular y recto.....	<i>C. SP004</i>
20. Hembra.....	21
Macho.....	31
21. Sin espermatecas aparentes.....	22
Con espermatecas fácilmente visibles.....	23
22. Conductos de copulación muy ensanchados. Ventanas del epigino grandes y fácilmente visibles.....	<i>M. SP004</i>
Conductos de copulación delgados, muy largos y con forma parecida a un moño doblándose sobre sí mismos en su región media.....	<i>M. SP013</i>
23. Con un par de espermatecas.....	24
Con dos pares de espermatecas.....	27
24. Entradas a los conductos de copulación desplazados hacia la región retrolateral de la placa genital.....	25
Conductos de copulación orientados en la región media anterior del epigino por encima de las espermatecas.....	26
25. Conductos de copulación rodeados anteriormente por placas laminares fuertemente esclerotizadas y con forma de gota.....	<i>M. SP007</i>
Conductos de copulación rodeando a las ventanas anteriormente y terminando en dos puntos en la región media de la placa genital. Espermatecas ovoides.....	<i>M. SP001</i>
26. Espermatecas muy grandes y de coloración pálida fácilmente visibles a través de la placa genital. Conductos de copulación muy delgados con entradas ubicadas en la región anterior.....	<i>M. SP003</i>
Espermatecas pequeñas y rojizas conectándose a los conductos de copulación en su región media prolateral. Conductos de copulación cortos y ensanchados anteriormente.....	<i>M. SP006</i>
27. Espermatecas secundarias casi tan grandes como las principales.....	<i>M. SP014</i>
Espermatecas secundarias más pequeñas.....	28
28. Habitus moteado con un patrón de manchas reconocibles en la región dorsal del abdomen.....	29
Habitus muy obscuro.....	30
29. Abdomen con una franja negra bien delimitada dividiendo el abdomen dorsalmente. Fémur I con anillos de color negro.....	<i>M. SP005</i>
Abdomen dorsal con un patrón de coloración fragmentado por la presencia de regiones irregulares carentes de pigmentación. Fémur de la pata I sin coloración oscura.....	<i>M. SP009</i>
30. Conductos de copulación ligeramente separados del atrio formando un margen secundario.....	<i>M. SP012</i>
Conductos de copulación pegados al atrio.....	<i>M. SP015</i>
31. Émbolo pequeño y apenas separado del disco embolar.....	<i>M. SP007</i>
Émbolo con otra configuración.....	32
32. Émbolo largo y en espiral dando al menos una vuelta sobre el perímetro del disco embolar.....	33

Émbolo recto en su porción distal ascendiendo verticalmente sobre la región retrolateral del disco embolar.....	34
33. Émbolo dando casi una vuelta al perímetro del disco embolar y ligeramente proyectado prolateralmente. Prosoma anterior un patrón de sedas rojas y blancas.....	<i>M.</i> SP008
Émbolo enrollado casi 1.5 veces al perímetro del disco embolar con una región distal proyectada retrolateralmente y llegando hasta la región dorsal del cymbio.....	<i>M.</i> SP011
34. Hematodoca distal casi dos veces el diámetro del disco embolar. Punta del émbolo con un pequeño gancho dirigido retrolateralmente.....	<i>M.</i> SP002
Hematodoca distal indistinguible y émbolo completamente recto. Región anterior del abdomen con una esclerotización parecida a un <i>scutum</i>	<i>M.</i> SP006
35. Habitus muy plano con un tamaño menor a 3 mm; caparazón ovoide y más largo que alto; coloración parda sin escamas iridiscentes; patas anilladas; placa genital sólida y ovalada con ductos de copulación difícilmente visibles.....	<i>Attidops cincipies</i>
Habitus de otra configuración; tamaño usualmente mayor a 3 mm.....	36
36. Habitus de coloración amarillenta o rojiza; cuerpo alargado y a veces plano; tibias I con dos pares de sedas bulbosas.....	37
Escamas iridiscentes verdes comunes cubriendo gran parte del habitus; machos con márgenes laterales blancos en el caparazón; caparazón por lo general más ancho que largo; <i>carinas</i> comunes; émbolo con dirección a las manecillas del reloj y doblado detrás de la base del émbolo; entrada a los ductos de copulación con forma de “S”.....	38 (Dendryphantinae)
37. Caparazón elevado con tendencia esférica y coloración rojiza; presencia de una mancha oscura entre los PME; abdomen cónico con bandas de escamas blancas.....	<i>Thiodina sylvana</i>
Caparazón aplanado y dos pares de manchones cuadrados en la última mitad del abdomen.....	<i>Cotinusa sp.</i>
38. Tamaño cercano a 1 cm con quelíceros dos veces del tamaño del caparazón en vista anterior y dos pares de puntos blancos en la región dorsal posterior del abdomen; diente proximal del retromargen queliceral muy proyectado.....	<i>Eris perpasta</i>
Tamaño menor a 1 cm; dientes quelicerales proyectados en la región proximal del promargen queliceral.....	39
39. Caparazón cuadrado más ancho que largo con los PLE proyectándose hacia la región lateral del caparazón; machos con <i>carinas</i> y dientes quelicerales proyectados; abdomen dorsal posterior con dos parches de sedas blancas ubicadas transversalmente al eje longitudinal del abdomen principalmente en los machos.....	<i>Zygoballus</i> SP001
Caparazón de otra configuración; parches de escamas ausentes o formando parte de un patrón más general de coloración.....	40
40. Dimorfismo sexual marcado; machos de coloración oscura con bandas laterales densas de coloración blanca en los márgenes del caparazón y abdomen; hembras de coloración parda a blanca en cuyo abdomen suelen presentarse patrones de coloración oscura cortados por alrededor de cuatro pares de puntos pálidos; émbolos bifurcados; epiginos con forma de gota o “flaps”.....	41
Dimorfismo sexual poco acentuado; cuerpo usualmente alargado y plano; margen de escamas blancas naciendo directamente detrás de los PLE; epiginos con otras formas.....	41

41. Patas anilladas y abdomen de coloración parda; atrio de los epiginos muy esclerotizados; región ventral del abdomen cortada por una banda ancha de color oscuro*Pelegrina furcata*
 Patas de color amarillo-pálido pudiendo presentar un patrón inconspicuo de coloración parduzca en la región dorsal del abdomen; tubos de los AME visibles a través de la cutícula del caparazón en vista dorsal.....*Nagaina incunda*
42. Cuerpo alargado y tamaño mayor a 4 mm.....43
 Cuerpo no tan alargado con un tamaño menor a 4 mm.....*Phanias* SP002
43. “Diente” prolateral del émbolo corto y chato; abdomen de coloración blanca moteada dividido longitudinalmente por una banda de coloración oscura.....*Phanias* SP001
 Ambos dientes del émbolo delgados y rectos cruzándose para formar una “x”; abdomen de coloración blanca dividido longitudinalmente por manchas simétricas cuadradas.....*Phanias* SP003

Diagnosis ilustradas

FAMILIA SALTICIDAE Blackwall 1841

Clado SALTICOIDA (Maddison y Hedin 2003)	37
Subfam. Euophryinae Simon 1901	37
Clado <i>Anasaitis-Corythalia</i> Zhang y Maddison 2015	37
Gen. <i>Corythalia</i> C. L. Koch, 1850	37
Grupo nigriventer	38
<i>Corythalia nigriventer</i> (F. O. Pickard-Cambridge, 1901)	38
<i>Corythalia</i> sp04 (grupo nigriventer)	40
<i>Corythalia</i> sp06 (grupo nigriventer)	42
<i>Corythalia</i> sp18 (grupo nigriventer)	44
<i>Corythalia</i> sp03	46
<i>Corythalia</i> sp05	48
<i>Corythalia</i> sp01	50
<i>Corythalia</i> sp02	52
Clado <i>Chapoda-Maeota</i> Zhang y Maddison 2015	54
Gen. <i>Maeota</i> C. L. Koch, 1850	54
<i>Maeota</i> sp01	54
Clado <i>Pensacola-Mexigonus</i> Zhang y Maddison 2015	56
Gen. <i>Mexigonus</i> Edwards 2003	56
<i>Mexigonus</i> sp01	57
<i>Mexigonus</i> sp02	59
<i>Mexigonus</i> sp03	61
<i>Mexigonus</i> sp04	63
<i>Mexigonus</i> sp05	65
<i>Mexigonus</i> sp06	67
<i>Mexigonus</i> sp07	69
<i>Mexigonus</i> sp08	71
<i>Mexigonus</i> sp09	73
<i>Mexigonus</i> sp11	75
<i>Mexigonus</i> sp12	77
<i>Mexigonus</i> sp13	79
<i>Mexigonus</i> sp14	81
<i>Mexigonus</i> sp15	83
Gen. <i>Pensacola</i> Peckham & Peckham, 1885	85
<i>Pensacola</i> sp01	85
Subfam. Dendryphantinae	87
Gen. <i>Bellota</i> Peckham y Peckham, 1892	87
<i>Bellota wheeleri</i> Peckham y Peckham, 1909	87
Gen. <i>Eris</i> C. L. Koch, 1846	89
<i>Eris perpasta</i> (Chickering, 1946)	89
Gen. <i>Nagaina</i> Peckham & Peckham, 1896	91
<i>Nagaina incunda</i> Peckham & Peckham, 1896	91
Gen. <i>Pelegrina</i> Franganillo, 1930	93
<i>Pelegrina furcata</i> (F. O. Pickard-Cambridge, 1901)	93
Gen. <i>Phanias</i> F. O. Pickard-Cambridge, 1901	95

<i>Phanias</i> sp01	95
<i>Phanias</i> sp02	97
<i>Phanias</i> sp03	99
Gen. <i>Zygoballus</i> Peckham & Peckham, 1885	101
<i>Zygoballus</i> sp01	101
CLADO AMYCOIDA (Maddison y Hedin 2003)	103
Gen. <i>Cylistella</i> Simon 1901	103
<i>Cylistella</i> sp01	103
Gen. <i>Cotinusa</i> Simon 1900	105
<i>Cotinusa</i> sp01	105
Gen. <i>Sarinda</i> Peckham & Peckham, 1892	107
<i>Sarinda pretiosa</i> Banks, 1909	107
Gen. <i>Synemosyna</i> Hentz, 1846	109
<i>Synemosyna decipiens</i> (O. Pickard-Cambridge, 1896)	109
<i>Synemosyna</i> sp01	111
Gen. <i>Thiodina</i> Simon 1900	113
<i>Thiodina sylvana</i> (Hentz, 1846)	113
Gen. <i>Zuniga</i> Peckham & Peckham, 1892	115
<i>Zuniga magna</i> Peckham & Peckham, 1892	115
Subfam. Pelleninae (Prószyński 1976)	117
Gen. <i>Habronattus</i> F. O. Pickard-Cambridge, 1901	117
<i>Habronattus banksi</i> (Peckham & Peckham, 1901)	117
Subfam. Marpissinae (Barnes 1958)	119
Gen. <i>Attidops</i> Banks, 1905	119
<i>Attidops cinctipes</i> (Banks, 1898)	119
CLADO LYSSOMANINE	121
Gen. <i>Lyssomanes</i> Hentz, 1845	121
<i>Lyssomanes jemieus</i> Peckham, Peckham & Wheeler, 1889	121
<i>Lyssomanes bitaeniatius</i> Peckham, Peckham & Wheeler, 1889	123

CLADO SALTICOIDA (Maddison y Hedin 2003)

SUBFAM. EUOPHRYINAE Simon 1901

Diagnosis. Embolo enrollado en forma de espiral, ubicado distalmente y con una orientación paralela con respecto al eje longitudinal del palpo. Ducto espermático fácilmente distinguible a través del tegulum y curvándose a la mitad del mismo produciendo dos anillos en su vista retrolateral. Los epiginos suelen presentar ventanas donde la cutícula es más delgada y en cuyo perímetro los ductos de copulación suelen estar enrollados (Maddison y Hedin 2003).

Composición taxonómica. Cosmopolita y distribuida en aprox. 109 géneros (Zhang y Maddison 2015).

Clado *Anasaitis-Corythalia* Zhang y Maddison 2015

Diagnosis. *Anasaitis* Bryant 1950 y *Corythalia* C. L. Koch, 1850 comparten la siguiente combinación de caracteres: habitus robustos (Zhang y Maddison 2015) con un área cefálica abombada que la distingue de la region torácica. Quelíceros con un diente bifurcado en promargen y un diente simple en el retromargen. El abdomen suele estar cubierto de escamas iridiscentes (Zhang y Maddison 2015) y un punto blanco en el primer tercio dorsal de algunas especies (*A. canosa* (Walckenaer, 1837), *C. bicincta* Petrunkevitch, 1925, *C. brevispina* (F. O. Pickard-Cambridge, 1901) y *C. gloriae* Petrunkevitch, 1930). Este patrón está acompañado de bandas de escamas, generalmente blancas, cuya configuración en el abdomen es muy variable. Machos con un abultamiento en la región ventral de la tibia del pedipalpo. RTA con forma de dedo. Las patas llegan a presentar márgenes prolaterales y retrolaterales con sedas muy tupidas (Zhang y Maddison 2015).

Composición taxonómica. Dos géneros y 86 especies (WSCA 2015). El género *Anasaitis* contiene nueve especies y es un género casi exclusivo de las islas caribeñas (WSCA 2015).

Gen. *Corythalia* C. L. Koch, 1850

Especie tipo. *C. latipes* C. L. Koch, 1850

Diagnosis. Al menos para especies Neártico-Centroamericanas parece existir un tipo particular de sedas iridiscentes blancas, que si bien podrían compartirse en *Anasaitis*, son de importancia diagnóstica ante la falta de este último género para el continente. Los genitales presentan la siguiente combinación de caracteres: émbolos largos y enrollados, disco embolar fácilmente distinguible sobre una hematodoca bien desarrollada y ventanas de los epiginos acompañadas por un septo medio sobre el cual se encuentran las entradas a los ductos de copulación, estando orientados en la región anterior o posterior (Zhang y Maddison 2015).

Grupo *nigriventer*

Especie tipo. *C. nigriventer* (F. O. Pickard-Cambridge, 1901)

Diagnosis. Margen lateral del caparazón ausente. Un epigino compuesto de ventanas de forma auricular que convergen en la región central sobre la entrada de los ductos de copulación, un atrio inconspicuo (al menos en su vista ventral), conductos de copulación rectos que se doblan en un ángulo agudo, espermatecas ubicadas en la región posterior de la placa genital y separadas entre ellas por una distancia muy corta.

Notas taxonómicas. En la colección del MCZ se encuentran especímenes depositados con el nombre de *C. nigriventer* que podrían corresponder a una o más especies con caracteres morfológicos similares. La diagnosis resultó conflictiva por la presencia de especímenes con quelíceros alargados y convexos en la región media del paturón y un émbolo delgado y puntiagudo. Los epiginos presentan también un amplio rango de variación en la forma anterior de las ventanas y debido a la pérdida de coloración diagnóstica no se pudo discernir entre estas especies.

Corythalia nigriventer (F. O. Pickard-Cambridge, 1901)

Diagnosis. Caparazón marrón, área cefálica negra y una banda de coloración pálida detrás de PLE que continúa hasta los márgenes anteriores. Abdomen de coloración marrón u oscura con un margen pálido, anterior y continuo hacia los lados y una línea de franjas con forma de “V” invertida en su eje longitudinal. Región dorsal-media-posterior con un segundo margen discontinuo delimitando un área oval con un par de puntos pálidos en el centro. Dicha banda llega a las hileras predominando sobre el patrón general de coloración. Coloración ventral compuesta en su mayoría por una banda oscura que se extiende desde el epigino hasta las hileras (F. O. Pickard-Cambridge, 1901). La región anterior de los conductos de copulación y la región donde cambian a una dirección posterior están engrosados y presentan glándulas accesorias. Pedipalpo del macho con un émbolo grueso con una punta usualmente obtusa y cuadrada.

Distribución. Panama y México (**Nuevo registro**).



Lámina 1. *Corythalia nigriventer* (F. O. Pickard-Cambridge, 1901). A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral. D, E, epigino dorsal aclarado, epigino ventral, F, prosoma anterior. G-N macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Corythalia SP004 (grupo *nigriventer*)

Diagnosis. Caparazón de color marrón oscuro y queliceros robustos. El margen medio discontinuo del abdomen y los puntos negros que delimita se presentan como segmentos paralelos cortos orientados en el último tercio-dorsal. La banda pálida orientada cerca de las hileras es casi inconspicua así como las líneas en forma de “V” invertida que dividen longitudinalmente el abdomen en esa área. Conductos de copulación sin engrosamientos, espermatecas separadas por una distancia equivalente a su diámetro y conductos de fertilización orientados hacia la región anterior. Macho de coloración semejante exceptuando una coloración más oscura, márgenes provistos de escamas blancas y líneas con forma de “V” ausentes. Émbolo delgado y recto.



Lámina 2. *Corythalia* SP004. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral. D, E, epigino dorsal aclarado, ventral. F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Corythalia SP006 (grupo *nigriventer*)

Diagnosis. Margen anterior del abdomen discontinuo y margen medio reducido a puntos de escamas ubicadas en la región lateral del abdomen. Líneas en “V” muy marcadas desde la segunda mitad del abdomen. Ventanas auriculares del epigino invaginadas coincidiendo con la ubicación de las entradas a los ductos de copulación desplazadas anteriormente. Conductos de copulación con una proyección apical accesoria ubicada justo detrás de la entrada a los ductos. Macho con habitus similar a la descrita para la hembra. Émbolo grueso con una punta terminada en gancho y doblada en dirección prolateral.

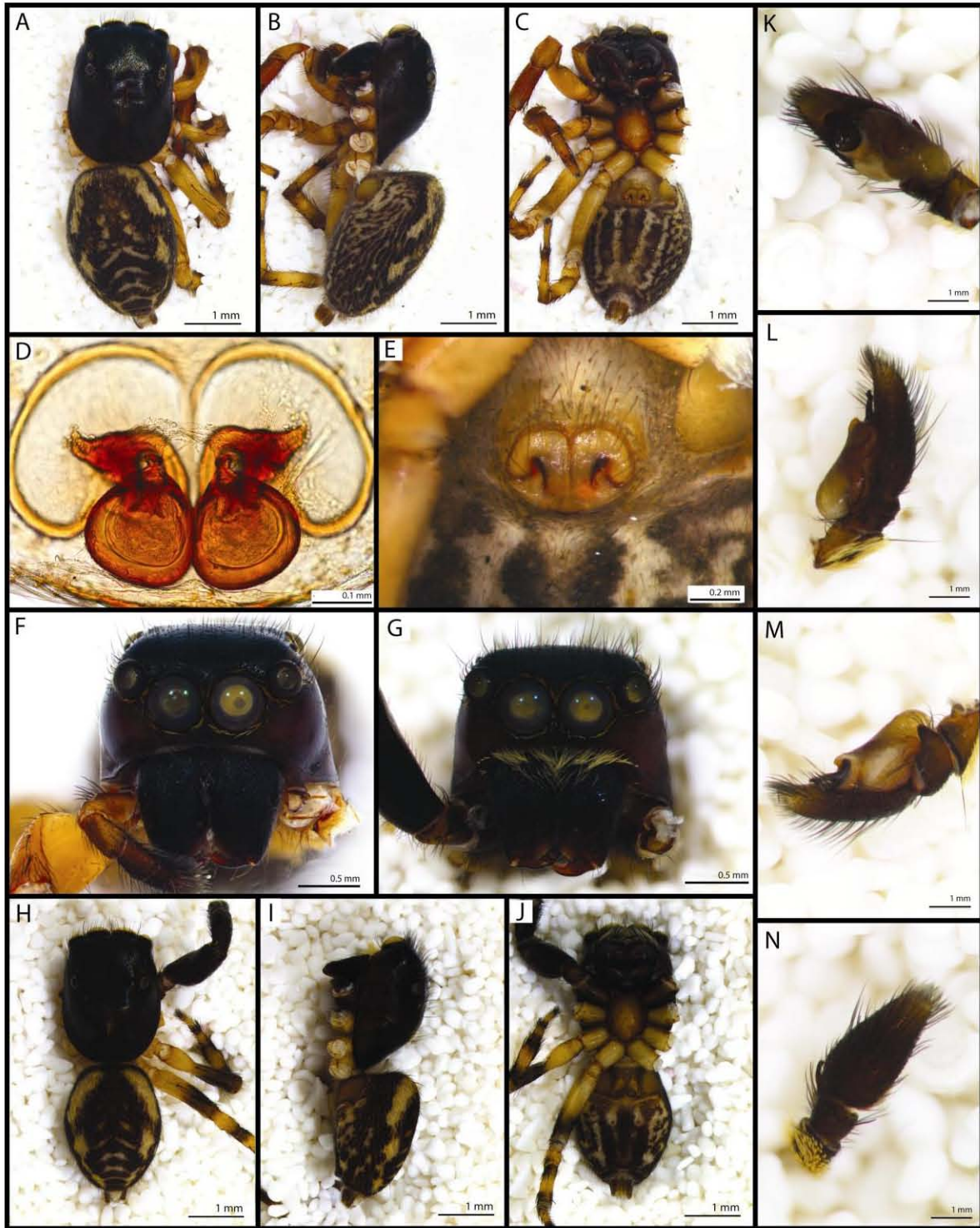


Lámina 3. *Corythalia* SP006. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral. D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Corythalia sp18 (grupo *nigriventer*)

Diagnosis. *Hembra.* Margen anterior abdominal y medio discontinuos y fusionados. Debido a que el margen lateral está reducido a puntos de escamas se produce una banda lateral continua. Líneas en “V” invertidas inconspicuas y presentes sólo en la segunda mitad del abdomen. Conductos de copulación horizontales y ascendiendo ligeramente hasta descender abruptamente por encima de las espermatecas en un ángulo recto. *Macho.* Morfología y coloración similar a la hembra. Émbolo delgado y recto cuya región apical termina en una punta estilizada con dirección retrolateral.

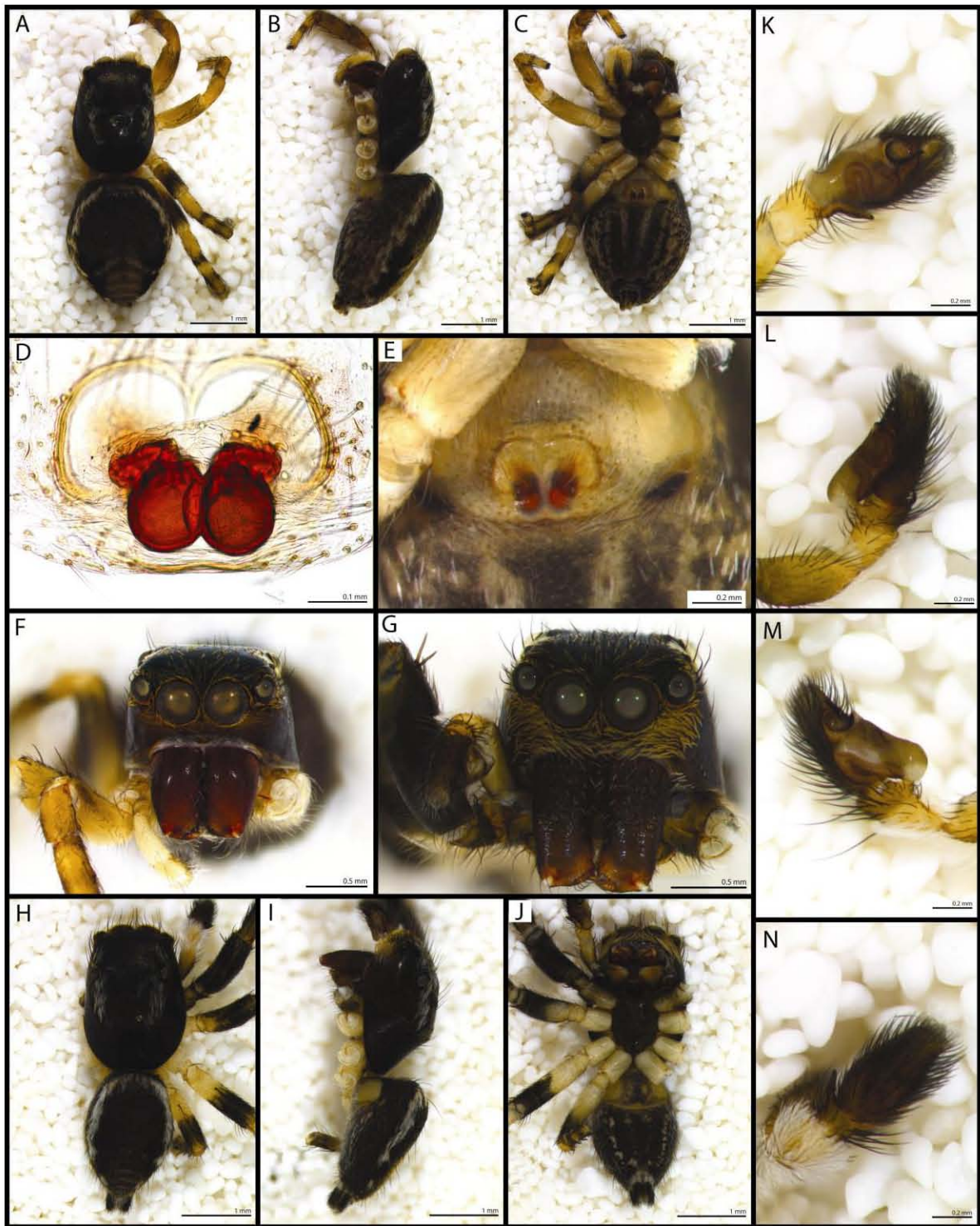


Lámina 4. *Corythalia* SP018. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral. D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Corythalia SP003

Diagnosis. Habitus de tonalidad mate con un caparazón tupido por escamas delgadas-laminares de apariencia foliar y coloración variable de blanco a naranja. Abdomen de coloración grisácea bandeada por las mismas escamas blancas que el caparazón en sus regiones anterior, media y posterior. La banda posterior pequeña y discontinua está acompañada de pigmentación más oscura. Placa genital constituida por dos ventanas en cuyos márgenes se forma un atrio. Conductos de copulación orientados hacia la región mesal proyectando bastones con dirección retrolateral. En la región apical de estos bastones nacen las entradas a los conductos de copulación.

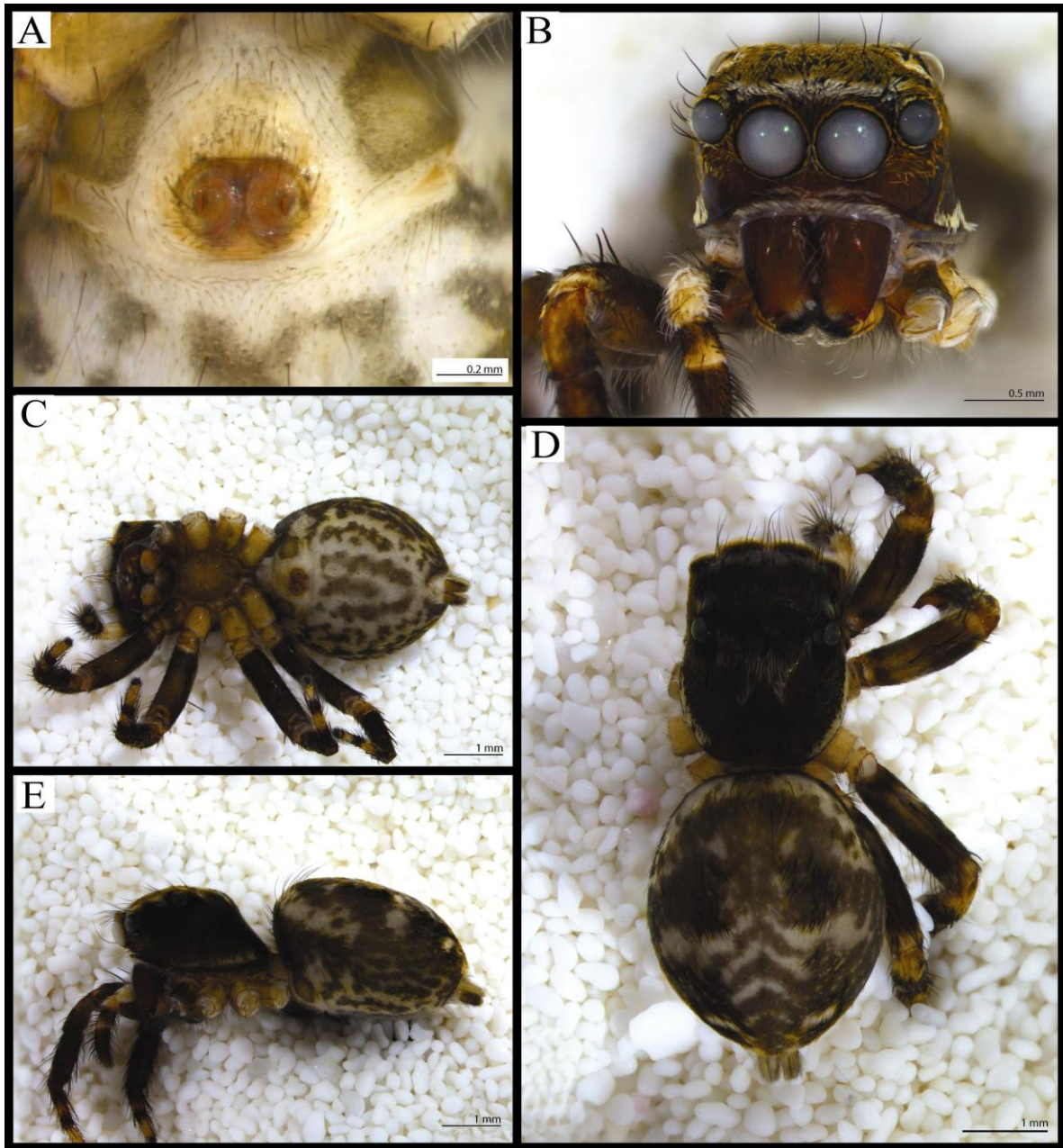


Lámina 5. *Corythalia* SP003. A-E, Hembra. A, epigino ventral, B, prosoma anterior, C-E, habitus ventral, dorsal, lateral.

Corythalia SP005

Diagnosis. Habitus obscuro y rojizo con escamas iridiscentes. Área cefálica oscura y brillante. Abdomen marrón-rojizo con al menos dos bandas producidas por escamas iridiscentes de color verdoso. Ostias cardiacas conspicuas como dos pares de puntos en la región media formando un trapecio. Epigino con ventanas modificadas formando arcos anteriores más engrosados, y reducidas con forma de cuña. Los conductos de copulación se ubican en la región retrolareral-media de la placa genital y debajo de ellos las espermatecas son fácilmente visibles. Espermatecas con forma de berenjena cuyos conductos de fertilización nacen de la región anterior.



Lámina 6. *Corythalia* SP005. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral. D, E, epigino dorsal aclarado, ventral. F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Corythalia SP001

Diagnosis. Patrón acebrado por el contraste de coloración generado por bandas blancas en un cuerpo oscuro. Caparazón brillante con dos márgenes de escamas blancas delimitando la región cefálica detrás de PLE y el perímetro del caparazón respectivamente. Abdomen dorsal cuatro bandas continuas de coloración blanca. Las dos primeras bandas anteriores encierran una pequeña región con pigmentación oscura. Ventanas del epigino reducidas y circulares en cuyo margen anterior se encuentran las entradas a los ductos de copulación. Conductos de copulación suficientemente largos para trazar espirales por encima de las espermatecas. Espermatecas esféricas cuyos conductos de fertilización están orientados anteriormente.

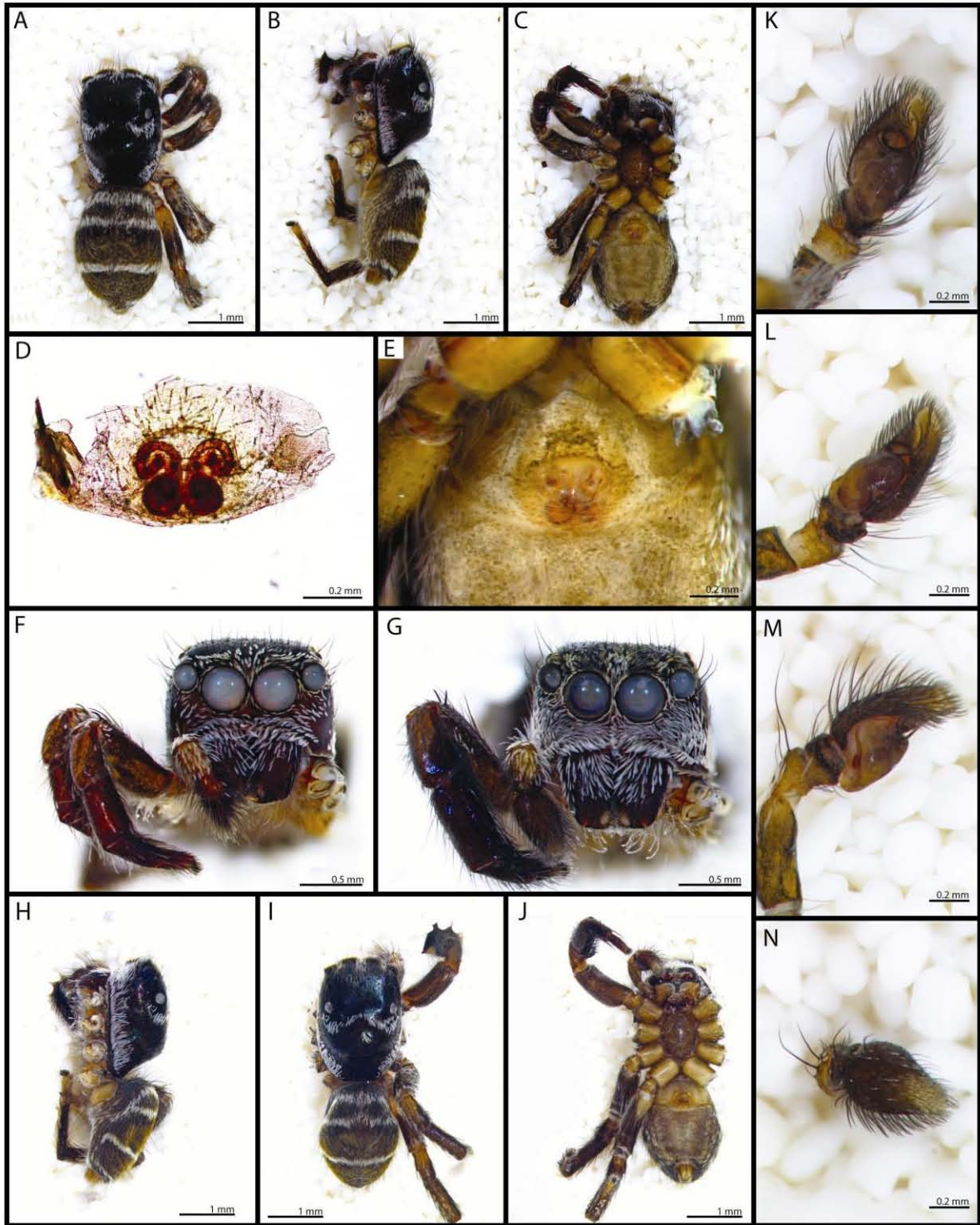


Lámina 7. *Corythalia* SP001. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Corythalia SP002

Diagnosis. Habitus obscuro y ligeramente piloso mostrando un patrón de escamas blancas ubicadas recubriendo la región anterior del prosoma y caparazón ligeramente cuadrado. Región media del abdomen con un patrón de manchas con forma de “V” invertida que parten desde la mitad del abdomen hasta el opérculo anal acompañadas de un par de manchas blancas laterales. RTA muy alargada y terminando en una punta afilada. Émbolo ligeramente curvado y elevándose en dirección prolateral.

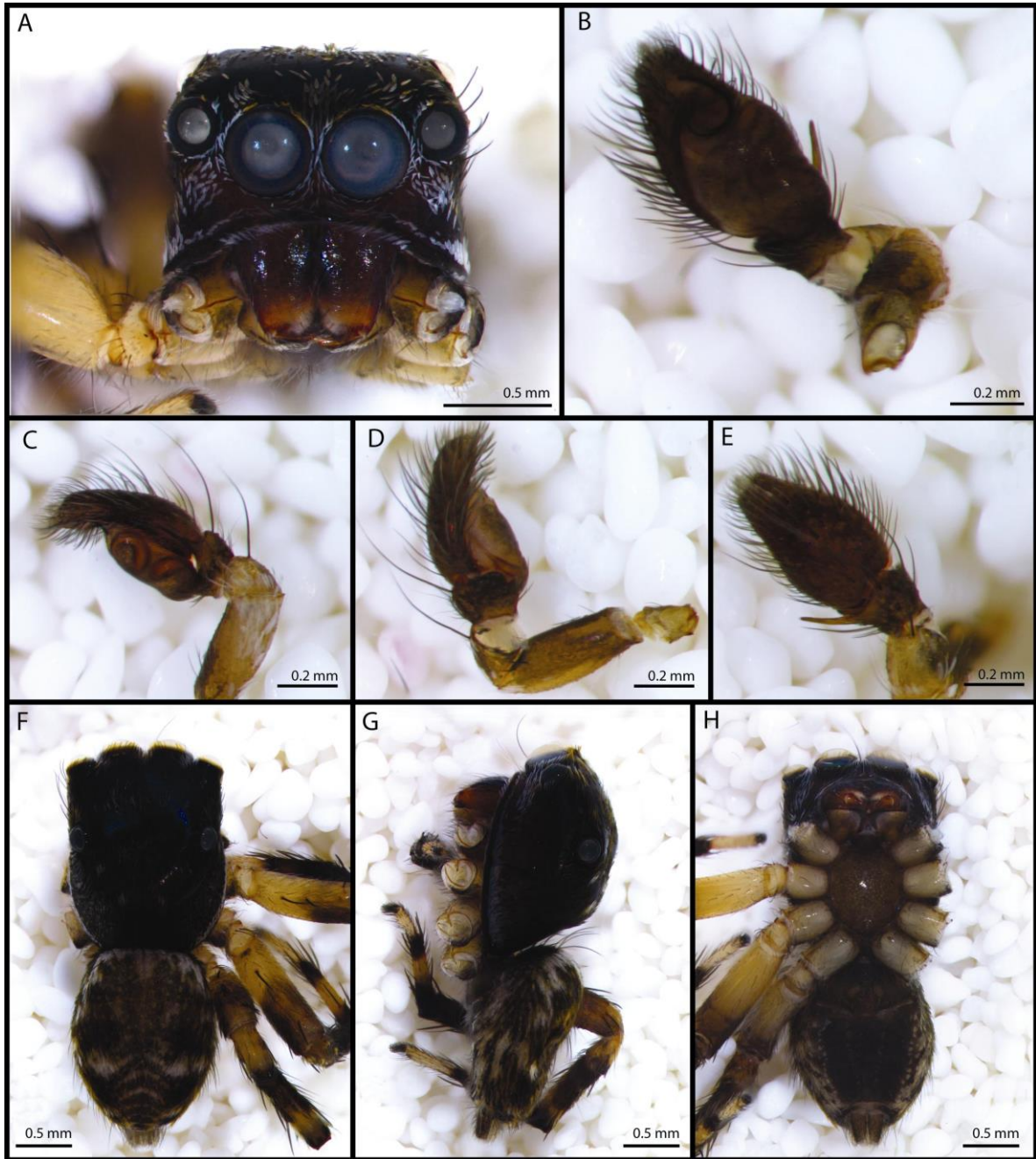


Lámina 8. *Corythalia* SP002. A-H, macho. A prosoma anterior. B-E pedipalpo ventral, prolateral, retrolateral, dorsal. F-H, habitus dorsal, ventral, lateral.

Clado **Chapoda-Maeota** Zhang y Maddison 2015

Diagnosis. *Chapoda* Peckham & Peckham, 1896, *Maeota* Simon, 1901 y *Commoris* Simon, 1902 representan un clado soportado por evidencia molecular. Algunos caracteres morfológicos que podrían resultar diagnosticos son: quelíceros usualmente con dos dientes promarginales, cuarta pata del macho como la más larga, bulbo palpal relativamente pequeño con un émbolo corto y ligeramente recurvado, RTA con forma de dedo y epigino usualmente con ventanas y un septo medio (Zhang y Maddison 2015).

Composición taxonómica. Tres géneros y 15 especies (WSCA 2015). *Maeota* (cinco spp.) está distribuida a lo largo de todo el continente americano, *Chapoda* (siete spp.) es un género principalmente centroamericano y *Commoris* (tres spp.) hasta ahora sólo ha sido descrito en islas caribeñas (WSCA 2015)

Gen. *Maeota* C. L. Koch, 1850

Especie tipo. *M. dichrura* Simon, 1901

Diagnosis. Habitus y patas generalmente amarillas y claras. Caparazón cuadrado (Zhang y Maddison 2015) cuya área cefálica suele ser oscura y brillante. PLS en machos pueden presentar elongamiento y pigmentación oscura principalmente en su región retrolateral. El abdomen presenta escamas espiculadas iridiscentes con afinidad a tinción por colorantes ácidos.

Maeota SP001

Diagnosis. Caparazón oscuro con una banda longitudinal de escamas iridiscentes blancas desde la fovea hasta el pedicelo. Abdomen cubierto de escamas espiculares-iridiscentes blancas y anaranjadas. Colulo blanco por la presencia de sedas largas. Epigino con un par de dobleces cuticulares o “flaps” en cuya región anterior distal se ubican los conductos de copulación. Pedipalpo con un grupo de sedas modificadas en la región dorsal del cymbio y un émbolo doblado 1.2 veces el diámetro del disco embolar.

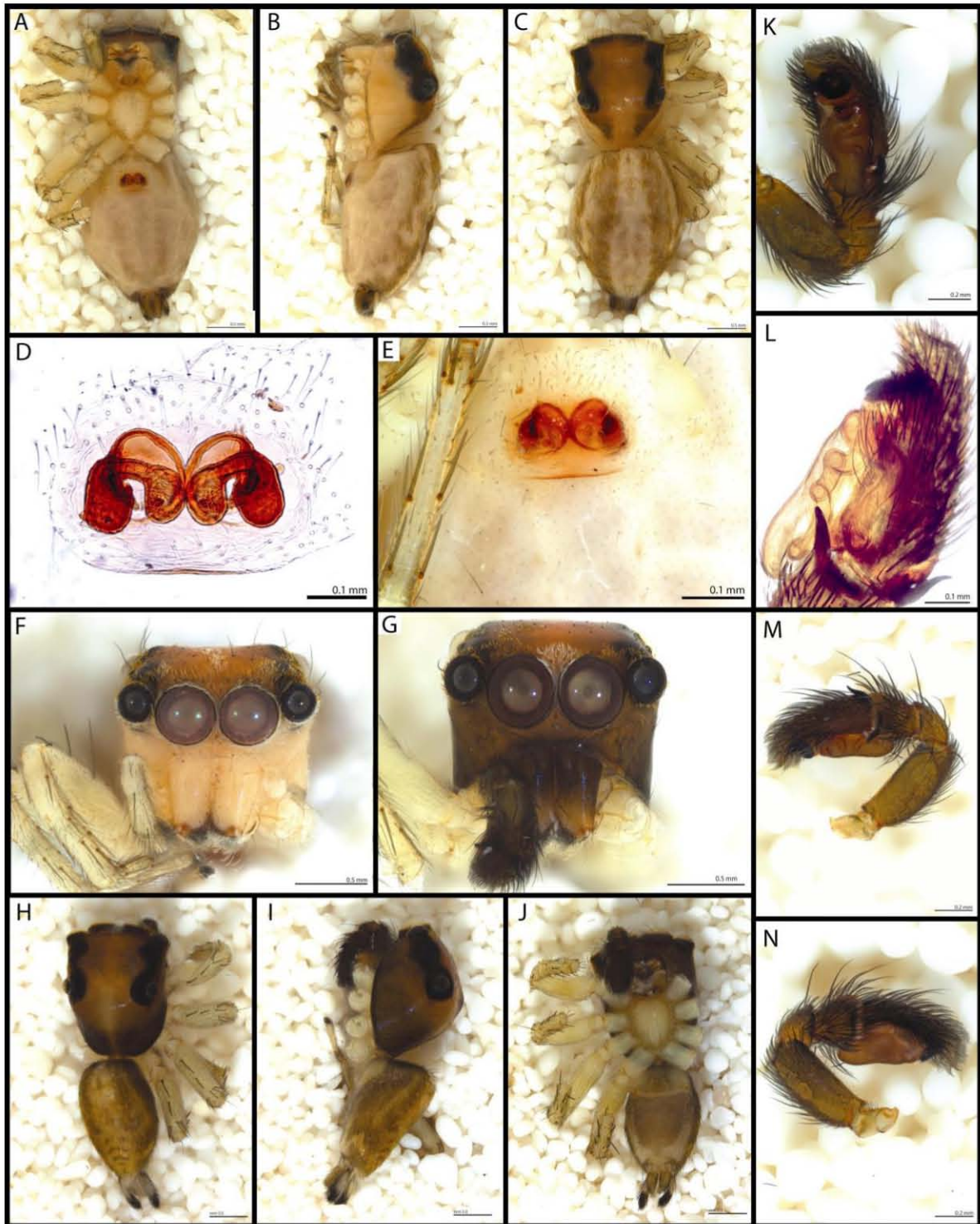


Lámina 9. *Maeota* SP001. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, retrolateral aclarado, prolateral.

Clado *Pensacola-Mexigonus* Zhang y Maddison 2015

Diagnosis. *Pensacola* Peckham & Peckham, 1885 y *Mexigonus* (F. O. Pickard-Cambridge, 1901) son un clado soportado por evidencia molecular. Los caracteres propuestos para diagnosticar al género: configuración de los dientes del quelícero (dos promarginales y uno retromarginal), forma de RTA en forma de dedo y la presencia de epiginos con grandes ventanas (Zhang y Maddison 2015).

Composición taxonómica. Tres géneros y 15 especies (WSCA 2015). *Maeota* (cinco spp.) está distribuida a lo largo de todo el continente americano, *Chapoda* (siete spp.) es un género principalmente centroamericano y *Commoris* (tres spp.) hasta ahora sólo ha sido descrito en islas caribeñas (WSCA 2015)

Gen. *Mexigonus* Edwards 2003

Especie tipo. *M. minutus* (F. O. Pickard-Cambridge, 1901)

Diagnosis. Habitus mate y piloso por escamas blancas con diferentes grados de pigmentación naranja. Caparazón usualmente obscuro con un patrón de sedas largas (algunos machos presentan modificaciones prosomales muy coloridas). Abdomen parduzco o con textura granular terminando en una punta triangular que apunta hacia el opérculo anal y alrededor del cuál no hay prácticamente pigmentación. Machos cuyo abdomen es cortado por una línea longitudinal oscura y el primer par de patas de color obscuro. Conductos de copulación con aberturas orientadas en la región prolateral media o anterior de la placa genital y usualmente ensanchadas o modificadas en espermatecas secundarias.

Notas taxonómicas. A diferencia de *Corythalia*, donde la región cefálica de los machos suele modificarse en forma y coloración por escamas laminares, las modificaciones en prosoma vistas en los machos de *Mexigonus* se basan en sedas o al menos escamas visiblemente más largas y poco planas. Algunos machos del género presentan también un *escutum* en la región ventral posterior del abdomen cuya función podría relacionarse a la emisión de sonidos golpeando el suelo.

Mexigonus SP001

Diagnosis. Habitus obscuro y dos márgenes de escamas longitudinales blancas ubicadas detrás de PLE. Abdomen dorsal cuatro bandas continuas de coloración blanca. Ventanas del epigino parcialmente rodeadas por los conductos de copulación. Entradas a los conductos de copulación ubicados en la región media retrolateral de la placa genital, trazando un margen de engrosamiento cuticular hacia la región anterior. Los conductos de copulación son adyacentes a este margen.

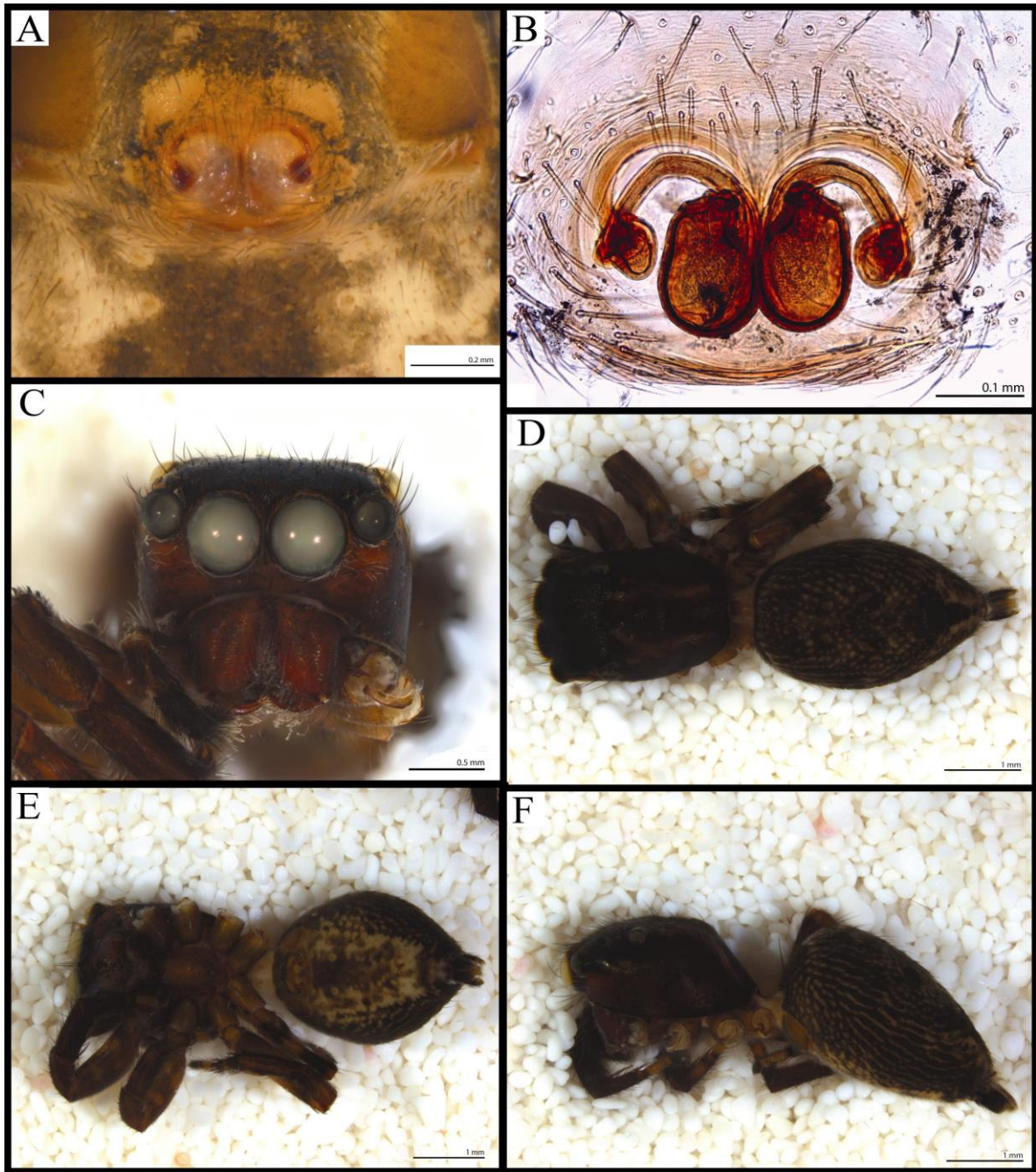


Lámina 10. *Mexigonus* SP001. A-F, hembra. A, B, epigino ventral, dorsal. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, ventral, lateral.

Mexigonus SP002

Diagnosis. Caparazón obscuro y abdomen con un patrón de escamas amarillas ubicadas principalmente en su región anterior. Región ventral-retrolateral del pedipalpo con una cúspide triangular. Disco embolar sobre una hematodoca distal muy desarrollada, el émbolo comienza en la región posterior-retrolateral del disco embolar, recto y paralelo al eje longitudinal del bulbo.

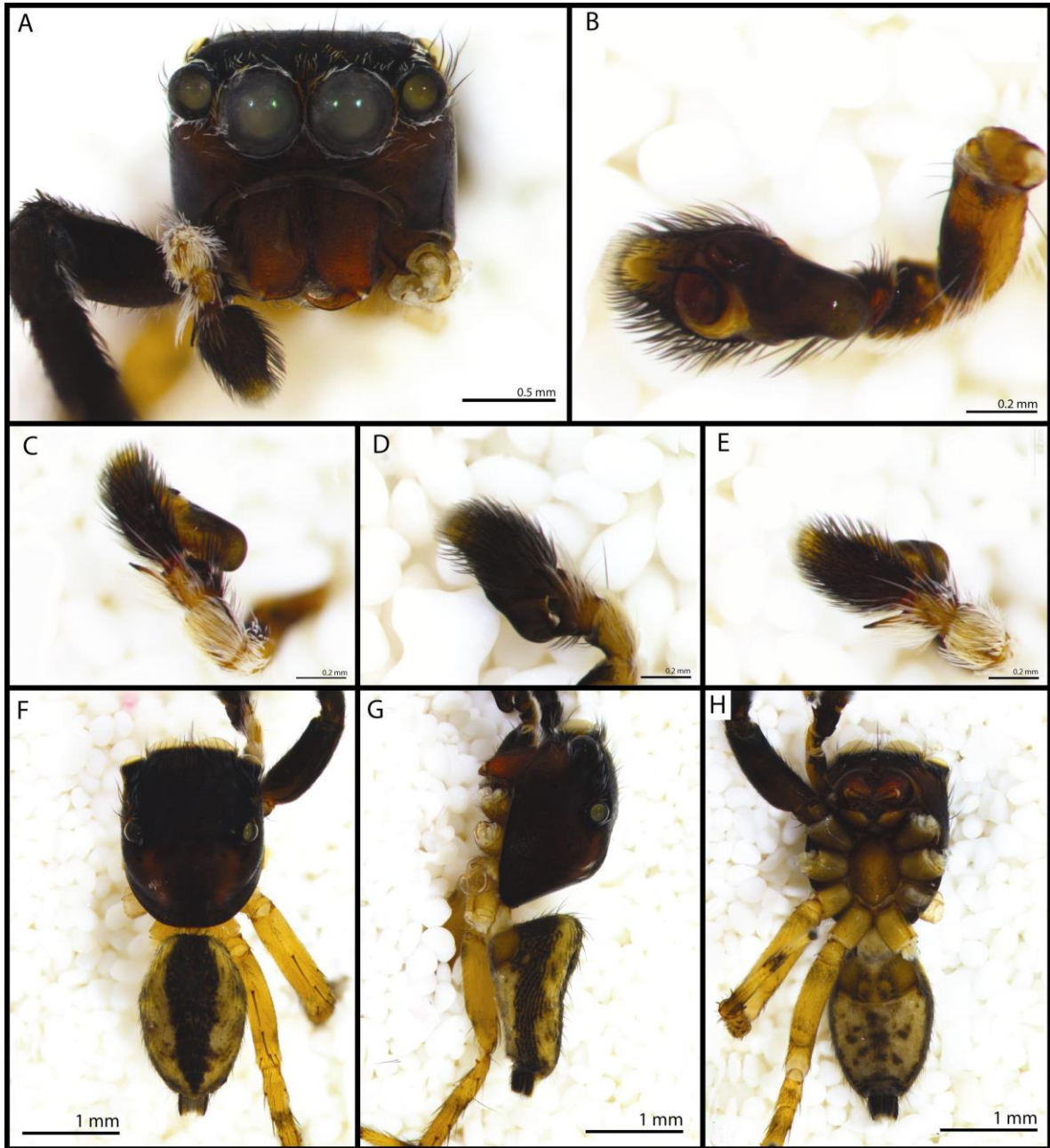


Lámina 11. *Mexigonus* SP002. A-H, macho. A prosoma anterior. B-E pedipalpo ventral, prolateral, retrolateral, dorsal. F-H, habitus dorsal, ventral, lateral.

Mexigonus SP003

Diagnosis. Región distal de las patas con coloración oscura. Epigino sin atrio y entradas a los conductos de copulación orientados en la región anterior prolateral de la placa genital. Conductos de copulación con forma de bastón cuya porción anterior está ensancha, cayendo en ángulo recto hacia las espermatecas. Espermatecas ovoides y muy grandes fácilmente visibles a través de la cutícula cuyos conductos de fertilización están orientados en la región anterior-prolateral.

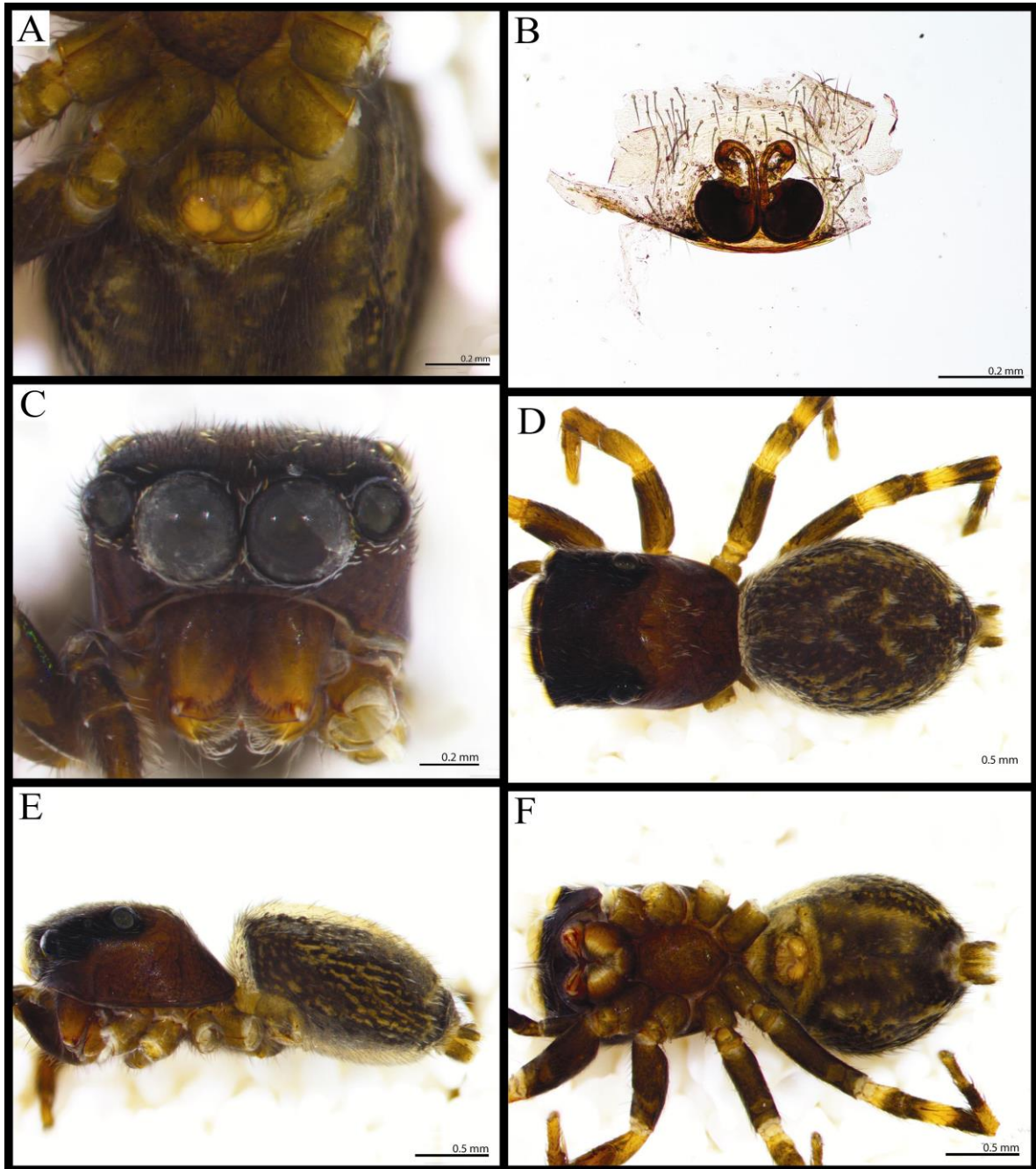


Lámina 12. *Mexigonus* SP003. A-F, hembra. A, B, epigino ventral, dorsal aclarado. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Mexigonus SP004

Diagnosis. Habitus amarillo brillante con textura arenosa y región cefálica oscura. Epigino con ventanas grandes cubriendo totalmente la placa genital. La entrada de los conductos de copulación surgen en la región anterior prolateral y delimitando el atrio, presentando un ensanchamiento casi dos veces mayor que el diámetro de las espermatecas en su región anterior.

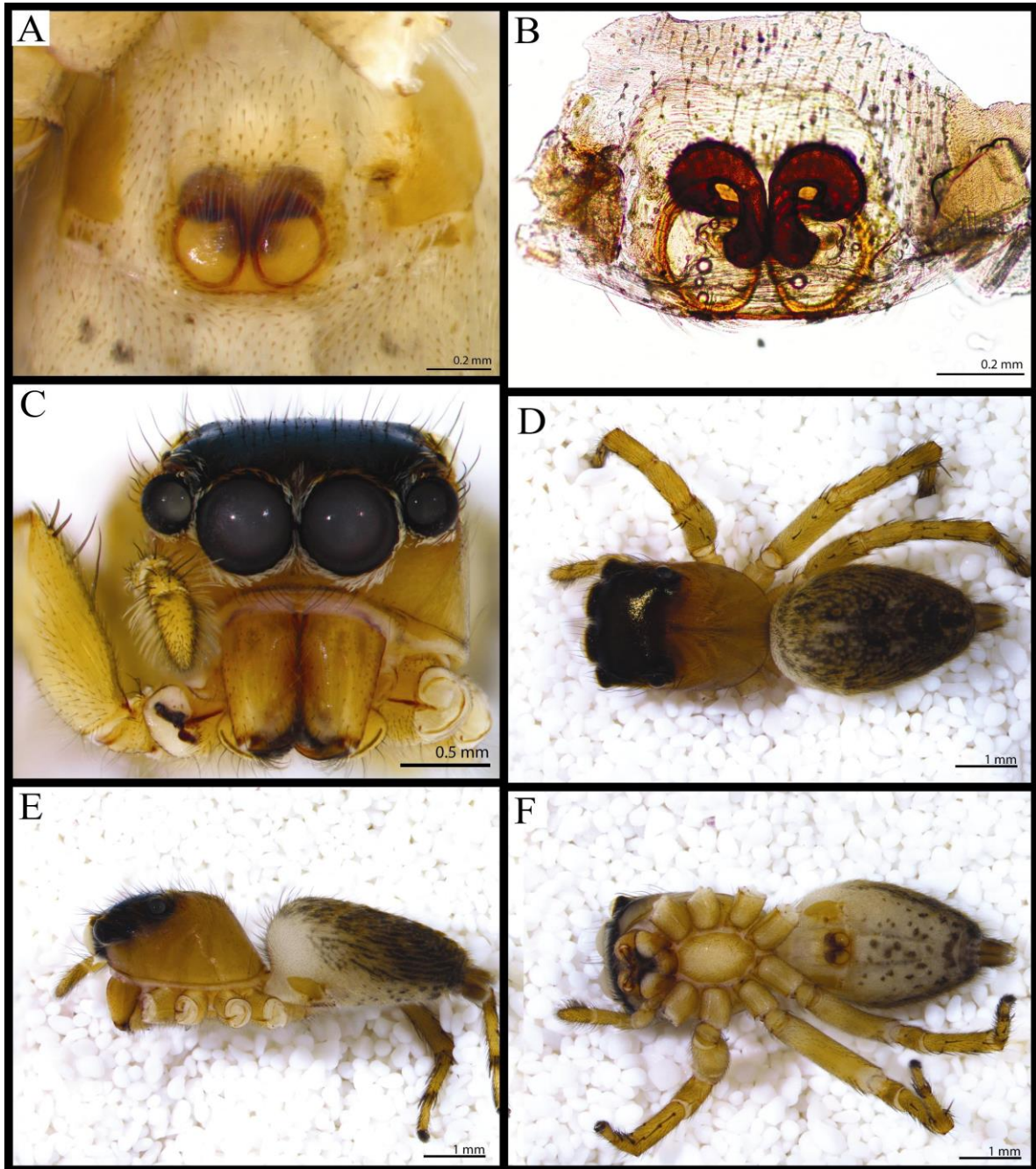


Lámina 13. *Mexigonus* SP004. A-F, hembra. A, B, epigino ventral, dorsal aclarado. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Mexigonus SP005

Diagnosis. Habitus marrón oscuro con dos bandas delgadas de sedas blancas detrás de PLE y un abdomen dorsal dividido longitudinalmente por una banda oscura, terminando en un triángulo rodeado de un margen de pigmentación más claro que el resto del abdomen cerca del opérculo anal. Región prolateral de PLS con un margen negro. Primer tercio ventral de la región femoral con concentraciones de cristales de guanina. Epigino con ventanas divididas por un atrio en cuya proximidad anterior surgen las entradas de los conductos de copulación. Región anterior de los conductos formando espermatecas secundarias fácilmente visibles a través de la cutícula y conectadas a las espermatecas a través de un conducto delgado y recto. Espermatecas esféricas y dos veces el tamaño de las secundarias con un conducto de fertilización orientado hacia la región anterior.

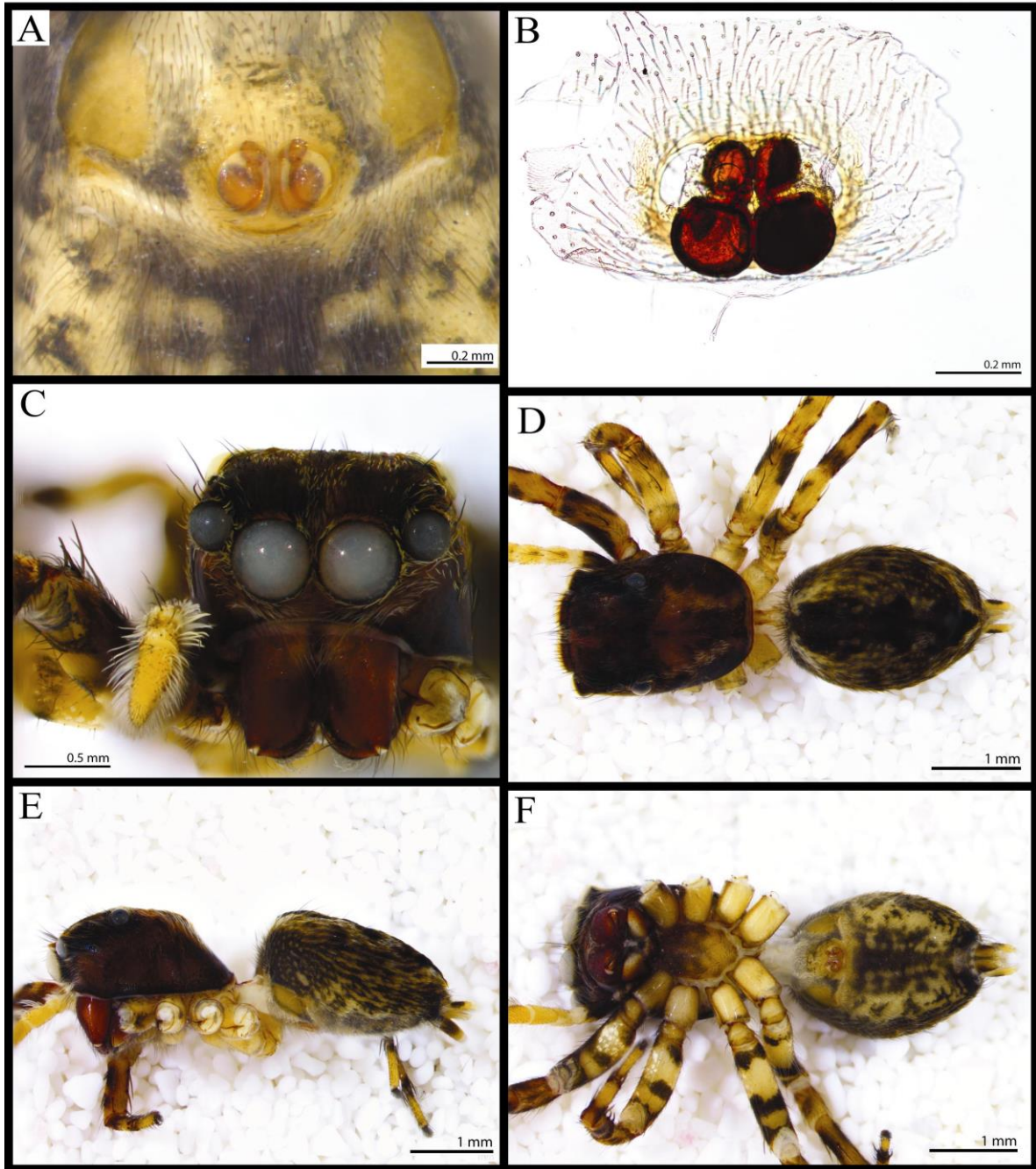


Lámina 14. *Mexigonus* SP005. A-F, hembra. A, B, epigino ventral, dorsal aclarado. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Mexigonus SP006

Diagnosis. Habitus marrón oscuro con un caparazón brillante, con área cefálica un poco más oscura, y abdomen carente de la mancha triangular diagnóstica del género. Abdomen anterior de apariencia arenosa con una esclerotización a modo de pseudo-scutum al menos en los machos. Ostias cardíacas fácilmente visibles por coloración rojiza. Epigino con ventanas rodeadas por márgenes gruesos y muy separados formando un atrio ancho. Entrada a los conductos de copulación ubicados en la región prolateral anterior de la placa genital. Conductos de copulación largos y ensanchados en su región anterior para formar dos pequeñas esferas ubicadas por encima de las espermatecas. Espermatecas grandes con forma de frijol con conductos de fertilización orientados en la región anterior.

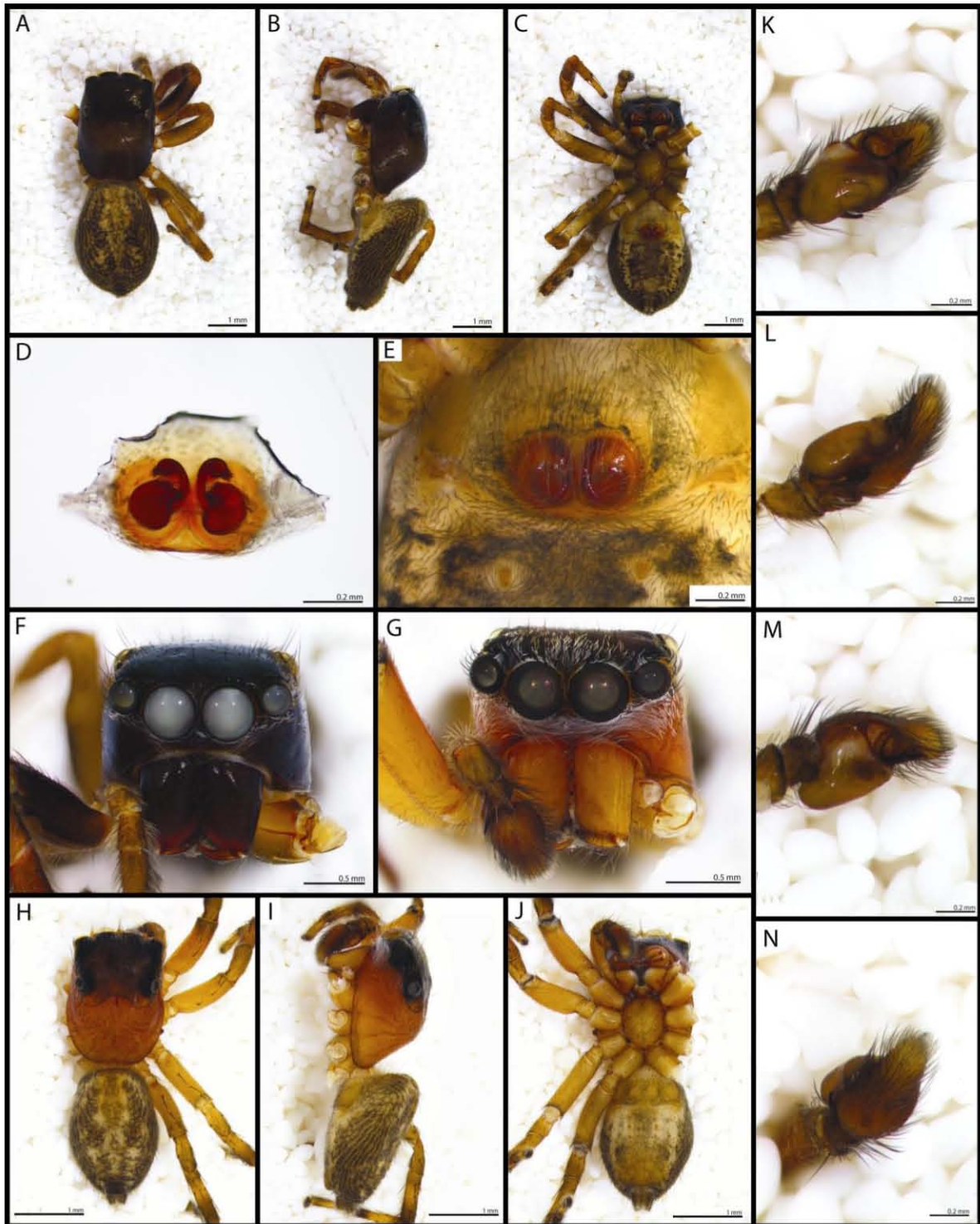


Lámina 15. *Mexigonus* SP006. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Mexigonus SP007

Diagnosis. Habitus marrón de aspecto piloso y tonalidad mate. Hembra con caparazón alargado un poco más largo que alto. Epigino constituido por dos cuñas en cuyo margen convexo se ubican las entradas a los conductos de copulación. Macho obscuro y abdomen de coloración olivácea Disco embolar reducido con un émbolo pequeño cuya primera mitad se extiende horizontal en dirección retrolateral y luego se proyecta en dirección prolateral formando un ángulo agudo



Lámina 16. *Mexigonus* SP007. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, retrolateral aclarado, prolateral.

Mexigonus SP008

Diagnosis. Habitus marrón rojizo y abdomen dividido longitudinalmente por una banda oscura. Prosoma anterior con parches de sedas blancas detrás de los ojos; un solo parche de gran tamaño detrás de los ojos principales y un pequeño parche detrás de cada ALE. Detrás de los PLE se encuentra un par de bandas blancas. Abdomen anterior con una banda discontinua de blanca. PMS negras. El disco embolar consiste en una protuberancia posterior que se prolonga anteriormente hasta formar el émbolo. Émbolo largo y enrollado una vez sobre sí mismo en dirección prolateral.

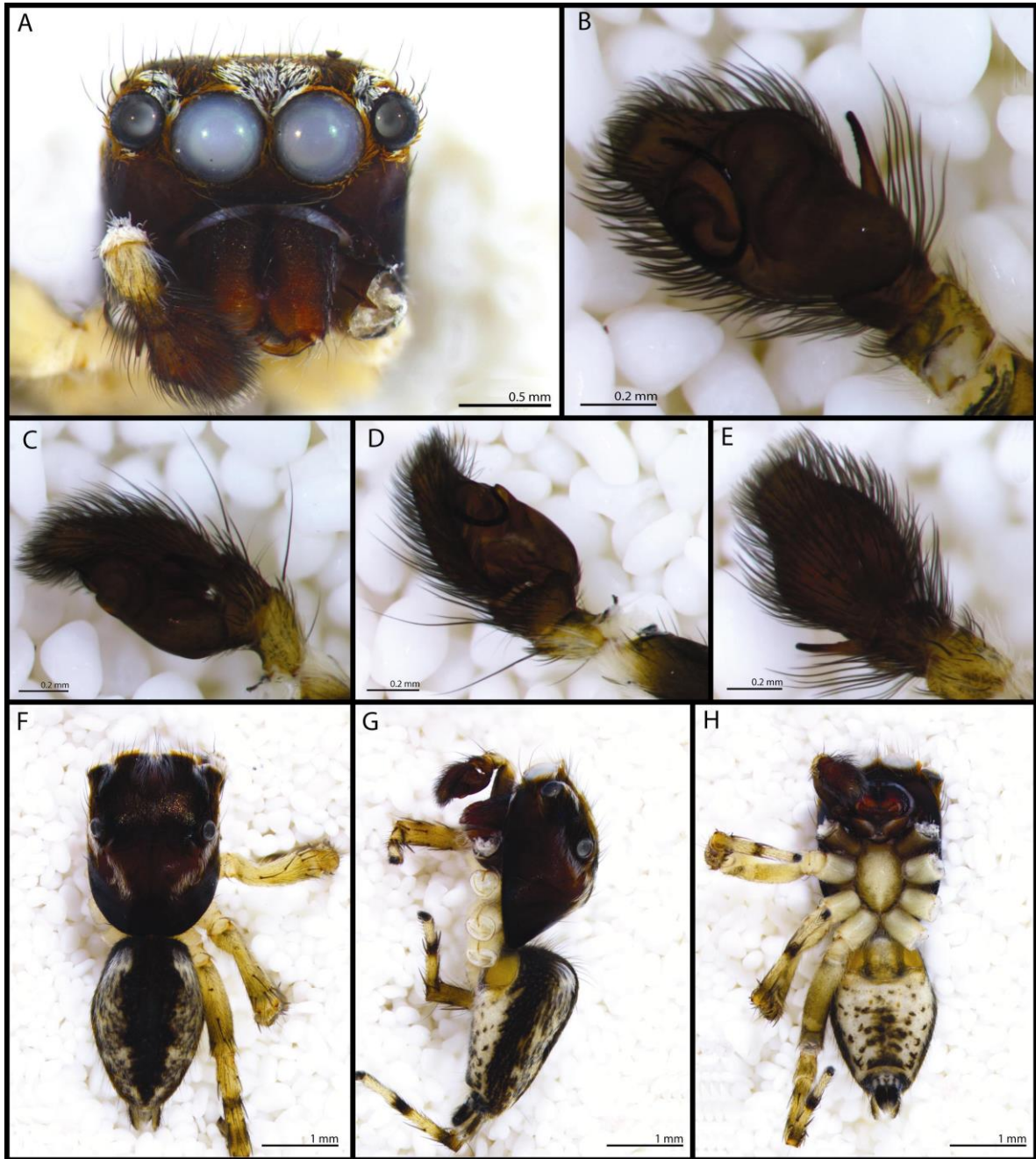


Lámina 17. *Mexigonus* SP008. A-H, macho. A prosoma anterior. B-E pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal. F-H, habitus dorsal, lateral, ventral.

Mexigonus SP009

Diagnosis. Habitus marrón oscuro con un par de manchones oscuros formando una “v” en la región dorsal del abdomen y que apunta en dirección anterior. Patas sin anillos. Epigino constituido por dos ventanas esféricas. Entrada a los conductos de copulación orientados a la mitad de la región anterior de la placa genital. Parte anterior de los conductos de copulación formando espermatecas secundarias conectándose a las espermatecas en su región posterior. Espermatecas dos veces el tamaño de las secundarias con conductos de fertilización orientados anteriormente.

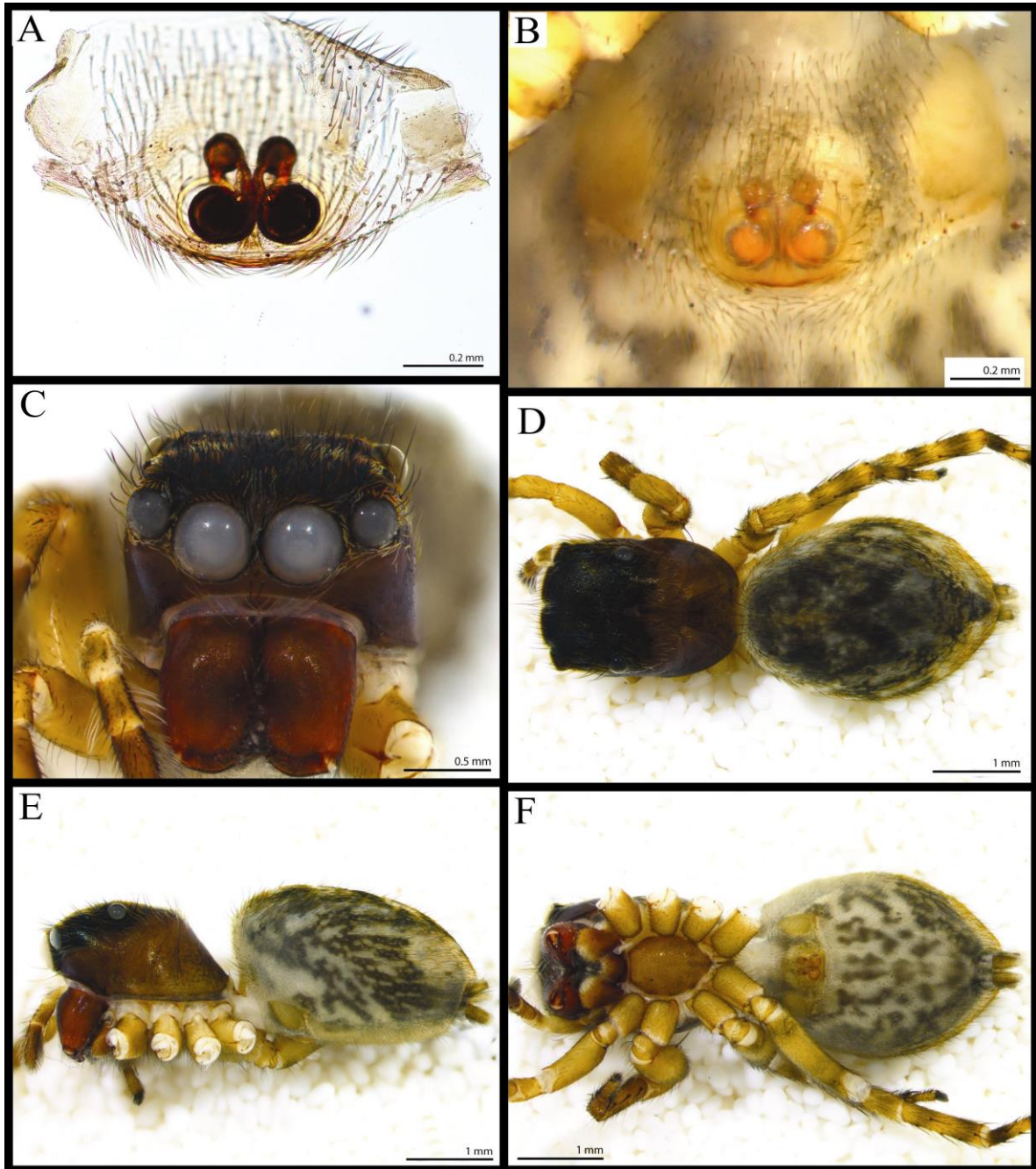


Lámina 18. *Mexigonus* SP009. A-F, hembra. A, B, epigino dorsal aclarado, ventral. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Mexigonus SP011

Diagnosis. Habitus marrón claro con un par de bandas blancas naciendo detrás de los PME y atravesando por debajo de los PLE hasta el margen posterior de la región cefálica. Patas sin anillos y pata I del color del caparazón. Disco embolar reducido como una extensión del émbolo y orientado hacia la región retrolateral. Émbolo en espiral muy largo envolviéndose una vez sobre sí mismo y proyectándose hacia la región dorsal-retrolateral del cymbio. RTA con forma de dedo y bifurcado en su región distal.

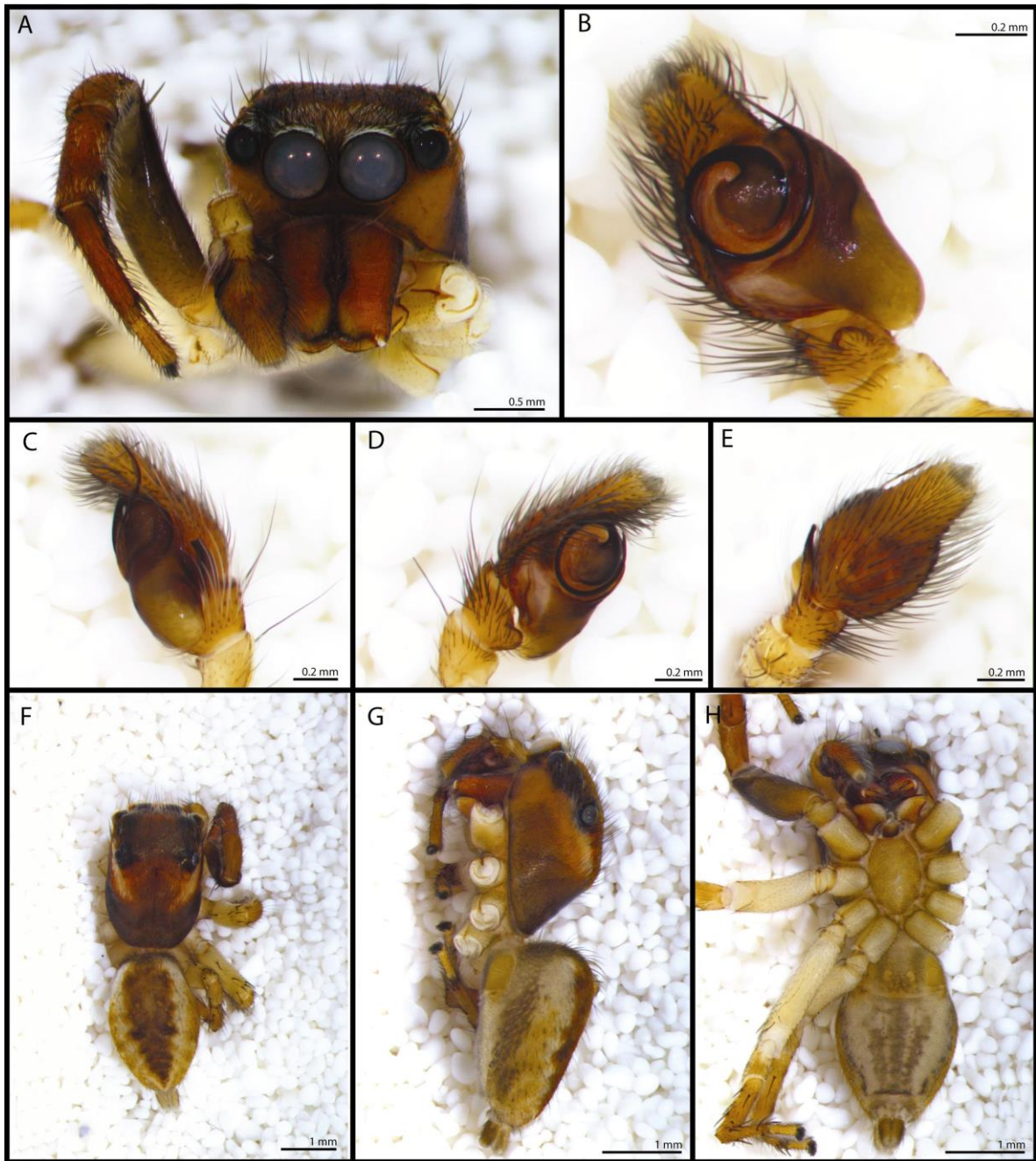


Lámina 19. *Mexigonus* SP011. A-H, macho. A prosoma anterior. B-E pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal. F-H, habitus dorsal, lateral, ventral.

Mexigonus SP012

Diagnosis. Habitus marrón oliváceo oscuro con un par de manchones oscuros formando una “v” en la región dorsal del abdomen que apunta en dirección anterior. Triángulo de pigmentación casi ausente rodeado de sedas de coloración rojiza cerca del opérculo anal. Epigino con ventanas parcialmente divididas por los márgenes cuticulares que rodean el atrio y en cuya región anterior se encuentran las entradas a los conductos de copulación. Parte anterior de los conductos de copulación formando espermatecas secundarias pequeñas que se conectan a las espermatecas principales en su región posterior. Espermatecas dos veces el tamaño de las secundarias con forma de gota por los conductos de fertilización orientados en la región prolateral anterior.

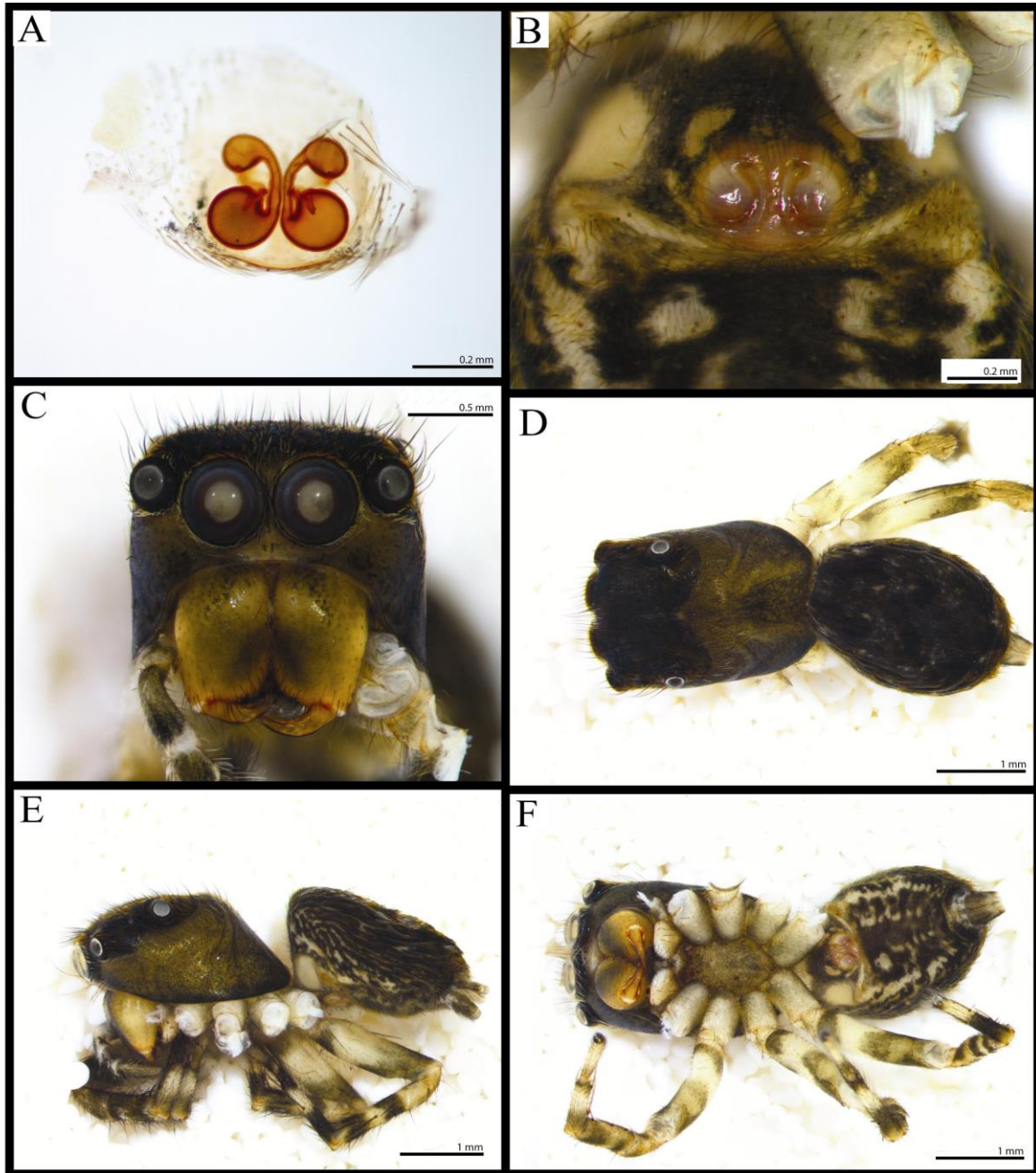


Lámina 20. *Mexigonus* SP012. A-F, hembra. A, B, epigino dorsal aclarado, ventral. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Mexigonus SP013

Diagnosis. Habitus amarillo pálido con una franja de color obscuro y textura arenosa cubriendo toda la región dorsal del abdomen. Ventanas del epigino ovoides en cuyo centro se distinguen los conductos de copulación formando una “C”. Las entradas a los conductos de copulación se ubican en la región anterior media de cada ventana donde se proyectan anteriormente para formar bastones hasta la región media del epigino. Espermatecas reducidas a engrosamientos de los conductos de copulación.

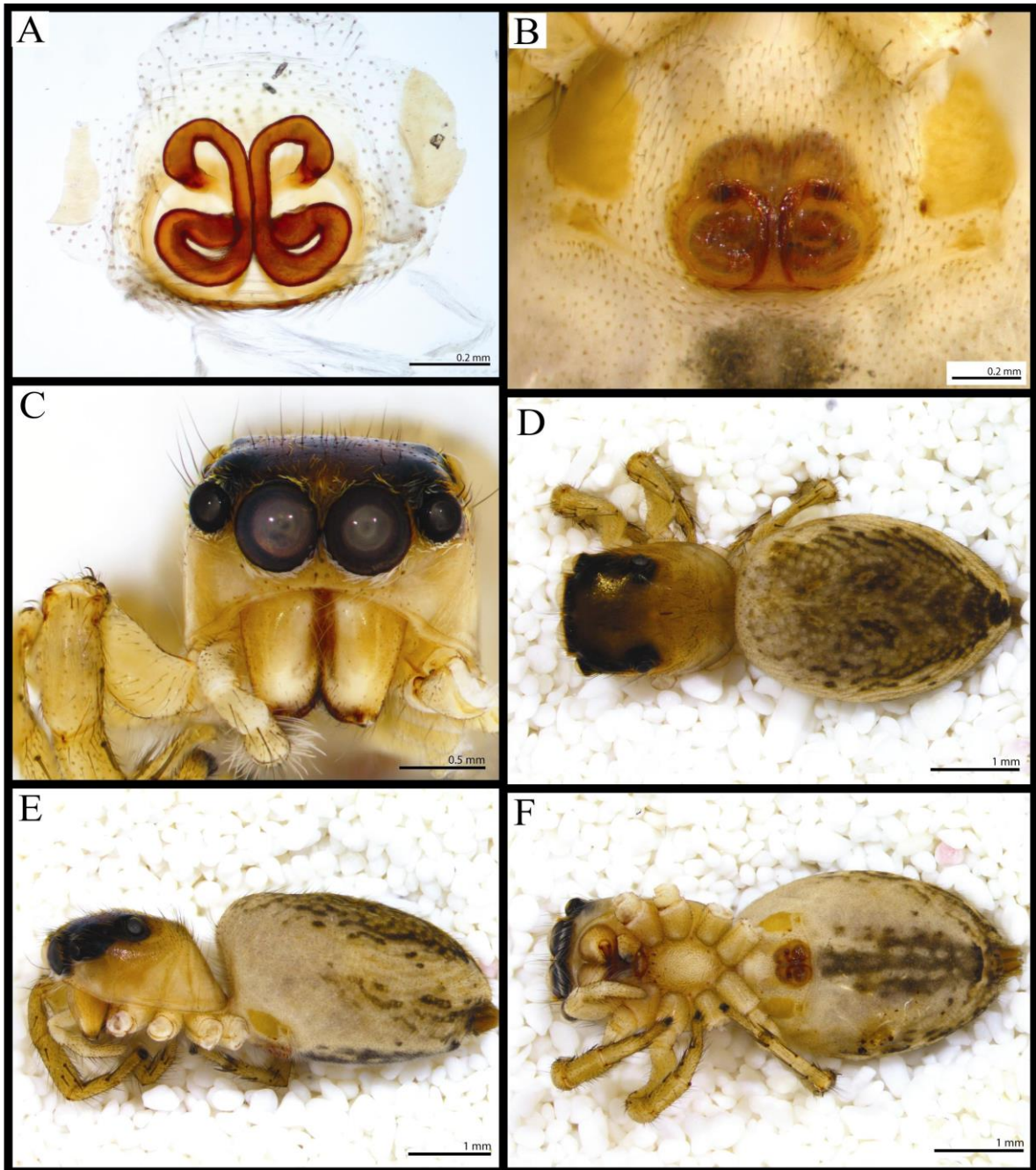


Lámina 21. *Mexigonus* SP013. A-F, hembra. A, B, epigino dorsal aclarado, ventral. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Mexigonus SP014

Diagnosis. Habitus marrón con motas oscuras que le dan apariencia arenosa y una textura pilosa por sedas cafés. Caparazón un poco más largo que ancho con dos bandas de sedas blancas detrás de PLE hasta el pedicelo. Último tercio dorsal del abdomen con un par de manchas blancas rodeadas de márgenes negros. Epigino con ventanas cuyos márgenes son delgados y en cuya región anterior se encuentran las entradas a los conductos de copulación. Conductos de copulación formando espermatecas secundarias un poco más pequeñas que las espermatecas principales y forma de gota.

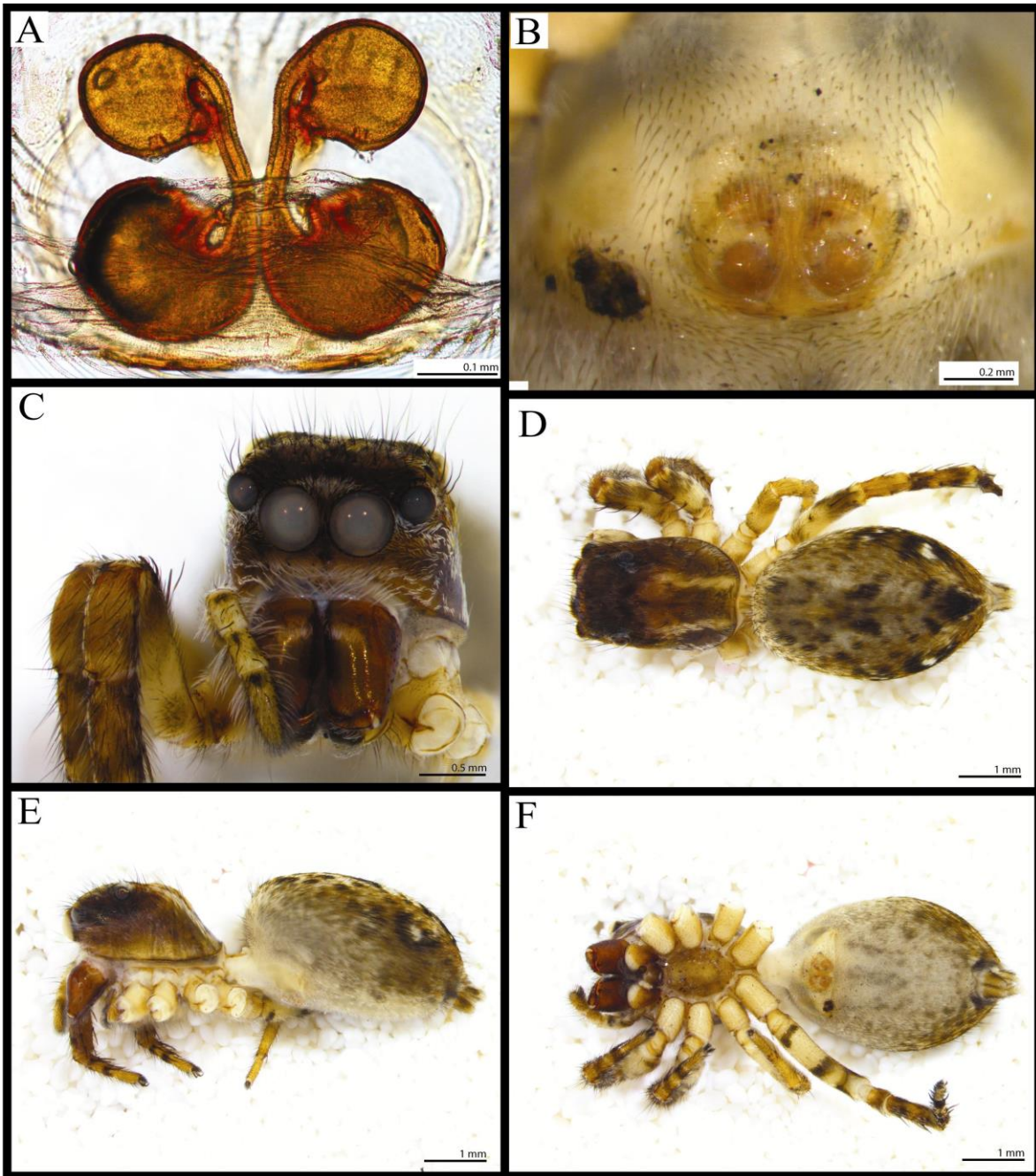


Lámina 22. *Mexigonus* SP014. A-F, hembra. A, B, epigino dorsal aclarado, ventral. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Mexigonus SP015

Diagnosis. Habitus marrón oscuro y textura pilosa producida por sedas blancas. Caparazón brillante con concentraciones irregulares de pigmentación oscura. Abdomen sin patrones y ostias cardiacas fácilmente visibles. Epigino con ventanas parcialmente divididas por los márgenes del atrio y en cuya región anterior surgen las entradas de los conductos de copulación. La región anterior de los conductos de copulación forma espermatecas secundarias anteriores seguidas de largos conductos curvos que aumentan en grosor posteriormente hasta volverse las espermatecas principales. Conductos de fertilización orientados en la región anterior prolateral dando apariencia de gotas.

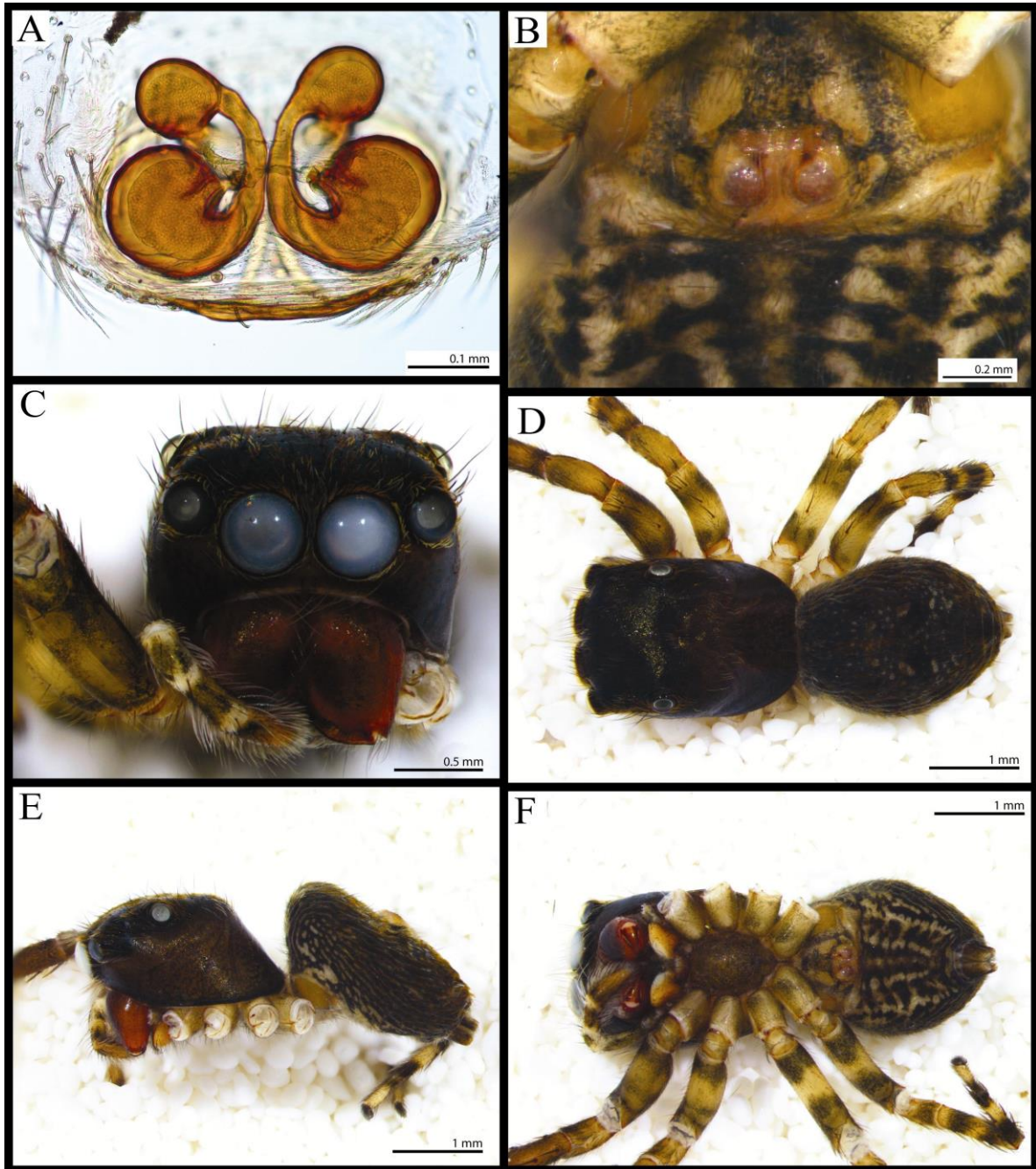


Lámina 23. *Mexigonus* SP015. A-F, hembra. A, B, epigino dorsal aclarado, ventral. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Gen. *Pensacola* Peckham & Peckham, 1885

Especie tipo. *P. signata* Peckham & Peckham, 1885

Diagnosis. Aunque el género está soportado por evidencia molecular (Zhang y Maddison 2003; Zhang y Maddison 2015) el género presenta un caparazón más alto (elevado en los machos y más cóncavo en las hembras, principalmente en vistas anteriores del prosoma) que *Mexigonus*. Adicionalmente pueden presentarse patrones o bandas claras en la región dorsal del caparazón y a la altura de los ojos (véase fig. 764-769 en Zhang y Maddison 2015).

Pensacola SP001

Diagnosis. Habitus marrón de apariencia pilosa. Tarso de la pata I del macho de coloración más clara, fémur I más oscuro y de coloración verde-oliváceo. Todos los segmentos del pedipalpo tan anchos como el cymbio, patela ensanchada lateralmente. Disco embolar parcialmente oculto detrás del tegulum con un émbolo surgiendo de su región prolateral. Émbolo aproximadamente la circunferencia del disco embolar y elevándose verticalmente justo por encima del brazo del tegulum. Epigino con ventanas de tamaño similar a las espermatecas y orientadas anteriormente. Las entradas a los conductos de copulación se ubican en la región anterior prolateral de las ventanas y generando un ensanchamiento a modo de espermatecas secundarias.

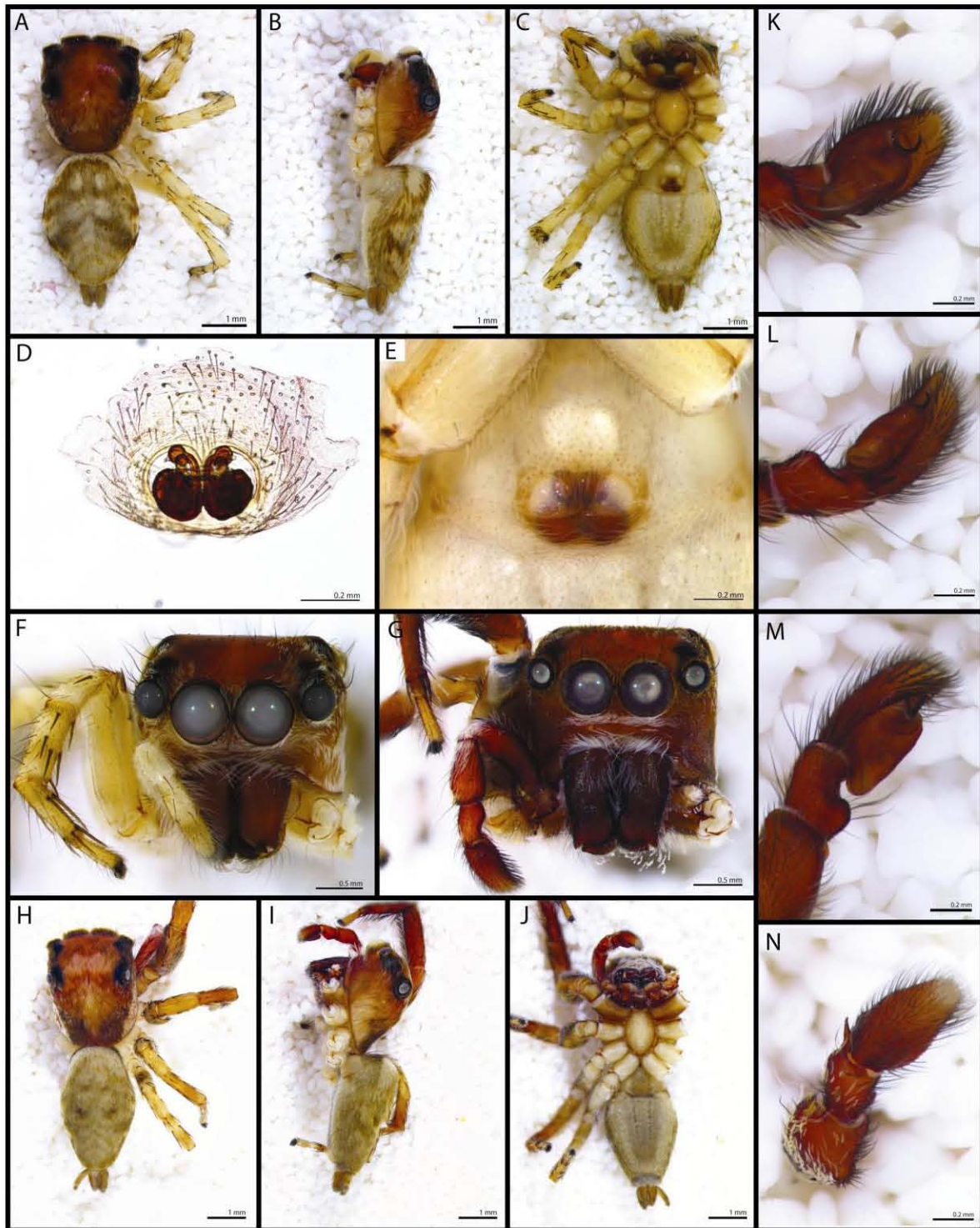


Lámina 24. *Pensacola* SP001. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

SUBFAM. DENDRYPHANTINAE

Diagnosis. Quelíceros con carina en el eje ventrolateral del paturón, émbolo enrollado en dirección a las manecillas del reloj y oculta detrás del tegulum, aberturas genitales con forma de “S” y entradas a los conductos de copulación en la región anterior (Maddison 1996).

Composición taxonómica. Cosmopolita y distribuida en aprox. 50 géneros (Prószyński 2015; WSCA 2015). La mayor diversidad está representada en el sur del continente americano con 39 géneros y 185 especies (WSCA 2015).

Gen. *Bellota* Peckham y Peckham, 1892

Especie tipo. *B. peckhami* Galiano, 1978

Diagnosis. Caparazón plano conservando la misma altura hasta el pedicelo y cuyos márgenes laterales son abombados (Peckham y Peckham 1892; Galiano 1972). Área ocular un poco más ancha que larga. Habitus cubierto de sedas iridiscentes de coloración variable. Región dorsal de los fémures con parches de escamas. Tibia I ensanchada dorso-ventralmente (Galiano 1972).

Bellota wheeleri Peckham y Peckham, 1909

Habitus obscuro con un gran número de escamas blancas iridiscentes. Tibia I de color más claro que el caparazón y con tres pares de macrosedas ventrales ubicadas en su región distal. Clípeo ausente (Galiano 1978). Epigino pequeño con una placa genital difícil de ver y entradas a los conductos de copulación ubicados anteriormente. Conductos de copulación asimétricos formando espirales fácilmente visibles a través del epigino.

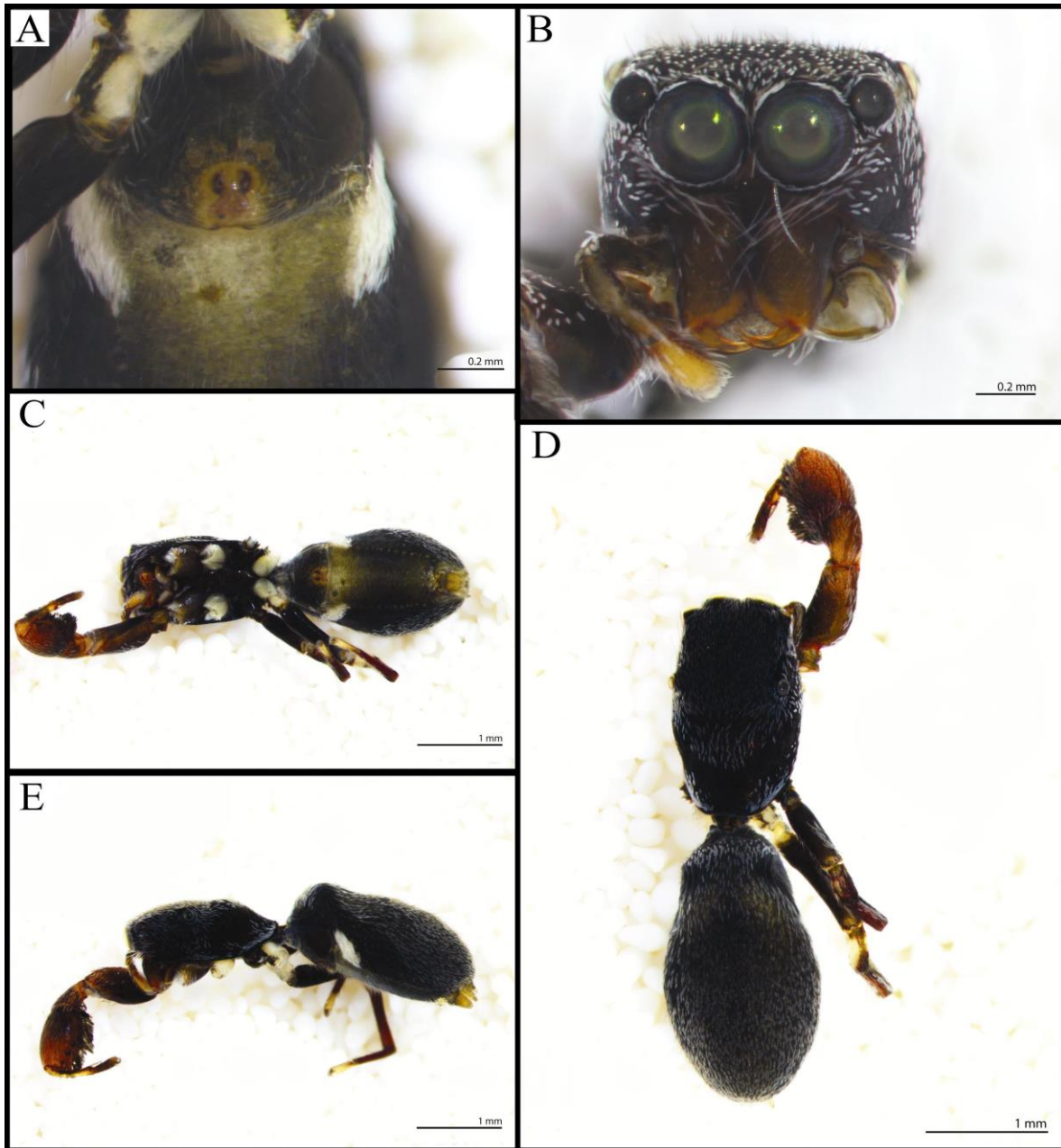


Lámina 25. *Bellota wheeleri* Peckham y Peckham, 1909. A-E, hembra. A, epigino ventral. B, prosoma anterior. C-E, habitus ventral, dorsal, lateral.

Gen. *Eris* C. L. Koch, 1846

Especie tipo. *E. militaris* (Hentz, 1845).

Diagnosis. Habitus brillante y cubierto de sedas iridiscentes a lo largo del cuerpo, principalmente marrón o bronce. Porción basal del émbolo ligeramente doblado y orientado en el margen retrolateral de la hematodoca distal (Edwards 2004).

Eris perpasta (Chickering, 1946)

Diagnosis. Habitus de color bronce debido a escamas iridiscentes. Quelíceros anaranjados y casi cinco veces el tamaño de los AME en un clípeo casi inexistente. Retromargen queliceral con dos dientes: uno basal muy grande, puntiagudo y curvado, y otro ubicado en la región distal con punta obtusa. Promargen con un diente queliceral a la altura de los colmillos.



Lámina 26. *Eris perpasta* (Chickering, 1946). A-H, macho. A prosoma anterior. B-E pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal. F-H, habitus dorsal, lateral, ventral.

Gen. *Nagaina* Peckham & Peckham, 1896

Especie tipo. *N. incunda* Peckham & Peckham, 1896

Diagnosis. Habitus sujeto a un fuerte dimorfismo sexual. Machos oscuros con patrones distintivos de marcas amarillas y cafés. Hembras carentes de pigmentación oscura. Ambos sexos presentan manchas oscuras debajo de los AME en la región del cíleo. Región distal del fémur rodeado de pigmentación oscura a modo de anillo (Maddison 1996).

Nagaina incunda Peckham & Peckham, 1896

Diagnosis. Ver con información concerniente al género.

Notas taxonómicas. El espécimen recolectado en este inventario presenta un alto grado de pigmentación que no corresponde con los especímenes depositados en el MCZ, por lo que podría tratarse de una especie relacionada.

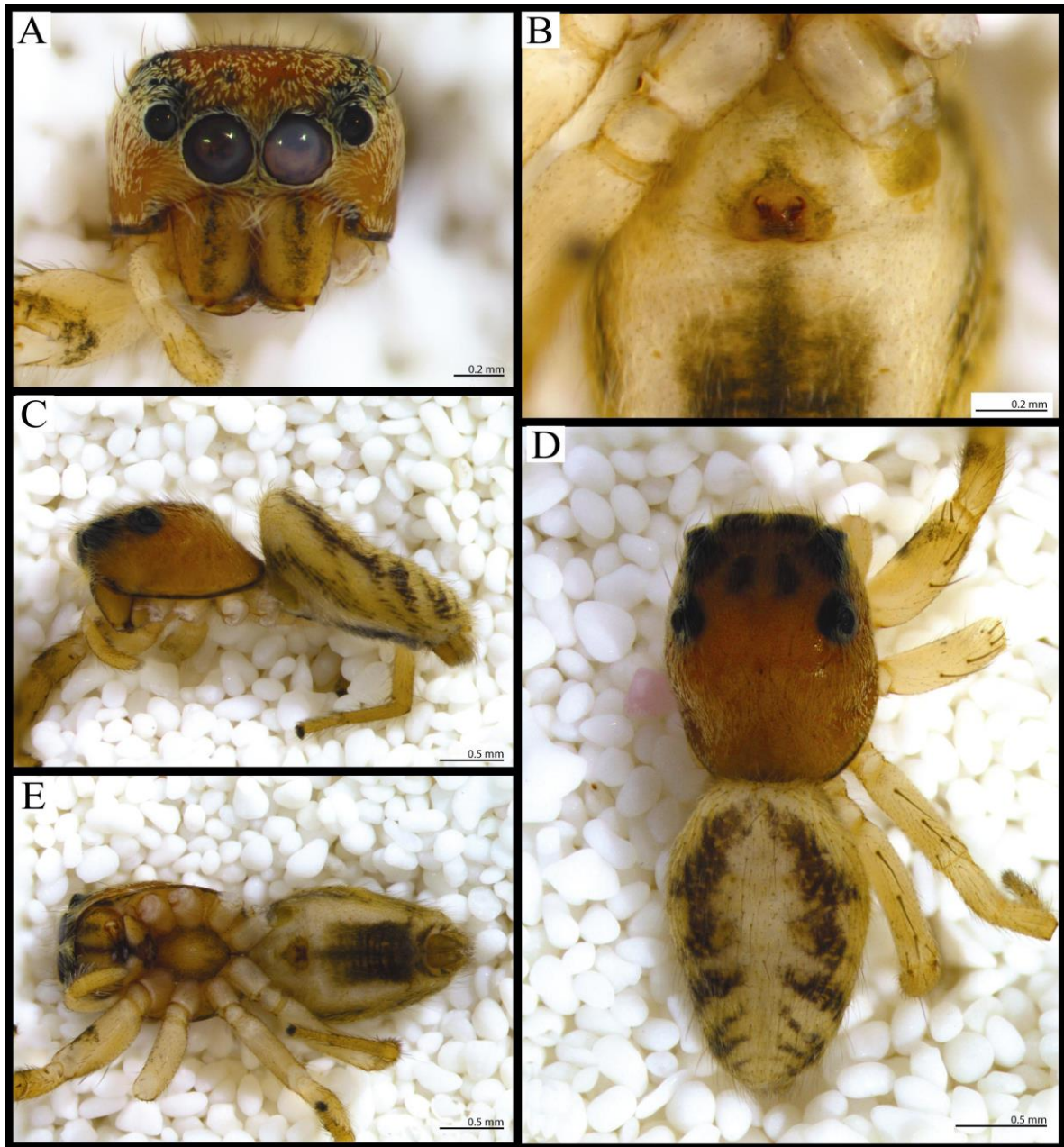


Lámina 34. *Nagaina incunda* Peckham & Peckham, 1896. A-E, hembra. A, prosoma anterior. B, epigino ventral. C-E, habitus lateral, dorsal, ventral.

Gen. *Pelegrina* Franganillo, 1930

Especie tipo. *P. proxima* (Peckham & Peckham, 1901).

Diagnosis. Habitus sujeto a un fuerte dimorfismo sexual. Machos generalmente cafés con bandas blancas. Hembras con un par de parches a lo largo del abdomen en vista dorsal. Émbolo ancho con dos ramas retrolaterales en su punta. Epigino con dos placas en forma de gota denominadas “flaps” (Maddison 1996).

Pelegrina furcata (F. O. Pickard-Cambridge, 1901).

Diagnosis. Habitus con un reflejo ligeramente bronce y variable en su patrón de bandeo. Caparazón con escamas oscuras y a veces alternadas con blancas. Clípeo con un margen de sedas blancas y ligeramente separadas entre sí. Epigino con flaps convexos regularmente muy oscuros cuyos conductos de copulación presentan un doble a la mitad de su recorrido hacia las espermatecas. Espermatecas ovoidales con conductos de fertilización grandes y proyectados hacia la región retrolateral de la placa genital (Maddison 1996).

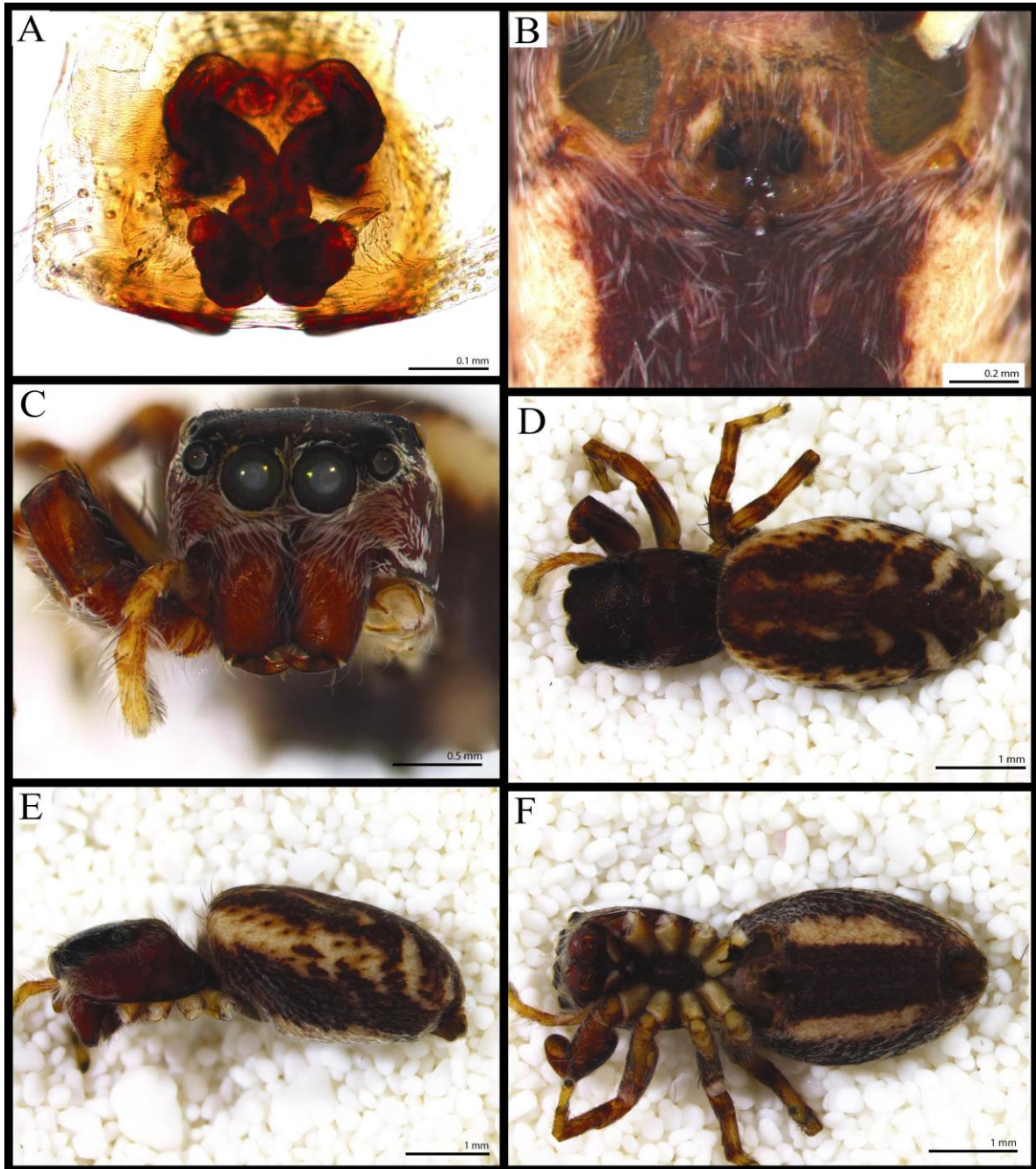


Lámina 35. *Pelegrina furcata* (F. O. Pickard-Cambridge, 1901). A-F, hembra. A, B, epigino dorsal aclarado, ventral. C, prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Gen. *Phanias* F. O. Pickard-Cambridge, 1901

Especie tipo. *P. flavostriatus* F. O. Pickard-Cambridge, 1901

Diagnosis. Habitus usualmente alargado y ligeramente aplanado. Caparazón con un par de bandas de sedas blancas que pasan alrededor de los PLE y se proyectan hasta el pedicelo. Émbolo con una proyección tegular expandida cubriendo el brazo del tegulum. Hematodoca reducida y esclerotizada en su región prolateral posterior. Región distal del émbolo bifurcado con dos dientes chatos usualmente de distinto tamaño (Maddison 1996).

Phanias SP001

Diagnosis. Habitus alargado y piloso. Caparazón rojizo y ligeramente aplanado. Vista anterior del prosoma cubierta en gran parte por sedas anaranjadas en los machos y largas sedas blancas en las hembras. Quelíceros largos, verticales y muescados en su región media prolateral. Epigino constituido por dos aberturas horizontales, esclerotizadas y con forma de “U”. Conductos de copulación anchos y reduciéndose en tamaño hacia las espermatecas. Diente prolateral del émbolo obtuso, ancho, y más pequeño que el diente retrolateral. Diente retrolateral delgado.

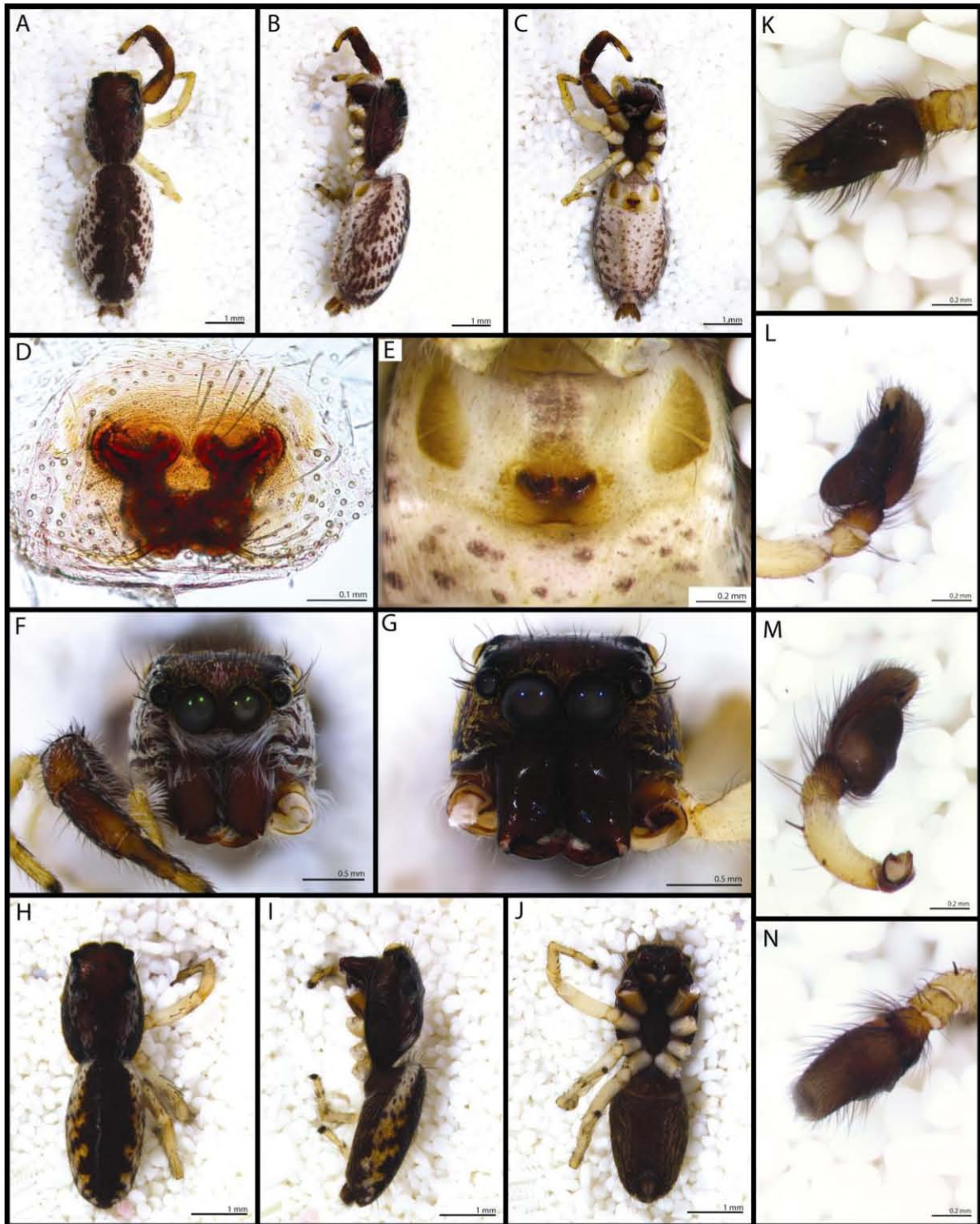


Lámina 36. *Phanius* SP001. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Phanias SP002

Diagnosis. Habitus ligeramente alargado, piloso y aplanado. Caparazón rojizo cuyo margen posterior es elevado terminando en punta. En lugar de una banda blanca que rodea los ojos secundarios se presenta un margen de sedas amarillentas cuya densidad es casi la de otras sedas en el caparazón. Prosoma anterior cubierto en su totalidad de sedas blancas a amarillentas. Epigino representado por únicamente dos aberturas esclerotizadas ubicadas en la región anterior. Conductos de copulación rectos y doblándose muchas veces alrededor de las espermatecas. Émbolo ancho y largo en cuya región distal prolateral se encuentra el diente más delgado. El diente del margen retrolateral es además obtuso.

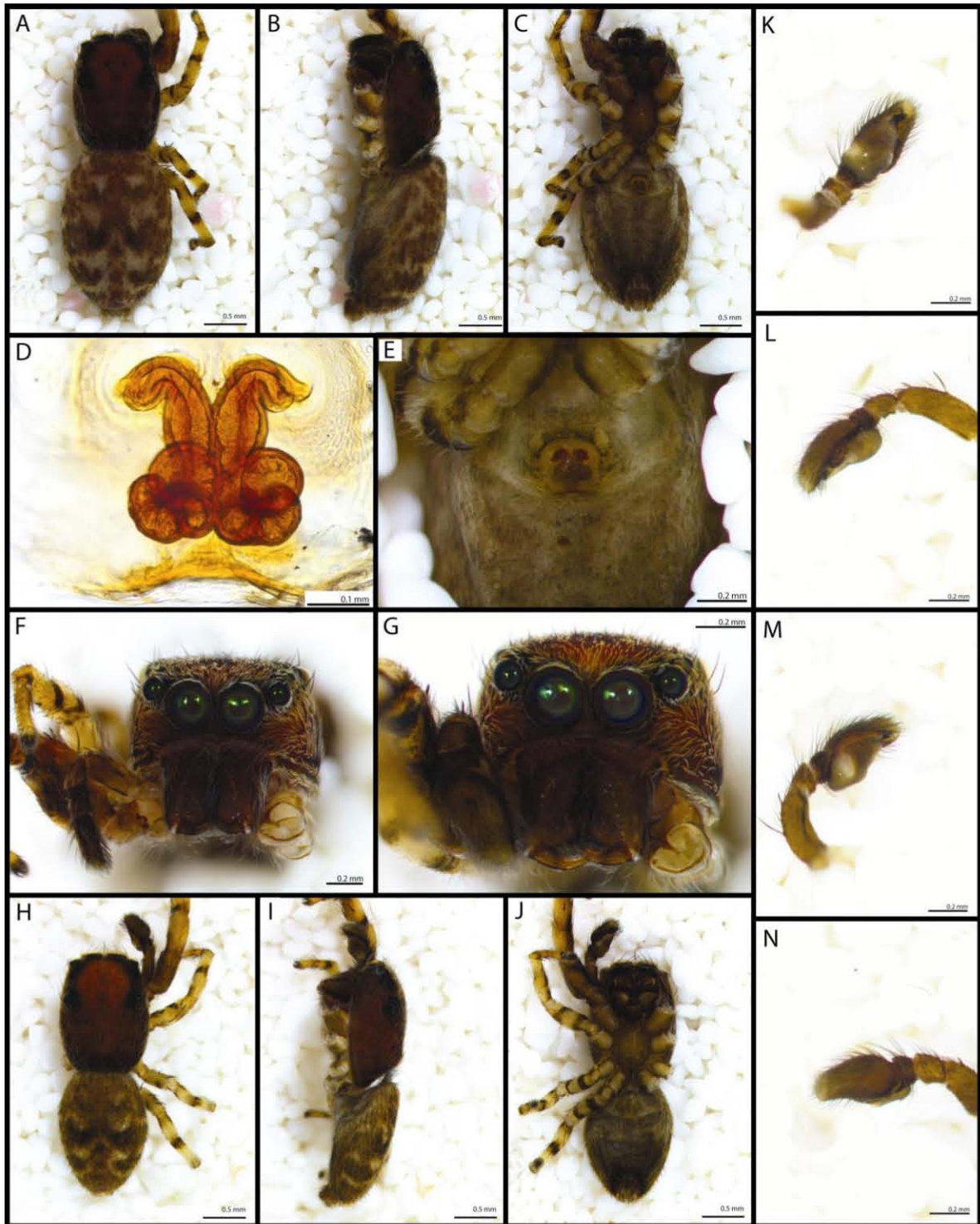


Lámina 37. *Phanius* SP002. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Phanias SP003

Diagnosis. Habitus alargado y piloso. Caparazón rojizo oscuro y ligeramente aplanado. Vista anterior del prosoma cubierta en gran parte por sedas anaranjadas. Abdomen rojizo dividido transversalmente por zonas sin pigmentación y generando parches cuadrados en la zona pigmentada. Émbolo recto y largo cuyos dientes son largos y puntiagudos, tocándose a la mitad de la longitud del émbolo y entrecruzándose para formar una “X”.

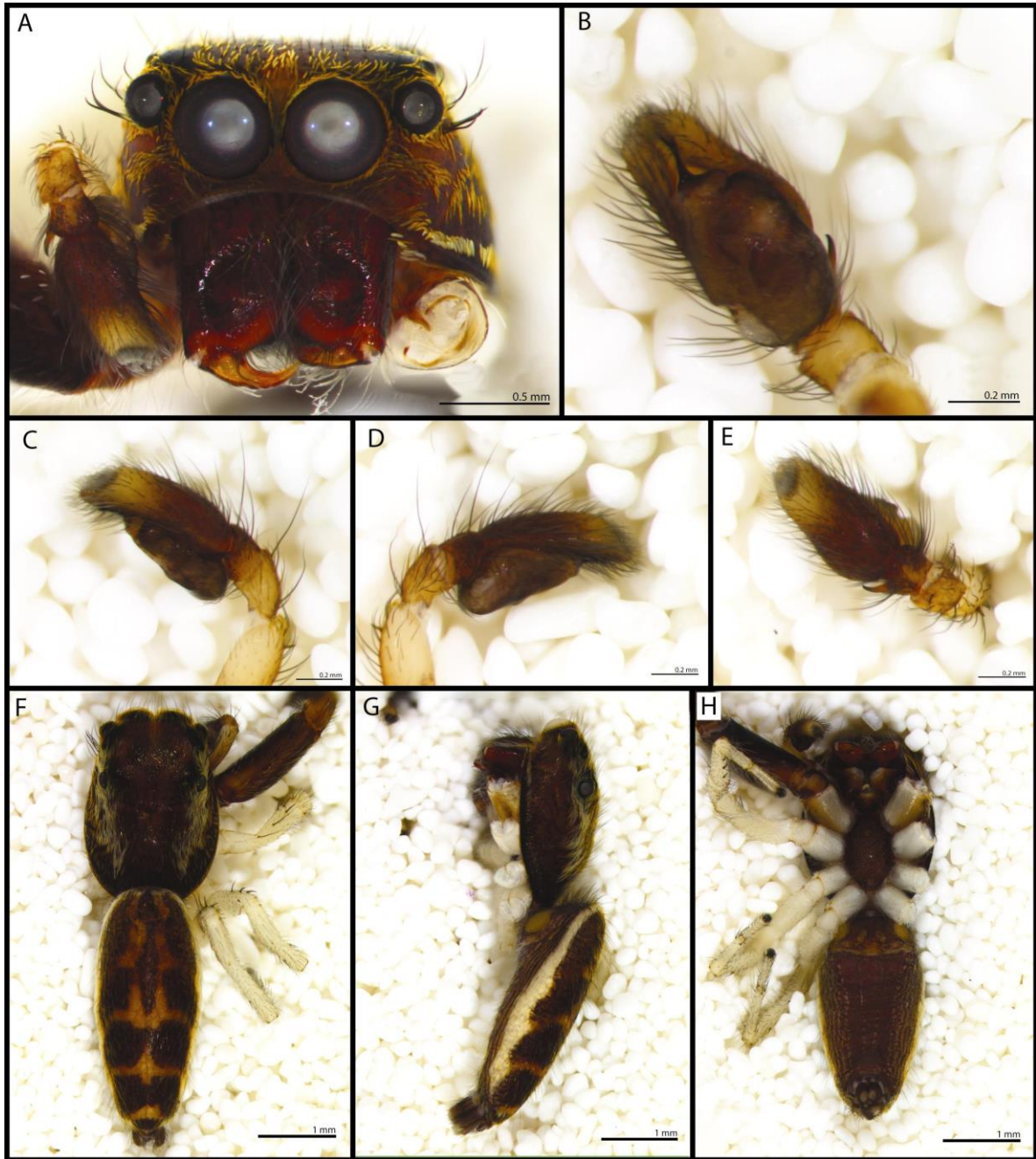


Lámina 38. *Phanius* SP003. A-H, macho. A prosoma anterior. B-E pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal. F-H, habitus dorsal, lateral, ventral.

Gen. *Zygoballus* Peckham & Peckham, 1885

Especie tipo. *Z. rufipes* Peckham & Peckham, 1885

Diagnosis. Habitus brillante usualmente rojizo en los machos y pardo en las hembras. Caparazón muy cuadrado; los PLE están separados por una distancia casi de la altura del caparazón, proyectados hacia fuera, y con una región dorsal plana. Hembras usualmente con un par de manchas blancas de forma triangular en la región media del abdomen en vista dorsal. Abdomen en los machos usualmente oscuros con un margen anterior discontinuo y un par de parches en la región lateral en el último tercio.

Zygoballus SP001

Diagnosis. Habitus de apariencia pilosa por la presencia de escamas blancas. Machos con uno margen lateral de escamas en el borde del caparazón. Prosoma en vista anterior cubierto de escamas blancas por debajo del clípeo. Quelíceros grandes y divergentes con un gran diente en la base de su margen prolateral. Retromargen con un pequeño diente en la región distal y cerca de los colmillos. Epigino con una placa genital muy poco esclerotizada, la entrada a los conductos de copulación se ubican en la región media. Conductos de copulación ascendentes en dirección prolateral por encima de las espermatecas, conectándose con ellas por un tramo recto y vertical. RTA con forma de dedo y formando un gancho en dirección ventral. Émbolo largo cuya primera mitad se encuentra oculta y la región visible se dobla prolateralmente para formar un pequeño gancho.



Lámina 39. *Zygoballus* SP001. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

CLADO AMYCOIDA (Maddison y Hedin 2003)

Diagnosis. Por la presencia de caracteres convergentes y el conocimiento actual de sus especies, la delimitación actual del grupo Amycoida está asentada sobre caracteres moleculares (Maddison y Hedin 2003), y sólo es posible reconocer a este grupo (por el momento) a través de indicios en su morfología y distribución.

Composición taxonómica. 46 géneros (*sensu lato*; Zhang y Maddison 2003; Prószyński 2015) y 398 especies (WSCA 2015). Aunque el género *Sitticus* Simon 1901 es el más diverso con 83 especies, principalmente asiáticas, la mayor parte de la diversidad genérica (90%) corresponde al continente americano (WSCA 2015).

Gen. *Cylistella* Simon 1901

Especie tipo. *C. cuprea* (Simon, 1864)

Diagnosis. El género se compone de arañas muy pequeñas (aprox. 2 mm) que mimetizan escarabajos. Por ende, suelen presentar un habitus brillante y a veces piloso, con un pedicelo inexistente a simple vista y forma cóncava tanto en el caparazón como el abdomen.

Cylistella SP001

Diagnosis. Habitus obscuro, altamente brillante y con textura porosa. Pedipalpos oscuros, patas de coloración amarilla a excepción de la región prolateral del fémur I de color obscuro. Epigino con dos márgenes proyectados hacia el exterior formando orejas convergentes en la región media anterior de la placa genital, en donde se encuentran las entradas a los conductos de copulación. Conductos de copulación largos cubriendo las espermatecas.

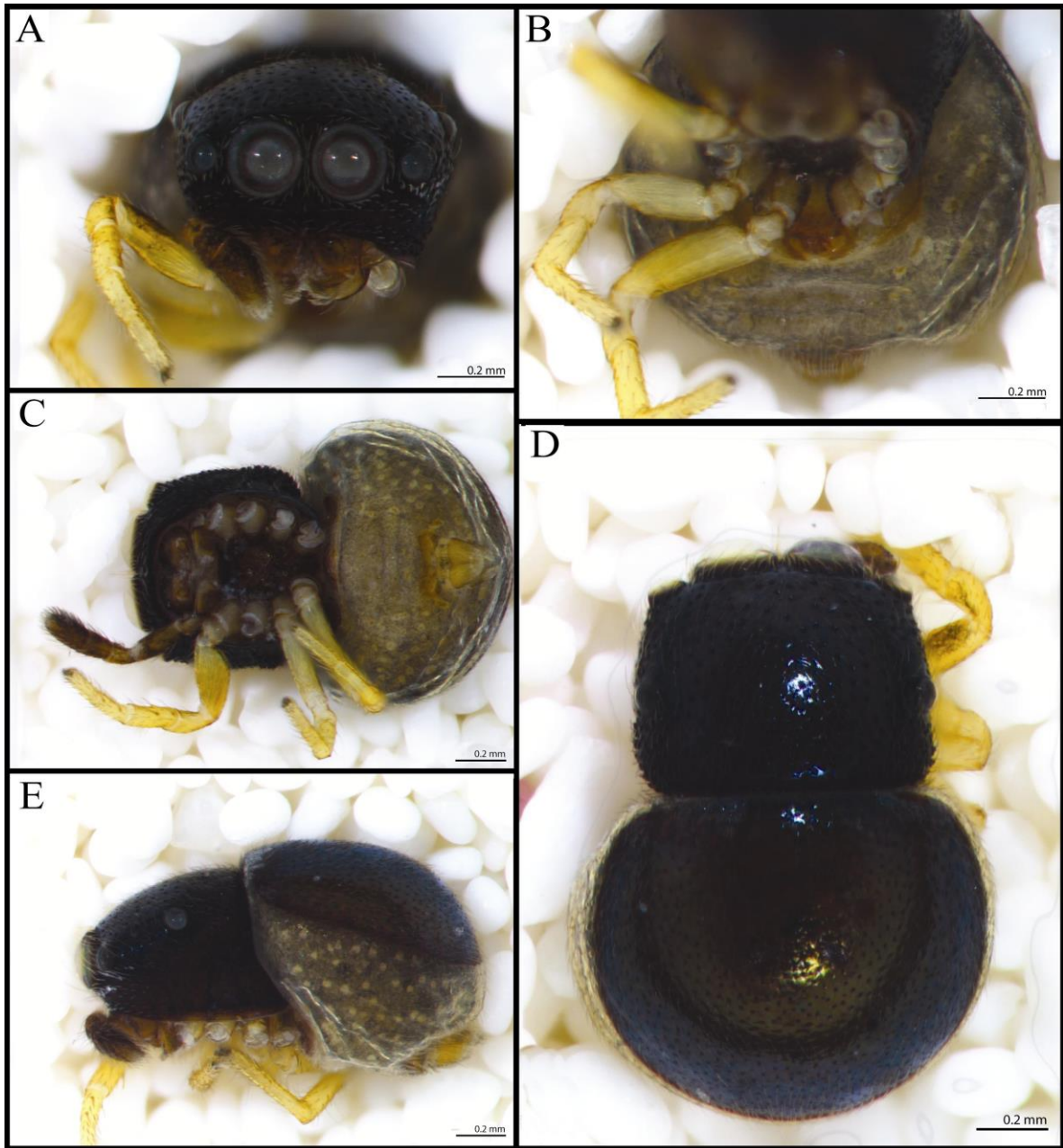


Lámina 27. *Cylistella* SP001. A-E, hembra. A, prosoma anterior. B, epigino ventral. C-E, habitus ventral, dorsal, lateral.

Gen. *Cotinusa* Simon 1900

Especie tipo. *C. distincta* (Peckham & Peckham, 1888).

Diagnosis. Habitus aplanado con un caparazón cóncavo hasta los PLE y coloración usualmente rojiza exceptuando la región cefálica, pudiendo presentarse cristales blancos de guanina. Abdomen largo con pares de manchas negras rectangulares. Tibia I con dos pares de sedas bulbosas.

Cotinusa SP001

Diagnosis. Habitus marrón rojizo y brillante. Con referencia a AME, ALE casi cinco veces más pequeños y orientados anteriormente produciendo una línea anterior recurvada. Área cefálica con concentraciones irregulares de guanina. Patas I-III gruesas y oscuras; pata IV más clara excepto en el fémur. Abdomen con un margen anterior de sedas blancas discontinuo, delimitando el área anterior dorsal hasta su región media. Región media del abdomen con dos pares de parches simétricos oscuros de gran tamaño. RTA bifurcado: el segmento anterior presenta una punta obtusa manteniendo la coloración de la tibia, mientras el segmento ventral es cónico formando un gancho distal y se oscurece a partir de su región media.

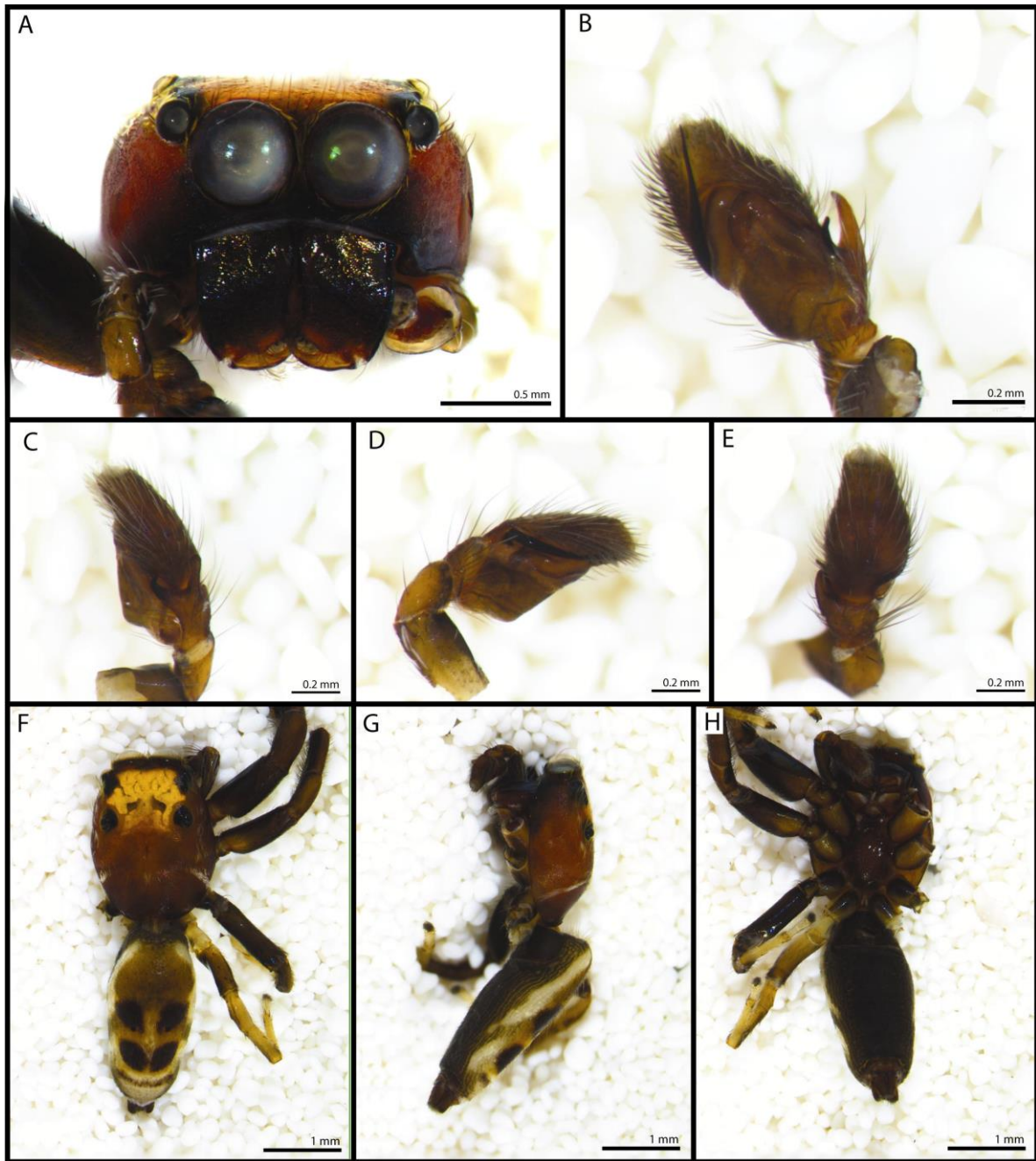


Lámina 28. *Cotinusa* SP001. A-H, macho. A prosoma anterior. B-E pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal. F-H, habitus dorsal, lateral, ventral.

Gen. *Sarinda* Peckham & Peckham, 1892

Especie tipo. *S. nigra* Peckham & Peckham, 1892

Diagnosis. Habitus con forma de hormiga con una constricción entre la región cefálica-torácica y otra en la región anterior del abdomen. Quelíceros anteriores convexos, esternón truncado a la altura del labium y más ancho que éste. Patas I siempre delgadas y pedipalpos en la hembra usualmente engrosados. Conductos de copulación usualmente largos y ensanchados en distintos grados pudiendo formar espermatecas secundarias (Galiano 1965).

Sarinda pretiosa Banks, 1909

Diagnosis. Habitus de coloración oscura y constricciones acompañadas de sedas blancas y pigmentación más clara. Caparazón más largo que ancho siendo la región torácica anterior el punto más elevado. Patas amarillas con fémures oscuros, principalmente en sus regiones laterales. Epigino poco esclerotizado con forma de abertura semicircular en dirección posterior (Galiano 1965). Los conductos de copulación comienzan en la región posterior ensanchándose ligeramente y dirigiéndose hacia la región anterior para descender en forma espiral y volver a subir hasta las espermatecas. Espermatecas cuadradas y yuxtapuestas (Galiano 1965).

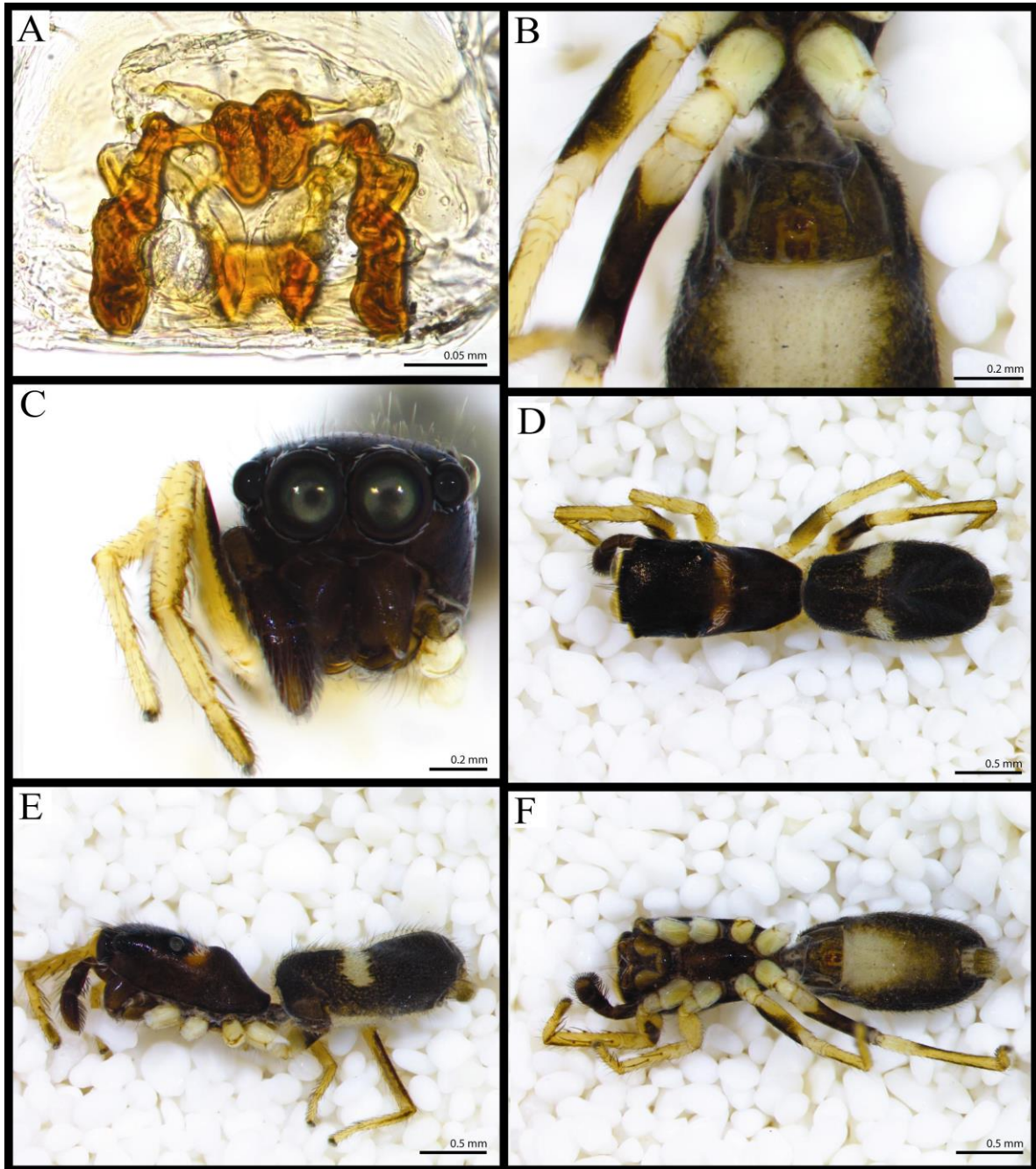


Lámina 29. *Sarinda pretiosa* Banks, 1909. A-F, hembra. A, B, epigino ventral, dorsal aclarado. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Gen. *Synemosyna* Hentz, 1846

Especie tipo. *S. formica* Hentz, 1846

Diagnosis. Habitus con forma de hormiga con dos constricciones dividiendo la región torácica y otra en la región posterior del abdomen. Caparazón alargado y esbelto con los ALE formando una tercera línea de ojos (Galiano 1966). La constricción cercana al pedicelo se contrae hasta formar un cilindro. Epigino con una sola apertura media (Galiano 1966).

Synemosyna decipiens (O. Pickard-Cambridge, 1896)

Diagnosis. El caparazón puede presentar concentraciones irregulares de guanina. Esternón con una proyección pedicelar unida al caparazón en su región lateral, recubriendo el pedicelo en todos sus ángulos. Pata I con manchas oscuras y IV la más gruesa. Abdomen con *scutum* dorsal anterior (Galiano 1966) y un patrón de coloración oscura en forma de “v” invertida en su región media. Conductos de copulación originados en la primera mitad de la placa genital conduciendo a un canal anterior con pequeñas proyecciones, descendiendo luego hasta espermatecas pequeñas a través de largos conductos.

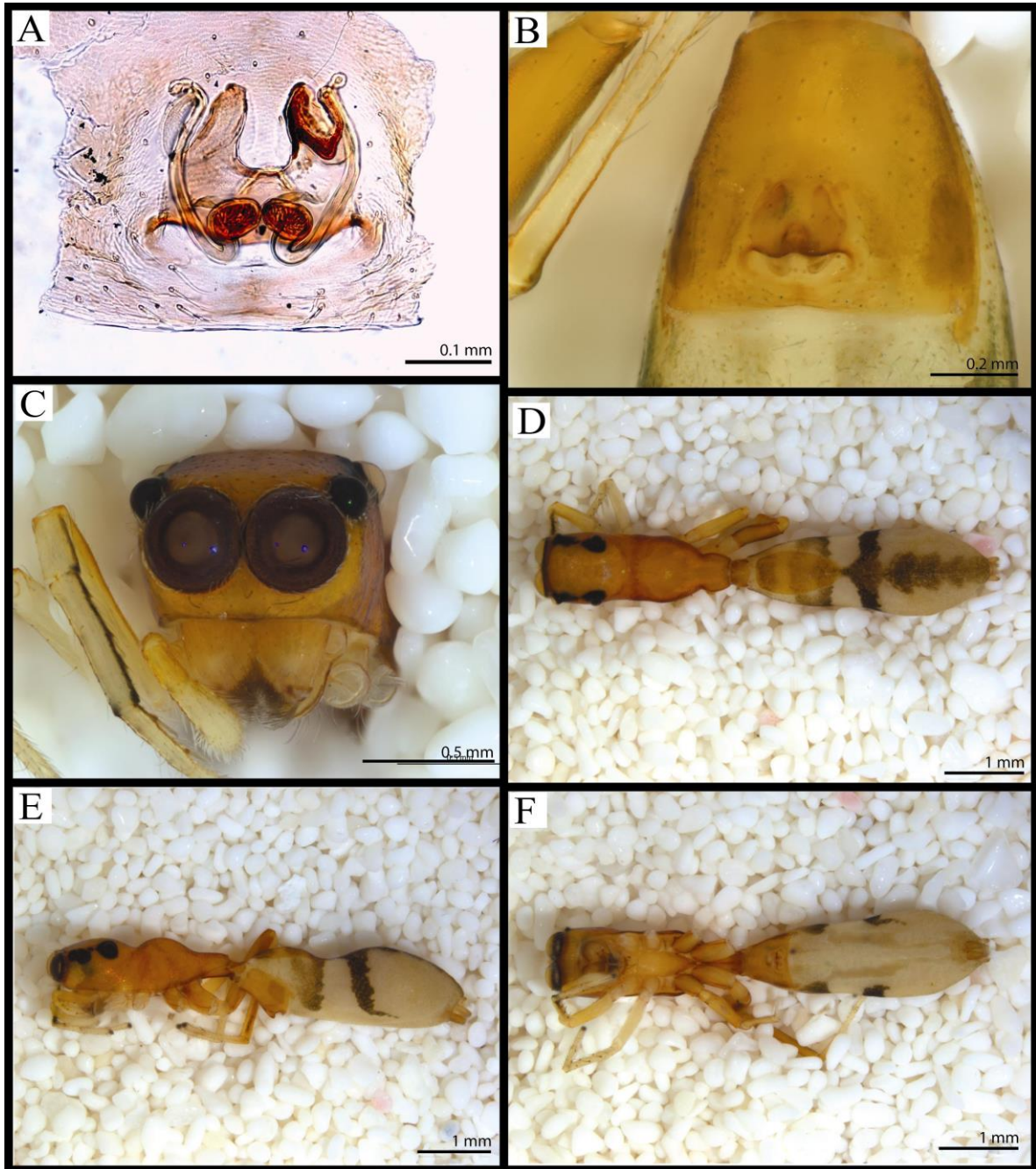


Lámina 30. *Synemosyna decipiens* (O. Pickard-Cambridge, 1896). A-F, hembra. A, B, epigino dorsal aclarado, ventral. C prosoma anterior. D-F, habitus dorsal, lateral, ventral.

Synemosyna SP001

Diagnosis. Habitus obscuro y constricciones carentes de pigmentación. Quelíceros cóncavos, verticales y divergentes de la misma altura que el caparazón en vista anterior. Clípeo con sedas blancas. Patas amarillas con las regiones laterales oscuras. Abdomen con una banda clara adicional en la región anterior y scutum ausente. Émbolo prominente surgiendo de la región retrolateral del tegulum y con forma de gancho, apuntando hacia la región prolateral.

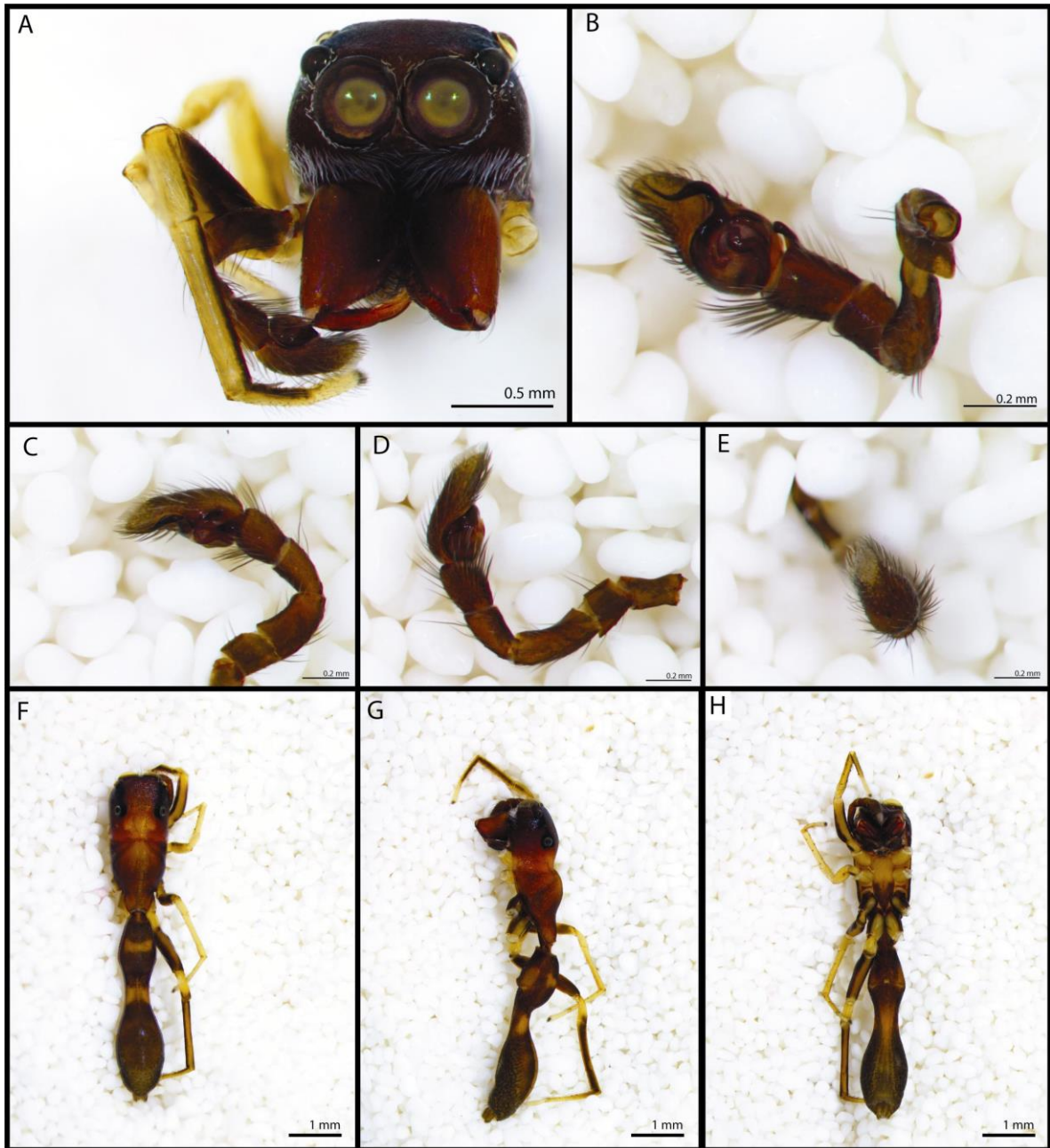


Lámina 31. *Synemosyna* SP001. A-H, macho. A prosoma anterior. B-E pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal. F-H, habitus dorsal, lateral, ventral.

Gen. *Thiodina* Simon 1900

Especie tipo. *T. nicoleti* Roewer, 1951

Diagnosis. El principal carácter que permite diferenciar a *Thiodina* y *Cotinusa* de otros géneros de Salticidae es la presencia de dos pares de sedas bulbosas en la Tibia I y tal vez la concentración de cristales de guanina en la región lateral del abdomen. Algunos caracteres que podrían ser de utilidad para distinguir a *Thiodina* de este último género son: un caparazón más alto y cóncavo, ALE casi de un tercio el tamaño de los AME, quelíceros largos y verticales, un patrón de coloración abdominal basado en motas de coloración oscura y un mayor tamaño.

Thiodina sylvana (Hentz, 1846)

Diagnosis. Habitus rojizo en machos, amarillo en hembras, y no tan piloso como en otras especies (i.e. *T. hespera* Richman y Vetter, 2004). Caparazón con un parche de sedas blancas ubicado anteriormente a la fovea, clípeo cubierto por un margen de sedas blancas. Quelíceros con dos a tres dientes en el retromargen. Machos con patas oscuras a excepción de los fémures II-IV.

Notas taxonómicas. Las especies del género suelen ser difíciles de distinguir debido a la similitud de la genitalia y al rango de variación a la que está sujeta, por lo que se ha propuesto el uso de las sedas para poder distinguir las. Debido a la facilidad con que se pierden estas estructuras y a la falta de estudios en regiones neotropicales a cerca del género (Richman y Vetter, 2004), *T. sylvana* podría representar varias especies.



Lámina 32. *Thiodina sylvana* (Hentz, 1846). A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Gen. *Zuniga* Peckham & Peckham, 1892

Especie tipo. *Z. laeta* (Peckham & Peckham, 1892).

Diagnosis. Habitus obscuro con forma de hormiga. Regiones cefálica y torácica divididas por una profunda depresión. Quelíceros verticales y relativamente pequeños con un diente retromarginal. Pedipalpos en las hembras fuertemente engrosados y cubiertos de sedas espatulazas oscuras. Epigino con dos aberturas ovoidales separadas por un septum que aumenta su ancho posteriormente. Espermatecas esféricas y ubicadas anteriormente. Émbolo en espiral y proyectándose retrolateralmente por encima del cymbio (Galiano 1964).

Zuniga magna Peckham & Peckham, 1892

Diagnosis. Habitus obscuro con un caparazón largo; la región más ancha del caparazón es menor que la mitad de su longitud. Dentro de las aberturas ovoidales se encuentran las entradas a los conductos de copulación, los cuales son largos, transparentes y separados en dos regiones: una parte engrosada ancha que se dirige posteriormente y una región delgada que regresa a las espermatecas. La región distal del émbolo se extiende paralela al eje longitudinal del cymbio en vista retrolateral.

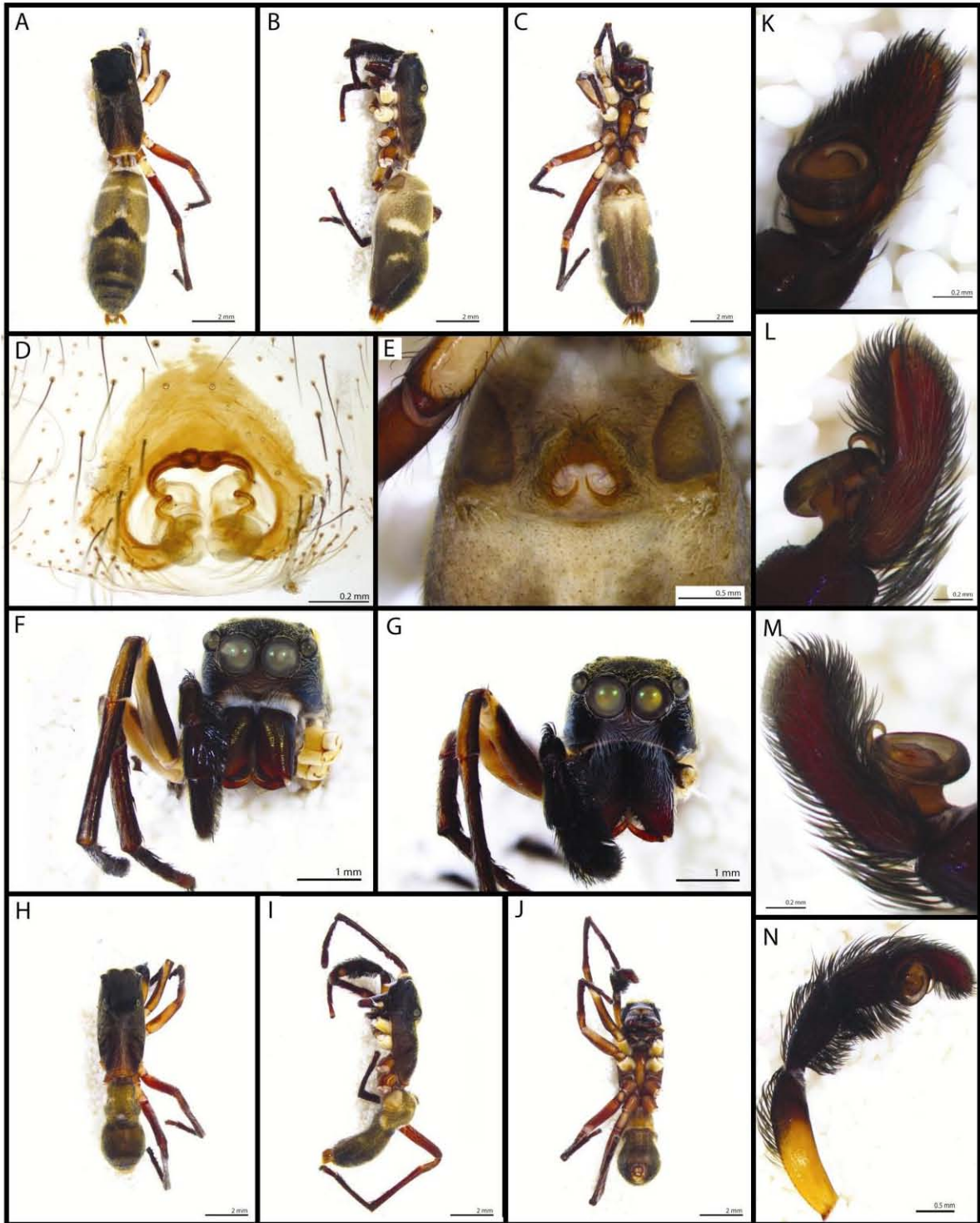


Lámina 33. *Zuniga magna* Peckham & Peckham, 1892. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K, L, pedipalpo ventral, retrolateral. M, N, pedipalpo prolateral.

SUBFAM. **PELLENINAE** (Prószyński 1976)

Diagnosis. Guía del RTA en el epigino ubicada anteriormente y conductos de copulación enrollados varias veces hasta llegar a las espermatecas. Eje lateral de la abertura genital semicircular, esclerotizada y larga (Maddison y Hedin 2003). Muchos géneros comparten también un tegulum en forma de disco con un émbolo orientado prolateralmente.

Composición taxonómica. Cosmopolita y distribuida en aprox. 12 géneros (Zhang y Maddison 2015) y 417 especies (WSCA 2015). El género *Habronattus* tiene distribución restringida al continente americano.

Gen. *Habronattus* F. O. Pickard-Cambridge, 1901

Especie tipo. *H. mexicanus* (Peckham & Peckham, 1896).

Diagnosis. Pata III del macho siempre más larga que el resto. Émbolo doblado en un ángulo recto en dirección prolateral formando un codo. La apófisis tegular se separa del émbolo por más de 40°. Epigino cuyas entradas a los conductos de copulación se encuentran cubiertos por láminas esclerotizadas y ubicadas junto al atrio.

Habronattus banksi (Peckham & Peckham, 1901)

Diagnosis. Habitus marrón oscuro y piloso. Caparazón hexagonal en su vista anterior y cubierto de sedas blancas. Fémur y patella del palpo cubiertos de sedas blancas visto dorsalmente. RTA parcialmente bifurcado cuya punta dorsal es obtusa, recta y continúa a la punta ventral. Punta ventral obscura, aguda y recta (Griswold 1987).

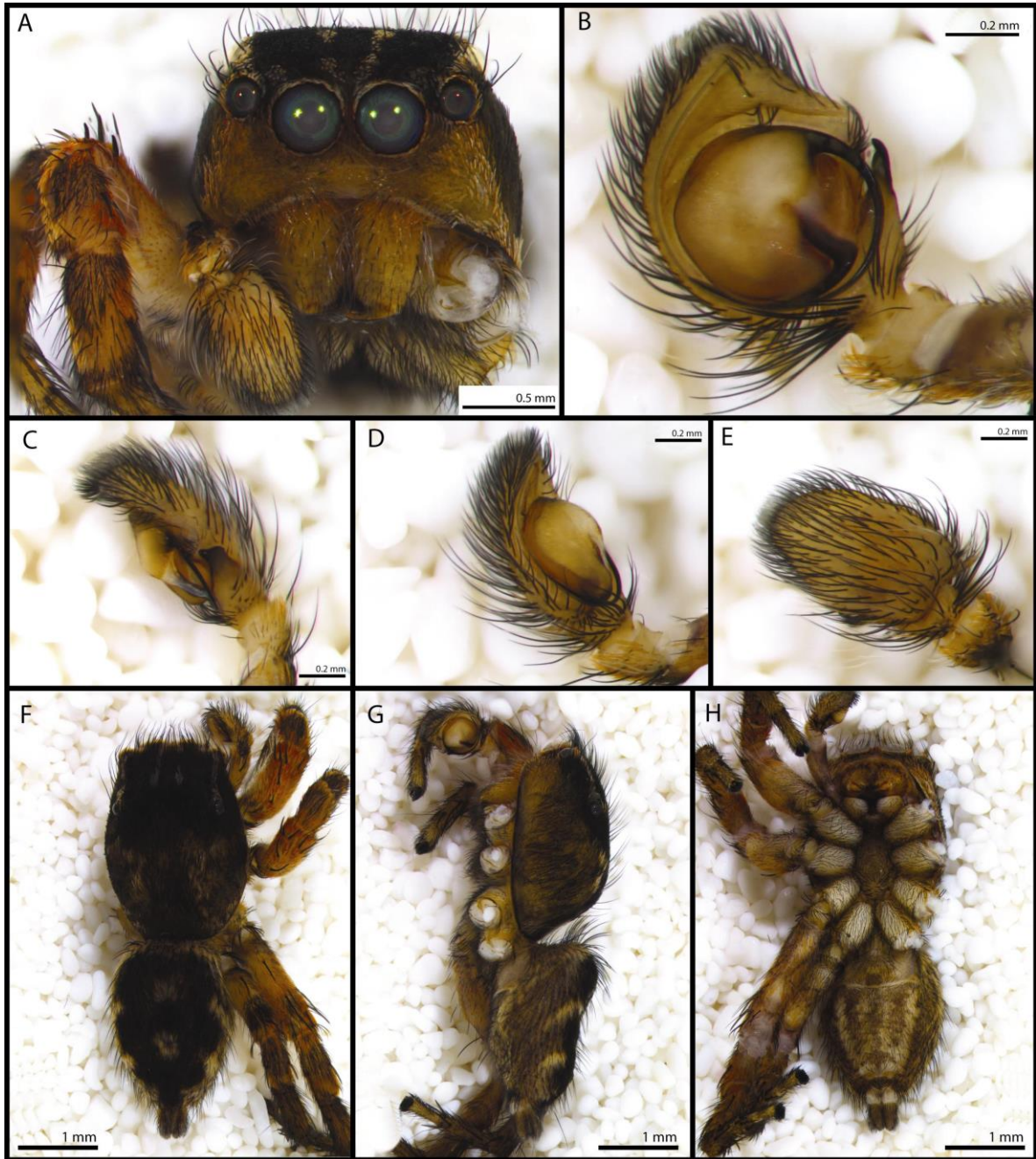


Lámina 42. *Habronattus banksi* (Peckham & Peckham, 1901). A-H, macho. A prosoma anterior. B-E pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal. F-H, habitus dorsal, lateral, ventral.

SUBFAM. **MARPISSINAE** (Barnes 1958)

Diagnosis. Soportado principalmente por evidencia molecular (Maddison y Hedin 2003). Habitus usualmente muy alargado y caparazón cuadrado. El émbolo es fijo y morfológicamente similar a Dendryphantinae. Patas I por lo general tres veces el grosor del resto de las patas y con una coloración más oscura. El tegulum suele presentar una proyección o “chipote” fácilmente visible en vista retrolateral (sobre la diagnosis de *Marpissa*, véase Barnes 1958).

Composición taxonómica. Cosmopolita con aprox. nueve géneros (Maddison y Hedin 2003) y 109 especies (WSCA 2015). El 66% de los géneros se encuentran únicamente en el continente americano.

Gen. *Attidops* Banks, 1905

Especie tipo. *A. youngi* (Peckham & Peckham, 1888).

Diagnosis. Habitus de pequeño tamaño ligeramente piloso, muy aplanado y con un patrón de líneas claras cortan el abdomen que pueden estar acompañadas de otras tonalidades adyacentes. Cymbio fuertemente excavado distalmente en su región retrolateral. Émbolo ubicado dentro de un surco y orientado transversalmente. Epigino triangular con un eje anterior poco definido y con entradas a los conductos de copulación gruesos y a veces alargados.

Attidops cinctipes (Banks, 1898)

Diagnosis. Abdomen con un patrón de puntos pálidos y líneas transversales de color claro. Émbolo en espiral dando una y media vueltas, fuertemente esclerotizado. Epigino con las entradas a los conductos de copulación ubicadas medialmente y en hendiduras transversales (Edwards 1999).

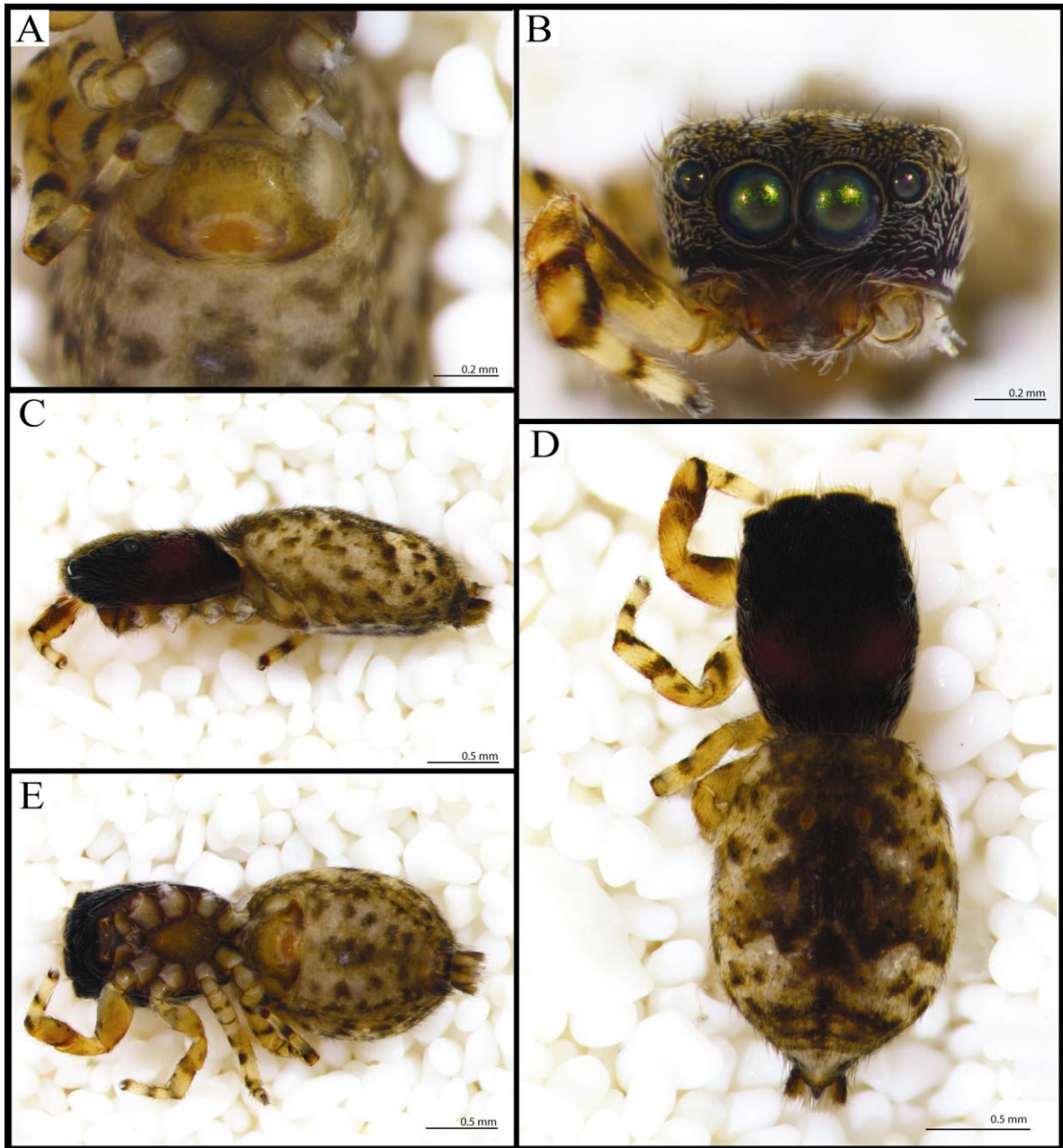


Lámina 43. *Attidops cinctipes* (Banks, 1898). A-D, hembra. A, epigino ventral. B, prosoma anterior. C-E, habitus lateral, dorsal, ventral.

CLADO LYSSOMANINE (Wanless 1980)

Gen. *Lyssomanes* Hentz, 1845

Especies tipo. *L. viridis* (Walckenaer, 1837)

Diagnosis. Habitus usualmente verdoso o transparente y amarillento en alcohol. Ojos en cuatro líneas y usualmente un sistema traqueal limitado al abdomen y un cymbio con apófisis media (Wanless 1980).

Composición taxonómica. Cerca de ocho géneros y 142 especies de distribución cosmopolita (Prószyński 2015) a excepción de Oceanía y Europa. El continente americano tiene representado el 65% de su diversidad específica, en su mayoría de especies pertenecientes al género *Lyssomanes* (WSCA 2015).

Lyssomanes jemineus Peckham, Peckham & Wheeler, 1889

Diagnosis. Macho de coloración oscura, metatarso recubierto de sedas negras y la región retrolateral de los quelíceros con un conjunto de hasta cinco macrosedas; hembra de color claro y abdomen con líneas longitudinales oscuras. Epigino con una abertura circular ubicada en la región posterior central y a cuyos lados se pueden ver las espermatecas. Apófisis media proyectada centralmente y bifurcada siendo la punta posterior la más pequeña.



Lámina 40. *Lyssomanes jemineus* Peckham, Peckham & Wheeler, 1889. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Lyssomanes bitaeniatus Peckham, Peckham & Wheeler, 1889

Diagnosis. Habitus de coloración clara en el macho y cuyo metatarso carece de sedas. Región retrolateral de los quelíceros con hasta nueve macrosedas; hembra de coloración amarillenta muy clara con un patrón de tres pares de manchas simétricas grandes y oscuras ubicadas cerca de las ostias cardiacas. Epigino con un par de aberturas situadas en la región retrolateral de la placa genital y sobre las cuales pueden distinguirse los conductos de copulación. Conductos de copulación gruesos formando una “C” y fusionados con las espermatecas. Émbolo curvado en dirección retrolateral formando un gancho cuya punta se abre prolateralmente.

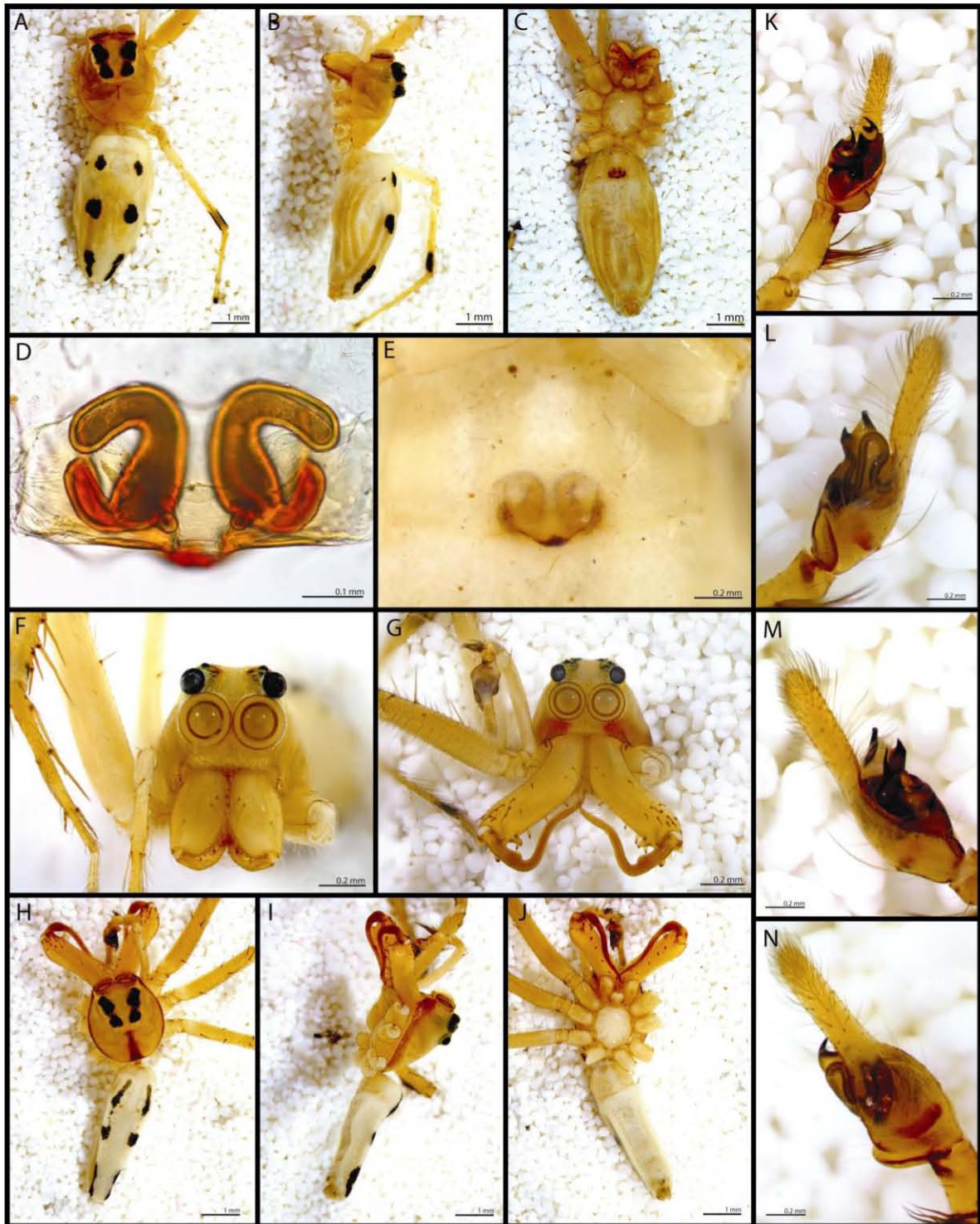
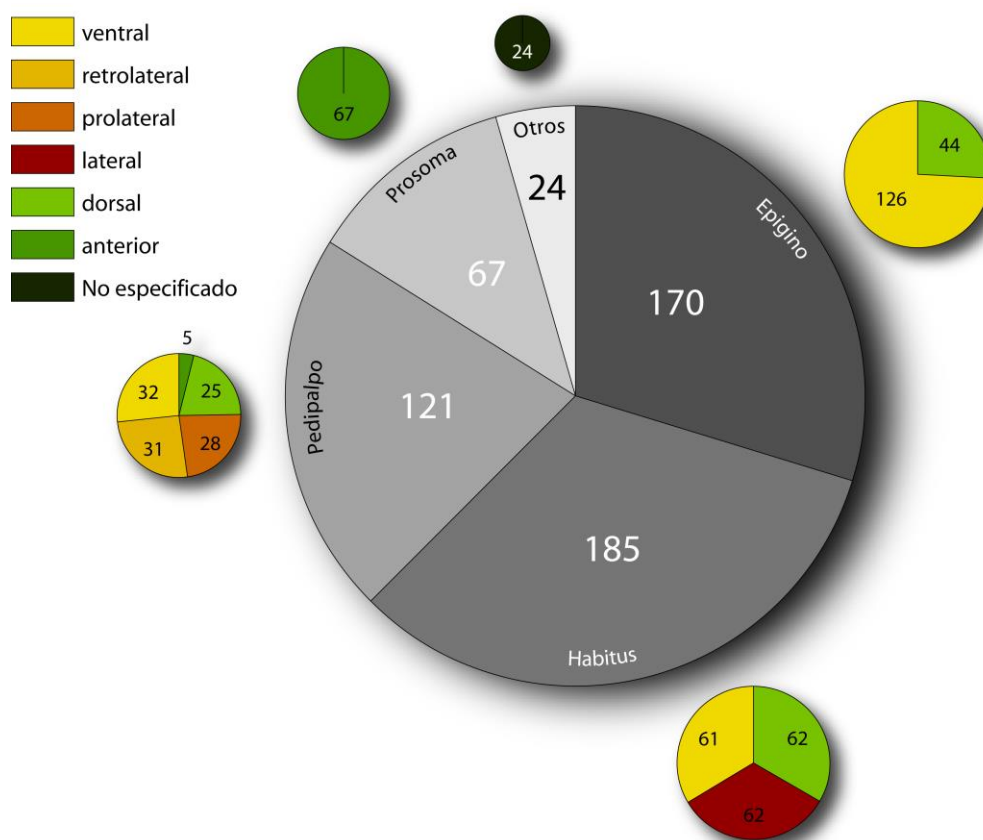


Lámina 41. *Lyssomanes bitaeniatus* Peckham, Peckham & Wheeler, 1889. A-F, hembra. A-C, habitus dorsal, lateral, ventral, D, E, epigino dorsal aclarado, ventral, F, prosoma anterior. G-N, macho. G, prosoma anterior, H-J, habitus dorsal, lateral, ventral, K-N, pedipalpo ventral, retrolateral, prolateral, dorsal.

Documentación de especies con imágenes digitales compuestas

Se elaboraron un total de 567 imágenes compuestas de las vistas generales de los genitales y el cuerpo (Gráfica 1). De estas imágenes 34 corresponden a fotografías de microscopía electrónica de barrido tomadas de especímenes procedentes de Xilitla (no incluidos en la página web del Laboratorio de Aracnología de la Facultad de Ciencias). Dichas imágenes corresponden a las especies *Magota SP001* y *Mexigonus SP001* de este inventario.

Gráfica 1. Distribución de imágenes publicadas en la página web. Las imágenes de vistas estandarizadas corresponden a las 43 morfoespecies de Salticidae. La clase "Otros" incluye vistas no estandarizadas pero necesarias para la documentación de la especie como son queliceros, hileras y patas, de acuerdo al criterio del investigador.



Estimación riqueza de especies para Salticidae.

Los valores obtenidos por los estimadores señalan que para una hectárea de selva alta perennifolia se pueden encontrar entre 27 (Bootstrap) y 36 especies (Jack 2) de arañas saltarinas para las regiones cercanas a localidad de Xilitla, de las cuales entre el 88 y el 67 % ya están representadas en el inventario. Para las dos hectáreas provenientes de la localidad de Atotonilco los valores de estimación se encuentran entre 21 (Bootstrap) a 27 especies (Jack 2) con un 90 a 70% de la comunidad representada. Debido a que la presencia de un solo doubleton en la muestra sobrestima el número de especies al añadir la mitad de los singletons del inventario, se utilizó la fórmula ajustada de Chao 1 y Chao 2 (Chao 1987) para la estimación de especies de la localidad de Xilitla.

Cuadro 4. (Izq.) Estimación de riqueza de especies para las localidades de muestreo.

Parámetro	Xilitla	Atotonilco
Riqueza	24	19
Singletons	7	5
Doubletons	1	2
Unicates	7	5
Duplicates	2	2
ACE	29.31	24.94
ICE	29.29	24.22
Chao 1	34.5	25.25
Chao 2	30.96	25.25
Jack 1	30.96	23.98
Jack 2	35.9	26.96
Bootstrap	26.93	21.2

Estimador	Xilitla_SD	Atotonilco_SD
ACE	0.57	0
ICE	0	0
Chao 1	10.58	7.55
Chao 2	7.08	7.55
Jack 1	2.94	2.21
Jack 2	0.87	0
Bootstrap	0.33	0.25

Similitud entre ecosistemas y cuadrantes

No se compartieron especies de Salticidae entre las localidades de Xilitla y Atotonilco. El número de especies compartidas entre los cuadrantes de Atotonilco se resume en la Fig. 14.

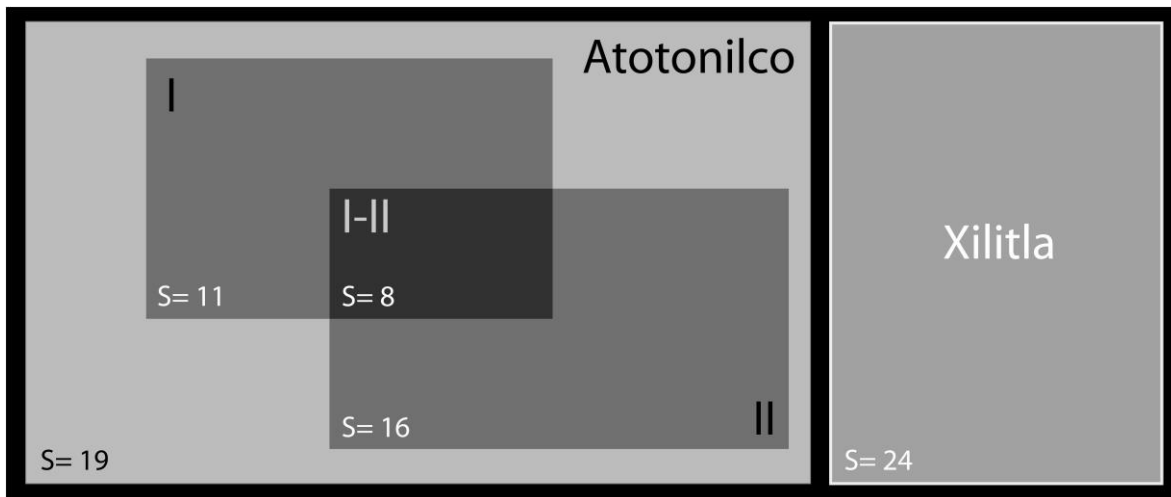


Fig. 14. Número de especies compartidas entre zonas de muestreo. (I, II) número de cuadrante, (I-II) especies compartidas entre los dos cuadrantes, (S) riqueza de especies.

El grupo Amycoidea (Maddison y Hedin 2003) se encontró solamente en el municipio de Xilitla y la Subfamilia Pelleninae sólo se encontró en Atotonilco con la especie singleton *Habronattus banksi* (Peckham & Peckham, 1901).

Se midió el cambio en la estructura de la comunidad de arañas saltarinas usando como parámetro su similaridad (véase Colwell y Coddington 1994). Para el municipio de Xilitla las expediciones con mayor similitud de especies correspondieron a los meses de Agosto 2011 y Noviembre 2011. En la localidad de Atotonilco los meses con mayor similaridad correspondieron a los meses de Octubre 2012 y Febrero 2013 (Fig. 15).

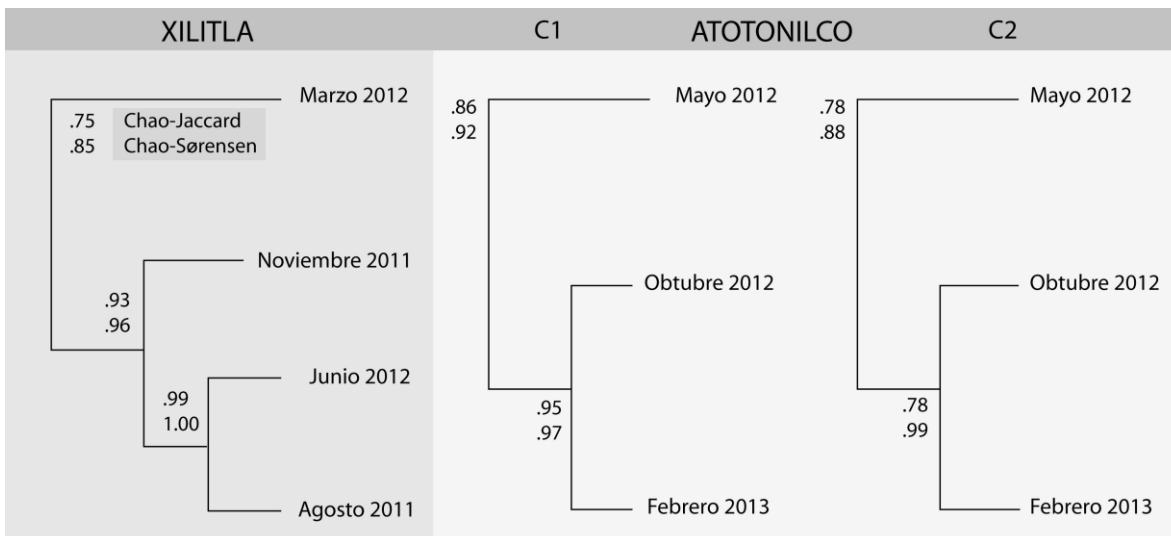


Fig. 15. Similaridad de Chao-Jaccard y Chao Sorensen entre muestreos. Valores de Chao-Jaccard (superior) y Chao Sorensen (inferior).

DISCUSIÓN

Perspectivas de la biodiversidad de Salticidae en México

El 68% de las morfoespecies de Salticidae provenientes de estos inventarios no pudieron ser determinadas a nivel de especie aunque fueron buscadas en el MCZ. Aunque es necesaria su comparación con especímenes depositados en otras colecciones, se puede afirmar que existe un alto porcentaje de especies nuevas en este inventario con fundamento en los hallazgos de Bodner (2000) en ecosistemas similares y los testimonios de colectores especializados en el grupo (W. Maddison y G. Ruíz, *com. pers.*). El caso más notable corresponde al género *Mexigonus* ya que de tratarse de especies nuevas las 15 morfoespecies encontradas en estos inventarios triplicarían el número de especies conocidas para el género.

La distribución de las Subfamilias en el micro-habitat corresponde a los resultados reportados por Bodner (2000). La abundancia de la Subfamilia Dendryphantinae tiende a aumentar en el dosel de ecosistemas selváticos (Bodner 2000) y es posible que el número total de especies pertenecientes a esta Subfamilia aumente al abarcarse dicho estrato, especialmente en Xilitla donde la Subfamilia representó únicamente el 12% de la diversidad total.

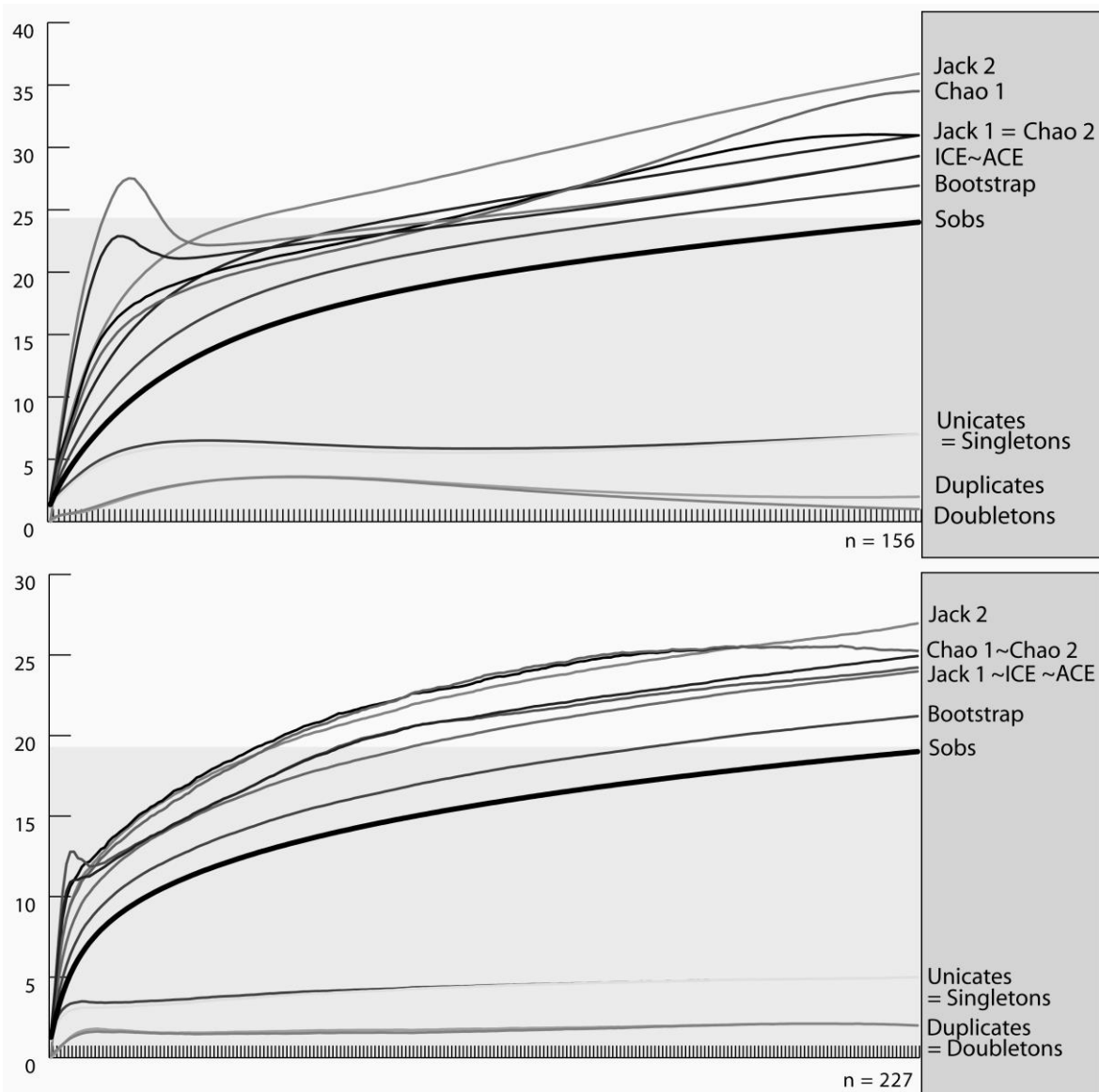
El grupo llamado Amycoidea integra arañas cuya mayor diversidad ocurre principalmente en Sudamérica a altitudes no mayores a los 2,000 m (Bodner 2000). Este grupo de arañas fue encontrado únicamente en la selva alta de Xilitla dando evidencia de una distribución típica neotropical similar a lo documentado en los tipos de vegetación dominantes de esa región. En contraste, el ecosistema de Atotonilco parece tener más especies Neárticas con la presencia de géneros como *Pelegrina* y *Habronattus*. Sin embargo, es importante resaltar también la riqueza de Euophryinae en los cuadrantes establecidos en el bosque de pino encino perteneciente a Atotonilco, donde la Subfamilia representó el 68% de las especies registradas. Este patrón concuerda con la hipótesis de diversificación de la Subfamilia a partir de un “hot-spot” ubicado en las islas caribeñas originado entre el Eoceno tardío-Mioceno medio y a la relación que existe entre la altitud y tolerancia al frío por parte de la Subfamilia (Bodner y Maddison 2012; Zhang y Maddison 2013). El porcentaje de taxones pertenecientes a esta Subfamilia en la localidad de Xilitla también fue alto (50%) si se compara con el estudio de “El Limón” (de menor elevación, Castelo-Calvillo 2000). Este último estudio elaborado en el estado de Jalisco, en contraste, presenta una proporción del 10% de la Subfamilia siendo superada principalmente por Dendryphantinae y Marpissinae.

La estimación de especies

La relación que existe entre el comportamiento de las curvas de especies raras permite dar una aproximación visual a la asíntota cuando éstas se intersectan ya que los singletons/unicates suman especies a la curva de riqueza observada en los estimadores, mientras que los doubletons/duplicates restan valores a los primeros. Cuando el número de doubletons/duplicates es mayor a los singletons/unicates ya no se añaden especies y la curva de riqueza observada iguala a la de especies estimadas. Ninguna de las curvas obtenidas alcanzó este punto indicando que los inventarios aún no han registrado el total de especies, aunque sí se presenta un comportamiento asintótico.

Xilitla. El rango de estimaciones señala que se tiene representada entre el 88 y el 67 % de la fauna de arañas saltarinas procedentes de una hectárea de selva alta perennifolia. En términos prácticos esto implica que la probabilidad de capturar una especie de Salticidae representado en el inventario oscila entre estos porcentajes en la zona de muestreo. El valor obtenido de las pendientes (.04) para la última muestra indica que se necesitan 25 unidades más para añadir una nueva especie al inventario. Debido a que cada unidad de muestra representa una hora en campo y considerando el rango de especies estimadas para la localidad entre 27 (Bootstrap) y 36 (Jack 2) especies, la cantidad mínima (ignorando la progresiva disminución de la pendiente por efecto de la adición de más especies a la curva) de horas adicionales mínimas necesarias para acercarnos a una asíntota en este inventario exigiría entre 75 a 300 horas adicionales de muestreo. Pero debido a que sólo se espera que una fracción cercana al 32% presente arañas saltarinas el número total de horas efectivas requeridas es 3.4 veces mayor requiriendo ¡Entre 234 a 937 horas adicionales! Debido a que esto representa la inversión de dos inventarios la elaboración de éstas resultaría impráctico.

La elaboración de muestreos adicionales, sin embargo, aporta evidencia bajo dos escenarios. **I)** Si la entrada de este número de muestras logra transformar al menos un singleton a doubleton, y no se añaden más singletons, el número de especies estimadas que se añaden comenzaría a reducirse. Este patrón significaría que el número total de especies real (tomado como el valor límite) en la comunidad se encuentra entre dos dominios conocidos y que puede, por tanto, interpolarse. Ya no habría especies nuevas y sólo faltarían algunos muestreos adicionales para seguir reduciendo especies raras. **II)** Si el número de singletons aumenta mientras el de doubletons se mantiene, entonces no se tendría una tendencia asíntótica en la comunidad de arañas y el muestreo estaría indicando que para terminar el inventario deberían involucrarse más muestras o cubrir una mayor estacionalidad.



Gráfica 2. Curva de rarefacción de especies/muestra y curvas de estimación de especies por métodos paramétricos para la localidad de Xilitla (arriba) y Atotonilco (abajo). La diferencia en el color de la gráfica indica la riqueza observada de especies

Atotonilco. Las estimaciones indican que se recolectó entre el 90 y el 70% de fauna de arañas de la familia Salticidae de las dos hectáreas de Bosque de pino-encino que conformaron ese inventario. Debido a que los cuadrantes no mostraron diferencias significativas la probabilidad de que una especie encontrada ya esté representada en el inventario podría extenderse a zonas homogéneas cerca de estos cuadrantes. El valor obtenido de ascenso de las pendientes en este estudio fue de la mitad del estudio de Xilitla con un valor de 0.02, lo cual refleja un inventario con mayor esfuerzo de recolecta (se obtuvieron el doble de muestras que en Xilitla para este ecosistema). Se requerirían 50 unidades de muestreo adicionales para sumar una especie al inventario. Análogo al inventario de Xilitla y con valores de estimación de entre 21 (Bootstrap) y 27 (Jack 2)

especies, la cantidad mínima de horas adicionales que nos acercarían a completar el inventario se encuentran entre 100 a 400 horas de muestreo en la localidad multiplicados por un factor de 3.7 (el 27% de las muestras presentó especies de Salticidae), culminando con un rango estimado de horas adicionales de muestreo de entre 370 a 1111.

La recolecta de más del 60% de las especies de arañas saltarinas estimadas, el valor asíntótico que reflejan en la curva de especies observadas y la cantidad difícilmente ejecutable de muestras adicionales indican un inventario efectivo.

Comparación entre inventarios

El valor de complementareidad (Colwell y Coddington 1994) entre las localidades de Xilitla y Atotonilco fue de 1 indicando comunidades completamente distintas de arañas de la familia Salticidae. Esto parece coincidir con los resultados obtenidos sobre la familia Theridiidae procedentes de estos mismos inventarios (Rivera-Quiroz 2012; Salgueiro-Sepúlveda 2014) en los cuales se alcanzó un valor de complementareidad casi de 1 (90%), dando información sobre el alto nivel de recambio de especies entre estos dos ecosistemas y aportando evidencia adicional de la afinidad biogeográfica de esta región.

La separación de tan sólo 500 metros entre los cuadrantes de Atotonilco mostraron una similitud del 40% por lo que la diversidad de la familia Salticidae cambió en un 60% con tan sólo 500 metros de distancia en línea recta. Sin embargo este patrón difícilmente indica un recambio de especies debido a que gran parte de los elementos que componen el cuadrante I (72% de las especies) forman parte también del cuadrante II (Fig. 14). La falta de accesibilidad a los mismos microhabitats por parte de los colectores podría explicar este patrón de incidencia de especies; la mayor parte de las especies exclusivas de un cuadrante corresponden a especies de Dendryphantinae obtenidas exclusivamente por el método *beating* (*Pelegrina furcata*, *Habronattus banksi* y las especies de *Phanias* SP001 y SP003). Dado que la diversidad de arañas de la Subfamilia Dendryphantinae tiende a aumentar en la vegetación alta (Bodner 2000) es posible que la incidencia de estas especies en el cuadrante II se deba a la accesibilidad con las que el habitat permitió representar la fauna de este gremio herbáceo. En efecto, el segundo cuadrante presentaba una pendiente inclinada llegando a tenerse acceso, en algunos puntos, a vegetación arbórea.

En apoyo a esta hipótesis el resultado de los índices de similitud para estos dos cuadrantes mostró valores de Chao-Jaccard-Est Abundance-Based y Chao-Sørensen-Est Abundance Based de 88.3 y 93.7% respectivamente. La multiplicación del valor de 1.96 a la de desviación estándar provistos por los índices de similitud se obtuvieron los valores de 1.094 y 1.08 respectivamente, indicando que la incidencia estimada de especies es la misma en ambos cuadrantes. De forma análoga el análisis en las estimaciones de diversidad usando la prueba de Hutcheson mostró un valor de $t = 0.22 < t = 1.69$, 258 *g.l.* colocando a ambos cuadrantes como estadísticamente iguales en composición de especies.

El manejo de una zona de recolecta y esfuerzos de muestreo idénticos permite la comparación directa entre la diversidad de las familias Theridiidae y Salticidae para las localidades muestreadas. El esfuerzo total de recolecta para la localidad de Xilitla estuvo constituido de 485 muestras de las cuales 310 (63%) tuvieron especies de Theridiidae con una intensidad de muestreo (individuos/taxones) de 71.44 (1432 especímenes adultos y 51 especies), mientras la familia Salticidae estuvo presente en únicamente 32% de las muestras alcanzando una intensidad de muestreo de apenas 10.7. Para las 442 muestras procedentes de las localidades de Atotonilco la intensidad de muestreo de Theridiidae fue prácticamente

el mismo (71.77 con 31 especies pertenecientes a 2225 especímenes adultos) estando la familia representada en 442 (54%) muestras. La familia Salticidae en esta localidad volvió a presentar un valor bajo de intensidad de muestreo de 18.63 estando presente en el 27% de las muestras del inventario. En resumen, este patrón parece coincidir con la reconocida capacidad de la familia para evadir muchos de los métodos automatizados de recolecta (Maddison, *com. pers.*; Bodner 2000) y a sus hábitos de depredación diurna que les vuelven raros en las recolectas nocturnas. Dado que en estos inventarios fueron equitativamente divididos entre colecta diurna y nocturna, en el peor de los escenarios el inventario rindió únicamente la mitad de las horas en campo en términos de recolecta de arañas de esta familia, lo cual explicaría por qué se necesitan tantas muestras adicionales para terminar de registrar las especies faltantes.

Los cambios temporales en la estructura de la comunidad de cada cuadrante corresponden a las fechas en las cuales se efectuaron las expediciones, indicando que el registro de nuevas especies ocurrió en combinación al estado de madurez de la población de especies a lo largo del año. Este patrón general puede variar en torno a diferencias sutiles a escala local que influyen en la riqueza y abundancia registradas de la familia, y al igual que para diferencia espacial, la accesibilidad del habitat muestreado.

Conclusiones

Los inventarios efectuados dan evidencia del estatus taxonómico y descriptivo de la Familia en México para ecosistemas de montaña ya que más del 60% de las 53 morfoespecies recolectadas podrían ser nuevas para la ciencia. Sin embargo, gracias a la implementación de métodos de diversidad cibernética ésta riqueza es fácilmente comparable con otros estudios, aportando herramientas para estudiar la diversificación del grupo. Se encontraron recambios importantes en la comunidad de especies, ya sea en el mismo (Bosque de encinos) o entre otros ecosistemas (Bosque de encino/ Bosque tropical) que podrían dar evidencia de que la diversidad del grupo podría ser incluso mayor a la esperada. La Subfamilia Euophryinae es especialmente importante debido a su diversificación desde el Mioceno y en México podría aportar mayor evidencia sobre los procesos generales que rigen estos mecanismos frecuentemente atribuidos a la orografía del país.

REFERENCIAS:

- Alvarez-Padilla, F. y G. Hormiga. 2008. A protocol for digesting internal soft tissues and mounting spiders for scanning electron microscopy. *Journal of Arachnology*, 35: 538-542.
- Andriamalala, D. 2007. Revision of the genus "Padilla" Peckham & Peckham, 1894 (Araneae – Salticidae). Convergent evolution of secondary sexual characters due to sexual selection and rates of molecular evolution in jumping spiders. *Proceedings of the California Academy of Sciences Volume 58(13)*: 243-330.
- Barnes, R. D. 1958. North American jumping spiders of the subfamily Marpissinae (Araneae, Salticidae). *American Museum Novitates*, 1867: 1-50.
- Bodner, G. 2002. Biodiversity assessment and systematics of neotropical jumping spiders (Araneae: Salticidae), En: Cohen, A., Maddison, W. y Robichaux, R. (Eds.), *Biodiversity assessment and systematics of neotropical jumping spiders (Araneae: Salticidae)*, Arizona, USA, pp. 1-379.
- Bojórquez-Tapia, L.A. 1994. Environmental auditing. Biological Inventories and computer data bases: Their role in environmental assessments. *Journal of Environmental Management*, 18(5): 775-785.
- Castelo-Calvillo, J.L. 2000. Diversidad de Salticidae (Arachnida: Araneae) en una localidad de selva baja caducifolia del sur de Jalisco, México. En: Castelo-Calvillo (Eds.), *Universidad Nacional Autónoma de México, México*, pp. 1-181.
- Challenger, A. y Soberón, J. 2012. Los ecosistemas terrestres. En: *Capital Natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. Sarukhán, J. *et al.* (eds). CONABIO, México.
- Coddington, J.A. 1989. Spinneret Silk Spigot Morphology: Evidence for the Monophyly of Orbweaving Spiders, Cyrtophorinae (Araneidae), and the Group Theridiidae plus Nesticidae. *Journal of Arachnology*, 17, 71-95.
- Coddington, J.A. y H.W. Levi. 1991. Systematics and Evolution of Spiders (Araneae). *Annual review of Ecology, Evolution and Systematics*, 22: 565-592.
- Coddington, J.A., C. E. Griswold, D. S. Davila, E. Penaranda, y S. F. Larcher. 1991. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical Ecosystems. En: *The Unity of Evolutionary Biology: Proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology*, vol. 2, pp. 44-60.
- Coddington, J.A., G. Giribet, M. S. Harvey, L. Prendini, y D. E. Walter. 2004. Arachnida. En: *Assembling the Tree of Life*. Cracraft, J. y Donoghue, M. J. (eds.). Oxford University Press, pp. 296-318.
- Coddington, J.A., I. Agnarsson, J.A. Miller, M. Kuntner y G. Hormiga. 2009. Undersampling bias: the null hypothesis for singleton species in tropical arthropod surveys. *Journal of Animal Ecology*, 78(3): 573-584.
- Colwell, R.K. y J. A. Coddington. 1994. Estimating Terrestrial Biodiversity Through Extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B.*, 345: 101-118.
- Corcuera, P. Valverde P.L, Zavala-Hurtado J.A., de la Rosa G., Gabriel-Duran, C. 2010. Non weaving spiders on native woodlands and Eucalyptus plantations in Western Mexico: diversity and distribution patterns. *Journal of Insect Conservation*, 14(6):711-719.

- Ibarra-Núñez, G., Maya-Morales, J, Chamé-Vázquez, D. 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.
- CONABIO 2008. Catálogo de autoridades taxonómicas de los arácnidos (Arachnida: Arthropoda) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México.
- Dloeschal, C. L. 1852. Systematisches Verzeichniss der im Kaiserthum Österreich vorkommenden Spinnen. *Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 9, 622-651.
- Dunlop, J. A., Penney, D. & Jekel, D. 2015. A summary list of fossil spiders and their relatives. In *World Spider Catalog*. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 15.5, accessed on 09-Jan-2015.
- Eberhard, W. G. (1985) Sexual selection by female choice. En: Eberhard, W. (Ed.), *Sexual selection and animal genitalia*. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, pp. 1–233.
- Edwards, G. B. 1999. The genus *Attidops* (Araneae, Salticidae). *Journal of Arachnology* 27: 7–15.
- Edwards, G. B. 2004. Revision of the jumping spiders of the genus *Phidippus* (Araneae: Salticidae). *Occasional Papers of the Florida State Collection of Arthropods*, 11: 1–156.
- Erwin, T. L. 1982. Tropical forests: Their richness in Coleoptera and other Arthropod Species. *The Coleopterists Bulletin*, 36 (1), 74-75.
- Fernández, R. M., G., Hormiga, y G., Giribet 2014. Phylogenomic analysis of spiders reveals nonmonophyly of orb weavers. *Current Biology*.
- Foelix, R. F. 2011. An introduction to Spiders. En: *Biology of Spiders*. Oxford University Press, New York 3: pp. 1-419.
- Fonseca, G. A. B. 2001. Proposta para um programa de avaliação rápida em âmbito nacional. En: GARAY, I. & DIAS, B. *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e novas metodologias de avaliação e monitoramento*. Petrópolis, Vozes. v.1, p.150-156.
- Forster R. R. 1980. Evolution of the tarsal organ, the respiratory system and the female genitalia in spiders. In Gruber J, editor. *Verhandlungen des 8. Internationalen Arachnologen Kongress*, Wien 1980. pp. 269–284.
- Galiano, M. E. 1964. Salticidae (Araneae) formiciformes. II. Revisión del género *Zuniga* Peckham, 1892, *Acta Zoologica Lilloana* 20: 67–79.
- Galiano, M. E. 1965. Salticidae (Araneae) formiciformes IV. Revisión del género *Sarinda* Peckham, 1892. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (Ent.)*, 1: 267–312.
- Galiano, M. E. 1966. Salticidae (Araneae) formiciformes V. Revisión del género *Synemosyna* Hentz, 1846. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (Ent.)*, 1: 339–380.
- Galiano, M. E. 1972. Salticidae (Araneae) formiciformes. XIII. Revisión del género *Bellota* Peckham, 1892. *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales*. 31: 463–484.
- Griswold, C. E. 1987. A revision of jumping spider genus *Habronattus* F. O. P. -Cambridge (Araneae; Salticidae), with phenetic and cladistic analysis. *University of California Publications in Entomology*, 107, 1-345.
- Griswold, C. E., M. J. Ramírez, J. A. Coddington y N. I. Platnick. 2005. Atlas of phylogenetic data for entelegyne spiders (Araneae: Araneomorphae: Entelegynae) with

- comments on their phylogeny. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 56 (Suppl. II): 1-324.
- Ibarra-Núñez, G. J. Maya-Morales 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. 2003. Conjunto de datos vectoriales de la carta de vegetación primaria 1 : 1 000 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- INEGI. 2011. Información de Uso del suelo y vegetación escala 1:250 000. Serie V. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- 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., Navarrete J.G. 2010. Fauna de arañas del suelo de una comunidad árido tropical en Baja California Sur, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81(2):417-426.
- Lamoral, B. H. 1968. On the ecology and habitat adaptation of two intertidal spiders *Desis formidabilis* and *Amaurobioides africanus* at “The Island” (Kommetjie, Cape Peninsula). *Annals of the Natal Museum*, 20: 151–193.
- Lehtinen, P. T. 1967. Classification of the cribellate spiders and some allied families, with notes on the evolution of the suborder Araneomorpha. *Annales Zoologici Fennici*, 4: 199-468.
- Levi, H. W. 1980. The orb-weaver genus *Mecynogea*, the subfamily Metinae and the genera *Pachygnatha*, *Glenognatha* and *Azilia* of the subfamily Tetragnathinae north of Mexico (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 149(1):1-75.
- Llorente-Bousquets, J. y Ocegueda, S. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: Contreras, S., Chiang, F y Papayero, N. (Eds.), *Capital natural de México*, vol 1: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 283–322.
- Loerbroks, A. 1984. Mecbanik der Kopulationsorgane von *Misumena vatia* (24) (Arachnida: Araneae: Thomisinae). *Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg*, 27:383-403.
- Maddison, W. 1988. A revision of jumping spide species groups formerly placed in the genus *Metaphidippus*, with a discussion of salticid phylogeny (Araneae). Ph.D Thesis, Harvard University, Cambridge.
- Maddison, W. P. 1996. Pelegrina Franganillo and other jumping spiders formerly placed in the genus *Metaphidippus* (Araneae: Salticidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 154: 215–368.
- Maddison, W. P. 1996. Pelegrina Franganillo and other jumping spiders formerly placed in the genus *Metaphidippus* (Araneae: Salticidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 154, 215-368.
- Maddison, W. P. y Hedin, M. C. 2003. Jumping spiders phylogeny (Araneae: Salticidae). *Invertebrate Systematics*, 17, 529-549.
- Marples, B. J. 1967. The spinnerets and epiandrous glands of spiders. *Journal of the Linnean Society*. 310 (46): 209-221.
- Maya-Morales, J., G. Ibarra-Núñez, J. L. León-Cortés, y F. Infante. 2012. Understory spider diversity in two remnants of tropical montane cloud forest in Chiapas, México. *Journal of Insect Conservation*. 16: 25-38.

- Miller J.A., Miller J.H., Pham D.-S., Beentjes K.K. 2014. Cyberdiversity: Improving the Informatic Value of Diverse Tropical Arthropod Inventories. *PLoS ONE*, 9 (12), 1-27.
- Miller, J. y Pham, D. S. 2011. Landscape biodiversity of tropical forest spider communities in Vietnam (Arachnida: Araneae). *Treubia*, 38: 53–70.
- Neil. A. Campbell, Jane B. Reece, Lisa A. Urry, Michael L. Cain, Steven A. Wasserman, Peter V. Minorsky, Robert B. Jackson. 2009. *Biology*. Eight Edition. Pearson Education. San Francisco. USA.
- Palmgren, P. 1981. The mechanism of the extrinsic coxal muscles of spiders. *Annales Zoologici Fennici*, 18, 203—207.
- Peckham, G. W. y Peckham, E. G. 1892. Ant-like spiders of the family Attidae. *Occasional Papers of the Natural History Society of Wisconsin*, 2 (1):1–84.
- 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” en Teapa, Sureste de México. *Universidad y Ciencia: UJAT*. 21(41): 41-44.
- Pérez-de la Cruz, M., S. Sánchez-Soto, C. F. Ortíz-García, R. Zapata-Mata y A. De la Cruz-Pérez. 2007. Diversidad de insectos capturados por arañas tejedoras (Arachnida: Araneae) en el Agroecosistema Cacao en Tabasco, México. *Neotropical Entomology*, 36: 90-101.
- Pickard-Cambridge, F. O. 1901. Arachnida - Araneida and Opiliones. En: *Biologia Centrali-Americana. Zoology*, London 2: 193-312.
- Pinkus-Rendón, M.A., León-Cortés, J.L., Ibarra-Núñez, G. 2006. Spider diversity in a tropical habitat gradient in Chiapas, Mexico. *Diversity and Distributions*, 12:61-69.
- Platnick, N. & Raven, R. 2013. Spider Systematics: Past and future. *Zootaxa*, 3683 (5), 595-600.
- Platnick, N. I. 1999. Dimensions of biodiversity: targeting megadiverse groups. In Cracraft, J. y F. T. Grifo (eds.), *The Living Planet in Crisis: Biodiversity Science and Policy*. Columbia Univ. Press, New York, pp. 33-52.
- Platnick, N. I. y W. J. Gertsch. 1976. The suborders of spiders: a cladistic analysis (Arachnida: Araneae). *American Museum of Novitates*, 2607: 1-15.
- Platnick, N.I. y Raven, R.J. 2013. Spider systematics: Past and future. *Zootaxa*, 3683 (5), 595–600.
- Preston, F.W. 1948. The commonness, and rarity, of species. *Ecology*, 29, 254–283.
- Ramírez, M. J. 2014. The morphology and phylogeny of dionychan spiders (Araneae, Araneomorphae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 390, 1-374.
- Reichert, S. E. y T. Lockley. 1984. Spiders as biological control agents. *Annual Review of Entomology*, 29: 299-320.
- Ricetti, J., Bonaldo, A.B. 2008. Diversidade e estimativas de riqueza de aranhas em quatro fitofisionomias na Serra do Cachimbo, Pará, Brasil. *Iheringia, Series Zoologia*, 98 (1), 91–98.
- Richman, D. B. y Vetter, R. S. 2004. A review of the spider genus *Thiodina* (Araneae, Salticidae) in the United States. *Journal of Arachnology*, 32: 418–431.
- Rivera-Quiroz, F.A. 2012. Diversidad de las arañas de la familia theridiidae (arachnida, araneae, araneomorphae) del jardín escultórico de edward james, xilitla, San Luis Potosí. Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. De México.
- Rivera-Quiroz, F.A., Garcilazo-Cruz, U. y Alvarez-Padilla, F. (prep.). Spider cyberdiversity (Araneae: Araneomorphae) in an ecoturistic tropical forest fragment in Xilitla México. *Studies on Neotropical fauna and environment*.

- Rzedowsky, J. 1978. Bosque tropical perennifolio. En: Rzedowsky, J. (Ed.), *Vegetación de México*. Editorial Limusa, México, pp. 1-504.
- Salgueiro-Sepúlveda, F.J. 2013. Taxonomía y diversidad de la familia Theridiidae en encinares del Pico de Orizaba (Araneae: Araneoidea). En: Salgueiro-Sepúlveda, F.J. (Eds.), *Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. De México*, pp. 1-103.
- Scharff N., Coddington J.A., Griswold C.E., Hormiga G. y Bjorn P.D. 2003. When to quit? Estimating spider species richness in a northern European deciduous forest. *Journal of Arachnology*, 31:246–273.
- Secretaría de Gobernación (SEGOB). 1987. Colecciones: Municipio de San Luis Potosí. En: *Colecciones; Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones en México*. Centro nacional de Estudios Municipales México 31 pp.
- Silva, D. y Coddington, J.A. 1996. Spiders of Pakitza (Madre de Dios, Perú): species richness and notes on community structure. En: Wilson, D.E. y Sandoval, A. (Eds.), *Manu: The Biodiversity of Southeastern Peru*, pp.253-311.
- Ubick D, P. Paquin, P. E. Cushing y V. Roth. 2005. *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnological Society, 377 pp.
- Wanless, F. R. 1980. A revision of the spider genera *Asemonea* and *Pandisus* (Araneae: Salticidae). *Bulletin of the British Museum of Natural History (Zool.)*, 39: 213–257.
- Wheeler, Q. D. 2007. Digital innovation and taxonomy's finest hour. En: N. MacLeod, *Automated Taxon Identification in Systematics: Theory, Approaches and Applications*, CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 9–23.
- Wheeler, Q. D. 2008. Introductory: toward the new taxonomy. En: Wheeler Q. D. (Ed.), *The New Taxonomy*, CRC Press, Taylor and Francis Group, 1-17.
- Wheeler, Q.D. 2008a. Taxonomic shock and awe. En: Wheeler, Q.D. (Ed.), *The New Taxonomy*. Systematics Association Special Volume Series. Boca Raton, CRC Press.
- Wheeler, Q.D. 2008b. The science of insect systematics: needs and priorities, En: R. Footitt & Adler, P. (Eds.), *Insect Biodiversity: Science and Society*. Blackwell, New York.
- Wilson, E. O. 1992. Biodiversity at the Start of the New Century. En: Wilson, E. O. (Ed.), *The diversity of life*, Penguin books press, London, pp. 1-424.
- Zhang, J. y Maddison, W. P. 2015. Genera of euophryine jumping spiders (Araneae: Salticidae), with a combined molecular-morphological phylogeny. *Zootaxa*, 1: 1–147.

Citas electrónicas

- Alvarez-Padilla, F. 2014. Ciberdiversity of Araneomorphae from Mexico. Facultad de Ciencias UNAM. En línea en: www.unamfcaracnolab.com, con acceso el 15 de Febrero 2015.
- CONABIO. 2012. Biodiversidad Mexicana. En línea en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/index.html>, con acceso el 15 de Febrero 2015.
- Gobierno del Estado de Veracruz, Secretaría de protección civil (SPC). 2011. Atlas municipal de riesgos nivel básico Calcahualco. En: Atlas del estado de Veracruz. Editora de Gobierno del estado de Veracruz (eds.). Gobierno del estado de Veracruz, México. 116 pp. En línea en: <http://issuu.com/uliseszl64/docs/calcahualco>, con acceso el 8 de Febrero 2015.
- Instituto nacional de ecología y cambio climático (INE). 2012. Conservación de habitat y comunidades. En línea en: <http://www.ine.gob.mx/con-eco-ch/382-hc-ecosistemas-mexico>, con acceso el 8 de Febrero 2015.

- Miller, J. A., & Sac, P. D. 2014. DigitalSpiders: Cyberdiversity of Southeast Asian Spiders. Version 1.0. En línea en: www.digitalSpiders.org, con acceso el 15 de Febrero 2015.
- Prószyński, J. 2015. Monograph of the Salticidae (Araneae) of the World 1995-2012. En línea en: <http://www.peckhamia.com/salticidae/index.html>, con acceso el 18 de Mayo 2015.
- Ward, P. S. 2013. AntWeb. En línea en: <http://www.AntWeb.org>, con acceso el 15 de Febrero 2015.
- World Spider Catalog. 2015. World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, En línea en: <http://wsc.nmbe.ch>, version 16, con acceso el 15 de Febrero de 2015.